

~~B-II~~ 15

200.003
J. Baudouin

DU ROLE
DE LA VÉGÉTATION
DANS L'ÉVOLUTION
DU PALUDISME

par E. LE RAY

MÉDECIN - MAJOR DE 1^{re} CLASSE
DES TROUPES COLONIALES



PARIS

Imprimerie A. LEROUX

11 bis, Rue Poussin & 3 et 5, Rue Donizetti.

1905

(Tous droits réservés)

INTRODUCTION

Quatorze années de pratique de la médecine dans nos diverses possessions coloniales m'ont amené à envisager le paludisme comme une infection occasionnée par la putréfaction des végétaux. C'est cette opinion que je me décide aujourd'hui à présenter au public, après de longues hésitations, car elle semble au premier abord en désaccord complet avec les théories microbiennes qui attribuent exclusivement la genèse de toute maladie à la transmission d'un germe s'effectuant directement ou par l'intermédiaire d'un être vivant qui s'est lui-même infecté par contact direct.

Toutefois, ce désaccord est plus apparent que réel : de ce que nous nous trouvons en présence de deux causes de morbidité et que ces deux causes sont d'un ordre absolument différent, nous ne devons pas conclure à la fausseté du raisonnement qui nous a conduit à reconnaître cette duplicité, nous ne devons pas surtout éliminer l'une de ces causes pour ne rechercher que les effets de l'autre; nous devons, au contraire, nous efforcer d'apprécier les rapports qui peuvent exister entre elles et étudier leurs effets combinés.

D'une part, l'expérimentation nous démontre par des preuves aujourd'hui incontestées que le paludisme est déterminé par les ravages qu'occasionne dans notre organisme

L'hématozoaire de Laveran; d'autre part, il ressort de l'observation journalière des circonstances dans lesquelles se développent les accidents paludéens que l'apparition des manifestations morbides est étroitement liée aux conditions du milieu qui comprennent la nature de la végétation environnante et les influences météorologiques.

Si nous voulons faire une étude complète du paludisme, il faut rechercher attentivement l'action que peuvent exercer sur le développement des hématozoaires et leur irruption dans les vaisseaux sanguins les particules végétales qui subissent la putréfaction et les variations atmosphériques.

C'est à cette étude que nous nous sommes attaché dans l'ouvrage que nous présentons aujourd'hui au public, partant de cette idée „que la théorie miasmatique de nos pères n'était pas dénuée de vérité, que les conditions d'hygiène, d'une localité, d'une région, exercent une influence très importante sur le développement de la morbidité.

Cette étude nous a entraîné un peu loin parce que la duplicité d'origine n'est pas spéciale au paludisme; elle est commune à presque toutes les maladies.

Dans les affections saisonnières, par exemple, les variations atmosphériques ont une part d'influence non moins évidente que les micro-organismes pathogènes. Le froid et la chaleur exercent donc une action sur la prolifération des cultures microbiennes dans nos tissus.

Les miasmes qui s'exhalent de la putréfaction des végétaux ne sont pas non plus les seuls à impressionner nos tissus; il en existe beaucoup d'autres autour de nous et ces miasmes paraissent avoir sur la production des maladies épidémiques une influence non moins considérable que les microbes spécifiques.

L'étude du paludisme, des rapports existant entre le miasme et le micro-organisme à peu près aussi nécessaires l'un que l'autre à sa production, nous a ainsi conduit à envisager d'un point de vue un peu spécial les questions d'immunité et de microbisme latent.

Nous avons émis sur ces questions qui sont encore loin d'être élucidées des opinions qui ne sont pas, il est vrai, basées sur l'expérimentation mais qui paraissent s'accorder avec les faits observés et nous expliquent d'une façon très naturelle des phénomènes bien simples tels que le mécanisme de la fièvre, de l'inflammation, l'influence de la révulsion, du froid, de la sudation en thérapeutique, qui n'avaient jamais reçu d'explication satisfaisante jusqu'à ce jour.

Ces opinions mériteront peut-être d'être prises en considération car elles tendent à nous faire envisager la pathologie sous un jour nouveau.

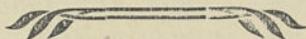
La question que nous posons, que nous essayons de résoudre et que nous soumettons à l'appréciation du monde médical est celle-ci : les conditions du milieu extérieur n'ont-elles pas une influence au moins aussi considérable que les cultures microbiennes dans la propagation des maladies ?

Il serait temps de la résoudre car les méthodes thérapeutique à suivre différeront sensiblement suivant que l'on considérera les maladies comme attribuables à une contagion directe ou à une influence délétère s'exerçant sur toute une région.

La thérapeutique à adopter sera encore totalement différente suivant l'idée que l'on se sera faite des moyens de défense que notre économie oppose à l'invasion des cultures microbiennes. Metchnikoff a démontré que nous étions protégés contre certains agents virulents par le phénomène de la phagocytose. Si l'on passe en revue les diverses maladies auxquelles nous sommes voués on peut se rendre compte que ce pouvoir, très efficace lorsque nous le possédons, n'exerce qu'une action très restreinte; il a besoin d'être secondé et souvent même entravé. Il existe donc en nous un autre moyen d'action à l'aide duquel nous paralysons le développement des cultures microbiennes.

De la connaissance de ce moyen d'action dont nous avons poursuivi l'étude découlent une foule de conséquences très importantes au point de vue de la méthode thérapeutique à adopter vis-à-vis d'une maladie déterminée et surtout au point de vue de la prophylaxie de certaines affections telles que la tuberculose et le cancer dont l'origine nous paraît devoir être attribuée à une mauvaise utilisation de nos moyens de défense.

Nous espérons que le lecteur témoignera quelque indulgence pour les lacunes et les imperfections que peut présenter cet ouvrage en raison de l'effort que nous avons tenté pour arriver à déterminer la part qui revient aux diverses influences microbiennes, miasmatisques, météorologiques dans la genèse de la morbidité et en particulier dans la genèse des accidents baludéens.



TITRE I

MANIFESTATIONS

et

COMPLICATIONS DU PALUDISME

CHAPITRE I

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Les découvertes des dernières années ont éclairé d'un jour nouveau la pathogénie du paludisme, cette redoutable endémie des pays tropicaux qui fait chaque année plusieurs milliers de victimes, décimant à la fleur de l'âge les militaires, les colons arrivés pleins de vaillance et d'espoir et à qui la jeunesse et une santé robuste semblaient promettre un long et brillant avenir.

La première de ces découvertes a été celle de l'hématozoaire de Laveran qui classait définitivement le paludisme parmi les maladies parasitaires.

C'était l'effondrement de la théorie du miasme, si toutefois l'on entend par ce mot une émanation gazeuse susceptible de provoquer des manifestations palustres.

Il était prouvé que l'agent du paludisme était un corpuscule solide, un être organisé. Il restait à découvrir sous quelle forme

cet agent se présente en dehors de l'organisme humain, quel milieu il habite et par quelle voie il parvient à nos globules.

Jusqu'à ces dernières années il était admis que l'hématozoaire se propageait par l'air et par l'eau, qu'il était amené ainsi au contact de la surface pulmonaire et de la muqueuse digestive, qu'il traversait ces membranes pour pénétrer dans les vaisseaux sanguins.

Mais les travaux de **Pasteur** et de son **Ecole** ayant montré quelle large place tiennent dans la transmission des maladies microbiennes les procédés d'inoculation, on fut amené à se demander si le paludisme ne pouvait pas aussi se propager de cette façon et l'on songea aux insectes dont la piqûre constitue une véritable inoculation lorsque la trompe qu'ils enfoncent dans nos tissus est imprégnée de germes pathogènes.

Laveran émit la supposition que c'était le moustique qui servait d'hôte intermédiaire à l'hématozoaire pour le transporter d'un sujet à un autre.

Cette hypothèse fut confirmée par la recherche des hématozoaires dans le corps des moustiques, par les travaux de **Masson**, de **Ross**, de **Grassi**.

Masson montra que les flagella qui émergent des corps sphériques traversent la paroi de la poche stomacale et vont se loger dans le corps de l'insecte.

Ross arriva à cette conclusion que les hématozoaires puisés par les moustiques dans le sang d'un paludéen se développent dans les parois de l'estomac et donnent naissance à des filaments-germes qui pénètrent dans les culs-de-sac de la glande venimo-salivaire de l'insecte et celui-ci les expulse avec sa salive dans les capillaires de l'homme au moment de la piqûre. (**Le Dantec**).

On reconnut bientôt que toutes les espèces de moustiques n'étaient pas aptes à transmettre le paludisme; c'est ainsi que les culex digèrent rapidement les hématozoaires introduits dans leur estomac avec du sang de paludéen.

Grassi étudiant la distribution géographique du paludisme et celle des diverses variétés de moustiques fut amené à cette conclusion, que la variété à qui ce rôle est échu est l'*anophèle claviger*.

L'expérimentation confirma le fait que des sujets pouvaient être atteints de paludisme à la suite de la piqûre de l'anophèle claviger.

Enfin, **M. Laveran**, résumant, dans la séance de l'Académie des Sciences du 6 avril 1903, les résultats d'une vaste enquête qui porte sur les principaux territoires où règne l'endémie palustre, s'exprime ainsi :

J'ai constaté l'existence des anophèles dans toutes les localités insalubres que j'ai visitées et dans tous les lots de Culex recueillis en pays palustre qui m'ont été envoyés; l'abondance des anophèles dans une localité donnée s'est trouvée presque toujours en rapport direct avec la fréquence des fièvres palustres.

Il semble donc démontré que l'anophèle claviger est un agent de transmission du paludisme; cette théorie est d'autant plus acceptable que l'inoculation du paludisme d'homme à homme a été obtenue expérimentalement par différents observateurs, (**Mariotti et Ciavocchi, Marchiafava et Celli, Giraldi et Anatolisei**).

Du sang paludéen inoculé dans les veines d'un homme sain lui a communiqué le paludisme et on a trouvé des hématozoaires dans le sang du sujet inoculé.

D'autre part, on serait arrivé à diminuer la fréquence du paludisme en garnissant les ouvertures des appartements de toiles métalliques qui mettent à l'abri des piqûres des moustiques.

Cette théorie de la transmission directe des germes du paludisme par l'anophèle est tellement séduisante, elle a été vérifiée par tant de faits observés que ses partisans n'ont pas hésité à déclarer qu'elle se substituait définitivement aux anciennes théories de la transmission par l'air et par l'eau.

Dans ses conférences aux Officiers des Troupes Coloniales de la Garnison de Paris, **Salanoüe-Ipin** n'hésite pas à déclarer que *ces conceptions anciennes n'ont plus maintenant qu'un intérêt historique, que le simple bon sens suffirait à faire écarter la théorie de la transmission par l'air, puisque le paludisme sévit généralement à la fin de la saison des pluies, c'est-à-dire à l'époque de l'année où il y a le moins de poussières dans l'atmosphère.*

La théorie de la transmission de l'hématozoaire par l'eau est tout aussi illusoire : les nombreuses recherches faites en vue de retrouver l'agent fébrigène dans l'eau ainsi que dans l'air sont restées infructueuses.

Cependant le problème de la transmission du paludisme ne paraît pas à tous les observateurs aussi simple, aussi facile à résoudre : la théorie du moustique ne semble pas s'appliquer à tous les faits observés dans la pratique, elle ne saurait, entre autres choses, expliquer que l'on puisse contracter le paludisme en remuant la terre.

Il semble que cette vérité soit suffisamment démontrée par des exemples de morbidité et de mortalité qui pourraient être empruntés à chaque page de notre Histoire Coloniale.

La croyance générale à cette influence sur le développement du paludisme de la terre remuée se traduit par le dicton populaire : « **Dans les pays chauds, tout blanc qui travaille la terre creuse sa tombe.** »

Ainsi exprimée, cette formule est beaucoup trop générale : il y a sous les tropiques, des terres que l'on peut remuer sans contracter le paludisme; tantôt ces terrains constituent des îles entières : telles la Nouvelle-Calédonie, la Nouvelle-Zélande, Tahiti, l'Australie, tantôt ils sont limités à certaines régions d'un pays : à Madagascar, le paludisme règne surtout le long du littoral, au bord de la mer et sur les rives des fleuves; les plateaux du centre de l'île sont plus salubres. Au Tonkin c'est le contraire qui se produit : le Delta est sain, tandis que dans la région montagneuse les atteintes de paludisme sont fréquentes et graves.

Dans une même région certains postes sont plus salubres que d'autres, et on peut impunément creuser certains terrains, tandis que d'autres sont de véritables foyers de paludisme.

Il semble donc que dans certains cas le germe du paludisme soit mélangé à la terre et la morbidité doit être proportionnée à l'abondance des germes. On a cité comme exemple de cette morbidité les travaux du chemin de fer de Panama : la mise en place de chaque traverse de ce chemin de fer a, dit-on, coûté la vie d'un homme.

Ce n'est pas seulement dans les pays chauds que le paludisme a décimé les travailleurs chargés de creuser le sol : de véritables épidémies éclatèrent à Paris en 1811 lorsqu'on creusa le canal Saint-Martin et en 1840 quand on établit les fortifications autour de la capitale.

D'autre part ne semble-t-il pas étrange d'affirmer que l'eau ne contient aucun germe de paludisme alors que le moustique porteur de ces germes s'ébat continuellement à la surface des mares et des ruisseaux, que la femelle vient y déposer ses œufs et qu'elle y plonge constamment sa trompe encore imprégnée de sang paludéen et de germes d'hématozoaires?

Comment prétendre qu'aucun de ces germes ne tombe dans l'eau ou que, s'ils s'y répandent, ils puissent rester inoffensifs pour l'estomac de l'homme dans lequel ils pénètrent avec l'eau de boisson?...

Dans son traité de pathologie exotique **Le Dantec** arrive à cette conclusion que l'injection des germes du paludisme se fait de deux façons : 1^o par piqûre ; les femelles salivant dans leurs piqûres les germes de la maladie. 2^o par injection : les œufs et les larves des moustiques sont ingérés en même temps que l'eau potable et l'hématozoaire passe du tube digestif dans le sang.

D'après **Metchnikoff**, dont l'opinion est généralement admise, l'hématozoaire appartient au groupe des coccidies ; or les coccidies sont des animaux parasitaires pendant une partie de leur évolution et dont le développement ne s'achève que dans un milieu différent : après la segmentation de chaque individu arrivé

à la phase de sporulation chaque segment se transforme en une spore qui sécrète une membrane d'enveloppe; elle reste enkystée dans cette membrane tant que la spore n'a pas quitté l'hôte aux dépens duquel vivait la coccidie; mais si elle se trouve transportée dans un milieu inerte tel que le sable, la spore se segmente pour donner naissance à deux corps en croissants.

Les recherches de **Simond** l'ont conduit à admettre que la coccidie de **Laveran** devait avoir : 1° une vie parasitaire qui nous est connue et qu'il appelle cycle asporulé; 2° une vie saprophytique ou cycle sporulé pendant lequel le protozoaire s'entoure d'une membrane kystique et forme des spores à son intérieur.

Cette dernière phase a échappé jusqu'à ce jour à nos investigations. Ces spores sont-elles disséminées dans l'eau que nous buvons? Sont-elles entraînées dans le sol et absorbées par certains végétaux? S'il en était ainsi on s'expliquerait facilement la nocivité de certains terrains et de certaines plantes abandonnées à l'air libre en voie de décomposition; ces spores mises en liberté au milieu des poussières atmosphériques seraient absorbées par la surface pulmonaire.

Les recherches faites en vue de vérifier cette hypothèse et de découvrir la vie saprophytique de la coccidie du paludisme n'ont donné jusqu'à présent que peu de résultats.

Laveran a bien constaté plusieurs fois dans l'eau et dans le sol des localités fébrigènes la présence d'organismes flagellés qui rappellent la forme flagellée de l'hématozoaire; mais ces corps étaient toujours hyalins, non pigmentés.

Maurel a trouvé des corps amiboïdes dans les infusions végétales.

Grassi et **Féletti** ont trouvé un amibe à pseudopodes dans le sol des marais et ont constaté la présence de ce même amibe dans les cavités nasales de jeunes pigeons exposés pendant deux nuits aux effluves d'un marais et neuf jours après dans le sang de ces mêmes pigeons.

James, puis **Certes**, ont trouvé à la surface des plantes inférieures des amibes flagellés qui contenaient à une certaine phase de leur développement du pigment chlorophyllin (**Le Dantec**).

Il résulte de ces recherches que des amibes présentant des ressemblances avec l'hématozoaire de **Laveran** ont été trouvés dans le sol, dans l'eau, dans le suc des plantes et que ces amibes se sont montrés susceptibles de venir se loger dans la cavité nasale de certains oiseaux.

Y a-t-il des analogies entre ces amibes et l'hématozoaire?

Parmi ces amibes en est-il qui soient susceptibles de provoquer du paludisme chez l'homme?

Ces questions n'ont pas encore été résolues et les spores que les coccidies émettent après leur segmentation n'ont pas été retrouvées en dehors de l'organisme humain.

La question de transmission du paludisme est donc loin d'être résolue malgré le jour très brillant que la découverte du rôle du moustique a jeté sur une partie de son histoire.

Aussi dans ses « *Instructions sur les mesures à prendre contre les maladies endémiques, épidémiques et contagieuses* », notre Inspecteur Général M. le **D^r Kermorgant** arrive à cette conclusion que la question n'est pas résolue; la découverte par **Ronald Ross** de la transmission du paludisme par les moustiques est très importante, mais rien ne prouve jusqu'à ce jour qu'il n'existe pas d'autre mode de contamination.

La pathogénie du paludisme a donc été remise à l'étude : une circulaire de la Direction du Service de Santé de l'Indo-Chine en date du 4 mai 1903 prescrit à tous les Médecins en résidence au Tonkin de recueillir le plus de renseignements possible sur le paludisme afin de contribuer à élucider quelques points de cette très intéressante et très importante question :

1° Quelles sont, en dehors des moustiques, les causes prédisposantes qui vous paraissent jouer un rôle dans le mode d'apparition et de propagation de la malaria? Parmi ces causes, étudier tout particulièrement les conditions telluriques et maremmatiques; sol, sous-sol, mares, cours d'eau, forêts; les conditions météorologiques : vents, pluies, saisons fraîches ou froides, l'état hygrométrique de l'atmosphère; l'emplacement du poste, l'orientation des casernes, leur surélévation au-dessus du sol;

2° L'époque à laquelle les manifestations de l'endémie palustre se montrent avec le plus de fréquence, de régularité et d'intensité;

3° Combien de temps après l'arrivée dans le poste prennent naissance les accès de fièvre?

4° Le rôle de l'altitude vis-à-vis du paludisme, le degré de l'altitude étant généralement inverse de la fréquence de la malaria.

5° Comment les indigènes du Delta et les indigènes autochtones de la région ou considérés comme tels se comportent-ils vis-à-vis de l'endémie?

Parmi les premiers, dire si ce sont les plus anciens ou les plus jeunes qui paient le plus lourd tribut et indiquer pourquoi. Y en a-t-il qui ne soient pas impaludés?

Parmi les autres, a-t-il été remarqué des cas laissant croire à une espèce d'immunité naturelle, fait signalé dans d'autres colonies? Si oui, vers quel âge s'établit l'accoutumance et quel type fébrile la détermine le plus sûrement? Trouvé-t-on parmi eux et parmi leurs enfants de l'hypertrophie très accusée de la rate? Peut-on citer également des exemples d'épidémie palustre?

6° L'influence heureuse exercée par les mesures d'assainissement qui auraient pu être prises telles que : drainage du sol, disparition des mares, cultures, déboisement, emploi de moustiquaires, etc. ;

7° Les mesures autres ou travaux qui pourraient être exécutés assez facilement en vue de diminuer l'insalubrité. A ce sujet il serait peut-être possible d'essayer l'emploi des cadres moustiquaires ou des cadres métalliques dans certaines chambres des casernements, des ambulances ou des infirmeries. Un autre excellent procédé consiste à répandre à la surface des petites mares, des flaques d'eau et des récipients divers se trouvant dans le poste ou dans la formation sanitaire une petite quantité de pétrole qui tue les larves et les moustiques eux-mêmes lorsqu'ils viennent déposer leurs œufs. Les récipients destinés à contenir l'eau et qu'on ne peut pétroler sans désagréments seront tous vidés, complètement séchés et nettoyés au moins toutes les semaines. afin que les larves dont l'évolution dure une huitaine de jours soient certainement détruites avant d'avoir acquis l'état adulte. Des essais partiels de quinine préventive devront être également effectués;

8° Les postes confinant à la frontière chinoise ont été considérés comme moins malsains que ceux du versant Tonkinois; comment motiver cette opinion?

9° Donner une description rapide des principales formes pernicieuses, rémittentes, intermittentes, larvées revêtues par l'endémie et étudier plus particulièrement les troubles nerveux périphériques relevant de la malaria, ainsi que ses retentissements pulmonaires : congestion des sommets, pneumo-

paludisme, pseudo-tuberculose, confondus trop souvent avec des affections propres de l'appareil pulmonaire. Noter la fréquence de la splénomégalie, de l'hépatite palustre, ainsi que de la dysenterie proprement dite. Indiquer si ces deux dernières paraissent bien d'origine paludéenne, si la quinine a donné des résultats très satisfaisants dans le traitement de ces diverses manifestations et si son action a été rapide ;

10° Consacrer un chapitre tout spécial à la fièvre bilieuse hémoglobinu-rique et à la typho-malaria, à leurs nuances cliniques, à l'action prédisposante de l'anémie, du froid, de l'altitude, de l'eau, à leurs relations avec le paludisme, de façon à déterminer s'il s'agit d'accidents parapaludéens ou bien d'accès pernicioeux ou rémittents dans lesquels l'affection palustre porte principalement son action sur les globules rouges et sur l'intestin, lieux de moindre résistance. Rechercher avec soin le rôle des douves et des lombrics qui ont été signalés quelquefois comme donnant lieu à des syndrômes analogues à ceux de la bilieuse et de la typhoïde palustre. Que penser de l'hémoglobinurie quinique ?

Des recherches seront faites également en ce qui concerne les moustiques, dont il sera utile de déterminer si possible : 1° l'espèce — culex ou anophèles — en tenant compte des caractères différentiels donnés pour les uns et pour les autres ; 2° la proportion des uns et des autres, en les récoltant souvent aux différentes saisons, aux divers moments de la journée et en plusieurs endroits des casernements immédiats et éloignés des postes ;

3° Époque à laquelle les anophèles et les larves sont en plus grand nombre : cette époque est-elle marquée par une recrudescence des accès palustres ? Existe-t-il entre ces deux faits une relation bien établie ?

4° Faire connaître si les moustiques et surtout les anophèles existent et se reproduisent dans les régions dont l'altitude est la plus élevée.

Existe-t-il des postes dans ces régions haut situées où il n'y ait ni moustiques ni fièvre ? 5° n'y aurait-il pas d'insectes autres que les moustiques, un petit puceron noir, par exemple, très fréquent dans la haute région, qui puissent être considérés comme agents propagateurs du paludisme ?

En vue d'exécuter ces prescriptions je soumis à l'approbation du Directeur une méthode de travail consistant à enregistrer chaque cas particulier en l'accompagnant de tous les renseignements exigibles pour constituer une observation clinique complète. Ces renseignements, récapitulés en fin de mois et

totalisés en fin d'année, permettraient en s'accumulant de constituer des statistiques composées de plusieurs milliers d'unités dont chacune représenterait un fait attentivement observé.

Cette méthode d'observation presque mathématique ne comprendrait que des cas où le diagnostic de paludisme aurait été vérifié, sinon par l'examen microscopique, tout au moins par la constatation de phénomènes cliniques ne pouvant être rapportés qu'au paludisme.

On éliminerait ainsi tous les cas souvent compris sous cette rubrique et servant à désigner un état de fatigue occasionné par l'exécution du service, ne constituant pas une maladie, n'étant par conséquent susceptible de recevoir aucune dénomination, mais nécessitant soit un repos de quelques jours à la caserne, soit un congé de convalescence à passer en France après l'accomplissement d'une période de séjour aux colonies.

Tous ces cas, rangés jusqu'à ce jour sous le diagnostic *paludisme*, contribuent à fausser les statistiques.

Il suffirait au bout d'un certain temps d'additionner les résultats acquis pour connaître la proportion respective des formes observées, des complications ayant succédé à des atteintes aiguës ou chroniques de l'endémie.

Cette formule mathématique permettrait de suivre la relation qui peut exister entre l'abondance des moustiques, en particulier des anophèles, et la fréquence des manifestations palustres.

Elle permettrait aussi de déterminer l'influence des phénomènes météorologiques sur la propagation du paludisme et d'établir la proportion exacte de chacune des causes secondaires auxquelles les accès de fièvre ont été attribués dans la pratique.

Ce triage effectué, il serait peut-être plus facile de démêler au milieu des phénomènes les plus favorables à l'éclosion du paludisme le véritable facteur qui le fait naître ou tout au moins le milieu où vit l'être organisé qui constitue ce facteur.

Cette longue énumération fournirait aussi des données de statistique précises permettant de suivre l'assainissement d'une colonie. Pour apprécier l'utilité des travaux exécutés, des modifications apportées avec le temps, il suffirait de consulter les statistiques de la morbidité par endémie palustre relevées pendant la période qui a précédé et pendant la période qui a suivi l'exécution de ces travaux. On aurait ainsi des notions très exactes sur le degré d'utilité de chaque œuvre importante, et de ces notions on pourrait tirer des termes de comparaison qui seraient autant d'indications pour modifier dans un sens déterminé les plans à exécuter. On pourrait, par exemple, comparer les divers systèmes d'égoût, de vidanges, la qualité des eaux potables, etc...

On peut aux colonies poser cet aphorisme que toute cause d'insalubrité se traduit par du paludisme, et tout apport de bien-être par une diminution des manifestations de cette endémie; on peut donc arriver à mesurer d'une façon presque mathématique les bienfaits de toute innovation en dénombrant exactement les cas de paludisme observés.

On pourrait aussi tirer de la comparaison des cas de malaria relevés dans les différents postes des conclusions relatives à l'influence du sol, du sous-sol, des mares, des rivières, des forêts, des cultures, de l'orientation des casernes, etc.

Si des données quelconques permettaient de retrouver la durée de la période d'incubation du paludisme il serait très important de pouvoir la déterminer, car c'est en se rapportant à la date d'invasion de la maladie que l'on pourrait retrouver pour chaque cas les circonstances particulières (phénomènes météorologiques, abondance des moustiques, fatigues, exposition au soleil) ayant accompagné son éclosion; on arriverait ainsi à reconnaître l'influence respective de chacune d'elles.

Le Directeur du Service de Santé voulut bien adopter cette méthode consistant en définitive à résumer les principaux renseignements concernant chaque cas de paludisme sous forme d'un tableau. Par une circulaire en date du 29 mai il détailla le plan à suivre pour exécuter les prescriptions de la Circulaire du 4 mai :

Messieurs,

En vue d'apporter plus de précision et de méthode dans l'exécution du travail qui vous est prescrit par ma Circulaire n° 13, j'ai l'honneur de vous adresser, à titre de renseignement complémentaire, le tableau ci-contre, établi par l'un de vous. Vous voudrez bien l'adopter comme modèle, pour le relevé mensuel de tous les cas de paludisme dûment constatés ou traités. Il vous suffira, pour ce faire d'ouvrir un registre particulier sur lequel seront inscrits journallement tous les cas observés, accompagnés des principaux renseignements demandés dans les colonnes de ce tableau.

A. — Les prescriptions mensuelles et annuelles suivantes seront en outre observées par les médecins des corps de troupes :

Mensuellement : les médecins en sous-ordre adresseront leur relevé à leur médecin-major qui les collationnera en vue de son travail annuel.

Annuellement : les médecins en sous-ordre feront parvenir aux médecins-majors des régiments, le rapport d'ensemble sur l'étiologie du paludisme, ordonné par la circulaire n° 13, rapport auquel ils joindront quelques courbes montrant l'influence sur le développement du paludisme et la fréquence des rechutes, des saisons, de la chaleur, de l'action directe du soleil, des vents régnants, des orages, des typhons, de l'altitude, de la présence des moustiques, des mares, etc., etc.

B. — Les médecins-majors régimentaires, dans un tableau analogue au modèle ci-contre (relevé mensuel), récapituleront et totaliseront tous les renseignements des relevés mensuels, en y joignant un rapport d'ensemble, dans lequel seront fusionnées toutes les données précédentes des médecins des postes, et qui sera complété, en dehors des considérations précisées dans la Circulaire 13, par les indications suivantes se rapportant à tout le régiment :

1° Proportion pour 1000 hommes d'effectif présent	Cas nouveaux Récidives Rechutes	Exemptés Entrés à l'infirmerie — — hôpital	Evacuations Rapatriements Décès Réformes
--	---------------------------------------	--	---

2° moyenne. } des journées d'invalidation par homme.
 } des hommes invalidés par jour.

3° Proportion des cas de paludisme pour 100 cas de maladie.

Proportion pour 100 cas de paludisme } des différentes formes cliniques.
des complications.
des différents modes de terminaison.
des causes occasionnelles.

5° Proportion } Catégorie d'âge.
pour 1000 hommes } Caserne, étage, chambre (avec ou sans cadre métallique).
d'effectif } Race.
présent } Durée moyenne des services.
des cas de paludisme } Durée du temps passé dans la colonie.
classés par : } Grade.

6° Proportion mensuelle des cas de paludisme parmi les hommes du Régiment.

7° Tracé d'une courbe établissant la proportion du paludisme spéciale à chaque poste, à chaque garnison régimentaire.

8° Tracé d'autres courbes rapportant la proportion du paludisme à chacun des principaux caractères qui seront considérés comme exerçant le plus d'influence sur le développement de cette endémie.

9° Courbe indiquant la durée moyenne de la période d'incubation.

B. — Les Médecins-Chefs des formations sanitaires et des postes médicaux proprement dits (non militaires) établiront un relevé mensuel des cas de paludisme qu'ils auront traités ou observés; ces relevés mensuels, totalisés en fin d'année dans les mêmes conditions que pour le modèle ci-contre, formeront un tableau annuel qui sera joint au rapport d'ensemble demandé par la circulaire et envoyé en même temps que lui.

Les uns et les autres pourront à la fin de leur travail schématiser le résumé de leurs renseignements sous forme de courbes.

Dès le mois de juin, les médecins aide-major de mon Régiment ont commencé à établir le relevé mensuel de tous les cas où ils avaient porté d'une façon ferme le diagnostic de paludisme; ils se sont efforcés de remplir toutes les colonnes du tableau précédent; mais bientôt ils se sont heurtés à de grandes difficultés dues principalement à l'impossibilité de retrouver la date exacte du début de l'inoculation, faute de connaître l'agent provocateur. Bien plus, la cause occasionnelle était souvent difficile à découvrir; il n'était pas besoin en effet de presser les malades pour les

faire déclarer qu'ils avaient participé deux ou trois jours auparavant à une marche un peu longue au soleil, qu'ils avaient été surpris par la pluie et avaient éprouvé sous leurs vêtements mouillés une longue sensation de froid, mais ils se gardaient bien d'avouer qu'ils s'étaient attardés chez le marchand de vin où ils avaient fait de copieuses libations.

Pour que les piqûres de moustiques elles-mêmes pussent être considérées comme ayant été la cause occasionnelle de l'accès de fièvre il fallait l'intervention de circonstances spéciales, par exemple une nuit passée sans moustiquaire dans un cas exceptionnel et dans un lieu où les anophèles étaient particulièrement abondants.

La date exacte de l'incubation restant inconnue, il devenait impossible de préciser la nature des influences météorologiques observées à cette date. Puisqu'on ne pouvait déterminer exactement ces conditions pour chaque cas particulier, je pensai que l'on obtiendrait peut être un résultat satisfaisant en établissant des moyennes relatant pour chaque mois les rapports entre la proportion des cas de paludisme et les divers phénomènes météorologiques relevés chaque jour. Ce procédé aurait de plus l'avantage de nous permettre de suivre attentivement et sans aucune interruption toutes les variations de l'état atmosphérique.

Je prescrivis en conséquence aux médecins aide-major du régiment de me faire parvenir chaque mois, en même temps que le tableau annexé à la circulaire du 4 mai, un relevé de l'abondance des moustiques et des phénomènes météorologiques sous forme de courbe tracée conformément au modèle ci-contre.

Dans ce tableau, sont représentées, sous forme de courbes rapportées à des chiffres conventionnels :

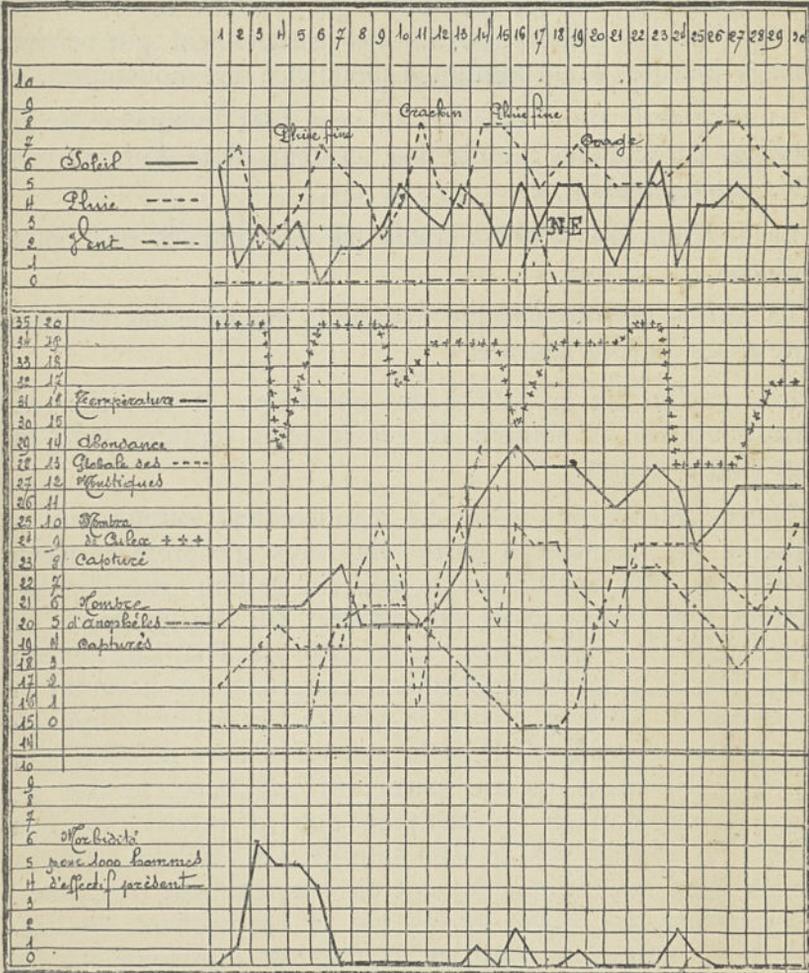
- 1° L'intensité de la pluie, du vent, du soleil, de la chaleur;
- 2° La proportion des cas de paludisme pour 1000 hommes présents à l'effectif.

Les chiffres vont de 0 à 10; 0 veut dire qu'il n'est pas tombé

Tableau I

Modèle de tracé mensuel

MÉTÉOROLOGIE - MOUSTIQUES - MORBIDITÉ PAR INFECTION PALUSTRE



de pluie, qu'il n'a pas fait de vent, qu'on n'a pas vu le soleil un seul instant, qu'on n'a pas aperçu un seul moustique. Le chiffre 5 signifie qu'il a plu pendant 12 heures, que la brise s'est fait sentir pendant la même durée, que le soleil a lui pendant la moitié du jour, qu'il y a eu une abondance moyenne de moustiques.

Le chiffre 10 indique une pluie qui n'a pas cessé, un vent qui ne s'est pas interrompu, un ciel parfaitement pur pendant toute la journée, le maximum d'abondance des moustiques.

La force de la pluie et celle du vent sont indiquées par des mentions particulières : pluie fine, crachin, pluie d'orage, brise forte, légère, typhon, etc.

La direction du vent est notée par les initiales des points cardinaux.

La courbe thermométrique marque la moyenne des températures prises dans la journée.

Les chiffres de la courbe des anophèles et de celle des culex marquent le nombre de ces insectes capturés dans les vingt-quatre heures.

Toutes ces courbes m'ont été régulièrement fournies par les médecins du régiment à partir du mois d'octobre et même à partir du mois de juin par le médecin de Phu-Lang-Thuong ; quelques indications m'ont été données par les médecins de Dong-Dang et de Lang-Son ; le médecin de That-Khé ne m'a jamais fourni aucun renseignement concernant les hommes de la compagnie dont il assure le service en même temps que celui de son ambulance, de sorte que les relevés détaillés plus loin ne concernent qu'une partie du régiment ; je n'ai pu exiger l'application de la méthode que je préconisais d'un médecin ne relevant pas de mon autorité. Les résultats généraux obtenus, bien que ne s'appliquant pas au régiment tout entier, ont cependant une valeur intrinsèque se rapprochant sensiblement de la vérité, car tous les chiffres de morbidité ont été rapportés à l'effectif des hommes présents.

Afin de mieux apprécier l'influence que pouvaient avoir les

conditions météorologiques, soit sur l'abondance des moustiques, soit sur la fréquence des manifestations palustres, j'ai fait tracer à la fin de chacun des trois derniers mois de l'année des courbes qui établissent la comparaison du tracé de chacun des phénomènes météorologiques avec celui des moustiques et celui du paludisme. Ce travail facilite la superposition des courbes et permet d'établir si les causes qui facilitent le développement des moustiques activent aussi la propagation du paludisme. Les derniers tableaux comparent l'abondance des anophèles à la morbidité due au paludisme.

Nous allons passer en revue les résultats généraux des recherches conduites d'après cette méthode; nous examinerons ensuite s'il est possible d'en tirer quelques déductions.



CHAPITRE II

MORBIDITÉ ET MORTALITÉ

STATISTIQUE

Pour étudier la morbidité attribuable au paludisme d'après les documents ainsi recueillis, nous sommes amené tout d'abord à les partager en trois catégories :

La première comprend les postes de Dap-Cau, Phu-Lang-Thuong et Thai-Nguyen, dont les aide-major, appartenant au 10^e colonial, ont établi des relevés très complets qui s'étendent à toute la période comprise entre le 1^{er} juin et le 31 décembre.

La deuxième comprend les postes de l'Annam : Tourane et Hué, dont les relevés s'arrêtent à la fin d'octobre, époque à laquelle le bataillon de l'Annam est passé au 9^e régiment colonial.

La troisième est constituée par le seul poste de Lang-Son, dont les relevés portent sur les trois derniers mois de l'année. Je ne pourrai que citer en passant quelques observations prises à Dong-Dang; elles ont été aussi intermittentes que les accès de fièvre auxquelles elles s'appliquent.

A. — RELEVÉS DE DAP-CAU, PHU-LANG-THUONG, THAI-NGUYEN

Le total des cas de paludisme contractés dans ces trois postes, du 1^{er} juin au 31 décembre, s'est élevé à 220 pour un effectif moyen présent de 681 hommes.

soit une moyenne pour 7 mois de	323 ‰
ou une moyenne mensuelle de	46 —
ou une moyenne annuelle de	492 —

(en admettant que les mêmes proportions se soient maintenues pendant une année entière).

Cas nouveaux. — Ces 220 cas de paludisme se distinguent en :

64 cas nouveaux ;
60 récidives ;
96 rechutes.

Par récidives on entend les cas survenus chez des hommes qui n'avaient pas eu de manifestations palustres depuis plusieurs années ou tout au moins depuis plusieurs mois, tandis que par rechutes on désigne des symptômes nouveaux éprouvés par une personne qui reste sous l'influence permanente de l'infection palustre.

Il semble toutefois que dans la pratique les mots récidives et rechutes aient été dans bien des cas employés l'un pour l'autre; on peut donc dire qu'il s'est produit :

64 cas d'infection nouvelle ;
et 156 cas de manifestations d'une infection ancienne.

Ces chiffres rapportés à 1000 hommes d'effectif présent donnent :

Une moyenne pour 7 mois de	93,9 cas contractés sur place	
Soit une moyenne mensuelle de	13,4	—
Ou une moyenne annuelle de	160,8	—

Pour avoir le chiffre exact de la morbidité attribuable au climat il faudrait ajouter à cette proportion le nombre des cas où le séjour colonial a réveillé des accidents palustres contractés pendant un séjour colonial antérieur, mais dont la disparition, remontant à une date déjà lointaine, permettait de croire à une guérison complète.

La différence du nombre des cas nés sur place avec le chiffre exprimant la totalité des cas de paludisme indiquerait la proportion des rechutes. Il y aurait donc lieu à l'avenir de bien distinguer dans les statistiques ces deux expressions : récidives et rechutes, de réserver la première pour désigner des cas pouvant presque être considérés comme nés sur place et la seconde pour exprimer l'évolution de l'infection palustre.

Sur les 220 cas de paludisme cités plus haut,

168 ont été traités à la chambre,
52 ont nécessité l'envoi à l'infirmerie ou à l'hôpital.

Rapportée à 1000 hommes d'effectif présent la moyenne des militaires hospitalisés pour paludisme a été :

Pour 7 mois de	76,3
Par mois de	10,9
Par an de	130,8

Le pourcentage des cas de paludisme ayant nécessité l'hospitalisation s'est élevé à 23,6 %.

Le nombre des journées d'indisponibilité pour paludisme a été de :

650 journées d'exemption.
491 — d'infirmerie ou d'hôpital.

Soit une proportion
pour 7 mois de : { 956 journées d'exemption pour 1000 hommes présents à l'effectif;
721 journées d'infirmerie ou d'hôpital pour 1000 hommes présents à l'effectif.

ou une proportion
mensuelle de : { 136,5 journées d'exemption pour 1000 hommes présents à l'effectif;
103 journées d'infirmerie ou d'hôpital pour 1000 hommes présents à l'effectif.

ou une proportion
annuelle de : { 1638 journées d'exemption pour 1000 hommes présents à l'effectif;
1236 journées d'infirmerie ou d'hôpital pour 1000 hommes présents à l'effectif.

La moyenne des journées d'invalidation par homme a été

pour 7 mois de	1,67 journées.
soit une moyenne mensuelle de	0,23 —
et une moyenne annuelle de	2,75 —

La moyenne journalière des hommes invalidés a été de 5,3, soit 7,8 pour 1000 hommes présents.

B. — RELEVÉS DE TOURANE ET HUE

Le nombre des cas de paludisme observés dans les deux postes de l'Annam, du 1^{er} juin au 31 octobre s'est élevé à :

89 pour un effectif présent de 405 hommes,
soit une moyenne pour 5 mois de 219,7 pour 1000 hommes présents.

—	mensuelle	43,9	—	—
—	annuelle	526,8	—	—

Ces 89 cas de paludisme se distinguent en :

45 cas nouveaux.
44 récurrences.

Aucun des deux médecins de l'Annam n'a parlé de rechute; il semble donc que l'on puisse à la rigueur considérer les 45 premiers cas comme contractés sur place et les 44 derniers comme les suites d'une infection ancienne.

Le nombre des infections primitives rapporté à 1000 hommes d'effectif présent peut donc être évalué à :

une moyenne, pour 5 mois de	111,1
— mensuelle	22,2
— annuelle	266,4

Sur ces 89 cas de paludisme :

61 ont été traités à la chambre;
28 ont nécessité l'envoi à l'infirmerie ou à l'hôpital.

Rapportée à 1000 hommes d'effectif présent, la moyenne des militaires hospitalisés pour paludisme a été :

Pour 7 mois de	69,1
Par mois	13,8
Par an	165,6

Ainsi, le nombre des cas de paludisme, moindre en Annam qu'au Tonkin, a entraîné une proportion plus forte d'hospitalisations; c'est surtout à Tourane que les hospitalisations ont été fréquentes : il s'en est produit 17 sur un total de 31 cas de paludisme, ce qui élève le pourcentage des paludéens traités à l'hôpital au chiffre de 31,5 %.

Le nombre des journées d'indisponibilité a été de :

278 journées d'exemption.

272 journées d'infirmerie ou d'hôpital

Soit une proportion pour 5 mois de :	}	666,6 journées d'exemption pour 1000 hommes d'effectif présent.
		671,6 journées d'hôpital pour 1000 hommes d'effectif présent.
ou une proportion mensuelle de :	}	133,3 journées d'exemption pour 1000 hommes d'effectif présent.
		134,2 journées d'hôpital pour 1000 hommes d'effectif présent.
ou une proportion annuelle de :	}	1599,9 journées d'exemption pour 1000 hommes d'effectif présent.
		1610,4 journées d'hôpital pour 1000 hommes d'effectif présent.

La moyenne des journées d'invalidation par homme a été :

pour 5 mois de 1,11

par mois. . . . 0,22

par an. . . . 2,62

La moyenne journalière des hommes invalidés a été de 3,5,
soit 8,6 pour 1000 hommes présents.

C. — RELEVÉS DE LANG-SON.

Les relevés de Lang-Son n'ont qu'une valeur très relative, car ils ne portent que sur trois mois de saison fraîche : octobre, novembre et décembre.

Pendant ces trois mois, on a noté :

20 cas pour un effectif moyen de 116 hommes, soit une moyenne de 57,4 par mois d'hiver et pour 1000 hommes d'effectif présent.

Parmi ces 20 cas de paludisme, on distingue :

3 cas nouveaux

2 récives.

et 15 rechutes.

Les cas pouvant être considérés comme nés sur place donnent une moyenne de 14,3 cas d'infection palustre primitive par mois d'hiver et pour 1000 hommes d'effectif présent.

De ces 20 cas de paludisme :

9 ont été traités à la chambre;
11 ont nécessité l'hospitalisation.

ce qui donne une proportion de 55 pour 100 paludéens entrés dans les formations sanitaires.

Le nombre des journées d'indisponibilité a été de :

46 journées d'exemption;
63 journées d'infirmierie ou d'hôpital.

Soit une proportion de :

132,1 journées d'exemption
et 181 journées d'infirmierie ou d'hôpital
par mois d'hiver et pour 1000 hommes d'effectif présent.

La moyenne mensuelle des journées d'invalidation par homme a été de 0,93.

La moyenne journalière des hommes indisponibles a été de 1,18
soit 10,1 pour 1000 hommes présents à l'effectif.

D. MORBIDITÉ TOTALE

Appréciée en bloc et rapportée à 1000 hommes d'effectif présent, la morbidité due au paludisme en cette fin d'année 1903 peut être représentée par les chiffres suivants :

Morbidité moyenne mensuelle	49,1
Moyenne mensuelle des cas nouveaux	16,6
— — des hommes hospitalisés	13,8
— — des journées d'invalidation par homme.	46,
Moyenne journalière des hommes invalidés	8,8

E. — FORMES CLINIQUES

Pour étudier la fréquence relative des formes cliniques observées, nous avons d'abord totalisé dans le tableau ci-dessous les classifications extraites des relevés mensuels fournis par chaque médecin de détachement :

FORMES OBSERVÉES	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octob.	Nov.	Déc.	TOTAUX
Fièvre intermittente. .	60	44	40	21	41	42	35	283
» rémittente . . .	2	2	4	1	4	1	2	16
» continue	9	7	4	6	»	2	»	28
» typho-malarienne	1	»	»	»	»	»	»	1
» pernicieuse . .	»	»	1	»	»	»	»	1
<i>Totaux</i>	72	53	49	28	45	45	37	329

Afin de faciliter l'appréciation de ces chiffres, nous les avons ensuite rapportés à un effectif de 1000 hommes présents.

Les proportions ainsi obtenues nous ont permis de tracer les graphiques représentés par les tableaux II et III.

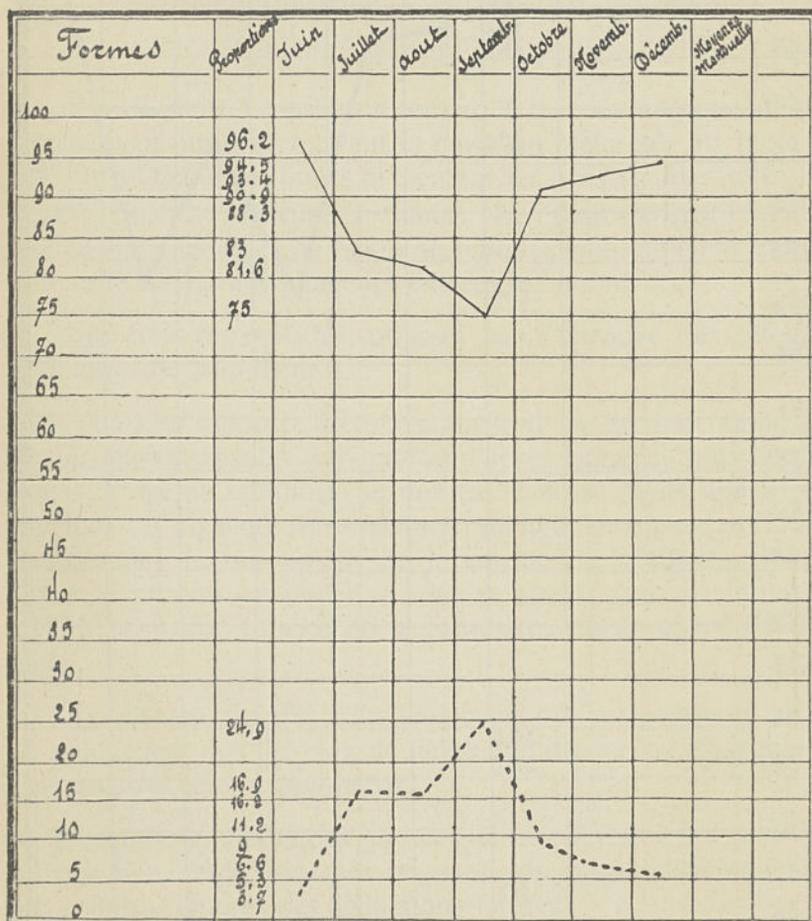
Dans les rapports qui nous ont été communiqués, beaucoup d'observateurs n'avaient pas cru devoir établir de distinction entre la forme continue et la forme rémittente; cette lacune nous a contraint à grouper ces deux formes et à représenter leur ensemble par une courbe unique que nous opposons à celle qui représente la forme intermittente de l'infection palustre.

Il n'existe d'ailleurs que fort peu d'inconvénients à ce que ces deux formes soient confondues, le pourcentage que nous

Tableau II

Courbes indiquant la fréquence relative des principales formes du paludisme pendant les derniers mois de l'année 1903

Forme intermittente ———— Formes rémittente et continue - - - - -

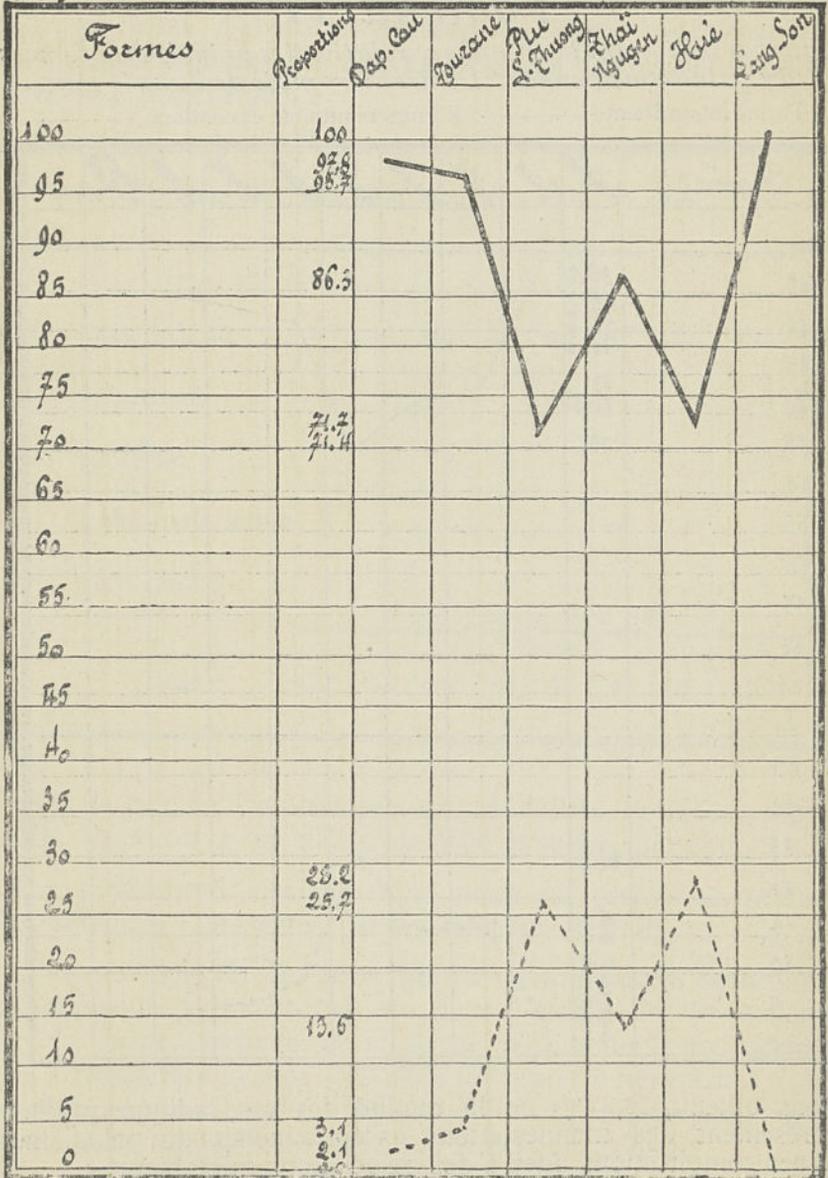


avons obtenu, 11,3 % de la totalité des cas, indique qu'elles représentent des manifestations exceptionnelles du paludisme ou des complications dues à des associations microbiennes.

Tableau III

Courbes indiquant la fréquence relative des principales formes de paludisme, dans les différents postes où nos observations ont été prises.

Forme intermittente ———— Formes rémittente et continue - - - - -



A Thai-Nguyen, par exemple, on a pu observer la transformation de beaucoup de cas de fièvre continue en véritables dothiéntéries.

Les cas nouveaux eux-mêmes ont débuté par des accès intermittents dans la proportion indiquée ci-dessous :

Fièvre intermittente	88,5 °/o
— rémittente et continue	11,5 —

Le médecin de Lang-Son a remarqué que les hommes de son détachement qui contractèrent la fièvre en plein été, au mois de juin, eurent des accès francs présentant les trois stades successifs : frisson violent, chaleur et sueur. Le thermomètre montait jusqu'à 40°. Ces accès de fièvre se renouvelèrent souvent dans la suite et nécessitèrent plusieurs entrées à l'ambulance.

Parmi tous ces malades, un seul avait éprouvé des atteintes antérieures de paludisme.

Si l'on s'en rapporte à ces résultats, il ne faudrait donc pas ajouter une foi absolue à l'opinion d'après laquelle, sous les tropiques, la forme continue se montre chez les sujets non encore impaludés et présente son maximum de fréquence pendant la saison chaude : le relèvement de la courbe de fréquence de cette forme se produit en juillet et août et atteint son maximum en septembre, à une époque où le paludisme est en pleine décroissance.

Ce n'est pas non plus dans les postes où l'on a observé le plus de paludisme que les cas de fièvre rémittente ou continue se sont montrés le plus nombreux.

Toutefois, je me hâte d'ajouter que les chiffres ayant servi à la construction de ces courbes ne sont pas assez nombreux pour qu'on puisse en tirer des déductions fermes.

Les cas de fièvre rémittente ou continue ont été caractérisés par une fièvre présentant des rémissions plus ou moins complètes d'une durée variable.

La plupart du temps la rémission n'était pas complète et le type fébrile prenait l'allure d'une typho-malarienne.

Il n'a été noté que deux formes graves de paludisme parmi les 329 cas qui figurent dans nos relevés : un accès pernicieux survenu en août à Phu-Lang-Thuong et terminé par la guérison; une typho-malarienne survenue en juin à Hué et ayant entraîné la mort au bout de 32 jours de traitement.

F. — COMPLICATIONS.

Les relevés de paludisme ne signalent comme complications de cette endémie que des cas de congestion du foie et de la rate dont le nombre est détaillé dans le tableau 4.

Tableau IV

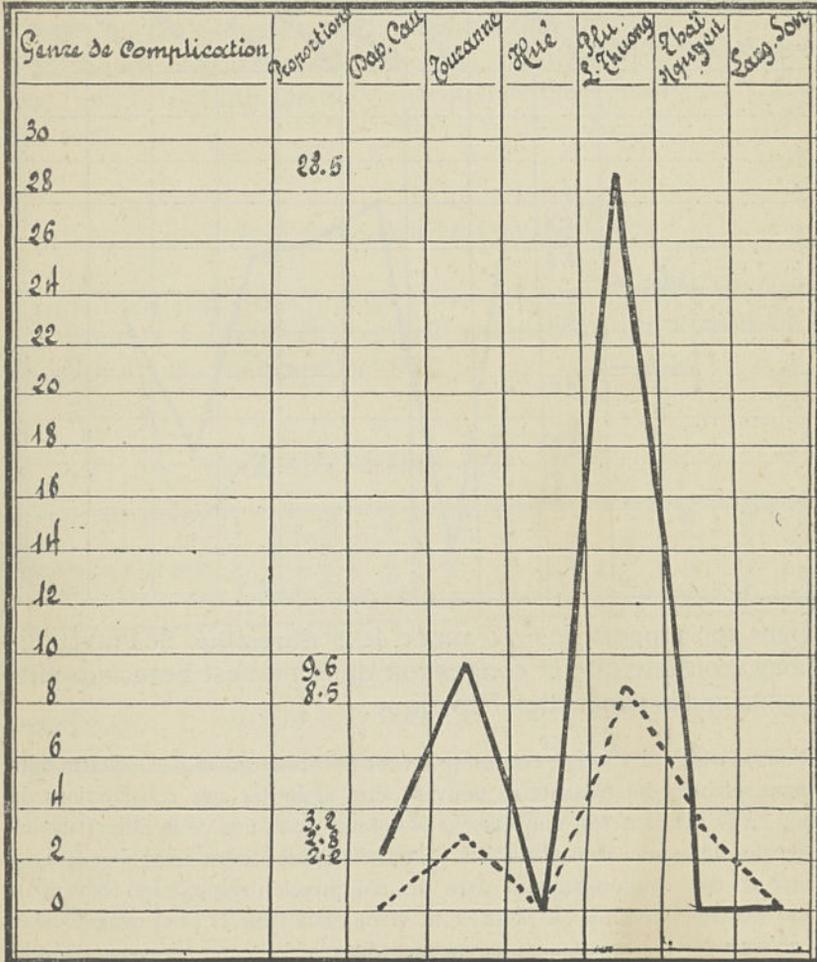
Relevé des cas de congestion du foie et de la rate.

COMPLICATIONS	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	TOTAUX
Congestion du foie .	4	»	4	2	3	1	2	16
— de la rate .	2	»	»	»	1	»	2	5
<i>Totaux.</i>	6	»	4	2	4	1	4	21

Les deux courbes suivantes montrent la proportion rapportée à 1000 hommes d'effectif présent des cas de congestion du foie et de la rate par mois et par poste.

Tableau V

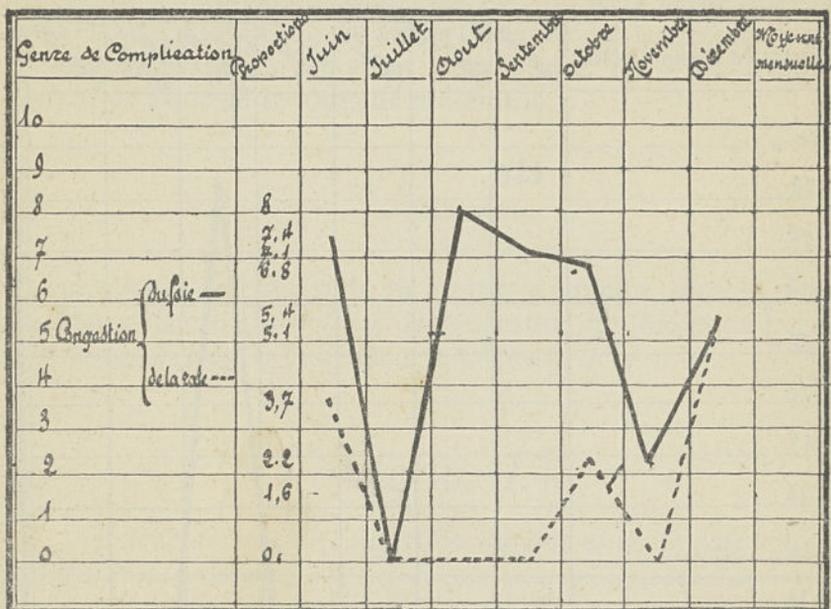
Fréquence des cas de congestion du foie et de la rate dans chaque poste.



Congestion { de la rate —————
 du foie - - - - -

Tableau VI

Fréquence des cas de congestion du foie et de la rate
suivant la période de l'année



Dans son rapport de fin d'année, le D^r Sarrailhé, de Phu-Lang-Thuong, constate que la congestion de la rate est beaucoup plus fréquente que la congestion hépatique.

Nous avons noté, dit-il, à l'occasion de ces poussées spléniques, quatre faits qui nous semblent intéressants et peuvent être assimilés aux constatations de Durand de Lunel dans son enquête sur le volume quotidien de la rate. Dans les cas signalés, l'homme, bien portant le matin de l'accès, avait senti une douleur localisée au côté s'accompagnant d'un peu d'oppression respiratoire. Dans deux cas sur quatre, l'homme est venu à la visite nous trouver pour cette douleur qu'il ne considérait pas comme une menace d'accès. La percussion nous révéla une matité splénique assez étendue, surtout dans un cas, avec douleur à la pression et nous fûmes assez heureux, par une prescription immédiate de quinine, pour atténuer considérablement les deux accès qui se présentèrent vers la fin de l'après-midi avec les symptômes caractéristiques, mais avec un minimum thermique, pour l'un de 37°8 et pour l'autre de 38°.

La congestion du foie apparente et dûment constatée ne semble pas bien fréquente d'après la statistique relevée à Phu-Lang-Thuong.

Faut-il voir dans ce fait une innocuité marquée du virus malarien dans la contrée? Peut-être; en tous cas, on ne relève sur le total de 64 accès palustres que 6 cas s'accompagnant de congestion hépatique, c'est-à-dire le dixième de la totalité des cas au lieu du quart, proportion qui marque la fréquence des cas de congestion de la rate.

G. — FRÉQUENCE DES RECHUTES ET DES RÉCIDIVES.

Le tableau ci-dessous indique l'intervalle qui s'est écoulé entre deux atteintes successives de paludisme avec la proportion de la fréquence de chacun des intervalles.

Tableau VII

INFECTION PALUSTRE	1 Semaine	2 Semaines	3 Semaines	4 Semaines	6 Semaines	2 mois	2 à 6 mois	6 mois à 1 an	1 an à 2 ans	2 ans et plus
Nombre de cas	8	19	19	36	7	14	40	21	13	20
Pourcentage.	2,5	6,1	6,1	11,6	2,2	4,5	12,9	6,7	4,1	6,4

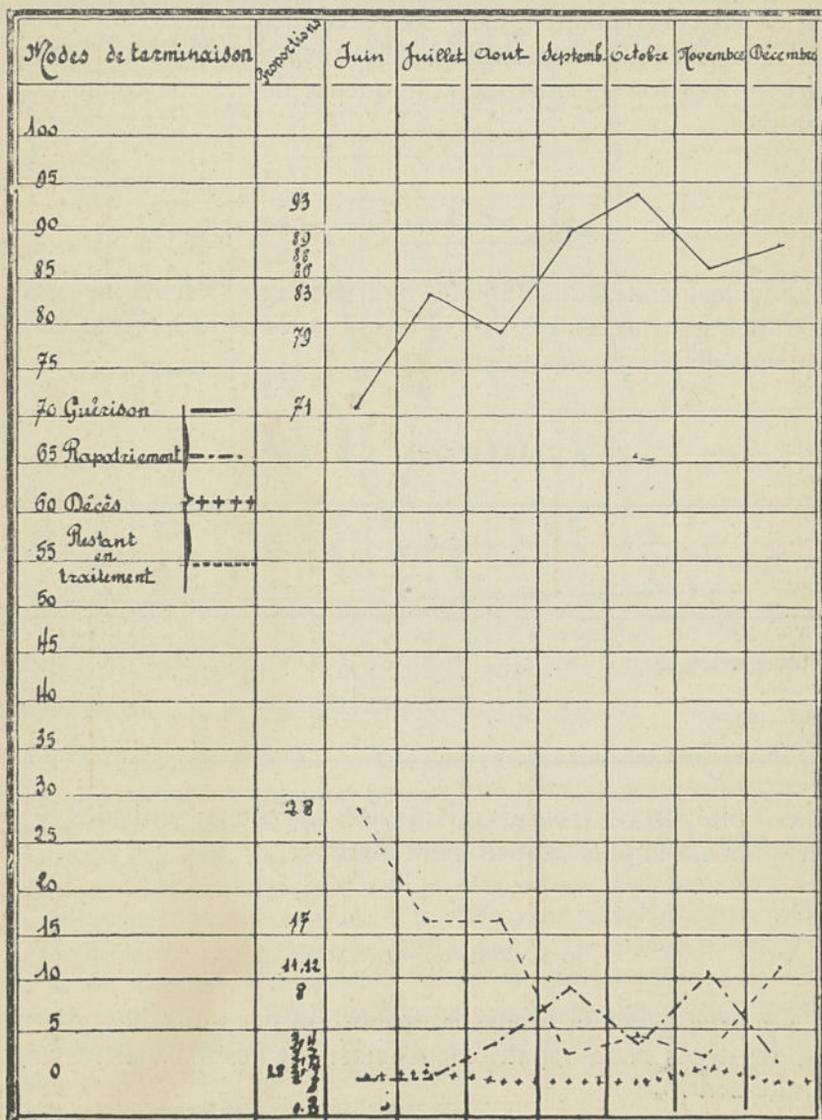
On voit par ce tableau que l'intervalle de 4 semaines est celui qui a été le plus fréquemment observé.

H. — MODES DE TERMINAISON

La courbe suivante donne la proportion par mois des guérisons, des décès et des rapatriements ainsi que des malades restant en traitement.

Tableau VIII

Proportion des divers modes de terminaison
de l'infection palustre



Sur les 329 cas de paludisme relevés :

313 se sont terminés par la guérison
 6 — — par le rapatriement
 2 — — par le décès
 8 restent en traitement.

Les formes de paludisme ayant occasionné les 6 rapatriements ont été :

Fièvre intermittente 4
 — rémittente 2

Les deux formes ayant occasionné les décès ont été :

Accès pernicieux 1
 Typho-malarienne 1

RÉSULTATS GÉNÉRAUX.

On peut résumer ainsi qu'il suit les données qui précèdent, tirées des relevés mensuels du paludisme établis conformément au tableau annexé à la circulaire n° 15.

La morbidité annuelle a été en 1903 589,1 %
 La mortalité annuelle — — 3,48 —

La forme intermittente a été observée dans 86 % des cas.

— rémittente	—	—	4,8	—
— continue	—	—	8,5	—
— pernicieuse	—	—	0,3	—
— typho-malarienne	—	—	0,3	—

Les seules complications observées ont été :

La congestion du foie dans 4,8 pour 100 des cas.
 La congestion de la rate dans 1,5 —

La maladie s'est terminée par :	{	Guérison	dans 92 pour 100 des cas.		
		Rapatriement	—	1,8	— —
		Décès	—	0,6	— —

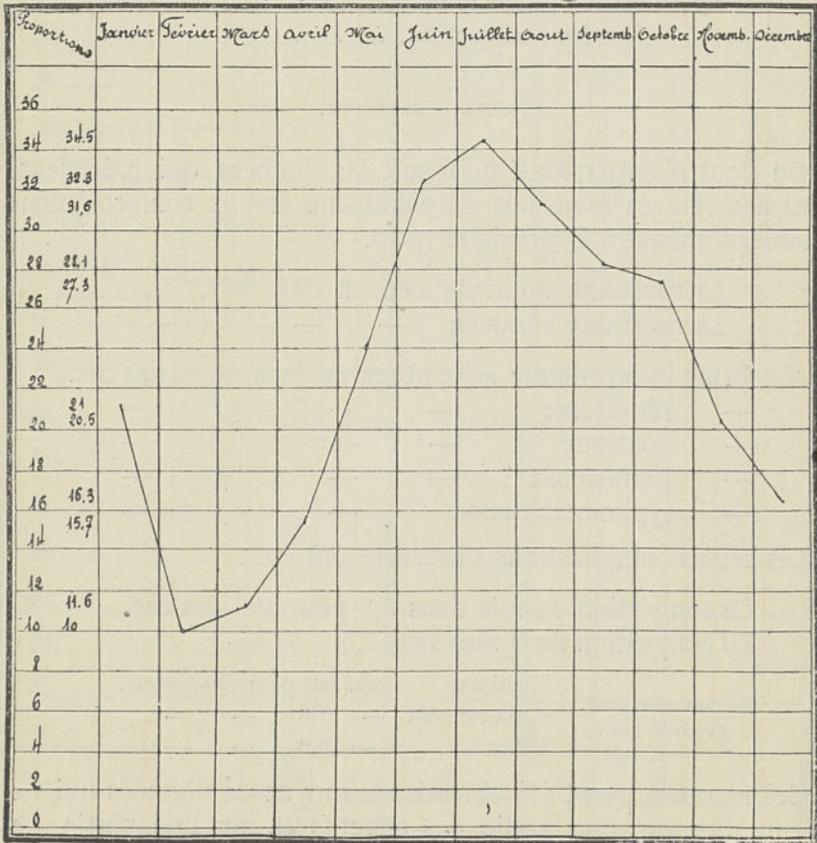
Ces résultats ayant été obtenus au moyen de données qui ne portent que sur une partie des effectifs et sur une partie de

l'année. J'ai cru devoir les contrôler en puisant dans les chiffres que nous fournit la statistique annuelle. Ici, nous ne pouvons plus apprécier la morbidité d'après le chiffre total des indisponibilités mais seulement d'après les entrées à l'infirmierie ou à l'hôpital.

Le tableau n° 9 nous donne la proportion de morbidité par mois pour l'ensemble des détachements du 10^e Colonial qui tiennent garnison au Tonkin.

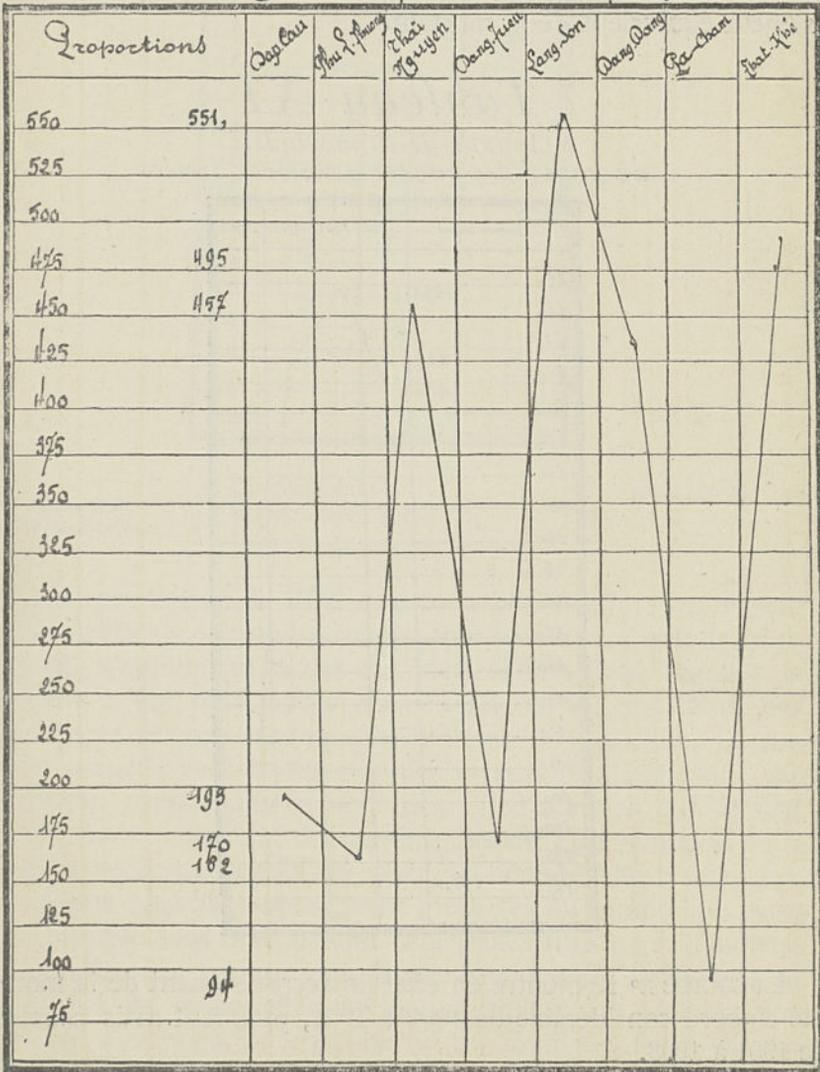
Tableau IX

Courbe de la proportion mensuelle de morbidité



Le tableau n° 10 donne la proportion de morbidité spéciale à chacun des postes où nos détachements ont tenu garnison.

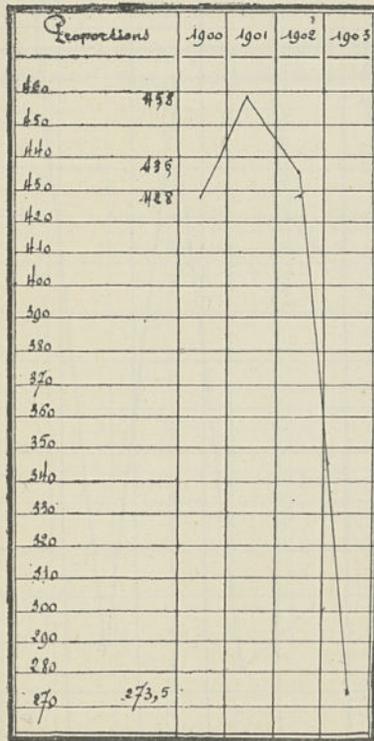
Tableau X
Morbidité spéciale à chaque poste



La morbidité moyenne annuelle, décomptée seulement d'après les entrées à l'infirmerie ou à l'hôpital a donc été de 273,5 pour 1000 hommes d'effectif présent.

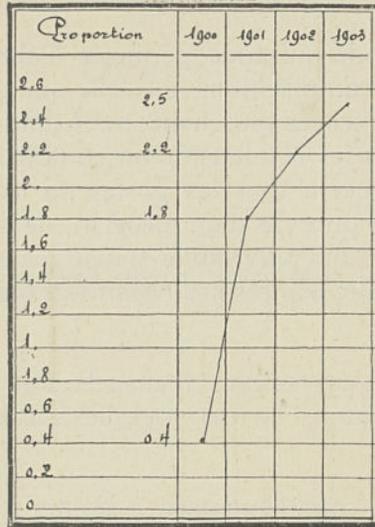
Si nous rapprochons cette proportion de celle des années précédentes nous constatons un abaissement considérable de la courbe de morbidité en 1903, auquel ne correspond pas un abaissement équivalent de la mortalité.

Tableau XI
Courbe de la morbidité
au cours des quatre dernières années



La courbe n° 12 montre en effet un accroissement de la mortalité d'abord considérable de 1900 à 1901, puis lent mais constant de 1901 à 1903.

Tableau XII
Courbe de la mortalité
au cours des quatre dernières années



La maladie s'est terminée par :	{	Guérison dans	82	pour 100 des cas
		Rapatriement dans	16,8	— —
		Décès dans	1,1	— —

Il n'est pas besoin de dire que tous ces chiffres fournissent des données beaucoup moins exactes que ceux des relevés de paludisme qui s'appliquent à des cas bien définis dans lesquels le diagnostic a été posé après examen attentif du malade et des circonstances qui ont accompagné le début de l'affection. La statistique annuelle peut comporter des erreurs de diagnostic; elle ne tient pas compte du nombre des cas d'infection qui se sont produits, mais seulement du nombre des cas où l'évolution de la maladie a nécessité l'envoi du sujet à l'hôpital; elle n'enregistre pas la forme sous laquelle se sont présentés les symptômes morbides, puisque tous ces cas sont rassemblés sous un seul numéro correspondant au groupe paludisme tout entier; enfin, elle ne permet pas de reconnaître les complications qui peuvent être attribuées à la malaria; chacune de ces dernières figure dans la

nomenclature sous un numéro différent, sans qu'il soit possible d'établir aucune filiation; la congestion du foie consécutive à une dysenterie ne saurait, dans cette statistique, être distinguée de la congestion du foie résultant de l'infection paludéenne.

La seule méthode qui nous permette d'étudier le paludisme, ses formes et ses complications est celle que préconisent les circulaires nos 13 et 15 citées plus haut; mais pour que cette méthode puisse donner tous les résultats qu'on en doit attendre, il faudrait qu'elle soit appliquée à tous les postes du Tonkin, au moins à tous ceux qui sont pourvus d'un médecin, de façon qu'à la fin de chacune des années qui suivront la statistique spéciale des cas de paludisme porte sur la presque totalité des effectifs de chaque régiment.

Il faut aussi qu'aux relevés mensuels soit jointe une courbe relatant les observations météorologiques recueillies dans chaque localité.

Une instruction complémentaire à ajouter à la circulaire n° 15 consistera à prescrire le report en tête de chaque relevé mensuel des malades qui restaient en traitement au dernier jour du mois précédent. Cette addition est indispensable pour connaître le nombre exact des journées d'indisponibilité, pour suivre l'évolution, les complications et le mode de terminaison de chaque cas de paludisme.

CHAPITRE III

FORMES GRAVES DE L'ENDÉMIE PALUSTRE

Après avoir donné un aperçu général des renseignements que nous fournit la statistique annuelle, nous allons passer en revue les principales formes de paludisme et les complications qui ont pu être la conséquence de l'infection palustre.

Les formes graves, pernicieuses de l'endémie que nous avons relevées, soit dans les rapports mensuels, soit dans les autres documents que nous avons pu nous procurer se décomposent ainsi :

Accès pernicioeux . . .	1	
Typho-malarienne . . .	»	Les cas de typho-malarienne n'ont pas été différenciés des cas de fièvre typhoïde.
Bilieuse hématurique . . .	1	

Dans son rapport annuel, le médecin de Thai-Nguyen déclare en outre qu'un des cas qu'il a fait figurer dans sa statistique sous le diagnostic fièvre continue rémittente évolua comme une typho-malarienne; le malade qui en était atteint succomba le 30 juillet à l'ambulance de Phu-Lang-Thuong.

ACCÈS PERNICIEUX

Les rapports mensuels nous ont avisé dans un cas seulement des circonstances dans lesquelles un de nos hommes avait contracté un accès pernicieux : il faisait partie d'une escorte qui avait quitté le matin le poste de Na-Cham ; arrivé à Déo-Khat, il fut pris d'un accès de fièvre à forme grave ; le sergent commandant le poste le fit évacuer sur l'ambulance de That-Khé où il y entra le soir à 8 h. et demie. Le médecin-chef de la formation sanitaire constata un accès pernicieux épileptiforme. « Les injections de quinine, dit-il, les bains froids, les frictions, tous les soins qu'on lui prodigua furent impuissants à le faire reprendre connaissance ; il succomba le lendemain matin. »

C'est presque toujours ainsi que nous avons vu évoluer les accès pernicieux à forme cérébrale ; ils nous paraissent produits par le concours de trois facteurs : le paludisme, l'insolation et la boisson qui ont tous trois pour effet de dilater les capillaires du cerveau.

La grande route de Lang-Son à Cao-Bang a été autrefois le théâtre d'un grand nombre de ces accès pernicieux.

Les hommes qui composaient les escortes ne quittaient souvent l'étape qu'à une heure tardive, entre huit et neuf heures ; ils marchaient sous un soleil ardent jusqu'à onze heures ou midi, faisaient alors une grande halte et déjeunaient au bord du chemin. La sensation de la soif était puissamment excitée par la fatigue et la chaleur ; si le vin ou l'alcool ne faisaient pas défaut, l'homme buvait sec, et quand il s'agissait de reprendre la route à deux heures, au moment où le soleil tombait le plus lourdement sur les crânes, il n'était pas rare de voir des militaires congestionnés, sanglés dans leur équipement, s'affaisser sur eux-mêmes, perdre connaissance et rester plongés dans le coma ; on les transportait à l'ambulance la plus voisine où tous les soins qui leur étaient prodigués restaient généralement inutiles.

On décrit dans les ouvrages classiques un très grand nombre de formes pernicieuses du paludisme : l'accès comateux,

l'accès délirant, l'accès épileptiforme, l'accès syncopal, l'accès tétaniforme, l'accès dyspnéique, l'accès diaphorétique, etc.

Il semble que dans tous ces cas les complications qui surviennent au cours de l'atteinte de paludisme peuvent se rattacher à deux ordres de causes :

1° A une stase sanguine dans les capillaires du cerveau ou du poumon; cet arrêt du cours du sang peut être attribué à des dilatations capillaires qui provoquent la compression du cerveau ou des lobes pulmonaires.

La congestion passive des méninges provoque les phénomènes de coma, de délire, de convulsions; s'il se produit à la suite de cette congestion une exsudation ayant imprégné les cellules nerveuses et ne s'étant pas complètement résorbée, celles-ci peuvent rester pendant longtemps ou pour toujours troublées dans leur fonctionnement; il peut en résulter des phénomènes plus ou moins caractérisés d'aliénation mentale.

L'association d'un coup de soleil à des accidents paludéens est certainement de beaucoup la plus fréquente de ces formes graves du paludisme. Pour notre part, nous pouvons affirmer que tous les cas d'accès pernicieux à forme cérébrale que nous avons observés ont évolué à la suite d'une insolation; c'est presque toujours en été qu'ils se déclarent; **Le Dantec** reconnaît qu'il est impossible de délimiter dans ces accès comateux la part qui revient à l'insolation d'un côté, au paludisme de l'autre.

Cependant plusieurs observateurs ont décrit des phénomènes de coma survenus en dehors de l'influence du soleil.

La congestion passive des poumons qui donne lieu à l'accès dyspnéique survient la plupart du temps après le coup de chaleur; on la voit fréquemment compliquer l'accès comateux. Toutefois, il est probable que certaines prédispositions individuelles peuvent favoriser la stase veineuse dans les poumons aussi bien que chez d'autres individus elles la déterminent dans les méninges; les emphysémateux et les asthmatiques sont probablement plus sujets à ces complications pulmonaires.

Dans le même ordre d'idées, l'accès syncopal paraît dû à une simple défaillance du cœur qui n'arrive pas à exécuter les battements précipités auxquels l'entraîne l'élévation de la température.

2° Le second ordre de causes susceptibles de donner à un accès de fièvre le caractère pernicieux paraît être une association microbienne.

La seule différence qui distingue un accès pernicieux algide d'une véritable atteinte de choléra est une élévation plus forte de la température intérieure, simple différence de degré qui semble indiquer que l'un des microbes donne à la maladie son cachet particulier, les germes du paludisme profitant simplement de cette occasion pour accentuer le désordre et provoquer une élévation de la température qui vient aggraver la situation.

° En résumé, la gravité des accès pernicieux paraît consister dans l'immense majorité des cas, soit en une complication due à l'action du soleil ou de la chaleur, soit en une association des germes du paludisme avec les microbes du choléra, du tétanos, etc.

FIÈVRE TYPHO-MALARIEENNE

De même que l'accès pernicieux algide n'est qu'une association de l'hématozoaire de Laveran et du vibron cholérique, de même la fièvre typho-malarienne n'est autre chose que l'association de cet hématozoaire au bacille d'Eberth.

Au cours de l'année 1903, plusieurs cas de cette affection se sont produits à Thai-Nguyen, poste qui depuis plusieurs années pouvait être considéré comme un foyer de dothiènement; le diagnostic de fièvre typhoïde avait été confirmé à plusieurs reprises dans les formations sanitaires sur lesquelles avaient été évacués les malades.

Tous les cas de typhoïde et de typho-malarienne cessèrent vers le milieu de l'année courante à la suite de l'ordre qui fut donné de disperser les hommes dans les locaux disponibles; les cas suspects disparurent dès qu'il n'y eut plus d'encombrement dans les vieux bâtiments du poste.

FIÈVRE BILIEUSE HÉMOGLOBINURIQUE

Le cas de fièvre bilieuse hémoglobinurique qui figure dans la statistique s'est produit à That-Khé, chez un homme évacué de Lang-Son par mesure sanitaire. Les évacuations de la haute région sur le Delta étaient devenues pendant l'été dernier tellement nombreuses que le colonel commandant le 10^e régiment colonial m'avait prié d'examiner s'il ne serait pas possible d'éviter ces mutations entre des bataillons différents et des garnisons très éloignées les unes des autres.

Pour me conformer à ces instructions je prescrivis aux médecins des détachements d'essayer de faire des mutations précoces entre différents postes de la haute région : toutes les fois qu'un homme commencerait à éprouver des symptômes de paludisme sur les hauteurs de Na-Cham ou de Dong-Dang, il devrait être dirigé sur un poste situé dans la plaine : Lang-Son ou That-Khé et réciproquement, les hommes impaludés dans la plaine seraient dirigés sur les casernes occupant les mamelons ; on arriverait peut-être ainsi à trouver le milieu qui conviendrait le mieux à chaque tempérament, les uns s'acclimatant plus facilement sur les hauteurs, les autres s'accommodant mieux du séjour dans les vallées.

Les résultats de ces mutations prescrites depuis le mois d'octobre ne nous sont pas encore connus. C'est à la suite d'une de ces évacuations que se produisit le cas de fièvre bilieuse hémoglobinurique cité plus haut ; il est vrai que le changement de garnison s'était effectué entre deux postes situés dans la plaine : Lang-Son et That-Khé, et ne correspondait plus aux conditions d'un déplacement en altitude.

Le malade, peut-être déjà gravement atteint et portant en lui des germes susceptibles de développer une forme grave de paludisme, se montra beaucoup plus sensible aux fatigues éprouvées pendant le voyage qu'influencé par les conditions d'un nouveau milieu si peu différent de celui qu'il venait de quitter. Il contracta une fièvre bilieuse hémoglobinurique pour laquelle il était encore traité à l'ambulance de That-Khé à la fin de décembre 1903.

A. — ÉTIOLOGIE DE LA FIÈVRE BILIEUSE HÉMOGLOBINURIQUE.

La fièvre bilieuse hémoglobinurique est assez rare au Tonkin : on ne la rencontre que dans la haute région, dans les postes où le paludisme sévit avec le plus de fréquence et de rigueur. Nous avons eu l'occasion de soigner plusieurs cas de cette forme palustre pendant un séjour à Cao-Bang en 1897, tandis que nous n'en avons pas vu un seul exemple dans le Delta.

Dans un article paru dans les « *Annales de Médecine et d'Hygiène Coloniale* », au commencement de 1902, nous avons cité quelques-unes des observations de bilieuse hémoglobinurique que nous avons recueillies pendant un séjour au Congo où cette affection est très répandue et provoque en quelques jours la mort des sujets les plus robustes.

Comme les autres formes de paludisme, elle récidive d'autant plus volontiers chez le même individu que celui-ci a déjà éprouvé des atteintes plus nombreuses et plus graves de cette endémie et surtout qu'il persiste à rester dans le milieu où il a contracté ses premières atteintes.

L'origine paludéenne de la fièvre bilieuse hémoglobinurique me paraît démontrée :

- 1° Par sa répartition géographique ;
- 2° Par sa répartition ethnographique ;
- 3° Par la similitude presque absolue qui existe entre la forme clinique qu'elle revêt et celle d'un accès bilieux ordinaire ;
- 4° Par la prédisposition aux rechutes que présente tout individu ayant subi une première atteinte, particularité aussi spéciale à la fièvre bilieuse hémoglobinurique qu'à toutes les autres manifestations palustres ;
- 5° Par l'influence commune exercée par le froid sur le développement de la fièvre bilieuse hémoglobinurique et sur le réveil des manifestations palustres ;

6° Par l'existence presque constante d'accès de fièvre paludéenne qui précèdent ou qui suivent une fièvre bilieuse hémoglobinurique;

7° Par l'efficacité de la quinine lorsqu'elle est administrée au début de l'accès initial de la fièvre bilieuse hémoglobinurique.

1° — RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE.

Dans toute la zone intertropicale, nous voyons la fièvre bilieuse hémoglobinurique apparaître partout où existent des formes graves de paludisme : au Dahomey, au Congo, à la Côte d'Ivoire, à la Guyane, à Madagascar; elle est inconnue dans toutes les colonies où le paludisme n'existe pas ou n'existe qu'atténué. Dans les pays assez vastes, comme le Tonkin, qui au point de vue des conditions sanitaires se partagent en deux zones bien distinctes: la zone intérieure, montagneuse, malsaine et la zone du Delta, riche, saine, cultivée, la fièvre bilieuse hémoglobinurique, de même que toutes les autres manifestations graves du paludisme, sévit exclusivement dans la région malsaine, à côté des accès pernicieux.

Au milieu de toute la Guyane, insalubre, infectée de paludisme et de fièvre bilieuse hémoglobinurique, la ville de Cayenne, assainie par une occupation datant de plusieurs centaines d'années, est à peu près exempte de ces deux causes de morbidité.

A la Réunion, nous n'avons constaté qu'un très petit nombre de cas de fièvre bilieuse hémoglobinurique; ils ont éclaté au bord de la mer, c'est-à-dire dans la zone palustre et non dans les hauteurs de l'île que l'hémalozoaire ne parvient pas à gravir. A Madagascar, il doit en être de même, car ces deux îles présentent ce caractère commun d'offrir des conditions de salubrité proportionnelles à l'altitude à laquelle on s'élève; c'est exactement le contraire de ce qui se passe au Tonkin où la recherche de l'altitude et l'installation des postes sur les mamelons n'ont jamais donné que des résultats défectueux.

2° — RÉPARTITION ETHNOGRAPHIQUE.

Si nous considérons la prédisposition des diverses races à la fièvre bilieuse hémoglobinurique et au paludisme, nous trouvons un parallélisme des courbes de fréquence aussi marqué que celui que nous offre la répartition géographique de ces états morbides.

La race blanche, la plus sensible au paludisme, est également la plus prédisposée à la fièvre bilieuse hémoglobinurique.

La race jaune présente une réceptivité un peu moindre à l'égard de l'une et de l'autre, à condition de ne pas subir trop de fatigue, de déplacements et de ne pas séjourner trop longtemps dans des régions éloignées de son pays d'origine; autrement, elle ne tarde pas à présenter un terrain peut-être plus propice que celui de la race blanche au paludisme et à la bilieuse.

La race noire, celle qui offre le plus de résistance vis-à-vis du paludisme, ne donne presque jamais prise à la bilieuse, nous n'en connaissons, pour notre part, aucun exemple.

Les créoles si éprouvés par le paludisme sont également très sensibles à la bilieuse; cela tient à ce que jusqu'à ce jour, l'européen n'est pas encore arrivé à s'immuniser contre le paludisme, bien au contraire; dans la plupart de nos colonies, en particulier dans les vieilles colonies, comme la Réunion, où le luxe et l'opulence d'autrefois ont fait place à des situations financières obérées qui obligent presque toutes les familles à réduire leurs dépenses au minimum strictement nécessaire, le paludisme exerce d'autant plus de ravages que les colons se voient obligés de prolonger leur séjour dans la colonie, sans pouvoir venir se retremper aussi souvent qu'il serait nécessaire sous le climat de la mère-patrie. Les accidents chroniques de l'impaludation apparaissent à côté des accidents aigus, alternent souvent avec eux et deviennent prédominants à la seconde génération; ce sont: le lymphatisme, les adénopathies, les œdèmes, les accidents nerveux. Il n'est donc pas étonnant que le créole soit au moins aussi sujet que l'Européen à cette manifestation grave d'une forme aigüe du paludisme, la forme bilieuse hémoglobinurique.

L'étude de la répartition ethnographique aussi bien que celle de la répartition géographique de ce syndrome aboutit donc à nous le présenter comme un accident de l'évolution du paludisme dans les régions et chez les races où l'hématozoaire trouve dans nos cellules le terrain le plus propice à son alimentation et à sa segmentation.

Dans l'œuvre de destruction qu'il exerce vis-à-vis de l'organisme humain, on voit presque toujours à ses côtés son fidèle collaborateur, l'accès pernicieux; ces deux formes graves du paludisme sont à peu près inséparables.

3^e — FORME CLINIQUE.

La série des manifestations palustres, comme la série des cas infectieux dont l'origine se rattache à la présence dans nos tissus du bacille d'Eberth, se compose d'une gamme très variée dont les échelons représentent les divers degrés de gravité de l'infection.

Au degré le plus léger, le paludisme se manifeste par une simple migraine qui peut s'accompagner de douleur périorbitaire, de courbatures dans les membres, de rachialgie, de lassitude générale, d'inappétence.

Un léger état fébrile peut se joindre à ces symptômes et un trouble fonctionnel s'y ajoute bientôt : l'embarras gastrique.

Si cet état fébrile persiste quelques jours, nous nous trouvons en présence d'une forme continue ou rémittente de paludisme dont le degré de gravité peut être variable et atteint son summum lorsque le bacille d'Eberth vient s'associer à l'hématozoaire et que chacun d'eux profite à tour de rôle de l'affaiblissement des moyens de défense que le premier agresseur a déjà imprimé à l'organisation humaine.

Dans d'autres cas d'infection palustre (ce sont les plus fréquents), les prodromes sont à peine perceptibles : l'accès de fièvre éclate brusquement, surprenant le malade en pleine santé, parcourant

les trois stades classiques de frisson, de chaleur, de sueur; c'est ainsi que débutent les accès ordinaires sans complications, les accès bilieux et aussi les accès de fièvre bilieuse hémoglobinurique. Quelquefois, le symptôme hémoglobinurie précède un peu l'accès, mais il est plus fréquent de le voir apparaître après l'ascension thermométrique, de sorte qu'au début de l'accès il est tout à fait impossible de prévoir s'il sera simple ou s'il présentera quelques complications. Les accès bilieux en particulier présentent une ressemblance frappante avec la fièvre bilieuse hémoglobinurique : ils occasionnent de l'ictère, des vomissements incessants de même nature que la fièvre bilieuse hémoglobinurique. Les urines émises au cours de l'accès ont une couleur rouge foncée; elles sont rares et laissent déposer un précipité très abondant qui tache fortement les vases.

La température atteint dans l'un et l'autre cas un degré très élevé, voisin de 41° et même de 42°. Les phénomènes généraux, délire, ataxie, adynamie, l'état de prostration qui suit l'accès peuvent présenter la même intensité; les fièvres bilieuses hémoglobinuriques n'atteignent pas fatalement un degré de gravité plus prononcé que les accès bilieux sans hémoglobinurie : parmi les premières, il en est quelques-unes qui ne portent qu'une très légère atteinte à l'organisme, tandis que les phénomènes bilieux sont tellement accentués dans des cas compliqués seulement d'ictère que le malade est enlevé dans l'espace de quelques jours.

Les mêmes modes de terminaison s'observent dans les deux cas, ou bien la température retombe à la normale aussitôt après l'accès et les urines s'éclaircissent peu à peu pendant les jours qui suivent, ou bien il s'établit une fièvre continue d'une durée variable qui résulte probablement d'une action inflammatoire secondaire, de l'intervention de quelques microbes favorisée par la déchéance moléculaire que subissent les cellules imprégnées des produits extravasés, bile ou hémoglobine.

Quand la maladie s'est terminée par la guérison, la convalescence est toujours longue, difficile, car la perte globulaire a été

considérable et le patient est presque toujours obligé de se soustraire pour longtemps aux influences climatologiques qui ont provoqué les phénomènes morbides.

Après avoir vu à de nombreuses reprises se dérouler cette succession des mêmes symptômes cliniques, on est forcément amené à cette conclusion qu'une pareille similitude d'évolution ne peut exister qu'entre deux formes d'une seule et même maladie; l'une de ces formes est caractérisée par l'apparition du symptôme hémoglobinurie qui fait défaut dans l'autre forme; mais il n'y a pas plus de différences entre elles qu'entre un accès paludéen ordinaire et un autre accès paludéen compliqué d'ictère et de vomissements bilieux. Ce sont là tout simplement des procédés de réaction différents de l'organisme contre un unique ennemi.

La fièvre bilieuse hémoglobinurique fait partie de la gamme des nuances du paludisme au même titre que la fièvre bilieuse ictérique dont elle se rapproche par tous ses caractères cliniques.

4^o PRÉDISPOSITIONS AUX RECHUTES.

La loi qui régit les prédispositions à la fièvre bilieuse hémoglobinurique est la même que celle qui régit les prédispositions au paludisme : tout individu ayant eu une première atteinte devient par cela même prédisposé à en contracter une seconde, une troisième, puis d'autres encore, de plus en plus rapprochées. Il n'est pas rare de rencontrer des colons qui vous parlent de leur dixième, de leur quinzième bilieuse hémoglobinurique; il est probable que chez eux la plupart des accès de fièvre se compliquent d'hémoglobinurie; si l'accès est léger, ils ne sont même pas toujours obligés de s'aliter; mais il arrive aussi qu'un accès plus violent, continuant la série et toujours compliqué d'hémoglobinurie, aboutisse en quelques jours à la terminaison fatale ou présente un caractère d'extrême gravité portant à l'organisme une atteinte dont il mettra plusieurs mois à se relever, qui entraînera la nécessité d'un très long séjour en France et peut-être l'interdiction absolue de revenir dans la colonie.

Dans d'autres cas aussi le malade arrive après plusieurs atteintes à acquérir une sorte d'immunité contre la bilieuse hématurique en même temps que contre les autres manifestations palustres, et l'on voit dans les colonies les plus malsaines quelques vieux colons résister de longues années après avoir triomphé des symptômes éprouvés au début de leur installation; ils présentent alors les apparences de la santé la plus parfaite et paraissent immunisés contre la bilieuse hémoglobinurique aussi bien que contre les autres manifestations du paludisme. Je me hâte d'ajouter qu'ils sont encore peu nombreux.

Cette immunité est temporaire; le sujet ne la conserve qu'à la condition de ne pas changer de climat; s'il rentre en France, il sera plus exposé qu'un autre à contracter une bilieuse hémoglobinurique ou d'autres violents accès paludéens.

A son retour dans la colonie il aura perdu l'immunité précédemment acquise.

5° INFLUENCE DU FROID.

Parmi les causes occasionnelles susceptibles de provoquer le paludisme celle dont l'action est le plus manifeste est le trouble apporté dans l'organisme par les variations brusques de la température. Il en est exactement de même pour la fièvre bilieuse hémoglobinurique. Les militaires qui avaient contracté la malaria sur les côtes de Madagascar étaient autrefois envoyés en convalescence à Salazie, petite localité qui occupe dans l'île de la Réunion une altitude d'environ 900 mètres. Ce changement brusque de climat déterminait presque immédiatement de violents accès de fièvre intermittente et quelquefois de l'hémoglobinurie; ces manifestations prenaient un caractère de fréquence et de gravité d'autant plus accentué que la saison était plus fraîche. Elles étaient toujours exagérées par l'usage des bains dont bien peu de malades pouvaient profiter au début de leur séjour à la station balnéaire.

L'acclimatement était très pénible pendant toute la durée du premier mois; ce n'est guère qu'à partir de ce moment que les

malades commençaient à retirer quelques bénéfices du climat vraiment merveilleux dont on jouit sur ces hauteurs. Pour quelques-uns l'accoutumance à la fraîcheur du climat paraissait impossible, leur état général continuant à s'y aggraver; il fallait les faire redescendre au bord de la mer, dans la région palustre de l'île. C'est dans ce milieu que beaucoup de sujets recouvraient leur santé parce qu'ils n'étaient plus soumis à des variations de température qui ébranlaient leur organisme débile.

Si l'on voulait retirer plus promptement et plus sûrement d'un séjour à Salazie les avantages que pouvait procurer cette station balnéaire, il fallait graduer la transition de température en s'accoutumant d'abord aux altitudes faibles: après avoir passé quelques jours à la convalescence de Saint-François, par exemple, à 300 mètres d'élévation au-dessus du niveau de la mer, on s'était habitué à supporter l'air vif et frais des montagnes, sans avoir eu à subir d'abaissement trop marqué de la température. Lorsqu'on se trouvait ensuite transporté à Salazie, l'économie était déjà préparée à réagir contre le froid; elle ne se laissait plus surprendre par les sensations un peu vives ou un peu brusques que causent les variations atmosphériques et l'on retirait d'emblée de cette villégiature le maximum d'effet curatif.

L'action du froid si manifeste sur le réveil des accès paludéens contribuait d'une façon non moins évidente à provoquer des accès bilieux hémoglobinuriques; les hommes habitués au climat chaud des côtes de Madagascar éprouvaient fréquemment des fièvres compliquées d'hémoglobinurie lorsqu'ils étaient trop rapidement évacués sur Salazie.

6° MANIFESTATIONS PALUSTRES AYANT PRÉCÉDÉ OU SUIVI UNE ATTEINTE DE FIÈVRE
BILIEUSE HÉMOGLOBINURIQUE.

La fièvre bilieuse hémoglobinurique se manifeste presque toujours chez des paludéens, chez de vieux paludéens; dans la très grande majorité des cas le sujet qui en est affecté a éprouvé auparavant une longue série d'accès de fièvre.

Dans quelques cas très rares le premier accès palustre s'accompagne d'hémoglobinurie, mais pour que ce symptôme apparaisse il est une condition essentielle, c'est que le sujet ait séjourné un temps assez long dans la colonie; jamais on ne voit un nouveau venu contracter une fièvre bilieuse hémoglobinurique, il faut que l'organisme ait été préparé par une longue imprégnation dans le milieu palustre à subir ce genre de réaction.

La fièvre bilieuse hémoglobinurique est presque toujours suivie d'accès paludéens intermittents, de sorte qu'elle peut en définitive être considérée comme un accident survenant au cours de l'évolution de la maladie. Parmi les accès faisant partie d'une série quelques-uns se compliquent du symptôme hémoglobinurie d'autres en sont exempts. C'est la seule différence qui les distingue, à tous les autres points de vue chaque accès équivaut à celui qui l'a précédé et à celui qui le suivra; l'hémoglobinurie est un accident dans la série; il accompagne certains accès et non certains autres suivant l'état particulier de l'économie au moment où elle subit l'attaque des hématozoaires, car ce sont les conditions de cet état qui déterminent le degré de résistance et le mode de réaction.

7° INFLUENCE DE LA QUININE.

La quinine exerce sur la fièvre bilieuse hémoglobinurique exactement la même influence que sur un accès paludéen ordinaire; l'injection sous-cutanée d'une forte dose de quinine provoque une sudation abondante et un abaissement de la température; cette action est très nette; elle coïncide avec le moment où le malade commence à éprouver les quelques légers vertiges et bourdonnements d'oreille qui accompagnent souvent l'absorption du médicament. Si la dose de quinine n'a pas été suffisante la chute de la température est incomplète, on assiste à des hésitations marquées par des oscillations de la courbe thermométrique et presque toujours la température remonte au point initial.

L'action de la quinine sur la fièvre bilieuse hémoglobinurique

est donc absolument identique à celle qu'elle exerce sur tout autre accès paludéen. Pas plus qu'en cas de fièvre intermittente on ne doit l'employer par la bouche, car en admettant, ce qui est fort improbable, qu'elle ne soit pas rejetée par les vomissements, son absorption par cette voie serait beaucoup trop tardive pour être efficace.

B. — ANATOMIE PATHOLOGIQUE

DE LA FIÈVRE BILIEUSE HEMOGLOBINURIQUE

Dans un article paru dans la *revue de Médecine* du 10 mai 1896, sur la fièvre paludéenne bilieuse hémoglobinurique, M. **Boisson** a relaté les expériences et les recherches anatomo-pathologiques auxquelles il s'était livré sur le sang et les organes des sujets atteints de cette maladie :

Nous savons, dit-il, par les expériences de **Ponfick**, qu'il est absolument nécessaire que l'hémoglobine se trouve dissoute dans une proportion assez considérable, 1/6 de la quantité totale, pour que le passage par le rein puisse se produire, l'élimination par le filtre rénal n'intervenant qu'après l'épuisement des actions de la rate et du foie.

Des expériences auxquelles s'est livré M. **Boisson** il résulte que le sérum des sujets atteints de pernicieuse hémoglobinurique ne paraît posséder aucune qualité globulicide particulière.

Les lésions anatomiques que lui a révélées l'examen nécropsique peuvent se résumer ainsi :

Sang. — Fragilité spéciale des hématies, proportion énorme d'hématozoaires.

Rate. — Corpuscules de Malpighi très tuméfiés; accumulation dans les travées de la pulpe de cellules lymphoïdes et de granulations de pigment ocre congloméré. Ces dépôts sont de couleur rouille et deviennent noirs lorsqu'ils sont traités par le sulfhydrate d'ammoniaque.

Reins. — Glomérules intacts; capsules de Bowman d'aspect normal. Dans les tubes contournés et les branches ascendantes

de Henle le protoplasma des cellules est abrasé vers la lumière du tube; il est infiltré par une substance colorante diffuse de couleur rouillée. Les noyaux se colorent. La lumière de la plupart des tubes est encombrée par des cylindres formés de cellules épithéliales desquamées, en voie de dégénérescence et d'une poussière fine et grenue de même nuance que le protoplasma; ils paraissent provenir de la désintégration des portions les plus intimes du protoplasma des cellules épithéliales. Dans quelques tubes contournés, on trouve des hématies, indice de la congestion de la glande.

L'examen nécroscopique, dit **M. Boisson**, permet de mettre hors de cause le foie et les reins dans la genèse de l'hémoglobinurie. Mais la suspension de la circulation veineuse dans la rate, du fait de l'obturation de ses sinus veineux et les troubles de fonction de cet organe qui en sont la conséquence paraissent des éléments de grande importance.

En effet, bien des points démontrent que la rate est pendant la période de formation du pigment, c'est-à-dire pendant la fièvre, la source principale d'où le pigment est versé dans le sang (**Kelsch et Kiener**).

C. — PATHOGÉNIE DE LA FIÈVRE BILIEUSE HÉMOGLOBINURIQUE

Il résulte tout d'abord des constatations nécroscopiques qu'on a trouvé des hématozoaires « en proportion énorme » dans des cas de fièvre bilieuse hémoglobinurique d'origine palustre et que les globules sanguins examinés au cours de cette maladie présentaient une extrême fragilité.

Nous trouvons dans cette description la lésion fondamentale de la fièvre bilieuse hémoglobinurique: la destruction des globules, ceux qui ne sont pas détruits sont menacés; ils présentent une extrême fragilité.

La cause de cette destruction ne se trouve pas dans le sérum: celui-ci ne possède pas de propriété globulicide. A côté du globule et dans le globule lui-même nous trouvons au contraire une cause certaine de destruction, la présence de l'hématozoaire de Laveran.

Dès lors il n'est pas besoin d'aller rechercher des causes inconnues et invisibles pour expliquer la dissolution de l'hémoglobine dans le plasma, puisque nous avons sous les yeux une cause extrêmement puissante : la *Laverania*.

Le phénomène de l'hémoglobinhémie est donc facilement expliqué par cette cause.

Quant à l'hémoglobinurie, il faut d'autres conditions pour la produire, car il arrive bien souvent que des globules soient détruits; nous savons qu'après un accès de fièvre intermittente la numération des globules accuse un déchet qui se chiffre parfois par des millions pour chaque millimètre cube de sang; il ne se produit pas pour cela d'hémoglobinurie. La raison en est que l'hémoglobine est résorbée à mesure qu'elle se dissout dans le plasma. C'est vraisemblablement à la rate que ce rôle incombe puisque nous la voyons se distendre, se gonfler au cours de chaque accès de fièvre. Cette suractivité fonctionnelle qui se traduit subjectivement par une douleur bien localisée, consiste évidemment en transformation de l'hémoglobine dissoute en pigment; ce rôle paraît démontré par la proportion énorme de granulations de pigment qui imprègnent ses cellules et leurs interstices. Les corpuscules de Malpighi doivent y concourir pour une part importante puisqu'on les trouve tuméfiés à l'examen microscopique.

L'accumulation de l'hémoglobine en solution dans le plasma dépend donc à la fois de la quantité dissoute dans un temps donné à la suite d'une destruction globulaire massive et de la facilité avec laquelle sera opérée la résorption.

Si la proportion dissoute est considérable, les corpuscules de Malpighi ne suffiront plus à leur tâche; il en sera de même s'ils ont préalablement subi des lésions moléculaires, s'ils sont enserrés par du tissu de sclérose. Il peut donc arriver par ce double mécanisme que l'hémoglobine dissoute dans le plasma dépasse la proportion assignée par **Ponfick**, le sixième de la quantité totale.

Les conditions physiques de la filtration du sang à travers

Le rein sont alors suffisamment modifiées pour que celui-ci laisse passer la solution d'hémoglobine qui vient colorer les urines.

L'hémoglobinurie peut apparaître en dehors de tout accès de fièvre : les vieux paludéens émettent parfois pendant une période de quelques jours des urines plus ou moins fortement teintées sans éprouver de fièvre ou d'altération de la santé générale ; mais ces cas sont exceptionnels : l'hémoglobinurie se produit presque toujours au moment d'un accès de fièvre, ce qu'il est aisé de comprendre puisque c'est l'instant où la proportion d'hémoglobine dissoute est maxima. C'est aussi pour cette raison que l'hémoglobinurie est plus fréquente au cours de l'infection palustre que dans toute autre maladie ; c'est que cette endémie réalise au plus haut degré les conditions de l'accumulation de l'hémoglobine dans le sang puisqu'elle est constituée par un élément de destruction qui s'attaque au globule et qui n'entame généralement la lutte qu'au moment où ses légions se composent d'une multitude d'individualités presque équivalente à celle des globules.

Ce fait est démontré par la numération des globules qui reste à peu près constante dans l'intervalle des accès alors qu'on ne trouve pas d'hématozoaires dans le sang et qui subit en quelques heures un formidable déchet pendant l'accès, au moment précis où les hématozoaires circulent dans le sang : cette destruction est la circonstance la plus favorable pour que la proportion d'hémoglobine dissoute atteigne le chiffre déterminé par **Ponfick**.

Mais cette circonstance toute physique, si fréquemment réalisée dans les accès paludéens n'est pas spéciale à ces derniers : **Le Dantec** cite un cas d'hémoglobinurie paroxystique consécutif à la syphilis observé par lui dans un service hospitalier de Paris ; il fut frappé de l'identité parfaite des symptômes qu'elle présentait et de ceux qu'il avait observés dans la fièvre bilieuse hémoglobinurique : « fièvre, ictère, vomissements, hémoglobinurie, tout y était. ». Toutes les maladies capables de provoquer en peu d'instant une importante destruction globulaire sont susceptibles de déterminer l'apparition d'une hémoglobinurie qui peut

s'accompagner des autres symptômes de la fièvre bilieuse hémoglobinurique. Certains médicaments tels que les nitrates, l'acide phénique, l'acide pyrogallique, l'hydrogène arsénié, peuvent provoquer de l'hémoglobinurie.

Pour nous, médecins coloniaux, qui l'observons fréquemment sous les tropiques, dans les régions où le paludisme sévit avec rigueur et qui ne la rencontrons guère qu'associée à l'accès paludéen, nous pouvons dire que la fièvre bilieuse hémoglobinurique est un accès de fièvre intermittente qui se complique du symptôme hémoglobinurie.

Ce symptôme est réalisé par un facteur physique : une proportion déterminée d'hémoglobine dissoute dans le sang ; il est favorisé par l'impuissance de la rate à assurer son rôle physiologique : la transformation en pigment de l'hémoglobine dissoute.

Les variations que peut présenter l'activité fonctionnelle de la rate chez des sujets différents et à des périodes différentes de la vie d'un même sujet expliquent les prédispositions individuelles à la fièvre bilieuse hémoglobinurique.

La pratique des maladies intertropicales nous montre que la fièvre bilieuse hémoglobinurique est beaucoup plus fréquente dans la période des manifestations aiguës que dans la période des manifestations chroniques du paludisme.

Cette particularité paraît au premier abord anormale, car si l'insuffisance de l'activité fonctionnelle de la rate est un facteur de production de la fièvre bilieuse hémoglobinurique, il semble que cette activité ne peut aller qu'en décroissant à mesure que le parenchyme de la rate est envahi par des cellules lymphoïdes qui vont peu à peu s'organiser en tissu scléreux, comprimer, puis étouffer les éléments nobles.

Cependant il y a lieu de considérer que le paludisme chronique ne se manifeste plus comme le paludisme aigu par de violents accès de fièvre, mais plutôt par un état fébrile continu, peu accentué, ne s'accusant extérieurement par aucun symptôme

bien net; les hématozoaires au lieu d'agir en masses compactes comme dans la première période, pénètrent d'une façon presque continue dans les voies circulatoires, successivement, un à un; la destruction globulaire et la dissolution d'hémoglobine qui en est la conséquence s'accomplissent d'une façon progressive et continue; il n'y a plus accumulation brusque d'hémoglobine à un moment donné.

D'autre part, il est probable que la rate peut être supplée par d'autres organes qui s'accoutument peu à peu à transformer l'hémoglobine en pigment. Les granulations noires se déposent dans le foie, dans la moëlle des os, dans le cerveau; il est fort possible que les cellules de tous ces organes concourent à cette transformation.

L'ictère qui se produit peu d'instants après l'apparition de l'hémoglobinurie paraît avoir pour cause l'extravasation de l'hémoglobine dans le tissu cellulaire; la solution ne se contente pas de traverser le filtre rénal, elle s'échappe de toutes parts à travers la paroi des vaisseaux capillaires et fait irruption dans tous les tissus.

Tout porte à croire qu'elle est transformée en pigment avant d'être résorbée, puisque nous savons que c'est ainsi que les choses se passent dans la rate et que nous trouvons du pigment dans presque tous les organes.

On peut en conclure qu'ils acquièrent par une certaine éducation l'aptitude à fabriquer du pigment.

C'est certainement ce qui se produit chez de vieux paludéens dont la rate est complètement transformée en tissu de sclérose et ne doit plus exercer dans l'organisme aucune fonction.

Mais une éducation assez longue est sans doute nécessaire pour que le foie et les autres organes puissent exercer une fonction normalement assurée par la rate. A la période des accidents aigus du paludisme ils n'y sont pas encore préparés et l'hémoglobine s'accumule plus facilement dans les vaisseaux

à la première insuffisance de la rate, dès que la circulation s'est trouvée interrompue dans les sinus veineux de cette glande, obstrués par des blocs de pigment.

C'est à cette raison et aussi à l'habitude qu'ont au début les hématozoaires de n'aborder les globules qu'en masses compactes que nous croyons pouvoir attribuer la plus grande fréquence de la bilieuse hémoglobinurique à la période aiguë de l'infection palustre.

Le foie est alors d'autant moins apte à suppléer la rate qu'il est lui-même débordé par le rôle écrasant qui lui incombe et qui consiste dans la transformation en pigment biliaire du pigment provenant de la réduction de l'hémoglobine.

Tous ces amas de pigment qui se sont disséminés dans les différents tissus au moment où la solution d'hémoglobine s'échappait des vaisseaux sont repris par des cellules migratrices qui les ramènent dans les vaisseaux. Le foie a précisément pour fonction de retirer de la circulation tous ces éléments inutiles, de les transformer en pigment biliaire et de les déverser dans l'intestin.

Au cours d'une fièvre bilieuse hémoglobinurique la rate occupée à réduire l'hémoglobine dissoute fabrique des quantités considérables de pigment; le foie entre aussitôt en jeu pour en assurer la transformation; il produit de la bile en quantité prodigieuse et cette bile venant se déverser sans discontinuité et en si grande abondance dans le duodénum reflue vers l'estomac et provoque les vomissements bilieux, phénomène constant dans la fièvre bilieuse hémoglobinurique.

La même succession de faits : destruction de globules, réduction en pigment de l'hémoglobine dissoute, transformation du pigment hématique en pigment biliaire, se déroule au cours de tout accès de fièvre paludéenne; il n'y a entre toutes les manifestations observées qu'une différence de degré.

A un premier degré, le nombre des hématozoaires qui combinent leur action simultanée n'étant pas très élevé, la rate trans-

forme l'hémoglobine en pigment à mesure qu'elle se dissout dans le plasma sanguin; le foie n'a qu'à déployer un léger effort pour assurer une tâche un peu plus forte qu'à l'ordinaire : un peu plus de pigment à transformer; l'accès de fièvre se dissipe bientôt et la glande dispose de tout le temps nécessaire pour achever son œuvre; la bile est déversée peu à peu dans l'intestin; l'irritation produite sur le tube digestif par cet excès de bile ne se traduit que par un peu d'embarras gastrique.

A un degré plus élevé, dans l'accès bilieux, les hématozoaires très nombreux ont mis en liberté une grande quantité d'hémoglobine et la rate suffisant encore à sa tâche a produit une quantité proportionnelle de pigment qui se trouve lancé dans la circulation.

Le foie déployant une activité fonctionnelle égale à celle de la rate produit en abondance du pigment biliaire qui se déverse à flots dans l'estomac et détermine des vomissements bilieux.

A un autre degré, si la rate ne peut plus assurer le labeur qui lui est imposé et si la quantité d'hémoglobine dissoute dépasse une proportion fixée par **Ponfick** à $1/6$ du poids total, cette solution filtre à travers tous les capillaires, envahit tous les tissus; chacun d'eux, dans la mesure de ses moyens, réduit l'hémoglobine en pigment et rejette celui-ci dans la circulation; le foie, de plus en plus débordé s'efforce de débarrasser l'économie en employant toute l'énergie de ses cellules à la sécrétion de la bile.

L'hémoglobinurie n'est au milieu de tout ce déploiement d'activité qu'un épiphénomène qui pourrait être considéré comme secondaire si le passage de la solution d'hémoglobine à travers les reins ne provoquait tantôt des lésions, tantôt une obturation des reins, phénomènes redoutables qui vont bientôt dominer la scène et mettre la vie du malade en danger.

D. — GRAVITÉ DE LA FIÈVRE BILIEUSE HÉMOGLOBINURIQUE

Trois caractères contribuent à donner une gravité spéciale à la fièvre bilieuse hémoglobinurique :

1^o La cause qui a provoqué l'accès reste susceptible de se reproduire : les hématozoaires n'ont pas disparu de l'économie après l'accès, ils ont au contraire proliféré et le nombre de ceux qui sont retenus dans les capillaires est plus formidable qu'auparavant; ils sont de nouveau prêts à s'élancer contre les globules si une cause quelconque vient à faciliter leur pénétration dans la circulation générale.

Si cette nouvelle poussée se produit quelques jours après la première, au moment où le sujet est plongé dans un abattement extrême et incapable de réaction, il est assez fréquent de le voir succomber à l'hyperthermie pendant la durée du second accès;

2^o La solution d'hémoglobine, en traversant le rein, provoque une néphrite secondaire qui aboutit généralement en peu de jours à la terminaison fatale.

Voici un exemple de ce genre d'évolution :

Observation I

Le soldat de 2^e classe K., évacué de Nam-Nang, entre à l'ambulance de Cao-Bang le 28 mai; ce légionnaire était chargé d'escorter à pied le convoi de Lang-Son à Cao-Bang, lorsqu'à 15 kilomètres de ce dernier poste, il a été brusquement saisi d'un accès de fièvre très violent qui l'oblige à s'arrêter au bord de la route, en attendant de pouvoir être transporté à l'ambulance la plus voisine.

K. a un an et demi de Tonkin; dès son arrivée dans la colonie il a subi les atteintes du paludisme.

Au mois de janvier 1896 il entrait à l'hôpital pour une « insolation » qui nécessita un assez grand nombre de doses de quinine et d'extrait de quinquina.

Le malade qualifie cette insolation d'accès pernicieux; la suite de son histoire tend à prouver qu'il n'a peut-être pas tort.

En effet, après sa sortie de l'ambulance de Cao-Bang, il est pris tous les mois,

pendant cinq à six jours successifs, de violents accès de fièvre qui débutent par de grands frissons; l'hyperthermie atteint parfois 40°,5 et 40°,6.

En mai 1896, il est évacué de Cho-Moï sur l'ambulance de Thi-Cau où il est traité pour fièvre bilieuse hématurique.

Après une convalescence de deux mois à Quang-Yen, il retourne à Bao-Lac et devient ordonnance d'un capitaine qu'il accompagne dans toutes ses tournées.

Le malade mieux traité, moins surmené, voit à partir de ce moment ses accidents palustres diminuer d'intensité; cependant, il prétend que les accès de fièvre n'ont jamais cessé de se reproduire.

Au commencement de l'année 1897, K. est reversé dans une compagnie, et il se voit de nouveau astreint aux corvées ordinaires: exercices, marches, escortes des convois, etc.

C'est au cours d'un trajet de Lang-Son à Cao-Bang que le surprend l'accès de fièvre du 28 mai 1897.

Au moment où on l'apporte à l'ambulance, il est en état comateux, la face rouge, congestionnée, l'œil égaré; il ne parle pas, ne répond pas, ne reconnaît personne.

A la suite de l'accès palustre, vers trois heures du soir, il a contracté une insolation pendant qu'il restait étendu au bord du chemin, attendant des secours.

Des applications d'eau froide sur la tête, des sangsues derrière les oreilles et des sinapismes sur les membres amènent une légère détente au bout de quelques heures, mais il revient à lui lentement, péniblement; on voit qu'il fait de grands efforts pour rassembler ses idées; il se demande où il est, puis proteste contre son internement à l'hôpital, prétendant qu'il n'est pas malade. Il accuse pourtant de la céphalalgie et une douleur très violente au dessous des fausses côtes droites.

Le moindre contact détermine une contraction énergique de tous les muscles abdominaux et met obstacle à la palpation; la température axillaire ne dépasse pas 36°5.

29 mai. — L'état général s'est un peu amélioré, le malade cause plus facilement, son appétit s'éveille, il réclame sa part de nourriture, mais on remarque encore une grande fatigue cérébrale.

Prescription: Régime ordinaire, vin, thé, sulfate de quinine: 50 centigr., magnésie calcinée: 2 gr.

30 mai. — La journée du 30 ne se fait remarquer que par une légère ascension thermométrique: 37°9 à 8 heures du soir.

L'appétit se maintient assez bon; mais le malade se plaint toujours d'une douleur assez vive à l'hypochondre droit.

Prescription: Régime ordinaire, vin, thé, sulfate de quinine: 50 centigr. Application de teinture d'iode sur la région hépatique.

31 mai. — Nouvel accès de fièvre vers midi, cette fois très violent. La température axillaire marque 39°5 et se maintient à ce niveau jusqu'à une heure assez avancée de la nuit. Vers cinq heures du soir, on remarque que l'accès paludéen s'est transformé en une fièvre bilieuse hématurique. Tous les symptômes classiques se trouvent réunis : teinte ictérique de la peau et des conjonctives, vomissements bilieux vert foncé, urines malaga.

1^{er} juin. — La fièvre est tombée, le thermomètre marque 37° dans l'aisselle et se maintient toute la journée entre 36°2 et 36°6.

La teinte ictérique s'est accentuée, elle est devenue très foncée. Les vomissements bilieux sont incessants, ils surviennent dès que le malade prend une gorgée de liquide. Les urines, très rares, ont une teinte de marc de café délayé dans l'eau; elles conservent cette teinte après filtration et laissent sur le filtre et au fond du vase un dépôt noir.

Prescription : Huile de ricin en émulsion: 40 gr. à prendre par cuillerée à bouche; limonade citrique; eau de Vichy; eau chloroformée: 200 gr.; celle-ci est difficilement supportée. Le malade ne boit volontiers que de l'eau de Vichy.

2 juin. — Etat général stationnaire. Insomnie, grande faiblesse. La température descendue un instant à 35°7 oscille pendant la journée entre 36°2 et 36°4.

Les vomissements bilieux sont toujours aussi fréquents, les urines aussi rares. Leur teinte est toujours aussi sale. Les matières vomies présentent la couleur et l'aspect d'une purée d'épinards.

3 juin. — La teinte ictérique est un peu moins prononcée; la quantité d'urine émise dans les 24 heures ne dépasse pas 125 gr.; leur couleur est celle d'une solution de perchlorure de fer.

4 juin. — Le malade absorbe difficilement l'eau chloroformée qui lui cause des brûlures à l'estomac. Il commence à boire un peu de lait et réclame de l'eau de Vichy.

5 juin. — Les vomissements sont de moins en moins fréquents; il n'y en a guère que deux ou trois par jour, mais depuis hier le hoquet se produit assez fréquemment.

L'ictère a beaucoup diminué, mais les urines sont toujours aussi rares, elles sont moins colorées, mais de plus en plus albumineuses. On peut dire que la fièvre bilieuse est guérie, mais elle a laissé à sa suite une néphrite qui paraît s'étendre à tout l'hépithélium rénal.

Nous inaugurons aujourd'hui le traitement par les bains froids accompagnés de frictions et de ventouses sèches à la région lombaire. Depuis 3 jours on essaye d'établir une dérivation intestinale à l'aide de lavements purgatifs au séné et au sulfate de soude.

6 juin. — L'aspect général du malade est au premier abord assez satisfaisant;

il n'y a pas de fièvre, l'œil est assez vif, les muqueuses ont une teinte rose bien prononcée; cependant, il est triste et s'inquiète de son état; le moral est très déprimé.

7 juin. — Les urines sont de plus en plus rares: depuis deux jours on n'en retrouve plus la trace; elles se perdent sans doute au milieu des déjections et des lavements expulsés. Une potion à la caféine mal supportée amène des vomissements; on a déjà beaucoup de peine à obtenir que le malade boive son lait. Il existe une tendance à l'état soporeux dans l'intervalle des bains.

8 juin. — On obtient aujourd'hui 25 gr. d'urine claire, mais fortement albumineuse; le malade est constamment plongé dans un demi sommeil et profondément découragé.

Il se plaint plus particulièrement du côté gauche; on applique en ce point deux ventouses scarifiées le long de la colonne vertébrale. Les vomissements sont de plus en plus rares.

9 juin. — Le malade est arrivé à boire ses deux litres de lait dans les 24 heures; il a passé une assez bonne nuit sans hoquets ni vomissements. A cinq heures et demie, il me déclare qu'il va un peu mieux, mais qu'il souffre toujours du côté gauche vers l'extrémité inférieure de la rate.

A 6 heures, on vient me prévenir qu'il se meurt. Au moment où j'arrive, il n'a plus que la respiration haletante et rare de la dernière période de l'agonie, et bientôt les mouvements de la poitrine s'arrêtent pendant que le cœur continue toujours à battre et que les derniers bruits s'éteignent progressivement.

Le malade ne meurt donc pas en syncope, il succombe aux progrès chaque jour croissants de l'intoxication.

AUTOPSIE

L'autopsie est très remarquable par ce fait qu'elle nous montre chez un homme profondément impaludé une rate presque normale comme volume, comme consistance et comme aspect.

Cette glande ne pèse en effet que 235 gr.; son parenchyme est ferme et brun; à la vue de cet organe on a peine à croire à l'existence du paludisme.

Foie. — Le foie est en revanche profondément altéré; il ne présente pas une augmentation de volume bien sensible, mais partout le parenchyme ramolli laisse pénétrer la pulpe du doigt sous la moindre pression, il est plus mou que le tissu splénique.

La vésicule biliaire est gorgée d'un liquide sirupeux très épais, d'un vert foncé rappelant la purée d'épinards.

Reins. — Les reins sont gros et blancs. Le rein gauche pèse 285 gr., le droit 301 gr.; la coupe est ferme et lisse, la capsule n'est pas adhérente; il n'y a pas d'autre lésion appréciable à l'œil que l'hypertrophie.

Il est probable que ces organes sont complètement infiltrés de leucocytes.

3° Dans d'autres circonstances à la suite d'une fièvre bilieuse hémoglobinurique il ne se produit pas de néphrite, mais les reins sont mécaniquement obturés; la quantité des urines émises dans les vingt-quatre heures est insignifiante; les symptômes d'urémie: hoquets, vomissements, céphalalgie, crises de douleurs aiguës apparaissent, s'aggravent lentement et déterminent la mort au bout d'une durée de deux ou trois semaines. Ce ne sont pas toujours les bilieuses hématuriques les plus graves qui donnent lieu à ces obturations rénales.

Nous avons connu à la Côte-d'Ivoire un officier jeune, très distingué, jouissant d'une santé robuste; sa vigueur, son zèle et son entrain l'indiquaient presque toujours au choix de ses chefs pour l'accomplissement des missions difficiles; il consacrait à la chasse le temps qui n'était pas employé aux reconnaissances ou à l'exécution du service. Au bout d'un séjour de plus d'une année dans la colonie il contracta une fièvre bilieuse hémoglobinurique assez légère: un simple accès de fièvre accompagné d'hématurie qui se dissipa au bout de deux jours; mais le cours des urines ne se rétablit pas, le malade succomba plus de quinze jours après aux suites des accidents urémiques.

En rentrant du Congo, nous avons observé un cas analogue en compagnie du Dr **Morin**, médecin de la « *Ville de Maranhao* ».

Un soldat, ayant contracté une fièvre bilieuse hémoglobinurique à son passage à Dakar, vit tous ses accidents disparaître en quelques jours, mais la fonction urinaire ne se rétablit pas; les symptômes d'urémie furent ici beaucoup moins marqués que chez l'officier cité plus haut: il se produisit peu de hoquets, peu de vomissements, mais l'état général restait toujours grave, menaçant; les téguments conservaient leur teinte ictérique et les urines restaient si rares qu'on parvenait à peine à s'en procurer pour les examiner: le malade, ne prenant, pour ainsi dire, aucune nourriture, fut soutenu jusqu'à Bordeaux à l'aide d'injections sous-cutanées de caféine, d'éther, de sérum artificiel et à l'aide de lavements purgatifs et nutritifs; il fut débarqué à Bordeaux et nous ignorons ce qu'il advint de lui dans la suite.

E. — TRAITEMENT DE LA FIÈVRE BILIEUSE HÉMOGLOBINURIQUE

Les notions de pathogénie de la fièvre bilieuse hémoglobinurique que nous avons précédemment exposées vont nous permettre de définir et de limiter le rôle de la quinine dans le traitement de cette affection.

Après avoir été largement prônée par tous les médecins coloniaux et par tous les colons qui avaient acquis la connaissance pratique des manifestations paludéennes, la quinine rencontra des détracteurs acharnés au nombre desquels se trouvait le professeur **Koch** qui n'hésita pas à déclarer que tous les cas de bilieuse hématurique étaient dus à l'emploi de la quinine et la nouvelle école proscrivit formellement cet alcaloïde dans le traitement de la bilieuse.

Sa manière de voir fut adoptée par un assez grand nombre de coloniaux à la suite de publications successives d'observations relatant que des cas d'hémoglobinurie s'étaient reproduits expérimentalement et d'une façon constante chez certains individus chaque fois qu'ils étaient soumis au régime de la quinine; ils émettaient des urines noires peu de temps après l'absorption du médicament.

Le fait n'a rien de surprenant : nous avons déjà dit plus haut que l'hémoglobinurie n'est qu'un symptôme banal que nous voyons survenir dans le cours de certains accès palustres, mais qui peut également apparaître sous des influences diverses, par exemple après l'ingestion de certaines substances. Que la quinine figure au nombre de ces substances, il n'y a là rien d'extraordinaire ni d'incroyable.

Est-ce une raison suffisante pour bannir complètement la quinine de la thérapeutique à employer pour combattre la fièvre bilieuse hémoglobinurique?

Si l'on admet avec nous que l'hémoglobinurie n'est pas une entité morbide mais une simple manifestation symptomatique

dont on pourrait placer la description dans un traité du paludisme à côté de tout autre trouble fonctionnel, tel, par exemple, le vomissement bilieux, on sera immédiatement amené à faire une comparaison typique : se priver de la quinine, le spécifique dont l'efficacité contre l'infection palustre est unanimement reconnue sous prétexte qu'il peut provoquer de l'hémoglobinurie équivaudrait exactement à ne pas vouloir administrer du mercure contre la syphilis, sous prétexte que ce médicament peut déterminer des inflammations et même des ulcérations de la muqueuse buccale.

Il semble aujourd'hui bien admis qu'à la suite de l'administration de doses de quinine, certains malades émettent des urines noires; mais les cas dans lesquels ce phénomène se produit sont relativement rares, il a fallu des observations longues et attentives pour les découvrir et nous n'avons pas connaissance que les symptômes observés à la suite d'une hémoglobinurie purement attribuable à la quinine aient jamais pris un caractère de gravité. Si l'on veut bien jeter un coup d'œil en arrière on retrouvera facilement dans l'histoire de la médecine l'époque où l'administration brutale du mercure contre la syphilis par l'emploi des bains, des emplâtres, des frictions provoquait dans l'organisme des désordres tels que la mort en était souvent la conséquence, sans que l'on pût savoir au juste si le malade succombait à la suite des progrès de la syphilis ou empoisonné par le mercure. Ce fut une phase où partisans et adversaires du mercure se livrèrent une polémique ardente. La victoire resta finalement aux partisans du spécifique. Tous les raisonnements du parti adverse vinrent échouer contre la logique de cet argument: il faut opposer à une maladie spécifique le remède spécifique que l'observation nous a fait connaître, puisqu'il est le seul moyen d'action dont nous disposons jusqu'à ce jour. Nous sommes bien obligés de l'employer, puisque nous n'en avons pas d'autres; efforçons-nous seulement de prévenir ses effets nuisibles en l'administrant d'une façon modérée et méthodique. C'est ainsi qu'on est arrivé à découvrir la méthode des traitements chroniques et intermittents qui permet de retirer de l'emploi du mercure le maximum d'efficacité tout en réduisant au minimum l'altération qu'il peut faire subir à l'économie.

Le rôle de la quinine vis-à-vis du paludisme est exactement comparable à celui du mercure vis-à-vis de la syphilis, avec cette seule différence que les effets nuisibles de la quinine n'ont jamais atteint l'intensité de ceux qu'a produits le mercure. Nous n'avons personnellement jamais constaté un exemple bien probant d'hémoglobinurie quinine; d'autres observateurs qui ont, comme nous, manié la quinine à haute dose nous ont également affirmé n'avoir jamais observé ce phénomène dans leur pratique.

Cependant, nous sommes loin d'en conclure que la quinine ne saurait provoquer de l'hémoglobinurie, car, si nous ne l'avons pas constaté directement, il nous est souvent arrivé d'apprendre de la bouche des malades que, se sentant indisposés, voyant venir l'accès, ils avaient pris une dose de 50 à 75 centigr. de quinine et que l'hémoglobinurie était apparue peu après, en même temps que l'accès de fièvre. La quinine avait-elle provoqué, avait-elle aidé l'émission d'urines noires? C'est ce qu'il est impossible de nier aussi bien que d'affirmer. L'observation ci-dessous montre qu'il ne faut pas se fier à de simples apparences.

Observation II

M. B., inspecteur de milice, vient à l'hôpital de Libreville le dimanche matin 2 décembre, pour rendre visite à un de ses amis. Lui trouvant les traits altérés, je m'informe de l'état de sa santé; il me répond qu'il se sent en effet un peu fatigué et qu'il a eu au réveil deux vomissements bilieux; le pouls est rapide; je fais prendre la température: elle s'élève à 39°8, Séance tenante, je fais entrer M. B. à l'hôpital, je lui injecte sous la peau 1 gr. 50 de chlorhydrate de quinine. Le sujet est robuste, une forte dose me paraît nécessaire.

A 11 heures, il se produit une émission d'urines couleur acajou très foncée, dans lesquelles il est difficile d'affirmer la présence de l'hémoglobine car cette teinte ne rappelle en rien celle du sang, et l'examen microscopique fait par M. **Authier** n'a pas révélé la présence de cristaux d'hémine; cependant, pour moi, l'hémoglobinurie n'est pas douteuse; ce n'est pas la couleur des urines bilieuses; les réactifs n'y font pas apparaître les anneaux colorés; il existe de l'albumine en quantité considérable; enfin les urines abandonnent au bout de quelques instants un précipité d'urates qui remplit le tiers de la hauteur du verre à expérience.

N'est-ce pas l'injection de quinine qui a déterminé l'apparition d'urines noires?

M. B., interrogé sur la coloration de ses urines avant son entrée à l'hôpital, nous apprend que depuis la veille au soir elles avaient une couleur sombre moins foncée pourtant que celles émises dans la matinée du 2 décembre.

Prescription : Potion d'antipyrine à prendre dans l'espace de 2 heures, Potion d'éther à deux cuillères à café pour 400 gr. d'eau sucrée. Thé, limonade, 1 lavement sulfaté à 35 gr.

A trois heures du soir, la température est tombée à 38°5 et les urines sont un peu moins opaques. Il se produit une abondante transpiration qui continue toute la soirée et une partie de la nuit.

3 décembre. — Le thermomètre, à 7 heures du matin, marque encore 37°3, la défervescence n'est pas absolument complète; je redoute l'apparition d'un nouvel accès dans la soirée. Pour le prévenir je fais une seconde injection de 1 gr. de chlorhydrate de quinine.

A ce moment les urines n'ont plus qu'une teinte acajou assez claire; on remarque un peu d'ictère limité aux conjonctives. Le malade a eu quelques nausées mais pas de vomissements.

Prescription : Sulfate de soude 40 gr.; limonade, champagne et eau de Vichy; tisane de kinkélibah, 1 lavement sulfaté.

Pendant la sieste il se produit un nouvel accès de fièvre, très léger, il est vrai : la température ne dépasse pas 38°4. Mais en même temps, les urines redevennent brun foncé et opaques. Et la même question se représente à mon esprit : la quinine a-t-elle été pour quelque chose dans la production de ce phénomène?

Sous l'influence d'une nouvelle potion d'antipyrine la sudation se reproduit bientôt et la température tombe à 37°5 à 5 heures, à 36° à 11 heures. Les urines s'éclaircissent à mesure que le thermomètre descend.

4 décembre. — La température ne dépassant pas 36°1 je me contente de prescrire 75 centigr. de bromhydrate de quinine par la voie buccale. A ce moment les urines sont claires, presque limpides. Vers deux heures, brusquement; sans aucune cause apparente, il se produit encore une émission d'urines acajou. Les émissions qui suivent redevennent très rapidement limpides. Le thermomètre ne dépasse pas 37°, mais le malade nous apprend que, s'étant endormi après déjeuner, il s'est réveillé inondé de sueur. Il a donc dû se produire un mouvement de fièvre léger et passager qui fût resté ignoré sans cette émission d'urines foncées.

Le phénomène des urines noires me paraissant se rattacher à l'apparition de la fièvre, je poursuis l'emploi de la quinine dans le but de prévenir un nouvel accès et aussi d'affirmer ma conviction.

5 décembre. — Le malade prend une nouvelle dose de quinine de 75 centigr. l'état général est déjà bien meilleur; la température ne dépasse pas 36°; nous commençons l'alimentation. Il ne se produit pas d'accès de fièvre et les urines restent claires.

6 décembre. — Le malade absorbe encore 50 centigr. de b. de quinine. La fièvre ne reparait pas; l'ictère conjonctival se dissipe, les forces reviennent, les urines sont très abondantes, limpides, quelques-unes presque complètement incolores.

7 décembre. — M. B. reprend son service et je lui conseille de continuer l'usage de la quinine pendant une quinzaine de jours.

Si nous n'avions pas poursuivi l'emploi de la quinine nous aurions été certainement amené à conclure que c'était ce médicament qui avait provoqué de l'hémoglobinurie chaque fois que nous avions eu recours à lui; ayant observé que chaque émission d'urines sanglantes s'accompagnait d'un mouvement fébrile, nous attribuâmes au contraire ce double phénomène à sa véritable cause, une irruption des germes du paludisme dans la circulation; nous nous appliquâmes à prévenir l'accès en administrant une bonne dose de quinine en temps opportun; nous continuâmes l'emploi du médicament; fièvre et hémoglobinurie disparurent, ce qui prouve bien une fois de plus que ces deux symptômes sont dans des cas analogues la manifestation d'une même entité morbide, le paludisme.

Nous croyons en conséquence qu'en cas de bilieuse hématurique il ne faut pas hésiter à recourir d'emblée et aussitôt qu'on le pourra à une large administration de doses massives de quinine par la voie sous-cutanée. Dans toute médication il faut avant tout combattre la cause efficiente; les cas cliniques où cette cause est connue et où nous possédons le spécifique à lui opposer ne sont pas déjà si fréquents en médecine; au moins ne laissons pas échapper l'occasion de combattre ceux que nous pouvons espérer vaincre.

L'administration de la quinine est le seul moyen de faire disparaître les troubles organiques provoqués par l'endémie palustre et de prévenir les accidents aigus qui sont sur le point d'éclater. Il suffit pour cela qu'elle soit administrée en temps voulu. Nous

ne devons donc, en aucun cas, hésiter à la prescrire lorsque l'heure à laquelle surviendra l'accès peut être prévue à l'avance. Au début même d'un accès elle peut encore avoir son utilité si elle est employée en injection hypodermique et à dose massive, car il semble qu'ainsi administrée elle facilite la sudation et abrège sensiblement la durée de l'accès.

La bilieuse hématurique n'étant qu'un accès de fièvre auquel se surajoute un symptôme, l'hémoglobinurie, on peut en abrégier la durée en administrant des injections hypodermiques d'une solution de quinine dès qu'on se trouve en présence du malade.

La fièvre pouvant être considérée comme une oxydation des tissus, en particulier des globules, l'administration de la quinine se traduira pour le patient par une économie de globules; ses forces, la vitalité de ses tissus seront moins affaiblies et sa rate reprendra plus rapidement le fonctionnement normal qui doit débarrasser le sang des produits de désassimilation.

En arrêtant les progrès de l'infection, la quinine ne peut que restreindre la destruction des globules et la dissolution de leur hémoglobine dans le sang; elle prévient dans la mesure du possible ce double danger des suites d'une bilieuse hématurique: le retour de l'accès palustre et l'obturation des tubes urinaires par accumulation d'hémoglobine.

La proscrire, sous prétexte qu'elle peut augmenter le symptôme hémoglobinurie, me paraît aussi inconséquent que de ne pas l'administrer parce qu'elle peut augmenter les vomissements bilieux. Si quelqu'un s'avisait de soutenir une pareille argumentation, il ne serait pas malaisé de lui objecter que les vomissements bilieux ne sont pas une contre-indication à l'emploi de la quinine si on la juge nécessaire pour combattre la cause qui produit ces vomissements; il faut seulement s'efforcer de la donner sous une forme qui n'augmente pas les vomissements. Il en est de même dans la bilieuse hématurique; il faut tâcher d'administrer la quinine sous une forme qui n'augmente pas l'hémoglobinurie.

De tous les renseignements que nous avons pu recueillir à la suite de l'observation de nombreux cas de fièvre bilieuse hémog-

globinurique, il nous paraît résulter que l'émission d'urines sanglantes aurait généralement succédé à l'administration par la bouche d'une dose de quinine variant de 50 à 75 gr.; ce phénomène serait souvent survenu chez des gens qui n'avaient pas pris de quinine depuis longtemps. Au contraire, dans des colonies comme le Congo, la Côte d'Ivoire, la haute région du Tonkin, nous avons traité systématiquement tous les accès de fièvre que nous avons observés par des injections sous-cutanées de 1 gr. et même de 1 gr. 50 de quinine. Pas une seule fois nous n'avons constaté de pissements de sang consécutifs à ces injections. Dans l'observation que nous avons citée plus haut du soldat K., qui contracta une bilieuse hématurique sous nos yeux à l'ambulance de Cao-Bang, la quinine avait été administrée à dose de 50 centigr. le 29 mai, à dose de 80 centigr. le 30 mai; l'hémoglobinurie survint le 30. A partir de ce moment, le malade cessa de prendre de la quinine; cependant les accidents de néphrite ne tardèrent pas à éclater et aboutirent à la mort dans l'espace de huit jours.

Peut-on raisonnablement accuser de cette grave atteinte de fièvre bilieuse hémoglobinurique suivie d'accidents néphrétiques mortels, l'administration de deux doses de quinine, l'une de 50 centigr., l'autre de 80 centigr.? Le malade était depuis longtemps sujet à de violents accès de fièvre intermittente paludéenne; c'est pour cette affection qu'il fut envoyé à l'ambulance et là il éprouva un nouvel accès qui se compliqua cette fois d'hémoglobinurie et porta principalement son action sur les glandes rénales qui devaient être chez ce sujet l'organe le moins résistant.

Après avoir assisté au dénouement de cette maladie, nous n'avons pu nous empêcher d'éprouver le regret de n'avoir pas administré des doses massives de quinine dès l'apparition de l'hématurie.

Depuis cette époque nous avons toujours eu largement recours à ce médicament dans le traitement des fièvres bilieuses hémoglobinuriques; pendant tout notre séjour au Congo, chaque fois que nous nous sommes trouvé en présence d'un cas de cette maladie, nous avons commencé par administrer 1 gr. ou

1 gr. 50 de chlorhydrate ou de chlorhydro-sulfate de quinine en injection sous-cutanée, suivant le degré de gravité que nous paraissait présenter l'accès de fièvre.

Généralement, un abaissement thermométrique ne tarde pas à suivre cette pratique. Si la défervescence va s'accroissant, paraît définitive, le rôle de la quinine est terminé pour le moment; mais si les oscillations thermométriques montrent que l'hyperthermie, un instant enrayée, tend à se reproduire ou marque des hésitations, se maintenant entre 39° et 40°, c'est que la première dose de quinine n'a pas suffi à vaincre les hématozoaires, il faut la renouveler sans tarder; on peut ainsi sans aucun inconvénient administrer dans l'espace de quelques heures par la voie hypodermique une dose de 3 gr. de quinine. Il est remarquable de voir combien l'organisme supporte aisément cette substance lorsqu'il se trouve influencé par des manifestations palustres, alors que de petites doses suffisent à apporter des troubles assez sérieux dans l'économie : vertiges, bourdonnements d'oreille, tremblement, lorsque le médicament ne trouve pas son emploi à lutter contre les hématozoaires.

De là l'indication d'agir avec une très grande énergie toutes les fois qu'on assiste à l'évolution d'une manifestation palustre et de suspendre l'emploi de la quinine aussitôt que l'observation permettra de supposer que les hématozoaires ont disparu de la circulation. Il s'agit donc surtout d'apprécier le caractère de la fièvre, de tâcher de se rendre compte si elle doit être attribuée à la présence des hématozoaires ou seulement aux complications qui suivent l'accès, aux inflammations secondaires dues à l'intervention des bacilles que renferment nos tissus. Il faut reconnaître que ce point est loin d'être facile à éclaircir; l'examen bactériologique lui-même est souvent insuffisant pour préciser le diagnostic; ce n'est guère qu'au début des accès qu'on trouve le parasite dans le sang du sujet même le plus impaludé; or, au début d'un accès on ne sait généralement pas s'il prendra le caractère hémoglobinurique; si l'on attend l'apparition de ce symptôme, les formes visibles d'hématozoaires peuvent avoir disparu.

L'appréciation clinique des faits, surtout l'observation constante de la marche de la température, nous paraissent être encore les bases d'appréciation les plus précises.

Immédiatement après les premiers accidents aigus, lorsque la défervescence a été obtenue et que le malade commence à éliminer les détritiques noirs et grumeleux, résidus de la solution d'hémoglobine, on se trouve en présence de ce dilemme : si l'on n'administre pas de quinine, l'accès paludéen peut se reproduire, entraînant la destruction de globules qui abandonneront une nouvelle quantité d'hémoglobine en solution dans le plasma ; si on administre de la quinine à un moment où les hématozoaires ne sont pas dans la circulation, la quinine peut à elle seule provoquer de l'hémoglobinurie. L'intervention et la non intervention risqueront d'augmenter la proportion d'hémoglobine dissoute qui menace d'obturer les reins, suivant la tournure que prendront les événements, tournure que rien ne nous permet de prévoir.

Nous ne pouvons à cette période nous baser que sur des probabilités : en général l'accès hémoglobinurique ne se reproduit pas pendant les jours qui suivent ; il semble donc préférable de ne pas agir contre une éventualité qui a beaucoup de chances de ne pas se produire, se réservant de poursuivre l'observation du malade, le thermomètre à la main et d'agir avec la même énergie que la première fois si une ascension brusque et rapide de la température marque le retour agressif des hématozoaires.

Par ce procédé on réserve la quinine pour le cas où elle est strictement nécessaire et on évite dans la mesure du possible l'action dissolvante qu'elle peut exercer sur l'hémoglobine des globules ; on a de plus l'avantage que l'économie n'est pas saturée de quinine au moment où il importe d'agir.

Dans l'administration du spécifique on doit avoir pour objectif de ne jamais laisser le champ libre aux hématozoaires ; cette thérapeutique ne doit être dirigée ni contre les accidents de néphrite, ni encore moins contre l'obturation du rein par les débris d'hémoglobine.

Ce problème n'est pas toujours facile à résoudre; on rencontre dans la pratique des cas où une fièvre rémittente s'allume après les accidents aigus du début; comment reconnaître s'il s'agit d'une fièvre provoquée par l'hématozoaire ou par des infections microbiennes secondaires? L'action de la quinine pourra dans ce cas être essayée par quelques tâtonnements mais avec beaucoup de réserve; on devra apporter d'autant plus de modération à ces essais que l'expérience a dès longtemps démontré l'inefficacité de ce remède contre beaucoup de fièvres continues palustres qui sont caractérisées par des associations microbiennes, en particulier par l'association du bacille d'Eberth à l'hématozoaire de Laveran.

La maladie que provoquent ces associations n'aboutit pas au même degré d'ulcération des plaques de Peyer, ni à la même intensité des phénomènes nerveux : délire ou adynamie, mais, au degré près, ce sont les mêmes symptômes et c'est la même médication qu'il convient d'employer pour les combattre; c'est alors la balnéation qui joue le principal rôle dans la thérapeutique à instituer.

Si au cours de la convalescence on constate une tendance au retour des accès pernicieux, c'est de nouveau à la quinine qu'il faudra avoir recours en l'employant de préférence à haute dose et par la voie hypodermique.

On ne l'administrera par la voie buccale qu'après s'être bien assuré de la perméabilité rénale par une analyse portant sur la présence de l'albumine et sur les quantités d'urée éliminées en vingt-quatre heures.

Le rôle de la quinine dans la bilieuse se trouve donc ainsi précisé : la réserver strictement pour l'opposer à l'évolution des hématozoaires que l'on appréciera surtout par l'observation des phénomènes cliniques sans trop s'arrêter au résultat négatif des recherches microscopiques. Dans tous les cas où l'on pourra soupçonner et surtout prévoir l'irruption des hématozoaires dans la circulation il y aura lieu d'administrer la quinine à très haute dose sans aucune hésitation.

La tâche du médecin sera singulièrement facilitée en pareille circonstance s'il connaît déjà le tempérament de son sujet, la façon dont il supporte les différentes doses de quinine, la durée de l'absorption par chacune des voies de pénétration et le caractère de périodicité qu'affectent généralement les rechutes du paludisme.

A côté de la médication par la quinine, il y a place dans la bilieuse hématurique pour d'autres moyens thérapeutiques; la quinine ne répond qu'à une indication, la plus pressante de toutes : arrêter dans le plus bref délai possible la cause de l'hémoglobinurie, la dissolution de l'hémoglobine résultant de la destruction des globules par les hématozoaires et prévenir dans la mesure du possible l'éclosion d'une nouvelle génération de ces parasites.

Ce but atteint, la seconde indication est d'éliminer le plus tôt qu'on le pourra l'hémoglobine dissoute, car cette matière albuminoïde est susceptible de se coaguler sous des influences diverses et si la coagulation vient à se produire dans les tubes urinaires, elle va provoquer soit leur obturation plus ou moins complète soit une inflammation de leur paroi qui aboutira à des lésions de néphrite. Si l'on connaissait une substance susceptible de prévenir ces coagulations, il est probable que l'on aurait entre les mains le spécifique à opposer à cette redoutable complication de la bilieuse hématurique, contre laquelle nous sommes à peu près impuissants.

Les recherches pourraient être tournées de ce côté; il ne serait pas impossible que l'on trouvât la formule d'une solution, solution alcaline, par exemple, qui, injectée dans les veines du malade, préserverait de la coagulation le plasma chargé de solution d'hémoglobine et permettrait au sang de conserver toute sa fluidité.

Des expériences dans ce sens devraient être tentées dans les laboratoires. **Le Dantec**, partant de cette idée que la fièvre bilieuse hémoglobinurique est due à la déminéralisation du sang, a déjà proposé de la traiter par des injections sous-cutanées d'une solution de chlorure de sodium à 7 pour 1000. Mais les

injections sous-cutanées présentent cet inconvénient que le liquide peut être absorbé dans les mailles du tissu cellulaire plus rapidement que le sel qu'il tient en solution. Il nous semble que ces injections devraient être faites par la voie intra-veineuse afin que la solution saline se mélange directement et rapidement au sang avec le degré de concentration auquel elle a été préparée; mais il faudrait d'abord que des expérimentations physiologiques nous aient donné la dose exacte à employer dans des conditions d'efficacité et d'innocuité bien reconnues.

En attendant que les physiologistes nous aient livré cette formule, nous devons tout d'abord considérer notre malade comme atteint de néphrite et lui appliquer le régime qui convient à cette maladie, car l'inflammation du rein n'est pas facile à reconnaître derrière la quantité considérable d'albumine et de débris épithéliaux que charrient les urines. Il n'est pas admissible d'ailleurs que toutes ces substances puissent traverser les tubes urinifères sans les altérer au passage. En conséquence toute bilieuse hématurique doit être considérée comme compliquée de néphrite.

La troisième indication consiste à prévenir l'obturation des canaux urinifères en favorisant par tous les moyens possibles la diurèse qui doit assurer le lavage permanent des reins, entraînant mécaniquement les cellules épithéliales et les dépôts d'albumine qui pourraient avoir des tendances à s'y fixer.

Le régime lacté, l'absorption de boissons aqueuses (tisanes de kinkélibah, de queues de cerise, d'Ahouandémé), administrées en aussi grande abondance que le malade peut les supporter, répondent à ces indications. L'eau chloroformée et l'eau éthérée (celle-ci à la dose de dix cuillerées à café pour deux litres d'eau, aident puissamment à la tolérance de l'estomac pour ces boissons aqueuses.

Le choix de la tisane importe peu; il vaut mieux prescrire celle que le malade prend le plus volontiers. L'essentiel est que l'eau soit absorbée et vienne augmenter la pression artérielle dans les vaisseaux.

Lorsque l'anurie persiste malgré cette médication, on peut avoir recours aux injections de sérum artificiel, aux grands lavements, aux injections de caféine et d'éther; nous avons dit plus haut que ces moyens nous avaient permis de ramener de Dakar en France un malade chez lequel l'anurie persistait toujours et qui aura peut-être dû à cette médication de recouvrer la santé sous le climat de la mère-patrie.

Mais le remède héroïque serait certainement l'injection intraveineuse d'une solution alcaline dont la formule reste à trouver.

CHAPITRE IV

COMPLICATIONS DU PALUDISME

1^o CONGESTION DU FOIE & DE LA RATE

Les seules complications du paludisme qui soient bien connues à l'heure actuelle sont la congestion du foie et la splénomégalie. Encore n'est-il pas bien certain que l'on puisse distinguer la congestion du foie d'origine palustre de l'inflammation de cette glande produite par des maladies aiguës ou chroniques du tube digestif.

Aux conclusions précédemment citées de **Serrailhé**, tendant à admettre que le paludisme provoque plus souvent la congestion de la rate que la congestion du foie, on peut opposer les données du tableau n^o 4, tracé d'après les relevés de statistique mensuelle du paludisme établis depuis le mois de Juin. Ce tableau donne un total de 16 cas de congestion du foie, supérieur de 11 unités au nombre des cas de congestion de la rate.

Les conclusions auxquelles aboutit ce tableau ne nous paraissent pas plus acceptables que celles formulées par M. **Serrailhé**. La congestion du foie et de la rate n'est pas une complication du paludisme, c'est la conséquence obligatoire de la suractivité fonctionnelle qui intervient après chaque accès de fièvre pour transformer ou éliminer les substances devenues inutiles et nuisibles à l'organisme; elle se produit chaque fois qu'il y a eu manifestation palustre; un décompte exact devrait donc comprendre autant de cas de congestion du foie et de la rate qu'il y a eu

d'atteintes de paludisme; toute numération différente est arbitraire, puisqu'elle ne porte que sur les cas dans lesquels l'hypertrophie des deux glandes a été plus ou moins attentivement recherchée ou s'est traduite par le phénomène subjectif douleur vis-à-vis duquel il y a toujours lieu de se montrer réservé lorsqu'il s'agit de militaires trop souvent à la recherche du motif qui pourra leur procurer l'exemption de service.

A un observateur attentif, la congestion de la rate paraîtra sans doute plus fréquente parce que le volume de cet organe et les variations qu'il subit sont plus faciles à délimiter dans l'hypochondre gauche où elle étale toute sa large surface; le foie au contraire ne se présente que par un côté et son épaissement qui se fait en hauteur dans la profondeur des tissus est en partie masqué par le poumon droit et les anses intestinales.

En réalité, il doit y avoir dans chaque glande une très grande suractivité fonctionnelle dès que débute l'accès, peut-être même auparavant, lorsque les parasites commencent à se répandre dans les vaisseaux; la rate entre en jeu pour réduire l'hémoglobine et la transformer en pigment à mesure qu'elle se dissout dans le plasma; le foie transforme ce pigment en bile et l'élimine dans l'intestin où elle provoque de l'embarras gastrique.

A la suite des premières atteintes de paludisme, la congestion peut disparaître complètement et les organes reviennent à leur volume primitif; mais si ces états congestifs se reproduisent avec une certaine fréquence, il se développe aux dépens des éléments nobles une hyperplasie qui s'accroît après chaque poussée congestive: le foie prend une couleur rouge sombre; la capsule de Glisson présente des traînées blanches de perihepatite; le poids de la glande atteint deux, trois et quatre kilos; elle déborde les fausses côtes de deux travers de doigt.

Ce sont là, dit **Le Dantec**, des lésions de cirrhose monocellulaire; le tissu conjonctif envoie des trabécules dans l'intérieur de la cellule hépatique et englobe, pour ainsi-dire, chaque cellule du parenchyme.

Les mêmes phénomènes de cirrhose hypertrophique se produisent du côté de la rate qui arrive aussi à atteindre le poids de trois kilos et plus. Dans ces organes ainsi hyperplasiés le tissu glandulaire paraît avoir complètement disparu; ce ne sont plus que des masses de tissu scléreux compact qui crie sous le couteau et revêt sur les coupes un aspect uniforme assez semblable à celui que présente le gésier d'un poulet. La rate devient alors une véritable tumeur, une sorte de polype fibreux qui ne remplit plus aucune fonction physiologique. Le rôle qui lui était échu dans la préservation de l'individu est en partie assumé par le foie et par d'autres organes qui la suppléent d'une façon très incomplète. Ces énormes hypertrophies de la rate sont loin d'être rares chez les populations indigènes qui habitent le Tonkin; elles provoquent un état de cachexie à marche assez rapide, caractérisée par de l'amaigrissement, de la pâleur, des œdèmes.

Les accès de fièvre deviennent fréquents et tenaces, apparaissent à la suite de la moindre fatigue; la sclérose envahit à son tour le foie et les reins; aux œdèmes se joignent souvent des hydropisies; les fonctions digestives cessent ensuite de s'accomplir par atonie successive de tous les tissus, de tous les organes; la mort est la conséquence fatale des progrès de cette cachexie.

2° CONGESTION DES POUMONS

M. le médecin inspecteur **Grall**, dans ses études cliniques sur l'Indo-Chine, et plus récemment notre collègue, le Dr **Gaïde**, ont abordé l'étude de la pseudo-tuberculose palustre. Ils citent des cas de poussées congestives des sommets présentant l'apparence d'une granulie aiguë donnant à l'auscultation des signes d'hépatisation pulmonaire, même des craquements.

Dans tous les cas, la recherche du bacille de Koch restait vaine, les malades se rétablissaient à la suite d'un changement d'air et sous l'influence d'une thérapeutique dirigée contre la malaria.

Nous avons observé dernièrement en dehors de la caserne un cas de congestion pulmonaire accompagnant un état fébrile entretenu, sinon provoqué par du paludisme. La toux était fréquente, surtout dans la position couchée, elle présentait ce phénomène particulier de devenir beaucoup plus rare lorsque le malade se trouvait en plein air; je m'appuyai sur cette observation pour conseiller, malgré la fièvre persistante, de longues promenades constituant en quelque sorte une cure d'air.

Tous les symptômes morbides se dissipèrent en peu de jours.

Les cas de ce genre sont peut-être plus fréquents qu'on le croit.

3° CONGESTION DES REINS

Il est un autre organe sur lequel le paludisme exerce une action manifeste et qui cependant ne figure presque jamais au nombre de ceux dont on décrit les lésions, c'est le rein.

La statistique signale quatre cas de néphrite, dont deux suivis de décès.

De l'albuminurie a été constatée à différentes reprises chez d'autres soldats qui continuaient leur service.

Il nous est évidemment impossible de démontrer que le paludisme a été la cause directe de l'infection des glandes rénales de ces hommes; cependant nous pouvons certifier qu'à notre connaissance l'un d'eux était un vieux paludéen chez qui les accès se répétaient périodiquement trois ou quatre jours de suite, tous les deux ou trois septénaires. Il devenait cachectique; de l'albuminurie, de l'anasarque apparurent subitement et la maladie évolua avec une grande rapidité vers la terminaison fatale.

Un enfant de trois ans, récemment arrivé à Dap-Cau en parfaite santé, a contracté au bout de deux mois de séjour une néphrite aiguë caractérisée par une fièvre d'abord rémittente, puis continue, avec rémissions très accentuées dans la matinée, s'accompagnant d'émission d'urines sanglantes.

La teinte des urines était d'un rose vif lorsqu'elles étaient émises au moment du paroxysme de la fièvre; elles étaient troubles et noirâtres dans la matinée et laissaient rapidement tomber au fond du vase un dépôt très abondant.

Au bout de quelques jours apparut un œdème qui s'étendit à tout le corps; l'un des yeux disparaissait complètement derrière le gonflement de la paupière. A la partie postérieure du tronc, entre les fausses côtes et l'os iliaque, de chaque côté de la colonne vertébrale, il se forma une saillie globuleuse du volume du poing. A la palpation les reins semblaient tuméfiés et douloureux. Sous l'influence du régime lacté cet œdème se dissipa en quelques

jours, mais les urines restèrent sanglantes. Je n'ai pas besoin d'ajouter qu'elles donnaient à l'analyse un abondant précipité d'albumine.

La quinine resta sans effet sur la fièvre; nous ne l'employâmes d'ailleurs qu'à dose très modérée (0 gr. 25 deux jours de suite), en raison de l'état des reins.

Aucune amélioration n'étant survenue après douze jours de traitement par le régime lacté et les bains tièdes, le petit malade fut dirigé sur l'hôpital de Hanoï où il mourut un mois après des suites de son affection rénale.

Cette néphrite, survenant brusquement chez un enfant très bien portant, nouvellement arrivé dans la colonie, semble avoir constitué une localisation de l'endémie palustre sur l'organe qui présentait le moins de résistance. Des antécédents personnels et héréditaires avaient préparé le terrain : la grand-mère avait succombé à une néphrite survenue, il est vrai, à un âge avancé, environ soixante ans; la mère avait eu de l'albuminurie pendant sa grossesse; l'enfant lui-même avait contracté six mois auparavant une fièvre muqueuse légère qui avait pu porter quelque trouble au fonctionnement des reins, et tout récemment il venait de subir pour une atteinte de gale un traitement par des frictions à la pommade soufrée.

On sait qu'il n'est pas rare d'observer de l'hémoglobinurie à la suite de ces lésions s'étendant à une grande partie de la surface cutanée et à la suite des soins qu'elles nécessitent. Il est probable que le paludisme s'est greffé sur le terrain ainsi préparé et a provoqué l'évolution de ces terribles manifestations morbides qui se sont montrées rebelles à tout traitement.

Rien n'est plus aisé que d'établir le diagnostic différentiel de cette néphrite compliquée de fièvre et d'hémoglobinurie avec une fièvre bilieuse hémoglobinurique : en effet les symptômes bilieux ont fait complètement défaut: il ne s'est produit à aucune période de la maladie ni vomissements, ni ictère, mais le teint est devenu bronzé comme cela se produit quelquefois dans les

lésions des capsules surrénales ; de plus l'œdème généralisé survenu trois ou quatre jours après le début de l'affection est un symptôme qui manque constamment dans la fièvre bilieuse hémoglobinurique ; enfin on ne voit jamais au cours de cette dernière maladie les symptômes fièvre et hémoglobinurie persister aussi longtemps avec ce caractère de rémittence matinale. Il s'agissait donc bien d'une néphrite évoluant sur un terrain préparé par l'hérédité et par des éléments infectieux, entre autres le bacille d'Eberth.

Les faits sur lesquels on peut s'appuyer pour supposer que le paludisme s'est associé à ces éléments infectieux sont :

1° Le degré de gravité et la durée des accidents ;

2° La marche de la température, ses grandes oscillations, marquées par des écarts de trois degrés dans une même journée, passant de la normale ou même d'un point inférieur à la normale à 39°, 39°5, menaçant de s'élever encore davantage si l'ascension n'avait pas été arrêtée par des bains tièdes progressivement refroidis et prolongés pendant une demi-heure.

4^e TROUBLES NERVEUX

Le D^r Rouffiandis a signalé à Thai-Nguyen un cas de troubles nerveux centraux consistant en délire ambulateur survenant au moment de l'accès.

A Phu-Lang-Thuong, le D^r Sarailhé a pu examiner trois cas de névrite palustre dont il donne la relation ci-dessous :

1^{er} cas. — Homme anciennement impaludé, ayant eu de forts accès de fièvre des bois dans le Haut-Tonkin (Ha-Giang), entré depuis quelque temps dans un état voisin de la cachexie palustre. Depuis quelques semaines, fourmillements dans les jambes qui deviennent lourdes, embarrassées et présentent des points douloureux plantaires.

Crises névralgiques dans les épaules, les mains, les membres inférieurs. Un jour, au moment de se lever après la sieste, ses deux jambes se dérobaient sous lui et il constate qu'il ne peut plus marcher.

A l'ambulance, pendant les premiers jours, impotence complète. On est obligé de porter le malade sous les aisselles. Dans cette position les pieds se tournent en varus équin et les tentatives pour marcher produisent des mouvements de steppage.

Reflexes achilléens, plantaires, rotuliens abolis ou presque nuls. Dans la position assise, les jambes pendantes hors du lit, les pieds s'incurvent en dedans et en bas et l'on constate une paralysie assez accentuée des extenseurs du pied. Type du pied-bot pseudo-tabétique.

L'excitation électrique des pieds et des jambes (extenseurs) avec une petite machine rotative de Gaiffé donne quelques contractions que le malade trouve douloureuses.

La main gauche est très paresseuse et maladroite dans ses mouvements. Le malade la tient fermée naturellement et ne peut facilement redresser les doigts en extension.

Légère parésie des extenseurs. La force de pression est très diminuée, le mouvement d'opposition du pouce bien indiqué mais affaibli et la percussion tendineuse au niveau des poignets provoque des réflexes anormaux. Main droite indemne.

Dans la suite, le malade est resté de longs jours à l'ambulance. Après une

période stationnaire caractérisée par une atrophie musculaire très nette des parties atteintes, les troubles ont rétrogradé lentement sous l'influence de l'électricité et d'un traitement arsenico-quinique dirigé contre son état de cachexie.

Il est juste d'ajouter qu'on a fait suivre au malade concurremment un traitement anti-syphilitique intensif.

Actuellement nous ignorons l'état de ce malade que nous avons perdu de vue, car lorsqu'il est sorti de l'ambulance au bout de trois mois, il avait recouvré l'usage de ses jambes, mais tout juste pour faire quelques pas.

Somme toute, ce malade n'a présenté que des troubles limités, trophiques et moteurs, avec aussi des points anesthésiques et hyperesthésiques cutanés, disséminés à la surface des membres inférieurs, de la main et de l'avant-bras gauches.

Les lésions étaient symétriques et de même intensité pour les membres inférieurs; à aucun moment le malade n'a présenté de troubles du côté des sphincters.

2^{me} et 3^{me} cas. — Les deux autres malades ont eu des accidents analogues, mais moins violents et beaucoup plus limités.

Ils avaient un pied flasque et ballant en varus équien, présentaient des troubles sensitifs et, au bout de quelques jours, de l'amyotrophie. Ces deux cas ont été radicalement guéris au bout d'un laps de temps ne dépassant pas deux mois.

A la portion centrale, nous avons observé trois cas de troubles cérébraux paraissant devoir entraîner la réforme, mais nous ne les citons que pour mémoire car il est difficile de définir la part exacte qui revient aux divers facteurs susceptibles d'avoir contribué à développer la maladie: hérédité, alcoolisme, insolation, etc.

Les accidents nerveux susceptibles d'être considérés comme pouvant, à un titre quelconque, relever de l'infection palustre peuvent se détailler ainsi qu'il suit:

Troubles cérébraux: (aliénation mentale, neurasthénie, imbécillité)	7 cas
Paralysie (hémiplégie, paraplégie)	6 —
Sciatique	1 —
Zona	1 —
Névralgies	Nombre indéterminé.

Les seuls caractères ayant permis de supposer que ces troubles nerveux pouvaient être attribués à la malaria ont été la

coïncidence de quelques accès de fièvre ou leur alternance avec une forme larvée et aussi l'efficacité du traitement par la quinine et l'antipyrine opposée à l'inefficacité du salicylate de soude.

Chez quelques individus il y a eu association du paludisme et du rhumatisme, les deux affections paraissant se prêter un appui mutuel dans leur lutte contre l'organisme humain.

Je ne m'arrête pas plus longtemps à ce chapitre des complications nerveuses du paludisme que les médecins des hôpitaux pourront traiter avec beaucoup plus de compétence que nous, ayant sans doute eu l'occasion d'observer et de traiter des cas de névrite paludéenne assez fréquents chez les indigènes.

Les observations de ce genre et la description des localisations viscérales du paludisme ne présentent d'intérêt qu'à la condition de pouvoir démontrer dans chaque cas particulier l'origine palustre des troubles observés.

A la portion centrale, nous avons observé trois cas de troubles nerveux paraissant devoir appartenir à l'ordre des névrites, mais nous ne les citons que pour mémoire car il est difficile de dire si les troubles qui revêtent une forme paludéenne sont dus à l'association de la névrite et du paludisme ou à l'association de la névrite et de la fièvre.

Les accidents nerveux sus-cités ont été constatés chez des individus atteints de paludisme chronique, et nous ne pouvons pas en dire plus sur leur nature et leur évolution.

Les troubles observés dans ces cas sont de nature paludéenne (paludisme chronique) et nous ne pouvons pas en dire plus sur leur nature et leur évolution.

Les troubles observés dans ces cas sont de nature paludéenne et nous ne pouvons pas en dire plus sur leur nature et leur évolution.

CHAPITRE V

DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL

N'ayant pas la prétention de faire de cet ouvrage un traité complet de l'infection palustre, mais seulement de relever les faits les plus propres à éclairer la genèse de cette redoutable endémie des régions tropicales, nous nous bornerons à exposer ici les caractères différentiels qui démontrent la dualité d'origine du paludisme et de la dysenterie d'une part, du paludisme et de l'abcès du foie d'autre part,

1° PALUDISME ET DYSENTERIE

Dans son traité de pathologie exotique **Le Dantec** déclare que la théorie qui attribue une identité d'origine au paludisme et à la dysenterie n'est plus soutenable : il appuie son assertion sur les différences de répartition géographique des deux maladies et aussi sur les recherches microscopiques :

1° La dysenterie sévit à Tahiti, à la Nouvelle-Calédonie et à bord des bateaux où le paludisme est inconnu ;

2° L'hématozoaire n'a jamais été trouvé dans le sang des dysentériques non impaludés.

La proportion des cas de paludisme et de dysenterie qui ont nécessité l'hospitalisation pendant l'année 1903, rapportée aux différents mois de l'année et aux divers postes occupés par les détachements du régiment nous a donné les deux tracés ci-contre.

Tableau XIII

Courbes de la morbidité par } Infection palustre —————
 } Dysenterie - - - - -

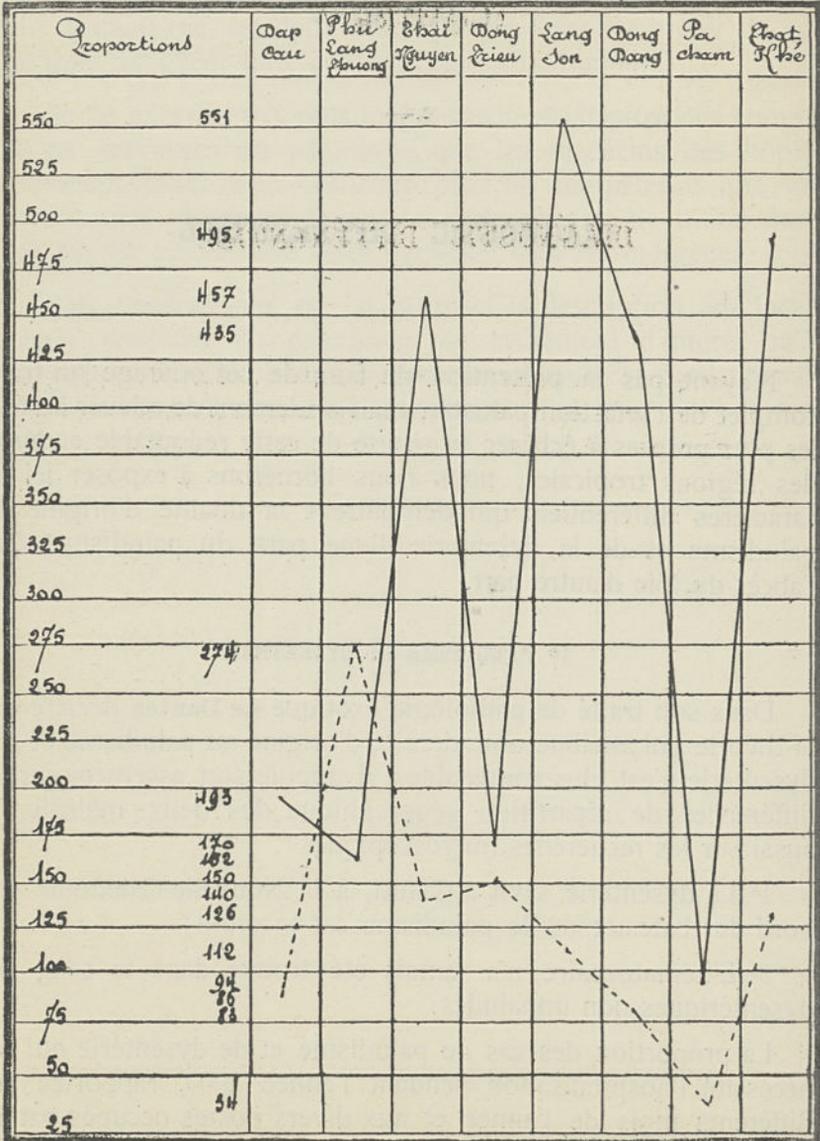
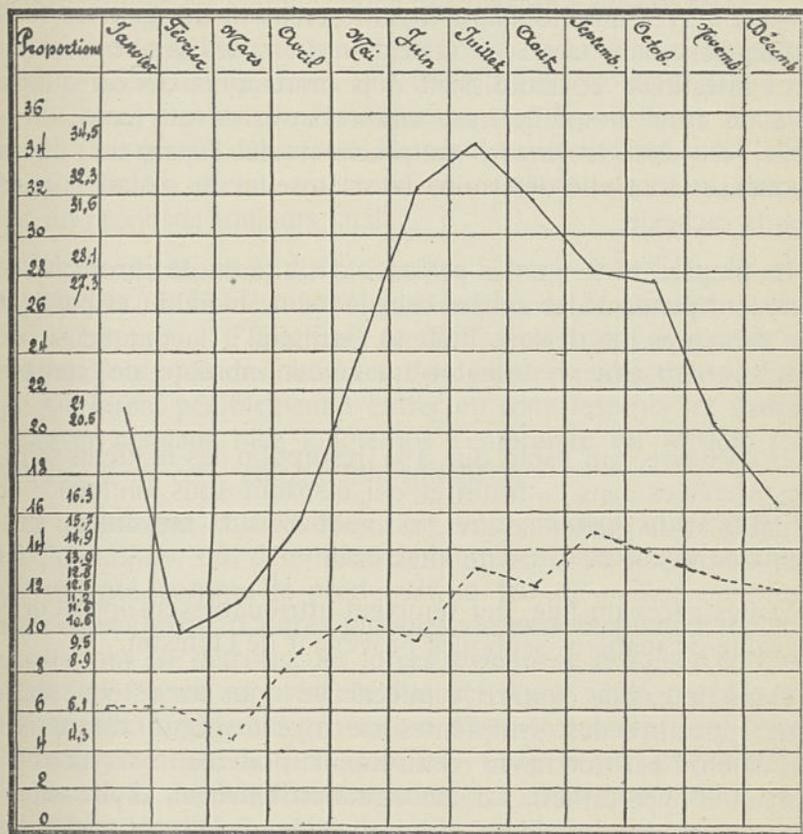


Tableau XIV

Coubes de la morbidité par { Infection palustre —————
Dysenterie - - - - -



La courbe qui marque la proportion mensuelle de la morbidité ne subit pendant l'été qu'une ascension légère qui ne peut être comparée à l'ascension brusque et très élevée de la ligne du paludisme. En outre, la proportion des cas de diarrhée se maintient à peu près au même niveau pendant les mois d'hiver qui marquent la fin de l'année, tandis que le paludisme devient de plus en plus rare.

Dans la courbe qui marque la morbidité par poste on ne peut relever aucun rapport entre les deux tracés.

Au point de vue clinique, la dysenterie est une maladie infectieuse qui porte son action sur un organe bien déterminé, le gros intestin. Tantôt les micro-organismes qui la provoquent prolifèrent avec une étonnante rapidité, creusant des galeries sous la muqueuse, amenant la mortification de vastes lambeaux de la paroi intestinale et aboutissant à la mort après dix ou quinze jours de cruelles souffrances; tantôt l'invasion est lente, chronique, envahit de proche en proche toute l'épaisseur de la muqueuse dont elle détermine la sclérose et le malade meurt dans la cachexie.

La plupart du temps les périodes d'acuité ou de chronicité se succèdent pendant des années chez le même individu et pendant tout ce temps, les lésions restent localisées à la muqueuse de l'intestin. On observe bientôt un certain nombre de complications :

1° La fièvre, qui paraît due à la résorption des matières septiques sécrétées dans l'intestin et qui disparaît sous l'influence de purgatifs et de grands lavages, assurant dans la mesure du possible l'antisepsie de la cavité intestinale;

2° Les abcès du foie, qui semblent attribuables à l'apport dans la glande de matières septiques provenant de l'intestin.

Dans un cas de dysenterie infectieuse nous avons vu subitement apparaître des symptômes de myélite aiguë caractérisés tout d'abord par une fièvre relativement modérée, mais s'accompagnant d'hyperesthésie, d'une agitation extrême, d'une sensation de brûlure intérieure qui portait le malade à rejeter les couvertures, à se retourner sans cesse sur son lit, cherchant vainement la position qui lui procurerait un peu de calme.

Dès le lendemain le patient fut saisi de tremblements convulsifs : il lui était devenu impossible de porter une tasse à sa bouche; ses jambes ne supportaient plus le poids du corps; il éprouvait des fourmillements, des engourdissements et réclamait incessamment des frictions énergiques. Les jours suivants, la

parésie s'accroît, gagna les sphincters et le malade tomba dans un état comateux qui précéda la mort de quelques heures.

La dysenterie est donc bien une maladie infectieuse à localisation sur l'intestin, mais susceptible d'entraîner toutes les conséquences, toutes les complications des maladies infectieuses.

Le cas de myélite cité plus haut a été observé chez un colon d'une cinquantaine d'années qui avait contracté sa diarrhée en Cochinchine, plus de dix ans auparavant et depuis cette époque ne s'en était jamais débarrassé. Mais la dysenterie peut aussi bien, dès sa première atteinte, présenter ce caractère infectieux, entraînant un pronostic toujours fatal.

La colonne Monteil, dirigée contre Samory à la Côte d'Ivoire en 1894-1895, offrit de nombreux exemples de ce que nous avançons : beaucoup d'hommes et d'officiers furent emportés en quelques jours par des atteintes de dysenterie infectieuse; d'autres parvinrent péniblement à entrer en convalescence et durent conserver pendant bien longtemps l'empreinte du terrible mal contracté dans cette colonie inhospitalière.

Le paludisme, au contraire, est une affection qui frappe le globule sanguin, qui détermine de temps en temps une combustion violente, comme le produirait un feu de paille; puis tout rentre dans l'ordre: d'autres globules viennent bien vite remplacer ceux qui ont été détruits; les forces reviennent, le sujet n'éprouve aucune souffrance et présente l'aspect d'une santé parfaite jusqu'au jour où une jeune génération d'hématozoaires vient livrer une nouvelle bataille aux globules. En général les premières manifestations du paludisme ne sont pas graves, à moins qu'il n'y ait une complication de coup de soleil, ou une association microbienne comme dans l'accès pernicieux cholériforme ou encore un trouble fonctionnel tel que l'hémoglobinurie qui vient obturer le rein. Dans la moyenne des cas le paludisme n'est pas, comme la dysenterie, une maladie à marche chronique continuant peu à peu à s'insinuer dans un organe et en détruisant tous les éléments constitutifs; c'est une série d'assauts successifs que subit l'économie; l'invasion des organes ne se fait que lentement, successivement, lorsque le patient a été profondément

déprimé par une lutte prolongée; ce sont alors tous les organes qui sont atteints en même temps : le foie, la rate, l'appareil circulatoire, le système nerveux, les poumons, les reins. C'est la déchéance générale de l'individu sous l'influence de la cachexie.

Différentes par leur nature, par leur action sur nos organes, par leur évolution, ces deux maladies ne sont même pas produites par les mêmes causes occasionnelles; c'est surtout le froid qui produit le paludisme, tandis que c'est surtout l'humidité qui détermine la dysenterie.

Au cours de l'année 1903, c'est pendant les mois de février et mars que l'on a observé le maximum de fréquence des cas de diarrhée et de dysenterie; ces mois représentent au Tonkin la période pendant laquelle le crachin répand dans l'atmosphère son humidité si hupénétrante.

Tandis qu'une température modérée, presque froide, à laquelle l'organisme avait eu le temps de s'adapter depuis le mois de novembre, avait communiqué aux cellules une force de résistance qui les mettait à l'abri de l'attaque des hématozoaires, l'humidité préparait un affaiblissement du terrain vis-à-vis du virus dysentérique.

Enfin, on peut encore s'appuyer sur la différence de thérapeutique qu'il convient d'opposer au paludisme et à la dysenterie pour trouver une nouvelle preuve de la dualité de la genèse de ces deux affections : la première se guérit presque toujours lorsqu'on peut la traiter énergiquement par la quinine et le changement d'air avant l'apparition de la période de cachexie, tandis que la dysenterie n'est jamais modifiée par la quinine; elle continue à évoluer après le retour dans la métropole, même lorsque les lésions n'ont pas dès le début provoqué une altération profonde de l'organisme.

La seule thérapeutique efficace contre la dysenterie est la stricte observation d'un régime approprié; l'ipéca et les purgatifs d'une part, l'opium d'autre part, sont les médicaments qui, sans avoir une action spécifique, sont reconnus les plus aptes à calmer

l'irritation de l'intestin. Leur action s'exerce à la fois sur les tuniques musculaires de l'intestin et sur les éléments glandulaires; les lavages intestinaux réalisent l'antisepsie par un procédé mécanique.

Chez un paludéen tout régime convient pourvu qu'il soit réconfortant, et les purgatifs ne doivent pas être utilisés suivant les procédés qui réussissent dans la dysenterie; il ne s'agit plus ici en effet de modifier les sécrétions glandulaires par des doses filées de médicaments purgatifs, mais d'assurer à un moment donné le balayage de tout ce qui encombre l'intestin; ce sont donc les doses massives de purgatif qu'il convient d'employer.

Quel que soit le point de vue sous lequel on envisage le paludisme et la dysenterie, on est ainsi amené à les considérer comme deux entités morbides essentiellement différentes.

Si l'opinion qui fait de la dysenterie et du paludisme une même entité morbide a pu trouver quelque crédit, cela tient uniquement à ce que les deux affections se développent parallèlement dans la plupart des pays de la zone intertropicale et que bien souvent il leur arrive de se compliquer mutuellement, de se greffer l'une et l'autre sur le même individu. Il est rare qu'un dysentérique n'ait pas en même temps des accès de fièvre ou plutôt des périodes fébriles au cours desquelles la marche de la température présente une irrégularité due à ce qu'aux manifestations palustres viennent s'ajouter les accidents septiques de la dysenterie.

Chacune de ces deux maladies produit à la longue une déchéance de l'organisme qui le place dans les meilleures conditions de réceptivité vis-à-vis des éléments pathogènes, et comme, aux colonies, les maladies endémiques constituent plus de la moitié de la morbidité, il en résulte que la dysenterie et le paludisme jouent fréquemment l'une vis-à-vis de l'autre le rôle de cause occasionnelle en se préparant mutuellement le terrain.

Le paludisme peut en outre provoquer plus directement la dysenterie par son action sur le foie : nous avons vu que toute manifestation palustre déterminait un état de congestion de cet

organe et y développait des lésions de sclérose lorsque le processus inflammatoire s'était répété à des intervalles trop fréquents et trop proches.

Les matières septiques qui produisent ces troubles congestifs de la glande hépatique provoquent le développement dans l'intestin de substances irritantes au contact desquelles la muqueuse n'est pas accoutumée ; il en résulte un état d'embarras gastrique qui succède invariablement à tout accès de fièvre et qui, en se transmettant à l'intestin peut favoriser l'éclosion des germes spécifiques de la dysenterie.

2° PALUDISME & ABCÈS DU FOIE

Les caractères très nets qui distinguent la dysenterie du paludisme établissent une différence non moins marquée entre la nature de cette dernière affection et celle de l'hépatite suppurée que nous voyons toujours évoluer dans la zone tropicale parallèlement à la dysenterie.

D'après l'opinion la plus généralement admise, l'abcès du foie est dû à des embolies qui transportent dans cette glande les germes spécifiques de la dysenterie.

La disposition de la veine-porte se prête merveilleusement à cette conception que les substances recueillies par les ramuscules intestinaux, roulant sans obstacle à travers les gros troncs du système-porte, pourront être arrêtés mécaniquement dans les petits ramuscules hépatiques.

Les recherches microscopiques n'ont pas permis jusqu'à ce jour d'isoler le micro-organisme qui produit l'abcès; on a même nié sa présence sous prétexte que dans bien des cas les cultures de ce pus restent stériles; cependant il n'est pas possible de méconnaître que les abcès suivent une marche envahissante; lorsqu'il en existe plusieurs chez le même individu, on en voit de toutes les grosseurs, depuis la grosseur d'un pois jusqu'au volume d'une tête d'enfant. Quelques-uns sont venus se déverser dans l'abcès voisin et l'on suit ainsi très nettement les progrès accomplis par chaque foyer purulent. La marche de ces abcès est généralement très rapide; on peut en juger par la courbe thermométrique et aussi à la suite de certaines interventions chirurgicales: il arrive souvent, en effet, qu'une ponction très profonde pratiquée en un point de la paroi thoracique ne donne rien; renouvelée deux jours après, au même point, elle permet de trouver un foyer superficiel dans lequel l'aiguille aspiratrice joue librement; on doit en conclure que la poche purulente s'est développée dans l'intervalle des deux ponctions, c'est-à-dire avec une effrayante rapidité.

L'état inflammatoire dont est atteint le parenchyme hépatique autour des abcès prouve également que ce n'est pas une simple nécrose qui détruit une partie du tissu de la glande; quel que soit en effet le nombre des abcès, après les avoir tous vidés, on peut toujours remarquer que le poids du foie dépasse de beaucoup la normale; c'est le contraire qui devrait se produire si en vidant les abcès on éliminait une partie de la glande; l'abcès du foie a donc une cause inflammatoire et très active qui ne peut être qu'un être vivant, un micro-organisme non encore isolé.

Ce micro-organisme est vraisemblablement le même que celui qui produit la dysenterie : **Kelsch** et **Kiener** ont relevé une statistique de 314 cas d'hépatite suppurée dont 260 avaient été précédés de lésions de dysenterie, soit une proportion de 75 0/0 de cas dans lesquels la dysenterie a été préalablement reconnue. **Le Dantec** est aussi amené à diviser les abcès du foie en abcès d'emblée et abcès dysentériques.

L'énorme proportion des abcès dysentériques permet de supposer qu'il n'existe que des abcès d'origine dysentérique. **Kelsch** et **Kiener** ont démontré que quand l'abcès du foie ne suivait pas la dysenterie il la précédait souvent.

On peut donc dire que dysenterie et abcès du foie sont deux maladies qui évoluent parallèlement, côte à côte, à peu près inséparables. Dans la statistique de **Kelsch** et **Kiener**, citée plus haut, on parle de 75 cas sur 100 où la dysenterie avait été reconnue. Mais peut-on affirmer que dans le reste des cas l'intestin était absolument sain, qu'il ne présentait pas la plus minuscule ulcération d'origine dysentérique? En supposant même que cette ulcération n'ait pas existé, que la muqueuse soit restée indemne, il est probable qu'à sa surface circulaient les germes dysentériques, prêts à la pénétrer à la moindre défaillance; il n'est pas invraisemblable que ces germes soient susceptibles de pénétrer dans les vaisseaux, de se répandre dans les organes, cherchant le terrain propre à leur culture. Si c'est dans le foie qu'ils trouvent le moins de résistance, c'est là qu'ils élisent domicile au détriment du parenchyme de la glande, quitte à revenir plus tard attaquer l'intestin où ils peuvent se déverser par la voie des

canaux biliaires. **Le Dantec** fait remarquer qu'un scolex peut pénétrer dans le foie par une des ramifications des veines méso-raïques et ajoute qu'il ne faut pas s'étonner de voir un microbe suivre également la voie veineuse pour arriver au foie.

Il semble donc en définitive qu'il n'y a qu'une seule cause commune à l'abcès du foie et à la dysenterie, un virus spécifique que nous ne connaissons pas encore.

Quant au paludisme, il n'a aucune étiologie commune avec ces deux affections.





ANNUAIRE DE ZOOLOGIE

TITRE II

ETIOLOGIE du PALUDISME

L'étude des différentes causes occasionnelles qui sont susceptibles de favoriser le développement du paludisme mérite d'attirer assez longuement notre attention, car elle peut nous fournir des données relatives, sinon à l'agent spécifique qui provoque ce mode d'infection, du moins aux conditions qui donnent à cet agent la possibilité de se développer dans l'organisme humain. Cette étude nous permettra peut-être de définir comment l'hématozoaire se comporte dans le corps de l'homme et dans quel milieu extérieur on devra le rechercher pour suivre les différentes phases que subit son évolution.

Elle nous amène tout d'abord à constater que la prédisposition au paludisme varie dans des proportions considérables suivant les conditions d'existence des individus et des divers groupes d'individus; un homme ayant vécu pendant plusieurs années aux colonies sans avoir jamais eu la fièvre pourra la contracter dans un milieu nouveau ou dans des circonstances déterminées. Certaines collectivités sont plus sujettes que d'autres au paludisme, et le maximum de fréquence s'observe toujours dans les mêmes postes, au cours des mêmes saisons.

Dans ces postes et pendant ces périodes quelques-uns sont préservés, tandis que d'autres sont constamment atteints.

Il faut en conclure que la prédisposition au paludisme dépend à la fois du degré de résistance propre à chaque individu et des conditions propres au milieu dans lequel vit et agit chaque collectivité.

Nous étudierons successivement les prédispositions individuelles, c'est-à-dire les causes susceptibles de rendre chaque sujet plus ou moins apte à contracter le paludisme, puis les prédispositions collectives, c'est-à-dire les influences extérieures capables de modifier la salubrité d'une région.

Celles-ci peuvent se diviser en deux grandes catégories : les influences telluriques ou maremmatiques et les influences météorologiques.

CHAPITRE I

PRÉDISPOSITIONS INDIVIDUELLES

Parmi les prédispositions individuelles, nous passerons successivement en revue celles qui se rapportent à l'âge, au sexe, à la durée des services et des séjours coloniaux, à la constitution, à l'hérédité, à la race, à la fonction exercée, aux occupations actives ou sédentaires, à la résidence dans une ville ou à la campagne, aux déplacements, aux maladies contractées antérieurement.

1^o AGE

Si l'on transporte en même temps dans un climat intertropical : un enfant, un vieillard et un adulte, ce dernier se montrera de beaucoup le plus résistant, le plus frêle sera l'enfant. Cette vérité est de notoriété publique : pour distinguer les colonies saines des colonies malsaines, on les a appelées colonies de peuplement, exprimant ainsi que les enfants pouvaient y naître et y vivre, tandis que dans les autres colonies, l'adulte seul parvient à subsister péniblement, à condition de venir tous les deux ou trois ans réparer ses forces sous le climat de la métropole. Nos colonies du golfe de Guinée : le Dahomey, la Côte d'Ivoire et, plus bas, le littoral du Congo nous offrent des exemples de contrées où la mort fauche impitoyablement les enfants, pâles, chétifs, étiolés, presque constamment malades; dans les colonies de peuplement même, telles que le Tonkin, la Réunion, ils contractent pendant l'été des maladies graves, des fièvres continues palustres, qui ont généralement pour point de départ une insolation

et pour conséquence un embarras gastrique. Dans certains cas les enfants sont enlevés par ces fièvres dans l'espace de quelques jours avant qu'on n'ait le temps d'intervenir; d'autres fois il doit exister une sorte d'intoxication chronique : l'enfant ne se nourrit pas; n'éprouvant aucun appétit, il refuse constamment son lait ou n'en boit que quelques gorgées; son sommeil est agité, fréquemment interrompu; il pleure sans cesse, pousse des cris plaintifs; les selles sont mal digérées; on constate souvent de petites élévations de température; le poids reste stationnaire ou diminue; c'est une lente cachexie qui se termine presque toujours par la mort si l'enfant n'est pas soustrait en temps opportun aux influences du milieu.

L'âge le plus délicat est la toute première enfance, jusqu'à deux ans, époque à laquelle le tube digestif commence à supporter une alimentation plus substantielle que le lait.

Pendant toute cette première période on ne dispose que d'une nourriture de qualité inférieure pour reconforter un organisme débile: si c'est la mère qui allaite, elle est plus ou moins anémiée par le climat, par la grossesse; si son énergie et ses forces lui permettent de tenter d'allaiter son enfant elle ne peut lui offrir qu'une nourriture insuffisante, non seulement pour développer sa vigueur, mais même pour entretenir sa vitalité.

Si l'on a recours au lait des animaux, ceux-ci, manquant de pâturages, donnent au maximum un litre et demi de lait par jour, puis leur sécrétion lactée se tarit.

Ce n'est jamais le même lait que l'on peut offrir à l'enfant. Pour augmenter leurs bénéfices, les éleveurs l'additionnent d'eau qu'ils puisent peut-être à la mare voisine.

Il n'y a pas plus à compter sur les nourrices indigènes qui abandonnent l'enfant sous un prétexte futile; il faut en essayer plusieurs avant d'en trouver une qui convienne; pendant la période de ces essais l'enfant est soumis à des changements d'alimentation qui ont toujours un certain retentissement sur sa santé; de sorte qu'en définitive le seul moyen de lui constituer une nourriture régulière et toujours identique est de l'alimenter au lait concentré; mais il est évident que les molécules renfermées dans

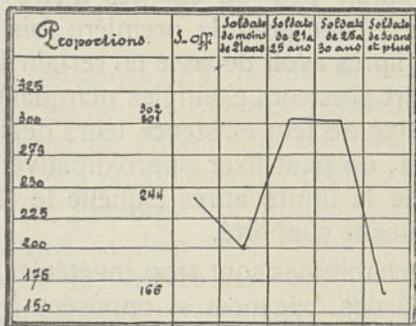
une boîte soudée ne doivent plus avoir les propriétés nutritives des cellules vivantes que contient le lait frais.

C'est pour ces raisons que les enfants élevés aux colonies restent pendant le premier âge si délicats, si chétifs, si sujets à la fièvre. A mesure qu'ils grandissent, ils supportent plus vaillamment le climat; mais ce n'est qu'après l'achèvement complet de la croissance que s'acquiert le maximum de résistance.

L'exemple de toutes les guerres coloniales a montré que c'étaient les hommes de 25 à 30 ans qui supportaient le mieux les fatigues d'une campagne; les troupes formées d'hommes de 21 à 22 ans fondent sous le soleil des tropiques après avoir fourni quelques étapes.

Rapportée à l'âge des sujets, la proportion des cas de paludisme relevée depuis le mois de Juin nous donne la courbe ci-dessous.

Tableau XV
Morbidité rapportée à l'âge



Le tracé de cette courbe est contraire au principe que je viens d'énoncer en ce qui concerne les hommes de moins de 21 ans mais on ne peut tirer de ce fait aucune déduction, car les hommes de cette catégorie constituent une quantité négligeable dans l'effectif du régiment; leur nombre s'élève seulement à 5, la nécessité de ne pas les envoyer aux colonies a été reconnue, elle est mise en application. Il ressort seulement de la courbe précédente que les deux catégories d'hommes de 21 à 25 ans et de 25 à 30 ont présenté presque exactement la même endurance. Les proportions établies pour ces deux catégories d'hommes présentent

quelques garanties d'exactitude car elles ont été relevées pour des effectifs assez importants : 611 hommes appartenant à la première catégorie, 315 à la seconde.

Les hommes de plus de 30 ans se sont montrés les plus résistants, mais il ne faudrait pas pousser trop loin les déductions que l'on peut tirer de ce tracé : si les hommes de plus de trente ans ont mieux supporté le climat colonial, cela ne veut pas dire qu'ils auraient mieux enduré les fatigues d'une campagne : la plupart d'entre eux sont en effet pourvus d'un emploi qui leur permet d'éviter une partie des exercices et des fatigues de la vie militaire. On ne peut préjuger par les chiffres cités plus haut de la façon dont ils se comporteraient en colonne ; l'alcoolisme fait malheureusement dans leurs rangs beaucoup de ravages.

Dans la vie civile l'homme qui s'est acclimaté de bonne heure dans les pays intertropicaux peut résister jusqu'à un âge très avancé : nous commençons à voir circuler dans nos colonies quelques vénérables vieillards.

Ce résultat aurait peu de chances d'être atteint si l'Européen se risquait à fixer pour la première fois sa résidence dans les pays chauds après avoir dépassé un certain âge. Le Tonkin, en particulier, a offert plusieurs exemples marquants d'hommes éminents qui ont payé de leur existence leurs débuts tardifs dans la carrière coloniale ; on peut fixer approximativement au voisinage de la quarantaine la limite après laquelle le changement de climat est difficilement supporté.

Plus tard, les habitudes sont trop invétérées pour que le sujet puisse se plier à des exigences si opposées à celles que crée la vie européenne ; la sclérose qui prépare la vieillesse est déjà trop prochaine pour laisser aux tissus la souplesse nécessaire à l'exécution des mouvements moléculaires plus actifs aux colonies.

L'expérience des médecins annamites nous apprend que les sujets impaludés ont des accès de fièvre de plus en plus fréquents à mesure qu'ils vieillissent et s'affaiblissent.

On peut déduire de ces faits que la résistance au paludisme est proportionnelle à la vitalité des tissus : médiocre aux deux âges extrêmes de la vie, elle atteint son maximum pendant la période où l'homme adulte jouit de toute sa vigueur.

2° SEXE

La femme paraît au premier abord devoir être beaucoup moins exposée au paludisme que l'homme, car elle passe la majeure partie de sa vie au foyer; ayant, même dans les situations les plus modestes, un ou plusieurs domestiques pour la servir, disposant, dans les colonies telles que l'Indo-Chine, de tous les moyens de locomotion, elle est ainsi soustraite à toutes les fatigues physiques et à toutes les influences atmosphériques qui jouent un si grand rôle dans la propagation du paludisme.

Cependant, on voit généralement la femme résister beaucoup moins que l'homme à la vie coloniale: elle est presque toujours obligée d'accomplir un séjour de durée moindre que celui qui est imposé à son mari, elle ne peut affronter certains pays intertropicaux, de sorte que l'homme, fonctionnaire ou colon, passe, séparé de sa famille, en moyenne la moitié du temps de ses séjours coloniaux.

Ce défaut de résistance de la femme tient à la fragilité de son système nerveux et de ses organes génitaux. Sans chercher à comparer le cerveau de l'homme et celui de la femme, on peut dire que le premier a plus d'énergie, plus de résistance nerveuse; c'est généralement l'homme qui dirige la famille, qui, par ses travaux, lui assigne sa place dans le milieu social, qui poursuit l'accomplissement de l'œuvre qu'il juge propre à procurer à lui et aux siens le maximum de bien-être. C'est lui qui livre la lutte de tous les jours, de tous les instants, qui doit aboutir à la réalisation du rêve d'avenir entrevu. Depuis la plus tendre enfance il est préparé à cette lutte par ses rivalités avec les camarades d'école; il est habitué à subir des défaites et à envisager aussitôt la possibilité de les réparer, sans jamais se laisser abattre. Il est donc en général mieux accoutumé aux inégalités de l'existence, mieux armé dans la lutte pour la vie que la femme, habituée dès son enfance à être guidée, soutenue, jamais livrée à elle-même jusqu'au jour où elle se marie, et restant souvent la même après son mariage, si son mari a quelque initiative: une petite idole à

adorer, qui ne s'occupe que d'embellir et d'harmoniser les choses autour d'elle.

Sans cesse occupée de développer le beau, l'agréable, la femme reste un être de sentiment, beaucoup plus délicat, beaucoup plus facile à froisser, se laissant abattre par les difficultés physiques et morales de la vie contre lesquelles l'homme se redresse audacieux, ayant conscience du pouvoir de son effort. La femme a moins d'occupations que l'homme, elle est moins absorbée par l'heure présente et, ces instants de loisirs, elle les consacre à penser, à rêver; ses pensées lui rappellent naturellement des événements passés, et, comme dans la vie on n'oublie vite que les événements malheureux, elle en arrive à éprouver des regrets : tantôt ce sont des êtres chers qu'elle avait l'habitude de contempler et qu'elle a laissés en France : des enfants, sa mère, tantôt c'est simplement la nostalgie du climat, du clocher : dans sa famille elle ne voyait pas les choses sous un aspect aussi triste, elle ne respirait pas de la même façon; et elle reste oppressée, attristée sous le poids de ses souvenirs.

Elle ne se l'avoue pas toujours, mais que d'heures d'angoisses lui valent ses rêveries ! son teint, sa santé, son humeur se ressentent de cet état; tout le fonctionnement de l'organisme est troublé et beaucoup de femmes arrivent ainsi à la neurasthénie.

D'autres, plus frivoles, plus coquettes, s'épuisent en plaisirs mondains : il n'est pas de bals, de soirées, de dîners auxquels elles n'assistent. C'est la vie factice, qui se déroule toute entière à la lueur des ampoules électriques, ne laissant plus de place pour une occupation pendant les heures de jour. Celles-là réunissent les deux meilleures conditions pour arriver au surmenage nerveux : la fatigue nocturne et l'oisiveté. Au milieu de cette vie de plaisirs la femme achève de s'ennuyer et de se déprimer.

La coquetterie a encore une autre conséquence qui contribue à ouvrir la voie au paludisme chez la femme : elle l'empêche de consentir à adopter les modes coloniales, sous prétexte qu'elles manquent d'élégance.

Il est certain qu'une femme, perdue dans un très large pei-

gnoir et coiffée d'un casque, ne peut pas déployer l'harmonie de ses formes, les ondulations de sa chevelure; aussi n'hésite-t-elle pas à sortir au soleil, le chef recouvert d'un petit chapeau, en dépit des malaises, des migraines qui peuvent être le résultat de son imprudence; elle sait, on le lui répète incessamment, que chacune de ces petites insolations contribue à implanter le paludisme dans ses tissus. Qu'importe si plus tard elle doit payer cette imprudence par un état de cachexie qui l'obligera de se faire rapatrier prématurément! Elle espère toujours retarder la date de l'échéance; elle ne veut pas regarder si loin dans l'avenir; l'essentiel est de ne pas paraître laide sous un casque; le reste importe peu; l'essentiel est aussi de montrer une taille fine, élancée, sans s'inquiéter de savoir si le port du corset met obstacle aux mouvements de dilatation et de régression du foie et de la rate, plus amples aux colonies où ces deux organes ont une tâche plus importante à assumer par suite de l'exagération des oxydations. Les poumons, eux aussi, sont comprimés par le corset; la surface des alvéoles pulmonaires ne peut pas s'épanouir comme il conviendrait, s'offrir largement au contact de l'oxygène destiné à brûler les globules qui ont cessé de jouer un rôle dans les échanges nutritifs. Mais la femme reste néanmoins enserrée dans son corset parce qu'elle se sent plus gracieuse, parce que sa tournure et son maintien lui attirent plus d'hommages, plus d'adulations.

Outre ces raisons d'ordre nerveux, la femme a des raisons d'ordre sexuel d'être plus sensible que l'homme au paludisme.

La menstruation est pour la femme une misère physiologique qui, dans les climats intertropicaux, devient une véritable source de maladies. Avant de se manifester par des accès de fièvre, le paludisme se traduit souvent chez la femme par un affaiblissement général de l'organisme et par des troubles de la menstruation.

Celle-ci est tantôt retardée, tantôt avancée; dans l'un et l'autre cas, chaque période est précédée de malaises: inappétence, diarrhée ou constipation, douleurs de reins, dyspepsie stomacale, accompagnée d'hyperchlorhydrie. Puis la menstruation apparaît,

consistant chez beaucoup de femmes en une véritable hémorragie qui dure quatre ou cinq jours et pendant laquelle le repos le plus complet est nécessaire.

A la suite de ces douleurs énervantes, de cette perte de sang, l'éternelle blessée reste plusieurs jours abattue, épuisée.

Au moment où son état général commence à se relever, les prodromes de la période suivante font leur apparition. Et toute la vie de la femme s'écoule au milieu de ces troubles jusqu'au jour où arrive la ménopause.

Si une grossesse survient, l'horizon s'assombrit bien davantage : ce ne sont plus de simples malaises qu'éprouve la femme, c'est un véritable état morbide qui se déclare : les nausées, les vomissements sont incessants pendant la première période ; il se développe souvent un état fébrile avec complications du côté du rein : albuminurie, œdèmes, etc. Cet état persiste, devient assez grave pour empêcher toute alimentation et finit par provoquer soit un avortement, soit un accouchement prématuré, par hémorragie placentaire par athrepsie, ou intoxication de l'embryon.

Ces accidents laissent une trace profonde sur l'organisme de la femme : le moral s'affecte, se déprime un peu plus sous l'influence des regrets, des fatigues, des accidents septiques qui ont pu survenir : la muqueuse utérine ayant conservé quelques débris de membrane ou de placenta devient le point de départ d'une métrite qui se propage aux trompes, aux ovaires, aux ligaments larges.

A partir de ce moment la vie de la femme est troublée par tous les accidents de la métrite chronique et son retentissement sur tous les organes, en particulier sur le tube digestif et ses fonctions d'assimilation. Des soins continus, des précautions incessantes deviennent nécessaires, obligent la femme à des médications perpétuelles, la privent de tous les plaisirs, des distractions, des promenades qui contribuent à l'entretien d'une bonne santé.

Chaque écart de régime se paye par des heures de souffrance ; celle qui ne se soumet pas aux exigences de la situation est

exposée à des accidents plus graves encore, à des inflammations chroniques des annexes, à des suppurations pelviennes contre lesquelles il ne restera plus qu'un traitement praticable : l'intervention chirurgicale qui supprimera les organes génitaux.

On comprend facilement que sous l'influence de cet affaiblissement général et de ces causes de dépression, la femme reste plus sensible que l'homme à l'action du paludisme.

Année	Nombre de cas	Proportion pour 1000
1911	14	0,14

Année	Nombre de cas	Proportion pour 1000
1912	12	0,12

Année	Nombre de cas	Proportion pour 1000
1913	10	0,10

3° DURÉE DES SERVICES & SÉJOURS COLONIAUX

Les trois tableaux ci-dessous indiquent la proportion des cas de paludisme rapportée à la durée des services, à la durée des séjours coloniaux antérieurs, à la durée du séjour actuel :

*Tableau XVI**Proportion rapportée au temps de service*

	1 an	1 à 5 ans	5 à 10 ans	10 ans & plus
Nombre de cas	»	182	98	30
Proportion pour 100 cas . .	»	58,7	31,1	9,6

*Tableau XVII**Proportion rapportée aux séjours coloniaux*

	1 séjour	2 séjours	3 séjours	4 séjours
Nombre de cas	194	80	24	12
Proportion pour 100 cas . .	62,5	25,8	7,7	3,8

*Tableau XVIII**Proportion rapportée à la durée du séjour actuel*

	1 mois	1 à 6 mois	6 mois à 1 an	2 ^e et 3 ^e années	4 ^e année et plus
Nombre de cas	6	37	106	148	13
Proportion pour 100 cas . .	1,9	11,9	34,1	47,7	4,1

D'après ces données relativement très vagues, car elles n'ont pu être rapportées aux effectifs de chaque catégorie d'hommes, le paludisme fait une sélection vers la fin de la première année de séjour colonial; c'est après une résidence de six mois à un an dans les climats intertropicaux que l'on observe son maximum de fréquence: sur 100 cas de paludisme, il y en a 34,1 qui sont contractés pendant cette période. Dans l'espace des deux années qui suivent, le total des cas observés est à peine supérieur à celui que l'on a relaté pendant cette période de six mois: 47,7 %.

Pendant le premier séjour aux colonies on est plus de deux fois plus sujet au paludisme que pendant le second: au troisième séjour on est plus de trois fois moins exposé à contracter la fièvre. Sur 100 cas de paludisme on compte 62,5 malades qui font un premier séjour colonial, 25,8 qui en font un deuxième, 7,7 qui en font un troisième et 3,8 qui en font un quatrième.

Nous citons ces chiffres pour ce qu'ils valent, restant très loin de les considérer comme l'expression absolue de la vérité; ils sont en effet entachés de deux causes d'erreur: d'une part nous ne connaissons pas les effectifs des militaires qui font leur premier, leur deuxième, leur troisième séjour, d'autre part il est évident que les régiments se composent d'éléments plus résistants après que tous les malingres, tous ceux qui se sont laissé abattre par les premières atteintes ont été éliminés.

Si nous comparons ces chiffres à ceux que nous fournit le tableau n° 16, établissant la proportion des cas de paludisme d'après les années de service, nous voyons qu'il faut devenir moins affirmatif.

Ce tableau nous montre que sur 100 cas de paludisme:

1° Il s'en déclare 58,7 parmi les hommes comptant de 1 à 5 ans de service dont l'effectif est sensiblement celui des hommes de 20 à 22 ans (611 hommes), soit une morbidité de 298 ‰.

2° Il s'en produit 31,6 parmi les hommes comptant de 5 à 10 ans de service, dont l'effectif peut être évalué à 315, soit une proportion de morbidité de 311 ‰;

3° Il en éclate 9,6 parmi les hommes qui ont plus de 10 ans de service ou plus de 30 ans d'âge, soit une morbidité de 214 pour 1000.

D'après ces chiffres la morbidité serait sensiblement la même pour les hommes de 20 à 30 ans; elle décroîtrait pour les hommes d'un âge plus avancé. Nous avons déjà fait remarquer que les hommes de cette dernière catégorie fournissaient généralement moins de travail que leurs camarades.

Ce qu'il importe de retenir de ces données et des observations de la pratique journalière, c'est que le paludisme frappe un peu aveuglément, sans règles bien précises. On peut poser en principe que ceux qui ont résisté au paludisme pendant un premier séjour colonial ont plus de chances de s'acclimater dans d'autres colonies et de se bien porter s'ils retournent dans la colonie où ils ont accompli un premier séjour. C'est le cas des officiers de l'armée coloniale qui atteignent l'âge de la retraite après avoir dépensé la majeure partie de leur existence dans nos diverses possessions tropicales; on voit un très grand nombre d'entre eux traverser les rudes épreuves de cette existence sans avoir été frappés par le paludisme, ou n'ayant payé qu'un léger tribut à cette endémie; il est vrai de dire que cette endurance aboutit souvent à une usure précoce des organes, fatigués par la suractivité fonctionnelle qui leur a été sans cesse imposée. C'est également le cas des sous-officiers, dont un grand nombre parvient assez aisément à accomplir les quinze années de service donnant droit à une retraite. Mais à côté de ces privilégiés, beaucoup sont frappés à une époque quelconque de l'existence, même après avoir joui pendant longtemps d'une santé très robuste.

C'est que l'Européen n'arrive pas, à proprement parler, à acquérir l'immunité contre le paludisme; il ne s'en préserve qu'à force de soins, de précautions hygiéniques.

Il n'est aucune prolongation de séjour dans une résidence, quelle qu'elle soit, qui mette à l'abri des accès de fièvre: tout affaiblissement de l'organisme, toute imprudence: exposition au soleil, fatigue, refroidissement, excès de table ou autre peut provoquer des manifestations graves du paludisme chez un individu

resté indemne depuis plusieurs années. Aucun colonial n'est prémuni contre les petits malaises qui peuvent être considérés comme des fièvres larvées: névralgies intercostales, lombaires, douleurs articulaires, céphalalgie, troubles légers, qu'un peu de quinine suffit à dissiper, dont l'intensité et la fréquence varient suivant les individus, mais que personne n'évite.

Il résulte en somme de ces constatations que tous les coloniaux sont plus ou moins imprégnés de paludisme, que leur organisme peut arriver à s'adapter au milieu et à triompher des ennemis qu'il y rencontre, mais cette adaptation reste toujours très précaire; elle peut être détruite par un incident banal à la suite duquel les hématozoaires surprendront l'économie dans un état de résistance moindre qu'à l'ordinaire.

Nous avons posé en principe que l'immunité relative, acquise dans une colonie, plaçait le sujet dans de meilleures conditions pour éviter le paludisme s'il se trouvait ensuite appelé à servir dans une autre colonie; cette règle est sujette à une foule d'exceptions: tel individu s'acclimatera plus facilement en Afrique qu'en Asie et inversement. La santé de tous n'est pas toujours en rapport avec la salubrité d'un pays; il nous est arrivé bien des fois d'être consulté par des hommes qui nous déclaraient s'être constamment bien portés dans une localité réputée malsaine et demandaient à y retourner, prétendant ne pas cesser d'être malades depuis qu'ils l'avaient quittée.

Des deux facteurs qui concourent au développement des manifestations palustres: la pénétration de l'hématozoaire dans les tissus et l'aptitude que présente le terrain à se laisser envahir par le parasite, le dernier facteur est de beaucoup le plus influent: l'hématozoaire ne se comporte pas comme un microbe qui vient d'être inoculé et qui se propage de proche en proche en faisant tache d'huile; il peut rester longtemps emprisonné dans les organes; il ne s'échappe que lorsque les circonstances semblent favorables pour entreprendre la lutte contre les globules; quelques individus parviennent à refouler leurs hématozoaires qui ne font que de rares et courtes apparitions dans le torrent

circulatoire; d'autres, après avoir résisté victorieusement pendant un temps variable, se laissent déborder à la suite d'une dépression passagère de l'organisme.

Si celui-ci n'est pas assez fort pour reprendre immédiatement sa vigueur, les attaques des hématozoaires deviennent de plus en plus fréquentes, les accès de fièvre se succèdent, de plus en plus violents et finissent par aboutir à la cachexie. La cause qui produit le paludisme est permanente : l'hématozoaire est toujours présent dans nos tissus; c'est la vigueur du sujet qui varie et qui constitue la véritable condition de fréquence ou de rareté des manifestations palustres.

Les tableaux reproduits en tête de ce chapitre nous ont montré que le paludisme est rare pendant les six premiers mois de séjour colonial. Sans doute on voit des individus venant pour la première fois aux colonies contracter la fièvre après avoir débarqué dans un des ports où le navire a fait escale; mais ce sont peut-être là des cas d'insolation plutôt que de véritables accès palustres.

Ils peuvent plus tard faciliter l'invasion de l'économie, car le même mécanisme, le même processus pathologique, la dilatation des capillaires cérébraux paraît présider à l'évolution d'un accès de fièvre et à celle d'une insolation. Tous les accidents qui apportent un trouble quelconque à la santé peuvent aussi hâter l'apparition du paludisme chez le sujet nouvellement débarqué dans une colonie; l'époque à laquelle s'est effectué ce débarquement présente généralement une grande importance, surtout s'il existe une différence sensible entre les saisons: l'accablement éprouvé par l'arrivant sera d'autant plus profond que le climat sous lequel il est transporté sera plus différent de celui qu'il vient de quitter. On aura donc des chances d'être plus rapidement impaludé si l'on débute dans une colonie en pleine saison chaude. L'exactitude de ce fait est maintenant reconnue de tous et l'on fait coïncider la relève des troupes avec le début de la saison fraîche. On gagne ainsi du temps, on évite la fatigue et les accidents provoqués par les grandes chaleurs et les manifestations palustres sont, comme nous venons de le voir, très rares dans les six premiers mois.

Pendant ce temps, les hématozoaires s'accumulent peu à peu dans les organes, mais il leur faut un temps considérable pour se multiplier et ils n'entreprennent la lutte contre les globules que quand ils se sentent suffisamment nombreux. Nous reprendrons plus loin cette idée; nous voulions seulement montrer dans ce chapitre que dans la majorité des cas, les accidents palustres ne se déclarent qu'après six mois passés dans la colonie, et que la fréquence des accidents n'est pas en rapport constant avec la durée du séjour dans la colonie, ni avec le nombre des années passées sous les tropiques, mais bien plutôt avec les facilités qu'offre l'économie à se laisser envahir.

4° CONSTITUTION

D'après ce que nous venons de dire, que la résistance au paludisme dépend surtout de l'énergie des moyens de défense dont dispose chaque individu, il est facile de se rendre compte du rôle que peut jouer la constitution dans la prédisposition au paludisme: les gens doués d'une constitution robuste sont naturellement mieux armés pour la lutte et la résistance, mais il n'est pas de constitution qui soit à l'abri des faiblesses passagères et comme l'hématozoaire est toujours prêt à saisir l'occasion favorable pour l'attaquer il peut mettre à profit chacune de ces défaillances pour provoquer un accès de fièvre; aussi le paludisme n'est-il pas moins fréquent chez les hommes les mieux constitués que chez les individus petits, malingres. d'apparence chétive. Il arrive même assez fréquemment que ceux-ci échappent plus facilement à l'endémie.

Ce n'est en effet ni la grosseur des os ni le nombre des fibres musculaires actionnant ces leviers qui protègent l'économie contre l'invasion du paludisme : c'est vraisemblablement dans les réseaux capillaires que se déroulent les actions intimes ayant pour résultat soit de livrer la place aux assaillants, soit de les tenir étroitement bloqués dans les espaces où ils se sont réfugiés.

Les mouvements de dilatation ou de constriction des capillaires ne doivent pas être étrangers à ces actions et comme ces mouvements sont sous la dépendance étroite du système nerveux, il en résulte que l'élément nerveux a une part très importante dans l'évolution de l'infection palustre.

Pour pouvoir pronostiquer la prédisposition au paludisme d'après la constitution, il faudrait disposer de moyens nous permettant d'apprécier l'état du réseau capillaire de chaque individu et l'énergie de la force nerveuse qui l'anime.

Nous pouvons observer dans la pratique que ce sont en effet les hommes dont l'énergie nerveuse paraît le plus développée qui résistent le mieux au paludisme. Ce sont autour de nous : les

officiers qui déploient toute leur force de volonté pour s'assurer un rôle honorable ou même glorieux dans l'armée coloniale, les fonctionnaires chargés des plus lourdes tâches de l'administration, les colons qui consacrent toute leur intelligence à la réussite de leurs affaires.

Ceux-là n'ont pas le temps d'être malades.

Leur activité intellectuelle, le travail assidu auquel ils se livrent, développent en eux la fonction sans cesse exercée, la fonction cérébrale; ils acquièrent la faculté de manier plus d'énergie nerveuse; la défense de l'économie contre le paludisme relevant de cette force vitale, il n'est pas surprenant de voir les hommes les mieux doués au point de vue de l'énergie se montrer les plus résistants à l'infection palustre.

Mais cette énergie nerveuse étant un facteur dynamique est susceptible de s'épuiser : l'action qu'elle produisait se trouve alors interrompue et comme cette action constituait la défense de l'organisme, celle-ci est momentanément supprimée, les parasites pénètrent dans la circulation; on peut comparer ces phénomènes à la rétention de l'eau au-dessus d'une écluse dont les portes seraient maintenues fermées non par un moyen mécanique mais par les bras d'un homme. Au moment où la fatigue paralysait l'effort, les fibres musculaires cesseraient de se contracter; les portes s'entrouvriraient plus ou moins, suivant le degré de la détente musculaire et l'eau ferait irruption dans le bief inférieur, tant qu'une nouvelle force musculaire ne serait pas venue se substituer à la première force épuisée.

Ainsi, toutes les circonstances de la vie qui sont susceptibles de tarir momentanément l'énergie nerveuse peuvent préparer la voie au paludisme, telles sont : la fatigue, le surmenage, les chagrins, les émotions morales. Il n'y a pas de constitution qui ne traverse des heures de défaillance sous l'influence de ces causes si multiples. La mieux douée sera celle qui aura le pouvoir de reconstituer bien vite son énergie nerveuse, elle ne tardera pas à reformer le barrage qui doit de nouveau endiguer les parasites.

5° HÉRÉDITÉ

Pour pouvoir déterminer scientifiquement si le paludisme peut se propager par voie héréditaire, il faudrait rechercher si des hématozoaires peuvent pénétrer dans les canaux séminifères ou se mélanger à la liqueur séminale ou bien s'il peuvent traverser le placenta pour passer de la circulation maternelle dans la circulation fœtale.

Nous n'avons pas connaissance que les hématozoaires aient été trouvés ou même recherchés dans le sperme; il n'y aurait rien de surprenant à ce qu'ils puissent s'y répandre, puisque nous savons par les expériences de **Ross** qu'ils arrivent à passer dans la sécrétion des glandes vénimo-salivaires du moustique ou, si ce ne sont pas eux, ce sont des éléments émanés d'eux : filaments-germes ou spores noires.

Bignami et **Guarniéri** ont cherché deux fois l'hématozoaire dans le sang de fœtus expulsés par des mères cachectiques; le résultat négatif de leurs recherches n'infirme nullement la possibilité de la transmission : les hématozoaires pouvaient rester introuvables dans le sang du fœtus aussi bien qu'ils l'eussent sans doute été dans le sang de la mère dont le paludisme s'affirmait cependant à un état de gravité tel qu'il provoquait la cachexie. C'est à la suite d'un décès provoqué par un accès pernicieux ou des accès intermittents qu'il eût fallu examiner le sang du fœtus.

Cette expérience semble avoir été réalisée par **Albrecht** : deux femmes enceintes de sept mois après avoir eu des accès de fièvre intermittente entrèrent à l'hôpital où elles accouchèrent de deux fœtus morts. Les deux fœtus présentaient une hypertrophie de la rate et le sang de l'un d'eux contenait un grand nombre de spirochètes immobiles (**Le Dantec**).

Il n'est pas plus surprenant de voir des hématozoaires traverser le placenta que de voir passer dans la circulation fœtale les microbes du charbon symptomatique et du choléra des poules (expériences de **Strauss** et de **Chamberland**).

Cette transmission de l'hématozoaire de la mère au fœtus ou à l'embryon doit même être très fréquente si l'on en juge d'après les nombreux cas d'avortement ou d'accouchement prématuré qui se produisent sous les tropiques.

Il semble même que le fœtus, une fois contaminé soit beaucoup plus sensible que la mère à l'infection palustre ; les troubles organiques qu'il éprouve ont très fréquemment des conséquences mortelles pour lui et pendant toute la durée de leur évolution ils paraissent avoir à leur tour une répercussion sur l'état de santé de la mère. Les hématozoaires qui se sont développés aux dépens des globules du fœtus traversent de nouveau le placenta accompagnés des produits incomplets de la désassimilation provenant d'un organisme malade. A partir de ce moment la mère éprouve presque constamment des phénomènes morbides qu'aucune médication ne parvient à dissiper ; fièvre, albuminurie, diarrhée, embarras gastrique, congestion pulmonaire, inflammations ou même suppurations pelviennes.

Tous ces troubles sont sans aucun doute provoqués par la présence du fœtus car ils persistent autant que la grossesse, deviennent de plus en plus graves à mesure qu'elle poursuit son cours et disparaissent immédiatement après la délivrance. La fièvre, l'albuminurie cessent du jour au lendemain ; les suppurations se tarissent, la malade reprend rapidement de l'appétit, des forces, de l'embonpoint.

A une période plus avancée de l'infection palustre, après que les congestions viscérales successives ont développé des lésions de sclérose dans les principaux organes, l'influence de l'hérédité se traduit non seulement par le passage des hématozoaires dans le sang de l'embryon ou du fœtus, mais encore par la transmission de la tare organique. Les enfants de vieillards sont prédisposés au lymphatisme, à la scrofule, au rachitisme, alors même que leurs parents avaient toujours joui d'une constitution robuste, exempte de tare ; c'est que la vieillesse est en somme une maladie dont la lésion organique est la sclérose. Toute affection qui préparera une sclérose prématurée des organes, telles la syphilis ou le paludisme chronique, aura les mêmes conséquences au point

de vue héréditaire : les spermatozoïdes ou les ovules provenant d'un organisme scléreux ne sont plus aptes à transmettre la vitalité normale aux tissus de l'enfant issu d'eux.

C'est parce que le paludisme est héréditaire que les colons n'arrivent pas à faire souche dans les pays qui se rapprochent de l'équateur. La proportion de morbidité due au paludisme héréditaire n'est pas connue; elle doit être considérable : on ne pourrait s'en faire une idée qu'en comparant le nombre des enfants d'une famille européenne vivant dans la métropole et ceux d'une autre famille européenne vivant dans un pays intertropical; encore la comparaison serait-elle loin d'être exacte car aux colonies on ne craint pas d'avoir des enfants, on ne fait pas ce qu'il faut pour n'en pas avoir; parce que les occupations de la vie matérielle ne sont pas, comme en Europe, sans cesse présentes à l'esprit; elles tiennent peu de place parmi les soucis de l'existence. Aux colonies on désire des enfants parce qu'on ne redoute pas de rencontrer trop de difficultés pour les nourrir et les élever.

Mais la stérilité ou une mortalité effrayante viennent presque toujours contrarier ce désir; les enfants meurent en bas âge ou bien ils sont constamment malades et lorsqu'ils ont atteint l'âge adulte ils restent sujets au lymphatisme, aux engorgements ganglionnaires, aux éléphantiasis, aux épanchements de sérosité, etc.

6° RACE

L'immunité relative que présente la race noire semble en contradiction avec le phénomène de la transmission du paludisme par hérédité. Les nègres vivent à l'aise dans les pays où l'infection palustre sévit avec le plus de vigueur sur les hommes appartenant à la race blanche; ils s'y développent sans jamais contracter la maladie et deviennent souvent des hommes remarquablement forts et musclés dont les formes sculpturales satisfont à toutes les lois de l'esthétique. Ils doivent sans doute ce privilège à l'atavisme : il se sera fait au début une sélection; tous les faibles auront été successivement éliminés; il ne sera resté que ceux dont les cellules avaient su résister à la malaria et ces derniers auront transmis à leurs enfants une partie de leur force de résistance. Peut-être aussi sommes-nous susceptibles d'absorber par la peau des spores d'hématozoaires et il est possible, facilement admissible même que la peau noire se prête moins à cette absorption que la peau moins glabre, moins luisante et moins épaisse des autres races.

Ce qu'il y a de certain c'est que les nègres ne contractent pas le paludisme dans leur pays d'origine et qu'ils restent à peu près indemnes dans tous les pays équatoriaux; on a pu les transporter aux Antilles, en Amérique, sans qu'ils aient été éprouvés par le changement de climat.

Ils ont d'ailleurs ce caractère commun avec toutes les autres races qui peuvent se déplacer en longitude sans que leur santé soit aucunement altérée. C'est le déplacement en latitude qui empêche les hommes de toute race de faire souche : le blanc est consumé par le paludisme dans les pays chauds, le noir est rongé par la tuberculose dans les pays froids et bien souvent il y perd l'immunité acquise par ses ancêtres contre le paludisme, ce qui prouve bien que cette immunité n'est pas une véritable vaccination, mais une adaptation de l'organisme en vue des moyens de défense à employer contre l'invasion des hématozoaires.

Les tableaux suivants nous permettent de comparer les prédispositions respectives de la race blanche et de la race jaune à contracter le paludisme.

Tableau XIX

Influence des races dans une même garnison

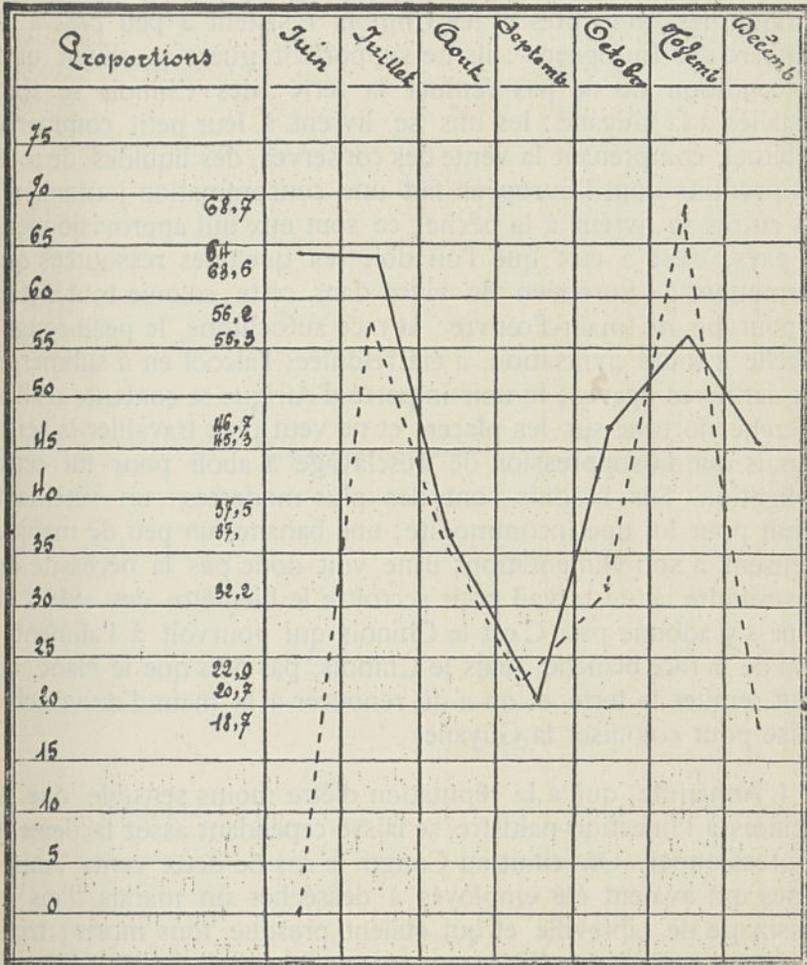
Nombre de cas	Juiu	Juillet	Août	Septem.	Octobre	Novem.	Décemb.	Totaux
Européens . . .	28	28	15	8	18	25	19	141
Indigènes . . .	»	9	6	4	5	11	3	38

La morbidité pour les Européens porte sur l'ensemble de la garnison, artilleurs et fantassins. Les indigènes sont moins bien logés que les Européens : ils occupent des paillottes au ras du sol ; leur nourriture est moins substantielle, mais ce sont les conditions normales de leur existence journalière ; les précautions d'hygiène, dont ils sont entourés sont même infiniment moins défectueuses que dans leurs villages : les deux paillottes sont construites sur un sol en terre rouge très dure, très sèche, peu favorables aux fermentations. Il n'existe dans le voisinage aucune mare, aucun dépôt d'immondices. La nourriture, de bonne qualité, est l'objet d'une surveillance particulière. Malgré ces circonstances favorable pour les Annamites, habitués à se contenter d'un confortable beaucoup moindre, on voit que les deux courbes offrent un parallélisme remarquable : elles suivent presque exactement les mêmes oscillations, se montrent par conséquent à peu près également sensibles aux mêmes influences.

Si nous suivons maintenant les Annamites déplacés de leur pays d'origine, envoyés dans la haute région, nous en voyons un très grand nombre revenir à moins d'un an d'intervalle, atteints de cachexie palustre très avancée, se compliquant d'hypertrophie

Tableau XX

Proportion pour 1000 hommes d'effectif
Européens ——— Indigènes - - - - -



NOTA. — Les chiffres qui ont servi à tracer cette courbe ont été recueillis à Dap-Cau, où nous avons deux batteries d'artillerie composées en majorité d'indigènes, en minorité d'Européens.

de la rate, du foie et des reins. Dans ce court espace de temps ils sont devenus impropres à tout service; il faut les réformer, les renvoyer dans leurs villages.

Transportés hors de leur pays d'origine, en Amérique ou en Afrique, les Annamites et les Chinois résistent à peu près à la manière des Européens: ils ne supportent guère le climat qu'à la condition de ne pas remuer la terre: des Chinois se sont installés à la Guyane: les uns se livrent à leur petit commerce habituel, comprenant la vente des conserves, des liquides, de tous les produits dont l'Européen fait une consommation journalière, les autres se livrent à la pêche; ce sont eux qui approvisionnent le pays, c'est à eux que l'on doit les quelques ressources qui permettent à l'Européen de vivre dans cette colonie tout à fait dépourvue de main-d'œuvre: la race autochtone, le peau-rouge, rebelle à toute civilisation, a été refoulée; l'alcool en a submergé les dernières épaves; le noir importé d'Afrique se contente d'aller chercher fortune sur les placers et ne veut plus travailler la terre depuis que la suppression de l'esclavage a aboli pour lui cette obligation. Ses besoins sont des plus modestes: un vêtement serait pour lui une incommodité; une banane, un peu de manioc suffisent à son alimentation; il ne voit donc pas la nécessité de s'astreindre à un travail pour accroître le bien-être des autres et il ne s'y adonne pas. C'est le Chinois qui pourvoit à l'alimentation de la race blanche, mais le Chinois, pas plus que le blanc, ne peut remuer la terre et on a dû renoncer à la main-d'œuvre chinoise pour coloniser la Guyane.

L'Annamite, qui a la réputation d'être moins sensible que le Chinois à l'infection palustre, se laisse cependant assez facilement impressionner. On citait au Congo le cas de deux cents Annamites qui avaient été employés à dessécher un marais dans le voisinage de Libreville et qui étaient presque tous morts; trois ou quatre seulement avaient survécu; on leur avait donné la liberté; ils s'étaient installés dans le pays, cultivaient quelques légumes à la mode annamite, les vendaient aux Européens, et attendaient que ce commerce leur eût permis de réaliser les économies nécessaires pour se faire rapatrier.

Ainsi, des trois races humaines, la race noire est immunisée par l'atavisme, tandis que la race blanche et la race jaune présentent à peu près la même sensibilité vis-à-vis de l'infection palustre.

7° GRADE — EMPLOI

Pendant l'année 1903 la proportion des entrées à l'hôpital a été de :

62,11	pour ‰	pour les officiers.
311,2	id.	pour les sous-officiers.
264,13	id.	pour les caporaux et soldats.

La proportion des rapatriements anticipés auxquels le paludisme a donné lieu a été de :

20,70	pour ‰	pour les officiers.
141,37	id.	pour les sous-officiers.
42,77	id.	pour les caporaux et soldats.

On a décompté :

53,3 cas d'hospitalisation pour 1000 hommes d'effectif à la section hors-rang.

26,6 cas de rapatriement pour 1000 hommes d'effectif à la section hors-rang.

Tandis que pour l'ensemble des autres compagnies où les hommes ne sont pas pourvus d'un emploi et participent aux exercices et manœuvres on a observé :

234,75 cas d'hospitalisation pour 1000 hommes d'effectif présent.

34,36 cas de rapatriement pour 1000 hommes d'effectif présent.

La résistance très supérieure de l'officier nous paraît attribuable surtout à des causes d'un ordre moral : il déploie plus d'énergie nerveuse parce qu'il fait un grand effort de volonté : ayant entrevu dès l'abord que la carrière à parcourir est longue et qu'il faut éviter toute défaillance eu vue d'atteindre le but, il met un point d'honneur à accomplir jusqu'au bout chaque séjour colonial; il

sait que pour y arriver il faut éviter l'alcool et les autres causes de fatigue, et il s'en préserve.

Certes, on ne peut pas nier que le bien-être dont il jouit contribue dans une certaine mesure à diminuer sa sensibilité aux maladies, mais il n'y a aucune proportion entre la différence de morbidité et la différence des conditions d'existence propres au soldat et à l'officier. La nourriture des hommes de troupe est abondante et variée; ils ont quatre plats à chaque repas; c'est plus que n'en comportent souvent les popotes d'officiers. La préparation est aussi soignée que possible; elle se fait, il est vrai, dans de grands récipients, mais c'est là un inconvénient qu'on retrouve dans tous les hôtels, dans toutes les associations d'individus vivant en commun.

Les casernes d'un type permanent sont bien construites, bien exposées, les chambres bien aérées, tandis que la plupart des officiers sont encore logés dans des bâtiments provisoires, sans étages; la chaleur qui tombe sur les tuiles fait en été de ces pavillons de véritables fournaies; pour se préserver du soleil il faut garnir les vérandas de stores et de caïphens; aucune aération ne pénètre plus à l'intérieur de ces pièces, l'humidité s'y concentre et en fait de véritables repaires de moustiques.

L'officier gagne plus d'argent, mais il a de nombreuses charges de famille, des frais de représentation et dans certaines colonies il ne parvient que difficilement à équilibrer son budget en menant une vie très modeste.

Ce n'est pas non plus la différence des fatigues supportées qui peut réduire à ce point la proportion de morbidité chez l'officier: celui-ci marche à côté de ses hommes, participe aux manœuvres, aux exercices, s'il sert dans le rang, ou consacre presque toute sa journée à un travail de bureau, s'il fait partie d'un état-major.

L'âge et les années passées aux colonies devraient cependant le rendre beaucoup plus sensible à la fatigue, que les soldats qu'il commande, jeunes gens de vingt-cinq ans, pour qui les corvées journalières du service militaire ne peuvent représenter qu'un

effort physique très modéré, destiné à entretenir l'assouplissement des muscles.

Ajoutons à ces considérations, que le soldat pourvu d'un emploi n'est pas entouré d'une somme de bien-être supérieure à celle de ses camarades, que s'il est exempté d'une partie des exercices il est astreint à un travail parfois plus fatigant et plus assidu mais qui exige un effort intellectuel.

Il semble que chaque fois que cet effort se produit, il a pour résultat le développement de l'énergie nerveuse qui accroît la force de résistance contre le paludisme.

Le sous-officier est déjà moins prédisposé à cette affection que le simple soldat, parce que ses fonctions lui donnent plus d'initiative et de responsabilité. Malheureusement ses ressources pécuniaires lui permettent de fréquenter trop souvent les débits de boissons. Le militaire pourvu d'un emploi se montre moins sensible que ses camarades parce qu'il est chargé d'un travail qui l'occupe et l'intéresse.

L'officier est le moins exposé parce que c'est à lui qu'incombe le rôle moral le plus élevé, le soin de diriger ses hommes, de communiquer son impulsion à ceux qu'il commande. Ce rôle exige le maximum de volonté et le maximum de travail intellectuel pour l'officier qui veut se maintenir à la hauteur de sa tâche.

Ce déploiement de force nerveuse et la régularité de l'existence sont les deux conditions qui nous paraissent exercer le plus d'influence sur les prédispositions au paludisme et qui déterminent les différences de sensibilité attendant aux grades, aux emplois.

8° HABITANTS DES VILLES & DES CAMPAGNES

Si l'on veut comparer l'influence que peut exercer sur l'état sanitaire d'une population le séjour à la ville où à la campagne, il ne faut pas rechercher des éléments de comparaison dans la morbidité propre aux militaires; car ceux-ci ont dans les villes beaucoup plus d'occasions de débauche que dans les postes et ils les mettent à profit.

La statistique des maladies vénériennes montre que celles-ci sont beaucoup plus fréquentes dans les grands centres.

L'alcoolisme y exerce aussi plus de ravages. Le nombre des hommes intoxiqués par l'alcool et la syphilis étant plus grand, l'ensemble du régiment est plus déprimé, présente moins de résistance aux maladies. En outre, la population militaire est une population volante qui apporte dans une ville les germes de paludisme contractés dans tous les postes; les accès de fièvre qui se succèdent chez les militaires ne sont souvent que la suite de l'évolution d'une infection palustre contractée dans quelque coin de province plus ou moins éloigné; elle se serait poursuivie aussi bien sous le climat de la métropole, pouvant rester jusqu'à un certain point indépendante de la localité où se déroulent les phénomènes morbides.

Ce sont là des causes spéciales dont l'action ne s'exerce pas sur la population civile. C'est donc sur la morbidité présentée par les colons, leurs femmes et leurs enfants qu'il faudrait faire porter la comparaison; les chiffres nous faisant complètement défaut, nous nous bornerons à citer quelques faits généraux qui nous paraissent établir d'une façon très nette que le paludisme est beaucoup moins répandu dans les villes.

Cette endémie a presque complètement disparu de la ville de Cayenne où l'on compte aujourd'hui de vieilles familles créoles qui ne sont presque jamais éprouvées par la fièvre, où les officiers et fonctionnaires nouvellement arrivés d'Europe sont eux-mêmes presque toujours épargnés quand leur fonction ne les appelle pas à servir dans les postes.

On sait cependant combien le sol de la Guyane est insalubre : l'histoire nous apprend que sur 12.000 colons débarqués en 1763, 1764 sur les côtes de Kourou et de Cayenne, il n'en restait le 10 février 1765 que 918 qui furent décimés dans la suite. L'assainissement que l'on peut constater aujourd'hui s'étend à toute la ville de Cayenne, mais il n'en dépasse pas les limites. Les colons qui ont des habitations distantes de Cayenne de un ou plusieurs kilomètres y contractent la fièvre.

C'est donc bien la création d'une cité qui fait disparaître le paludisme de l'emplacement qu'elle occupe.

Les mêmes progrès d'assainissement ont été constatés depuis la fondation de la ville de Saïgon, en partie édifiée sur d'anciens marécages où le paludisme exerça de cruels ravages sur les premiers Européens qui vinrent s'y établir. Une nombreuse population européenne vî et se développe aujourd'hui à Saïgon sans montrer une sensibilité excessive au paludisme. Cependant cette ville est une conquête encore récente ; le plan en a été tracé pour une population bien supérieure dont les habitations se resserreront le long de ses larges avenues aujourd'hui encore insuffisamment entretenues. C'est une ville d'avenir admirablement comprise en vue du rôle qui doit lui incomber plus tard, mais occupant un espace trop vaste pour sa population actuelle et surtout pour les crédits qui peuvent être affectés au service de la voirie ; il en résulte que la végétation luxuriante des grands arbres dont ses avenues sont plantées, abrite une foule d'espaces déserts, abandonnés, envahis par la brousse, de sorte que l'agglomération qui constitue la ville de Saïgon n'est pas uniquement une cité, c'est une cité mélangée de végétation sauvage, même au milieu de quelques-uns de ses plus beaux quartiers.

Pour achever de la rendre saine, il faudra faire disparaître tous ces terrains vagues, les couvrir de bâtisses qui ne devront être entourées de jardins qu'à la condition que ceux-ci soient bien cultivés. Pour réaliser cette condition, il sera nécessaire qu'ils n'occupent que des espaces assez restreints. Il semble en effet que plus une cité se rapproche du type adopté en Europe, plus elle offre de chances de salubrité au point de l'infection palustre ;

les émanations du sol disparaissent à mesure que celui-ci est damé, foulé en couche compacte, que les immondices sont régulièrement enlevés et qu'on ne laisse pas une parcelle de terrain à la végétation qui n'est pas voulue, préparée par une culture.

La ville de St-Denis, à la Réunion, paraît présenter des conditions de salubrité à peine égales à celle de Cayenne, bien que le paludisme sévisse beaucoup moins dans cette île qu'à la Guyane. Cela tient peut-être à ce que chaque habitation est entourée de vastes espaces qui ne sont pas toujours l'objet d'un soin méticuleux.

Cette observation concorde avec toutes les notions de l'expérience; on a donné le nom de fièvre des bois au paludisme contracté dans les forêts; quelle que soit l'idée que l'on se fasse de la pathogénie du paludisme, c'est là un fait qu'il faut admettre, car il est évident, on pourra le constater aussi souvent qu'on entendra l'expérience: on contracte la fièvre en traversant des forêts, surtout pendant la nuit.

La cause de cette imprégnation palustre est due à la nature du milieu, à l'ensemble ou à l'un quelconque des éléments qui le composent; humidité, moustiques, fermentations, poussières végétales, etc. Ces mêmes éléments se trouvent réunis partout où l'absence de cultures et de soins laisse envahir un terrain par la végétation sauvage: on voit se reproduire en petit le milieu qui, les années se succédant, s'est développé en grand dans la forêt. Humidité, défaut d'aération, décomposition des débris de plantes séparés de la tige. préparent un milieu favorable au développement des moustiques. Il n'y a plus entre ce milieu et la forêt qui communique la fièvre des bois qu'une différence de quantité dans l'accumulation des éléments qui concourent à la genèse du paludisme. On conçoit donc qu'une ville sera d'autant plus exempte de cette endémie qu'elle sera mieux débarrassée de la brousse inculte au sein de laquelle elle prend naissance.

A côté de cette végétation sauvage peuvent figurer comme causes de paludisme les terrains marécageux; ceux-ci se composent exactement des mêmes éléments que les terrains recouverts

de broussailles : il n'y a qu'une seule différence, c'est que la végétation presque complètement détruite est peu ou point apparente à la surface du sol, mais tous les débris végétaux mélangés à la terre n'en continuent que plus rapidement l'œuvre des fermentations qui achèvent leur destruction ; les rayons ardents du soleil directement projetés sur cette surface boueuse réalisent les meilleures conditions de chaleur et d'humidité nécessaires pour activer les transformations dues à l'activité des microbes du sol.

Pour qu'une ville soit salubre, il faudrait donc y supprimer les mares, les étangs, dont le niveau variable peut laisser à découvert des surfaces imprégnées d'eau où les fermentations végétales s'achèvent à l'air libre. Il n'est pas une ville d'Europe dans laquelle on ne prenne cette précaution ; elle est encore plus indispensable aux colonies où l'activité des ferments est accrue par la chaleur.

Une ville qui contiendrait beaucoup de végétation inculte ou des surfaces marécageuses assez étendues serait plus malsaine à habiter que la campagne voisine parce que l'air y circule moins librement, que les germes du paludisme doivent par conséquent se concentrer dans un espace restreint au lieu d'être éparpillés dans l'atmosphère.

On peut donc retenir de l'exposé de ces considérations que les habitants des villes ont plus de chances de rester indemnes du paludisme que les habitants des campagnes, et que de deux villes, la plus salubre sera celle dont les maisons seront le moins distantes les unes des autres et dont le service de voirie sera le mieux assuré. Il est même un fait assez curieux à noter, c'est que l'habitant des villes paraît moins sujet à l'insolation que l'habitant des campagnes. Dans les villes telles que Saïgon, Hanoï, on voit circuler à des heures encore très chaudes de la journée hommes et femmes coiffés de petits chapeaux et ne paraissent éprouver aucun malaise d'avoir la tête ainsi exposée aux rayons du soleil. Les personnes habitant les postes qui veulent suivre cet exemple, soit dans la capitale, soit dans la localité qu'elles habitent sont certaines de contracter une violente migraine parfois suivie d'un

accès de fièvre. Ce fait s'explique par le concours mutuel que se prêtent le paludisme et l'insolation dans la production de phénomènes mordides à peu près identiques : l'individu qui aura contracté une insolation sera prédisposé au paludisme et réciproquement le sujet impaludé sera plus facilement impressionné par le soleil. C'est pour ce motif que les coloniaux rentrant en France sont plus facilement incommodés par le soleil que les personnes qui n'ont pas quitté la métropole, et l'on s'étonne autour d'eux de les voir redouter cette action du soleil lorsqu'on les sait habitués à affronter les rayons autrement redoutables qu'il darde dans les pays intertropicaux. Le fait est cependant exact; un vieux colonial qui s'expose au soleil de France éprouve de la céphalalgie, une douleur et une chaleur limitées soit à la région péri-orbitaire, soit à une partie de la voûte crânienne, suivant que les rayons ont porté plus directement sur le fond de l'œil ou sur le crâne.

Il n'est pas rare qu'un accès de fièvre se déclare après cette légère insolation. Pendant ce temps, les personnes de l'entourage n'ont pas éprouvé le moindre malaise; elles ont pu être incommodées par la chaleur, mais le soleil n'a pas provoqué chez elles ces troubles localisés.

A côté de ce fait, on peut citer le suivant : les matelots, lorsqu'ils ne sont pas impaludés, peuvent braver impunément le soleil en pleine mer où ils exécutent toutes les manœuvres, coiffés d'un béret ou d'un chapeau de paille.

Quand ils descendent à terre, ils présentent la même sensibilité à l'insolation que les habitants de la colonie; aussi a-t-on reconnu la nécessité de leur faire porter un casque lorsqu'ils sont appelés à circuler à terre.

Nous avons toujours été frappé de voir les matelots Norvégiens, c'est-à-dire des hommes appartenant aux races les plus septentrionales de l'Europe, naviguer en rade de Cayenne à toute heure du jour, parcourant de longs trajets sur leurs frêles embarcations pour se rendre de leur navire au débarcadère, simplement coiffés de leur petit bonnet rouge. Ils ne contractaient jamais d'insolation, mais il est vrai de dire qu'ils descendaient rarement à terre et n'y séjournaient guère.

On peut conclure de ces faits que l'imprégnation palustre facilite la susceptibilité de l'organisme vis-à-vis des rayons du soleil, de même que l'action du soleil favorise l'impaludation. Les conséquences qui découlent de la constatation de cette action solidaire sont très favorables au point de vue des espérances que la race blanche peut concevoir relativement à son installation définitive dans les pays tropicaux et à l'utilisation des contrées sur lesquelles elle aura étendu son influence.

L'assainissement progressif de ces vastes régions aura pour résultat non seulement de diminuer la prédisposition au paludisme, mais encore d'amoindrir la susceptibilité des méninges cérébrales vis-à-vis des rayons du soleil; ceux-ci seront d'autant moins à redouter que le pays sera plus salubre; on peut dès lors entrevoir la possibilité pour la race blanche d'arriver dans un avenir plus ou moins éloigné à se fixer dans les colonies qu'elle aura su acquérir, à y faire souche, à y développer son commerce et son industrie. C'est surtout parce qu'elles sont envahies par une brousse inculte et infectées de paludisme que le soleil y exerce des effets aussi pernicieux.

Cette conception qui repose sur des exemples nombreux et probants mérite d'être prise en considération par tous ceux qui ont des tendances à considérer les conquêtes coloniales comme une dilapidation des forces vives d'une nation dans des territoires dont il ne sera jamais possible de tirer parti. En s'assainissant, ces territoires pourront devenir une source de richesse en même temps qu'une source d'accroissement de la population.

Les jeunes hommes issus de toutes ces contrées concourront à renforcer les armées métropolitaines et les victoires futures, économiques ou militaires resteront peut-être aux peuples qui auront su se ménager les plus forts contingents coloniaux car l'effectif des armées coloniales finira par dépasser celui de l'armée métropolitaine.

9° FONCTIONS ACTIVES & FONCTIONS SÉDENTAIRES

Le genre d'occupation auquel se livre chaque individu peut exercer une grande influence sur la prédisposition au paludisme : le fonctionnaire, colon ou employé qui se rend méthodiquement à son bureau et qui en revient commodément transporté dans son pousse-pousse ou dans sa victoria, dont la capote le met à l'abri des rayons du soleil, qui tout l'été travaille dans une atmosphère rafraîchie par la ventilation des pancas, qui ne fait sa promenade qu'à l'heure où les rayons du soleil sont déjà très obliques à l'horizon, cet homme réunit toutes les chances de ne pas contracter la fièvre : il ne s'impose jamais de fatigue, il ne marche pas au soleil, ne s'expose pas à la pluie, ne sort presque jamais de la ville ; s'il jouit d'une bonne constitution et si sa vie n'est pas traversée par des émotions, des chagrins ou de graves soucis, il a dans sa fonction une véritable assurance contre le paludisme. Les conditions du milieu dans lequel se déroule son existence ne sont pas très défectueuses ; son organisme s'y adapte aisément. Mais l'adaptation est limitée aux conditions de la vie journalière et si celles-ci viennent à varier, le sujet sera d'autant plus exposé à contracter la fièvre qu'il aura mené une vie plus sédentaire.

Il se produit des exemples de ce fait chaque fois que les sergents-majors, les fourriers ou autres militaires travaillant habituellement dans les bureaux, sont appelés à participer à une manœuvre : n'étant pas entraînés à la marche, n'ayant pas l'habitude d'affronter les rayons du soleil, ils sont plus exposés que les autres à l'insolation et au paludisme.

En revanche, dans d'autres conditions, la vie sédentaire prédispose au paludisme : m'étant trouvé en service à Bordeaux où je voyais débarquer les officiers qui venaient de faire campagne au Soudan, j'ai pu constater que ceux-là seuls étaient malades qui avaient longtemps séjourné dans un poste ; les autres, ceux qui avaient mené une vie active, parcourant à cheval des milliers de

kilomètres, bravant le soleil et la pluie, explorant le pays en tous sens, ceux-là revenaient en parfaite santé et semblaient prêts à recommencer la campagne.

C'est qu'ils étaient soutenus par une force morale très puissante, ils s'intéressaient à l'œuvre entreprise qu'ils considéraient comme glorieuse: il s'agissait de connaître les voies de pénétration dans un pays neuf, jamais parcouru jusqu'alors, et de rechercher les moyens d'action les plus efficaces dont la métropole pouvait disposer pour gagner à sa civilisation les populations indigènes.

Au contraire, les officiers qui tenaient garnison dans un poste, ne voyant aucune grandeur, aucun intérêt dans ce rôle presque passif, consistant à exercer une action par le seul effet de la présence des représentants de l'armée, ces officiers tombaient presque tous malades: l'ennui les dévorait. Aucun travail, aucune distraction n'étaient possibles et l'impaludation surprenait l'organisme dans cet état de dépression morale, tant il est vrai que la quantité d'énergie nerveuse dont dispose l'économie est le principal facteur de la prédisposition au paludisme.

10° DÉPLACEMENTS

En principe, tout déplacement est une cause de paludisme.

On peut même dire que les déplacements sont la principale cause occasionnelle du paludisme : il était intéressant de rechercher si dans un pays palustre comme le Tonkin, les indigènes qui ne se déplacent jamais peuvent contracter la fièvre. Ayant fait poser la question aux principaux médecins annamites, nous avons obtenu les deux réponses suivantes :

Première réponse. — Les individus nés dans un village et n'ayant jamais voyagé ne sont sujets à la fièvre que lorsqu'ils ont un refroidissement ou une insolation.

Deuxième réponse. — Les individus nés dans un village et n'ayant jamais voyagé ne sont sujets à la fièvre que quand ils sont mouillés par le brouillard ou attrapent un coup de soleil.

On peut en déduire que les cas d'impaludisme sont très rares chez les Annamites qui ne s'éloignent pas de leur village, car ce peuple ne paraît pas très sensible à l'action de la pluie ou à celle du soleil ; dès le plus jeune âge les enfants courent toute la journée au soleil entièrement nus ; devenus grands ils n'ont le plus souvent pour coiffure que leur chignon enroulé ou non dans un bout d'étoffe ; les cas d'insolation doivent donc être assez rares parmi eux ; ils ne paraissent pas beaucoup plus sensibles à la pluie, étant habitués à vivre dans leurs mares, leurs rizières et les innombrables cours d'eau qui sillonnent le Delta. Ils sont plus facilement impressionnés par le froid ; les boys qui nous entourent ont parfois pendant l'hiver quelques légers accès de fièvre, quelques malaises qui se dissipent sous l'influence de la quinine et paraissent provoqués par l'imprégnation palustre ; mais cette catégorie d'individus comprend rarement des hommes n'ayant pas quitté leur village ; ils ont généralement parcouru le Delta et habité les principaux centres où ils ont appris à parler notre langue. Un simple déplacement dans le Delta du Tonkin est

donc suffisant pour provoquer une atteinte de paludisme. C'est l'opinion des médecins annamites dont voici les réponses :

Première réponse. — Un déplacement dans l'intérieur du Delta dont le climat est étranger au voyageur suffit quelquefois pour provoquer du paludisme sans qu'il soit envoyé dans une région éloignée de son pays d'origine.

Deuxième réponse. — Un déplacement dans l'intérieur du Delta suffit pour provoquer du paludisme au voyageur peu acclimaté et sensible au froid ou à la chaleur. Mais la maladie n'est généralement pas grave.

Lorsque le déplacement ne s'effectue plus dans l'intérieur d'une région dont le climat, le sol et les cultures ne varient pas, lorsqu'il consiste en un véritable voyage au cours duquel le sujet se transporte dans une région notablement différente de celle qu'il a habitée jusque là, le déplacement devient alors une cause de développement du paludisme. Nous avons vu précédemment qu'après un court séjour dans la haute région du Tonkin les Annamites du Delta étaient profondément impaludés, au point de présenter des lésions chroniques irrémédiables du foie, de la rate, des reins et du cœur. Mais il est plus curieux de constater que les gens qui ont vécu dans un pays sain contractent la fièvre.

L'indigène du Delta, nous dit un médecin annamite, attrape ordinairement une forte fièvre palustre lorsqu'il est envoyé dans la haute région. Il en est de même pour les gens de la haute région qui viennent dans le Delta.

Telle est aussi l'opinion de son confrère :

Des Annamites provenant de la haute région et n'ayant jamais eu la fièvre peuvent la contracter en arrivant dans le Delta où l'eau et le climat leur sont étrangers.

On peut conclure de là que le paludisme n'est pas une maladie qui règne dans une région et qui peut être inoculée aux gens qui viennent séjourner dans cette région; c'est une maladie dont les germes existent partout et qui ne se développe dans l'organisme humain que si celui-ci n'a pas subi l'adaptation au milieu ou éprouve une cause quelconque de dépression. Dans certains cas l'adaptation au nouveau milieu n'exige cependant aucun effort; c'est le cas des Annamites passant d'un point à un

autre du Delta; on ne peut pas non plus alléguer que la maladie est due à l'augmentation de la virulence des germes puisque cette virulence bien souvent est diminuée: l'Annamite de la haute région contracte la fièvre dans le Delta, moins paludéen que la contrée qu'il habitait. Il faut donc que la pénétration du germe dans l'organisme soit facilitée par son association à des substances qui l'entourent et qui varient suivant chaque région, de même que certaines fermentations sont favorisées ou entravées par des associations microbiennes, par des combinaisons chimiques.

L'organisme de tout homme qui n'a pas voyagé s'adapte pour combattre l'action des germes aussi bien que celle des substances favorisantes. Mais si celles-ci viennent à subir une modification, si légère soit-elle, la porte est entr'ouverte au paludisme; des actions secondaires que l'économie n'est pas habituée à repousser lui préparent la voie; il s'insinue dans la place jusqu'à ce que l'économie ait à son tour modifié ses moyens de défense et préparé de nouveaux éléments de lutte à lui opposer. La victoire est facilement obtenue si les substances favorisantes sont peu différentes de celles contre lesquelles l'économie était primitivement armée; elle devient d'autant plus difficile à remporter, que ces substances présentent des caractères plus distincts dans les milieux entre lesquels le déplacement s'est effectué. Elle peut même alors se changer en défaite et la seule ressource qui reste au patient est de se soustraire le plus tôt possible à l'action de ces substances dont ses cellules ne savent pas triompher et de rentrer dans la contrée dont il est originaire sans se préoccuper de savoir si les germes palustres y sont plus nombreux et plus virulents. Il leur résistera parce que son organisme trouvera bientôt les moyens de défense qu'il a coutume de leur opposer.

La défense de l'économie consiste en définitive à trouver des moyens appropriés pour lutter à la fois contre les germes et contre les substances favorisantes. La lutte est incessante, elle se renouvelle chaque jour; les cellules préposées à cette fonction l'accomplissent machinalement, par habitude, sans doute en sécrétant tous les jours le même produit qui neutralise la substance favorisante accompagnant le germe.

Si celle-ci ne possède plus exactement la même formule chimique, il faut pour la neutraliser que la formule de la sécrétion soit également modifiée. Chaque sujet s'acclimatera d'autant plus facilement que ses cellules posséderont plus d'aptitude à modifier la formule de leurs sécrétions; l'aptitude individuelle, pouvant varier suivant la formule à modifier, déterminera la facilité propre à chaque sujet de s'acclimater dans les diverses régions tropicales. Les uns supporteront plus facilement le séjour dans les colonies d'Afrique, les autres jouiront d'une santé plus florissante en Indo-Chine. Les exemples de ces adaptations individuelles, faciles dans une région, pénibles ou impossibles dans une autre, sont assez fréquents. Cependant il arrive le plus souvent qu'une première adaptation en entraîne une seconde et que les cellules qui ont su modifier leur sécrétion dans un sens déterminé lui constituent avec la même facilité une nouvelle composition chimique. Elles s'entraînent à ces modifications et il arrive que les gens qui ont beaucoup voyagé dans les pays intertropicaux supportent également bien le séjour dans chacun d'eux.

L'expérience des médecins annamites confirme cette manière de voir.

Le paludisme n'est pas fréquent chez les individus qui se déplacent, étant habitués aux différents climats.

Les voyageurs qui sont d'une constitution robuste, dit un autre médecin annamite, s'accoutument au climat et n'ont pas de paludisme.

Pourtant l'adaptation de l'organisme à une région est une qualité qui se perd peu à peu lorsque le sujet s'est transporté dans des pays dont le climat est très différent, surtout s'il y a fait un séjour prolongé. Dans ces conditions, des nègres même arrivent à perdre leur immunité pour le paludisme.

Les cellules n'ayant plus depuis longtemps à sécréter la substance neutralisante en ont perdu la formule et ne la retrouvent qu'après quelques tâtonnements.

Les hématozoaires mettent ce temps à profit pour se précipiter sur les globules.

Voici encore l'opinion des médecins annamites à cet égard :

Les personnes immunisées ne peuvent conserver indéfiniment cette immunité lorsqu'elles se déplacent : cela dépend de leur constitution plus ou moins forte.

Il n'est point besoin de citer l'immunité acquise par l'Européen : étant la plus fragile elle est naturellement celle qui se perd le plus vite. Ainsi donc, les hommes de toutes les races peuvent voir progressivement disparaître la faculté qu'ils ont lentement acquise de résister à l'infection palustre. Il suffit pour cela qu'ils soient quelque temps soustraits au milieu dans lequel leur organisme s'était habitué à repousser les attaques d'hématozoaires. Le déplacement, qu'il se fasse vers un pays sain ou vers un pays insalubre, prépare la voie au paludisme.

11° MALADIES ANTÉRIEURES

Les maladies dont le sujet a été précédemment atteint peuvent exercer un rôle très important au point de vue de la prédisposition au paludisme. Nous avons vu dans les chapitres qui précèdent que cette prédisposition dépend surtout de la somme d'énergie nerveuse qui communique aux cellules la vitalité nécessaire à leurs échanges chimiques et qui règle le cours du sang dans les différents organes.

Toutes les causes susceptibles d'altérer cette énergie nerveuse détermineront une prédisposition au paludisme.

Nous avons cité le cas d'un enfant précédemment atteint de fièvre typhoïde qui contracta une néphrite peu de temps après son arrivée au Tonkin.

L'officier d'infanterie coloniale mort à la Côte d'Ivoire des suites d'une obturation des canaux urinaires avait été atteint de scarlatine au cours de son enfance. La fièvre typhoïde prépare le terrain à la typho-malarienne, souvent extrêmement grave. Mais les deux maladies qui préparent le mieux l'affaiblissement des moyens de défense de l'organisme contre l'hématozoaire sont l'alcoolisme et la syphilis.

L'alcoolisme aigu, l'ivresse passagère détermine toujours un embarras gastrique, de sorte qu'à l'influence toxique de l'alcool s'ajoute celle des produits glandulaires qui se déversent dans l'estomac. Chaque glande, irritée par le contact des boissons alcooliques, ou fatiguée par le surmenage qu'elle s'impose pour en assurer la transformation, sécrète des substances différentes de celles qu'elle produit en temps normal. L'action toxique de l'alcool sur le système nerveux central se manifeste presque immédiatement par des vertiges, des maux de tête, et peut aller jusqu'à la perte du raisonnement et du libre arbitre.

L'action toxique des produits nouvellement sécrétés intervient plus tard pour déterminer des phénomènes d'embarras gastrique: inappétence, nausées, vomissements.

Dans cet état l'énergie nerveuse peut être momentanément paralysée, les sécrétions cellulaires sont troublées et les globules ne sont plus suffisamment protégés contre les hématozoaires.

L'alcoolisme chronique provoque les mêmes phénomènes d'intoxication après chaque ingestion de boissons alcooliques; de plus il concourt avec le paludisme à favoriser l'invasion de la sclérose dans les différents organes et à détruire la souplesse du réseau capillaire.

La syphilis produit, dès l'invasion des accidents secondaires, une dépression profonde de tout l'organisme, un état d'anémie qui est encore très favorable à la destruction des globules par l'hématozoaire. Le concours prêté à celui-ci par le virus syphilitique est d'autant plus efficace que dans l'un et l'autre cas les lésions organiques portent à peu près sur les mêmes éléments : les globules ou la paroi des vaisseaux qui les contiennent.

A une période plus avancée on voit survenir la sclérose des cordons nerveux, sans qu'on puisse définir exactement si le processus qui a le plus contribué à la production de ces lésions organiques est d'origine syphilitique ou d'origine paludéenne. Il y a impossibilité d'autant plus absolue d'établir un diagnostic différentiel qu'à cette période de la maladie les médicaments spécifiques deviennent impuissants à réparer les désordres.

CHAPITRE II

INFLUENCES TELLURIQUES & MAREMMATIQUES

L'influence du sol sur le développement du paludisme est tellement connue que quelques auteurs ont proposé d'appliquer à cette endémie la dénomination de Tellurisme.

Le germe de l'infection palustre paraît exister tantôt à la surface, tantôt dans la profondeur du sol.

Dans certaines régions du globe, dit **Le Dantec**, il n'est pas besoin de fouiller le sol pour voir surgir la fièvre; il suffit de traverser le pays pour contracter des formes rebelles de fièvre intermittente. En Algérie, la traversée de certaines régions du Sahel est dangereuse pour la santé; les voyages dans les sous-bois des forêts vierges de l'équateur sont encore plus pernicieux.

Nous avons cité précédemment l'échec lamentable des premiers colons qui débarquèrent à Cayenne. Cet échec s'est renouvelé successivement dans chacun des points de la Guyane où nous avons voulu nous établir. A la Montagne d'Argent, à Kourou, à Mana, nous avons dû abandonner, après les avoir défrichés, des territoires où s'étaient développées de magnifiques cultures dont les produits déjà réputés (café, rhum, vanille, etc.), pouvaient être une source d'immenses richesses pour la colonie.

Les tâtonnements ont continué pour tâcher de découvrir quelques sites dont le séjour fût moins pernicieux pour les Européens; on s'est enfoncé dans les profondeurs du Maroni et on a créé sur

la rive droite du fleuve le poste de Saint-Jean que nous avons eu l'occasion de visiter peu de temps après sa fondation.

La morbidité journalière y atteignait le tiers de l'effectif présent; la dysenterie et le paludisme y exerçaient d'affreux ravages; dans les formations hospitalières, dont l'organisation était des plus sommaires, le nombre des lits était insuffisant pour recevoir tous les malades; on n'acceptait que les plus gravement atteints, les autres attendaient leur tour. La mortalité était encore plus effrayante: sur le trajet de l'hôpital au cimetière on voyait défiler chaque jour cinq ou six convois funèbres; cependant la population ne comprenait guère plus de six cents relégués et quelques officiers et fonctionnaires chargés de les surveiller et de les soigner.

Le poste de Saint-Jean se composait alors de deux ou trois petits mamelons boisés, séparés par des bas-fonds marécageux. L'influence de ce milieu sur le développement du paludisme n'est pas douteuse: la même morbidité s'était produite au début de l'occupation du point où devait s'élever Cayenne; elle s'était atténuée à mesure que la ville se construisait; Saint-Jean était non moins susceptible d'assainissement, à condition d'être occupé par une population assez nombreuse pour modifier les conditions du milieu qui en faisait un terrain de culture si favorable au développement de l'hématozoaire.

Il est bon de constater dès maintenant que dans tous ces exemples de paludisme contracté au moment de l'occupation de chacun des différents points de la Guyane il faut éliminer complètement l'idée de la transmission d'homme à homme par un insecte intermédiaire, moustique ou puceron. Les naturels du pays ne devaient pas constituer une population bien dense; les races autochtones étaient des peaux-rouges rebelles à toute civilisation qui durent s'enfuir effarouchés sans avoir eu aucun contact avec les Européens.

A Saint-Jean il n'existait âme qui vive sur les étroits mamelons où l'Administration pénitentiaire avait résolu d'installer la relégation. On dut s'arrêter un peu à l'aventure en pleine forêt vierge, sur les bords du Maroni. C'est cet entourage d'épaisse végétation

poussant au hasard sur une terre riche en humus qui paraît avoir provoqué cette imprégnation palustre si profonde et qui n'épargna, pour ainsi dire, aucun de ceux qui furent appelés à vivre dans ce poste.

Ce n'est pas un milieu humain qui détermina l'infection des nouveaux venus : il n'y avait pas eu d'habitants avant eux. Il en fut de même dans toute la Guyane : aucune des tentatives d'occupation qui y furent faites ne permet de rapporter la propagation du paludisme à la transmission d'homme à homme. Il faut donc nécessairement conclure de ces faits que si des insectes ont été des agents de la transmission, ils avaient puisé les germes de l'infection dans un milieu autre que l'organisme humain. La surface du sol de la Guyane et l'ensemble des éléments qui s'y trouvent paraissent constituer un milieu éminemment propre au développement du paludisme. Il n'est pas besoin de remuer la terre, il suffit de passer, de fouler le sol du pied pour contracter la fièvre.

Pendant notre séjour à la Guyane, le bateau sur lequel nous étions embarqué, « l'*Oyapock* » reçut mission de se rendre à Counani ; il ne put remonter la rivière : seuls les trois officiers du bord et quelques matelots furent détachés pour se rendre au village qui constituait alors la capitale du territoire contesté. Bien que leur séjour à terre n'eût duré que quelques heures, presque tous ceux qui avaient participé à cette expédition contractèrent la fièvre au bout de trois ou quatre jours ; ceux qui étaient restés à bord de l'*Oyapock* en furent exempts.

Des exemples d'infection palustre ainsi contractée à la surface du sol peuvent être observés dans la plupart des des pays inter-tropicaux : la longue bande de forêts, d'une profondeur de cent cinquante kilomètres qui borde le littoral du golfe de Guinée jouit d'une réputation d'insalubrité bien méritée ; il suffit aussi de voyager sous le couvert de ses grands arbres pour être atteint de paludisme.

Au Tonkin, nous venons d'observer au cours de l'été dernier un exemple très probant de ce mode de contamination : une épreuve de roulement ayant été ordonnée pour essayer la route

de Lang-Son à Tien-Yen, les hommes d'une section de la 15^{me} compagnie du 10^{me} colonial, en garnison à Lang-Son et ceux d'une section d'artillerie furent appelés à parcourir les 108 kilomètres qui séparent ces deux postes en quatre jours à l'aller et six jours au retour.

Environ huit jours après cette marche, écrit M. **Gensollen**, médecin du bataillon, tous les hommes qui composaient la section, sauf trois, se présentèrent à la visite grelottant la fièvre ; ils eurent de forts accès francs avec les stades successifs de froid, chaleur, sueur. Le thermomètre montait jusqu'à 40° ; quelques-uns furent sérieusement touchés et durent faire plusieurs séjours à l'ambulance pour anémie consécutive.

Il est à remarquer que ces hommes avaient été choisis, que tous, à l'exception d'un seul, n'avaient eu aucune atteinte de fièvre palustre, et que, par conséquent, ils étaient tous soutenus par le moral.

L'imprégnation palustre contractée dans ces circonstances n'a pas été passagère : malgré la salubrité du climat et de la région de Lang-Son, la morbidité spéciale à cette localité est restée jusqu'aux derniers mois de l'année bien supérieure à celle des autres postes où nous avons des détachements.

A des intervalles variant entre huit jours, un mois, quelquefois deux mois et plus, les hommes qui avaient participé à la marche de Lang-Son à Tien-Yen ont eu des réveils de fièvre à des intervalles souvent très réguliers.

Ces manifestations palustres ne se sont pas accompagnées de lésions organiques, mais seulement d'un léger degré d'anémie qui se traduisait extérieurement par une teinte terreuse du visage,

L'influence salubre de la saison fraîche a progressivement éteint cette morbidité survenue dans un poste habituellement salubre à la suite d'une circonstance spéciale, le parcours d'une région du Tonkin.

Sans rechercher pour le moment les influences qui, pendant cette marche, ont le plus contribué à faire naître le paludisme, nous pouvons présenter comme un fait évident, indéniable, que

l'exécution de cette marche a été l'origine des cas de paludisme survenus parmi les hommes de la section de Lang-Son non encore impaludés.

La traversée d'un marécage, d'une plaine de vase, peut également être une cause d'impaludation surtout si la surface boueuse est échauffée par les rayons du soleil. Au mois de Juillet dernier nous avons personnellement contracté un léger accès de fièvre après avoir traversé vers trois heures et demie du soir la vaste lagune qui sépare la province de Moncay de l'île de Traco. La mer était basse. le soleil dardait ses rayons sur une immense surface vaseuse dont les émanations impressionnaient vivement l'odorat. L'action de la chaleur s'ajoutant à ces odeurs nauséuses nous causa un malaise immédiat qui se traduisit deux jours après par un léger mouvement fébrile, bientôt dissipé sous l'influence d'une dose de quinine.

Le séjour auprès d'une surface marécageuse peut encore être une source de paludisme. La localité qui sert actuellement de sanatorium au Tonkin, Doson, située dans la presqu'île de Hondau, bien ventilée par la brise de mer, jouit d'une réputation de salubrité des plus discutées : tandis que les uns vantent cette station balnéaire où ils vont chaque année réparer leurs fatigues et puiser de nouvelles forces leur permettant de prolonger leur séjour dans la colonie, d'autres affirment qu'ils ont contracté pour la première fois à Doson la fièvre paludéenne dont ils étaient restés indemnes dans divers autres points de la colonie.

Les deux opinions s'expliquent aisément si l'on tient compte de la différence de constitution du sol dans les divers points de la presqu'île. A l'extrémité attenant au continent se trouve un vaste estuaire où se déverse un petit cours d'eau. La mer en se retirant laisse à découvert une surface de plusieurs kilomètres carrés où le sable et la vase semblent se mélanger à parties égales. La marée montante n'est pas moins à redouter que le reflux : les pêcheurs la mettent à profit pour remonter péniblement leurs embarcations jusqu'à la jetée ; le fond manquant, ils prennent un point d'appui sur la vase, soit avec leurs perches ou leurs avirons, soit avec leurs pieds.

Cette agitation du fond provoque des dégagements gazeux dont les odeurs fétides ne peuvent avoir qu'une influence pernicieuse sur la santé des colons qui viennent passer leur villégiature sous le vent de cet estuaire.

Le palétuvier est le seul être vivant qui paraît pouvoir s'accommoder d'un tel milieu; il pousse abondamment sur les bords du marigot.

Dans le reste de la presqu'île on voit un grand nombre de villas construites auprès de bas-fonds marécageux dont les eaux croupissantes ne se renouvellent que partiellement après les pluies d'orage. D'épais rideaux de verdure empêchent la ventilation de pénétrer jusqu'à l'habitation très basse, devant laquelle retombent les vérandahs qui semblent faites pour mieux empêcher l'aération et recevoir directement les émanations qui se concentrent dans le jardin à l'abri de la verdure.

D'autres habitations, celles des hauts fonctionnaires ou des colons riches, se dressent sur des mamelons rocailleux où elles reçoivent directement la brise du large. Presque toutes, sauf la villa Joséphine, affectée au Gouverneur, sont éloignées de l'estuaire dont nous venons de parler; les mamelons qui les portent dominant des plages de sable fin et des promontoires rocheux qui s'étendent de chaque côté de la presqu'île.

Il n'est pas besoin d'entrer dans de plus amples détails pour comprendre que les avis soient partagés sur la salubrité de Doson:

Ceux qui habitent les belles propriétés sises sur les mamelons ou même adossées à la plage et non abritées par la verdure, à une certaine distance de l'estuaire, reçoivent directement la brise de mer qui corrige les effluves maremmatiques émanés des marigots. Placés dans les meilleures conditions pour faire une cure d'air, ils reviennent enchantés de leur séjour à Doson et proclament les heureux effets thérapeutiques dont ils ont bénéficié dans cette station balnéaire.

Les autres, ceux qui ont habité une villa empoisonnée par l'estuaire ou par quelque marigot, ont pu contracter à Doson une

atteinte de paludisme qu'ils n'avaient pas encore ressentie et on ne peut s'attendre à ce qu'ils fassent l'éloge d'une localité dont le séjour leur a procuré, au lieu de bien-être, les premiers symptômes de l'infection palustre.

On pourrait croire que c'est là une question de confort, il n'en est rien : la villa Joséphine, maison de campagne du Gouverneur, n'est pas plus salubre que les plus médiocres villas de Doson parce qu'elle se trouve placée sur une éminence d'une faible altitude et qu'elle est très voisine de l'estuaire où s'élaborent les fermentations qui préparent l'évolution du paludisme dans l'organisme humain.

Les marigots et les mares paraissent avoir sur le développement du paludisme une influence assez semblable à celle des surfaces marécageuses qui restent à découvert. Leur degré d'insalubrité doit être moindre tant que le niveau de l'eau reste invariable, surtout si la surface liquide est recouverte d'une couche de végétation. Mais si ce niveau vient à s'abaisser, la surface boueuse restée à l'air libre sur les bords de la mare émet des émanations malsaines; toute agitation de l'eau est également une cause d'insalubrité parce qu'elle favorise l'évaporation des gaz provenant de la fermentation de la vase; avec ces gaz doivent s'échapper dans l'atmosphère des particules solides et des germes.

L'opinion de tous les médecins est à peu près unanime à considérer les mares comme des foyers de paludisme :

La caserne de la 15^e compagnie, dit le docteur **Gensollen**, assez bien aménagée, se trouve dans la citadelle de Lang-Son, à proximité de marais qui, dans la saison chaude, dégagent des odeurs pestilentielles. Ces mares occupent plus du tiers de la citadelle et je crois qu'il faut voir dans leur existence la cause probable des réveils d'accès paludéens.

La cause prédisposante, dit le docteur **Rouffiandis**, qui paraît jouer à Thai-Nguyen le rôle le plus important est le voisinage des mares croupissantes. Il en existe plusieurs dans la partie Nord-Est de la ville, à proximité des bâtiments militaires; de plus la citadelle est entourée de fossés vaseux contenant de l'eau saumâtre.

L'emplacement de la 4^{me} compagnie est très bien situé, sur une hauteur dominant les bords du Song-Cau, mais il se trouve sous le vent de ces mares et de ces fossés.

Le poste de Thai-Nguyen jouit au Tonkin d'une réputation d'insalubrité qu'il doit à ces mares et à une exposition défectueuse qui le prive de ventilation, de sorte que les émanations provenant des surfaces marécageuses se concentrent dans le voisinage des habitations et ne sont pas balayées par la brise.

Pour le médecin de Phu-Lang-Thuong il n'est pas douteux que des germes de paludisme n'aient été puisés dans les mares voisines.

Pendant le mois de Décembre, écrit M. **Sarrailhé**, et le début du mois de Janvier, tous les hommes employés au jardinage ont été malades: quatre d'entre eux, dont deux étaient jusqu'alors restés indemnes de toute infection palustre, ont eu des accès de fièvre bien caractérisés. Les autres ont présenté des malaises: céphalée, état gastrique assez prononcé, que nous avons attribués à une imprégnation positive, mais atténuée du paludisme. Ces hommes n'étaient cependant pas surmenés; leur besogne peu fatigante consistait à remuer la terre et à arroser les cultures.

Mais la terre de ces jardins est sur l'emplacement d'anciennes mares desséchées et l'eau puisée toute la journée pour l'arrosage provenait d'une mare à moitié tarie, située à vingt mètres du jardin. Pour nous, le phénomène du tellurisme a pu se produire et ces hommes en contact avec des terres pleines de germes et d'une eau souillée de la même façon ont pu s'infecter de la sorte.

La mare diffère de la forêt comme cause de production du paludisme en ce que l'infection se produit moins directement par la surface libre; il suffit de traverser une forêt pour avoir la fièvre, tandis qu'on pourrait impunément naviguer sur un étang si l'on n'était pas exposé à en remuer le fond.

La source d'infection paraît être la couche boueuse où l'eau s'enfonce dans la terre, la pénètre pour en former un limon.

Dans d'autres circonstances les germes du paludisme ne sont plus à la surface, mais dans la profondeur du sol, et c'est en creusant la terre que l'organisme humain absorbe ces germes.

Le Dantec rappelle le dicton populaire aux colonies : " Dans les pays chauds, tout blanc qui travaille la terre creuse sa tombe ". Il cite les épidémies qui éclatèrent à Paris en 1811, lorsqu'on creusa le canal Saint-Martin, en 1840, quand on établit les fortifications autour de la capitale, les travaux du chemin de fer de Panama, où la mise en place de chaque traverse coûta la vie d'un homme.

Les travaux de route exécutés au début de la campagne de Madagascar ont décimé nos troupes et failli faire échouer l'expédition.

Dans tous les cas, ce sont seulement les hommes employés aux travaux de terrassement qui ont été frappés; ceux qui se tenaient éloignés des chantiers ont été épargnés.

L'agitation de la vase contenue au fond d'un canal ou dans un marais a de tout temps été reconnue comme une cause susceptible de déterminer des accidents aigus et graves de paludisme. On peut citer comme exemple de cette influence morbide l'épidémie de malaria qui éclata à Bordeaux en 1805 à la suite des travaux entrepris au mois de juillet pour procéder au curage du canal du Penque et au dessèchement du marais de la Chartreuse : 18,000 cas de paludisme survinrent, entraînant 3,000 décès.

Après des exemples aussi probants il serait superflu de citer les petits faits qu'on observe journellement dans la pratique.

On peut donc considérer comme surabondamment démontré que les germes du paludisme peuvent exister soit à la surface, soit dans la profondeur du sol.

Ces germes n'ont pas été vus dans la terre, sans doute parce que nous ne savons pas encore reconnaître l'hématozoaire à la phase saprophytique de son existence, mais la constatation de leurs effets peut être considérée comme l'attestation qu'ils existent. Ils agissent, donc ils sont.

L'homme qui contracte la fièvre intermittente au bord d'un marais puise des hématozoaires dans le milieu créé par cette source d'infection; ce n'est pas le marais lui-même qui engendre

le paludisme, ce sont les germes auxquels il sert de terrain de culture : certains marais ne doivent pas contenir de germes car ils n'engendrent pas la fièvre. Le Dantec fait remarquer que les marais de la Nouvelle-Calédonie n'exercent aucune influence fâcheuse sur le laboureur et que les terres de la Réunion et de l'île Maurice ont longtemps joui de la même immunité. Pendant deux siècles la race blanche a pu s'y livrer à tous les travaux de culture sans éprouver la moindre atteinte de paludisme.

Il paraît donc démontré d'une façon aussi évidente que si on l'avait constaté *de visu*, que des germes de paludisme existent soit à la surface, soit dans la profondeur du sol. Ces germes sont répandus sur toute la surface du globe, sauf dans quelques îles où ils n'ont pas encore pénétré ou n'ont pénétré que récemment.

Les terrains qui se montrent le plus favorables au développement des germes du paludisme sont : les forêts vierges de la Guyane et de la côte de Guinée, les terres alluvionnaires qui se sont déposées à l'embouchure des grands fleuves : l'Amazone, l'Orénoque, le Niger, le Congo et sur le littoral de Madagascar. Les marécages, les marais, les eaux croupissantes sont les autres sources du paludisme.

M. le médecin principal Clarac a émis l'opinion que les terrains argilo-ferrugineux sont particulièrement favorables au développement de la malaria.

D'autres terrains, au contraire, ne paraissent présenter aucune facilité à se laisser envahir par les germes du paludisme.

Envisagés au point de vue de l'étude de l'hématozoaire, les terrains paraissent donc se diviser en terrains propices et en terrains non propices à son développement. Chacun de ces deux groupes doit posséder une propriété commune ou un ensemble de propriétés communes qui déterminent sa manière d'être vis-à-vis de l'hématozoaire.

Si nous recherchons les éléments communs qui peuvent se retrouver dans une forêt, un marécage et un terrain alluvionnaire, nous voyons immédiatement que toutes ces terres, présentant un aspect différent au premier abord, possèdent ce caractère commun

d'être en grande partie formées, soit à la surface du sol, soit dans les premières couches qui le composent, par des végétaux en décomposition. Dans la forêt, le sol est composé à sa surface par les branches et les feuilles qui se sont détachées des grands arbres, par les troncs de ceux qui ont cessé de vivre et se sont écroulés sur leur base.

Tous ces débris organiques achèvent de se décomposer sous l'influence de la chaleur et de l'humidité et finissent par former la couche d'humus qui gît au pied des arbres.

Les terrains alluvionnaires sont constitués par des débris semblables venus de plus loin, des forêts situées sur le parcours des grands fleuves. Les eaux les ont charriés dans leur course impétueuse, mélangés avec des fragments de sable et d'argile, et les ont déposés à l'embouchure du fleuve, au point où la violence de leur cours venait se briser contre la force de la mer déferlant sur le rivage et y accumulant aussi ses sables, ses coquillages et ses algues.

Le fond d'un marécage est formé d'un limon, c'est-à-dire d'un mélange de terre et de débris organiques, dont la décomposition paraît plus avancée ou ne provient peut-être pas des mêmes espèces végétales; il a sans doute pour origine des débris de petits végétaux : algues, herbes, plantes aquatiques vivant à la surface et au fond des étangs.

Lorsqu'on creuse les couches argileuses de certains terrains, ce sont encore d'anciens débris de végétaux que l'on ramène au contact de l'atmosphère. Leur décomposition s'achève lentement, favorisée par l'humidité que maintient la couche argileuse qui empêche l'eau de filtrer dans les couches profondes du sol.

Dans les terrains crétacés, calcaires, l'eau filtre au contraire avec facilité; il en résulte que la végétation se développe mal à leur surface; la couche d'humus qui s'y forme est à peu près nulle et si quelques débris végétaux se sont trouvés par hasard inclus dans ces terrains, ils s'y désagrègent simplement sans subir la décomposition humide.

On trouve cette décomposition humide du règne végétal

associée au développement du paludisme dont elle semble régler sur tous les points du globe la fréquence et l'intensité.

Nous avons montré son existence dans les forêts et les terres alluvionnaires de la Guyane, dans les forêts de l'Afrique équatoriale, dans les terres argileuses du littoral de Madagascar.

Nous pouvons de même assister à l'extinction du paludisme dans toutes les régions où l'on poursuit la suppression de cette décomposition humide du règne végétal. Il existe deux procédés susceptibles de prévenir les effets de cette fermentation : ou bien il faut l'obliger à s'achever sous une épaisse couche de terre compacte qui empêche les émanations de se répandre dans l'atmosphère, ou bien il faut l'utiliser par la culture méthodique.

Le premier procédé se trouve réalisé dans la pratique par la création d'une ville. Cayenne, où étaient venues échouer les tentatives de colonisation faites de 1626 à 1629 par Chantail, par Chambrant, par Hautepine, Lafleur, Legrand, Cayenne est devenue une ville relativement salubre, mais les limites dans lesquelles le paludisme a reculé sont restées exactement celles du débroussaillage; la malaria reparaît aux portes de Cayenne avec la végétation sauvage.

La création des villes telles que Saïgon, Hanoï a déjà assaini l'emplacement sur lequel elles ont été élevées. Le temps et les capitaux poursuivront cette œuvre de salubrité.

Les terres alluvionnaires qui sont l'objet de cultures méthodiques ont été rapidement assainies. Les terres de la Cochinchine, le Delta du Tonkin, presque entièrement recouverts de rizières, sont peu favorables au paludisme, bien que ce soient des terrains essentiellement alluvionnaires. Cependant ils ne sont qu'en partie assainis parce qu'ils sont à peine cultivés pendant la moitié de l'année.

Certains terrains inondés l'été ne peuvent être ensemencés que pendant l'hiver, d'autres plus élevés ne reçoivent assez d'eau pour être cultivés que pendant la saison des pluies.

Une cause d'insalubrité des rizières consiste aussi dans la

nécessité ou l'on se trouve de remuer les fonds vaseux qui doivent servir à l'ensemencement ou au repiquage.

Malgré ces causes passagères d'insalubrité, on peut dire que les pays argileux où l'on cultive le riz sont relativement sains. La plante utilise pour sa croissance les débris organiques en voie de décomposition : les produits de la fermentation, au lieu de se répandre à l'air libre, sont absorbés par les racines des plantes à mesure qu'ils se forment.

C'est bien la culture qui a fait disparaître le paludisme du Delta du Fleuve Rouge, car on ne peut pas nier que le Tonkin ne soit un pays palustre, mais l'endémie, chassée du Delta, s'est réfugiée dans la haute région boisée et inculte. Elle y exerce des ravages très importants même parmi les populations annamites.

Cependant l'intensité des atteintes dont la population européenne est victime reste moindre que dans certaines régions de l'Afrique ou de l'Amérique parce que la végétation s'y montre beaucoup moins luxuriante. Ce n'est plus la forêt compacte qui s'étend sur tout un pays, ce sont des montagnes boisées laissant entre elles des espaces parfois très vastes, formant de véritables plaines ou surmontés de mamelons complètement dénudés.

Dans ces régions où la population est moins dense, le paludisme est moins virulent que sous les hautes futaies d'Afrique ou d'Amérique dont, pour ainsi dire, aucun rayon de soleil ne pénètre l'immense touffe de feuillage. La gravité de l'infection est proportionnelle à l'intensité de la végétation.

La part que la décomposition du règne végétal prend à la constitution de l'endémie éclate parfois dans des circonstances encore plus évidentes, par exemple à la suite d'un bouleversement météorologique. Chaque bouleversement, tempête, inondation, raz de marée, se traduit par la destruction d'une masse considérable de parcelles végétales dont la décomposition peut ensuite s'achever à l'air libre. Tout le monde a pu constater l'influence du retrait des eaux sur le développement du paludisme; l'accroissement de la morbidité est dû à la décomposition des plantes qui sont restées, submergées assez longtemps pour perdre leur

vitalité; la plante s'étiole, meurt, se décompose à l'air libre et le paludisme apparaît.

De véritables épidémies de malaria ont été observées au Tonkin à la suite de typhons ayant provoqué des raz de marée accompagnés d'inondations.

Dans son rapport sur l'année 1898, M. le Dr **Sérez**, directeur du service de santé de l'Annam-Tonkin, relate ainsi qu'il suit l'épidémie qu'il eut l'occasion d'observer dans l'Annam :

Le paludisme a sévi à l'état épidémique dans la province de Binh-Dinh (Annam) avec une intensité telle que les hypothèses les plus multiples avaient tout d'abord pu être formulées sur la nature de la maladie.

Cette épidémie me fut signalée dès les premiers mois de 1898 par M. le médecin principal **Péthellaz**, attaché à la cour de Hué, qui lui-même avait été prévenu par M. le Dr **Tédeschi**, médecin du poste de Qui-Nhone (Annam).

Déjà, à cette époque, l'opinion de ces deux officiers était que la maladie présentait tous les caractères du paludisme.

Mais mon attention fut plus spécialement attirée vers le Binh-Dinh lorsque **M. Yersin** me signala qu'une erreur de diagnostic avait été commise, que la maladie en question pouvait être la peste et que tel était vraisemblablement le point de départ de l'épidémie de Nha-Trang. Je demandai au médecin de Qui-Nhone un rapport complet sur ce qu'il avait observé. Le rapport, très bien fait, soigneusement étudié, fut absolument concluant : ce n'était autre chose que du paludisme revêtant une forme épidémique des plus graves.

La maladie sévissait à l'état épidémique depuis le mois de février 1897, principalement dans le Phu de An-Nhan et le Huyen de Thy-Phuoc, frappant 80 % des habitants et occasionnant une mortalité de 14 à 20 %.

Vers la fin de la saison sèche, au mois de septembre 1897, les décès devinrent plus rares, les cas moins aigus et moins graves : on ne voyait plus succomber que ceux qui avaient été réduits par les atteintes antérieures à un état de cachexie très avancé.

Après la saison des pluies, il se produisit une recrudescence de paludisme. Ceux qui avaient échappé à la maladie furent frappés à leur tour; les autres éprouvèrent de graves rechutes; un grand nombre moururent.

Cette épidémie se perpétua toute l'année 1898 et M. le Dr **Tédeschi**

lui-même, au cours de sa mission dans le Binh-Dinh, contracta une fièvre rémittente à cortège inflammatoire grave, à symptômes nerveux et gastriques accentués, à convalescence prolongée par l'anémie consécutive.

Au moment de mon arrivée à Qui-Nhone, au mois de septembre 1898, l'épidémie sévissait avec une grande intensité dans tous les villages adossés à la montagne, sans se répandre bien loin au-delà du foyer infecté, puisque, à Qui-Nhone, séparé à peine par deux kilomètres de Xuan-Van, elle avait passé presque inaperçue.

J'ai parcouru la plupart des villages ; j'ai rencontré le paludisme avec toutes ses variétés de formes : fièvre quotidienne, fièvre tierce, accès pernicieux, délirant et comateux, anémie palustre compliquée d'hypertrophie du foie et de la rate, de néphrites, d'œdèmes et avec la grande virulence qui existe dans les premières années où l'épidémie, née sous des influences cosmiques ignorées, frappe pour la première fois des populations jusque-là indemnes de la malaria.

Les observations de M. **Tédeschi**, ont porté sur 2000 sujets et lui ont permis de dresser la liste suivante :

Fièvre tierce.	720
Fièvre quotidienne	957
Autres formes	323

Cependant il faut remarquer que cette classification a pu être faussée par la subintrace des accès et paraît disposé à admettre la prédominance de la fièvre tierce.

Deux ordres de faits vinrent confirmer le diagnostic de paludisme pur qui avait été appliqué à cette endémo-épidémie :

1° Au cours des deux années pendant lesquelles l'affection sévit sur le Binh-Dinh on ne peut citer aucun exemple de contagion directe ;

2° L'épidémie entra en décroissance dès qu'on put appliquer un traitement spécifique en délivrant à chaque habitant des doses de quinine et de quinquina. Cette décroissance se produisit à l'époque la moins favorable, aux mois de novembre et de décembre, au moment précis où l'année précédente on constatait une recrudescence de l'épidémie.

A la fin de l'année 1898, les nouvelles que nous recevions du Binh-Dinh étaient des plus rassurantes : l'état épidémique semblait peu à peu faire place à l'état endémique et nous espérons que grâce aux mesures prises, le nombre des victimes ira sans cesse en décroissant et ne dépassera pas le chiffre normal des décès

que le paludisme continue à occasionner parmi les autres populations de l'Annam-Tonkin.

M. **Tedeschi**, avec juste raison, je crois, rattache l'origine de l'épidémie à un violent typhon qui ravagea la côte de l'Annam au mois d'octobre 1898.

Le rapport de **M. Tedeschi** au directeur du service de santé mérite d'être cité presque en entier, car il établit de la façon la plus nette l'influence morbide exercée par le typhon :

Le typhon, accompagné de pluies diluviennes, coïncidant avec une très haute marée, amena une inondation terrible. Ce fut une calamité effroyable et telle que, de mémoire des vieux notables de la province, il ne s'en était jamais produit. L'eau montait à 4 mètres environ et comme les rivières des deux régions précitées et actuellement envahies par la maladie n'ont d'autres débouchés que la lagune que vous avez vue à Qui-Nbone, comme d'un autre côté cette lagune qui ne communique avec la mer que par un étroit chenal qu'il suffirait d'agrandir et de draguer pour que les bateaux des Messageries trouvent à Qui Nbone une rade sûre et profonde et que la marée était très haute (presque un raz de marée d'après les rapports), les quatre mètres d'eau inondèrent les deux plaines de An-Nhan et Thy-Phuoc pendant près de quarante-huit heures. Dans les montagnes incultes, et dénudées qui avoisinent Trung-Aï se produisirent des éboulements énormes, un entre autres que j'ai visité et dont les traces restent, consistant en un véritable pan de montagne de plusieurs mille mètres cubes de terre enlevés. De là s'écoulaient des eaux rougeâtres et diluées de matières organiques.

A cet endroit la terre de la colline offre un aspect rougeâtre et se trouve constituée vraiment par cet amas dont parle M. **Clarac** dans son rapport sur le paludisme à Dakar ; on extrait des quantités énormes de terre dite de Bien-Hoa, assez semblable, je crois, à la terre ferrugineuse décrite et analysée à Dakar.

Je dois dire que ces dépôts de terre argileuse et ferrugineuse existent en grand nombre dans la province et c'est sur les mamelons qui les forment que sont bâties les tours de Chiams ou Kmers que nous avons vues.

A leurs pieds sont adossés les villages (c'est le cas de Trung-Aï) et c'est dans les villages ainsi placés que l'épidémie s'est déclarée la première et qu'elle a été le plus meurtrière. Là aussi elle dure encore, alors que les villages en plaine, plus éloignés, sont en voie d'amélioration. Je crois que j'ai trouvé là la véritable explication de mon épidémie de paludisme. Mes recherches ont établi en outre que bien avant 1897 il existait dans les villages adossés aux mamelons précités de la fièvre, mais par cas isolés.

C'est ce paludisme latent que le typhon de 1896 avec son raz de marée et la stagnation forcée des eaux sans pression sont venus réveiller.

Le paludisme ne s'est pas propagé au delà d'un certain rayon. Non, car autrement comment expliquer la maladie dans le petit village de Xuan-Van, près de Qui-Nhone, que vous avez visité au début? Le typhon a créé mille petits foyers de paludisme aux endroits sensibles, aux endroits et partout où les eaux ont eu de la peine à s'écouler facilement. Or le village de Xuan-Van représente en petit la disposition de la province : une lagune communiquant avec la mer par une petite passe (deux mètres de large environ), une rivière adossée à la montagne et en recevant toutes les eaux qui ne peuvent s'écouler que par la lagune.

Ce qui se passe pour ce petit village est vrai pour les deux régions de plaine où sévit actuellement la maladie. Toutes les eaux de ces régions vont à la lagune, la grande mer intérieure, le véritable port de Qui-Nhone. Cette lagune ne communique avec la mer que par un étroit chenal qui s'ensable un peu plus chaque année. Chaque année aussi les inondations deviennent plus terribles pour la province, et, par exception, en 1896, elles furent plus fortes et plus prolongées que jamais. A l'époque de la sécheresse, ce sol rocailleux (argileux et ferrugineux) qui constitue les mamelons dominant les villages a laissé échapper petit à petit par évaporation lente ses miasmes délétères.

De cet exposé très intéressant il semble résulter que l'épidémie de paludisme a été provoquée par un violent typhon dont les deux éléments, le vent et la pluie, ont contribué à répandre les germes infectieux : en brisant les végétaux, le vent a d'abord contribué à accumuler les débris qui, sous l'influence de la chaleur et de l'humidité, sont entrés en décomposition : les pluies ont entraîné tous ces détritiques du flanc des montagnes à la vallée, où ils ont séjourné par suite de l'imperméabilité du sol et du défaut d'écoulement à la mer par des canaux trop étroits. A mesure que les eaux se retiraient, les détritiques organiques sont restés à l'air libre où ils ont achevé leur décomposition et les particules nocives susceptibles d'engendrer le paludisme, disséminées par les brises, ont été absorbées par les habitants. Le grand nombre des détritiques entraînés à la suite du typhon explique la multiplicité des germes et la puissance délétère des toxines sur l'organisme.

Dans une petite épidémie de paludisme qui a sévi aux environs de That-Khé nous retrouvons la même origine :

Les inondations violentes qui ont eu lieu dans toute la région, dit M. le docteur Féray, qui a observé cette petite épidémie, ont peut être joué un grand rôle dans cette recrudescence de la morbidité. Généralement moins fortes, elles ne s'étendent pas aussi loin. Les eaux en se retirant ont laissé un dépôt de vase formé de débris de la montagne où se trouvait probablement l'hématozoaire de Laveran. Ce qui porterait à croire à la réalité de cette hypothèse, c'est que dès la fin de la saison des pluies, dès le mois de septembre, le nombre des entrées à l'hôpital augmenta sensiblement jusqu'au mois de décembre.

Ici encore, ce sont les débris de la montagne, c'est-à-dire les détritits végétaux, qui, déposés par les pluies dans la plaine et abandonnés à l'air libre au moment du retrait des eaux, ont propagé les germes du paludisme.

Cette influence des forêts et des marécages sur le développement du paludisme, sans avoir été nettement précisée, sans avoir été rapportée à l'action directe ou indirecte exercée sur l'hématozoaire par le végétal en voie de décomposition, avait été admise par tous les auteurs jusqu'au jour où les partisans de la théorie du moustique crurent avoir renversé toutes les doctrines émises avant eux.

Le dictionnaire de Dechambre définit l'impaludisme, *une disposition morbide produite par le séjour dans les localités marécageuses.*

D'après Corre, on doit comprendre sous le nom de maladies palustres des maladies endémiques nées sous l'influence d'un état particulier du sol dont le marais (*palus*) est l'expression la plus complète, c'est-à-dire sous l'influence spécifique d'un agent engendré par certaines matières du sol.

D'après Kelsch et Kiéner, le paludisme est une maladie spécifique, infectieuse, dont la cause se développe dans le sol à la faveur de certaines conditions naturelles ou artificiellement produites et d'une température moyenne de 20° à 25° au moins.

Ces conditions sont réalisées par la présence à la surface ou dans les fissures du sol de dépôts d'humus périodiquement humectés.

Le *Traité de médecine* de **Charcot** et **Bouchard** en fait également une maladie spécifique due à l'introduction dans l'organisme de l'hématozoaire de Laveran : les agents de transmission sont l'air, l'eau et les moustiques.

Le *Manuel de médecine* de **Debove** et **Achard** en fait une maladie spécifique qui se développe partout où existe le germe pathogène, sous l'influence de deux grands facteurs : la température et les marais.

Ainsi, pour presque tous les auteurs, la condition étiologique qui semble prépondérante est l'influence des marais.

La découverte du rôle du moustique dans la propagation du paludisme a marqué un progrès remarquable dans la science médicale, mais elle n'a nullement infirmé le rôle de la terre et des substances végétales sur les germes du paludisme. Le moustique ne paraît avoir, en cette circonstance, que le rôle d'un simple agent de transmission et il est tout naturel d'admettre qu'il puise le germe qu'il transmet dans le milieu où il vit, parmi les débris de végétaux en décomposition.

Il paraît impossible de soutenir que l'hématozoaire n'a pu être pris que sur un sujet déjà impaludé, lorsqu'on peut voir tous les jours des hommes contracter la fièvre au milieu d'une forêt non habitée ou au bord d'un marais désert.

Aucun fait scientifique ne permet de nier que l'hématozoaire puisse habiter au milieu de particules telluriques ou même dans le protoplasma de quelques cellules végétales, pendant un stade de son existence, puisque divers observateurs, **Maurel**, **Grassi** et **Feletti**, ont trouvé des amibes soit dans les infusions végétales, soit dans le sol des marais.

L'observation de ces cas de paludisme chez les animaux prouve que la malaria frappe les oiseaux, les chevaux, le bétail : **Le Dantec** cite, dans son traité de pathologie exotique, de nombreux faits à l'appui de cette assertion (pages 109 à 112). Nous en avons nous-même constaté un exemple probant à la Côte d'Ivoire en 1894 : tous les chevaux qui avaient été envoyés pour

former la cavalerie de la colonne dirigée contre Samory contractèrent de la fièvre, des engorgements testiculaires et succombèrent dans l'espace de quelques mois à une maladie qui présentait tous les caractères du paludisme.

Il ne régnait d'ailleurs dans la colonie aucune autre maladie épidémique à laquelle on put rapporter les symptômes constatés.

Il est à remarquer que tous les animaux chez lesquels des atteintes de paludisme ont été observées se nourrissent d'herbes ou de graines; ce sont les chevaux, les bœufs ou les oiseaux. Il est probable que leur mode d'alimentation n'est pas étranger à leur susceptibilité vis-à-vis du paludisme: sans cesse en quête de nourriture, ils introduisent dans leur tube digestif tous les germes dont peuvent être chargées les plantes ou les particules terreuses qui leur adhèrent, en même temps qu'ils aspirent dans leurs bronches les poussières émanées du sol. S'il est vrai que les hématozoaires existent sous une forme quelconque au sein de la terre et à sa surface, les herbivores doivent être plus sensibles que l'homme à l'infection palustre.

C'est en effet ce qui se produit: les chevaux furent plus éprouvés que les hommes pendant la colonne de Kong, puisque pas un seul ne survécut. Le Dantec raconte que dans les régions montagneuses de l'Inde, au moment des grandes variations de température, un cheval ou un bœuf de quelque valeur est mieux couvert que son maître en vue de la préservation de son existence menacée par la malaria.

Certains animaux sont, comme certaines races d'hommes, immunisés vis-à-vis du paludisme: le buffle ne contracte jamais la fièvre en Indo-Chine et ne perd même pas son immunité lorsqu'il est transporté loin de son pays d'origine; on avait réussi en 1888 à élever au Maroni un troupeau entier de ces animaux provenant d'un couple de buffles importés de Cochinchine. Les herbivores, c'est-à-dire les animaux qui vivent en contact avec le sol, se comportent donc exactement comme les diverses races humaines vis-à-vis du paludisme.

Mais voici une observation qui a presque la valeur d'une expérimentation pour démontrer l'influence du milieu végétal sur le développement du paludisme.

John Murray, explorant le centre de l'Afrique, vécut pendant quelque temps avec ses compagnons dans un campement établi au milieu d'une forêt : leur santé resta excellente tant qu'ils respectèrent la végétation environnante ; mais, s'étant un jour avisés de débroussailler autour d'eux à cette même place, tous contractèrent la fièvre.

Il ressort de cette observation un fait très précis : tant que les végétaux étaient restés vivants, ils n'avaient exercé aucune action nuisible ; le paludisme éclata dès qu'un amas de végétaux privés de vie entoura le campement.

Si l'on met ce fait en regard de l'action des forêts, des terrains alluvionnaires et des marécages qui favorisent le développement du paludisme par l'accumulation et la fermentation dans une atmosphère chaude et humide des débris végétaux, tandis que la culture méthodique écarte les manifestations palustres, on est amené à admettre que les plantes jouent un rôle dans l'évolution de l'hématozoaire.

Le microscope nous faisant défaut pour apprécier ce rôle, nous ne pouvons que nous livrer à des hypothèses basées sur les conséquences logiques des faits observés.

Les faits dûment constatés sont les suivants :

LE VÉGÉTAL VIVANT FAIT DISPARAITRE LE PALUDISME DE SON ENTOURAGE.

LES PARCELLES DÉSORGANISÉES DES VÉGÉTAUX FONT APPARAÎTRE LE PALUDISME.

Le germe qui produit le paludisme est donc annihilé par la vitalité des végétaux qui lui fait perdre toute sa virulence ; cette virulence reparait dès que des débris de végétaux commencent à subir la décomposition humide ; elle atteint son maximum d'intensité dans ce milieu de fermentation lorsque l'atmosphère est humide, chaude, un peu obscure.

L'hématozoaire étant annihilé par la plante, on pourrait supposer qu'elle l'absorbe dans le sol où ses racines cherchent les éléments de sa nutrition; toutefois, s'il en est ainsi, elle ne parvient pas à le détruire et à l'assimiler à sa propre substance.

Au milieu des tissus du végétal, l'hématozoaire conserve sa vitalité propre. La mort de la plante ou du fragment de plante dans lequel il était inclus le met en liberté au milieu des suc végétaux.

Mais, pour comprendre l'influence du règne végétal, il n'est pas nécessaire d'admettre que l'hématozoaire est absorbé par les plantes; leur rôle dans la propagation du paludisme peut s'exercer non vis à vis de l'hématozoaire, mais vis à vis du sujet chez lequel les coccidies accomplissent leur stade d'existence parasitaire.

Ce rôle peut être joué par les substances favorisantes dont nous parlions précédemment, dans le chapitre relatif aux déplacements. Leur action explique les localisations parfois très étroites de l'immunité contre le paludisme: les produits de la décomposition de chaque plante ont sans doute pour effet commun de favoriser la pénétration de l'hématozoaire dans notre corps à l'état de parasite et la formule de chacun de ces produits peut être sujette à quelque modification suivant la variété de la plante qui l'a fourni. L'activité même de ces produits sera susceptible de varier dans des proportions plus ou moins étendues et il peut se faire que certains végétaux exercent une action très pernicieuse, tandis que d'autres sont à peine nuisibles.

Tous ces raisonnements sont du domaine de l'hypothèse, mais ils ne sont que des essais d'explication d'un fait qui lui n'est pas un hypothèse: l'influence du végétal en décomposition sur le développement du paludisme.

Plus le milieu favorise l'accumulation des débris de plantes, leur fermentation à l'air libre, plus il développe l'infection palustre. Si l'on enfouit tous ces débris sous le sol tassé d'une ville, ils cessent d'être malfaisants jusqu'au jour où une fouille malencontreuse

treuse, les remettant à la lumière, provoque une épidémie comme celles qui éclatèrent à Paris en 1811 et 1840 et à Bordeaux en 1805.

Si on les enfouit dans un sol labouré et ensemencé, le paludisme disparaît parce que les débris sont utilisés par les plantes et ne servent plus à constituer autour de l'hématozoaire un milieu qui favorise l'évolution de son stade parasitaire.

Si les débris de végétaux s'abattent brusquement sur une région indemne de paludisme, ils peuvent y provoquer une épidémie comme celle qui éclata en 1898 dans la province de Binh-Dinh.

L'hématozoaire ne suffit pas à provoquer le paludisme, il lui faut le concours de l'action des végétaux. Tous les faits cliniques se rapportant à l'histoire du paludisme prouvent la nécessité de ce concours qui donne l'explication de tous les phénomènes relatifs à l'immunité acquise contre la malaria.

On ne comprendrait ces différences d'immunité ni par l'augmentation du nombre, ni par l'accroissement de la virulence des hématozoaires ; ils est évident que tous les micro-organismes appartenant à cette catégorie sont sensiblement de même nombre et de même virulence dans un espace déterminé, pris, par exemple, dans l'intérieur du Delta du Tonkin ; il serait donc tout à fait extraordinaire que l'indigène immunisé pour une région du Delta ne le fût pas pour une autre région du même Delta, puisqu'il n'y a accroissement ni du nombre, ni de la virulence des agents pathogènes.

La perte de l'immunité ne peut s'expliquer que par des circonstances secondaires, adjacentes à l'action principale. Elles consistent dans l'existence de plantes quelque peu différentes de celle de la région où a jusqu'à ce jour vécu l'indigène.

La décomposition humide de ces plantes donne des produits qui n'exercent pas exactement la même action sur les tissus des animaux que ceux dont ils sont habitués à éviter l'influence nocive.

L'hématozoaire subit sa transformation, non parce qu'il est

différent de ce qu'il était dans la localité où s'était produite l'immunisation, mais parce qu'il est secondé par des substances d'origine végétale un peu différentes de celles dont il était habituellement entouré.

L'existence de ces actions secondaires ressort encore plus nettement lorsqu'on considère le passage d'un pays salubre dans un pays malsain. D'après ce que nous enseigne la bactériologie, un individu immunisé pour des cultures d'une force déterminée ne peut plus être inoculé que par des cultures plus fortes. Or, d'après la définition même, un pays sain doit contenir des cultures moins virulentes qu'un pays malsain. Donc, un individu immunisé dans un pays insalubre devrait être encore moins exposé à contracter la maladie dans un pays sain, c'est-à-dire au milieu de cultures moins virulentes, ; ce n'est pas ce qui se passe dans la pratique : le seul déplacement suffit à faire perdre l'immunité acquise : après s'être montré insensible à des cultures fortes, le sujet se montre sensible à des cultures faibles. On doit en conclure logiquement qu'à côté de ces cultures existe un élément étranger qui a dans le développement du paludisme une part aussi importante que la culture elle-même des germes virulents.

Cet agent, indispensable à l'infection, aussi indispensable que l'hématozoaire, c'est l'action sur nos tissus des substances végétales en voie de décomposition.

De même que sur un champ de bataille les cadavres abandonnés à l'air libre empoisonnent l'atmosphère et favorisent le développement des microbes qui vont propager dans les armées le choléra, la peste, l'infection purulente, le typhus, etc., de même la décomposition à l'air libre de débris ayant appartenu au règne végétal favorise la pénétration dans nos tissus de l'hématozoaire de Laveran à l'état parasitaire, au stade où il produit l'infection palustre.

Pour se préserver de cette endémie, il est aussi nécessaire d'enfouir dans le sol les végétaux ayant cessé de vivre qu'il est utile d'enterrer les cadavres d'animaux pour éviter toutes les

maladies pestilentielles qui pourraient se développer, même à une assez grande distance du charnier où s'achève la putréfaction. Qu'on invoque en pareille circonstance la transmission par les insectes, par les infiltrations dans le sol, susceptibles de polluer les eaux, ou simplement le transport des germes par le vent, ce ne sont là que des moyens de transmission qui n'ont rien à voir avec l'origine véritable de la maladie.

La genèse de celle-ci remonte véritablement à la putréfaction du corps des animaux qui, s'achevant à l'air libre, devient une cause d'épidémie, Sans doute elle ne crée pas des germes de toutes pièces; pourtant, si elle n'avait pas existé, les germes ne seraient pas devenus virulents pour les hommes ou les animaux vivant dans le voisinage, Si elle n'a pas créé les germes, la putréfaction a du moins créé des substances qui leur ont communiqué la propriété de devenir extrêmement virulents pour l'homme.

Ce qui est vrai pour le règne animal, ce que personne ne songe à nier en pareille circonstance est non moins vrai pour le règne végétal : les substances provenant de la décomposition des plantes communiquent à des spores de coccidies des propriétés qui leur permettent de se développer à l'état parasitaire dans l'organisme humain où elles provoquent un genre d'infection appelé paludisme.

Qu'on supprime dans une région la putréfaction à l'air libre des débris de végétaux, on supprimera le paludisme, de même qu'on a supprimé les maladies pestilentielles dans les armées en campagne par l'antisepsie des champs de bataille. C'est ainsi que des pays comme l'Algérie, où le paludisme exerçait tant de ravages au début de la conquête, se sont assainis par le développement des cultures et par la fondation des villes.

L'Algérie, dit **Le Dantec**, est l'exemple le plus frappant de l'influence heureuse exercée par l'agriculture sur la salubrité d'un pays. Au moment de la mise en culture du pays, les colons furent décimés par la fièvre intermittente et on fut souvent obligé de refonder des villages entiers, mais la malaria finit par être maîtrisée et on peut prévoir que dans un avenir prochain l'Algérie sera aussi salubre que la France.

Des plantations d'eucalyptus ou de pins ont suffi pour assainir des régions dévastées par le paludisme : le couvent trappiste des Trois-Fontaines, situé aux portes de Rome, qui portait le nom significatif de *Tomba* et qu'on avait abandonné depuis longtemps à cause de son insalubrité, redevint habitable lorsqu'on l'eut entouré d'eucalyptus. En 1881, il y avait 55,000 eucalyptus aux Trois-Fontaines et les fièvres palustres devenaient de plus en plus rares.

Les pins, les filaos et les bambous possèdent également une action tellement manifeste sur la salubrité de la région environnante que l'on a cherché à expliquer cette action par une influence nocive exercée soit sur l'hématozoaire, soit sur le moustique.

On a reconnu ensuite que l'action de ces plantations se bornait à dessécher le sol; on a même calculé le cubage de la quantité d'eau que chaque espèce d'arbres pompait chaque jour pour la répandre dans l'atmosphère par évaporation.

Ce rôle mécanique, consistant à faire disparaître l'humidité, a pour effet de supprimer les fermentations humides; la décomposition de la matière végétale ne se produit que dans un milieu assez abondamment pourvu d'eau; faute d'humidité, elle s'arrête ou se ralentit suffisamment pour ne pas constituer un danger d'infection.

Le marais, en partie desséché, devient un terrain normal dont les fermentations organiques ne s'achèvent plus à la surface, mais dans les profondeurs du sol et sont utilisées pour l'alimentation des arbres qui forment la plantation.

Ainsi, dans toute région où l'on poursuit méthodiquement le débroussaillage et le drainage du sol, c'est-à-dire où l'on empêche la putréfaction des matières végétales à la surface du sol et où l'on utilise les produits de cette décomposition pour la croissance de plantes cultivées, il n'y aura plus de place pour le paludisme. Sans putréfaction végétale à l'air libre, le rôle de l'hématozoaire se réduit à néant.

Les propriétés nocives que communiquent aux coccidies

saprophytiques les décompositions de parcelles végétales nous permettent de nous rendre compte des influences qu'exercent la latitude et l'altitude sur les manifestations palustres.

La première de ces influences consiste en un changement radical de la flore de la région : les espèces tropicales disparaissent pour faire place aux plantes qui vivent dans les climats tempérés; le pommier et le pêcher donnent à Salazie des fruits savoureux; une superbe allée de chênes s'étend devant l'hôpital; toutes les variétés de roses de France peuvent être cultivées dans les jardins qui entourent chaque habitation; le fraisier croît à l'état sauvage aux bords des raidillons qui sillonnent la montagne.

Il est possible que ces plantes qui poussent dans les régions tempérées, où le paludisme est moins répandu, exercent sur les transformations que doit subir la coccidie une action moins puissante que celle des plantes tropicales.

Une seconde cause d'atténuation du paludisme est la diminution de l'activité des fermentations par suite de l'abaissement de la température: les désorganisations végétales doivent communiquer aux hématozoaires des propriétés d'autant plus actives qu'elles s'effectuent dans un plus court espace de temps.

C'est exactement ce qui se produit à l'occasion de la décomposition des corps ayant appartenu au règne animal: les épidémies provoquées par l'infection des champs de bataille sont d'autant plus à redouter que le combat s'est livré dans un pays plus rapproché de l'Equateur et pendant la saison la plus chaude de l'année. Dans les pays froids, le corps des animaux ou des hommes peut rester très longtemps exposé à l'air sans provoquer de maladies pestilentielles; il en est de même des parcelles végétales privées de vie; elles ne provoquent le paludisme qu'à la condition de s'effectuer rapidement, favorisées par les conditions de chaleur et d'humidité qui font des pays chauds une véritable étuve à cultures.

A côté de ces deux raisons d'atténuation du paludisme, ayant trait à la variété et à l'activité des décompositions des substances

végétales, il faut placer une troisième raison qui se rapporte à l'énergie vitale du sujet : celui-ci, se trouvant transporté dans un climat se rapprochant de celui qui l'a vu naître, n'étant plus déprimé par la chaleur accablante qui constitue dans les climats tropicaux un état de malaise, presque une souffrance perpétuelle, conserve la vigueur et les forces physiques dont dispose sa constitution ; il se montre donc plus résistant vis à vis du paludisme aussi bien que de toute autre maladie.

Ces trois raisons font que le séjour dans une résidence créée à une certaine altitude peut être considéré comme un véritable changement de climat ; il réalise vis à vis de l'infection palustre toutes les propriétés d'un spécifique ; appliqué en temps opportun et suffisamment prolongé, il amène la cure radicale de ce genre d'infection ; aussi s'est-on préoccupé dans tous les pays tropicaux de rechercher des hauteurs pouvant être utilisées pour la création de sanatoria.

Dans l'Inde, la présidence de Bengale possède deux sanatoria dans l'Himalaya : un à Dargeling, à 2.668 mètres d'altitude, un deuxième à Almora, à 1.800 mètres.

La présidence de Bombay a un sanatorium dans les Gattes Orientales, à Malcompett, à 1.500 mètres d'altitude : les Anglais de la présidence de Madras vont passer la saison chaude sur les hauteurs de Nilgherrys. Les cantonnements des troupes sont également à une certaine altitude : Bangalore, la principale garnison du Sud (1.000 mètres), jouit d'un climat tempéré. Aussi la mortalité des troupes de l'Inde n'est-elle pas supérieure à celle des armées de l'Europe (**Le Dantec**).

Les Hollandais à Java ont la station Toscar à 1.700 mètres.

Les principaux sanatoria des colonies françaises sont : le camp Jacob, à la Guadeloupe, 600 mètres ; le camp Balata, à la Martinique ; le Brûlé (800 mètres), Salazie (900 mètres) et Cilaos à la Réunion. Ces deux dernières stations nous paraissent être celles dont le séjour est le plus propre à arrêter le développement des manifestations palustres. Elles doivent cette propriété à leur altitude plus élevée qui les fait bénéficier du climat des régions tem-

pérées. Il est nécessaire d'atteindre cette élévation pour obtenir la guérison durable des accidents paludéens et pour qu'un sujet anémié reprenne assez de forces pour pouvoir prolonger la durée de son séjour dans la colonie.

Au-dessous de 400 mètres, on ne retire plus un bénéfice notable de l'élévation au-dessus du niveau de la mer ; la différence de température est très faible, la végétation est peu différente et les émanations du milieu environnant peuvent sans doute s'élever jusqu'à cette hauteur. La convalescence de Saint-François (Réunion), dont l'altitude correspond à peu près à ce chiffre de 400 mètres, avait été en partie abandonnée, étant considérée comme insuffisante pour éviter les manifestations palustres.

Notre colonie de l'Indo-Chine ne possède pour le moment aucun sanatorium : depuis quelques années déjà le Gouvernement de la colonie a jeté les yeux sur le plateau de Lambiang, dans l'Annam, mais il est également éloigné de la Cochinchine et du Tonkin et les moyens de locomotion pour y accéder restent à créer. On a porté un regard vers les plateaux du Yunnan, mais ce ne sont là que des projets d'avenir. Jusqu'à ce jour on n'a encore trouvé au Tonkin aucun sommet pouvant être utilisé comme sanatorium. Il existe bien des montagnes rocheuses boisées dont l'altitude dépasse 1.000 mètres ; on a successivement exploré le massif du Bavi et les montagnes de la province de Thaï-Nguyen, mais ces études n'ont abouti à aucun résultat, soit en raison du manque d'eau, soit à cause de la disposition des lieux, soit enfin parce que les premières tentatives d'installation avaient provoqué des atteintes graves de paludisme. On s'est contenté d'occuper des mamelons dénudés, disséminés entre ces sommets rocheux : ils sont généralement pourvus d'eau douce ; vers le pied du coteau on peut creuser des puits qui donnent un abondant débit d'eau potable. Mais l'élévation du sommet au-dessus du niveau de la plaine atteint rarement et ne dépasse pas une centaine de mètres et l'aération est masquée par les hautes montagnes rocheuses qui dominent les vallées partout aux alentours.

Au début de la conquête, nous nous sommes installés sur ces

mamelons, poussés d'abord par le besoin de surveiller les alentours de chaque poste et de communiquer par des signaux optiques avec les postes voisins, mais persuadés aussi que nous allions trouver sur ces hauteurs des conditions hygiéniques plus avantageuses. Sans prendre le temps de nous entourer de garanties suffisantes, de recueillir un nombre satisfaisant d'observations météorologiques, nous avons consacré pas mal de millions à construire les ravissants petits châteaux-forts qui dominent la ligne du chemin de fer de Phu-Lang-Thuong à Lang-Son ; nous avons édifié de magnifiques casernes sur les mamelons de Dong-Dang et de Na-Cham. Il était si naturel de penser qu'en s'élevant en hauteur on gagnerait en salubrité.

Tous les exemples connus jusqu'alors plaidaient en faveur de cette hypothèse : dans toutes les colonies on trouvait des sanatoria exerçant sur la santé une action d'autant plus favorable qu'ils étaient construits à une plus grande élévation au-dessus du niveau de la mer. On savait que les hauts plateaux de Madagascar jouissent eux-mêmes d'une réputation de salubrité.

Il n'y avait donc pas lieu de douter qu'en s'élevant sur les mamelons on trouverait des conditions de salubrité supérieures à celles de la plaine ; ce fut le contraire qui se produisit : malgré l'édification de casernes tout à fait confortables sur les hauteurs de Dong-Dang et de Na-Cham, malgré l'absence presque complète de moustiques à cette altitude, les hommes qui furent logés sur ces sommets se montrèrent beaucoup plus sujets à la fièvre que ceux qui habitaient les plaines voisines, celles de That-Khé et de Lang-Son. A Nam-Nang, le blockhaus construit au haut du mamelon n'ayant pas suffi à abriter toutes les troupes de la garnison, on installa un poste dans un simple hangar en paillettes situé au pied de ce même mamelon, presque au niveau de la rizière. On ne tarda pas à remarquer que les hommes qui habitaient ce modeste abri se portaient mieux que ceux qui habitaient le blockhaus. Le personnel de la milice à qui est confiée la garde des petits châteaux-forts de la ligne de Lang-Son à Phu-Lang-Tuong abandonne ces élégantes constructions pour se réfugier au pied des mamelons dans des pavillons beaucoup plus modestes.

C'est un fait bien connu aujourd'hui au Tonkin que le séjour sur les hauteurs prédispose beaucoup plus au paludisme que le séjour dans la plaine, au bord de la rizière.

On a d'abord recherché dans l'entourage de chaque poste les raisons locales qui pouvaient être invoquées pour expliquer un accroissement de la morbidité spéciale à chacun d'eux, mais il a fallu bientôt se rendre à l'évidence en constatant que tous ces postes situés sur une éminence étaient plus malsains que ceux qui avaient été construits au fond des vallées. Dans la haute région du Tonkin la fréquence du paludisme croît avec l'altitude. Cet aphorisme n'est plus contestable et n'est plus contesté.

Il paraît au premier abord assez difficile de l'expliquer, car il est en contradiction avec les faits observés jusqu'à ce jour, qui tous concordaient à prouver que les germes palustres étaient d'autant plus dangereux qu'on se trouvait plus rapproché du sol et qu'ils ne s'élevaient pas au-delà d'une certaine hauteur.

Pourtant, si les conditions favorables à l'impaludation avaient été mieux connues, on aurait peut-être pu prévoir que le milieu le plus imprégné des poussières végétales, chargées de germes palustres, se trouvait à la hauteur des sommets boisés. Les hommes qui séjournent dans une forêt, au bord d'un marais, à la surface d'un terrain alluvionnaire, non cultivé, ceux qui opèrent des fouilles dans des terrains riches en matières organiques se trouvent immédiatement plongés dans l'atmosphère d'où s'échappent ces émanations. Si nous considérons la surface du Tonkin non d'après l'aspect des différentes parcelles de terrain qui la composent, mais d'après l'ensemble de sa configuration, nous voyons qu'elle comprend deux parties essentiellement différentes : le Delta et la haute région. Le Delta, où gisent bien quelques mares, où les villages sont entourés de broussailles et de flaques d'eau croupissantes, où se dressent des mamelons recouverts seulement de quelques herbes, est relativement salubre : les mamelons qui séparent les rizières se composent d'amas de roches formées de marne et de grès et réunies par une masse de graviers mélangés d'argile.

Pas la moindre couche d'humus dans le terrain poreux qui

les constitue; les eaux de pluie le traversent sans y séjourner; ils, sont donc impropres au développement des fermentations humides.

Dans la plaine il est peu d'espaces qui ne soient affectés à une culture au moins une fois chaque année, de sorte que les matières organiques, résidus de la dernière récolte, sont utilisées sans trop de délai au moment où un commencement de décomposition les rend propres à servir d'engrais aux nouvelles plantations. Il ne reste donc comme cause d'impaludation que les mares où viennent se déverser toutes les déjections des villages, mais dont le niveau varie relativement peu.

La haute région est surtout constituée par d'immenses îlots de montagnes rocheuses, abruptes, recouvertes d'une végétation absolument sauvage, trop escarpées pour pouvoir être franchies ou pénétrées par un être humain. Seuls, quelques rares indigènes y connaissent de secrets passages qu'ils ont utilisés pour prolonger la période de piraterie qui succéda à la conquête. Descendant furtivement de la montagne, ils accomplissaient un hardi coup de main dans quelques villages, puis se retiraient précipitamment, disparaissant dans des cols rocheux où il était impossible de les poursuivre.

Certes la terre végétale n'abonde pas sur ces sommets que l'on est surpris de voir recouverts de plantes arborescentes assez touffues, au pied desquelles s'accumulent depuis des siècles les feuilles, les débris de branches qui finissent par constituer une petite couche d'humus, conservant d'autant plus facilement l'humidité nécessaire à sa lente décomposition, qu'elle repose sur un sol imperméable, ne présentant d'autre issue à l'écoulement des eaux que les fissures du roc.

S'il est vrai que la décomposition des matières organiques est un facteur de pénétration de l'hématozoaire dans nos tissus, ces sommets rocheux constituent un milieu éminemment propre au développement du paludisme. Toute la haute région du Tonkin depuis les rochers de la baie d'Alung jusqu'à la frontière chinoise n'est en somme qu'une immense forêt clairsemée de plaines plus ou moins vastes, surmontées de mamelons dénudés. Les vents

d'été qui soufflent du Sud-Est commencent par se charger d'émanations palustres en passant sur la chaîne d'îles montagneuses qui s'étend des bouches du Fleuve Rouge à l'embouchure de la rivière de Moncay.

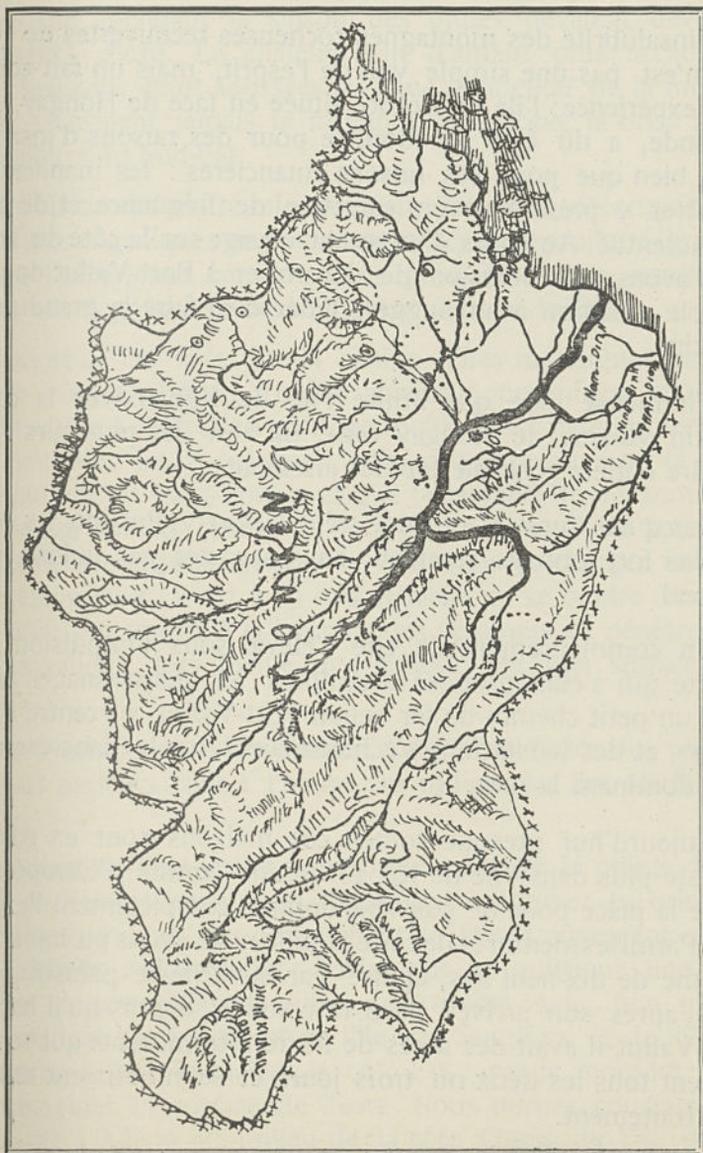
En balayant d'autres sommets boisés, il recueille de nouvelles émanations et devient de plus en plus chargé de germes à mesure qu'il pénètre dans l'intérieur du continent, de sorte que la partie de l'atmosphère la plus favorable au développement du paludisme est située à une altitude voisine du sommet des montagnes. C'est là que souffle le vent qui s'est chargé de toutes les poussières végétales, de tous les germes mêlés aux produits de la décomposition des plantes.

Le vent se maintient à la hauteur des sommets; il ne balaye pas toutes les dépressions du terrain, ne pénètre pas dans le fond des vallées. Les individus qui habitent le fond d'une gorge, le creux d'un vallon sont donc soustraits à son action pernicieuse; leur état sanitaire ne dépend que des influences locales et comme il arrive que chaque vallée est occupée par des rizières ou des terres cultivées, les conditions de salubrité locales sont peu défecueuses, se rapprochent de celles que l'on rencontre dans le Delta, avec cette différence que la ventilation fait défaut et que les montagnes boisées qui peuvent exister dans le voisinage augmentent les dangers d'infection.

Au contraire, les personnes dont la résidence s'élève sur des sommets sont d'autant plus exposées au paludisme que l'altitude de ces sommets correspond plus exactement à celle des hauteurs boisées qui constituent en définitive la surface de la forêt et sur lesquelles passe la grande mousson venue du large.

Un coup d'œil jeté sur la carte ci-contre montre que la haute région du Tonkin, c'est-à-dire la partie de la colonie extérieure au Delta, est surtout constituée par une surface montagneuse au milieu de laquelle les dépressions de terrain ne tiennent qu'une faible place. La carte que nous reproduisons ici n'en donne qu'une faible idée, car elle est beaucoup trop réduite pour représenter fidèlement toutes les saillies du sol. Elle montre cependant qu'il n'est pas dans la haute région un

CARTE DU TONKIN



seul cours d'eau qui ne soit encaissé dans une gorge et que l'ensemble des sommets peut-être considéré comme un plateau unique creusé de gorges et de vallées.

L'insalubrité des montagnes rocheuses recouvertes de végétation n'est pas une simple vue de l'esprit, mais un fait confirmé par l'expérience: l'île de Kébao, située en face de Hongay, en eau profonde, a dû être abandonnée pour des raisons d'insalubrité aussi bien que pour des raisons financières: les manifestations palustres y présentent un caractère de fréquence et de gravité très accentué. Au cours d'un récent voyage sur la côte du Tonkin, nous avons eu l'occasion de débarquer à Port-Vallut dont l'admirable situation avait suggéré l'idée d'en faire le grand port du Tonkin.

L'immense rade que limite l'île de Kébao avec la côte du Tonkin voisine de Hongay offre un abri des plus sûrs où une escadre entière pourrait évoluer aisément.

Des quais auraient pu être créés à Port-Vallut, où les navires du plus fort tonnage seraient venus accoster par quinze mètres de fond.

Un commencement de cité s'éleva sous l'impulsion d'une société qui s'était proposé d'exploiter les charbonnages de l'île. Déjà un petit chemin de fer reliait Port-Vallut au centre minier, Kébao, et des habitations s'échelonnaient sur le flanc escarpé de l'île, dominant la mer.

Aujourd'hui presque toutes ces maisons sont en ruines; il n'existe plus dans l'île de Kébao qu'une famille d'Européens qui garde la place pour ne pas abandonner complètement l'exploitation. Parmi les membres de cette famille nous avons pu voir un jeune homme de dix-neuf ans, épuisé par la cachexie palustre, quinze mois après son arrivée dans la colonie; depuis qu'il habitait à Port-Vallut il avait des accès de fièvre intermittente qui se renouvelaient tous les deux ou trois jours et se montraient rebelles à tout traitement.

La fréquence du paludisme était attestée par l'exposition même

des habitations, qui s'étagaient dans la montagne, recouverte d'une végétation touffue, d'une brousse presque impénétrable. L'humidité du lieu se révélait par la présence de nombreuses cascades qui, pendant la saison des pluies, devaient déverser des torrents d'eau. La chaleur était d'autant plus accablante que les maisons, étant adossées au flanc occidental de la montagne, ne recevaient jamais la moindre ventilation, la brise soufflant toujours du Sud-Est.

Ces trois conditions réunies : chaleur, humidité, décomposition des matières organiques ne pouvaient manquer de produire du paludisme et l'expérience confirmait ces prévisions : des manifestations palustres graves se développaient dans ce milieu.

Il ressort de ces faits que la chaîne d'îles montagneuses qui longe la côte Ouest du Tonkin constitue un milieu extrêmement favorable à l'infection palustre, qu'il en est évidemment de même de toutes les montagnes boisées qui recouvrent la plus grande surface du Haut-Tonkin et que l'ensemble de ces sommets constitue un milieu chargé de tous les germes et de tous les produits de décomposition dont le vent a pu se charger en passant à leur surface. Il est non moins facile de se rendre compte que la brise qui souffle à la hauteur des sommets ne pénètre pas dans les vallées, lors même que celles-ci ont une surface très étendue.

Nous avons pu nous en rendre compte au cours du voyage dont nous parlions tout à l'heure, au milieu des îles de la baie d'Alung.

En sortant de Port-Vallut, après avoir doublé la pointe Nord de l'île de Kébao, nous nous attendions à trouver la brise de mer ; le besoin d'un peu de fraîcheur se faisait vivement sentir après le séjour à Port-Vallut ; mais nous ne quittions une rade que pour en retrouver une autre, non moins vaste, non moins fermée, malgré l'éloignement de l'île aux Sangliers et de l'île de la Madeleine qui en formaient le côté Est ; pas la moindre brise ne venait rider la surface de l'eau, Nous pûmes constater en débarquant à Kébao au milieu de la côte Ouest de l'île de ce nom, qu'il fallait s'élever à plus de soixante mètres d'altitude

pour sentir le vent intercepté plus bas par la haute muraille que lui opposaient dans le lointain l'île aux Sangliers et l'île de la Madeleine. Cependant, au large, la mousson soufflait fortement; nous eûmes le loisir d'en faire l'observation après avoir franchi la passe de Pak-Ha-Moun; nous nous trouvions alors en plein océan Pacifique; aucune île ne bornait plus l'horizon vers le large; la mer agitée par une forte houle, ballottait notre chaloupe et ne lui permettait plus que d'avancer très lentement; nos compagnons de voyage furent assez désagréablement impressionnés pour oublier l'heure du dîner.

Le récit de ce voyage prouve que la brise du large est arrêtée avant d'arriver au Tonkin par les flancs rocheux des groupes d'îles qui bordent tout le littoral; la hauteur moyenne de cette chaîne de montagnes varie de 150 à 200 mètres; quelques pics atteignent une hauteur de 400 à 440 mètres. Après s'être brisé une première fois sur ces sommets, le vent vient heurter successivement tous les massifs montagneux du Haut-Tonkin, sur lesquels il se réfléchit sans pouvoir s'introduire dans les plaines et les vallées.

En balayant les broussailles et les grands bois qui recouvrent cette surface montagneuse, il se charge de poussières végétales et de germes de paludisme, de sorte qu'une zone propice à l'éclosion de l'infection palustre se trouve créée à une certaine altitude dans l'atmosphère. Plus les habitations seront rapprochées de cette zone, plus les personnes qui les occupent se montreront sujettes aux manifestations de l'endémie.

Dans la plaine, on a beaucoup moins de chances de contracter la malaria parce que les germes passent à une grande hauteur, emportés par le vent.

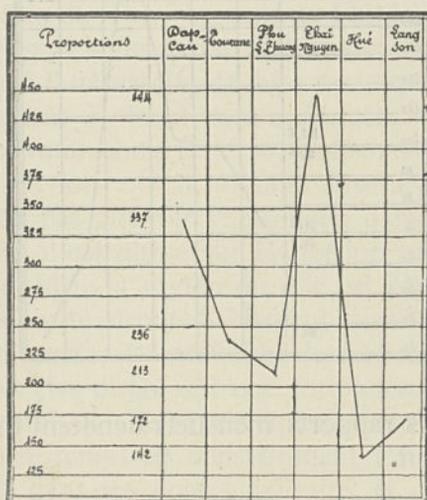
D'après ces données on pourrait presque prévoir la morbidité spéciale à chaque poste, suivant que son altitude se rapproche plus ou moins de la zone palustre de l'atmosphère et suivant qu'il est plus ou moins resserré par le cercle des montagnes boisées où s'élabore la décomposition des matières organiques; c'est en effet ce qui se passe dans la pratique : les tableaux 21

et 22 vont nous donner la proportion des cas de paludisme par poste.

Malheureusement les données fournies par ces tableaux sont entachées d'une foule de causes d'erreur.

Tableau XXI

Proportion des cas de paludisme pour 1000 hommes d'effectif présent dans les différents postes, d'après les entrées à l'hôpital

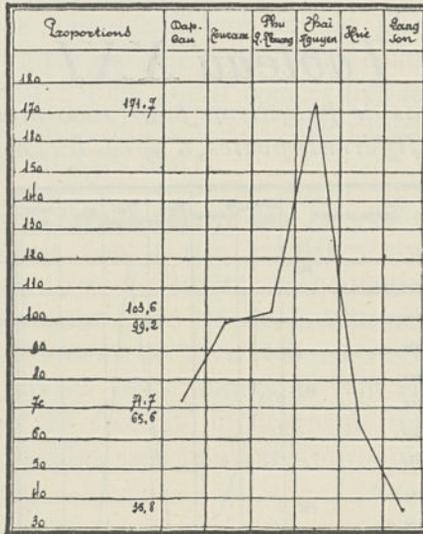


Remarquons d'abord que les postes de Dong-Dang, Na-Cham, Dong-Trieu et That-Khé, où nous avons des détachements, ne figurent pas dans cette courbe : les trois premiers n'ont généralement pas de médecin à poste fixe ; le quatrième est desservi par le médecin de l'ambulance qui ne nous a jamais adressé de comptes-rendus des cas de paludisme observés par lui.

Le tableau n° 21 nous montre que la proportion des hommes qu'il a fait entrer à l'ambulance ou à l'hôpital pour manifestations palustres est fort élevée, mais il y a lieu de croire que, n'ayant pas d'infirmier, ni de salle de visite, il éprouve une tendance très naturelle à soigner les hommes dans l'ambulance

Tableau XXII

Courbe indiquant seulement la proportion des cas nouveaux, rapportée à 1000 hommes d'effectif présent



qu'il dirige, car ses rapports mensuels dénotent toujours un état sanitaire satisfaisant.

On peut noter aussi que pour le poste de Lang-Son, la proportion des entrées à l'hôpital ne se rapporte pas du tout à la proportion de morbidité que le médecin du poste attribue au paludisme. Nous avons cité plus haut son opinion générale sur le poste de Lang-Son ; elle se résume ainsi : cette localité est relativement saine ; les cas de paludisme qui s'y déclarent sont en partie attribuables à la présence de nombreuses mares ; pendant l'année 1903 on a observé une morbidité plus élevée que d'habitude ; elle est attribuable au parcours de 216 kilomètres effectué dans la forêt, en pleine saison chaude, par les hommes de la 15^e compagnie, pour se rendre à Tien-Yen et revenir à Lang-Son. Les relevés de paludisme qui nous ont été adressés par le médecin de Lang-Son ne portent que sur les trois derniers mois

de l'année, c'est-à-dire sur une période de saison fraîche commençant quatre mois après l'exécution de la marche sur Tien-Yen.

Nous ne pouvons rien dire des postes de l'Annam dont les relevés ne portent que sur une courte période de quatre à cinq mois et dont les médecins ne nous ont pas communiqué leur appréciation générale sur la morbidité spéciale aux localités qu'ils habitent.

Tous les chiffres recueillis cette année sont trop faibles, trop incomplets pour donner des renseignements exacts. Il ne reste que les trois postes de Thaï-Nguyen, de Phu-Lang-Thuong et de Dap-Cau entre lesquels on puisse établir des points de comparaison. Encore est-il nécessaire de faire remarquer que des mutations très fréquentes d'effectif sont ordonnées entre Dap-Cau et Thaï-Nguyen, comme entre Dap-Cau et les autres postes excenriques. Toutes les fois qu'un militaire faisant partie d'un détachement ne paraît pas pouvoir s'acclimater dans la résidence qui lui a été assignée, il est dirigé sur la portion centrale, parce que le climat dont bénéficie la région où elle est établie présente des conditions de salubrité incontestablement supérieures. Lorsque la maladie persiste après cette mutation, le médecin-major apprécie si le patient doit être dirigé sur une formation sanitaire ou être présenté à la commission de rapatriement. Cette manière de faire a pour résultats de remplacer constamment les malades par des hommes valides dans les postes malsains et de substituer les malingres aux bien portants dans les postes salubres. Les renseignements que fournit la statistique se trouvent faussés par ces mutations incessantes qui constituent de véritables évacuations pour cause de maladie et qui ne sont signalées sur aucun état, sur aucun rapport. La statistique d'un poste malsain accuse donc toujours une morbidité inférieure et celle d'un poste salubre une morbidité supérieure à la réalité.

C'est pour éviter dans la mesure du possible cette cause d'erreur que nous avons fait tracer une courbe de morbidité ne comprenant que les cas nouveaux de paludisme, ceux qui ont été contractés dans la localité par des malades jusque-là indemnes de toute manifestation palustre.

Cette seconde courbe paraît réunir le maximum de garanties d'exactitude. C'est sur les renseignements qu'elle fournit que nous nous appuierons pour comparer l'état sanitaire de Dap-Cau, de Phu-Lang-Thuong et de Thai-Nguyen. On voit déjà qu'elle est très différente de la courbe n° 21 qui marque pour Dap-Cau un relèvement assez important de la morbidité, uniquement dû à des récives de fièvre intermittente, c'est-à-dire à l'évolution normale de cas de paludisme contractés dans d'autres résidences.

Avant de poursuivre cette comparaison, il est bon de noter que la morbidité spéciale à chaque poste est loin de pouvoir être représentée par une quantité constante: de menus détails de l'existence journalière peuvent la faire varier dans des proportions souvent très notables. C'est ainsi que la morbidité d'un détachement dépend souvent de l'impulsion donnée par le chef, des méthodes d'entraînement adoptées par lui, des facilités accordées aux hommes pour réparer leurs fatigues, de la surveillance exercée sur l'alimentation, sur la fréquentation des débits. Il n'est pas jusqu'aux marches, aux escortes, aux corvées de toute sorte, qui ne soient moins pénibles lorsqu'elles sont judicieusement entrecoupées de périodes de repos et de distractions propres à relever le moral des hommes en leur prouvant que leurs chefs s'intéressent aux moindres particularités de leur existence.

Les circonstances climatologiques peuvent également subir dans les diverses localités des variations ayant pour conséquence un apport plus ou moins considérable de germes de la forêt ou de la mare voisine. L'orientation du vent, par exemple, peut le faire rencontrer sous une incidence variable l'obstacle qui empêche la brise de parvenir dans le périmètre du poste. Il n'existe pas pour cela de différence thermométrique appréciable, mais la sensation de chaleur dépend beaucoup de la somme de ventilation qui sera perçue. Le régime des pluies peut également présenter quelques variations locales ayant une certaine influence sur la morbidité.

Ces réserves faites sur la valeur absolue des chiffres et la brièveté de la période sur laquelle ils s'étendent, nous pouvons aborder l'étude de la morbidité spéciale à chacun des trois postes

de Thai-Nguyen, Phu-Lang-Thuong et Dap-Cau, où les médecins aide-major du régiment se sont efforcés de réunir toutes les garanties d'exactitude dans l'observation des cas nouveaux dont la proportion est représentée dans le tableau n° 22.

1° THAI-NGUYEN

Thai-Nguyen est sans contredit le plus malsain des trois postes. Dans l'espace de sept mois la proportion des cas nouveaux de paludisme, rapportée à 1000 hommes d'effectif présent, atteint dans cette localité le chiffre de 171. ‰; cependant les hommes appelés à composer la quatrième compagnie qui devait y tenir garnison avaient été triés par nous parmi les plus résistants; on n'avait désigné que ceux qui ne s'étaient pas encore montrés sujets au paludisme et sur lesquels ne semblait peser aucune tare.

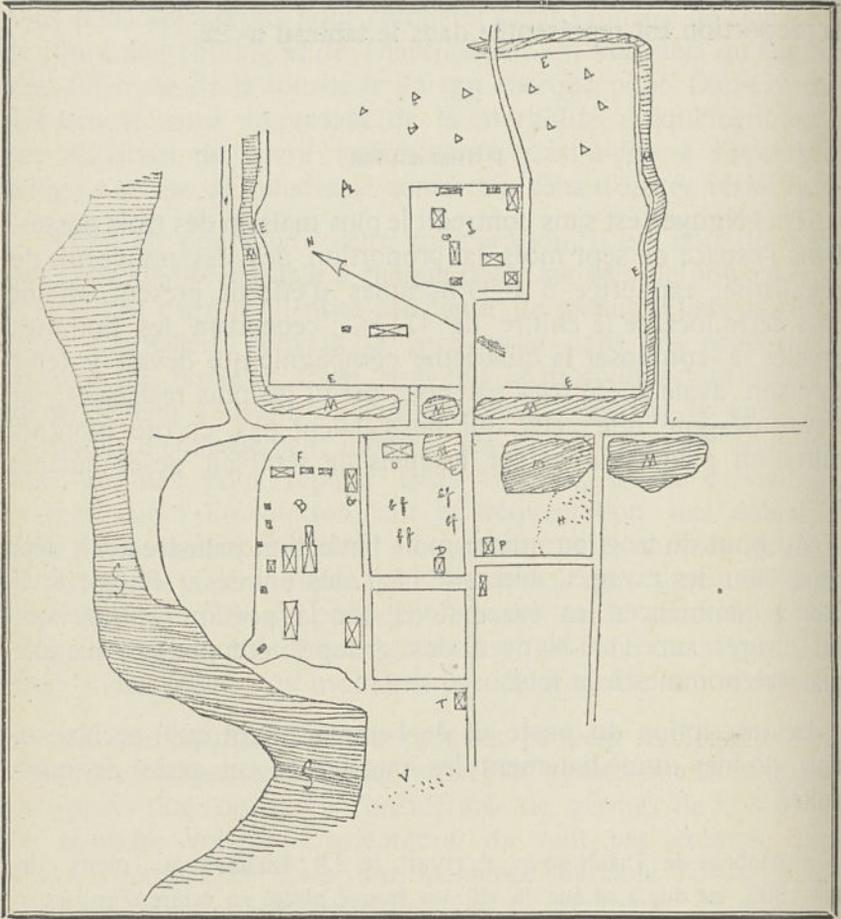
Au bout de trois ou quatre mois l'infection palustre avait déjà causé bien des ravages, nécessité bien des entrées à l'hôpital; il fallut recommencer les évacuations sur la portion centrale qui dut diriger sur Thai-Nguyen des groupes comprenant jusqu'à quatorze hommes à la fois.

La description du poste et de l'emplacement qu'il occupe va nous donner immédiatement les raisons de cet excès de morbidité :

L'insalubrité de Thai-Nguyen, écrivait le Dr **Imbert** au mois de Juin 1903, est due à ce que la ville se trouve placée au centre d'un cirque incomplet de montagnes et à ce qu'elle est adossée à des mamelons qui la privent d'aération; elle a de plus l'inconvénient de reposer sur un sol formé de terre de Bien-Hoa, c'est-à-dire d'un mélange d'argile et d'oxyde ferrugineux, qui a été signalé par plusieurs auteurs comme facilitant le développement du paludisme.

On voit sur le plan tracé par le médecin du poste qu'un fossé marécageux entoure complètement la citadelle, que des mares, des bas-fonds humides et un village annamite, c'est-à-dire un

PLAN DU POSTE DE THAI-NGUYEN



LÉGENDE

- | | |
|--|---|
| A Citadelle | M Mares |
| B Campement des Européens | N Nord |
| C Caserne Césari | O Officiers |
| D Commandant d'armes | P Postes et Télégraphes |
| E Muraille formant l'enceinte de la citadelle | S Fleuve Song-Cau |
| F Subsistancea | T Travaux publics |
| G Médecin | V Ville annamite |
| H Cases annamites | bf Bas-fond humide, souvent inondé |
| I Infirmerie | Δ Terrain envahi par la brousse |

cloaque d'immondices, occupent toute la partie sud-est du plan, c'est-à-dire la partie qui se trouve au vent du quartier européen pendant l'été.

Toutes les conditions les plus favorables au paludisme se trouvent donc réunies : proximité de la forêt et des marécages; imperméabilité du sol qui retient à sa surface toutes les matières organiques en voie de décomposition, cirque de montagnes formant écran à la brise et concentrant la chaleur dans une atmosphère constamment humide.

Le paludisme devait sévir et sévit en effet avec rigueur dans ce milieu si propice aux fermentations.

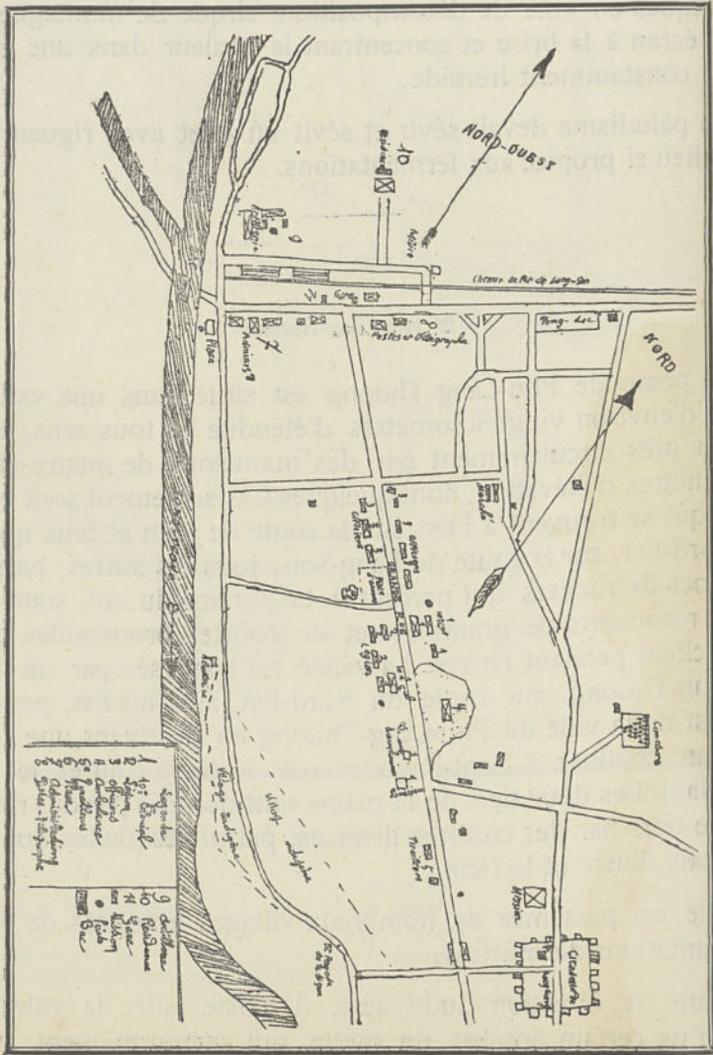
2° PHU-LANG-THUONG

Le poste de Phu-Lang-Thuong est situé dans une vallée du Delta d'environ vingt kilomètres d'étendue en tous sens, bornée à peu près circulairement par des mamelons de quatre-vingt à cent mètres d'élévation, dont quelques-uns seulement sont boisés, ceux qui se trouvent à l'Est sur la route de Lam et ceux qui sont au Nord-Est, sur la route de Lang-Son; tous les autres, parsemés de blocs de rochers qui percent à la surface du sol, sont seulement recouverts de graminées et de courtes broussailles qui se dessèchent pendant l'hiver. La vallée est traversée par un fleuve, le Song-Thuong, qui coule du Nord-Est au Sud-Est, passant à l'Ouest de la ville de Phu-Lang-Thuong en décrivant une courbe et allant confluer à Sept-Pagodes avec le Song-Cau et le Song-Luc-Nam. Les deux tiers de la plaine sont occupés par des rizières, l'autre tiers par des cultures diverses, parmi lesquelles dominent la patate douce et le ricin.

Elle est parsemée de nombreux villages entourés de bois et de plantations de mûriers.

Dans la direction Sud-Ouest, il existe entre la ville et le fleuve un certain nombre de mares qui communiquent avec le

PLAN DE PHU-LANG-THUONG



fleuve aux hautes eaux et qui sont utilisées pendant la saison sèche pour arroser les rizières. Dans l'intérieur de la ville sont disséminées d'autres mares; l'une d'elles borne vers le Nord-Est l'emplacement occupé par les casernes.

Le niveau de ces mares correspond assez exactement à la hauteur de l'eau qui s'élève dans les puits, environ 4 m. 70 au-dessous de la surface du sol. Aussi le Dr Sarrailh émet-il l'idée que l'eau des mares pourrait bien communiquer avec la nappe d'eau souterraine qui alimente les puits. L'eau recueillie pour l'alimentation est cependant très claire au moment où elle est puisée.

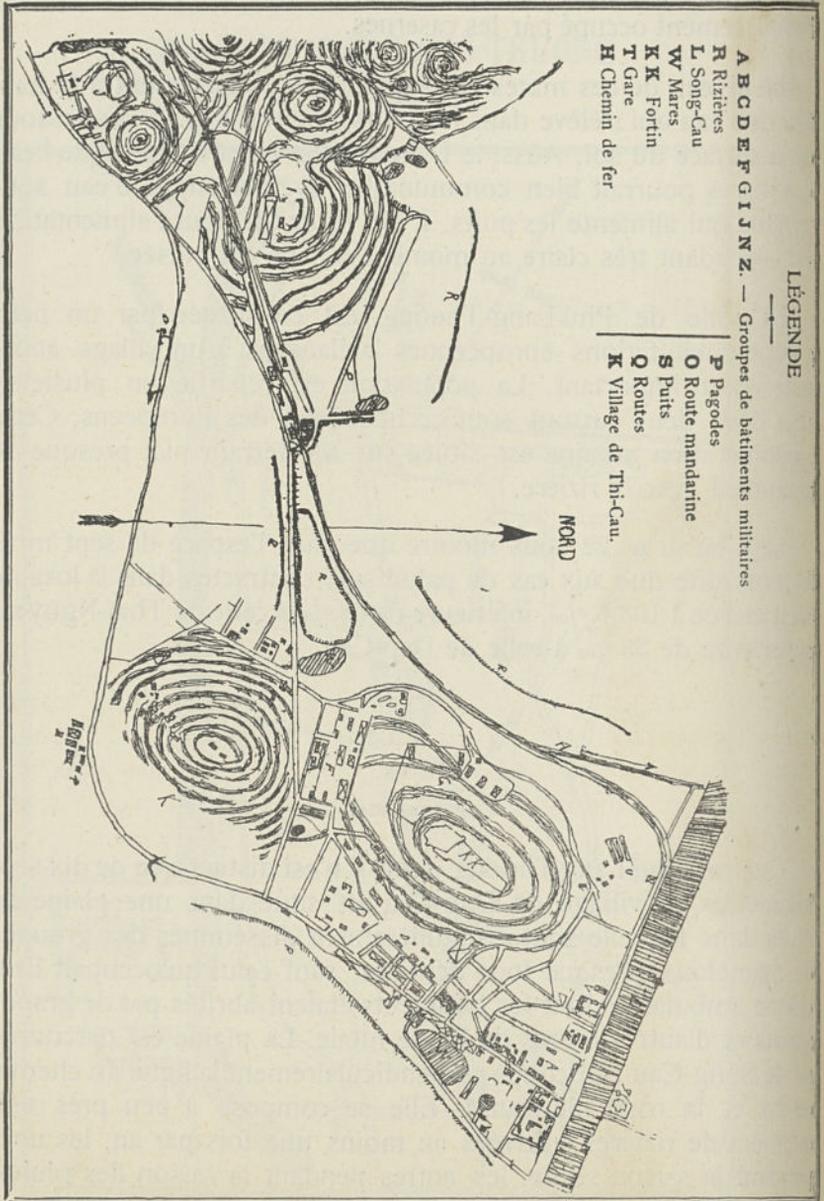
La ville de Phu-Lang-Thuong est constituée par un petit groupe d'habitations européennes mélangées à un village annamite assez important. La population est répartie en plusieurs rues dont deux surtout sont occupées par des Européens. Cette agglomération urbaine est située sur un terrain plat presque de plain-pied avec la rizière.

Le tableau n° 22 nous montre que dans l'espace de sept mois la morbidité due aux cas de paludisme contractés dans la localité s'est élevée à 103,6 ‰, inférieure de 68 ‰ à celle de Thai-Nguyen, supérieure de 33 ‰ à celle de Dap-Cau.

4° DAP-CAU

Comme Phu-Lang-Thuong dont, il n'est distant que de dix-sept kilomètres, le village de Dap-Cau est situé dans une plaine du Delta dans laquelle sont irrégulièrement disséminés des groupes de mamelons presque tous dénudés, sauf celui qu'occupait l'ancienne ambulance dont les bâtiments étaient abrités par de grands sapins et d'autres arbres de haute futaie. La plaine est parcourue par le Song-Cau qui coupe perpendiculairement la ligne du chemin de fer et la route de Hanoi. Elle se compose à peu près uniquement de rizières cultivées au moins une fois par an, les unes pendant la saison sèche, les autres pendant la saison des pluies.

PLAN DU POSTE DE DAP-CAU



De nombreux villages, entourés d'une épaisse végétation, occupent çà et là d'assez vastes étendues. Il n'existe qu'une mare importante dans le voisinage de Dap-Cau; sa situation ne la rend insalubre que pour les groupes A, B, C, d'habitations européennes, comprenant la chefferie et les subsistances. Celles qu'on rencontre dans les villages ne sont guère que de simples flaques d'eau.

Les habitations des Européens sont construites sur le côté Nord-Ouest de la route de Dap-Cau, au pied d'un mamelon, c'est-à-dire à quelques mètres seulement au-dessus de la rizière, mais sur un sol dur, résistant et ne conservant pas l'humidité.

Les causes d'insalubrité sont donc moindres à Dap-Cau qu'à Phu-Lang-Thuong, parce qu'il y a moins de mares, partant moins de matières végétales en décomposition à la surface du sol et parce que le terrain sur lequel sont construits les pavillons des officiers et les casernes est moins humide, c'est-à-dire moins favorables aux fermentations qui s'achèvent dans le sous-sol.

Aussi voyons-nous la morbidité par paludisme contracté sur place descendre à 71,7 ‰ à Dap-Cau, inférieure de 32 ‰ à celle de Phu-Lang-Thuong et de 100 ‰ à celle de Thaï-Nguyen.

Les causes d'insalubrité qui continuent à entretenir le paludisme à Dap-Cau sont faciles à définir : la principale est constituée par le déversement des égouts provenant de tous les villages de Dap-Cau dans la rizière située au Sud-Est, derrière les habitations des Chinois et des Annamites qui occupent ce côté de la route. De ce cloaque émanent, surtout pendant la saison chaude, des odeurs extrêmement fétides.

La seconde cause d'insalubrité est l'insuffisance de l'aération. Avant de parvenir à la caserne d'infanterie (groupe E), et surtout à la caserne d'artillerie (groupe F), la brise est en partie interceptée par le mamelon occupant le village de Thi-Cau. Les pavillons d'officiers (groupe D), un peu surélevés, mais sans étages, sont presque complètement masqués par les habitations indigènes dont quelques-unes ont un étage.

* *

Il résulte de ces données que la morbidité peut varier entre deux postes distants de 60 kilomètres (Dap-Cau et Thai-Nguyen), dans la proportion de 1 à 2 1/2. Dans des points aussi peu distants d'une région il ne peut exister de différences de climat : le soleil luit avec la même intensité; on subit sensiblement le même régime de phénomènes météorologiques, on est exposé aux piqures des mêmes espèces de moustiques; il n'y a guère que la végétation qui diffère, soit à la surface, soit à l'intérieur du sol. Il faut donc admettre que c'est cette végétation qui exerce le principal rôle dans la genèse du paludisme.

Si nous examinons maintenant les influences extérieures qui peuvent exercer leur action sur les divers points d'une même localité, nous allons encore trouver des différences non moins appréciables provenant de l'action de la végétation s'exerçant à de grandes distances.

Si nous recherchons, par exemple, la morbidité spéciale à chacune des casernes de Thi-Cau et de Dap-Cau, qui sont construites sur le même modèle, et dont l'une, la première, située sur un mamelon est beaucoup mieux ventilée que l'autre, nous voyons par le tableau n° 23 que la morbidité observée dans la caserne la mieux aérée s'est montrée presque constamment plus élevée que celle qui a été relevée dans la caserne la moins aérée.

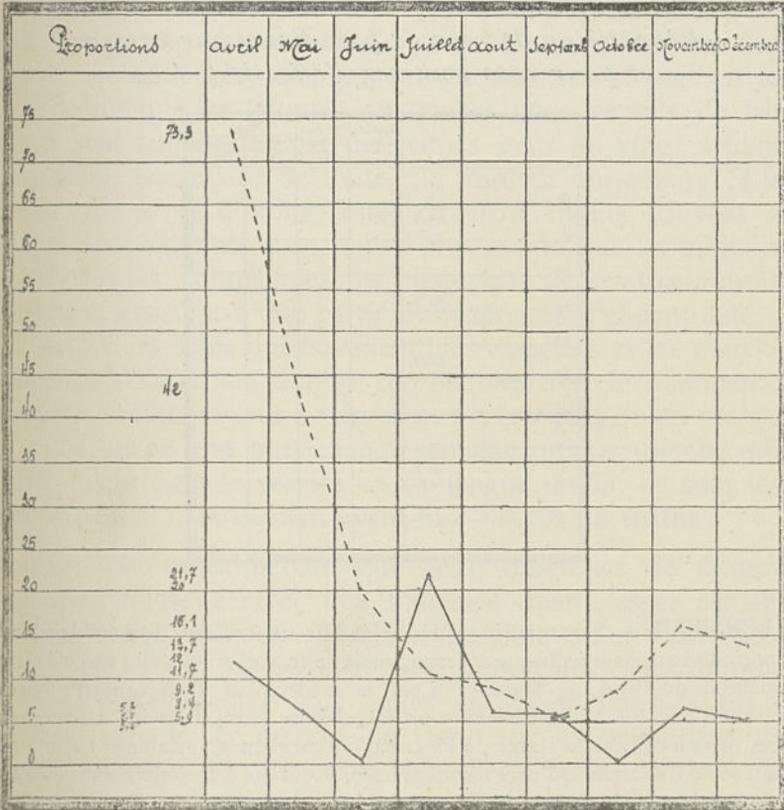
Dans le tableau n° 24, qui donne la morbidité mensuelle spéciale à chaque caserne, on voit que pour la période de sept mois, sur lesquels a porté l'observation, il y a eu près de quatre fois plus de cas de paludisme à Thi-Cau qu'à Dap-Cau.

Cette différence est certainement en partie attribuable à la variété des occupations journalières auxquelles sont astreints les hommes de chaque caserne : Les militaires résidant à Thi-Cau sont répartis dans les compagnies et participent à l'exécution du tableau de service journalier; les hommes qui séjournaient à Dap-Cau, appartenant à la section-hors-rang ou à la septième

Tableau XXIII

Morbidité spéciale à chacune des casernes de Thi-Cau et de Dap-Cau

Caserne de Dap-Cau ————— Caserne de Thi-Cau - - - - -



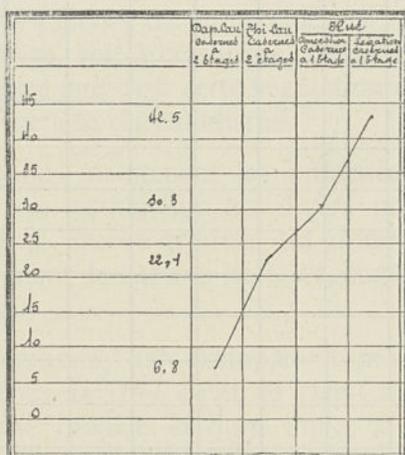
compagnie, sont presque tous employés; ils sont par conséquent soumis à moins de fatigues que leurs camarades, puisqu'ils sont dispensés d'une partie des marches ou des exercices.

Les militaires habitant Thi-Cau ont encore un surcroît de fatigue occasionné par l'ascension du mamelon: en été elle est très pénible aux heures chaudes de la journée. Il existe bien une consigne générale prescrivant de ne pas circuler à l'extérieur aux

heures dites "de sieste", mais elle n'est jamais strictement appliquée en raison des rapports constants qui existent entre les compagnies et les bureaux de la portion centrale.

Tableau XXIV

Répartition des cas de paludisme par caserne
et pour 1000 hommes d'effectif présent



REMARQUE. — Nous aurions désiré établir un tableau d'ensemble relatant la morbidité spéciale à chaque caserne ; mais ce travail n'a pu être exécuté ni par le médecin de Phu-Lang-Thuong, ni par le médecin de Thai-Nguyen en raison des mutations qui s'effectuaient tous les quinze jours dans les casernements de ces deux localités. La durée de l'incubation paraissant variable et ne pouvant jamais être déterminée d'une façon précise, il eût été impossible dans bien des cas de spécifier si le malade avait contracté son accès de fièvre dans le pavillon qu'il venait de quitter ou dans celui qu'il venait d'occuper ; de là des erreurs qui auraient ôté toute précision aux chiffres cités.

Nous sommes en conséquence contraint de nous borner à citer dans le tableau 24, les chiffres représentant la morbidité moyenne mensuelle observée dans chacune des casernes de Dap-Cau et de Hué pendant la période qui s'étend du 1^{er} juin au 31 décembre 1903.

On voit par ce tableau qu'il s'est produit cinq fois plus de cas de paludisme à la caserne de Thi-Cau qu'à la caserne de Dap-Cau.

Toutefois, ce ne sont pas là des fatigues excessives pouvant expliquer une différence considérable de morbidité. Nous avons vu que la section-hors-rang présentait une proportion de morbidité cinq fois plus faible que celle de l'ensemble des compagnies.

Ce chiffre correspond précisément à la différence de morbidité entre les deux casernes; il nous paraît trop élevé pour qu'on puisse le rapporter uniquement au genre d'occupation des deux catégories de militaires qui occupent ces casernes. Il ne faut pas perdre de vue que les fatigues auxquelles nous venons de faire allusion sont supportées par des jeunes gens de vingt à trente ans, en pleine possession de toute leur vigueur musculaire. Si les employés de la section-hors-rang circulent moins souvent au soleil, ils sont astreints à un travail plus assidu que les militaires répartis dans les compagnies; ils disposent de beaucoup moins de loisirs et assistent à une partie des exercices. Pendant l'été, ce sont presque les seuls qui travaillent, les exercices et les marches se trouvant réduits aux limites compatibles avec le maintien de la discipline militaire; les hommes ne portent plus qu'un sac vide sur le dos; ils ne font plus chaque semaine qu'une marche militaire et un exercice de service en campagne. Enfin, ils sont toujours rentrés au casernement avant huit heures du matin.

Aussi, tout en admettant que cette différence de fatigues supportées puisse exercer une influence même assez sensible sur la morbidité, il nous semble impossible qu'un écart aussi considérable ne soit pas favorisé par d'autres causes: les hommes de la section-hors-rang sont logés au rez-de-chaussée ou au premier étage de la caserne de Dap-Cau; ils bénéficient des bonnes conditions d'hygiène que leur offrent cette caserne et les étages qu'ils y occupent. De même les militaires des cinquième, sixième et huitième compagnies, peuvent être impressionnés par les inconvénients résultant de l'exposition de la caserne de Thi-Cau où ils sont logés. Celle-ci est située sur un mamelon et nous avons vu que dans toute la haute région du Tonkin les mamelons étaient considérés comme insalubres, et tout particulièrement favorables au développement du paludisme. Il y a donc lieu de se demander s'il n'en est pas de même dans le Delta, si le vent qui s'est chargé de germes en passant sur les mares et sur les villages

dispersés dans cet immense terrain alluvionnaire n'est pas plus insalubre que la brise née sur place, dans l'aire d'une rizière, au contact d'une surface cultivée.

La caserne de Thi-Cau ne peut avoir d'autre cause d'insalubrité que son altitude : l'innocuité du sol sur lequel elle est construite nous est encore actuellement démontrée par un fait dont l'évidence ne peut-être niée : Des travaux de terrassement exécutés en face et au vent de cette caserne n'ont pas provoqué un seul cas nouveau de paludisme parmi les travailleurs employés depuis plus d'un mois à creuser la terre et à tracer une longue piste. Le mamelon est au point de vue géologique constitué par un mélange de marne et de grès très poreux, sans humus ; il ne peut être favorable aux fermentations, parce qu'il ne retient pas d'humidité ; on peut le retourner en tous sens sans contracter la fièvre.

Ce n'est donc pas dans le voisinage immédiat de la caserne que se trouve la source d'infection palustre. Il n'est pas moins difficile d'incriminer les moustiques : ils sont beaucoup moins nombreux qu'à Dap-Cau ; il y en a même si peu à Thi-Cau, que les hommes ne se servent, pour ainsi dire, jamais de leur moustiquaire.

Au cours des visites sanitaires on ne découvre que chez de rares individus les traces de la piqûre de ces insectes et si l'on s'informe auprès de ceux qui en sont porteurs de l'endroit où ils ont été importunés par les moustiques, on apprend presque toujours qu'ils avaient négligé d'emporter leur moustiquaire au poste de garde. C'est dans ces locaux obscurs et mal aérés, servant d'abri provisoire aux hommes qui attendent leur tour de faction, que se réfugient les moustiques, mais la caserne de Thi-Cau est beaucoup trop aérée pour leur offrir l'asile qui leur convient.

La cause de l'excès de morbidité par infection palustre à Thi-Cau ne doit pas non plus être recherchée dans les terrains situés à proximité de la caserne : on ne voit aux alentours que d'immenses rizières et d'autres mamelons non moins dénudés.

C'est donc de plus loin que viennent les causes d'insalubrité. Elles ne nous paraissent pouvoir être attribuées qu'à la ventilation qui apporte au sommet de ces montagnes la brise chargée de toutes les émanations qu'elle a rencontrées sur son passage à la surface des mares, des marécages, de tous les dépôts d'immondices qu'elle a pu rencontrer autour des agglomérations indigènes. Le vent, chargé de toutes ces souillures, parvient directement au sommet des mamelons sans rencontrer aucun obstacle. A la surface du sol, au contraire, le courant d'air est sans cesse brisé par un bouquet d'arbres, par l'enceinte de bambous d'un village, par les banians qui entourent une pagode, etc.; il se reforme un peu plus loin, mais plus léger; c'est un simple déplacement d'air qui prend naissance au-dessus d'une rizière, d'un terrain cultivé. Chaque fragment de plaine est ainsi limité par des rideaux de verdure ou des monticules qui interceptent la brise venue de plus loin et ne laissent arriver aux maisons placées au ras du sol qu'un souffle léger, atténué, n'ayant traversé que peu de surfaces insalubres et ne pouvant être chargé que des poussières végétales rencontrées dans un espace limité.

Ce que nous disions précédemment des sommets de la haute région s'applique également aux sommets du Delta; le vent qui les traverse vient de loin et en grande masse; il a effleuré une infinité de petits espaces insalubres, dans chacun desquels il s'est chargé de germes; il finit donc par en charrier une foule plus considérable que la brise qui naît du sol dans les limites de chaque rizière. On peut en conclure qu'il existe dans l'atmosphère une zone où les germes infectieux sont plus nombreux qu'au ras de terre et que dans les couches d'air plus élevées.

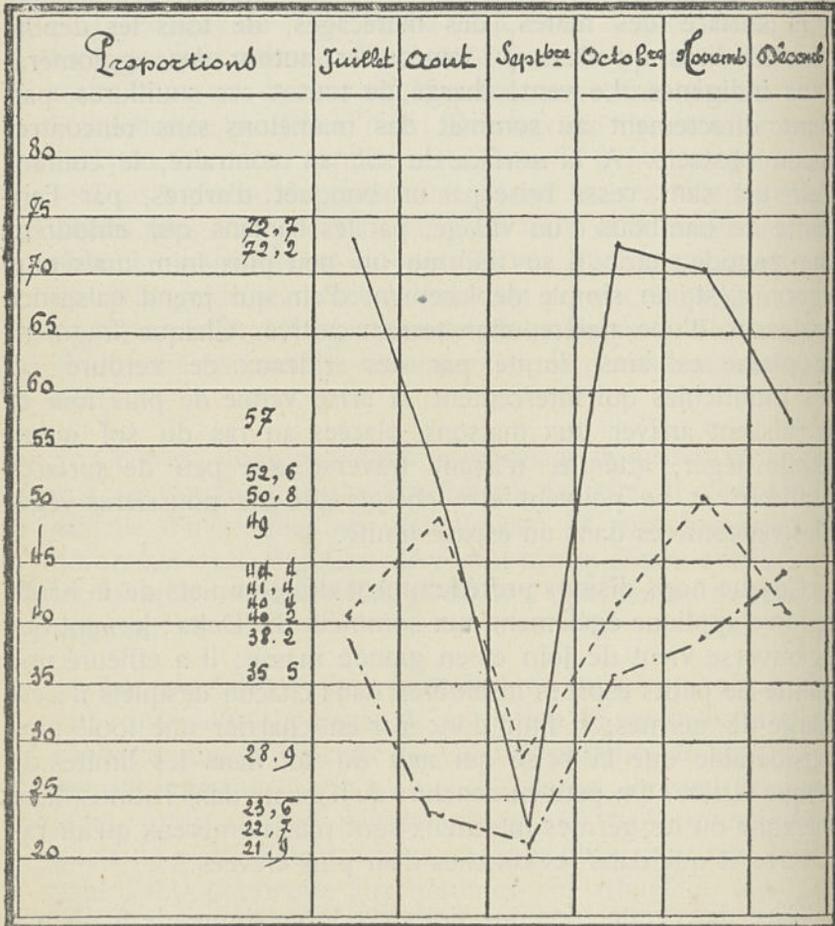
C'est dans cette zone que s'observe le maximum de fréquence du paludisme. Nous allons trouver dans le tableau ci-dessous une démonstration presque irréfutable de l'existence dans l'atmosphère de cette zone chargée de germes de paludisme.

Cette courbe a été tracée au moyen de proportions de morbidité établies pour chaque étage des deux casernes d'infanterie réunies. Elle nous montre qu'il existe un léger écart de morbidité

Tableau XXV

Proportion de morbidité par étage

Rez-de-chaussée ----- 1^{er} Etage - - - - - 2^e Etage ————



entre le rez-de-chaussée et le premier étage, et que cet écart devient considérable entre le premier et le deuxième étage. Nous retrouvons dans ce tableau des courbes à peu près parallèles à celles du tableau n° 23 avec les mêmes différences de proportion entre les étages qu'entre les casernes. On ne peut ici arguer de variétés d'occupations, d'emploi, de genre de vie.

Les hommes se renouvellent et ce sont constamment ceux qui occupent l'étage le plus élevé qui se montrent les plus sujets au paludisme. L'altitude doit donc être considérée comme un facteur constant d'infection palustre.

La morbidité attribuable à ce facteur peut être appréciée en bloc dans notre statistique par les chiffres ci-dessous :

207,8	‰	des hommes habitant le rez-de-chaussée
250,7	‰	— — le 1 ^{er} étage
347,2	‰	— — le 2 ^{me} étage

des casernes de Thi-Cau et Dap-Cau.

Si la différence est minime entre le rez-de-chaussée et le premier étage, cela tient à ce que le rez-de-chaussée est plus directement exposé à l'humidité et aux émanations des gaz du sol et que ces conditions défectueuses compensent en partie les avantages dont le fait bénéficier son peu d'altitude. Entre le premier et le second étage on observe au contraire toute la différence de morbidité que peut créer une élévation d'environ quatre mètres dans la zone palustre de l'atmosphère.

En multipliant les observations on arriverait presque à mesurer l'insalubrité de chaque zone, à définir la hauteur à laquelle commence cette insalubrité, la progression qu'elle suit jusqu'à une hauteur déterminée pour décroître ensuite à mesure que le sommet considéré ne reçoit plus que des nappes d'air circulant assez haut pour n'avoir pas balayé la surface du sol.

Ces observations seraient très intéressantes à poursuivre, car nous sommes encore au début de la période d'organisation du Tonkin; il reste à élever un grand nombre de casernes, de pavillons d'officiers, d'infirmières de garnison, de dépôts de convalescents, sans parler des habitations que l'administration civile et les colons auront à construire dans chaque localité. Il importe de définir le plus tôt possible l'emplacement et l'orientation que devront occuper ces constructions pour se trouver placées dans les meilleures conditions d'hygiène. Si la morbidité, comme l'établissent nos statistiques des six derniers mois de l'année 1903,

peut varier dans la proportion de un à quatre, suivant qu'on occupe le pied ou le sommet d'un mamelon et dans la proportion de deux à trois, suivant qu'on habite le premier ou le second étage, la santé d'une foule de soldats, de fonctionnaires ou de colons, la vie même de beaucoup d'entre eux dépend de la solution qui sera adoptée.

Jusqu'à ce jour l'occupation des mamelons a été une source perpétuelle de déceptions : en voulant fuir la zone de l'atmosphère contenant les germes du paludisme que l'on supposait être la couche d'air la plus rapprochée du sol, on s'est précisément transporté dans la zone la plus dangereuse.

Il importe en effet d'établir une distinction entre une forêt où la brise ne pénètre pas et une plaine où le vent circule au-dessus des obstacles : Dans la forêt, les matières organiques et les germes de paludisme doivent se trouver au milieu de la couche humide de feuilles mortes qui forme, en s'accumulant peu à peu, un dépôt d'humus.

Les couches d'air n'étant presque jamais renouvelées sont d'autant plus chargées de germes qu'elles sont plus rapprochées de la couche d'humus. Il se produit ici un phénomène analogue à celui qu'on observe dans une grotte où se dégage de l'acide carbonique : les couches les plus délétères sont les plus voisines du sol. Au contraire, si ce gaz naissait au sein d'une couche d'air animée d'une certaine vitesse, il suivrait l'impulsion commune à la masse, frapperait les êtres rencontrés sur le trajet parcouru, épargnerait ceux qu'un écran quelconque abriterait du souffle délétère.

Il semble qu'il en soit de même des germes du paludisme : concentrés au ras du sol dans la forêt ; ils sont soulevés par la brise dans la plaine et au sommet des montagnes rocheuses et les points les plus exposés sont ceux où la masse d'air offre le maximum de concentration des germes.

Il résulte de ces considérations qu'il y aurait intérêt à ne pas rechercher l'altitude pour construire un casernement ou une habitation quelconque.

Le meilleur emplacement paraît être la route ou la digue qui borde une rizière, la principale façade orientée vers le Sud-Est qui constitue la direction dominante du vent d'été. Le pavillon devrait s'étendre en longueur mais ne pas comporter d'étage. Un rez-de-chaussée surélevé, construit sur voûtes laissant circuler l'air est suffisant pour préserver de l'humidité et assurer l'aération.

A cette hauteur les bouquets d'arbres ou les mamelons qui bornent la plaine arrêteront même à une distance de deux à trois cents mètres le vent venu de plus loin et il ne parviendra dans le pavillon ainsi construit que la brise née au contact du sol, peu chargée de germes si la plaine auprès de laquelle on s'est établi est occupée par des cultures et non par des marécages.

L'étage que l'on pourrait construire au-dessus de ce rez-de-chaussée serait déjà moins garanti par les bouquets d'arbres plantés à l'horizon; il recevrait plus d'air mais aussi plus de germes, car le nombre de ceux-ci paraît croître en raison directe de la masse de vent qui parcourt l'espace.

CHAPITRE III

INFLUENCES MÉTÉOROLOGIQUES

Toutes les variations atmosphériques, la pluie, le soleil, la température peuvent exercer une influence sur le développement du paludisme.

Nous allons passer successivement en revue le mode d'action de chacun de ces facteurs atmosphériques.

ACTION DU VENT

Dans le chapitre qui précède nous avons déjà été amené à parler assez longuement de l'action des courants aériens sur la propagation du paludisme; il était impossible de traiter de l'influence du sol sans parler de la couche d'air qui le surmonte et qui se charge de toutes les poussières provenant de la réduction en fragments extrêmement ténus de parcelles terreuses ou organiques qui ne subissent plus l'action de la pesanteur et se dispersent dans des couches de l'atmosphère d'autant plus élevées que leur densité a été réduite par la fragmentation à un chiffre plus infime. Ce n'est pas l'action propre de l'aération et de la ventilation que nous avons envisagée jusqu'à présent, mais seulement l'action des germes que le vent soulève et disperse dans l'espace; c'est en quelque sorte l'action du sol se prolongeant dans l'atmosphère.

Ce rôle de la ventilation dans le transport des germes, démontré pour beaucoup d'espèces microbiennes, n'a jamais pu être prouvé expérimentalement en ce qui concerne le paludisme pour cette raison très simple que l'on ne connaît pas encore

actuellement les spores de l'hématozoaire; on ne fait que soupçonner l'existence d'un stade saprophytique dans la vie de ce micro-organisme, par analogie avec ce qui se passe chez les autres coccidies; on n'a jamais vu l'hématozoaire à ce stade.

De même parmi les microbes : à côté de ceux qui ont été découverts, il en reste un grand nombre, et des plus virulents; qui ont échappé jusqu'à ce jour à toutes les recherches et dont nous affirmons l'existence parce que la maladie qu'ils déterminent présente tous les caractères d'une maladie provoquée par un virus : le germe peut être cultivé et inoculé; il produit toujours des effets identiques et de ces effets virulents nous concluons à l'existence d'un virus.

Parmi les germes pathogènes, celui de la tuberculose est particulièrement connu comme ayant la propriété de se transmettre par l'air lorsque les parcelles organiques constituant les résidus d'un crachat desséché sont dispersées dans l'atmosphère; ce bacille est loin d'être le seul à jouir de cette propriété : le micro-organisme qui produit la variole et qu'on n'a jamais pu isoler est certainement dans le même cas. Nous avons eu l'occasion de voir se déclarer un cas de cette maladie à bord d'un navire de guerre jusque-là indemne et qui avait longé de près le littoral de la Martinique, alors contaminée par la variole. Saint-Pierre étant en quarantaine, nous avons stoppé quelques instants devant le port, à portée de voix de quelques embarcations : des renseignements avaient été demandés, mais aucun échange ne s'était produit entre la terre et le navire. Peu de jours après, le temps de nous transporter à Demerari, capitale de la Guyane Anglaise, un cas de variole se déclarait chez un indigène de l'équipage et nous faisait imposer une très longue quarantaine.

La contamination ne pouvait s'être faite à bord, où il n'y avait pas eu d'autres varioleux; la période d'incubation correspondait avec la date de notre passage à la Martinique; le germe contagieux provenait donc [de cette colonie, en ce moment contaminée, et comme il était impossible que la propagation se fût produite par contact, elle ne pouvait être attribuée qu'à la transmission par l'air.

Il n'est pas possible de trouver une autre explication à l'explosion soudaine de ce cas de variole qui fut constaté par M. le médecin en chef **Baquier** et par notre collègue **Clouard** en même temps que par nous.

Il n'est pas plus surprenant ni plus contraire aux données actuelles de la science d'admettre que le paludisme se transmet également par l'air. Tous les auteurs avaient partagé cette conviction jusqu'au jour où les partisans de la théorie des moustiques ont cherché à faire de ce genre d'inoculation le seul mode de propagation du paludisme. Mais, de ce que la piqûre des moustiques peut introduire dans nos capillaires des germes de paludisme, il ne s'en suit pas nécessairement que ces germes ne puissent pénétrer par une autre voie.

Il n'est pas niable tout d'abord que le vent puisse charrier des germes ; les spécialistes chargés de l'analyse bactériologique de l'air, opèrent tous les jours le dénombrement des micro-organismes contenus dans l'atmosphère à l'aide de procédés décrits par **Hesse**, **Frankland**, **Pétri**, **Strauss**, **Wartz**, **Miquel**, etc. On compte environ un millier de germes dans un mètre cube d'air des salles publiques des mairies de Paris ; on en compte jusqu'à 20,000 dans les salles d'hôpital.

Dans son rapport sur le paludisme, le Dr **Sarrailhé** rappelle les passages ci-dessous d'un article paru en 1901 dans les « *Annales d'Hygiène Coloniale* », ayant trait à la transmission du paludisme dans l'air.

L'explosion subite des fièvres paludéennes graves, si souvent constatée à l'occasion d'un défrichement, de travaux de route et de fortification, frappant les hommes employés à ces travaux, épargnant ceux qui en sont éloignés, trouve une explication plausible dans les expériences récentes qui ont établi le mode de transport par un courant d'air, même très faible, de fines gouttelettes d'eau ou de poussières sèches chargées de micro-organismes, détachées par le battage des linges, l'agitation des surfaces d'eau, le remuement des terres humides, le mouvement des roues de véhicules, le pas des hommes...

Un courant d'air de quatre mètres à la seconde, souvent réalisé dans la pratique, suffit à détacher d'une surface liquide et à transporter à petite distance des

molécules liquides chargées de bactéries pathogènes. Des poussières sèches détachées par une force quelconque peuvent être transportées par un courant d'air de un à quatre mètres à la seconde, à une courte distance (**Soyka, Vernilk, Stern, Flagge** et ses collaborateurs).

L'état du sol est d'une importance capitale, car il paraît être le milieu de cultures nécessaire au paludisme.

Les couches supérieures du sol, imprégnées de matières organiques, sont très riches en micro-organismes dont les générations se succèdent sans cesse, favorisées par la chaleur et l'humidité, conditions ordinairement réunies aux pays chauds. Les espèces sporogènes sont les plus résistantes : sans nocivité tant qu'ils sont enfermés, ces micro-organismes deviennent nocifs lorsqu'ils sont amenés à la surface par le mouvement des eaux souterraines, les vers de terre, le remuement des terres.

Au nombre des germes que le vent peut transporter figurent les amibes. Nous rappellerons ici les travaux de **Grassi** et **Feletti**, ayant trouvé un amibe à pseudopodes dans le sol des marais et constaté la présence de ce même amibe dans les cavités nasales de jeunes pigeons exposés pendant deux nuits aux effluves d'un marais et neuf jours après dans le sang de ces mêmes pigeons (**Le Dantec**).

Ces faits semblent démontrer d'une façon péremptoire que l'infection amiboïde peut se faire par la voie pulmonaire.

Ils viennent confirmer les conclusions que nous avons déduites des faits détaillés dans le chapitre précédent, aboutissant tous à montrer le paludisme se développant au contact des forêts, des marécages, s'accroissant avec la force de la ventilation provenant des milieux infectés. Les courbes qui représentent la proportion du paludisme pour chacune des casernes de la garnison de Dap-Cau et pour les différents étages de chaque caserne sont très remarquables à ce point de vue : elles montrent que les tracés de morbidité, généralement si différents, ont des tendances à se confondre pendant les mois de Juillet, Août et Septembre, époque à laquelle la ventilation est presque nulle. Les deux courbes présentent ce rapprochement à la même époque de l'année. Le relèvement de la morbidité pour la caserne de Thi-Cau et pour les étages supérieurs a lieu au mois d'Octobre, époque à laquelle on commence

à sentir les premières brises de la saison fraîche. Celles-ci parviennent à la caserne de Thi-Cau, beaucoup plus qu'à la caserne de Dap-Cau, aux étages supérieurs beaucoup plus qu'aux étages inférieurs; avec la ventilation les germes reparaissent, plus compacts, et la fréquence du paludisme se montre de nouveau pour chaque caserne, pour chaque étage, proportionnelle à la force du vent.

Une infinité d'autres faits pourraient être relevés journellement.

Les constatations suivantes ont été faites dans la haute région par le capitaine Lebrun, trésorier du 10^e colonial, qui a bien voulu nous retracer par écrit ses souvenirs.

En 1890, je commandais à Chiem-Hoa, sur le Song-Gam, affluent de la rivière Claire, à quatre jours de marche au dessous de Tuyen-Quan, le 1^{er} peloton de la 13^e compagnie du 3^me Tirailleurs Tonkinois.

Le poste de Chiem-Hoa était situé dans une grande vallée entourée de bois et de quelques collines; le vent, de quelque côté qu'il soufflât, amenait des émanations des forêts, même lorsqu'il semblait suivre la vallée du Song-Gam. Au Sud du poste, dans cette direction, se trouvait la grande forêt dite des *Eléphants*. L'air était ainsi constamment chargé de miasmes provenant des grands bois qui nous entouraient; l'état sanitaire des Annamites composant mon détachement était déplorable : je ne tardai pas à remarquer que les cas de fièvre éclataient principalement lorsque mes hommes étaient envoyés en corvée dans la forêt pour couper du bois et des bambous. Je citerai particulièrement une semaine du mois de juillet où tous les Annamites du détachement tombèrent malades à la suite d'une corvée de bambous; quelques-uns eurent des accès de fièvre très forts. Le D^r **Manin**, médecin de l'infirmerie-ambulance, passant la visite du détachement, me porta vingt-huit alités.

Les Annamites et les Européens se montrèrent seuls sujets à la fièvre dans le poste de Chiem-Hoa; les Muongs qui composaient le reste du détachement, étant originaires de la région, y ayant leur famille, ne contractaient jamais la fièvre; aussi avais-je fini par prendre le parti de les charger de toutes les corvées de bois. Ce genre d'occupation ne porta jamais la moindre atteinte à leur santé : ils n'étaient jamais malades, même après avoir passé des journées entières dans la forêt.

Ce qui semble prouver que c'était bien le voisinage immédiat des grands bois qui donnait la fièvre aux Annamites de mon détachement, c'est que leur état sanitaire s'améliora lorsque nous eumes quitté Chiem-Hoa pour venir occuper Bao-Mé.

Ce dernier poste était situé en plein massif montagneux, sur un éperon de 30 mètres de hauteur au-dessus du Song-Gam qui coule en cet endroit dans un fossé profond, entre deux hautes murailles rocheuses plus ou moins élargies au sommet. Il y avait moins d'endroits boisés, la montagne étant, pour ainsi dire, dénudée. L'état sanitaire s'améliora, les malades devinrent moins nombreux, les accès de fièvre moins fréquents; cependant certains cas étaient plus graves: je perdis deux ou trois Annamites; plusieurs Européens eurent des accès pernicieux comateux, un tirailleur fut subitement frappé d'un accès épileptiforme, il resta trente-six heures sans connaissance, bavant, se remuant, se débattant, grinçant des dents, ayant par moments un rire nerveux. On finit par lui faire reprendre ses sens à force de lui faire respirer alternativement de l'éther et de l'ammoniaque, mais il resta comme hébété et conserva ensuite un tremblement nerveux qui l'empêchait de tirer à la cible.

Je pourrais encore citer comme exemple de l'influence des lieux boisés sur l'état sanitaire des postes un fait connu de tous les officiers qui ont commandé à Bac-Lé et à Than-Moï, sur la route de Lang-Son. Ces deux postes situés dans la même vallée, bordée de hautes montagnes, sont séparés ou du moins étaient séparés, par une grande forêt et étaient très malsains. Quand le vent soufflait de Than-Moï vers Bac-Lé, c'était Bac-Lé qui avait la fièvre; au contraire quand le vent soufflait de Bac-Lé vers Than-Moï, c'était Than-Moï qui était éprouvé. Dans chaque sens le vent passait par la forêt et apportait les émanations, causes de la fièvre, ou les moustiques inoculateurs.

Qu'ils fussent apportés par la brise ou par la trompe des moustiques, les germes provenaient de la forêt; voilà ce qui ressort nettement des observations consignées par le capitaine Lebrun. En admettant même la dernière provenance citée par cet officier, l'inoculation par piquûre, il y aurait lieu de remarquer néanmoins que le résultat était plus souvent positif lorsque l'agent infectieux avait été introduit sous la peau par les insectes vivant dans la forêt. Il faut bien en conclure que ceux-ci étaient porteurs de germes plus virulents que ceux dont était imprégnée la trompe des moustiques vivant dans le poste.

Au sein de la forêt il existait des éléments d'infection plus facilement transmissibles que les germes puisés directement et en abondance dans le sang de tous les Annamites du détachement cachectisés par la fréquence des manifestations palustres. Dans un poste aussi mal ventilé et aussi voisin de la forêt les moustiques devaient être aussi nombreux qu'au milieu des bois; ils

devaient appartenir aux mêmes espèces; les hommes devaient être plus exposés aux piqûres dans le poste où ils passaient leurs soirées et leurs nuits que dans la forêt où ils ne faisaient de corvées que dans la journée; ce n'étaient donc pas les moustiques qui déterminaient les accès de fièvre; la fréquence et la gravité des manifestations palustres étaient directement proportionnées à la condensation des germes dans un milieu où ils devaient être extrêmement nombreux et où ils n'étaient ni dispersés par la ventilation, ni exposés à l'action destructive que peuvent exercer sur eux l'air et la lumière.

A la suite du changement de poste dont parle le capitaine Lebrun, le détachement bénéficia de l'élargissement de la ceinture de bois qui le privait d'air et lui apportait les germes de la malaria, mais il continua à éprouver des atteintes de paludisme parce qu'il s'était rapproché de la zone de l'atmosphère dont nous avons parlé plus haut, où les germes de paludisme sont importés par les vents ayant balayé tous les sommets boisés de la haute région.

Si nous recherchons autour de nous le caractère des régions dont le sol semble le moins propice au développement du paludisme, nous voyons qu'il faut complètement abandonner le Tonkin tout entier dont la haute région est trop boisée, trop sauvage, dont le Delta est encore souillé par trop de surfaces marécageuses. Il faut se transporter du côté de l'Annam, comme nous l'avons fait au cours d'un voyage d'exploration dont nous avons été chargé, en vue de la désignation d'un endroit pouvant convenir à la construction d'un dépôt de convalescents.

Nous avons trouvé du côté de Than-Hoa une population saine, robuste et à peu près exempte de paludisme, d'après les renseignements qui nous ont été donnés par le Résident de la Province M. Moulier et par le Dr **Mathis**.

L'épidémie de paludisme qui a sévi au Binh-Dinh en 1897 et 1898 paraît constituer une preuve que certaines populations de l'Annam sont moins sujettes au paludisme que celles du Tonkin: en effet, si le paludisme avait été endémique dans la région, les

rares établies dans le pays depuis plusieurs générations auraient présenté une certaine immunité vis-à-vis de cette affection et s'ils avaient joui de cette immunité ils ne se seraient pas laissés aussi facilement influencer à la suite d'un bouleversement atmosphérique. Nous ne voulons pas dire par là que la fièvre leur était inconnue auparavant, mais ils devaient y être peu sujets.

Nous allons trouver immédiatement dans la constitution du sol la cause de cette atténuation de la réceptivité morbide vis-à-vis du paludisme : lorsqu'on a dépassé la barrière de montagnes rocheuses qui séparent la province de Nim-Binh du Delta du Song-Ma, on remarque tout d'abord que le riz paraît moins beau que dans le Delta du Tonkin ; aux environs de Than-Hoa, en particulier, dans la bande de terre qui sépare cette ville de la mer, presque toutes les rizières étaient en partie desséchées en pleine période d'été, au mois de Juillet dernier. Dans cette région le sol est constitué en majeure partie par du sable et non plus par de l'argile comme dans le Delta du Fleuve Rouge, aussi le terrain est-il plus perméable ; il se laisse facilement pénétrer par les eaux de pluie et la rizière reste bientôt à sec ; lorsqu'il retient une faible couche d'eau, celle-ci n'est plus boueuse et chargée de limon comme on la voit dans les rizières du Tonkin, elle est au contraire très limpide et laisse voir le fond sablonneux dans lequel sont plantées les tiges de riz.

Ces terrains sont beaucoup moins favorables à l'agriculture que les terrains argileux du Tonkin, riches en matières organiques, mais, au point de vue qui nous occupe, ils offrent cette supériorité incontestable d'être moins favorables aux fermentations et par conséquent de ne pas retenir les substances qui favorisent le développement des germes du paludisme.

De là vient que sur ces terrains sablonneux on voit éclore moins de manifestations palustres ; il faut pour les voir apparaître qu'il survienne un cataclysme, tel le cyclone décrit par le Dr Tédeschi qui bouleversa toute une région en projetant partout des amas de décombres formés par les végétaux brisés et détruits par le vent.

Cet aspect du terrain et la rareté des manifestations palustres constatées nous ont amené à pousser nos recherches dans cette partie de la province afin de choisir l'emplacement qui conviendrait le mieux à la construction d'un dépôt de convalescents.

Les terrains devenaient de moins en moins argileux à mesure que nous nous rapprochions du littoral; nous avons enfin trouvé à Samson un promontoire rocheux s'avancant dans la mer et dominant de chaque côté de longues dunes de sable. C'est ce plateau qui nous a paru le mieux isolé de toute zone de terrain susceptible d'engendrer le paludisme et c'est lui que nous avons proposé à l'autorité supérieure comme présentant le plus de garanties de salubrité et convenant le mieux à l'installation des bâtiments projetés.

Tous les terrains de l'Annam sont loin d'offrir la constitution de ceux que l'on rencontre dans la province de Than-Hoa.

Aux environs de Hué nous retrouvons des " plaines desséchées pendant une partie de l'année ", dit le médecin du bataillon, c'est-à-dire recouvertes d'eau pendant une autre partie de l'année et constituant en définitive de véritables terrains marécageux; à leur surface, les plantes dont la vitalité est détruite par leur séjour prolongé dans l'eau restent ensuite exposées à l'air libre où elles achèvent de se putréfier.

Dans ces terrains on voit aussitôt reparaître l'endémie palustre; le tableau n° 24 nous a montré que la morbidité moyenne mensuelle pour cette affection s'était élevée à 42,5 ‰ dans la caserne de la Légation et de 30,3 ‰ dans la caserne de la Concession.

Dans son rapport annuel, le médecin du bataillon de Hué nous donne en quelques mots les raisons de la morbidité spéciale à chacun des groupes de casernes.

La caserne de la Légation, dit-il, est composée de deux bâtiments à un étage, bien aérés, loin des masses d'eau stagnante.

La morbidité due aux maladies endémiques y est beaucoup moindre que dans l'autre groupe de casernes, cependant le paludisme y est encore entretenu par les vents d'Est et de Sud-Est; dans cette direction s'étendent d'immenses plaines desséchées pendant l'été.

La caserne de la Concession, occupée par la 9^e et la 12^e compagnies, constitue un carré de six cents mètres de côté, au pourtour duquel sont construits les bâtiments militaires et dont les deux tiers sont formés par des mares et des rizières. Sur deux de ses faces, la Concession est limitée par les fossés de la citadelle dont la profondeur primitive s'est peu à peu comblée par suite de l'apport incessant des matières organiques.

Pendant les fortes chaleurs, il s'échappe des émanations fétides des mares et des fossés où l'eau reste stagnante.

Les troupes occupent deux bâtiments en maçonnerie à un étage, pourvus de vérandas. Les chambres situées à l'étage sont spacieuses, bien aérées et assez élevées au-dessus du sol pour n'être pas masquées par les remparts : elles reçoivent la brise régnante et maintiennent leurs habitants au-dessus de la zone des miasmes émanant des bas-fonds.

Le rez-de-chaussée, bien que surélevé de 1^m50 au-dessus des terrains avoisnants, reste néanmoins dans la zone des émanations du sol, au-dessous du courant des brises qui régnent le plus souvent au milieu du jour en été.

On ne saurait exprimer dans un style plus sobre et plus clair toutes les causes de l'infection palustre. Il est regrettable que le Dr Meslin n'ait pas cru devoir estimer à l'aide d'une statistique rigoureuse la différence de morbidité existant entre les divers étages des casernes ; il est vrai que ce renseignement lui eût peut-être été difficile à obtenir, car le principe des mutations fréquentes avait été appliqué à Hué : les hommes qui avaient occupé le rez-de-chaussée pendant une période déterminée étaient ensuite logés à l'étage où ils étaient de nouveau remplacés par leurs camarades au bout d'une période d'égale durée. Cette décision avait été prise en vue de partager aussi également que possible les avantages et les défauts hygiéniques des diverses parties d'un même bâtiment.

Nous n'hésitons pas, d'ailleurs, à partager la conviction de notre collègue Meslin que la statistique eût accusé une morbidité beaucoup plus élevée au rez-de-chaussée des bâtiments du groupe de la Concession qu'au premier étage des mêmes casernes. Il est évident *a priori* que l'on devait observer à Hué des phénomènes tout à fait différents de ceux que nous avons décrits à propos de la caserne de Thi-Cau.

C'est en effet au ras du sol, dans l'intérieur même de la Concession, que se trouvait la principale source d'infection palustre; c'était le rez-de-chaussée qui subissait le contact le plus immédiat des mares et des fossés; il était d'autant plus souillé par les émanations qui s'en exhalaient que l'aération était masquée par les remparts.

La brise soufflant au niveau de l'étage dispersait une partie des miasmes au moment où ils s'élevaient à cette hauteur. A Thi-Cau, au contraire, l'entourage immédiat est impropre au développement des germes du paludisme; il n'existe pas ou il n'existe que très peu de matières organiques en décomposition; les poussières morbigènes viennent donc de très loin, et par conséquent elles ont le temps de s'élever assez haut dans l'atmosphère à mesure que la brise se réfléchit sur les divers obstacles rencontrés. Ainsi le maximum d'imprégnation palustre, qu'il soit perçu au rez-de-chaussée ou à l'étage, résulte toujours des rapports qui existent entre l'emplacement occupé par la source d'infection, marécage ou forêt et celui où l'habitation est construite.

Au-dessus de tout espace où fermentent des matières organiques et sous le vent de cet espace existent des zones de l'atmosphère souillées de germes; toute désorganisation d'un végétal à la surface du sol pollue un cône d'air dont les limites sont indéterminées et varient probablement avec la force du vent.

S'il y a absence totale de brise et si l'espace est illimité, les émanations doivent diverger en tous sens comme les rayons d'une sphère; si la brise est faible, elles ont plus de tendance à s'élever dans l'espace et à se réfléchir sur les moindres obstacles; si la brise est forte, elles sont au contraire emportées dans une direction parallèle à la surface du sol et traversent plus facilement les obstacles constitués par un simple rideau de verdure. Aussi une forte brise peut-elle être presque toujours considérée aux colonies comme un élément d'insalubrité. Les vieux coloniaux connaissent bien ces effets du vent: lorsqu'il souffle avec une certaine intensité, il détermine presque toujours chez eux le développement d'une forme larvée du paludisme: migraines, névralgies, courbatures, lassitude générale, inaptitude au travail, énervement.

Ce vent possède à juste titre la réputation de souffler la fièvre.

On peut aisément s'expliquer son action fébrigène par l'augmentation du nombre des germes qui traversent nos alvéoles pulmonaires dans un temps déterminé. Non seulement les molécules d'air sont plus nombreuses, plus pressées les unes contre les autres et se succèdent plus rapidement, mais encore chacune d'elles est chargée d'une plus grande quantité de germes, parce que ceux-ci, au lieu de se disperser en hauteur dans l'espace, sont emportés tangentiellement à la surface du sol dans la direction suivie par le vent.

Suivant la force de la brise, les zones de l'atmosphère susceptibles d'engendrer le paludisme subissent donc des déplacements non seulement en direction, mais encore en altitude; ce sont surtout les postes situés dans la plaine, au ras du sol, qui recevront les émanations apportées par un vent un peu fort; la brise qui à ce moment soufflera sur les mamelons viendra de très loin; elle aurait moins de chances d'être chargée de germes si elle venait du large et si la mer n'était pas trop éloignée.

Par temps calme, au contraire, nous avons vu que les habitations construites à une certaine altitude étaient exposées à recevoir plus de poussières morbigenes. Cet exposé montre combien le maximum de concentration des germes créés par un foyer de paludisme est susceptible d'occuper des points différents dans l'espace, suivant la force et la direction du vent.

Les espaces constamment abrités du vent sont seuls susceptibles de renfermer une proportion de germes à peu près invariable pour un volume d'air déterminé. Dans une forêt, par exemple, où l'air ne se renouvelle qu'en s'échappant lentement vers la cime des arbres, le danger d'infection palustre ne saurait subir de grandes variations: les germes nés de la fermentation de la couche d'humus s'élèvent peu à peu dans l'atmosphère et se dispersent à travers le feuillage; dans ce milieu, ils doivent être d'autant plus concentrés dans un volume d'air déterminé, que ce volume serait recueilli à une distance plus rapprochée du sol, leur foyer de production; ils deviennent de moins en moins nombreux à mesure qu'on s'en éloigne. C'est là une particularité bien connue des voyageurs qui séjournent dans les forêts équatoriales:

ils savent qu'ils ont plus de chances de contracter la fièvre en couchant au ras du sol; aussi ont-ils soin de suspendre leur hamac aux branches des arbres, le plus haut possible au-dessus de la terre.

Certains points de la surface d'un marécage peuvent être moins malsains que l'intérieur d'une forêt si un courant d'air chasse les germes à mesure qu'ils se développent, mais les habitations placées immédiatement sous le vent du marais ne peuvent manquer d'être insalubres, parce qu'elles recevront une somme d'émanations à peu près constante. A une certaine distance du marais l'exposition au paludisme deviendra une quantité variable. Le cône d'air provenant de ce foyer et contenant les germes de la malaria variera suivant la direction et la force du vent; il s'élèvera en se disséminant dans l'atmosphère s'il n'existe aucune brise; il se concentrera au contraire dans une direction plus voisine de la surface du sol si le vent atteint une certaine vitesse.

L'interposition d'obstacles exercera une influence contraire suivant que les germes se trouveront emprisonnés autour des habitations ou suivant que l'apport d'hématozoaires provenant de l'extérieur se trouvera intercepté par une surface sur laquelle le vent viendra se réfléchir.

Ce sont ces conditions de ventilation d'un poste qui déterminent son degré d'insalubrité; nous avons essayé d'en établir la démonstration en nous appuyant sur des observations météorologiques aussi précises que possible.

C'est afin de tâcher d'atteindre ce résultat que nous avons prescrit aux médecins aide-major du régiment de relever des courbes météorologiques basées sur des observations journalières. Nous avons donné précédemment le modèle des tracés mensuels ainsi obtenus.

Les chiffres auxquels sont rapportées l'intensité du vent, celle de la pluie, du soleil ou encore l'abondance des moustiques sont forcément des chiffres conventionnels. Il appartient à chaque médecin d'apprécier si la masse de vent qui a soufflé pendant une

journee a été moyenne, faible ou considerable et de représenter cette proportion par un chiffre compris entre 0 et 10. Il est évident que ce procédé n'a pas une exactitude rigoureuse : les appréciations émises par différents individus ne sont pas des quantités fixes dont la valeur peut-être estimée d'une façon absolument mathématique ; mais, à défaut d'appareils enregistreurs et on peut même dire à défaut de tout instrument d'observation météorologique, nous sommes obligés de nous en rapporter à des évaluations approximatives.

Nous les avons fait traduire dans notre service par un chiffre conventionnel afin de pouvoir les exprimer sous forme d'une figure qui frappe le regard, celle d'une courbe de fréquence représentant, par exemple, une proportion de morbidité.

Afin de condenser les renseignements qui nous ont été fournis par chaque poste, nous avons calculé la moyenne mensuelle de l'intensité du vent, de la pluie et du soleil, nous avons également calculé le chiffre moyen mensuel représentant l'abondance des moustiques envisagés en bloc, sans distinction d'espèces.

En regard de ces chiffres fictifs nous avons porté le chiffre réel pour 1000 hommes d'effectif présent des cas nouveaux de paludisme observés dans le poste pendant le mois écoulé.

Nous avons ainsi obtenu des chiffres de moyenne mensuelle dont nous nous sommes servi pour tracer des courbes indiquant la marche du paludisme pendant l'année et les variations que subissent l'intensité du vent et l'abondance des moustiques.

Malheureusement les résultats obtenus par ce procédé sont forcément entachés d'une cause d'erreur attribuable à ce que nous n'avons pas la possibilité de doser les germes nuisibles contenus dans l'atmosphère ; or si le vent est insalubre il est évident qu'il ne doit cette propriété qu'aux germes qu'il transporte ou aux substances émanées d'eux. Une large aération ne saurait être considérée que comme un élément essentiellement favorable au maintien de la santé si la brise qui parvient à nos poumons n'avait rencontré sur son parcours aucun germe pathogène.

La brise de mer est toujours facilement supportée; chacun connaît les effets reconstituants que peut déterminer le séjour à bord d'un bateau naviguant en pleine mer; l'économie, soustraite à l'influence des germes nocifs que transporte le vent de terre, puise dans le milieu extérieur une large provision d'oxygène et répare ses forces: presque tous les malades qui ne sont pas en proie à une cachexie trop avancée reprennent leur appétit après les premiers jours de traversée; la pression artérielle redevient plus forte et les couleurs reparaissent sur les visages pâlis et bronzés par l'anémie palustre.

Dans certaines colonies dépourvues de tout sanatorium un voyage en mer est prescrit aux convalescents qui désirent s'éloigner du milieu paludéen, mais ne disposent pas du temps nécessaire pour aller passer un congé dans la métropole.

A Libreville, les fonctionnaires ou colons anémiés prenaient passage à bord d'un courrier se rendant à Matadi, point terminus des lignes de paquebots desservant Brazzaville, l'Oubanghi et le Congo Belge. Le voyage durait une vingtaine de jours; il déterminait la plupart du temps une amélioration de l'état général suffisante pour permettre au sujet d'entreprendre une nouvelle période de séjour colonial.

L'absence totale ou presque totale de ventilation constitue au contraire dans les pays chauds une véritable souffrance qui ne contribue pas moins que l'excès de chaleur à développer l'état d'anémie qui atteint son paroxysme pendant les mois d'été.

Le Tonkin nous paraît être celle de nos possessions tropicales où la ventilation est le plus réduite pendant la saison chaude et c'est sans doute pour ce motif que le séjour de cette colonie est si particulièrement pénible de Mai à Septembre. La brise est si faible pendant ces quelques mois que le moindre obstacle suffit à l'intercepter complètement. L'atmosphère saturée d'humidité et de gaz délétères qui se dégagent de nous et de notre entourage n'est plus renouvelée; il en résulte tout d'abord une action toxique s'exerçant sur l'ensemble de nos tissus.

Du côté des poumons il se produit de la stase du sang et de

la difficulté de la respiration; l'équilibre des pressions qui s'exercent de chaque côté de l'épithélium des alvéoles pulmonaires est rompu par suite de la diminution de la pression atmosphérique; le sang afflue dans les lobes pulmonaires, tandis que la muqueuse des petites bronches ne se déplisse plus pour étaler sa surface au contact de l'oxygène de l'air; on éprouve à la fois une sensation de plénitude de la poitrine et de manque d'air; ce sont là des phénomènes de congestion pulmonaire, des troubles tels qu'on doit les observer au premier degré de l'asphyxie. Et cet état de gêne persiste presque tout l'été, entrecoupé seulement par les périodes d'orages qui amènent, avec de la ventilation, un abaissement de la température. Le fonctionnement régulier des échanges nutritifs se trouve interrompu et la vitalité des tissus est compromise; on se trouve exposé au paludisme par défaut de résistance de l'économie vis-à-vis des germes pathogènes.

Du côté de la peau, l'absence de la ventilation se traduit par une diminution plus ou moins considérable de l'évaporation de la sueur; il en résulte une augmentation de la température du corps; c'est donc un moyen de défense et l'un des plus importants qui fait défaut à l'économie pour lutter contre la chaleur du milieu extérieur.

Aussi la recherche de la brise est-elle une occupation constante de l'existence aux colonies; la valeur d'une habitation, au point de vue du bien-être et du confortable qu'elle procure, dépend presque uniquement de son exposition et de la quantité d'air qu'elle reçoit. Dans une maison mal ventilée la surface cutanée reste toujours baignée de sueur, on respire mal et l'on est plus incommodé par la chaleur parce qu'il y a moins de calories soustraites à la peau par le phénomène physique de l'évaporation.

Si en Indo-Chine les gens les plus modestes s'offrent le luxe d'une voiture, c'est que la ventilation produite par la vitesse de la course est un des rares moyens dont on dispose pour se procurer un peu d'air sans encourir la fatigue d'une marche que l'on ne saurait supporter.

A table le balancement du panca fait immédiatement dilater la poitrine ; la respiration devient plus large et l'on est surpris de sentir renaître l'appétit, alors qu'en l'absence de la ventilation il semblait impossible d'absorber l'aliment le plus léger.

La moindre brise contribue aussi à calmer la sensation de la soif, toujours ardente et excitée par la sécrétion continuelle de la sueur.

Le rôle hygiénique de la ventilation est donc considérable et c'est précisément pour cela que les statistiques tendant à mesurer l'intensité du vent ne peuvent donner que des résultats très incomplets, car elles ne permettent pas de différencier dans la masse d'air en mouvement l'élément utile à l'économie, l'oxygène, et l'élément pathogène, le germe infectieux. Une brise assez forte est un élément de salubrité si elle n'a traversé que des surfaces cultivées ou si elle vient directement de la mer, elle devient un élément de morbidité si elle a passé sur des matières organiques en décomposition, telles que l'humus d'une forêt ou le limon d'un marécage.

Les effets de la brise ne peuvent donc être déduits de son intensité : il importe surtout de bien connaître la nature des terrains situés sur son parcours. Tous les médecins des postes ont reconnu l'importance de cet élément de pathogénie et se sont attachés à décrire les mares, les fossés, les dépôts d'immondices, sources d'émanations fétides, auxquels ils n'ont pas hésité à attribuer une très grande part dans le développement du paludisme. Nous venons de rapporter ce que pense **Meslin** des terrains desséchés qui s'étendent au Sud-Est de la caserne de la Légation. **Rouffiandis**, dans son rapport sur Thaï-Nguyen, a attribué le rôle le plus important dans la genèse du paludisme au voisinage des mares croupissantes et des fossés vaseux de la citadelle.

Gensollen incrimine aussi à Lang-Son les mares qui occupent plus du tiers de la Citadelle et dégagent des odeurs pestilentielles.

Saraillhé cite les faits suivants comme preuve de la transmission des germes du paludisme par les émanations du sol :

Nous avons eu à soigner à la salle de visite des soldats de la Légion Etrangère venus pour construire, à un kilomètre de la ville, un sanatorium local qui, depuis, s'est transformé en dépôt de convalescents, par abandon du projet primitif. Ces hommes ont habité pendant quatre ou cinq mois (d'Avril à Août) une vieille pagode où les conditions hygiéniques d'habitation manquaient à beaucoup de points de vue. Ils couchaient sur le sol, dans un local humide et mal ventilé, envahi de moustiques et ne prenaient pas de précautions bien vigilantes pour se soustraire à leurs atteintes. La pagode est entourée sur trois côtés de rizières et de marais; les terrains sur lesquels devaient être établies les constructions du sanatorium sont d'anciennes rizières au sol en contre-bas, imprégné d'eau jusqu'à une assez grande profondeur.

Dans ces conditions, les hommes ont travaillé pendant les mois d'Avril, Mai, Juin, Juillet et Août, exposés une bonne partie de la journée en plein soleil, remuant le sol, faisant des tranchées et des travaux de terrassement. A la fatigue, au surmenage même auxquels ils étaient soumis venaient se joindre le rayonnement solaire et l'action directe des émanations du sol avec lequel ils étaient en contact immédiat. Le paludisme a frappé ces travailleurs dans une très grosse proportion, souvent pour plus de la moitié des cas mensuels de la garnison. Or ils n'étaient qu'une cinquantaine et un bon tiers d'entre eux se dispensaient de venir à la visite quand la gravité de l'accès ne les y forçait pas absolument.

Il nous paraît rationnel d'admettre que ces hommes se soient infectés sur le sol où ils travaillaient et par l'intermédiaire de ce sol, à la faveur de l'état de moindre résistance que provoquaient en eux l'action brutale du soleil, le surmenage physique et l'habitat malsain.

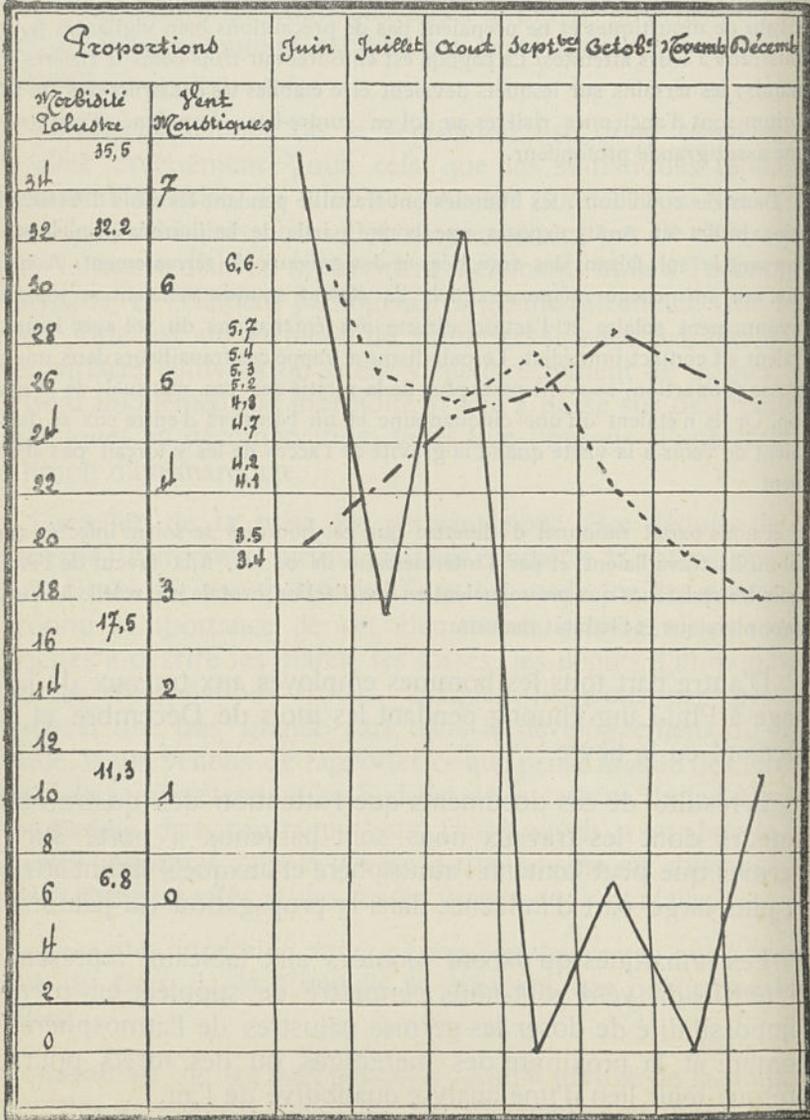
D'autre part tous les hommes employés aux travaux de jardinage à Phu-Lang-Thuong pendant les mois de Décembre et Janvier ont eu la fièvre.

Il résulte de ces documents que l'attention des quatre observateurs dont les travaux nous sont parvenus a porté sur les germes que peut contenir l'atmosphère et auxquels ils ont attribué la plus large part d'influence dans la propagation du paludisme.

Les remarques qu'ils ont ajoutées aux tableaux représentant l'intensité du vent vont nous permettre de suppléer en partie à l'impossibilité de doser les germes palustres de l'atmosphère. Le nombre et la proximité des marécages ou des forêts pourront presque tenir lieu d'une analyse qualitative de l'air.

Tableau XXVI

Paludisme ——— Vent - - - - - Moustiques - - - - -
à PHU-LANG-THUONG



En rapprochant ces données nous allons essayer d'établir une comparaison entre la morbidité observée dans les différents postes et les conditions d'aération.

La courbe ci-dessous met en regard l'intensité du vent et la fréquence du paludisme à Phu-Lang-Thuong.

La troisième courbe tracée en pointillé dans ce tableau représente l'abondance des moustiques; nous étudierons dans un autre chapitre les particularités qu'elle peut offrir. Ce tableau ne porte que sur un espace de sept mois, il permet cependant de suivre l'opposition très nette existant entre la ventilation et le développement des manifestations palustres: pendant les mois d'été la brise est le plus souvent faible ou nulle pendant la journée, se lève vers six heures et persiste très légère pendant la nuit. Par intervalles, le vent souffle avec force à l'occasion d'un orage, mais le calme renaît au bout de quelques heures.

A cette époque de l'année la brise provient presque constamment du Sud-Est et passe sur plusieurs mares dont l'une est à vingt kilomètres de la première caserne.

La proportion de morbidité pour ces trois mois d'été est de 50,4 ‰, soit une proportion mensuelle de 18,8 ‰ cas nouveaux de paludisme contractés dans la localité.

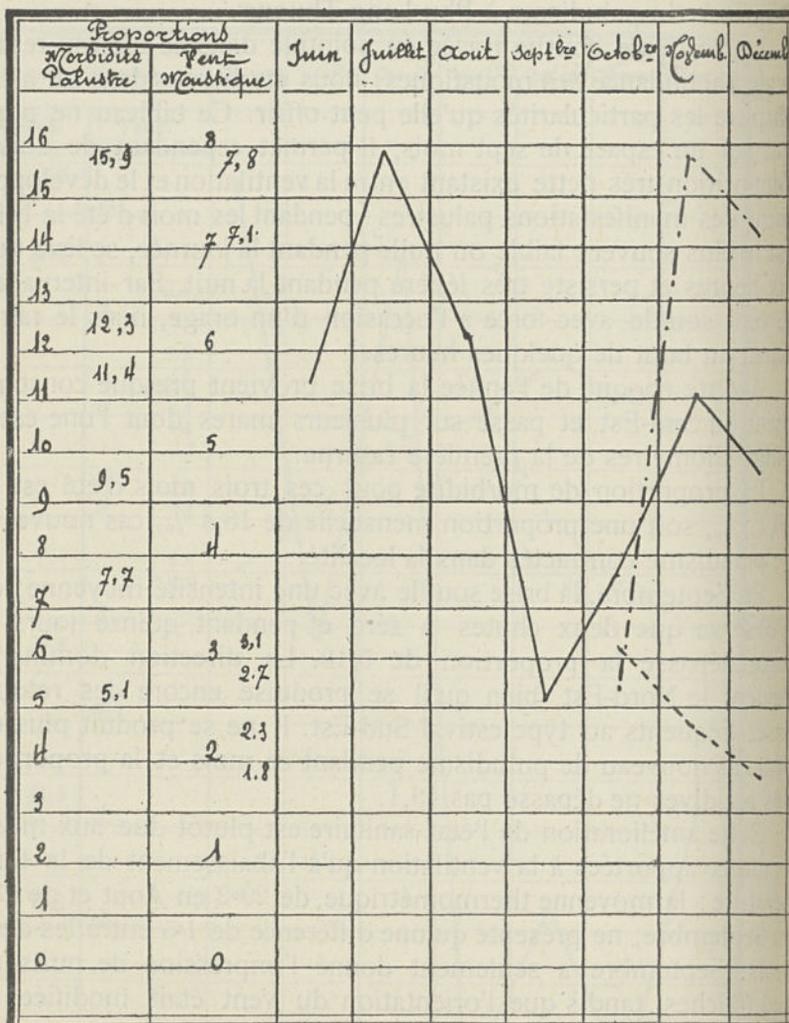
En Septembre, la brise souffle avec une intensité moyenne; on n'observe que deux chutes à zéro et pendant quinze jours sa force dépasse la proportion de 5/10. La direction dominante devient le Nord-Est, bien qu'il se produise encore des retours assez fréquents au type estival Sud-Est. Il ne se produit plus un seul cas nouveau de paludisme pendant ce mois et la proportion des récidives ne dépasse pas 13,1.

Cette amélioration de l'état sanitaire est plutôt due aux modifications apportées à la ventilation qu'à l'abaissement de la température: la moyenne thermométrique, de 29°2 en Août et de 27°7 en Septembre, ne présente qu'une différence de 1°5 entre les deux mois; Septembre a seulement donné l'impression de nuits un peu fraîches, tandis que l'orientation du vent était modifiée en même temps qu'il augmentait d'intensité.

Pendant les trois mois d'hiver: Octobre, Novembre, Décembre, la direction générale Nord-Est devient définitive; la brise est constante et souffle avec une force évaluée à une moyennede 6/10.

Tableau XXVII

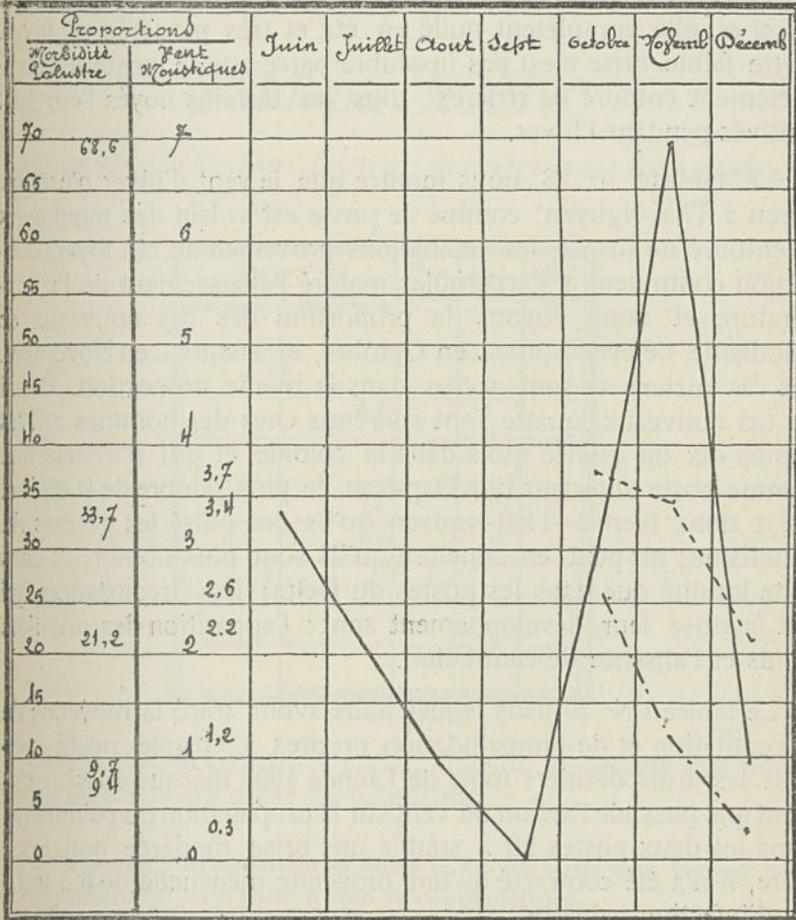
Paludisme ——— Vent - - - - - Moustiques - - - - -
à DAP-CAU



La proportion moyenne des cas nouveaux de paludisme est de 18,1 pour ces trois mois, soit une moyenne mensuelle de 6 $\frac{1}{10}$ trois fois moindre que la proportion des mois d'été.

Tableau XXVII

Paludisme ———— Vent ———— Moustiques - - - - -
 à THAI-NGUYEN



Les observations météorologiques n'ont été prises à Dap-Cau et à Thai-Nguyen qu'à partir du mois d'Octobre; elles ne portent donc que sur une période de trois mois.

Le tableau n° 27 donne peu de renseignements parce que les observations concernant le vent sont très différentes suivant qu'elles

sont prises à Dap-Cau ou à Thi-Cau. Ce dernier point est constamment ventilé tandis que les casernes et pavillons de Dap-Cau sont abrités à la fois du vent d'hiver et du vent d'été.

La brise ne peut que s'insinuer dans un couloir assez étroit; aussi est-elle complètement nulle en été et très modérée en hiver. Cette faible brise n'est pas insalubre parce que le poste est complètement entouré de rizières; tous les terrains noyés l'été sont cultivés pendant l'hiver.

Le tableau n° 28 nous montre que le vent d'hiver n'est pas perçu à Thai-Nguyen; comme ce poste est voisin des montagnes et entouré de mares, les émanations provenant de ces foyers d'infection continuent à s'accumuler malgré l'abaissement de la température et nous voyons la proportion des cas nouveaux de paludisme s'élever à 30 ‰ en Octobre, et à 68,6 ‰ en Novembre. Les cas anciens se sont accrus dans la même proportion. Parmi les cas nouveaux, quatre sont survenus chez des hommes arrivés depuis dix ou quinze mois dans la colonie et qui n'avaient fait comme poste antérieur que Dap-Cau, le plus salubre de la région. C'est donc bien à Thai-Nguyen qu'ils ont puisé les germes du paludisme; on peut en conclure qu'ils sont plus nombreux dans cette localité que dans les postes du Delta; les circonstances qui ont favorisé leur développement sont : l'apparition des premiers froids et l'absence de ventilation.

Le tableau N° 29 dans lequel nous avons tracé la moyenne de la ventilation et de l'impaludation propres à chaque poste pendant les trois derniers mois de l'année 1903 marque aussi nettement que possible l'action du vent sur la propagation du paludisme. Dans les deux postes où a soufflé une brise modérée non insalubre, il n'a été contracté qu'une moyenne mensuelle de 6 à 9 ‰ cas d'infection palustre.

A Thai-Nguyen, dans un milieu boisé et marécageux où l'air n'était pas renouvelé, la moyenne des cas contractés sur place a été de 35,5 ‰.

Les conditions de température étaient sensiblement les mêmes dans les trois postes; les moustiques ont été plus nombreux à

Thaï-Nguyen qu'à Dap-Cau, mais moins abondants qu'à Phu-Lang-Thuong. Il semble donc que la véritable cause de paludisme ait été la concentration des germes dans l'atmosphère sous l'influence des premiers froids.

Tableau XXIX

Moyennes portant sur les trois derniers mois de l'année

Proportions		Vent Météoriques	Phu Lang Thuong	Dap Cau	Thaï Nguyen
Nombre de Palustres					
35	25.5	7			
30		6	5.8		
25		5	5.2		
20		4	3.9		
15		3	3.5		
10		2	2.4		
5	9.1 6.3	1	1.3		
0		0			

Ainsi se trouve confirmée encore une fois la théorie que nous avons émise sur la genèse du paludisme :

Des germes sont contenus dans la terre sous une forme qui a échappé jusqu'à ce jour à nos investigations.

Ils sont soulevés dans l'atmosphère et peuvent être transportés par le vent à des distances et à des hauteurs variables.

Ils ne peuvent devenir nuisibles pour l'homme sans le concours des matières végétales en voie de décomposition à l'air libre.

CHAPITRE IV

INFLUENCES MÉTÉOROLOGIQUES (*Suite*)

ACTION DE LA PLUIE

L'influence de la pluie est, comme celle du vent, tantôt nuisible, tantôt bienfaisante pour l'organisme humain.

Pendant l'été, les pluies d'orage sont attendues avec impatience : elles apportent une détente très favorable au milieu des séries de journées où le sol et l'atmosphère sont surchauffés par le soleil.

Lorsque les pluies viennent à manquer, la surface de la terre, de plus en plus sèche, émet des radiations dont l'action, s'ajoutant à celle des rayons du soleil, contribue à élever la température de la couche d'air voisine du sol. Au Tonkin, la courbe thermométrique, dont la moyenne estivale se maintient entre 32° et 33°, atteint pendant ces périodes de sécheresse des maxima de 36°, 37° et jusqu'à 40°. La sensation de chaleur éprouvée devient alors extrêmement pénible : on suffoque, la surface cutanée est constamment inondée de sueur, on cherche en vain autour de soi une impression de fraîcheur ; les murailles, la vaisselle, tous les objets qui nous entourent paraissent chauds au toucher ; la température extérieure atteint ou dépasse celle du corps ; lorsqu'on appuie la main contre un mur, on est tenté de croire qu'il est traversé par le tuyau d'un calorifère.

Un simple orage passant dans une atmosphère ainsi surchauffée suffit pour abaisser la température de plusieurs degrés; aussi l'état du ciel est-il observé avec anxiété lorsque quelque nuage commence à se dessiner dans un ciel serein.

Si, au lieu d'une tornade arrosant seulement les localités situées le long de son parcours, c'est un régime de pluies bien établi qui vient pendant plusieurs jours modifier l'état atmosphérique, l'abaissement de la température peut atteindre dix et douze degrés; le thermomètre tombe à 24° ou 25°; on éprouve une véritable sensation de froid qui oblige à reprendre les vêtements de laine.

Le bien-être causé par ce rafraîchissement de la température se prolonge assez longtemps après la pluie; lorsque le soleil reparait, sa chaleur est employée pendant plusieurs jours à opérer l'évaporation de l'eau qui s'est répandue à la surface de la terre et de celle qui s'est infiltrée dans les couches les plus superficielles du sol. Ce n'est qu'après le dessèchement complet de ces couches que la terre recommence à absorber les rayons du soleil et à les renvoyer dans l'espace sous forme de calories qui s'accumulent de nouveau pour relever la courbe thermométrique jusqu'au retour du prochain phénomène météorologique ramenant la pluie. Outre cet abaissement de la température qui procure à l'organisme un repos si précieux au milieu des chaleurs de l'été, les orages et les grandes pluies ont pour effet de purifier l'atmosphère; non seulement elles débarrassent l'air de la plupart des germes qui s'y trouvent en suspension, mais encore elles entraînent dans les cours d'eau une partie de ceux qui étaient disséminés à la surface de la terre.

Elles exercent donc vis-à-vis de l'air et vis-à-vis du sol, une véritable opération d'antisepsie, un immense lavage.

Enfin, les grandes pluies sont une source de richesse; elles sont indispensables à la culture du riz qui constitue la principale production de l'Indo-Chine; pour détremper les terrains dans lesquels l'action du soleil produit de profondes crevasses pendant la saison sèche, pour maintenir ces terrains recouverts d'une nappe d'eau pendant tout l'été, il faut qu'il tombe des torrents

de pluie; s'ils viennent à faire défaut, les populations sont vouées à la famine.

La petite pluie qui règne au Tonkin pendant la saison fraîche et qu'on appelle *crachin* n'est pas moins utile à l'agriculture; de sa persistance dépend la réussite de la petite récolte de riz; c'est le crachin qui fait pousser les légumes et les fleurs dont les graines sont importées d'Europe; il est donc extrêmement utile au point de vue de l'alimentation. Il exerce aussi comme les grandes pluies une action antiseptique sur l'atmosphère en entraînant les poussières soulevées du sol qui s'effrite sous le pas des hommes et des animaux, sous le roulement des voitures et des pousse-pousse.

Toutes ces poussières sont non seulement chargées de germes susceptibles d'entraîner des maladies, mais elles peuvent encore produire une irritation par le frottement mécanique de leurs angles sur la surface des muqueuses.

Le crachin, en les ramenant vers la terre, les soustrait pour quelque temps au contact des voies respiratoires et des conjonctives.

A côté de cette action bienfaisante, consistant d'une part à rafraîchir et à purifier l'air, d'autre part à développer les cultures, source de richesse et de bien-être, la pluie peut avoir dans certaines circonstances des effets qui se traduisent par une augmentation de la morbidité.

Ces effets nuisibles sont observés :

1° Lorsqu'un homme reste souvent exposé à la pluie et au contact des germes qu'elle a pu entraîner.

2° Lorsque ces germes viennent souiller l'eau de boisson.

3° Lorsqu'une pluie persistante détermine une longue période d'humidité et expose aux refroidissements.

4° Lorsque les eaux, après avoir détruit les végétaux, les abandonnent à l'air libre où ils fermentent sous l'action du soleil.

Il n'est pas rare que les hommes qui ont été mouillés au cours d'une marche ou d'un exercice contractent la fièvre au bout de un ou deux jours. Cet accident peut souvent s'expliquer par le refroidissement : les hommes surpris par l'averse ont négligé de se changer en rentrant à la caserne ; ce contact humide leur a occasionné une sensation de froid et ils ont éprouvé un accès paludéen, comme ils auraient contracté une bronchite ou une diarrhée sous le climat de France.

Mais dans d'autres cas il paraît difficile de retrouver l'action du froid parmi les commémoratifs : il arrive par exemple que les hommes ont reçu la pluie au retour d'une marche ; ils ont doublé le pas pour rentrer plus vite à la caserne ; aussitôt arrivés, ils ont changé de vêtements, ils ont absorbé une boisson stimulante comme on le leur prescrit lorsqu'ils ont supporté une fatigue un peu plus forte qu'à l'ordinaire.

Il n'est pas possible que dans ces conditions ils aient eu froid à un moment quelconque ; si l'accès de fièvre se déclare, il ne peut donc être attribué qu'au contact direct de l'eau avec les téguments. Il n'y a d'ailleurs rien de surprenant à ce que le germe du paludisme contenu dans l'air, entraîné par la pluie et retenu au contact de la peau par les vêtements, puisse traverser l'épiderme et pénétrer dans les capillaires qui s'épanouissent dans le derme ; ce trajet ne paraît pas plus difficile à exécuter pour une forme d'hématozoaire que celui qui consiste à traverser la paroi de la poche stomacale d'un moustique pour pénétrer dans les vaisseaux sanguins et de là venir se loger dans certains organes, en particulier la glande venimo-salivaire. Que la migration se fasse à travers la peau, à travers le poumon ou à travers la paroi du tube digestif, elle s'opère toujours par un mécanisme identique et telle forme parasitaire susceptible de franchir une de ces barrières ne semble pas moins apte à se glisser à travers les éléments cellulaires de l'autre. Ce que nous disons ici de la pénétration à travers la peau s'applique d'une façon générale à la transgression à travers toutes les membranes de l'économie.

On nous objectera certainement que ce n'est là qu'une vue de l'esprit, une simple hypothèse, impossible à démontrer ; il est

évident qu'on n'a jamais vu la forme saprophytique de l'hématozoaire traverser la peau ou la paroi stomacale, puisqu'on n'a jamais découvert cette forme saprophytique dont tous les faits observés concourent cependant à prouver l'existence, mais on peut encore trouver dans la pratique journalière des cas de fièvre survenus dans des conditions telles qu'il est à peu près impossible de les mettre sur le compte du refroidissement et qu'il faut bien les attribuer au contact direct de l'eau chargée de germes avec les téguments.

Il arrive souvent, par exemple, que des individus contractent la fièvre après une immersion partielle, après avoir traversé un marais dont l'eau ne leur montait pas au-dessus du genou; on ne dira pas que dans les pays chauds le fait de s'être mouillé les pieds ou les jambes peut avoir suffi pour déterminer un refroidissement.

Voici encore un autre fait : il est des gens qui prennent chaque jour des douches; ils emploient de l'eau aussi froide que possible et ne contractent jamais la fièvre à la suite de cette immersion.

Au contraire, ils sont presque certains d'éprouver un accès paludéen s'ils viennent à se laisser surprendre par la pluie.

Il est difficile de ne pas conclure de ces faits que la pluie était plus chargée de germes que l'eau employée pour le bain et que les germes ont passé à travers la peau pour se répandre dans les voies circulatoires.

Tout ce que nous venons de dire du passage des germes à travers les téguments s'applique également à leur migration dans l'intérieur du tube digestif et de là dans les vaisseaux qui s'épanouissent à sa surface. Il est certain que si une forme quelconque de l'hématozoaire existe dans le sol et dans l'air, elle existe forcément aussi dans l'eau, et les pluies abondantes doivent avoir pour effet de la propager sur toute l'étendue de la surface recouverte par les inondations et aussi de la faire pénétrer dans tous les interstices, dans toutes les crevasses qui se sont développées pendant la saison sèche. Ces infiltrations font communiquer l'eau

des fleuves et des mares avec la nappe d'eau souterraine et les puits qu'elle alimente.

Il doit y avoir là une source d'infection qui ne contribue pas peu à entretenir l'énorme proportion de paludisme qui sévit pendant les mois d'été. Cela ne peut se démontrer, mais cela ressort de l'évidence même des faits.

La pluie peut aussi être une cause de paludisme par l'humidité qu'elle entretient à la surface ou dans l'intérieur du sol.

Les germes de l'infection palustre doivent, comme tous les autres micro-organismes, avoir besoin d'une certaine quantité d'eau pour se développer et devenir nuisibles à l'homme. Un sol poreux, friable, parfaitement sec, peut être remué impunément : il n'engendre pas le paludisme ; ce sont les terrains argileux, riches en humus, c'est-à-dire en matières organiques subissant une fermentation humide, qui provoquent des manifestations de la malaria lorsqu'on y pratique des fouilles et qu'on ramène à l'air ces débris de végétaux putréfiés. L'humidité est indispensable à ces fermentations ; toute culture est impossible dans un sol qui ne retient pas la plus petite proportion d'eau. Le sable du désert, desséché par le soleil n'engendre pas plus le paludisme qu'il ne fait pousser les légumes.

L'humidité peut encore provoquer des accidents paludéens à la suite des refroidissements auxquels elle expose l'organisme, mais cette action est moins directe et moins manifeste. Ce sont surtout les affections du tube digestif : diarrhée et dysenterie que nous voyons éclore pendant les périodes de l'année marquées par des pluies persistantes. L'abaissement de la température qui accompagne la pluie exerce surtout son influence sur les organes contenus dans l'abdomen. Le paludisme apparaît après la fin de la série des journées marquées par la pluie, lorsque le soleil recommence à darder ses rayons sur les surfaces qui sont restées recouvertes d'eau et où se sont accumulés les débris de végétaux plus ou moins désorganisés.

Le retrait des eaux a été de tout temps considéré comme une cause de paludisme ; il réalise en effet au plus haut degré la

condition que nous considérons comme essentielle au développement de la malaria, la mortification du règne végétal et l'abandon à l'air libre des plantes ou des parties de plantes frappées de mort.

Lorsque les bords d'un fleuve ou d'une mare sont restés quelque temps recouverts d'eau à la suite d'une grande pluie ou d'une inondation, les plantes aériennes qui croissaient sur cette surface ont cessé de vivre après un certain temps passé sous l'eau; de plus, le limon provenant du fleuve ou de la mare s'est déposé sur le sol; il reste donc après le retrait des eaux une foule de matières organiques dont la fermentation peut devenir une source d'engrais pour les cultures si elle s'achève au sein de la terre ou une source de paludisme pour les hommes et les animaux si elle se poursuit à l'air libre.

Il n'est pas besoin de citer d'exemples de ce fait, il faudrait passer en revue tous les cas de paludisme observés chaque fois qu'un soleil ardent succède à la pluie ou à une inondation dans un pays marécageux et tous les cas où l'action de la chaleur s'exerce sur une surface vaseuse.

Nos relevés d'observations météorologiques donnent peu de résultats en ce qui concerne la pluie: celui de Phu-Lang-Thuong est le seul qui porte sur une période de six mois.

En suivant ces courbes on voit tout d'abord que les manifestations palustres dont le maximum d'intensité s'observait en Juin, avant le commencement de la période des pluies, décroissent en Juillet, mois pendant lequel l'eau tombe le plus abondamment, sinon avec le plus de persistance; c'est le moment de l'année où les fleuves débordent et produisent des inondations, où le niveau des eaux atteint sa plus grande hauteur au-dessus de l'étiage.

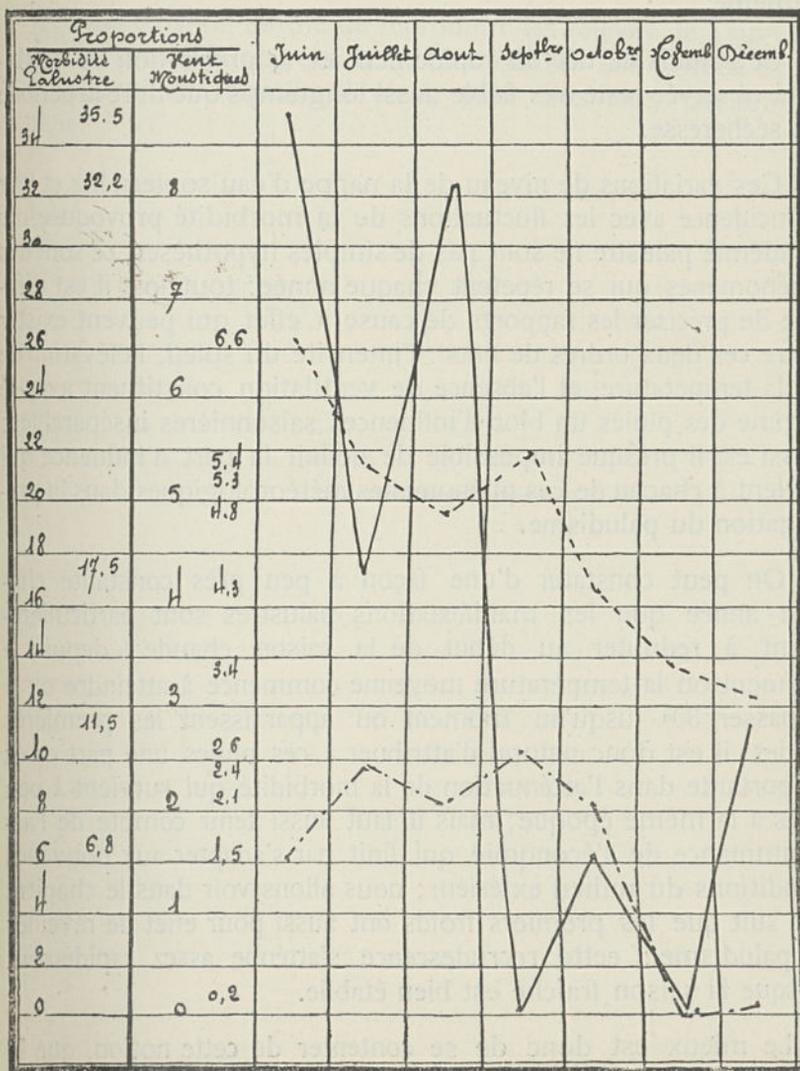
Au mois d'Août on constate un relèvement de la morbidité qui peut être en partie attribuable à la pollution des eaux de boisson par les eaux d'infiltration.

A partir de Septembre, la nappe d'eau souterraine s'abaisse, elle reçoit un apport moins considérable de germes provenant

Tableau XXX

Paludisme ————— Pluie - - - - - Moustiques - - - - -

à PHU-LANG-THUONG



des mares, des surfaces du sol souillées par des dépôts de matières organiques; les micro-organismes nuisibles ne s'insinuent plus aussi facilement à travers des terrains détrempés et compacts qui constituent de véritables filtres. Ceux qui ont été entraînés dans les puits se dispersent dans la nappe d'eau souterraine qui les alimente.

Le paludisme décroît rapidement et la proportion de morbidité observée reste très faible aussi longtemps que dure la période de sécheresse.

Ces variations de niveau de la nappe d'eau souterraine et leur coïncidence avec les fluctuations de la morbidité provoquée par l'endémie palustre ne sont pas de simples hypothèses, ce sont des phénomènes qui se répètent chaque année; toutefois il est difficile de préciser les rapports de cause à effet qui peuvent exister entre ces deux ordres de faits : l'intensité du soleil, l'élévation de la température, et l'absence de ventilation constituent avec le régime des pluies un bloc d'influences saisonnières inséparables; aussi est-il presque impossible de définir la part d'influence qui revient à chacun de ces phénomènes météorologiques dans la propagation du paludisme.

On peut constater d'une façon à peu près constante chaque année que les manifestations palustres sont particulièrement à redouter au début de la saison chaude; depuis le moment où la température moyenne commence à atteindre ou à dépasser 30° jusqu'au moment où apparaissent les premières pluies; il est donc naturel d'attribuer à ces pluies une part assez importante dans l'atténuation de la morbidité qui survient à peu près à la même époque; mais il faut aussi tenir compte de l'accoutumance de l'économie qui finit par s'adapter aux nouvelles conditions du milieu extérieur; nous allons voir dans le chapitre qui suit que les premiers froids ont aussi pour effet de réveiller le paludisme : cette recrudescence s'atténue assez rapidement lorsque la saison fraîche est bien établie.

Le mieux est donc de se contenter de cette notion, que la pluie apporte une atténuation aux manifestations palustres surtout

en raison de l'abaissement de la température qu'elle provoque. L'action antiseptique qu'elle exerce dans l'atmosphère et à la surface du sol est plus ou moins compensée par la pollution des eaux de boisson dans lesquelles les germes nuisibles sont souvent entraînés.

Nous croyons inutile de reproduire les relevés de Dap-Cau et de Phu-Lang-Thuong qui ne portent que sur une période de trois mois, pendant laquelle il n'est, pour ainsi-dire, pas tombé de pluie.

CHAPITRE V

INFLUENCES MÉTÉOROLOGIQUES (Suite)

ACTION DE LA TEMPÉRATURE

Il suffit de jeter un coup d'œil sur le tableau n° 9 pour se rendre compte de l'influence que peut avoir l'élévation de la température sur le développement de l'infection palustre : cette courbe nous montre en effet que le paludisme a nécessité une proportion de 178,4 ‰ d'entrées à l'hôpital pendant les 6 mois d'été et une proportion de 95,1 ‰ d'entrées pendant les 6 mois d'hiver.

Le nombre des cas d'infection palustre est près de deux fois plus grand pendant les mois d'été. En outre c'est seulement au cours de la saison chaude qu'on observe les formes graves du paludisme. Ce phénomène n'est pas particulier à l'année 1903, il se reproduit avec la même régularité chaque année.

C'est là une vérité banale tellement elle est connue de tous. L'éventualité de cette recrudescence est prévue à l'avance ; tous les ans des circulaires ministérielles prescrivent de rapatrier vers le mois de Mai les hommes qui ne paraissent pas aptes à supporter la saison chaude. Dès l'apparition des premières chaleurs, on réduit au minimum les exercices militaires afin d'éviter les fatigues et l'exposition au soleil, susceptibles d'accroître les prédispositions au paludisme.

L'élévation de la température n'est pas à la vérité, la seule raison d'accroissement de la morbidité : nous avons dit ce que nous pensions de la part d'influence qui revient au régime des pluies et à l'absence de ventilation ; mais le relèvement de la température journalière est en définitive la principale caractéristique de l'été, le phénomène météorologique qui impressionne le plus fortement notre organisme, c'est donc à lui que revient la part la plus considérable dans l'augmentation de la morbidité.

Son action s'explique aisément par le développement plus actif des germes qui deviennent plus virulents. Dans les laboratoires on met à l'étuve les préparations microbiennes dont on veut étudier les cultures. Les pays intertropicaux réalisent en été les conditions d'une véritable étuve, les températures supérieures à 30° favorisent en particulier la fermentation des débris de végétaux dont nous nous sommes efforcé de démontrer les effets sur la genèse du paludisme.

La dépression profonde occasionnée à l'économie par l'élévation excessive de la température est aussi une cause très appréciable d'augmentation de la morbidité. Nous verrons tout à l'heure que la réceptivité est encore accrue par des troubles organiques parfaitement caractérisés qui favorisent la pénétration des germes dans les voies circulatoires.

L'action exercée par la chaleur sur la fréquence des manifestations de l'endémie palustre est donc un fait bien connu et qui n'est mis en doute par personne, car il s'accorde avec tous les faits observés et aussi avec toutes les notions de physiologie et de bactériologie que nous possédons.

Mais il est un fait que nous ne tardons pas à constater si nous poursuivons l'étude de l'influence exercée par la marche de la température, c'est que l'abaissement de la courbe thermométrique contribue aussi à l'éclosion des accès de fièvre.

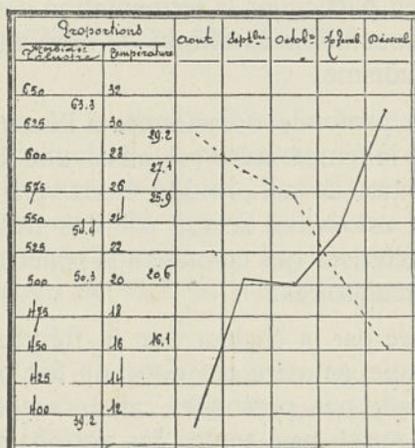
Le froid est une cause de paludisme dont les effets sont beaucoup moins considérables, mais non moins manifestes que ceux de la chaleur. Il n'est pas un seul rapport des médecins des divers détachements qui ne les signale comme une des causes ayant le plus contribué à provoquer la fièvre.

L'un des plus probants est celui du Dr Sarrailhé dont nous extrayons les passages suivants :

L'état sanitaire du détachement de Phu-Lang-Thuong s'est très amoindri dans le courant du mois de Décembre 1993. Si l'on compare la morbidité des deux compagnies depuis le mois d'Août dernier, on constate une élévation graduelle qui la porte au double dans l'espace de cinq mois. Voici d'ailleurs les chiffres du pourcentage avec la température moyenne de chaque mois.

Tableau XXXI

Rapport entre les courbes de température et d'infection palustre



On peut en déduire que l'augmentation du nombre de malades a été en sens inverse de l'abaissement de la température et que les principaux facteurs de la maladie sont des facteurs météorologiques.

Mais le mois de Décembre semble être plus particulièrement significatif à cet égard : il présente sur le mois de Novembre (après avoir ramené les chiffres des effectifs présents et de la morbidité à des proportions identiques), un excédent net de 185,83 ‰ de malades.

Si l'on cherche les raisons de cet excédent, on peut, je crois, les trouver dans le mauvais état général des casernements et de l'un des bâtiments d'habitation en particulier.

Les casernements où couchent les hommes présentent, sauf un, à peu près le même type : bâtiments à rez-de-chaussée d'un seul tenant, largement pourvus de fenêtres et de portes, de sol carrelé et de plafond constitué par des nattes de bambous (kephen). Ces nattes qui séparent l'intérieur des chambres du faite du bâtiment permettent une large communication entre l'air extérieur et l'air intérieur : le premier filtrant par-dessous le toit et à travers les ouvertures en croix des parois, cause de courants d'air et de refroidissement de la pièce.

Le sol, à son tour, par la nature même de son carrelage, est toujours très froid en hiver et la minceur des murs ne met que bien insuffisamment à l'abri des variations atmosphériques. Mais le plus grave reproche à adresser à ces bâtiments, c'est le manque absolu d'herméticité dans les fermetures des portes et fenêtres. Les battants se joignent très imparfaitement, laissant entre eux des vides d'un travers de doigt et plus, qui sont la source de courants d'air perpétuels. Il en résulte que la différence entre l'air intérieur et l'air extérieur est relativement très peu sensible.

De plus dans la disposition des lits contre les murs, j'ai remarqué que certains d'entre eux étaient directement accolés à une porte ou à une fenêtre, ce qui, pour ceux qui y couchent, occasionne une traîcheur continuelle, très pénible pendant la nuit. Enfin il est une chose préjudiciable à la santé des hommes, c'est le manque de vitres aux fenêtres. Sauf pour un seul bâtiment (bâtiment de la 2^{me} compagnie), les baies d'aération, embrasures des portes et fenêtres sont fermées par des panneaux faits de planches mal rejointes, ajoutant encore à l'inconvénient du mode de fermeture des battants.

Ces observations qui s'appliquent à tous les corps de bâtiment en général sont encore plus justifiées pour un des bâtiments en particulier. Ce bâtiment, fraîchement réparé il y a un peu plus d'un mois, a été habité presque aussitôt son achèvement, par suite du manque de place. Il est encore très humide et ce qui ajoute encore à son humidité, c'est que pendant sa reconstruction, une fois le toit mis en place, on a préparé constamment à l'intérieur le mortier destiné aux maçonneries

Pour mettre en évidence l'augmentation de la morbidité des hommes logeant dans ce bâtiment, par rapport à celle des autres j'ai recueilli tous les cas de maladies survenus dans chacun d'eux et j'en ai fait un tableau.

(De ce tableau nous avons seulement extrait la partie qui nous intéresse, celle qui a trait à la morbidité par endémie palustre).

*Tableau XXXII**Morbidité comparée dans les casernes de Phu-Lang-Thuong*

	Bâtiments à rez-de-chaussée et 1 ^{er} étage	Bâtiment fraîchement réparé	Bâtiment de la légion rez-de-chaussée	Ancien Magasin de la légion rez-de-chaussée
	2 ^e Compagnie toute entière 79 hommes	1 ^{re} Section de la 1 ^{re} Compagnie 34 hommes	1 ^{re} Compagnie 30 hommes	1 ^{re} Compagnie 16 hommes
Nombre de cas de paludisme	3	4	»	»
Proportion p ^r ‰ hommes d'effectif	37,9	117,6	»	»

Comme on peut le voir, la morbidité due au paludisme a été trois fois supérieure dans le bâtiment incriminé.

On pourrait citer dans la pratique journalière mille faits aussi probants. Nous avons rapporté de préférence celui qui précède parce qu'il a été rédigé avec beaucoup de soin par M. Sarrailhé et parce que l'observation journalière des courbes de température et de morbidité lui a permis d'appuyer sur des arguments très précis sa démonstration de l'influence nuisible de mauvais casernements sur la santé des hommes.

Cette action nuisible se résume en une communication beaucoup trop large des casernements avec l'air extérieur. Les hommes se sont trouvés exposés aux courants d'air, au contact des pieds avec un sol humide, en un mot à l'action du froid s'exerçant sous toutes ses formes. Il en est résulté une morbidité générale qui a été croissant à mesure que le froid devenait plus pénétrant. C'est le bâtiment le plus humide qui a fourni le plus lourd tribut au paludisme. Or, l'humidité, à cette époque de l'année, se traduit surtout par une exagération de la sensation du froid.

TABLEAU XXXIII

Cas nouveaux — Rechutes --- Récidives ---- Soleil —+— Température ++
 à DAP-CAU

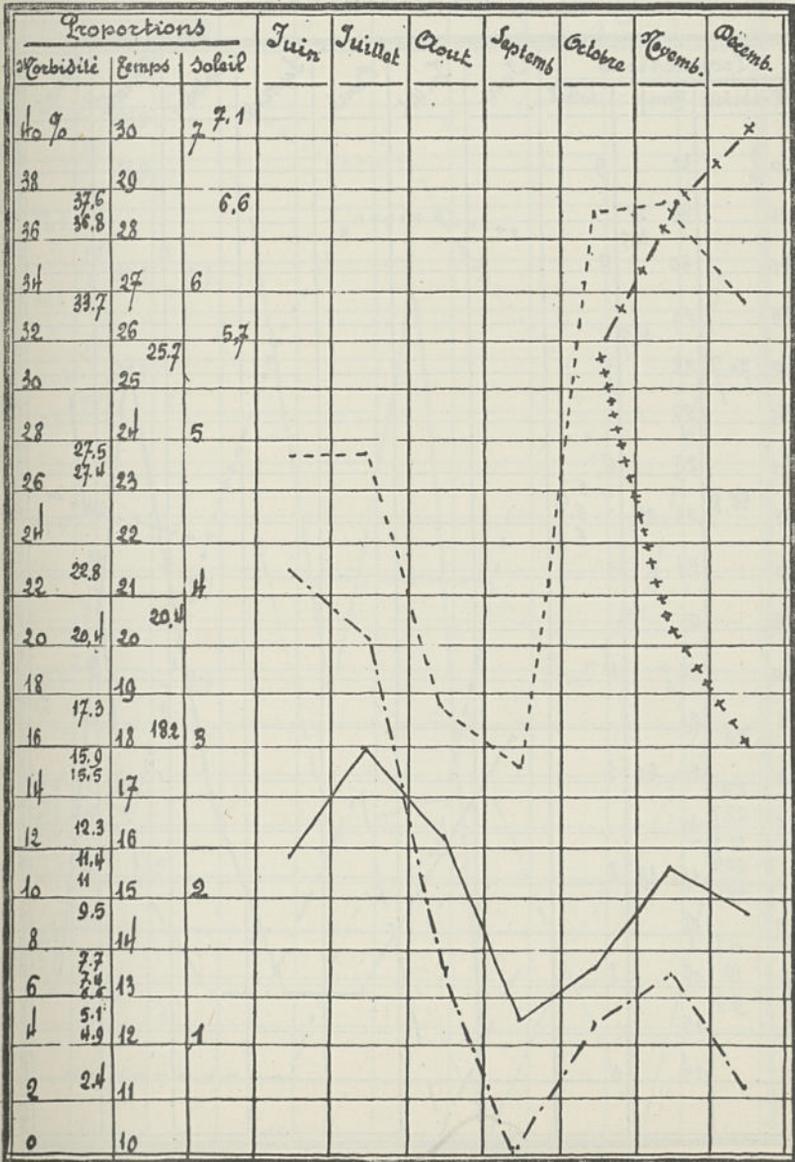


Tableau XXXIV

Cas nouveaux — Rechutes --- Récidives ---- Soleil —+— Température ++
à THAI-NGUYEN

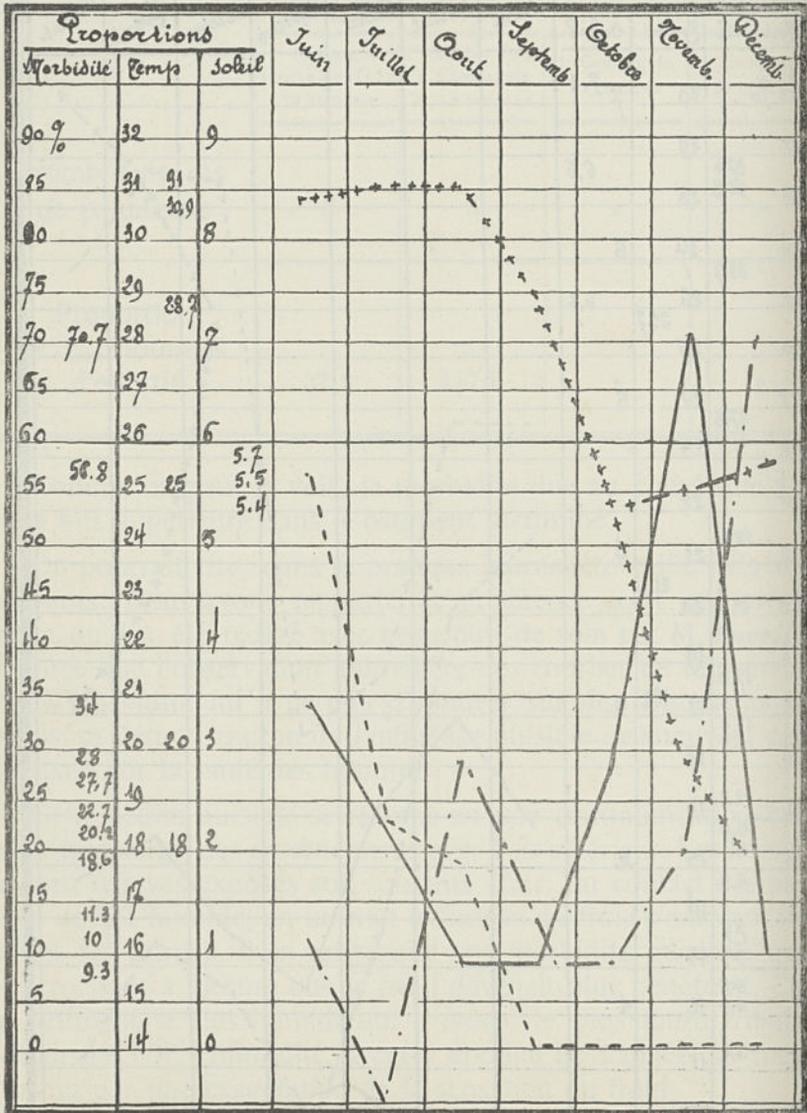
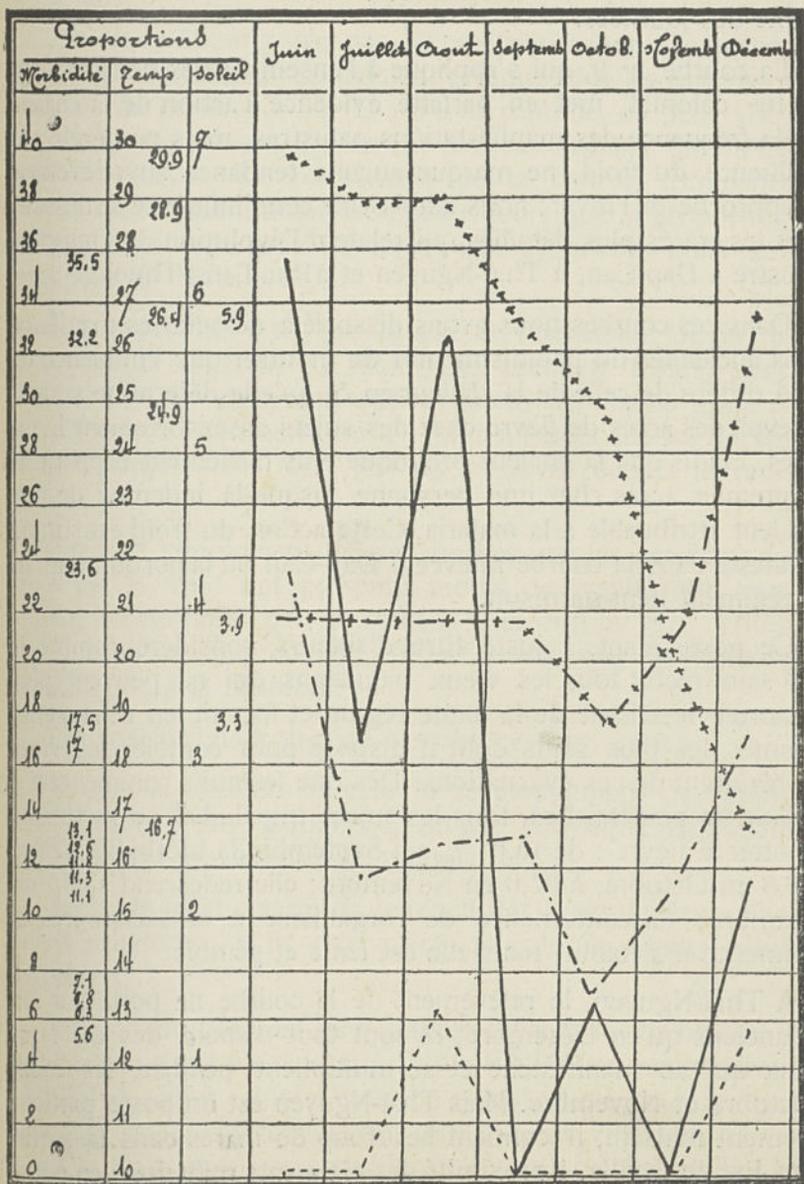


TABLEAU XXXV

Cas nouveaux — Rechutes --- Récidives ---- Soleil —+— Température ++
à PHU-LANG-THUONG



En plein été, les médecins de l'Annam incriminaient l'abaissement subit de la température survenu au cours d'un orage ou la fraîcheur des nuits succédant trop brusquement à la chaleur accablante des journées.

La courbe n° 9, qui s'applique à l'ensemble des détachements du 10^e colonial, met en parfaite évidence l'action de la chaleur sur la fréquence des manifestations palustres, mais ne décèle pas l'influence du froid, ne marque aucune tendance au relèvement à l'approche de l'hiver; nous allons voir cette influence se dessiner dans les tracés plus détaillés qui relatent l'évolution de l'infection palustre à Dap-Cau, à Thai-Nguyen et à Phu-Lang-Thuong.

Dans ces courbes nous avons dissocié à dessein les manifestations anciennes du paludisme afin de montrer que l'influence du froid diffère de celle de la chaleur en ce qu'elle détermine surtout le réveil des accès de fièvre chez des sujets assez fortement impaludés, tandis que la chaleur provoque plus facilement l'apparition du premier accès chez une personne jusque-là indemne de tout accident attribuable à la malaria. Cette action du froid est surtout manifeste dans la courbe relevée à Dap-Cau où la portion centrale du régiment tient garnison.

Ce poste étant, à juste titre d'ailleurs, considéré comme le plus sain, reçoit tous les vieux paludéens qui ne peuvent plus supporter le climat de la haute région et fournit en échange les hommes les plus sains dont il dispose pour combler les vides qui résultent de ces évacuations. Dès que les nuits commencent à devenir un peu fraîches, tous les sujets impaludés se mettent à grelotter la fièvre : de 15,6 ‰ en Septembre, la morbidité s'élève à 36,8 en Octobre, à 37,6 en Novembre; elle redescend à 33,7 en Décembre; l'accoutumance de l'organisme à la saison fraîche commence à s'établir, mais elle est lente et pénible.

A Thai-Nguyen, le relèvement de la courbe ne porte sur les cas anciens qu'en Décembre; ce sont tout d'abord des cas nouveaux qui se manifestent et se multiplient pendant les mois d'Octobre et Novembre. Mais Thai-Nguyen est un poste particulièrement malsain, il contient beaucoup de mares dans la partie Nord-Est de la ville, à proximité des bâtiments militaires; en outre

il évacue tellement de malades que son effectif comprend presque constamment une forte proportion de sujets non encore impaludés venus pour remplacer les indisponibles.

Phu-Lang-Thuong n'a pas les mêmes raisons que Dap-Cau d'avoir de nombreux récidivistes; presque tous les malades étant évacués de préférence sur la portion centrale, on peut voir que dans ce poste ce sont également les cas anciens qui dominent pendant l'hiver. Le relèvement de la courbe commence en Novembre, s'accroît en Décembre, alors que la proportion des cas nouveaux reste très modérée; elle est même nulle en Septembre et en Novembre.

Si la courbe N° 9 n'a pas accusé ce relèvement de la morbidité presque constant au retour des premiers froids, c'est que cette courbe ne comprend que les cas de paludisme ayant nécessité l'entrée à l'infirmierie ou à l'hôpital tandis que les relevés par postes comprennent tous les cas observés depuis le mois de Juin.

Il ressort simplement de ces courbes que les accidents provoqués par le froid ont présenté moins de gravité que ceux qui étaient occasionnés par la chaleur; ils ont pu être traités sur place et n'ont par conséquent nécessité que quelques jours d'exemption à la chambre.

Les conclusions à tirer de ces observations sont :

1° Que la chaleur favorise le développement des premières manifestations du paludisme, qu'elle provoque des accidents généralement graves, parfois mortels.

2° Que le froid détermine le réveil des accès de fièvre chez les vieux paludéens; il ne donne lieu qu'à des accidents bénins et passagers,

L'action du froid est bien connue de tous les colonaux. Il en est beaucoup qui n'ont jamais éprouvé la fièvre pendant toute la durée d'un séjour colonial et qui la voient tout à coup se déclarer pendant les premiers mois du congé qu'ils viennent passer en France. Nous avons personnellement éprouvé cet effet de l'abais-

sément de la température, au cours d'un hiver passé à Sèvres, après une campagne au Congo; nous avons vu survenir des accès de fièvre intermittente assez réguliers, alors que nous en avons à peine éprouvé un ou deux pendant que nous résidions à Loango ou à Libreville. Les accès, d'abord légers, sont devenus de plus en plus intenses à mesure que nous prolongions notre séjour à proximité des grands bois qui répandent pendant l'hiver une froide humidité sur les coteaux dominant la rive gauche de la Seine. Ils ne se sont dissipés qu'au moment où nous avons repris la mer pour retourner aux colonies.

Pareil accident est arrivé à une infinité de personnes ayant séjourné dans les pays intertropicaux; il est fréquent, banal; nous avons même vu des cas de fièvre bilieuse hémoglobinurique se déclarer après le retour en France chez des sujets qui venaient d'être épargnés à Madagascar ou sur la côte occidentale d'Afrique.

Mais toutes ces manifestations ont presque toujours un caractère bénin; une médication très simple suffit à les écarter au moins momentanément.

Cette action du froid ne saurait s'expliquer par une suractivité des cultures, puisqu'elle tend au contraire à entraver la prolifération des micro-organismes. S'il n'est pas possible d'admettre qu'elle s'exerce sur les agents producteurs de la maladie, c'est qu'elle ne peut avoir d'autre effet que d'accroître la réceptivité de l'économie vis-à-vis du paludisme.

Il se produit ici un phénomène analogue à celui qui est réalisé par l'expérience de Pasteur: une poule, ordinairement réfractaire au charbon, devient sensible à cette maladie si on la soumet à un certain refroidissement, avec cette différence qu'il faut inoculer la poule pendant qu'elle est refroidie, tandis qu'il n'est pas besoin d'inoculer un paludéen.

Il suffit de refroidir un nègre pour lui faire contracter des accès de fièvre paludéenne. **Le Dantec** nous en cite de nombreux exemples dans son traité de pathologie exotique.

Les nègres qui accompagnaient Speeke et Grant, originaires de la côte chaude et humide de Zanzibar, sans vêtements et par conséquent exposés aux variations atmosphériques, furent tous atteints par la fièvre dès que, pénétrant dans l'intérieur du continent noir, ils arrivèrent à une altitude suffisante pour abaisser la température.

Les nègres qui accompagnaient Livingstone furent saisis par la fièvre dans les mêmes conditions.

Cependant le climat de l'intérieur de l'Afrique devrait être moins favorable à l'éclosion du paludisme que les zones du littoral voisines de l'Equateur.

Mais voici un exemple frappant : les montagnes de l'Inde constituent d'excellentes stations d'altitude qui peuvent être considérées comme peu ou point infectées de paludisme, puisque les Européens viennent s'y installer pour se débarrasser des atteintes de la malaria et y parviennent. Les nègres qui, dans leur pays d'origine profondément infecté, se transmettent l'immunité de génération en génération, contractent la fièvre paludéenne s'ils sont transportés sur ces sommets, s'ils se trouvent placés dans un milieu non paludéen, mais froid.

Ils perdent encore leur immunité dès qu'ils passent dans un pays tempéré.

On peut conclure de ces faits que le nègre n'est pas sensible aux germes du paludisme, qu'il les emmagasine dans ses tissus, sans que le fonctionnement de ses cellules soit le moins troublé tant que la température conserve l'élévation qu'il lui a toujours connue dans le milieu où il est né et où il a grandi.

Si cette température s'abaisse, il en résulte pour lui des troubles organiques et il se laisse envahir par les germes du paludisme emmagasinés en pays palustre et auquel il était jusque-là resté parfaitement indifférent, en raison du bon fonctionnement de ses organes.

Ce n'est pas seulement le nègre, c'est aussi l'européen qui est susceptible d'éprouver des manifestations palustres un certain

temps après avoir quitté un pays paludéen, le cas personnel que nous citons tout à l'heure ne peut s'expliquer que par l'écllosion des germes du paludisme que nous avons rapportés du Congo.

Ce n'était pas le pays lui-même qui était paludéen. Aucun de ceux qui nous entouraient, aucun de nos amis qui sont venus passer quelque temps auprès de nous n'a eu la fièvre. Après avoir résisté aux hématozoaires du Congo, il est permis de supposer que nous aurions facilement repoussé les attaques de ceux qui auraient pu exister dans la vallée de la Seine.

Mais notre séjour colonial nous ayant rendu plus sensible au froid, cet agent atmosphérique produisait dans nos organes des désordres dont les hématozoaires provenant du Congo, mais jusque-là maintenus inactifs, profitaient pour se jeter dans la circulation et envahir les globules.

La chaleur, l'exposition au soleil, une fatigue, un déplacement sont des causes non moins banales que le froid, qui provoquent journellement des accès de fièvre. Huit fois sur dix les hommes qui se présentent à la visite, atteints d'une manifestation palustre, ont exécuté la veille ou l'avant-veille une marche en plein soleil ou ont été exposés à la pluie pendant une nuit de garde. Ce ne sont pourtant ni le soleil ni le froid qui leur ont inoculé des germes. Il faut donc admettre que les germes existaient déjà dans l'organisme, qu'ils s'y maintenaient à l'état latent.

Cette conception s'accorde parfaitement avec tout ce que nous avons dit jusqu'à présent de la nature du paludisme : dans tout pays palustre, l'air, la terre, et l'eau contiennent en quantité plus ou moins considérable des spores d'hématozoaires qui doivent pénétrer dans nos vaisseaux capillaires en traversant à la fois nos poumons, nos téguments et notre tube digestif; les piqûres de moustiques ou d'autres insectes pratiquent des inoculations directes dans le système circulatoire.

L'imprégnation de l'organisme peut dans certains cas se faire en masse par ces différents procédés lorsque le milieu est extrêmement riche en hématozoaires et en humus, comme le sont les

forêts équatoriales ou encore lorsque l'action de l'hématozoaire est secondée par celle du soleil; ces deux ordres de causes produisent en effet des troubles organiques à peu près identiques. C'est ainsi que l'on peut voir des européens nouvellement débarqués contracter un accès de fièvre peu de jours après s'être exposés au soleil ou avoir traversé une forêt.

Mais ces cas sont relativement rares, l'endémie ne se traduit généralement au début que par quelques malaises, simples prodromes de l'envahissement; ce sont des courbatures, des maux de tête, des douleurs de reins, un léger embarras gastrique parfois compliqué d'un état fébrile mal caractérisé. On dit alors que le malade subit la période d'acclimatement. Au bout de quelques jours tout paraît rentrer dans l'ordre; cependant l'imprégnation palustre continue, chaque jour accomplissant son œuvre, déterminant un nouvel apport d'hématozoaires dans le sang.

Pour qu'un accès de fièvre puisse éclater, il faut que les germes accumulés dans les organes soient déjà extrêmement nombreux. Pour s'en rendre compte il suffit de considérer le chiffre formidable de globules qui sont détruits au cours d'un accès de fièvre; en estimant ce chiffre à un million par millimètre cube, il faut ajouter douze zéros à la suite d'un 1 pour représenter le nombre de micro-organismes que peut contenir un litre de sang. Or l'hématozoaire est loin de se reproduire avec la même rapidité que les bactéries qui se dédoublent en quelques heures; d'après Koch, il faut quarante-huit heures aux parasites de la malaria pour que leur première division ait lieu. Leur nombre peut être alors vingt fois plus considérable qu'auparavant, mais la nouvelle division ne se produira que quarante-huit heures après la première et ainsi de suite. Aussi le professeur Koch estime que dix à quatorze jours d'incubation sont nécessaires entre l'infection et l'éclosion.

C'est donc au bout d'une période de douze à quatorze jours d'incubation que l'on devrait voir survenir les accidents paludéens. Les choses ne se passent pas ainsi dans la pratique; on peut même dire que ce n'est presque jamais de cette façon qu'évoluent les accidents paludéens: l'accès de fièvre apparaît,

comme nous le disions tout à l'heure, deux jours après que le sujet a éprouvé une fatigue ou un trouble organique quelconque; mais, sauf dans des circonstances tout à fait exceptionnelles, caractérisées par une concentration extrême des germes dans le milieu ambiant, le paludisme n'éclate que chez des sujets habitant la colonie depuis un temps assez long.

Le tableau N° 18, relatif à la durée du séjour actuel dans la colonie, nous a montré que dans la moyenne des cas observés dans notre régiment les hommes chez lesquels on a constaté la première manifestation de l'infection palustre comptaient environ six mois de séjour.

Les hématozoaires mettent donc en moyenne six mois à s'accumuler dans nos tissus avant de produire un symptôme morbide,

Après le premier accès toute manifestation morbide disparaît encore pendant un temps variable et le malade reprend toutes les apparences de la santé. Le contraste qui existe entre les périodes de dépression et les périodes de recrudescence morbide est plus frappant dans le paludisme que dans toute autre maladie. Il n'en est aucune qui cause dans un temps aussi court une dépression organique aussi profonde et une perte de poids aussi considérable; il n'en est aucune qui soit suivie d'une réparation des forces aussi rapide et aussi complète, au moins pendant la période des premiers accidents. Cependant les hématozoaires restent présents dans les tissus, puisqu'ils sont prêts à surgir de nouveau à la première occasion.

On pourrait peut-être croire que la période d'accalmie correspond à la durée de la croissance des formes jeunes, au temps qu'elles mettent pour devenir adultes; il n'en est rien, puisque l'état latent peut se prolonger pendant plusieurs mois sans aucune manifestation extérieure, tandis que la croissance d'une coccidie ne dure généralement que quarante-huit heures, d'après Koch. Comme tous les hématozoaires ont proliféré en même temps pendant l'accès, toutes ces formes jeunes doivent parvenir en même temps à l'état adulte et se trouveraient de

nouveau aptes à provoquer un accès de fièvre si elles n'étaient retenues par l'intervention d'une force qui peut se maintenir aussi longtemps qu'une cause d'ordre météorologique ou autre ne viendra pas la supprimer.

Ce ne sont pas non plus nécessairement des hématozoaires nouveaux qui infestent l'organisme lors de la production de chaque accès de fièvre, puisque celui-ci peut éclater et se renouveler dans un pays non paludéen où il n'y a pas d'apport de germes provenant de l'extérieur.

Ce sont ceux qui se trouvent dans l'économie, où ils étaient jusque-là maintenus dans un état de vitalité latente, qui se répandent dans le courant sanguin, dévorent les globules, se multiplient et constituent une nouvelle génération, apte au bout de quarante-huit heures à produire de nouveaux effets. Si elle ne les produit pas, c'est qu'elle est entravée par une puissance qui annihile sa vitalité sans l'éteindre. Les hématozoaires ne quittent pas l'économie; ils demeurent sur place, prêts à s'élancer de nouveau sur les globules dès qu'ils ne sont plus maintenus.

C'est ainsi que la cause qui a produit un premier accès de fièvre ne se borne pas à cette seule manifestation; son action peut s'exercer pendant des mois et des années par la répétition des mêmes accidents. Les hommes qui ont participé à la marche de Lang-Son à Tien-Yen, en juin dernier, et qui étaient restés jusqu'alors indemnes de tout accident, ont eu des accès de fièvre qui se sont renouvelés pendant tout l'hiver, à intervalles plus ou moins fréquents.

Il est évident que pendant toute cette période les hématozoaires n'ont pas quitté les tissus des hommes infectés; ceux-ci ont peut-être continué à puiser de nouveaux germes dans le milieu extérieur, mais les parasites qui existaient déjà suffisaient à infecter l'économie pour longtemps et les accès de fièvre se seraient aussi bien produits à Brest ou à Toulon que dans l'un des postes du Tonkin.

Après s'être accumulés pendant un certain temps, les germes, sous l'influence de la fatigue éprouvée pendant la marche sur

Tien-Yen, avaient été projetés en masse dans la circulation et avaient provoqué le premier accès pendant la durée duquel ils s'étaient multipliés, puis ils avaient repris leur place dans l'organe ou dans les organes qu'ils occupaient auparavant, attendant une nouvelle occasion pour s'élancer tous ensemble à un autre assaut.

Ainsi, le paludisme ne peut pas être considéré comme une succession de maladies ayant chacune une cause déterminée, telle que l'inoculation d'hématozoaires par des piqûres de moustiques, c'est une infection de l'économie par un germe qui persiste très longtemps une fois qu'il est introduit dans les tissus. Le nombre des germes qui nous ont pénétrés a toujours des tendances à s'accroître de deux façons :

1° Par la multiplication au moment des accès.

2° Par apport de nouveaux germes provenant du milieu extérieur.

La vitalité de ces germes ne se manifeste que par intermittences. Elle peut être entravée par un effort de l'organisme qui cesse dans des circonstances parfaitement déterminées. Aussi l'évolution du paludisme est-elle très différente suivant que les germes sont plus ou moins bien contenus dans les organes de chaque sujet.

Dans la plupart des cas, l'infection évolue de la manière suivante : la relève des troupes s'effectuant au Tonkin vers le mois de Novembre, au début de la saison fraîche, les hommes subissent peu de temps après leur arrivée les premiers symptômes du paludisme; ils traversent ce qu'on appelle la période d'acclimatement; les premiers germes qui se sont introduits dans leurs tissus sont retenus par des organes encore malhabiles qui en laissent échapper quelques-uns par petits groupes, d'où ces premières manifestations très légères de l'endémie, consistant en malaise général, inappétence, embarras gastrique. Ces symptômes se dissipent rapidement, mais les hématozoaires qui avaient pénétré dans l'organisme s'y maintiennent; d'autres germes provenant du milieu extérieur viennent s'ajouter à ceux qui ont

pénétré les premiers. Il y a ainsi une accumulation continue, un emmagasinement constant des micro-organismes qui dure tout l'hiver, mais ne donne lieu à aucun symptôme morbide parce que les conditions atmosphériques du milieu extérieur étant excellentes, la résistance de l'organisme ne faiblit pas.

Il n'en est plus de même au moment où apparaissent les premières chaleurs : au sein de cette étuve le nouveau venu se sent mal à l'aise; s'il éprouve un peu de fatigue, s'il est exposé au soleil, il ne tarde pas à se laisser déborder par tous les hématozoaires emmagasinés depuis son arrivée. L'irruption des parasites dans la circulation se traduit par un violent accès de fièvre et plus souvent encore par une fièvre continue d'une durée indéterminée. Les hématozoaires accumulés sont tellement nombreux qu'ils ne s'échappent pas tous à la fois des organes qui les contenaient, ils sortent les uns après les autres, mais par groupes considérables, toujours assez nombreux pour entretenir la fièvre.

C'est la résistance des organes dans lesquels s'est faite cette longue accumulation des germes qui fait que la première barrière est généralement difficile à rompre et que sa rupture entraîne un débordement prolongé des hématozoaires. Aussi est-ce une fièvre continue qui marque le plus souvent les débuts du paludisme.

A partir de ce moment, la barrière qui retient les hématozoaires sera moins difficile à rompre; les accès se renouvelleront plus souvent, mais chacun d'eux durera moins longtemps; les hématozoaires accumulés dans un fragment d'organe s'échapperont pour donner lieu à un accès de fièvre qui pourra rester isolé ou se répétera deux ou trois jours de suite; puis les mêmes accidents se renouvelleront tous les quinze jours ou tous les mois.

Telle est la marche de l'infection palustre, banale, telle qu'on la voit se dérouler dans la pratique journalière.

Beaucoup d'hommes arrivent à passer l'été sans contracter la fièvre; ils accumulent les hématozoaires comme leurs camarades, mais, moins sensibles à la chaleur, ou sachant mieux s'en préserver, ils opposent une résistance qui ne se laisse pas abattre; les hématozoaires restent contenus dans les organes.

Ces hommes qui résistent vaillamment à la chaleur peuvent être par cela même plus accessibles à l'action du froid; aussi ont-ils de grandes précautions à prendre à l'approche de l'hiver. Le retour des premières fraîcheurs, la transition brusque qui survient au mois d'Octobre entre la chaleur des journées et le refroidissement des nuits expose l'économie à de nouvelles défaillances. Il faut changer du tout au tout le mode de résistance aux agents atmosphériques; il faut même le changer plusieurs fois dans l'espace de vingt-quatre heures. Il n'est donc pas étonnant que l'économie se laisse surprendre au milieu de ces perturbations.

C'est ce qui est advenu l'année dernière à plusieurs hommes du détachement de Thai-Nguyen arrivés dans la colonie depuis dix ou onze mois et ayant échappé à l'infection palustre pendant l'été précédent: ils contractèrent de violents accès de fièvre dès l'apparition des premiers froids, au mois de Novembre.

On ne peut pas dire que l'abaissement de la température ait exalté spécialement la virulence ou le nombre des hématozoaires concentrés autour du poste de Thai-Nguyen; si le froid a éveillé leur éclosion, ce ne peut être que par une stimulation spéciale de l'organisme; cette stimulation n'a pu agir qu'en déterminant la suppression de la force qui jusque-là retenait les hématozoaires; ceux-ci s'étaient donc accumulés peu à peu chez les hommes valides aussi bien que chez ceux qui s'étaient montrés sujets aux accès de fièvre. Il ne pouvait en être autrement, puisque tous vivaient dans un milieu infecté de germes.

On peut partir de ce principe que tout individu qui vit dans un milieu intertropical est forcément impaludé; il n'a pu manquer d'absorber des hématozoaires par sa surface pulmonaire, par sa surface cutanée, par son tube digestif, par voie hypodermique, car il a été certainement piqué par des moustiques infectés. Toutes ces inoculations peuvent demeurer stériles en ce sens que le sujet est susceptible de capter tous ces hématozoaires à mesure qu'ils envahissent ses tissus et de ne jamais les laisser prendre leur essor.

Quelques individus atteignent ainsi le terme de leur séjour colonial sans jamais avoir eu un accès de fièvre; chez certains

d'entre eux l'empreinte du paludisme ne peut pourtant pas être mise en doute : elle se révèle par le teint pâle et terreux de leur visage qui dénote l'anémie. Ceux-là ont dû laisser leurs hématozoaires faire quelques échappées par petits groupes ; ils n'ont jamais été lâchés à la fois en nombre suffisant pour provoquer un accès de fièvre, mais les évasions successives de nombreux groupes restreints ont cependant provoqué des destructions globulaires assez importantes.

Chez d'autres personnes la présence des hématozoaires accumulés à la fin du séjour colonial ne se manifeste à l'extérieur par aucun symptôme particulier ; à peine un peu de fatigue générale, un léger état d'anémie se traduisant surtout par une certaine diminution de la mémoire, une aptitude moindre au travail physique ou intellectuel ; il est même assez fréquent d'éprouver une sensation de gêne, de pesanteur dans l'un des hypochondres.

Tous ces symptômes peuvent être fugitifs, à peine marqués ; le sujet sait retenir ses hématozoaires, il ne les laisse s'échapper que rarement et isolément. C'est pour cette raison qu'il n'a pas de manifestations extérieures, ce n'est pas qu'il soit moins infecté d'hématozoaires que son voisin plus sujet aux accès de fièvre ; il serait soumis aux mêmes accidents si son organisme venait à perdre sa force de résistance. Vienne un refroidissement, une fatigue, il payera son tribut au paludisme : la cause la plus banale, incapable d'influer en quoi que ce soit sur le développement d'une culture, suffira pour amener des manifestations extérieures. L'intervention de cette cause occasionnelle est presque toujours nécessaire pour faire interrompre la production de la force qui maintenait la germe infectieux à l'état latent.

Tous les faits qui se rapportent à l'évolution de l'endémie palustre nous obligent à considérer ce genre d'infection comme une maladie générale caractérisée par la pénétration habituellement lente et progressive dans nos tissus de germes qui s'y installent d'une façon permanente et ne manifestent ensuite leur présence que par intervalles, par intermittences.

Cette conception est confirmée par les recherches bactériologiques : pendant l'intervalle des accès, c'est-à-dire lorsque le sujet

est en état de paludisme latent, l'examen du sang reste généralement négatif, alors que les hématozoaires abondent dans la rate et le foie.

Dans toutes les autopsies, dit **Le Dantec**, on trouve les parasites en très grande abondance dans la veine splénique, dans la rate, dans le foie, etc. **Councilman** a constaté la présence de flagelles dans le sang de la rate chez des malades dont le sang périphérique n'en contenait pas. **Golgi** a retrouvé sur le vivant dans le même organe et en assez grand nombre les corps en rosace qui sont si rares dans la circulation périphérique.

Il est donc prouvé à la fois par la clinique et par l'anatomie pathologique que le germe du paludisme disparaît de la circulation dans l'intervalle des accès, retenu dans le tissu de certains organes par une force dépendant du degré de résistance de l'économie et subordonnée aux défaillances qu'elle peut subir.

La maladie traverse des périodes d'état latent alternant avec des périodes d'accidents aigus.

La constitution d'un état latent de maladie par absorption et rétention des germes dans les organes n'est pas spéciale au paludisme: nous savons déjà que les spores de tétanos introduites dans nos tissus peuvent rester longtemps inertes; puis sous l'influence d'un simple refroidissement, elles reprennent plus tard leur vitalité et déterminent une attaque parfaitement caractérisée de tétanos.

Ce processus morbide est peut-être beaucoup plus fréquent qu'on ne le croit; il peut s'étendre à une foule de maladies dont les germes sont dispersés parmi les poussières au milieu desquelles nous vivons.

Ils imprègnent nos tissus, mais nous les repoussons, nous nous défendons de leurs attaques à l'aide d'une force dont l'économie dispose d'une façon presque permanente, mais pourtant susceptible d'être interrompue par des influences extérieures à notre organisme ou provenant directement de lui.

L'existence de cette force nous explique les rapports qui existent entre les causes déterminantes des maladies, c'est-à-dire

les germes pathogènes et les causes occasionnelles, c'est-à-dire les agents qui ont provoqué l'éclosion d'une culture de ces germes.

Lorsque les doctrines bactériologiques ont commencé à se répandre, on s'est trouvé en présence de deux ordres de faits en apparence contradictoires.

D'une part les microbiologistes démontraient, avec preuves à l'appui, qu'une pneumonie est occasionnée par la culture d'un pneumocoque dans le poumon; ils montraient que le microbe se trouve partout où s'étend la lésion et n'existe plus dans les parties du poumon qui ne sont pas envahies par le processus inflammatoire. Ce microbe peut être cultivé, et sa culture, inoculée à un autre animal, lui communique la même maladie. Les microbiologistes concluaient avec raison de ces recherches que le pneumocoque est la cause directe, la seule cause de la pneumonie.

Mais que devient l'action du froid dans ce raisonnement?

Avant la découverte des microbes on disait que le malade était atteint de pneumonie ou de néphrite *a frigore*; on attribuait au froid la production de ces états morbides et l'observation des faits journaliers prouve en effet que c'est presque toujours un refroidissement qui a provoqué une fluxion de poitrine.

Si l'on s'enrhume, si l'on contracte un coryza, c'est généralement après avoir éprouvé une sensation de froid; la plupart du temps chacun de nous a même parfaitement conscience de l'instant précis où s'est produite cette impression qui a provoqué le rhume, le coryza: se trouvant exposé à un courant d'air, ou bien ayant eu froid aux pieds, à la tête, on a éternué à plusieurs reprises, puis on a très bien senti que le malaise éprouvé ne se dissipait pas instantanément, que la réaction était incomplète et l'on n'a pas tardé à éprouver les premiers symptômes morbides.

L'état de maladie s'est trouvé constitué, la culture est entrée en voie de prolifération. Il n'est donc pas possible de nier que le refroidissement ait provoqué le rhume. Il existe par conséquent

deux causes aussi indispensables l'une que l'autre pour provoquer un coryza : le froid et un germe.

Comme on ne peut pas dire que le froid inocule un germe, il faut admettre que le germe existait, retenu quelque part, et que le froid a déterminé un trouble organique, a provoqué un mouvement qui a eu pour conséquence de laisser échapper le germe du diverticule où il était retenu; le parasite en a immédiatement profité pour développer une culture dans l'organe qui le contenait.

Nous vivons constamment au milieu de germes de toutes sortes pour une infinité desquels nous représentons un terrain de culture parfaitement approprié. Il serait extraordinaire que ces germes ne nous pénètrent pas, qu'ils ne s'introduisent pas dans nos tissus à travers une membrane aussi mince que l'épithélium de nos alvéoles pulmonaires ou même à travers les muqueuses et les téguments.

Seulement, certains organes de l'économie se sont habitués à les reconnaître, à les arrêter au passage, à les tenir enkystés par un procédé exigeant évidemment le déploiement d'une force. Si cette force vient à faire défaut, tous les germes s'échappent en même temps; ils peuvent encore être repris si la défaillance du pouvoir nerveux qui produit la force n'est que passagère; on dit alors que la réaction a été complète; mais si le contact des germes avec l'organe qui leur sert de terrain est suffisamment prolongé, ils développent une culture contre laquelle les moyens d'action qui préservent habituellement nos tissus seront inefficaces.

Ce qui est vrai pour les maladies banales, telles qu'un rhume de cerveau, ne l'est pas moins pour certaines maladies qui se développent à l'état épidémique. Pendant l'année 1902 et au commencement de l'année 1903 on a observé à Thaï-Nguyen plusieurs cas de fièvre typhoïde, qui n'éclatèrent pas simultanément, mais successivement: il s'en produisait deux ou trois par mois. Les conditions de l'alimentation étaient les mêmes pour tous les hommes de la compagnie; l'eau de boisson, en particulier, était chaque jour bouillie et filtrée sous la surveillance du médecin;

pendant les cas de fièvre typhoïde continuaient à se produire isolément chaque quinzaine ou même chaque semaine.

Devait-on attribuer la production de chaque cas à un germe isolé s'introduisant dans l'économie?

Nous le croyons d'autant moins qu'ayant constaté l'inefficacité des mesures de préservation appliquées contre l'eau de boisson, nous réussîmes à faire cesser la fièvre typhoïde en prescrivant la désinfection minutieuse des planchers et des murs des casernes, et en réduisant l'effectif des hommes logés dans les vieux casernements.

Ce fait paraît prouver que les germes de la fièvre typhoïde retenus dans l'interstice des murailles ou des vieux planchers voltigeaient dans l'air où leur virulence était accrue par l'abondance des sécrétions émanant d'hommes enfermés dans un espace restreint. Ce n'étaient sans doute pas deux ou trois germes qui se trouvaient ainsi égarés au milieu des poussières; ils devaient être nombreux dans l'atmosphère; entraînés dans les alvéoles pulmonaires, il ne leur était pas difficile de pénétrer dans les vaisseaux capillaires et de se répandre dans les tissus qui constituent leur point d'élection, le tube digestif.

Tous les hommes du détachement de Thai-Nguyen devaient avoir respiré ces poussières et avoir absorbé les germes disséminés au milieu d'elles; tous présentaient un terrain de culture susceptible d'être envahi; cependant les cultures n'évoluaient pas, les germes étaient retenus dans les organes jusqu'au jour où une cause quelconque les obligeait à en sortir, les lançait en bloc dans la circulation où leur présence simultanée triomphait de tous les moyens de défense de l'économie; ils ne tardaient pas à envahir le foyer de leur choix et la culture de chaque groupe provoquait les lésions spécifiques habituelles.

La maladie existait chez tous à l'état latent, en ce sens que des microbes pathogènes avaient dû pénétrer dans les tissus de tous les hommes du détachement; mais, pour transformer cet état latent en un état morbide, il fallait l'intervention d'une cause occasionnelle. L'incubation ne commençait qu'à partir de cette inter-

vention. C'est pour cette raison que tous les hommes du détachement ne contractèrent pas la fièvre typhoïde en même temps. Ils vivaient dans les mêmes conditions, au milieu des mêmes poussières, mais chacun ne résistait pas comme son voisin aux différentes causes occasionnelles, aux phénomènes météorologiques, par exemple. La résistance de chaque individu était elle-même soumise aux fluctuations déterminées par les influences du moment. Tel pouvait se laisser influencer après une fatigue ou un excès de boisson qui fut resté indemne sans ce dérangement apporté à ses habitudes journalières.

Ce raisonnement ne s'applique pas uniquement à l'exemple que nous venons de choisir; il nous paraît devoir être étendu à toutes les maladies virulentes.

Les exemples d'incubation retardée ne sont pas rares; un individu peut contracter le tétanos longtemps après que la plaie par où se sont introduites les spores est cicatrisée.

Certaines maladies, telles que la syphilis, la lèpre, subissent de longues périodes de rémission pendant lesquelles aucun symptôme morbide ne se manifeste à l'extérieur. Nous avons vu chez un syphilitique les accidents secondaires ne survenir que trois ou quatre mois après l'apparition du chancre induré. Pendant les années quelquefois nombreuses qui s'écoulent entre la période secondaire et la période tertiaire de cette maladie, les sujets se jugent tellement bien portants qu'ils ont perdu le souvenir des accidents primitifs au moment où éclatent les manifestations du processus scléreux.

La lèpre est aussi une maladie qui évolue par poussées successives interrompues par des périodes de plusieurs années pendant lesquelles les lésions, sans rétrocéder, cessent tout au moins de progresser.

Il est évident que cette disparition momentanée de tout symptôme morbide ne peut être envisagée autrement que comme un phénomène de latence: les micro-organismes pathogènes sont toujours présents dans l'économie; s'ils n'agissent pas, tout en conservant leur vitalité, c'est qu'ils sont retenus

quelque part, en un point où leur vitalité persiste sans pouvoir se manifester.

Si la force qui les retient ainsi enkystés et inoffensifs vient à être supprimée, même momentanément, ils s'échappent en foule des loges qui les contenaient et se répandent dans les organes aux dépens desquels ils ont coutume de développer leurs cultures. Cette recrudescence de vitalité se manifeste aussitôt à l'extérieur par l'apparition d'un ensemble plus ou moins complet de symptômes morbides.

Nous ne pouvons naturellement qu'émettre des suppositions au sujet de la localisation des micro-organismes pendant la durée des périodes d'enkystement; tout cependant nous porte à croire que cette localisation doit avoir lieu dans l'organe qui sert de point d'élection à la culture microbienne. C'est de ce côté que les agents infectieux doivent diriger leur action dès qu'ils ont été introduits dans les voies circulatoires et c'est en traversant le réseau capillaire de cette région qu'ils doivent être retenus au moment où ils cherchent à se fixer.

Cette hypothèse est confirmée par l'observation du mode de début de la plupart des lésions organiques : elles s'étendent souvent dès la première heure à toute la surface qui doit être envahie ; c'est ce qui se produit, par exemple, dans un cas de péritonite, de méningite, de pneumonie, etc.

L'inflammation envahit en même temps tous les points de la surface de la séreuse ou de la muqueuse. Il est donc permis de supposer qu'avant l'invasion chaque agent pathogène occupait déjà sa place dans les capillaires de l'organe envahi.

Dans les cas d'infection palustre la rate est certainement l'organe qui joue le principal rôle au point de vue de la rétention des hématozoaires ; les preuves de cette assertion peuvent être tirées des faits suivants :

1° C'est la rate qui subit le maximum de congestion pendant les accès de fièvre ; la suractivité fonctionnelle dont elle fait preuve à cette occasion se traduit par une dilatation qui atteint parfois

des proportions considérables ; aussi l'usure de cet organe est-elle rapide dans les pays où les manifestations du paludisme se renouvellent avec fréquence et gravité : après chaque poussée inflammatoire, quelques éléments nobles sont détruits pour toujours ; les leucocytes accourus pour remplir leur fonction phagocytaire se transforment en cellules fibreuses qui étouffent les cellules parenchymateuses. Il suffit d'une année passée dans la haute région du Tonkin pour que les indigènes du Delta soient atteints de cirrhose hypertrophique de la rate.

2° On trouve des hématozoaires lorsqu'on fait des ponctions dans le tissu splénique, alors qu'il n'est pas possible d'en recueillir dans la circulation périphérique.

3° Lorsque tout le tissu de la rate est transformé en tissu scléreux et que le fonctionnement de cette glande se trouve ainsi complètement entravé, les accès de fièvre deviennent beaucoup plus fréquents et le malade tombe bientôt dans un état de cachexie qui se terminerait par la mort s'il n'était promptement soustrait à l'influence pernicieuse du milieu où il a contracté la maladie et où il se laisse chaque jour envahir par de nouveaux germes qui viennent ajouter leur action à celle des hématozoaires déjà répandus dans la plupart des organes de l'économie.

Ainsi, c'est la rate qui déploie le plus d'activité fonctionnelle au moment où les hématozoaires se sont élancés dans les vaisseaux sanguins ; c'est elle qui les reprend au milieu du sang, puisqu'on les retrouve dans son tissu quand il n'y en a plus dans les vaisseaux ; enfin, quand la suractivité fonctionnelle l'a usée, réduite à l'impuissance, la rétention devient infiniment moins efficace.

Ces faits nous paraissent établir que la rate est le principal organe qui retient les hématozoaires, mais qu'elle n'est pas la seule à accomplir cette fonction dans l'économie ; elle doit être secondée en temps ordinaire par les autres organes qui éprouvent un retentissement morbide au cours de chaque accès de fièvre : le foie et les reins en première ligne, peut-être aussi le cerveau et la moëlle des os, dans le tissu desquels on trouve des dépôts de pigment provenant de la destruction des globules.

Mais tous ces organes réunis ne suppléent que très imparfaitement le rôle exercé par la rate : lorsque cette glande est détruite, il est rare que la cachexie palustre disparaisse ; les lésions de la période chronique continuent à évoluer plus ou moins rapidement, même après que le sujet s'est fait rapatrier et aboutissent presque toujours à la terminaison fatale.

Il semble donc bien que la rate assume la charge de recueillir les hématozoaires qui circulent dans les vaisseaux sanguins et de les retenir enkystés dans les mailles de son tissu. Elle s'en acquitte avec une très grande énergie tant que sa vitalité n'est pas compromise ; aussi voyons-nous rarement les accidents palustres éclater dès le début du séjour d'un européen dans une région infectée par la malaria ; ils ne se manifestent qu'après que le réseau capillaire de la rate s'est laissé déborder par l'accumulation progressive des hématozoaires et aussi par les modifications physiologiques que peut subir ce réseau sous l'influence des excitations du système nerveux.

Ces phénomènes de latence constituent une sorte d'immunité passagère qui paraît avoir des rapports très étroits avec l'immunité plus ou moins directe que nous pouvons acquérir contre certaines maladies. Celle-ci est ordinairement considérée comme consistant en un phénomène de phagocytose : tout microbe appartenant à l'espèce contre laquelle l'économie est immunisée serait immédiatement appréhendé et digéré par un leucocyte.

Cette théorie est extrêmement séduisante par sa simplicité ; elle s'accorde parfaitement avec la fonction accomplie par les leucocytes en vue de la défense de l'organisme ; nous savons que dès qu'un corps étranger pénètre dans nos tissus, ils affluent vers lui, lui adhèrent, l'englobent et s'efforcent de l'assimiler à leur propre substance.

Lorsqu'ils parviennent à exercer ce rôle vis-à-vis d'un microbe déterminé, l'économie est immunisée contre l'infection que développe sa culture dans nos tissus. Malheureusement ils n'atteignent pas toujours le but visé.

Dans certains cas, l'immunité réelle ne peut jamais être acquise et la maladie récidive sans cesse.

Dans d'autres, l'immunité se perd au bout d'un temps plus ou moins long.

Dans tous les états latents de maladie que nous signalions précédemment, le pouvoir phagocytaire n'intervient pas, puisque le micro-organisme est susceptible de recouvrer sa vitalité d'un moment à l'autre.

Aussi croyons-nous que le pouvoir phagocytaire ne suffit pas à expliquer les phénomènes d'immunité passagère qui sont plutôt une préservation temporaire de l'organisme. Cette préservation s'opère par un mécanisme spécial qui prépare et facilite peut-être le pouvoir phagocytaire dans le cas où celui-ci peut s'exercer et qui permet à l'économie de se maintenir dans un état de santé satisfaisant, malgré les innombrables micro-organismes qui l'encombrent. A côté du pouvoir phagocytaire il doit exister un pouvoir de contention des bactéries et autres micro-organismes.

On a bien tenté d'expliquer l'état latent de maladie par une absorption phagocytaire sans digestion : le leucocyte engloberait le bacille qui serait de cette façon placé dans l'impossibilité de nuire tout en conservant sa vitalité. S'il vient à périr, la bactérie remise en liberté est susceptible d'infecter l'économie. Cette explication nous paraît difficilement acceptable pour les raisons suivantes :

1° Les principales causes occasionnelles qui sont citées par tous les auteurs et qui sont bien connues du public comme étant susceptibles de provoquer un état morbide sont : les influences météorologiques : le froid, la chaleur, le soleil, la pluie, le vent ; les intoxications par des substances d'origine végétale ou animale ; les influences morales : chagrins, émotions, frayeurs, contrariétés.

Il paraît difficile d'admettre qu'une cause aussi banale qu'un refroidissement puisse tuer un nombre de leucocytes assez considérable pour provoquer un accès de fièvre. La preuve la plus

manifeste que le froid ne détruit pas les leucocytes, c'est qu'ils déploient leur maximum d'intensité fonctionnelle peu de temps après que l'organisme a supporté l'abaissement de température qui a provoqué la maladie. Puisqu'ils se montrent si actifs, c'est qu'ils n'ont été ni détruits, ni affaiblis par le froid.

On nous objectera sans doute que l'action du froid ne détruit pas tous les leucocytes, mais seulement quelques-uns d'entre eux. Remarquons tout d'abord combien il serait bizarre qu'une même cause s'exerçant sur des organismes aussi simples que des leucocytes amenât la destruction des uns et renforçât au contraire la vitalité des autres.

En outre, si l'on appliquait la théorie de la phagocytose au paludisme, tous les leucocytes de l'économie suffiraient à peine à englober les hématozoaires.

Au cours d'un accès de fièvre il s'en détruit un million par millimètre cube; dans ce chiffre il faut faire la part des oxydations chimiques produites par l'élévation de la température, mais il n'en demeure pas moins évident que le nombre des parasites qui participent à la destruction globulaire et dont l'irruption dans la circulation suffit pour amener en moins de deux heures une ascension thermométrique de trois et quatre degrés doit être considérable.

D'après la théorie phagocytaire, la mise en liberté de tous ces parasites entraînerait donc la destruction d'un nombre à peu près correspondant de leucocytes, car nous ne supposons pas qu'on attribue à un globule blanc le pouvoir de retenir plusieurs hématozoaires. Or, il y en a en réalité si peu de détruits que pendant les périodes de congestion qui accompagnent et suivent les accès de fièvre, ils trouvent le moyen d'affluer vers la rate en si grand nombre qu'ils finissent dans certains cas par entraver complètement le fonctionnement de cet organe.

Si les poussées de congestion se renouvellent fréquemment, ils ne trouvent plus d'issue pour rentrer dans la circulation, s'organisent sur place en tissu fibreux et nous les voyons transformer la rate des Annamites qui séjournent dans la haute région

du Tonkin en véritables fibromes pesant jusqu'à trois kilos. On nous accordera qu'il faut de sérieuses accumulations de leucocytes pour produire de pareilles tumeurs. Les refroidissements qui avaient pu occasionner les accès de fièvre avaient donc bien peu altéré la vitalité des globules blancs.

Si l'abaissement de la température n'a pas la propriété d'amoinrir le pouvoir fonctionnel des leucocytes, comment parviendrait-il à les frapper de mort?

On ne comprendrait pas d'ailleurs par quel mécanisme cette action de destruction pourrait se produire.

Le corps humain, protégé par des enveloppes résistantes, a des cellules assez fortes pour ne pas se laisser impressionner par une cause aussi banale qu'une simple variation thermométrique; les leucocytes ne doivent pas être plus sensibles à l'action de la chaleur; il est même facile de prouver qu'ils ne le sont pas.

En cas de fièvre, alors que la température extérieure du corps s'élève à 40°, non seulement ils ne sont pas tués, mais c'est le moment où ils déploient le plus de vitalité pour tâcher d'enrayer la prolifération des parasites. S'ils ne sont pas tués par une élévation de température réellement supportée par leur protoplasma, comment le seraient-ils par une modification de la chaleur extérieure qui n'apporte aucun changement à la température intérieure de nos tissus?

Donc, une légère variation atmosphérique ne peut pas influencer sur la vitalité de nos cellules dont la température reste constante. Il en est de l'action de la pluie, du soleil et du vent comme de l'action des changements de température. Ce n'est pas une exposition à la pluie ou au soleil qui peut tuer quelques-unes des cellules d'un être vivant, alors qu'elle n'influe aucunement sur la vitalité des autres cellules semblables qui entrent dans la composition du même individu. Elles sont si peu influencées que nous les voyons toutes prêtes à entrer en fonctionnement, à exercer ou à essayer d'exercer leur rôle physiologique vis-à-vis des corps qui viendraient à ce moment à être introduits dans nos tissus. On pourrait peut-être supposer que le fait de contenir un

corps étranger rend la cellule plus sensible à l'action des agents extérieurs, mais il faut tout d'abord remarquer que l'englobement des corps étrangers étant précisément la fonction normale du leucocyte, il serait contraire à toutes les lois naturelles que l'exercice normal d'une fonction soit une cause de diminution de la vitalité; de plus, si la rétention d'un bacille dans son protoplasma était la cause d'une susceptibilité spéciale du leucocyte, tous ceux qui contiennent des bacilles devraient être détruits. Comme nous en possédons des multitudes infinies dans nos tissus, nous devrions perdre à chaque sensation de froid des quantités considérables de leucocytes et les bacilles ainsi échappés à la phagocytose devraient nous communiquer toutes les maladies à la fois.

Mais la raison la plus simple et la plus évidente qu'un refroidissement ne tue pas nos cellules, c'est qu'il est matériellement impossible qu'il puisse impressionner leur placenta, puisqu'il ne parvient pas jusqu'à lui. On peut en dire autant de toutes les influences météorologiques.

Il est non moins impossible que les influences toxiques exercent par l'intermédiaire des leucocytes les modes de réaction que nous leur connaissons.

Lorsque nous injectons une toxine dans les veines d'un animal, l'organisme répond par une sécrétion d'antitoxine. On ne voit pas très bien quel pourrait être le rôle des leucocytes en pareille circonstance: il est vraisemblable qu'ils n'ont aucune participation à la sécrétion, phénomène physiologique consistant en un acte réflexe et exigeant par conséquent l'intervention du système nerveux avec lequel les leucocytes ne se trouvent pas reliés.

Au nombre des causes susceptibles d'occasionner un accès de fièvre nous avons cité les voyages: un déplacement se produisant dans l'intérieur même du Delta du Tonkin peut provoquer un accès de fièvre chez un individu qui n'a pas l'habitude de se déplacer; le fait est affirmé par les médecins annamites, par tous les observateurs, et nous l'avons constaté maintes fois.

Serait-il raisonnable d'affirmer que le fait d'être allé de Dap-Cau à Sontay a pu provoquer la destruction d'un nombre incalculable de leucocytes? Car ce n'est pas la mise en liberté de deux ou trois hématozoaires qui peut provoquer un accès de fièvre, il en faut un nombre incalculable si l'on en juge d'après les résultats des hématimétries pratiquées avant et après les accès de fièvre.

Nous citons cette cause de maladie à propos des influences d'ordre toxique parce que nous croyons avoir démontré que la décomposition des végétaux s'accomplissant à l'air libre imprégnait l'hématozoaire ou l'homme lui-même d'une substance chimique susceptible de favoriser le développement des parasites dans les organes. La formule de cette substance pouvant varier suivant l'espèce à laquelle appartiennent les plantes qui l'ont produite, une simple modification dans la formule de cette substance chimique nous paraît susceptible d'occasionner un trouble de l'organisme qui se traduira par une légère atteinte de paludisme.

Comment cette modification si légère, si fugace, pourrait-elle impressionner le protoplasma d'un leucocyte au point de déterminer sa destruction et le relâchement de l'hématozoaire qu'il pourrait contenir?

Si l'on considère que l'effet produit devrait s'exercer sur un nombre considérable de globules, on est obligé de reconnaître qu'il y aurait une disproportion telle entre l'effet et la cause qu'il n'est pas possible d'admettre cette relation.

L'hypothèse de pareilles destructions globulaires produites par des circonstances banales, dont l'action s'exerce journellement sur nos tissus sans provoquer de pareils effets, non seulement ne nous paraît aucunement justifiée, mais nous semble en contradiction avec les notions que nous possédons sur les propriétés du protoplasma et sur la résistance des cellules vivantes; elles sont suffisamment protégées dans un milieu dont la température et la composition ne varient que dans des proportions trop minimes pour pouvoir les impressionner.

2° Il est des micro-organismes contre lesquels les leucocytes

paraissent dénués de toute action ; tel est entre autres l'hématozoaire de Laveran. Quelle action pourrait avoir un globule contre un parasite dont la fonction est précisément de s'attaquer aux globules et à qui quelques heures de liberté dans le courant sanguin suffisent pour en détruire une quantité prodigieuse ? Il est possible qu'il s'attaque de préférence aux globules rouges, mais il n'en est pas moins vrai qu'un ennemi exercé à dévorer des globules doit être bien dangereux même pour un globule blanc. La meilleure preuve que les hématozoaires ne sont pas détruits par les leucocytes, c'est que la maladie, une fois bien constituée chez un sujet, récidive constamment ; les accès deviennent de plus en plus fréquents à mesure que l'affection évolue. Les hématozoaires ne sont donc pas détruits, ils sont au contraire plus nombreux après chaque accès ; il en résulte d'une façon évidente que les leucocytes n'ont aucune action sur eux et que si l'économie réussit à les maintenir pendant un certain temps inactifs, c'est par un pouvoir autre que la phagocytose.

Dans la défense de l'organisme contre l'échappement des hématozoaires les leucocytes interviennent comme ils le font en toute autre occasion, mais il semble que leur rôle en cette circonstance soit beaucoup plus nuisible qu'utile : si l'on suit attentivement les changements de volume de la rate pendant et après les accès de fièvre, on voit qu'elle subit un gonflement très marqué qui se dissipe en trop peu de temps pour qu'il puisse être comparé aux autres états inflammatoires créés par les apports de leucocytes.

Ce gonflement paraît donc attribuable surtout à la rétention du sang dans les alvéoles du tissu spongieux de la rate qui reprend son volume primitif aussitôt après avoir exercé sa fonction à l'égard des hématozoaires qu'elle retient. Il se produit pendant la durée du gonflement de la rate une sorte de filtration du sang à travers un crible plus fin que d'habitude et les leucocytes qui surgissent ne peuvent qu'obturer les mailles du filtre et entraver sa fonction.

C'est ce qui se produit dans le cas où l'état congestif est répété trop souvent, surtout chez les races prédisposées à la leucocytémie : les leucocytes infiltrés dans le tissu splénique ne

trouvant plus d'issue, s'organisent en tissu scléreux, finissent par étouffer les éléments nobles et supprimer complètement la fonction de l'organe. Leur apport a donc été nuisible au lieu d'être utile; s'ils n'étaient pas survenus, la rate eut continué à filtrer le sang et à retenir les hématozoaires; les leucocytes n'ont servi qu'à la transformer en tissu de cicatrice.

Il est beaucoup de maladies autres que le paludisme dont les leucocytes ne parviennent pas à détruire l'agent infectieux. Nous pouvons en citer comme exemples la syphilis et la lèpre, maladies que l'on ne parvient jamais à guérir, dont les manifestations sont encore à redouter après des périodes de rémission de dix, quinze et vingt ans. Peut-on attribuer à un leucocyte le pouvoir de retenir une bactérie pendant dix ou vingt ans sans altérer sa vitalité? Il est probable que l'existence d'un leucocyte est loin de se prolonger aussi longtemps.

On nous objectera sans doute que les leucocytes disparaissent les uns après les autres et que les bactéries qui s'échappent ainsi isolément ne sont pas assez nombreuses pour occasionner des désordres, qu'elles sont reprises par d'autres leucocytes. Mais comment expliquer la destruction globale des leucocytes se produisant au bout de dix ou vingt ans? Comment, en l'absence de toute cause apparente, se produirait-il brusquement une destruction d'un groupe important de cellules vivantes?

Cette destruction des leucocytes serait en opposition avec les faits que nous révèle l'étude histologique des tissus: nous ne constatons pas de destruction de globules blancs au moment où éclatent les manifestations secondaires; nous constatons, au contraire, leur suractivité fonctionnelle, leur prolifération et leur transformation en cellules fibreuses, forme sous laquelle il semble qu'elles devraient être moins aptes à laisser échapper les parasites qu'elles pourraient contenir.

Les manifestations les plus graves de la syphilis apparaissent au moment où les leucocytes présentent le plus de tendance à se transformer en cellules fibreuses, c'est à dire à former un bloc dur et inerte qui deviendrait un véritable tombeau pour le parasite qui aurait eu le malheur de se laisser enfermer dans un pareil tissu.

Or, la persistance de la maladie indique que le germe continue à évoluer sans être autrement incommodé ; il n'était donc pas retenu dans les cellules qui ont subi la sclérose, et comme il faut pourtant admettre qu'il était retenu quelque part, puisqu'il avait cessé d'être actif pendant une longue période, nous sommes obligés d'en conclure qu'il était retenu ailleurs que dans les leucocytes.

Tout ce qui concerne l'évolution de la syphilis demeure pour nous un mystère impénétrable si nous nous en tenons à la théorie phagocytaire.

Les leucocytes sont des cellules ayant une vie propre, émanées de nos tissus, mais à peu près indépendantes de nos organes ; leur propriété vitale consiste à subir une attraction lorsqu'elles se trouvent en présence d'un corps étranger, vivant ou inerte, elles l'entourent et les deux corps ainsi mis en présence réagissent l'un vis à vis de l'autre d'après leur constitution moléculaire. Le rôle que peut jouer l'économie dans cette lutte semble à peu près nul : elle ne peut qu'activer la création de leucocytes nouveaux qui viendront en aide à ceux qui les auront précédés et exerceront sur le corps étranger une action absolument identique. Si les premiers leucocytes n'ont pas réussi à détruire le corps étranger, les autres n'auront pas davantage cette propriété ; ce n'est pas le nombre des assaillants qui leur confèrera des qualités qu'ils ne possèdent pas.

Donc, si la lutte se débattait uniquement entre le virus syphilitique et les leucocytes, la question de terrain ne devrait pas intervenir ; la syphilis devrait être une maladie à évolution constante ; or, nous savons au contraire que s'il est une maladie dont le pronostic doit être réservé, c'est bien celle-là : pas plus pour les accidents secondaires que pour les accidents tertiaires nous ne pouvons hasarder aucune prédiction : le retour, la gravité des manifestations qui peuvent se reproduire restent des inconnues à l'égard desquelles il est toujours imprudent d'émettre une opinion.

Les maladies provoquées par des virus contre lesquels peut s'exercer le pouvoir phagocytaire se guérissent dès que la phago-

cytose a eu le temps de s'exercer; si les germes persistent dix ans, vingt ans dans nos tissus, c'est que nos leucocytes n'ont pas le pouvoir de les détruire. Ils ont constamment toute liberté d'agir; s'ils n'agissent pas, c'est qu'ils sont impuissants et ce n'est pas par l'effet de l'attente qu'ils acquèreront cette puissance; leur composition et leur état moléculaire resteront toujours sensiblement invariables, leur rôle est et restera sans cesse nul vis à vis du virus syphilitique; celui-ci crée une maladie dont l'évolution se rattache étroitement et uniquement à la constitution de chaque sujet. Chacun fera la syphilis d'après la nature du terrain qu'il présente à l'évolution de la maladie, d'après l'état moléculaire de ses cellules, état moléculaire qu'il tient de ses ascendants et qui lui confère une manière spéciale de se comporter à l'égard des agents extérieurs.

On dira peut être que le mercure peut conférer aux leucocytes le pouvoir phagocytaire; mais outre que la syphilis guérit parfois sans l'emploi du mercure, est-il admissible que des doses infinitésimales de mercure puissent modifier la constitution du protoplasma des globules? Il a été démontré que le mercure traversait les tissus sans être absorbé. Les sels de mercure qui se montrent les plus actifs dans le traitement de la syphilis sont les sels insolubles.

La thérapeutique a certes une influence considérable dans l'évolution de la syphilis, mais combien de traitements admirablement dirigés, parfaitement exécutés et pourtant suivis d'une foule de manifestations qui prouvent la part immense revenant à l'économie, à la constitution, dans la succession éventuelle des accidents!

Donc, à côté du pouvoir leucocytaire aveugle, brutal et souvent insuffisant, il doit exister dans l'organisme un autre pouvoir de défense plus intelligent et ne dépendant pas exclusivement de la constitution chimique du protoplasma d'une cellule amiboïde, mais du pouvoir fonctionnel d'une cellule d'un ordre plus élevé et accomplissant une fonction plus importante dans l'économie.

3° Si la théorie phagocytaire était applicable au paludisme dont

on connaît, dont on retrouve facilement le parasite dans les préparations du sang, on devrait, dans l'intervalle des accès, trouver presque tous les leucocytes chargés des hématozoaires dont l'activité est enrayée. Comme on n'en trouve pas un seul et qu'il faut pourtant bien reconnaître que les hématozoaires sont contenus, nous revenons encore fatalement à cette conclusion, qu'ils sont contenus ailleurs que dans les leucocytes. Donc l'économie possède un pouvoir de défense autre que le pouvoir phagocytaire.

On peut ajouter à titre de remarques secondaires les considérations suivantes :

1° Les leucocytes sont des agents relativement difficiles et lents à mobiliser ; il leur faut un temps assez considérable pour accourir vers les points de l'organisme menacés, pour exécuter les phénomènes de diapédèse auxquels ils sont astreints, pour traverser les membranes et s'introduire dans les tissus, pour adhérer aux corps étrangers qu'ils veulent englober et exécuter les mouvements de protoplasma à l'aide desquels ils les introduisent au sein de leur substance. Leur fonction constitue un moyen radical de débarrasser l'économie des microbes qu'ils digèrent, mais nous avons besoin d'un moyen plus prompt d'entraver la prolifération des micro-organismes qui se sont introduits dans nos tissus.

Faute de ce moyen, la plupart des germes auraient le temps de développer une culture avant d'être appréhendés par les leucocytes. A l'action des agents pathogènes qui s'exerce souvent d'une façon brusque, inopinée, nous devons pouvoir opposer une action non moins rapide, mécanique, n'ayant qu'un effet provisoire, mais mettant tout au moins l'assaillant hors d'état de nuire jusqu'à ce que les phagocytes aient eu le temps d'intervenir.

2° Lorsque les germes sont mobiles et se déplacent incessamment dans le courant sanguin, il nous semble difficile que les leucocytes puissent les saisir à l'aide d'un mouvement amiboïde qui suppose une adhérence préalable : cette adhérence et ce mouvement amiboïde paraissent impliquer que le corps étranger a été auparavant fixé par un pouvoir rétenteur qui s'exécute en dehors des leucocytes.

En résumé, les leucocytes ne détruisent pas les germes d'un assez grand nombre de maladies qui sont souvent incurables, mais dont nous pouvons cependant éviter les effets pendant toute la vie ou du moins pendant des périodes variables, quelquefois très longues.

En ce qui concerne le paludisme, il paraît certain que les leucocytes ne jouent pas le rôle d'agents rétenteurs vis-à-vis des hématozoaires pendant les périodes de rémission de la maladie.

Il est, d'autre part, matériellement impossible que les leucocytes soient influencés par les causes banales, presque insignifiantes et la plupart du temps incapables de les atteindre, que le simple bon sens nous oblige à considérer comme étant les causes occasionnelles d'un grand nombre d'états morbides.

Ces considérations nous obligent à admettre que les germes de beaucoup de maladies sont retenus, mais non détruits dans des organes autres que les phagocytes et que l'économie est pourvue de deux moyens de défense qui la protègent contre les agents pathogènes : le premier de ces moyens est la phagocytose; l'autre est un moyen mécanique, rapide, très efficace tant qu'il persiste, mais fragile, sensible aux moindres influences et susceptible de disparaître aussi rapidement qu'il s'est constitué, laissant échapper en masse tous les germes qu'il retenait dans un organe, sans avoir pu supprimer ni même atténuer leur vitalité.

Une première différence apparaît immédiatement dans les effets des deux moyens de défense.

Nous avons distingué dans l'économie deux états de morbidité, l'un latent, l'autre actif; le premier est caractérisé par l'introduction dans notre organisme d'agents pathogènes dont certains organes s'emparent immédiatement, suspendant pour un temps variable leur vitalité.

Dans cet état de morbidité c'est le pouvoir rétenteur qui intervient : il ne guérit pas la maladie, il en recule les effets, il n'y

a pas à proprement parler maladie puisqu'il n'existe pas de lésions organiques ni de troubles fonctionnels; rien ne révèle la présence du parasite qui ne peut ni se développer, ni proliférer.

Il y a, au contraire, état actif de maladie toutes les fois que la phagocytose intervient; les leucocytes créent l'inflammation, ils encombrant les organes, prennent la place des cellules parenchymateuses et préparent la sclérose pour plus tard. Ils manifestent leur présence par des troubles fonctionnels, des sensations douloureuses, l'exagération des sécrétions, la purulence, etc.

La diversité de ces effets prouve que le pouvoir de rétention est absolument distinct du pouvoir phagocytaire.

Pour rechercher quel peut être le mécanisme de ce moyen de défense de l'économie si différent de la phagocytose, nous nous adresserons tout d'abord à l'étude des caractères communs que présentent les influences susceptibles de le frapper d'impuissance et de faire passer la morbidité de l'état latent à l'état actif. Si nous parvenons à découvrir par quel mécanisme la préservation cesse brusquement de s'étendre à nos organes, il y aura beaucoup de chances pour que l'enkystement et la rétention des micro-organismes s'opèrent par un mécanisme inverse ou plutôt par une application différente du même mécanisme.

La liste très longue des causes occasionnelles de morbidité peut se diviser, comme nous l'avons vu, en trois principaux groupes :

- 1^o Les causes d'ordre météorologique;
- 2^o Les causes d'ordre toxique;
- 3^o Les causes d'ordre psychique.

Les premières sont peut-être les plus fréquentes, les plus banales : l'influence du soleil et celle de la chaleur sont les causes le plus souvent invoquées pour expliquer l'apparition d'un accès de fièvre; les maladies des voies respiratoires, si fré-

quentes en hiver dans les pays tempérés, sont amenées par l'action du froid et les maladies de l'abdomen sont plutôt déterminées par l'humidité.

Le mécanisme du froid et de l'humidité sur nos organes n'est pas difficile à définir. Il n'est aucun de nous qui n'ait éprouvé, à la suite d'un refroidissement, une atteinte de diarrhée ou de coryza; chacun a donc pu remarquer que la maladie débutait par des contractions, par une sorte de spasme musculaire. Le rhume de cerveau débute par l'éternuement, la diarrhée, par des contractions douloureuses de l'intestin, des coliques.

Ces contractions des fibres musculaires constituent l'exécution du deuxième temps d'un acte réflexe, dont le premier terme a été la sensation de froid éprouvée par les papilles nerveuses qui s'épanouissent à la surface du derme. Cette sensation a encore pour effet de produire en dehors de tout état morbide une vasoconstriction généralisée, qui peut s'exercer d'une façon brusque, rapide, presque instantanée si nous sommes surpris par le froid, par exemple, au moment où nous quittons un appartement bien chauffé pour sortir dans la rue par un froid très vif. On démontre en physiologie que l'action du froid provoque de la vasoconstriction par voie réflexe; en plongeant une main dans l'eau froide, cette sensation suffit quelquefois à faire pâlir l'autre main.

L'action de la chaleur et celle du soleil, qui peuvent être considérées comme étant les causes occasionnelles les plus fréquentes de l'infection palustre, se traduisent également par des phénomènes de vaso-dilatation ayant pour conséquence d'augmenter la radiation calorifique; la dilatation des vaisseaux est un des moyens les plus efficaces dont l'économie dispose pour résister à l'élévation de la température extérieure; c'est encore là un phénomène réflexe, car il se généralise à toute l'étendue du corps, même dans les cas où la chaleur n'exerce son action que sur une région limitée des téguments.

Toutes les influences météorologiques ont donc pour effet de modifier l'état de contractilité des fibres musculaires lisses par voie réflexe. Il en est exactement de même des influences morales

qui déterminent par voie réflexe tantôt la dilatation, tantôt la contraction des parois musculaires : une émotion se traduit presque instantanément par une rougeur ou une pâleur du visage, la fatigue amène le relâchement des vaso-constricteurs; son action s'associe la plupart du temps à celle de la chaleur et du soleil pour provoquer des atteintes de paludisme.

L'introduction d'un poison, d'une toxine dans le système circulatoire a pour effet la sécrétion d'une antitoxine, acte qui s'exerce encore par voie réflexe sous l'influence de la vaso-dilatation associée à l'excitation des nerfs sécréteurs.

On peut donc dire que toutes les causes occasionnelles de morbidité, qu'elles soient d'ordre météorologique, d'ordre toxique ou d'ordre psychique, ont pour caractère commun de déterminer un acte réflexe qui aboutit à une modification de l'état de contraction des fibres musculaires lisses, s'accompagnant parfois de la sécrétion d'un produit chimique qui neutralise les toxines diluées dans le sérum sanguin.

Nous avons vu qu'une cause occasionnelle est toujours nécessaire pour faire passer la morbidité de l'état latent à l'état actif; cela revient à dire que la cessation de l'état latent doit être attribuée à une variation par voie réflexe de l'état de contractilité des fibres musculaires.

Si des phénomènes morbides apparaissent à la suite d'une modification apportée à un état déterminé de la contraction des fibrilles musculaires, c'est que cet état déterminé de contraction était la cause qui maintenait l'état latent. Un phénomène dont la suppression entraîne constamment la cessation d'un effet est nécessairement la cause de cet effet.

Donc l'état latent de morbidité résulte d'un état déterminé de concentration des fibres musculaires lisses. Celles-ci sont sous la dépendance étroite du système nerveux; c'est par voie réflexe qu'elles se contractent et se dilatent; c'est donc un acte réflexe qui détermine la production de l'état latent, de même que c'est un acte réflexe qui le fait cesser.

Or, un acte réflexe consiste dans la succession des phénomènes suivants : perception consciente ou inconsciente d'une sensation ou, si l'on aime mieux, impression de la plaque terminale d'un nerf sensible, transmission de la sensation par voie centripète à un nombre indéterminé de cellules nerveuses du bulbe ou du grand sympathique, appréciation de l'impression ressentie par les cellules nerveuses centrales, émission d'un ordre de mouvement transmis par un nerf moteur ou sécrétoire.

La création d'un état latent de morbidité, c'est-à-dire la suppression provisoire de la vitalité d'un micro-organisme qui vient de s'introduire dans nos tissus exige la production successive de tous ces phénomènes dont l'ensemble constitue un acte réflexe.

Lorsqu'un micro-organisme s'introduit dans l'économie, il impressionne la plaque terminale d'un nerf sensible ; la réponse immédiate à cette impression est une contraction musculaire, une sorte d'ondulation qui, resserrant deux fibrilles, suffit à les rapprocher et à leur permettre de saisir l'agent pathogène au moment où il cherche à se fixer et de l'enfermer dans quelque diverticule de la paroi où il est maintenu aussi longtemps que dure la contraction.

C'est là un moyen de contention tout à fait fragile et instable puisqu'il suffira du moindre dérangement dans l'état de la contraction musculaire pour le faire cesser, mais il a au moins l'avantage d'être rapide, simple, facile à exécuter, de pouvoir se reproduire aussi souvent que se répète l'impression nerveuse.

Aucun mécanisme ne pourrait être mieux approprié au rôle de protection de l'économie que ce pouvoir réflexe consistant en un léger mouvement ondulatoire de quelques fibrilles musculaires pouvant se maintenir presque indéfiniment, sans aucun effort, pour ainsi dire, par le seul effet de la tonicité des fibres lisses, soumises à des contractions à peu près permanentes dont le degré seul varie.

La constatation d'un état latent de morbidité nous a donc conduit à émettre la théorie d'un pouvoir de rétention réflexe

prenant place à côté de la phagocytose pour assurer la protection de l'économie.

Nous allons essayer de démontrer que cette théorie donne l'explication de tous les phénomènes de morbidité et d'immunité et qu'elle permet d'interpréter le mode d'action des différents procédés d'immunisation.

L'action de la chaleur, du soleil, de la fatigue, qui jouent un si grand rôle dans l'évolution du paludisme s'expliquent aisément par des phénomènes de vaso-dilatation : les hématozoaires retenus dans le réseau veineux de la rate et des autres organes de contention s'échappent des petites loges où ils sont retenus lorsque les fibrilles musculaires se détendent pour permettre à la paroi vasculaire de s'étaler en présentant une plus large surface. Pendant ce mouvement de distension tous les replis de la paroi s'effacent, les germes qui se trouvaient retenus entre eux redeviennent libres et se répandent dans la circulation. Ce mouvement se produisant dans toute l'étendue du réseau vasculaire ou dans une vaste partie de ce réseau, les hématozoaires sont lancés tous à la fois ou en très grand nombre dans la circulation et déterminent l'éclosion d'un accès de fièvre.

L'économie se sentant menacée concentre aussitôt toute sa force nerveuse vers les organes chargés de reprendre les hématozoaires dans la circulation ; ces organes présentent un engorgement qui atteste que le sang qui les traverse s'écoule difficilement ; la circulation se trouve ralentie dans leur réseau veineux, sans doute en vue de la reprise des parasites qui sont ainsi replacés les uns après les autres dans les petites loges d'où ils s'étaient échappés.

La reprise s'effectue pendant la durée même de l'accès, si bien qu'à la fin de la période de chaleur on ne trouve plus d'hématozoaires dans la circulation. Les parasites sont de nouveau contenus, l'état actif de morbidité a fait place à un état latent ; l'économie réparera ses forces et ne présentera plus aucun symptôme d'infection palustre jusqu'au jour où une nouvelle vaso-dilatation un peu exagérée viendra de nouveau déplier les parois vasculaires et remettre en liberté la masse des hémato-

zoaires devenue plus considérable par suite de la prolifération qu'ils subissent pendant la durée de chaque accès et grâce aussi aux renforts qu'ils reçoivent de l'extérieur. Il n'y a plus état actif de maladie, mais la menace d'une nouvelle invasion parasitaire demeure plus grave, plus imminente.

Plus tard, lorsque la maladie est plus avancée, après que les accès se sont renouvelés avec une fréquence croissante, que les apports de leucocytes dans le foie et la rate sont venus compliquer la situation en déterminant des engorgement glandulaires, les hématozoaires, moins bien contenus dans des organes devenus insuffisants, s'échappent d'une façon à peu près continue dans la circulation; ils ne déterminent plus les accès de fièvre de la période de début; le malade éprouve des élévations irrégulières de température à peine appréciables au thermomètre, un léger état fébrile presque continu; les destructions globulaires deviennent permanentes et finissent par créer un état de cachexie, d'anémie pernicieuse, avant-coureur de la terminaison fatale.

Ainsi, toutes les causes de vaso-dilatation exposent à des atteintes de paludisme; la manifestation morbide est arrêtée par une vaso-constriction s'opérant dans la rate et dans quelques autres organes; si cette vaso-constriction s'exerce mal au milieu de parenchymes surmenés ou scléreux, les hématozoaires ne sont qu'en partie retenus, il en reste constamment au milieu du sang un nombre suffisant pour qu'ils poursuivent d'une façon permanente la destruction des globules, d'où anémie progressive.

L'influence du froid sur les manifestations palustres n'est pas moins facile à expliquer par des phénomènes de vaso-constriction. Nous avons vu que le froid modéré, progressif est favorable à la disparition des manifestations palustres; si le Tonkin est une de nos meilleures colonies et une de celles que nous arriverons le plus rapidement à peupler d'Européens, il le doit à la saison fraîche dont il jouit: pendant plus de six mois de l'année elle le transforme en pays tempéré. Cette sensation de délicieuse fraîcheur permet de reprendre des forces et de supporter vaillamment les fatigues d'un nouvel été.

Les gens que la cachexie palustre n'a pas frappés trop forte-

ment ont souvent la chance de voir leurs accès disparaître pendant l'hiver et ne plus se reproduire l'été suivant, D'autres ne sont sujets à la fièvre que quand ils sont exposés à l'ardeur du soleil pendant les mois les plus chauds. En tous cas, c'est après les fatigues occasionnées par l'élévation constante de la température que les visages prennent le teint pâle, terreux, qui est, pour ainsi dire, le cachet de l'anémie palustre. La fraîcheur de l'hiver ramène le bien-être, fait disparaître la pâleur cachectique du teint et la plupart des manifestations palustres.

L'effet obtenu est donc inverse de celui que produit la vasodilatation : une vaso-constriction modérée et exercée sans brusquerie renforce la tonicité des parois vasculaires ; les fibres musculaires lisses enserrant avec plus de vigueur les parasites enkystés. Mais si la vaso-constriction s'exerce d'une façon peu méthodique, désordonnée, ces contractions de la paroi vasculaire peuvent s'exercer en différents sens ; le défaut de préparation entraîne le défaut d'harmonie dans l'ensemble du mouvement : les fibres musculaires au lieu de se resserrer au niveau du collet du sac qui retient les parasites peuvent se contracter longitudinalement de façon à faire disparaître le repli où se trouvait logé le parasite. Il résulte de ce faux mouvement qu'un certain nombre de germes sont mis en liberté et peuvent, s'ils sont suffisamment nombreux, provoquer une manifestation extérieure de la maladie.

Ce phénomène nous explique donc qu'un froid brusque surprend l'économie, l'expose à des accidents d'infection palustre. Le danger sera d'autant plus grand, la répétition des accès de fièvre sera d'autant plus fréquente, que le sujet sera plus fortement imprégné de paludisme, car outre que les parasites seront plus nombreux, l'anémie résultant de cette imprégnation aura plus fortement altéré l'énergie nerveuse qui préside à la répartition du pouvoir vaso-constricteur.

Le mécanisme de l'action des influences météorologiques sur le développement de la morbidité, sur son passage de l'état actif à l'état latent et réciproquement, n'est pas spécial au paludisme, il est exactement le même pour toutes les maladies : dans les

pays tempérés, la chaleur est rarement excessive; aussi a-t-on surtout à déplorer les effets de l'action du froid. Le paludisme y sévit beaucoup moins pour deux raisons :

1^o Parce que la vaso-dilatation est rarement excessive ;

2^o Parce que les fermentations qui accompagnent la décomposition des substances végétales sont beaucoup moins actives.

La pathologie interne comprend de préférence des affections des voies respiratoires et des voies digestives, des néphrites, des pleurésies, des endocardites, des péricardites, des rhumatismes provoqués par l'action du froid et de l'humidité qui nous saisissent brusquement lorsque nous passons sans transition d'un appartement bien chauffé à l'air vif de la rue, tapissée de neige ou de verglas.

Ce saisissement se traduit par une contraction brusque des vaso-constricteurs et aussi de tous les canalicules bronchiques, glandulaires ou autres, dont la paroi est pourvue de fibres musculaires lisses. Sous l'influence de cette contraction, il peut y avoir expulsion brusque des bactéries accumulées dans les petites loges formées par le plissement des parois.

Abandonnées en liberté, elles développent presque immédiatement une culture sur la muqueuse ou la séreuse à la surface de laquelle elles sont disséminées.

Il y a des chances, en effet, pour que les micro-organismes soient retenus dans les points de l'économie qui constituent leur terrain d'élection. En admettant même qu'ils puissent tout d'abord pénétrer dans nos tissus à travers n'importe quel épiderme ou épithélium et qu'ils parviennent ainsi à s'introduire dans nos vaisseaux sanguins, il existe toujours un organe qui constitue le lieu de prédilection de leurs cultures ; c'est dans cet organe qu'ils auront des tendances à s'arrêter, comme le font les leucocytes, en s'écartant du centre du courant, gagnant le voisinage des parois vasculaires où la vitesse de la circulation se trouve ralentie et contractant enfin une adhérence qui impressionne la plaque terminale d'un nerf sensible, provoque une contraction ondulatoire des fibres lisses et détermine le phénomène de la rétention réflexe de la bactérie.

L'état latent de morbidité est un fait accompli en ce qui concerne ce microbe ; il en sera ainsi successivement pour tout autre parasite de même espèce qui se présentera dans le voisinage. Le phénomène de la rétention ne pourra guère se produire que dans l'organe où la bactérie a des tendances à s'arrêter parce que c'est là que se produira plus spécialement le contact du nerf sensible avec le parasite, au moment où ce dernier cherchera à se fixer pour développer sa culture.

Les parasites d'une même espèce se trouveront ainsi tous captés et accumulés dans l'organe qui est habituellement leur terrain d'élection. Surviennent des modifications dans l'état de contraction des fibrilles musculaires de cet organe, un refroidissement subit, par exemple, les bactéries seront chassées de leurs loges par un mouvement d'expulsion qui rapproche les parois de la loge, mouvement qui pourrait être comparé à celui de l'utérus expulsant son contenu.

Toutes les bactéries relâchées en même temps peuvent d'autant plus facilement proliférer qu'elles se trouvent rassemblées sur la surface où se développent les lésions de la maladie qu'elles provoquent.

Cependant, lorsque l'économie jouit d'une constitution vigoureuse, d'une grande puissance d'énergie nerveuse, toute impression de froid, même vive et subite, n'est pas forcément suivie d'une atteinte de maladie. Après avoir éprouvé les premiers symptômes d'une diarrhée, par exemple, ou d'un coryza, on peut ne pas ressentir d'autres troubles fonctionnels : le pouvoir réflexe de rétention, un instant ébranlé, désorganisé par la nécessité d'une intervention différente et presque immédiate en vue de préserver l'économie de l'action du froid, recouvre son énergie, fait renaître les contractions ondulatoires des fibres lisses ; chaque bactérie se trouve réintégrée dans une loge et l'inflammation qui avait été sur le point de se développer est enrayée ; la maladie avorte, elle est guérie sans l'intervention des leucocytes.

Nous éprouvons souvent ainsi des menaces de rhume, de diarrhée qui auraient pu être suivies d'une atteinte de bronchite, d'entérite, si la culture s'était développée, et qui ne sont suivies

d'aucun résultat, grâce à l'intervention rapide du pouvoir de rétention réflexe qui, un instant annulé, s'est ressaisi en temps opportun. Grâce à lui, les symptômes morbides se sont dissipés et tout est rentré dans l'ordre dans l'espace de quelques instants.

Il est vrai que la même succession de phénomènes est susceptible de se reproduire : nous restons tout aussi exposés à contracter la maladie à laquelle nous venons d'échapper. Il ne sera pas pour cela nécessaire que de nouveaux microbes nous soient inoculés, il suffira qu'une cause aussi banale que le froid vienne suspendre momentanément l'action de notre pouvoir rétenteur réflexe.

Ces considérations nous permettent de comprendre pourquoi le vieillard et l'enfant sont plus exposés que l'adulte et surtout que l'homme vigoureux et bien constitué aux atteintes de la maladie. C'est qu'ils ont à leur disposition une somme moindre d'énergie nerveuse ; il en résulte que leur pouvoir rétenteur est moins actif et que l'économie a aussi moins de chances de rentrer rapidement en possession de ses moyens de défense.

Dans les circonstances que nous envisageons en ce moment, lors du passage de l'état latent à l'état actif de morbidité et lors de l'avortement d'une maladie au début de son évolution, l'intervention des leucocytes est absolument inutile, elle n'a, pour ainsi dire, pas le temps de se produire, et ce qui prouve qu'elle n'intervient pas, c'est qu'il n'y a pas état inflammatoire.

On peut se demander si les leucocytes exercent leur réaction vis-à-vis des micro-organismes en état de rétention. Il est possible qu'ils l'exercent vis-à-vis de quelques-uns d'entre eux, ceux contre l'action desquels nous sommes susceptibles d'acquérir l'immunité, mais ce n'est pas là le cas le plus fréquent ; les leucocytes semblent incapables de nous débarrasser des microbes qui nous confèrent les affections les plus vulgaires, telles que les bronchites, les diarrhées, les rhumatismes, les pneumonies, les néphrites, les maladies du cœur, du péricarde, de la plèvre, puisque nous pouvons les contracter d'un moment à l'autre sous l'influence du plus léger refroidissement. Le paludisme, la syphilis, la lèpre, sont produits par des agents qui échappent à la

phagocytose. Il semble qu'il en soit de même de la tuberculose. Dans la tuberculose locale, les leucocytes ne réussissent guère qu'à développer un foyer purulent; les bacilles restent parfaitement vivaces dans les parois du foyer: la même remarque s'applique au micro-organisme qui provoque la dysenterie et l'abcès du foie. Mais arrêtons là les citations, elles nous entraîneraient trop loin; retenons seulement que nous ne sommes protégés contre toutes ces maladies que par le pouvoir de rétention réflexe qui nous permet d'enkyster les parasites en suspendant provisoirement leur vitalité.

Ce pouvoir, bien qu'essentiellement fragile, suffit dans bien des cas pour nous procurer des mois et même des années de rémission. Peut-être, au cours de certaines maladies à longue évolution, comme la syphilis, l'enkystement devient-il plus étroit, plus définitif. Le contact permanent du parasite contre les parois de sa loge peut finir par déterminer la sécrétion, le suintement d'un liquide dont la dessiccation finit par former une sorte de membrane d'enveloppe. Les bords de l'orifice se soudent et l'enkystement peut alors être définitif.

C'est peut-être en réalisant ainsi d'emblée l'enkystement définitif de chaque micro-organisme que certains individus, après avoir éprouvé quelques légers accidents secondaires, ont la bonne fortune de ne plus jamais ressentir le moindre symptôme de l'infection syphilitique; on ne peut guère se l'expliquer que de cette façon. Chaque micro-organisme aura été saisi et isolé avant qu'il ait eu le temps de se joindre à ses voisins pour développer une culture, puis la sécrétion se sera faite presque aussitôt autour de lui, assez dense, assez visqueuse pour l'immobiliser, pour le figer sur place.

Mais pour qu'il se laisse ainsi imprégner d'une substance qui détermine, pour ainsi dire, sa cristallisation, il faut qu'il ait été préalablement immobilisé par une force susceptible de se développer spontanément dans nos tissus; avant d'être permanent, l'enkystement a dû être provisoire; autrement le virus, possédant toute sa vitalité et mobile dans les tissus, eut échappé par le déplacement à toute influence, telle que celle d'un liquide sécrété autour

de lui. S'il ne s'est pas dérobé à cette influence, c'est qu'il n'en avait pas la possibilité et si sa mobilité a été entravée, elle n'a pu l'être que par une puissance active qui l'a saisi et maintenu incarcéré.

Nous ne pouvons poursuivre l'étude de toutes les maladies pour démontrer que cette puissance active qui naît ainsi spontanément au sein de nos tissus n'est pas le pouvoir phagocytaire et ne peut être qu'un effort musculaire provoqué par le pouvoir réflexe; ce serait dépasser de beaucoup les limites que nous nous sommes tracées; en outre il serait impossible d'apporter pour les maladies dont le virus a échappé jusqu'à ce jour à nos recherches une preuve palpable de cette assertion; nous nous contenterons donc de raisonner par analogie: tous les faits relatifs à l'histoire du paludisme prouvent que la rétention des hématozoaires est exercée par un acte musculaire réflexe; une contraction musculaire est seule assez rapide pour déterminer cette formidable échappée de parasites qui se produit en quelques instants au début d'un accès de fièvre et qu'on ne peut guère comparer qu'à l'écoulement en masse de l'eau du bief supérieur au moment où l'on ouvre une écluse.

Une contraction musculaire est encore seule capable de reprendre avec cette même rapidité tous les hématozoaires lancés dans la circulation; si c'étaient les leucocytes qui intervenaient, nous assisterions non au dénouement brusque de l'accès, mais à des phénomènes inflammatoires durant un certain temps et se dissipant ensuite lentement.

En outre, si la rétention des hématozoaires se faisait dans l'intérieur des leucocytes, on verrait dans l'intervalle des accès au moins quelques globules blancs chargés de parasites. La coccidie découverte par Laveran est maintenant bien connue, les bactériologistes la retrouvent avec facilité dans leurs préparations; s'ils ne la voient pas dans les leucocytes entre deux accès, c'est qu'elle ne s'y trouve pas.

On poussera peut-être la subtilité jusqu'à dire que la rate retient les globules blancs porteurs d'un leucocyte. Mais si le leucocyte suffisait à retenir le parasite à l'état de vitalité latente,

pourquoi aurait-il besoin d'être arrêté dans le tissu splénique? Comment les capillaires qui arrêtent les leucocytes reconnaîtraient-ils ceux qui sont porteurs d'un hématozoaire de ceux qui n'en possèdent pas? Quelle sensation pourrait produire sur une papille nerveuse un corps étranger enveloppé du protoplasma d'une amibe?

Enfin il faudrait démontrer que les hématozoaires retenus dans la rate sont tous contenus dans les leucocytes, ce qui n'a sans doute jamais été fait. Il semble beaucoup plus logique d'admettre que les hématozoaires sont retenus à l'état de liberté dans la rate à mesure qu'ils se sont accrus aux dépens d'un globule dont ils ont dévoré le protoplasma; c'est le contact direct du parasite et de l'extrémité d'un nerf sensible qui détermine la réaction réflexe aboutissant à la captation du parasite et à sa rétention dans un diverticule fermé par une contraction musculaire.

Concluant du particulier au général, nous sommes amené à émettre cet avis que nous ne possédons pas un mode de réaction uniquement applicable à l'hématozoaire de Laveran et que les germes spécifiques d'un nombre indéterminé de maladies doivent être traités dans nos tissus de la même façon que cette coccidie.

Nous sommes confirmé dans cette opinion par les nombreuses analogies que présente l'évolution du paludisme avec celle de la syphilis, de la lèpre, de la tuberculose, maladies à l'égard desquelles nos phagocytes se montrent impuissants et dont les manifestations sont susceptibles de récidiver indéfiniment.

Il est donc admissible que dans toutes ces maladies une simple contraction musculaire suffit au début à produire un enkystement provisoire qui, au bout d'un temps variable, peut devenir définitif par une sorte de cohésion du virus à la paroi de la poche qui le contient. A partir du moment où cette cohésion s'est produite, la poche devient plus difficilement extensible sous l'influence des variations de contractilité de la paroi; c'est pour ce motif que les manifestations de la syphilis dépendent beaucoup moins des variations atmosphériques; elles sont plutôt subordonnées à la nature de la sécrétion qui enveloppe le virus, à

l'action stupéfiante qu'elle peut exercer sur lui et au mode de résistance particulier à chaque sujet.

Les maladies aiguës, bronchites, pleurésies, néphrites, présentent aussi avec le paludisme cette analogie qu'elles sont constituées par des séries successives de manifestations aiguës qui finissent par aboutir à des lésions chroniques. La facilité avec laquelle ces manifestations se déclarent et se renouvellent nous porte à croire que l'agent pathogène qui les détermine n'est retenu que par une force aussi mobile, aussi fragile que celle qui retient l'hématozoaire : le microbe qui engendre la bronchite ne ne doit pas se laisser attaquer par les phagocytes, car toute atteinte de cette maladie prédispose à une nouvelle attaque.

A chaque récurrence le nombre des germes accumulés à la surface des bronches s'accroît et les loges où sont retenus les parasites dans l'intervalle des crises aiguës se laissent de plus en plus facilement distendre; à mesure qu'elles se sont ouvertes plus souvent, elles perdent la force de contractilité qui les maintenait fermées; les fibres musculaires de la paroi des petites bronches deviennent de moins en moins habiles à ressaisir et à retenir les agents pathogènes; elles finissent par demeurer à demi-béantes; les microbes parviennent à installer à la surface de la muqueuse une culture d'abord superficielle, mais qui la pénètre peu à peu dans toute son épaisseur. Les phagocytes surviennent, encombrant les tissus sans détruire les parasites; ils créent l'inflammation, puis les sécrétions muco-purulentes; il se forme ainsi un catarrhe inguérissable des bronches.

Si l'on réfléchit au nombre de ces catarrhes qui peuvent se développer dans presque tous nos organes, on se rendra compte du peu d'efficacité que possèdent les leucocytes vis-à-vis des microbes les plus vulgaires; il n'est, pour ainsi dire, pas un seul de nos organes qui ne soit susceptible d'être atteint d'inflammations successives devenant plus tard chroniques, s'accompagnant d'engorgements provoqués par les apports aussi continuels qu'impuissants de leucocytes qui subissent la transformation en globules de pus et entretiennent des écoulements incessants.

Nous comprenons maintenant le rôle de la révulsion dans

toutes les maladies : les apports de leucocytes constituant le véritable danger de chacun de ces états morbides, il s'agit, par tous les moyens possibles, de les empêcher de se porter du côté où des parasites se sont trouvés lâchés dans nos tissus; si ces parasites sont abandonnés à eux-mêmes, ils seront immédiatement repris par un acte musculaire réflexe; ce sont des microbes qui par eux-mêmes sont fort peu redoutables; le seul effet nuisible qu'ils soient susceptibles de produire est un appel de leucocytes qui serait désastreux parce que les leucocytes s'acharneraient d'autant plus contre les parasites qu'ils seraient incapables de leur causer le moindre dommage.

Pour prévenir ce danger, pour écarter l'inflammation, c'est-à-dire la maladie, il faut à tout prix éviter l'irruption des leucocytes dans le réseau dont le pouvoir réflexe a subi un trouble qui a permis aux micro-organismes jusque-là retenus de s'échapper de leurs loges. A cet effet on emploie une ruse à l'égard des leucocytes, on s'efforce de les tromper, de leur faire croire que le foyer microbien est ailleurs et l'on entretient du côté de la peau une cause d'irritation qui appelle en effet les leucocytes. Les procédés à l'aide desquels on exerce cette diversion qui tend à tromper les globules sur le siège réel où sont les agents pathogènes constituent une méthode thérapeutique très puissante et qui donne toujours d'excellents résultats : la révulsion.

Lorsqu'on applique sur la poitrine une couche de teinture d'iode au moment où éclatent les premiers symptômes d'une bronchite, on réussit généralement à éviter la maladie; cela prouve clairement qu'il suffit de donner le temps au pouvoir réflexe de se ressaisir après qu'il a laissé échapper les premières bactéries pour qu'il réussisse à les reprendre et à les remettre en état de vitalité latente; cela prouve aussi que la maladie n'est pas bien dangereuse par elle-même, qu'elle se réduit à l'état d'une simple menace si les leucocytes n'ont pas le temps d'intervenir.

Nos pères comprenaient encore mieux que nous toute l'importance du détournement des leucocytes du foyer où les bactéries sont momentanément mises en liberté : au lieu de révulsifs n'ayant qu'une action momentanée, ils employaient des révulsifs assurant

une dérivation permanente. A l'époque de nos débuts dans la médecine, nous avons eu l'occasion d'appliquer des cautères à la potasse; à l'aide de ce caustique on creusait une ulcération que l'on entretenait avec soin en y mettant un pois. On employait encore à cette époque des mouches, des vésicatoires pansés à la pommade au garou, qui constituaient une dérivation permanente, un entraînement des leucocytes dans une direction opposée au point vers lequel s'était déclaré un commencement d'inflammation. On attachait à tort ou à raison une grande importance à la suppression de ces foyers; on croyait que cette suppression se traduisait toujours par une recrudescence de morbidité; on entretenait même ces foyers de suppuration, principalement chez les enfants, même lorsque leur état de santé était satisfaisant; le public avait la conviction que cette révulsion permanente les préservait des maladies.

Il est certain que les leucocytes qui s'en allaient par là n'allaient pas grossir ou créer un foyer d'inflammation dans l'intérieur des organes, mais on peut aussi se demander si l'organisme n'est pas apte à créer indéfiniment des leucocytes et si l'habitude d'en créer n'entraîne pas à la multiplication indéfinie de ce genre de cellules.

On ne peut nier que presque tout état de maladie s'accompagne de leucocytose: il en est ainsi dans la pneumonie, l'érysipèle, le rhumatisme articulaire aigu, la goutte, la pleurésie, la bronchite, la grippe, l'embarras gastrique, la dysenterie, la néphrite, la blennorrhagie, les fièvres éruptives, le charbon, le scorbut, la diphtérie, les suppurations, le phlegmon, l'angine phlegmoneuse, la morve, le farcin, la pyohémie.

Si deux de ces états inflammatoires viennent à se déclarer en même temps, il est permis de supposer que la leucocytose sera deux fois plus considérable; aussi, a-t-on peut être eu raison jusqu'à un certain point d'abandonner le traitement des inflammations chroniques par la révulsion chronique. Les deux états inflammatoires, celui qui évoluait dans les organes et celui qu'on créait à la surface de la peau, pouvaient parfaitement coexister, l'économie créait de nouveaux leucocytes en nombre suffisant pour les approvisionner tous deux.

L'indication thérapeutique de la révulsion reste surtout le début d'un état inflammatoire aigu ; il n'est pas douteux que l'on peut juguler un commencement de bronchite ou d'hépatite par une dérivation large et précoce. Il faut que les leucocytes soient détournés en masse au moment où ils vont se précipiter vers le foyer devenu tout-à-coup infectieux. On peut conclure de là que ce ne sont pas les leucocytes qui nous débarrassent des agents pathogènes ; si ce ne sont pas eux, c'est que nous disposons dans nos bronches, aussi bien que dans les canaux du rein et que dans nos vaisseaux capillaires, d'un système de défense différent de la phagocytose qui neutralise les microbes que les leucocytes n'ont pas le pouvoir de détruire.

Ce mécanisme est un travail, c'est-à-dire un mouvement qui s'exerce sur place et qui n'a rien à voir avec la diapédèse : il est intimement lié à l'intégrité des cellules de la région ; il cesse d'exercer sa protection sur tout réseau dans lequel les cellules nerveuses ou musculaires qui participent à l'exécution du mouvement ont été atteintes dans leur vitalité ou même simplement dans leur fonctionnement.

Si elles ont été contusionnées ou si elles sont gênées dans leur mobilité par la compression qu'exercent sur elles des cellules conjonctives, elles cessent de protéger la région ; les microbes mis en liberté peuvent développer leurs cultures et s'ils sont attaqués par des leucocytes, venus à leur rencontre, ou bien ils les transforment en globules de pus dans lesquels ils continuent tranquillement à vivre, ou bien ils achèvent de se développer, indifférents pour les leucocytes qui se momifient à leur côté, perdant peu à peu leur vitalité impuissante, subissant une dégénérescence scléreuse ou autre.

Il n'y a pas à sortir de ce dilemme : si les leucocytes avaient le pouvoir de dévorer les bactéries et de les digérer, ils le feraient immédiatement. S'ils ne le font pas, c'est qu'ils n'en ont pas le pouvoir, et c'est précisément pour cela qu'ils continuent à s'accumuler autour de l'obstacle qu'ils ne peuvent détruire.

On ne peut même pas dire que les leucocytes, impuissants à accomplir leur fonction phagocytaire dans les cas que nous venons

de signaler, aient la propriété de conserver les bactéries dans leur protoplasma et de les neutraliser, de leur créer un état de vitalité latente : en effet les microbes qui sont contenus dans les globules de pus sont bel et bien virulents : une goutte de pus de blennorrhagie suffit à provoquer une conjonctivite purulente.

Les microbes ont bien transformé le leucocyte en un globule de pus, ils lui ont fait subir la dégénérescence graisseuse, mais eux-mêmes ont conservé toute leur vitalité, une vitalité active, agissante; le pus est un excellent bouillon de culture. Le leucocyte qui le produit n'est donc pas un phagocyte, il est le vaincu de la lutte qui s'est engagée entre lui et la bactérie.

Ce sont les cadavres de ces vaincus qui en s'accumulant sur le champ de bataille constituent la plupart des états morbides.

A ces considérations qui nous paraissent ne pouvoir laisser aucun doute dans l'esprit on peut ajouter la remarque suivante : si les parasites qui conservent dans nos tissus un état latent de vitalité étaient contenus dans les leucocytes, le passage de l'état latent à l'état actif de morbidité devrait toujours s'accompagner de destruction globulaire; il faudrait que les globules soient détruits pour que les bactéries qu'ils retiennent soient mises en liberté. Nous avons déjà démontré que cette destruction ne pouvait être produite par des causes aussi futiles que le froid et la chaleur. Cette hypothèse de destruction des leucocytes serait en outre contraire aux faits observés; ce n'est pas une destruction des globules qui accompagne le début de toutes les maladies que nous avons citées plus haut, c'est au contraire une leucocytose; le nombre des globules blancs passe de six ou huit mille à dix, quinze ou vingt mille, si bien qu'on pourrait presque dire que l'état de maladie est proportionné à la phagocytose. Ils ne se montrent si nombreux que parce qu'ils sont impropres à exercer leur rôle.

Dans la leucémie, affection qui a généralement pour cause des chagrins, une dépression morale, l'augmentation du nombre des leucocytes atteint les chiffres de soixante-dix mille et jusqu'à cinq

cent mille par millimètre cube. Loin d'être diminué, leur nombre peut devenir jusqu'à cent fois plus grand. Il y a donc création et non destruction de globules blancs.

Par conséquent si les influences morales, les chagrins, les soucis, les émotions peuvent déterminer des états morbides, ce n'est pas par destruction des leucocytes qui pouvaient contenir des bactéries ayant conservé leur vitalité. Nous savons en revanche que toutes ces influences morales exercent souvent des phénomènes de vaso-dilatation ou de vaso-constriction; nous savons surtout qu'elles diminuent l'énergie du pouvoir nerveux qui préside à ces variations de contractilité; il n'est donc pas étonnant que tout sujet dont le moral est déprimé soit moins apte à résister aux influences extérieures qui peuvent modifier l'état de contraction des fibres musculaires.

Ainsi s'explique l'influence toujours si considérable du moral sur le physique, non seulement pour prévenir les maladies, mais même pour les guérir; car le pouvoir de contention réflexe contribue encore plus que la phagocytose à la guérison des maladies; les bactéries qui ont réussi à développer une culture dans un organe doivent, selon toutes probabilités, être reprises par les contractions musculaires afin de pouvoir être englobées par les leucocytes et dans les maladies contre lesquelles nous n'exerçons pas le pouvoir phagocytaire, la guérison ne peut s'obtenir que par la reprise des parasites à l'état latent. L'énergie nerveuse qui s'était un moment relâchée se répartit de nouveau dans les filets nerveux chargés d'assurer la protection de l'économie; les microbes sont repris dans les loges musculaires où leur vitalité se trouve suspendue et où elle peut être détruite si les leucocytes disposent du pouvoir phagocytaire.

C'est ce qui nous explique l'influence du moral, de l'énergie et de la volonté dans le traitement des maladies aussi bien que dans la préservation de l'économie vis à vis des agents pathogènes. Plus la dose d'énergie nerveuse dont dispose un sujet est considérable, plus il aura de chances d'éviter les maladies, plus il aura de chances aussi de se relever des atteintes qu'il pourrait subir; c'est là un fait bien connu de tous, même du vulgaire,

mais on n'en a peut-être pas tiré jusqu'à ce jour la conséquence nécessaire qu'il implique, à savoir que le pouvoir nerveux joue un rôle dans la défense de l'économie, que la phagocytose, phénomène presque mécanique, qui s'exerce sans discernement, sans aucun lien avec le système nerveux, auquel les leucocytes ne sont pas rattachés, a manifestement besoin d'être complétée par une autre intervention placée sous la dépendance directe du système nerveux et que nous désignons ici sous le nom de *pouvoir de rétention réflexe*.

On se demandera peut-être comment les variations de l'état de contraction des fibres musculaires lisses peuvent arriver à n'exercer leur influence que sur un organe déterminé et non sur l'ensemble de l'organisme, en d'autres termes comment l'impression du froid qui a déterminé une vaso-constriction généralisée provoque seulement une pneumonie sans déterminer en même temps des états inflammatoires du rein, du tube digestif, etc. Tous ces organes doivent en effet contenir des micro-organismes dont la vitalité reste latente et qui devraient être rejetés par les contractions musculaires à la surface des muqueuses ou des séreuses sur lesquelles ils développent leurs cultures suivies de symptômes morbides.

La localisation de l'infection sur un organe déterminé peut tenir à des causes multiples : dans certains cas, l'organe atteint est celui qui s'est trouvé le plus exposé à l'action du froid ; il est certain que l'air glacé qui pénètre jusqu'au fond de nos alvéoles pulmonaires au moment où nous sortons, un soir d'hiver, d'un lieu bien chauffé, agit d'une façon plus immédiate sur le parenchyme du poumon que sur celui du rein ; il n'y a donc rien d'étonnant à ce que l'inflammation se porte plutôt sur le premier que sur le second.

Dans d'autres cas la maladie se développe de préférence dans le tissu le plus faible de l'économie ; chacun de nous ne possède pas une égale résistance dans tous ses organes, soit que le mode d'arrangement de leurs éléments cellulaires soit plus ou moins bien ordonné, soit que l'énergie nerveuse rencontre plus d'obstacles à se frayer un chemin pour se rendre à l'un des

organes et s'éparpiller dans ses cellules. Ce qui est certain, c'est que chacun présente, suivant sa constitution, des propriétés de résistance particulières à chacun de ses organes et que la maladie atteint presque toujours l'organe le moins résistant. Les sujets dont les poumons sont délicats ont presque constamment des affections des voies respiratoires, alors que chez eux le foie, le cœur et les autres organes n'éprouvent aucun trouble fonctionnel avant les périodes ultimes de la maladie. De même, chaque défaillance de l'organisme se traduira de préférence par des atteintes de néphrite chez des sujets dont les reins sont l'organe le moins résistant. Cette réceptivité morbide peut être créée par la constitution, par l'atavisme ou par une première atteinte de maladie résultant d'une exposition plus directe de l'organe à une cause de morbidité.

La prédisposition aux infections d'un organe déterminé peut encore être créée par la prédominance d'une espèce de germes dans le milieu habité.

Le sujet qui résidera dans une forêt équatoriale contractera plutôt le paludisme que toute autre affection parce que ce sont surtout les germes d'hématozoaires qui pullulent autour de lui ; celui qui habitera la France pendant l'hiver sera plus exposé aux affections des voies respiratoires. Cette prédominance des germes qui varie suivant les pays et suivant les époques de l'année constitue ce qu'on appelle les influences saisonnières.

Chaque pays, chaque période, favorisent plus spécialement une culture déterminée, de même qu'ils se montrent plus favorables au développement de certains végétaux et les maladies varient suivant l'organe affectionné comme terrain de culture par le micro-organisme prédominant dans l'entourage au moment présent.

Les maladies épidémiques, telles que l'influenza, qui a si cruellement sévi sur l'Europe il y a quelques années, proviennent de cultures habituellement étrangères à la région, importées accidentellement et devenues tout à coup prédominantes dans le milieu ambiant.

Ce genre de maladies nous amène à aborder la question de l'immunité.

Le pouvoir de rétention des micro-organismes pathogènes, consistant en un acte réflexe, ne peut s'exécuter qu'à deux conditions essentielles :

1° Il faut qu'une plaque terminale sensitive perçoive le contact de l'agent susceptible de créer l'impression ;

2° Il faut que les cellules des centres nerveux auxquels aboutit le filet impressionné apprécient la sensation et transmettent un ordre de mouvement.

Nous avons vu que les agents infectieux, ayant des tendances à se fixer dans un organe ou dans un tissu déterminé, devaient ralentir leur mouvement de progression au moment de subir cette fixation et qu'ils étaient à ce moment précis plus faciles à saisir par la paroi musculaire à laquelle ils s'efforcent d'adhérer.

Il résulte de cette disposition que ce sont presque toujours les filets nerveux des organes où doit se développer une culture qui arrêtent l'agent de cette culture et en déterminent l'enkystement.

En vertu de ce principe qu'une fonction se développe à mesure qu'elle s'exerce, le fait de l'accoutumance augmente la sensibilité des extrémités nerveuses d'un organe vis à vis d'un microbe déterminé et accroît la dextérité des mouvements qui amènent l'enkystement.

Par suite des phénomènes d'accoutumance il se forme dans l'économie, par le fait de l'éducation une sorte de spécialisation des réseaux nerveux. Celui qui se répand dans le poumon acquiert une habileté toute spéciale à retenir les espèces microbiennes qui cultivent dans cet organe ; le réseau nerveux du tube digestif retient de préférence le bacterium coli et autres espèces voisines.

Il se produit ici un phénomène analogue à celui des localisations cérébrales : toute la masse du cerveau est peut-être apte

à exécuter n'importe quelle fonction, mais, par l'effet de l'habitude et de l'atavisme, chaque fonction finit par ne plus s'exercer que dans une région déterminée; si cette région se trouve lésée d'une façon accidentelle, la fonction essaye de se reconstituer dans les lobes voisins, mais la suppléance est toujours très imparfaite, souvent à peu près nulle.

De même les réseaux nerveux finissent par se répartir l'attribution d'arrêter les diverses espèces microbiennes; chaque réseau provoque l'enkystement des agents susceptibles de devenir pathogènes pour la région qu'il préserve et laisse passer les autres qui doivent être retenus dans une autre région, la seule pour laquelle ils constituent un danger.

L'avantage de ces spécialisations est une extrême facilité de défense de l'économie vis à vis des espèces pathogènes les plus répandues autour de nous; non seulement elles sont arrêtées sans efforts, presque inconsciemment, mais si elles viennent à s'échapper sous l'influence du jeu si fréquent des contractions musculaires, elles sont presque aussitôt reprises dans une nouvelle contraction des fibrilles musculaires. Si l'économie ne disposait pas de ce moyen de contention rapide et efficace, elle serait presque constamment la proie des agents microbiens; il n'est, pour ainsi dire, pas une heure dans la journée où nous ne soyons obligés de varier la contraction ondulatoire de nos fibrilles musculaires: tantôt c'est le soleil radieux du milieu du jour qui vient dilater nos vaisseaux, tantôt c'est la sensation de fraîcheur éprouvée au lever ou au coucher du soleil qui vient les contracter.

Presque toutes les sensations qui viennent du dehors et les émotions que nous pouvons ressentir mettent constamment en jeu ces contractions. Pour que chacune de ces variations ne soit pas suivie d'un état morbide, il faut que le pouvoir de rétention qui vient d'échapper par cette mobilité à l'un des points de la surface puisse être immédiatement ressaisi par l'un des points voisins. Les réseaux nerveux locaux et les fibrilles musculaires qu'ils animent acquièrent cette sensibilité par l'exercice constant de la fonction vis à vis d'un agent pathogène déterminé dont ils connaissent toutes les propriétés, les manières d'être.

Mais si la spécialisation du réseau nerveux dans la rétention des diverses espèces pathogènes présente des avantages incontestables, elle a aussi des inconvénients : chaque espèce n'étant plus retenue que dans le réseau auquel a été attribuée la fonction de l'arrêter au passage, il arrive que si l'espèce microbienne qui a pénétré dans l'économie est inconnue à tous les réseaux, elle peut circuler librement en tous sens, sans qu'aucune tentative d'interception soit tentée contre elle; elle a le temps de développer sa culture avant d'avoir impressionné une plaque nerveuse ou tout au moins avant que les cellules des centres nerveux aient eu le temps d'apprécier le danger et d'attribuer la défense au réseau menacé.

Cette succession de phénomènes nécessaires pour organiser la défense n'exige pas à la vérité une période de temps bien considérable, mais si les germes qui ont pénétré dans l'économie sont très nombreux et très virulents, ils peuvent en moins de temps encore sécréter une toxine susceptible de provoquer une mort presque foudroyante ou des accidents extrêmement graves.

Tel est le cas de toutes les maladies infectieuses à évolution rapide; elles sont provoquées par des agents qui n'avaient pas encore pénétré dans l'économie et qui, étant inconnus de tous les réseaux nerveux, n'ont été retenus en aucun point de l'économie.

Si au contraire les germes qui se sont ouvert un accès dans nos tissus sont peu nombreux, peu virulents, la prolifération microbienne ou la dose de toxine sécrétée ne provoque qu'une forme atténuée de la maladie; le pouvoir rétenteur a le temps de se constituer, les phagocytes peuvent même intervenir, les agents infectieux sont retenus et peuvent être détruits avant d'avoir pu établir leur culture.

Une fois le pouvoir de rétention réflexe organisé, les attributions qui ont été conférées à un réseau nerveux vis à vis de l'espèce pathogène envisagée restent un fait acquis, les plaques terminales des nerfs sensibles conservent la propriété d'être impressionnées par les bactéries appartenant à cette espèce et la réaction à cette impression est un acte réflexe qui détermine

l'enkystement immédiat de la bactérie par contraction des fibrilles musculaires. L'immunité est acquise à l'économie vis-à-vis d'une dose déterminée de virus

Elle est due surtout à l'intervention du pouvoir de rétention réflexe dont le pouvoir phagocytaire ne fait que compléter l'action en détruisant totalement le virus. Le véritable élément dont dépend pour plus tard la défense de nos organes est la sensibilité des cellules nerveuses, le pouvoir qu'elles conserveront de se laisser impressionner dans une mesure suffisante par le contact du virus qui a, une première fois, provoqué de leur part une réaction réflexe. La phagocytose n'est en définitive qu'un élément secondaire : s'il n'y avait pas de rétention réflexe immédiate, il ne pourrait pas ensuite y avoir phagocytose ; les leucocytes n'auraient pas le temps d'intervenir avant que le poison n'ait exercé son action délétère sur nos tissus. C'est ce qui se produit toutes les fois qu'une dose massive de virus est introduite dans nos organes avant qu'ils soient préparés à subir ce contact : les conséquences sont graves et même mortelles suivant l'importance de la dose absorbée, tandis que les conséquences de cette absorption sont légères ou nulles, avant même qu'il y ait eu phagocytose, suivant que l'économie a subi une préparation plus ou moins parfaite. L'accoutumance peut être telle qu'il n'y ait absolument aucune réaction.

L'absence de toute inflammation indique qu'en pareil cas les leucocytes n'interviennent en aucune façon ou n'interviennent que les uns après les autres en détruisant successivement les parasites à mesure que le cours du sang les amène à leur contact. Sans l'exercice de la phagocytose, l'immunité serait quand même acquise, en ce sens que les micro-organismes se trouveraient placés dans l'impossibilité de nuire, mais cette immunité n'aurait qu'un caractère provisoire, parce qu'ils pourraient être relâchés d'un moment à l'autre sous l'influence d'une cause banale. La phagocytose donne à l'immunité son caractère définitif ou plutôt elle a pour conséquence d'assurer l'économie contre les dangers du caractère provisoire de l'immunité par rétention. La dose de virus qui a été absorbée et contenue cessera d'être une menace pour nos tissus si elle est détruite par les leucocytes.

Mais de ce que le pouvoir phagocytaire est intervenu dans une circonstance déterminée pour détruire une dose de virus, il ne faudrait pas conclure que nous sommes à l'abri de la maladie que provoque ce virus. La préservation n'est déterminée que par le degré d'accoutumance qu'ont subi nos cellules nerveuses : la première dose de virus peut n'avoir déterminé qu'une réaction proportionnelle à la masse infectée; le nombre des cellules nerveuses préparées à subir le contact peut n'être pas assez considérable pour résister à une dose beaucoup plus forte de virus. Si cette dose plus forte est inoculée, l'économie se retrouve placée presque dans les mêmes conditions qu'au moment de l'absorption de la première dose; la mort pourra survenir avant l'intervention du pouvoir de rétention et du pouvoir phagocytaire; ou bien, si la toxicité n'est pas excessive, les cellules nerveuses auront le temps d'apprécier le danger, de préparer de nouveaux filets nerveux à la rétention des éléments pathogènes, trop nombreux cette fois pour être arrêtés par ceux qui avaient été primitivement affectés à l'enkystement des germes appartenant à l'espèce envisagée. Grâce à l'extension du réseau nerveux apte à exercer la rétention réflexe vis à vis des individus appartenant à cette espèce, l'économie peut triompher de la seconde dose de virus inoculé et elle reste alors organisée pour repousser une dose de virus égale ou un peu supérieure à celle de la seconde inoculation.

Les mêmes phénomènes se reproduiraient lors de l'inoculation d'une troisième, d'une quatrième, d'une cinquième dose, de force progressivement croissante, jusqu'au jour où l'économie serait outillée pour résister aux cultures les plus virulentes.

Dans certains cas, l'immunité complète vis-à-vis d'une espèce microbienne peut être acquise par une seule absorption qui suffit à déterminer la constitution d'un réseau nerveux assez fort, assez étendu pour résister à toute nouvelle attaque du même parasite, quelles que soient la force et la virulence de la culture qui pourrait être injectée dans la suite. Dans d'autres cas, il faut renouveler plusieurs fois le contact en augmentant progressivement la dose ou la virulence de la culture injectée : le maximum susceptible d'être absorbé sans occasionner de troubles graves n'étant apte qu'à préparer une résistance proportionnelle à la dose injectée,

et les préparations successives que subit l'organisme restent toujours proportionnelles à la quantité ou au degré de virulence des cultures injectées.

La durée pour laquelle est conférée l'immunité est complètement indépendante de l'action phagocytaire au point de vue des inoculations qui peuvent avoir lieu dans la suite : que les phagocytes aient ou n'aient pas eu la propriété de détruire les premiers germes introduits, la résistance de l'économie vis à vis des germes nouveaux dépendra de la persistance de l'impression exercée par le contact du parasite sur les plaques terminales sensibles et sur les cellules des centres nerveux avec qui elles correspondent.

En vertu du principe d'après lequel une fonction s'atténue proportionnellement au temps pendant lequel elle cesse de s'exercer, les cellules nerveuses perdent peu à peu le souvenir de l'impression perçue et peuvent au bout d'un certain temps cesser complètement d'être sensibles au contact d'un agent microbien appartenant à une culture autrefois inoculée.

Pour réveiller cette sensibilité, il faut recommencer l'éducation des cellules nerveuses, les préparer de nouveau à l'accoutumance en procédant exactement comme on l'a fait la première fois ; le bénéfice de la première immunité est perdu par suite de l'abolition de la sensibilité réflexe ; pour la recouvrer il faut recommencer toute l'éducation préparatoire qui l'avait conférée.

Lorsque l'élément nuisible qui menace l'économie, au lieu d'être un organisme vivant, est la toxine qu'il sécrète, les principes sur lesquels repose la défense de nos tissus restent absolument tels que nous venons de les définir.

Ici, le rôle du pouvoir phagocytaire paraît absolument nul : non seulement il est impossible que les leucocytes absorbent et détruisent les toxines introduites dans l'économie, mais ce n'est pas par la destruction des poisons que l'organisme se préserve de l'intoxication, c'est par la sécrétion d'une substance chimique, d'un antitoxine qui neutralise la toxine. Or, il semble difficile d'attribuer une fonction de sécrétion à des globules. La sécrétion est encore un acte réflexe qui exige l'intervention du système

nerveux auquel les leucocytes ne sont pas reliés. Ils ne sont donc susceptibles ni de transmettre une impression aux centres nerveux, ni de recevoir un ordre de fonctionnement émanant d'eux. Ce rôle est réservé à des organes pourvus de filets nerveux sensitifs et moteurs.

Tout ce que nous avons dit de la nécessité pour la défense de l'organisme d'une impression de contact, perçue par la plaque terminale d'un filet nerveux sensitif, s'applique aux toxines aussi bien qu'aux parasites vivants. L'économie ne se défend contre un poison quelconque que si elle le connaît, que si elle l'a déjà supporté à une date pas trop lointaine, de façon à n'en avoir pas perdu le souvenir.

Lorsqu'une toxine est introduite pour la première fois dans nos tissus, il ne se produit aucune réaction de défense :

1° Parce qu'aucune plaque terminale nerveuse n'est préparée à subir la sensation spéciale qu'elle détermine et que la sensation ne se développe qu'au moment où la toxine commence à produire ses effets ;

2° Parce que les premières sensations éprouvées sont transmises à des cellules centrales qui ne sont pas préparées à réagir contre elles et qu'il leur faut un certain temps pour coordonner les actes par lesquels s'opère la réaction.

Celle-ci consiste non plus dans un acte de préhension, d'enkystement, mais dans la sécrétion d'une substance chimique qui neutralise le poison injecté. A toute toxine qui lui est connue l'économie oppose immédiatement un produit chimique dont une très petite dose suffit généralement pour neutraliser des doses considérables de toxine. Cette sécrétion se fait par voie réflexe, avec d'autant plus de rapidité et de précision que les plaques terminales sensitives sont plus habituées à subir le contact de la toxine et que les cellules des centres nerveux ont la notion plus exacte de la formule chimique à créer, à mesure aussi que les cellules chargées de la sécrétion sont plus habituées à préparer la substance neutralisante.

L'économie peut ainsi s'accoutumer à supporter des doses de

toxines ou de poisons minéraux dont l'emploi sans préparation préalable eut été rapidement suivi de mort.

Par suite de l'exercice fréquent, la fonction se perfectionne, les glandes préposées à la sécrétion se développent; d'autres glandes leur sont adjointes, si bien que la quantité de liquide susceptible d'être préparé en un temps donné devient de plus en plus considérable et peut neutraliser des quantités croissantes de toxine.

Les principes qui régissent l'immunité vis à vis des toxines sont donc exactement les mêmes que ceux qui régissent l'immunité vis à vis des micro-organismes. Toutes ont pour point de départ un pouvoir réflexe de l'économie qui aboutit dans un cas à la préhension et à l'enkystement de l'être vivant, dans l'autre cas à la sécrétion d'une substance qui neutralise le poison. Le dernier terme de l'acte réflexe est seul différent dans les deux cas.

Les preuves que la défense de l'organisme contre l'action des toxines est réalisée par des actes réflexes peuvent être tirées des notions de physiologie que nous possédons sur les fonctions des nerfs sécréteurs; on sait qu'un excès de pression intra-vasculaire ne suffit pas à provoquer la sécrétion de la salive, il faut qu'il y ait en même temps excitation du nerf tympanique. Le système nerveux est donc indispensable pour provoquer une sécrétion.

On peut encore citer les deux faits suivants qui prouvent que la résistance aux toxines n'est pas simplement une réaction chimique, mais bien un phénomène d'accoutumance, d'éducation du système nerveux:

1° L'immunité acquise est beaucoup plus efficace quand elle a été réalisée par des injections de doses progressivement croissantes de toxine que quand on fait suivre une injection de toxine d'une injection d'antitoxine. Il vaut mieux que le système nerveux ait appris à fabriquer de l'antitoxine plutôt que de l'avoir trouvée toute faite à sa portée pour résister à une première inoculation. Si plus tard une nouvelle dose de toxine est introduite dans les tissus, il sait lui résister par ses propres moyens; il en est au contraire incapable s'il n'a pas lui-même fabriqué d'antitoxine

au moment où le virus a une première fois menacé l'économie;

2° L'immunité est encore plus efficace et plus durable lorsqu'elle résulte de l'injection de plusieurs petites doses de toxine que lorsqu'elle résulte de l'injection d'une seule dose massive.

Tous ces faits prouvent très clairement que l'immunité est un phénomène d'accoutumance résultant d'une éducation du système nerveux, en vue d'exécuter, par voie réflexe, des actes consistant à retenir les microbes dans des conditions où leur vitalité est provisoirement suspendue et à sécréter des substances chimiques capables de neutraliser leurs toxines.

Les faits observés au cours des interventions ayant pour but de conférer l'immunité nous portent à admettre que l'injection du microbe seul, aussi bien que celle de la toxine isolée, produit la plupart du temps la double réaction réflexe : rétention et sécrétion.

Il suffit qu'une dose de toxine ait été inoculée pour que les plaques terminales nerveuses transmettent aux cellules centrales une impression qui les met en garde contre tous les accidents provoqués par l'espèce à laquelle appartient le parasite.

Il en est de même de l'injection d'une culture microbienne qui suffit aussi à mettre en garde non seulement contre la pénétration d'une autre culture appartenant à la même espèce, mais aussi contre l'absorption des toxines produites par cette espèce.

Les phénomènes observés dans tous les cas que nous venons de citer sont tout à fait analogues aux événements qui pourraient surgir au cours d'une guerre : si une troupe neutre apparaissait tout à coup au milieu d'une des armées ennemies, celle-ci demeurerait un peu interdite et serait embarrassée au sujet de l'attitude à observer : aucun des corps de l'armée, n'ayant reçu l'ordre d'arrêter cette troupe, ne s'opposerait à son passage ; elle pourrait cheminer sans être inquiétée jusqu'au point où elle s'apprête à porter ses coups ; mais aussitôt que le directeur des mouvements de l'armée aurait pu apprécier ses intentions malveillantes, des ordres seraient donnés pour tenter de la repousser le plus promptement possible. En outre, il est probable que pour

prévenir une nouvelle attaque provenant du même pays, jusque-là considéré comme neutre, un détachement de l'armée serait spécialement chargé d'exercer une surveillance de ce côté, en vue de prévenir toute nouvelle incursion. Si un second détachement de troupes se présentait, il serait reçu par la fraction du corps d'armée prévenue de ses intentions ; il n'y aurait plus surprise ; l'issue de la lutte dépendrait du nombre et de la valeur des forces en présence.

La surprise ne se reproduirait que si le directeur de l'armée, se fiant à l'importance d'un premier succès, oubliait ensuite d'assurer sa protection en cessant d'affecter des troupes à la défense du point menacé, ou s'il ne chargeait de cette mission qu'un détachement insuffisant pour repousser une attaque.

L'organisateur des moyens de défense de l'économie, dont le rôle peut être comparé à celui d'un directeur d'armée, est l'ensemble des centres nerveux qui sont chargés d'apprécier les dangers courus par l'organisme. Pour qu'ils puissent assurer ce rôle, il faut qu'ils aient la notion du genre de péril occasionné par chaque espèce microbienne. Ils possèdent cette notion pour les espèces vulgaires qu'ils sont habitués à voir traverser l'économie ; ils ne peuvent l'avoir pour les espèces qu'ils n'ont jamais vues, qui la parcourent pour la première fois. Avant qu'ils aient eu le temps de rechercher vers quel organe elles vont se localiser, quelle toxine elles vont sécréter, des cultures peuvent déjà s'être développées, au point que la prolifération microbienne ne pourra peut-être plus être arrêtée, malgré tous les efforts maintenant dirigés contre elle.

Après qu'ils ont triomphé d'une première attaque, l'outillage créé à cette occasion conserve sa spécialisation aussi longtemps que persiste l'impression nerveuse. Si celle-ci n'est pas toujours persistante, cela tient à ce que le système nerveux, imparfait comme tout autre de nos organes, oublie au bout d'un certain temps la sensation éprouvée.

Tous les procédés employés pour conférer l'immunité consistent à communiquer aux terminaisons nerveuses le contact des éléments pathogènes et à leur inculquer ainsi la conscience du dan-

ger, afin qu'ils réagissent comme il convient. Les manipulations diffèrent suivant l'espèce microbienne contre laquelle on veut conférer l'immunité, parce que l'expérimentation a appris successivement à connaître le mode de réaction de l'économie vis à vis de doses plus ou moins virulentes d'une même culture.

Nous avons ainsi appris qu'une seule vaccination suffisait à préserver du charbon bactérien pour toute la vie; les fibres nerveuses qui ont été une première fois affectées à retenir ce bacille conservent toujours cette affectation.

Au contraire, une première atteinte de pneumonie ne met pas à l'abri d'une seconde; l'économie ne s'habitue pas à résister aux pneumocoques dont les localisations peuvent varier.

Pour préserver de la rage, il faut faire quatorze inoculations successives d'une substance dont la virulence est graduée pour chaque injection, l'organisme ayant besoin d'une longue préparation avant de supporter la dose nécessaire pour conférer l'immunité.

C'est donc bien le contact répété de la toxine, aussi bien que du bacille, qui prépare l'accoutumance, habitue certains filets nerveux à subir une impression et à y répondre par un acte réflexe ou plutôt par deux actes simultanés. La seule condition nécessaire à cette double action est la connaissance des éléments pathogènes par les plaques terminales des nerfs sensitifs; ils ne transmettent la sensation que s'ils la savent utile à transmettre et, pour le savoir, il faut qu'eux et les centres nerveux aient déjà été impressionnés par un premier désordre apporté dans l'économie.

C'est pour ce motif que nous résistons en général si aisément aux ennemis ordinaires qui pullulent autour de nous, tandis qu'un microbe étranger au milieu qui nous environne, ou s'y rencontrant rarement, trouve l'organisme sans défense. L'accomplissement d'un acte d'une extrême simplicité pourrait cependant assurer la protection de nos tissus; il suffirait de la sécrétion d'une petite dose d'antitoxine ou du léger mouvement d'ondulation qui retient un bacille. Notre système nerveux est parfaitement capable d'exécuter ces actes de défense; il les accomplit avec une très grande facilité quand on les lui a appris; mais il faut d'abord les lui enseigner; il faut que la notion du danger ait été

inculquée à la cellule nerveuse; ce n'est qu'à ce moment qu'elle songe à se défendre.

La préservation persiste tant que la cellule nerveuse conserve la notion de chaque espèce microbienne; la protection cesse lorsque cette notion est perdue.

Cette préservation ne constitue pas à elle seule l'immunité, puisqu'elle n'a qu'un caractère provisoire, puisque les parasites restent vivants, prêts à infecter les tissus à la première occasion. Pour qu'il y ait immunité complète, il faut que les micro-organismes soient détruits après avoir été retenus; c'est aux leucocytes qu'est réservée cette fonction de destruction qui constitue le second temps de l'immunisation: une fois les germes retenus, puis anéantis, l'économie n'a plus rien à redouter des attaques qui se sont produites dans le passé. Malheureusement si les leucocytes assurent ce rôle vis à vis d'un certain nombre d'espèces parasitaires contre lesquelles nous pouvons être immunisés, il reste un très grand nombre de variétés à l'égard desquelles la phagocytose ne s'exerce pas et dont le pouvoir de rétention réflexe peut seul nous protéger.

Contre les maladies appartenant à ce dernier groupe l'immunité définitive ne peut jamais être acquise; au contraire, une première atteinte prédispose à une récurrence et les rechutes ont toujours des tendances à devenir de plus en plus fréquentes, parce que les germes, n'étant jamais détruits, se multiplient; ceux qui viennent du dehors en accroissent encore le nombre; à force d'énergie, les fibrilles musculaires parviennent bien à les reprendre, à les incarcérer de nouveau dans leurs petites loges; mais comme ils continuent toujours à s'accumuler, la moindre cause de défaillance leur rend la liberté de proliférer, de développer une nouvelle culture.

La maladie persiste à l'état chronique, avec des périodes de rémission qui, au début, simulent la guérison parfaite; mais peu à peu, les congestions viscérales se répétant à des intervalles de plus en plus rapprochés, des lésions organiques se forment, prennent un caractère indélébile; en même temps l'énergie nerveuse s'épuise, les germes sont moins bien retenus pendant les périodes

de rémission; il se produit constamment des échappées de micro-organismes qui entretiennent des cultures permanentes.

Les maladies appartenant à ce groupe peuvent difficilement se terminer par la guérison et aboutissent très souvent à la cachexie, surtout si les apports du milieu extérieur continuent à pénétrer l'organisme. Si au contraire ceux-ci ne peuvent être supprimés, si l'énergie nerveuse se reconstitue, les périodes de rémission commencent par devenir plus longues, elles sont entrecoupées de crises moins graves, puis la période d'état latent se prolonge pendant des mois, même pendant des années; enfin les agents pathogènes ne donnent plus aucun signe de vitalité; ils ont peut-être été éliminés les uns après les autres dans le produit de quelque sécrétion, ou bien ils ont été étouffés sur place, englobés dans un liquide qui finit par les dissoudre, les stupéfier ou les cristalliser sur place.

Dans quelques maladies appartenant à ce groupe, une immunité apparente est conférée à l'économie par une première atteinte. Telle est la syphilis, maladie à cycle bien défini, dont les lésions, limitées d'abord aux tissus les plus superficiels, finissent par s'enfoncer de plus en plus profondément dans les organes internes.

Les agents virulents continuant pendant de longues années et peut-être pendant toute l'existence à vivre à l'état latent, la maladie traverse des périodes de stationnement pendant lesquelles son cours est interrompu; la mise en liberté des premiers germes ou l'introduction d'un nouveau virus ne peut que hâter l'évolution de la maladie, elle est impuissante à la faire revenir en arrière, à la période de début.

La plupart du temps, une seconde contamination par le virus syphilitique ne donne lieu à aucune manifestation morbide parce que le pouvoir de rétention qui s'exerce vis à vis des premiers germes s'exerce également vis à vis des suivants. Cependant si la syphilis est en pleine période d'évolution au moment où de nouveaux germes sont introduits, il serait fort surprenant que ceux-ci ne fussent pas appelés à jouer un rôle dans les manifestations morbides.

Nous devons jusqu'à nouvel ordre nous montrer très réservés dans la définition du rôle que peut jouer dans le cours de la syphilis une seconde infection. Etant donné que nous ne sommes défendus contre cette maladie que par le pouvoir de rétention réflexe et non par le pouvoir phagocytaire, il y a de grandes chances pour que l'apport d'une nouvelle dose de virus ait pour conséquence soit d'aggraver des manifestations existantes, soit de réveiller des manifestations éteintes.

Il serait en conséquence très imprudent de s'exposer sciemment à la contagion sous prétexte que l'on a déjà contracté la syphilis et qu'on ne peut pas l'avoir deux fois.

L'impossibilité dans laquelle nous nous trouvons de contracter une seconde fois la première manifestation de cette maladie, le chancre induré, ne prouve pas que nous soyons immunisés contre la syphilis; lorsqu'on possède l'immunité vis à vis d'un virus, on n'est plus exposé à en subir les atteintes; or, nous sommes si peu immunisés contre cette affection que nous restons presque jusqu'à la fin de la vie exposés aux lésions de la période tertiaire.

Le virus reste donc bien vivant dans nos tissus et si le virus ancien peut y vivre, on ne voit pas pourquoi il n'en serait pas de même de tout virus nouveau puisé accidentellement à une source de contagion pendant les périodes des accidents secondaires ou tertiaires. Si ce virus est introduit dans l'économie, on ne voit pas pourquoi il ne contribuerait pas à l'infecter au même titre que le virus ancien. Il y a de grandes chances pour que les accidents soient proportionnés à la somme des virus introduits, puisqu'aucun de ces virus n'est détruit.

Il peut arriver, il est vrai, que la seconde contamination ne soit suivie d'aucun accident; si le pouvoir de rétention réflexe a réussi à maintenir les premiers micro-organismes en état de vitalité latente, il peut exercer la même action vis à vis de ceux qui sont introduits une seconde fois dans l'économie. Mais il se peut aussi que ce nouvel apport provenant de l'extérieur surpasse la force d'énergie nerveuse dont dispose le sujet.

Le cas de la syphilis nous paraît absolument identique à celui de l'infection palustre : pour provoquer l'enkystement de nouveaux germes introduits, il faudra déployer un surcroît de force nerveuse. Rien ne peut nous faire prévoir si l'individu atteint de syphilis est ou n'est pas capable de cet effort.

En tout cas, la recrudescence des accidents à la suite d'une contamination nouvelle est une conséquence dont il est bon de prévoir l'éventualité, car si un apport de germes nouveaux ne sera pas obligatoirement une source d'infection nouvelle, il peut cependant avoir cette conséquence parfaitement normale. Tout individu en puissance de syphilis agira donc prudemment en s'abstenant de tout contact infectieux. Il a déjà assez à faire de lutter contre le virus introduit dans ses tissus sans augmenter sa puissance par de nouveaux apports de germes puisés à l'extérieur.

Ce que nous venons de dire de la syphilis s'applique aussi à la lèpre, peut-être encore à la tuberculose et à beaucoup d'autres maladies.

Les leucocytes ne possèdent certainement aucun pouvoir phagocytaire vis à vis du bacille de la lèpre, puisque nous n'arrivons jamais à nous débarrasser de cette maladie une fois qu'elle s'est introduite dans nos tissus; nous pouvons tout au plus, grâce à l'intervention du pouvoir de rétention réflexe, en suspendre les manifestations pendant des périodes d'une durée plus ou moins variable.

Il en est de même de la tuberculose : lorsque des leucocytes et des bacilles de Koch se trouvent en présence, ce ne sont pas ces derniers qui sont détruits, ce sont les leucocytes; nos globules blancs sont même tellement sensibles à l'action du bacille qu'ils périssent en moins de douze heures.

Nous ne pouvons nous étendre plus longuement sur l'évolution de ces maladies, complètement étrangères à l'infection palustre, mais entre lesquelles il était cependant nécessaire d'établir un rapprochement, car elles présentent ce caractère commun d'être provoquées par des agents infectieux que les

leucocytes ne peuvent pas détruire, dont nous ne pouvons être préservés que par notre pouvoir réflexe qui soustrait toute vitalité apparente à chacun des agents virulents et les enferme dans quelques recoins de nos tissus où ils sont maintenus inoffensifs.

Dans toutes ces maladies, une recrudescence de morbidité peut survenir brusquement sous forme d'une poussée de lésions et de symptômes apparaissant soit dans un foyer localisé, soit dans tous les points d'un tissu, d'un système : le paludisme évolue dans le courant du liquide sanguin, la syphilis dans les parois des petits vaisseaux, la lèpre dans les éléments nerveux. Pour la tuberculose on est moins fixé, il semble cependant que le virus évolue surtout à la surface des épithéliums.

Après une période de manifestations morbides, tous les micro-organismes sont repris par le pouvoir réflexe et renfermés dans des diverticules du réseau capillaire ou du réseau lymphatique. Les lésions cessent de progresser, les symptômes morbides disparaissent.

Il est ainsi créé un état latent de morbidité qui n'est ni la guérison ni l'immunité. Nous ne disposons vis à vis de ce groupe de maladies que d'un seul des moyens de défense susceptibles de protéger nos tissus, le pouvoir de rétention réflexe. L'autre moyen de défense, le pouvoir phagocytaire, qui joue un si grand rôle dans la guérison de beaucoup de maladies, est absolument impuissant vis à vis des micro-organismes que nous venons de citer à titre d'exemple et peut-être vis à vis d'un très grand nombre d'autres agents pathogènes.

C'est pour ce motif que nous éprouvons tant de difficultés à nous préserver des atteintes de ces maladies et que nous restons toujours exposés à en contracter des rechutes.

La préservation de l'économie vis à vis d'un germe virulent n'est réelle et totale que si les deux moyens de défense dont nous disposons : pouvoir réflexe et phagocytose se complètent l'un par l'autre.

Pour être parfaite, l'immunité exige les conditions suivantes :

1° L'impressionnabilité des cellules nerveuses au contact de l'agent infectieux ou de la toxine qu'il sécrète.

2° La réaction à l'une ou à l'autre de ces impressions par l'exécution de deux actes réflexes consistant l'un à mettre le germe à l'écart, l'autre à sécréter l'antitoxine appropriée.

3° La destruction du germe enkysté par un leucocyte apte à le digérer.

4° La persistance indéfinie de la sensibilité au contact de l'agent virulent ou de sa toxine.

Notre organisme imparfait est loin de réunir ces conditions de préservation vis à vis des diverses espèces microbiennes. De cette imperfection découle la variété des procédés qui sont aujourd'hui employés pour conférer l'immunité vis à vis d'un virus déterminé.

Lorsqu'une maladie nouvelle se déclare dans notre entourage, elle éclate généralement à l'état épidémique, c'est-à-dire qu'elle frappe un grand nombre de personnes, parce que aucun sujet n'étant préparé au contact de ce virus nouveau ne dispose vis à vis de lui du pouvoir de rétention; la première condition requise pour posséder l'immunité n'est pas réalisée : il n'y a pas sensibilité des plaques terminales nerveuses au contact du bacille; l'acte réflexe ne se produit pas; l'impression sur ces plaques ne commence à se développer que quand les bacilles ont déjà proliféré et créé des lésions. Sous l'influence de cette attaque directe, la sensibilité naît de l'adhérence des parasites aux cellules vivantes, le pouvoir de rétention se crée et concourt en même temps que le pouvoir phagocytaire à la défense de l'économie; les microbes sont repris dans les loges où ils perdent momentanément leur vitalité et où ils sont ensuite détruits par les leucocytes. La guérison peut se produire en même temps que l'immunité s'acquiert par ce double procédé, pourvu toutefois que la culture ne soit pas assez virulente pour intoxiquer d'emblée l'économie avant toute intervention.

Les sujets qui ont éprouvé une première atteinte de cette maladie sont à l'abri d'une récurrence; la sensibilité réflexe qui leur manquait leur a été conférée par le simple contact des premiers bacilles.

Ce phénomène bien connu et dès longtemps observé a suggéré l'idée de chercher à conférer l'immunité en inoculant les germes d'une maladie; mais les premiers procédés auxquels on eut recours développèrent quelquefois des atteintes graves et non des atteintes atténuées de la maladie dont on voulait se préserver. Ce n'est guère que de nos jours qu'on a perfectionné les procédés d'immunisation après avoir trouvé le moyen de graduer la virulence des cultures, d'isoler et de diluer leurs toxines et d'utiliser les sérums antitoxiques.

Le principe de ces diverses méthodes consiste à inoculer quelques bacilles ou une très petite dose de toxine, le maximum de ce que peut supporter l'organisme sans éprouver une réaction inflammatoire trop violente. L'injection de ces produits, qui ne fait que déterminer un contact, suffit à éveiller la sensibilité réflexe et l'impression perçue par le contact de quelques rares microbes ou d'une très faible dose de toxine peut provoquer la création d'un réseau réflexe assez important pour protéger l'économie pendant un temps fort long contre des doses même massives de culture virulente ou de toxine.

Quelquefois l'économie ne pourrait supporter d'un seul coup la dose de virus qui crée la préservation complète; il faut que les inoculations soient multipliées; le système nerveux n'étend que péniblement, comme à regret, son réseau de protection en le proportionnant toujours aux doses injectées, de sorte que si une dose massive de virus pénétrait dans les tissus après les deux ou trois premières inoculations, il se produirait des lésions graves, il n'y aurait pas un nombre suffisant de plaques terminales préparées à subir le contact.

La deuxième condition requise pour posséder l'immunité s'acquiert en même temps que la première: l'éducation des centres nerveux se fait à mesure que la sensibilité se développe dans les plaques terminales.

La troisième condition ne peut guère s'acquérir, elle dépend des propriétés que possèdent les leucocytes de digérer les bactéries. Ces deux éléments cellulaires exercent l'un sur l'autre des réactions très variables suivant l'espèce et la vitalité des diverses cultures. Le résultat de ces réactions est presque toujours la mort de l'un des antagonistes, mais la victoire peut aussi bien rester au parasite qu'au globule blanc; celui-ci peut-être transformé en globule de pus qui développera un abcès dans les tissus s'il ne peut être éliminé par les voies naturelles.

Le pouvoir de rétention réflexe facilite le rôle des leucocytes en leur livrant le parasite sans défense, fixé dans un repli membraneux et ne possédant plus qu'une vitalité latente, mais il ne peut influencer sur leur pouvoir d'assimilation qui semble dépendre de la composition du protoplasma des globules.

Nous avons cité comme quatrième condition nécessaire pour que l'immunité soit acquise la persistance de la sensibilité nerveuse. L'impressionnabilité des plaques terminales au contact des bactéries varie dans des proportions considérables suivant l'espèce microbienne envisagée. Il en est dont le contact ne détermine qu'une impression très fugitive; la notion du danger que provoque leur présence est perdue pour les cellules nerveuses en moins de huit jours. Ce laps de temps écoulé, nos tissus ne sont pas plus protégés que si les filets nerveux sensitifs n'avaient jamais éprouvé le contact du bacille envisagé. Dans ce cas, il faut renouveler l'impression de contact, c'est-à-dire répéter les inoculations préventives aussi souvent que les menaces d'épidémie se reproduisent.

Il est d'autres espèces microbiennes dont l'impression persiste au contraire dans nos cellules nerveuses pendant plusieurs années ou même pendant toute la vie. Cette persistance de l'impression dépend surtout de la nature des espèces parasitaires, mais elle dépend aussi pour une part assez importante de la constitution de nos tissus. C'est pour ce motif qu'aucun de nous ne peut jamais être assuré de posséder l'immunité contre une maladie, la sensibilité réflexe étant un phénomène dynamique, c'est-à-dire étant l'expression d'une force dont la puissance peut varier

suivant l'âge du sujet et suivant les conditions physiologiques, dans lesquelles il se trouve au moment où il subit l'inoculation.

Ce n'est pas le pouvoir phagocytaire qui varie suivant les individus, la réaction de deux protoplasmas l'un vis à vis de l'autre reste sensiblement la même, quel que soit le sujet auquel appartient le tissu où se passe la réaction ; la phagocytose est un phénomène chimique qui s'exécute sans effort et sans discernement, tandis que le pouvoir de rétention réflexe exige une dépense d'énergie nerveuse dont l'organisme ne peut pas toujours faire les frais ; il peut en être empêché par la concentration de son énergie nerveuse vers la réalisation d'un autre but ; un danger plus pressant, plus immédiat ou dont le pouvoir réflexe a une connaissance plus nette, peut menacer nos tissus ; une sensation de froid très brusque et très vif, par exemple, peut impressionner à la fois toutes les papilles de la surface cutanée ; à cette impression intense et généralisée répond un acte réflexe non moins rapide et non moins généralisé, la constriction de tous les réseaux capillaires sous l'influence de l'excitation des vaso-moteurs.

Cet acte s'exécute sans que les centres nerveux s'inquiètent de savoir s'il n'aura pas pour conséquence de projeter dans la circulation les micro-organismes retenus dans leurs loges vasculaires ou dans les vacuoles du réseau lymphatique.

C'est là un effet de l'imperfection du système nerveux : un danger plus pressant lui en fait oublier un autre moins immédiat, plus grave peut-être, mais ne lui produisant qu'une impression moins vive, déjà vague, par ce seul fait qu'elle s'exerce depuis longtemps.

Il laisse échapper des agents virulents par suite de son empressement à résister à une sensation de chaleur ou de froid.

Lorsque les agents virulents sont inoculés au moment où les tissus subissent déjà cette impression de froid et y répondent par une contraction énergique des tuniques musculaires, celles-ci deviennent incapables d'exécuter les mouvements ondulatoires légers, mais précis qui déterminent l'enkystement des parasites.

C'est ainsi que la poule refroidie perd son immunité vis à vis du charbon bactérien.

Les plaques terminales nerveuses peuvent avoir conservé intacte leur sensibilité vis à vis du bacille charbonneux, mais la cellule centrale et le nerf moteur qui emploient déjà toute leur énergie à l'exécution d'un mouvement vigoureux et généralisé ne peuvent plus provoquer un mouvement léger et partiel; celui-ci exige pour se produire la suppression préalable du premier.

Le pouvoir de rétention qui s'exerce par des actes réflexes de contraction musculaire ne peut plus s'effectuer si la contraction existe déjà très énergique, obturant l'issue de toutes les petites vacuoles où peuvent se loger les parasites.

Le pouvoir de rétention cessant d'exister, la poule perd son immunité; son pouvoir phagocytaire lui devient inutile, soit qu'il n'ait pas le temps de s'exercer, les bacilles charbonneux envahissant les tissus et propageant leur toxine avant que les phagocytes aient pu les rejoindre, soit que le rôle des leucocytes ne puisse s'exercer qu'après que les bacilles ont été déjà retenus, incarcérés quelque part par la contraction des fibrilles musculaires.

Les leucocytes n'ont pas pu être influencés par le froid que supporte la poule; au contraire, l'état de contraction des parois vasculaires a été certainement modifié; puisqu'une perte d'immunité a été la conséquence de la modification survenue, elle est attribuable à celle des deux causes qui a varié et non à celle qui n'a subi aucun changement.

On voit par cet exemple que dans bien des circonstances on peut arriver à dissocier la part qui revient à chacun des deux pouvoirs dont dispose l'économie pour lutter contre les agents extérieurs.

Le cadre de ce travail est trop restreint pour que nous puissions poursuivre cette dissociation à travers tous les cas d'immunité qui peuvent être observés, à travers toutes les méthodes d'immunisation qui reçoivent chaque jour un perfectionnement apporté par l'étude plus attentive des faits, par les recherches

patientes et laborieuses poursuivies à l'Institut Pasteur et dans les divers laboratoires.

Remarquons seulement que ces méthodes consistent à injecter dans le tissu cellulaire ou dans les vaisseaux des cultures plus ou moins atténuées, ou des toxines, ou encore des sérums antitoxiques qui ne sont pas autre chose que des dilutions de toxines ou d'antitoxines.

Tous ces procédés consistent en définitive à habituer les terminaisons nerveuses périphériques au contact des éléments microbiens ou de leurs toxines.

Ils tendent à faire une éducation du système nerveux qui le prépare à exercer son pouvoir réflexe de rétention vis à vis d'un micro-organisme qui lui est encore inconnu et qu'il laisserait en liberté, faute d'apprécier le danger auquel l'exposerait la prolifération de ce parasite.

Les procédés d'immunisation multiplient autant qu'il est nécessaire le contact des germes et des terminaisons périphériques en vue de donner au réseau nerveux appelé à protéger l'économie toute l'étendue qu'il doit avoir pour capter les doses les plus fortes d'une culture très virulente et neutraliser la toxine sécrétée ou injectée.

Les méthodes employées ne varient que dans le détail des manipulations, dans la manière dont il faut pratiquer et renouveler les inoculations, c'est-à-dire les prises de contact.

Cette éducation du système nerveux est le but poursuivi, qu'il faut atteindre, quelle que soit la maladie à l'égard de laquelle on recherche l'immunité. C'est la création d'un pouvoir de rétention réflexe qui empêche l'économie d'être encombrée et désorganisée par une culture ou une toxine avant que les leucocytes aient eu le temps d'accourir. C'est ce même pouvoir réflexe qui à lui seul neutralise les toxines et qui livre aux leucocytes les agents microbiens déjà retenus, immobilisés et presque annihilés dans un état de vitalité latente.

C'est à ce rôle éducateur du système nerveux que s'arrête

notre pouvoir d'immunisation, nous ne pouvons que préparer nos cellules nerveuses à subir le contact d'un agent infectieux ou d'une toxine et les habituer à répondre à cette impression par un acte réflexe de défense.

Notre pouvoir de conférer l'immunité ne va pas plus loin; nous sommes impuissants à créer la phagocytose; nous pouvons préparer nos tissus à se défendre contre des éléments microbiens, nous ne pouvons pas les préparer à digérer des bactéries. Les phagocytes ont ou n'ont pas cette propriété; s'ils ne l'ont pas, ils ne l'acquièrent jamais. Il est des espèces microbiennes dont les leucocytes triomphent aisément, il en est d'autres au contraire par lesquelles ils se laissent constamment terrasser.

Ce sont là des considérations absolument étrangères au pouvoir de rétention réflexe qui commence par se constituer sous l'influence de l'éducation, de l'accoutumance au contact d'une espèce microbienne, sans préoccupation du rôle que pourront ensuite jouer les phagocytes.

Si ceux-ci sont aptes à s'assimiler le micro-organisme, l'économie en sera radicalement débarrassée; s'ils ne possèdent pas ce pouvoir, un résultat n'en restera pas moins acquis, c'est que les agents infectieux seront mis pour quelque temps dans l'impossibilité de nuire.

Des phénomènes ultérieurs pourront venir modifier la situation: les agents parasitaires sont susceptibles d'être relâchés, ou bien il se formera autour d'eux un dépôt d'albumine ou de toute autre substance qui rendra l'enkystement plus ou moins définitif.

Quoi qu'il en soit, le pouvoir réflexe aura exercé une action provisoire, mais efficace. Il est donc possible d'arriver dans presque tous les cas à dissocier d'une façon très nette l'action des deux systèmes de défense qui assurent la préservation de nos organes contre les agents virulents et il nous devient facile de suivre les conséquences qui résultent pour nous du défaut de possession de l'un de ces systèmes lorsque nous subissons la pénétration des germes pathogènes répandus autour de nous.

Si c'est le pouvoir phagocytaire qui fait défaut, les éléments pathogènes non détruits persistent indéfiniment dans nos tissus et déterminent des poussées morbides séparées par des périodes de rémission pendant lesquelles la maladie subsiste, mais à l'état latent. Non seulement l'immunité ne peut jamais être acquise contre les affections appartenant à ce groupe, mais les récives deviennent de plus en plus fréquentes avec le temps.

La guérison est rare et ne s'obtient qu'après de longues années.

Si c'est le pouvoir de rétention réflexe qui vient à manquer, les agents pathogènes ont le temps de parcourir toute l'économie, de développer des cultures, de produire des toxines et d'en imprégner les tissus avant que les leucocytes aient eu le temps d'intervenir, avant qu'il y ait la moindre trace d'inflammation. Les affections appartenant à ce groupe peuvent produire des effets mortels dans l'espace de quelques instants : heureusement le pouvoir de rétention réflexe se développe rapidement par l'éducation, par l'effet du simple contact; la perception de l'impression bacillaire suffit à provoquer les actes réflexes de défense; la guérison peut s'obtenir par l'action combinée du pouvoir de rétention et du pouvoir phagocytaire. Le pouvoir réflexe peut déterminer l'enkystement de n'importe quel micro-organisme, la neutralisation de n'importe quelle toxine, mais il faut que la sensibilité à l'impression soit toujours soigneusement entretenue. Le pouvoir réflexe est une faculté que nous ne possédons pas naturellement, que nous devons successivement acquérir pour chacun des micro-organismes qui nous pénètrent et qu'il faut ensuite cultiver si nous voulons la conserver.

Le pouvoir phagocytaire est au contraire un phénomène qui se passe presque en dehors de nous, ce sont des cellules vivantes auxquelles nous donnons naissance, mais qui agissent ensuite pour leur propre compte; elles ont des propriétés naturelles que nous ne pouvons pas modifier; envisagés à leur point de vue, les microbes se partagent en deux catégories: ceux qu'elles digèrent et ceux qu'elles ne digèrent pas; ils sont d'emblée assimilables à son protoplasma ou ils ne le sont pas; s'ils ne le sont pas

dès le début de l'existence, ils ne le deviennent pas. La phagocytose n'est guère qu'une réaction chimique, tandis que le pouvoir de rétention réflexe est une véritable faculté qui s'acquiert, se cultive, se développe, se conserve ou se perd.

Le paludisme appartient au premier groupe de maladies, celles contre lesquelles l'immunité ne peut jamais être acquise parce que le pouvoir phagocytaire des leucocytes vis à vis des hématozoaires est absolument nul; ce n'est pas en pleine vitalité, en pleine période d'accroissement et de multiplication qu'ils pourraient les détruire, puisqu'ils en sont incapables à la période de vitalité latente: les hématozoaires peuvent rester presque indéfiniment inclus dans nos tissus et se retrouver tout à coup aptes à déterminer un accès de fièvre; on n'en peut citer un exemple plus frappant que celui des nègres refroidis en pays non paludéen, qui contractent la fièvre parce que leurs hématozoaires, habituellement bien contenus dans les parois vasculaires, sont chassés de ces mêmes parois par les contractions brusques que leur imprime une sensation de froid d'autant plus vive qu'ils sont moins habitués à l'éprouver.

Les leucocytes ne disposent donc d'aucun pouvoir phagocytaire vis à vis des parasites de la malaria, puisque même chez les nègres l'immunité n'est qu'apparente. Il n'est même pas possible de soutenir que ce sont les leucocytes qui retiennent les hématozoaires dans un état latent de vitalité; il faudrait au moins pour cela qu'ils fussent susceptibles de les englober. S'il en était ainsi, il serait facile de le constater dans l'intervalle des accès de fièvre, puisque les hématozoaires nous sont connus, que nous les trouvons aisément. Les examens du sang restent constamment négatifs pendant les périodes d'apyrexie, c'est que les hématozoaires ne sont pas retenus dans les leucocytes; ils ne peuvent être enkystés que par les sinus veineux des organes, tels que la rate, dans lesquels on les retrouve.

Les leucocytes ne jouent donc absolument aucun rôle de protection vis à vis des hématozoaires; il ne serait même pas surprenant qu'ils soient susceptibles d'être détruits par eux; ce ne sont que des globules et les globules sont un véritable terrain

d'élection pour les hématozoaires qui s'assimilent leur contenu avec une aisance et une rapidité remarquables. Dans ce cas particulier, la phagocytose paraît être exercée par le parasite vis à vis du leucocyte.

L'immunité acquise contre le paludisme n'est donc jamais qu'une immunité provisoire, conférée par le pouvoir de rétention réflexe; son efficacité dépend de l'énergie nerveuse du sujet, des conditions de l'existence qui la font varier ou qui modifient brusquement l'état de contractilité des fibres musculaires lisses.

Le paludisme est en conséquence une maladie à laquelle on peut se soustraire, mais dont on n'obtient jamais la guérison. Tant que l'on persiste à vivre dans un pays paludéen, les accidents ne peuvent que se multiplier en raison des apports extérieurs constants d'hématozoaires qui s'ajoutent aux accroissements dus aux segmentations successives. L'économie s'infecte de plus en plus et se laisse peu à peu envahir par la cachexie.

Si l'organisme se soustrait en temps opportun à l'influence des pays palustres, c'est-à-dire de l'introduction permanente de nouveaux germes au sein de ses tissus, si l'énergie nerveuse un peu déprimée reprend sa vigueur primitive sous l'influence du climat de la mère-patrie, le pouvoir de rétention recouvre peu à peu son aptitude à ressaisir les germes, à les maintenir enkystés; son influence n'est plus combattue par les vaso-constrictions brusques amenées par une chute de température de dix degrés se produisant dans l'espace de quelques instants, ni surtout par les vaso-dilatations successives résultant de l'action de la chaleur, du soleil et de l'énervement, c'est-à-dire de l'épuisement de l'énergie nerveuse produit par le séjour dans une contrée inter-tropicale.

Grâce à la disparition des éléments infectieux dans le milieu ambiant, grâce à la diminution de la fréquence des causes les plus communes de la cessation de l'état latent, les germes s'échappent moins souvent des parois vasculaires pour rentrer dans la circulation, ou ils ne s'en échappent que les uns après les autres ou du moins par groupes trop faibles pour déterminer des

accès de fièvre et à des intervalles trop rares pour entretenir un état permanent d'anémie.

Quelques-uns de ceux qui s'échappent ainsi sont sans doute éliminés dans le produit de quelque sécrétion, mais la guérison s'obtient surtout par le maintien d'un enkystement de plus en plus étroit qui finit peut-être avec le temps par devenir définitif, comme cela se produit pour les agents virulents de la syphilis, de la lèpre. Les accès de fièvre s'espacent de plus en plus, finissent par ne plus se reproduire.

C'est la seule immunité à laquelle nous puissions prétendre en fait de paludisme. Beaucoup de sujets sont susceptibles de l'acquérir au milieu même d'un pays palustre. Cela dépend de l'aptitude de leurs organes à se plier en temps opportun aux exigences des agents extérieurs par la souplesse et la dextérité du jeu de leurs vaso-constricteurs.

Les indigènes d'une région, d'une localité, possèdent presque naturellement ce genre d'immunité parce que leurs organes sont préparés par l'atavisme à l'adaptation aux conditions d'existence qui caractérisent le milieu habité par les générations successives.

Mais chez tous, européens et indigènes ayant subi l'acclimatement, il n'y a pas une immunité réelle parce que à la rétention réflexe des parasites n'est pas venue s'adjoindre la phagocytose. Les hématozoaires qui restent bien vivants dans nos tissus sont susceptibles de s'échapper à toute heure pour proliférer en déterminant l'éclosion d'une manifestation aiguë de l'infection palustre. Ceux qui sont puisés journellement dans le milieu ambiant ne subissent l'enkystement provisoire que dans la proportion où ils réussissent à impressionner les plaques terminales nerveuses; la sensibilité de ces dernières reste toujours le point de départ, la condition première et absolument indispensable des actes réflexes qui assurent pour un temps la préservation de l'économie; elle constitue le caractère sur lequel repose notre susceptibilité vis à vis de l'infection palustre; c'est dire combien cette susceptibilité doit être variable: il n'est en effet aucun élément qui soit plus sensible qu'une cellule nerveuse, que la plaque

terminale d'un nerf sensitif, aux causes d'excitation ou de dépression, qu'elles viennent de l'intérieur ou de l'extérieur, qu'elles soient produites par une modification dans l'approvisionnement en énergie nerveuse par les centres qui la produisent et la distribuent ou qu'elles soient le résultat de l'influence directe de certaines substances sur les cellules qui constituent des centres réflexes.

Nous n'envisagerons point, dans cette étude, l'action des centres nerveux sur le pouvoir réflexe, nous nous arrêterons seulement quelques instants à envisager le rôle de certaines substances sur ce pouvoir réflexe. Nous ne pouvons d'ailleurs qu'effleurer ce sujet qui dépasse les limites que nous nous sommes tracées; nous allons seulement l'aborder dans la mesure où il nous sera utile pour nous permettre de définir le mécanisme de l'action par laquelle la quinine s'oppose à l'éclosion des manifestations palustres et pour nous permettre d'interpréter aussi le rôle que nous avons attribué aux substances végétales en décomposition dans la propagation du paludisme.

Lorsqu'on recherche dans les manuels de thérapeutique la liste des agents susceptibles de modifier le pouvoir réflexe, on est frappé de voir combien la liste en est réduite, on pourrait presque dire misérable. Nos connaissances sont loin d'être très avancées en ce qui concerne l'action des agents extérieurs sur les cellules nerveuses qui président à l'exécution des actes réflexes que nous accomplissons.

Nous sommes ignorants de la plupart des phénomènes qui se rapportent au jeu des fibres musculaires lisses.

Nous ne connaissons qu'un certain nombre de substances chimiques et de produits végétaux dont l'action sur le système nerveux se traduit par des contractions s'étendant à tous les muscles de l'économie, ou par une diminution de la sensibilité et de la motilité; on peut citer comme exemples de médicaments appartenant à l'un et à l'autre de ces groupes: la strychnine, poison tétanisant, et la belladone, poison stupéfiant.

Nous savons que dans certains cas l'action réflexe d'un médi-

cament paraît se limiter à un organe ou du moins se concentrer sur lui : les purgatifs contractent principalement les parois de l'intestin, l'atropine détermine une paralysie de l'accommodation, la pylocarpine provoque la sécrétion exagérée de la sueur par excitation des extrémités périphériques des filets nerveux excito-sudoraux et aussi par l'excitation des centres sudoripares.

Ce dernier exemple se rattache de très près à la nature des actes réflexes à l'intervention desquels nous attribuons la protection de l'économie, actes consistant en un enkystement des agents microbiens et en une sécrétion d'antitoxine capable de neutraliser une toxine.

Il est déjà démontré que l'acte réflexe qui détermine une sécrétion est susceptible d'être excité ou modéré par des agents extérieurs; on peut en conclure que l'acte connexe, simultané, par lequel le parasite se trouve retenu dans une loge où il n'a plus qu'une vitalité latente, doit montrer exactement la même sensibilité aux agents extérieurs excitateurs ou modérateurs. Ces considérations sont très importantes à envisager, car il est évident que le pouvoir de rétention réflexe s'exercera d'autant mieux que les extrémités nerveuses périphériques et les centres auxquels aboutissent les filets nerveux qui les animent seront plus impressionnables au contact du micro-organisme ou de la toxine.

Si nous jetons un coup d'œil sur la liste des agents susceptibles de modifier le pouvoir réflexe, nous remarquons que parmi les agents excitateurs figurent :

1° La quinine, qui, à dose modérée, détermine l'accélération du cœur et l'augmentation de la pression sanguine.

2° L'antipyrine, qui détermine la constriction des vaisseaux profonds, notamment de ceux qui dépendent du splanchnique (**Lépine**); cette constriction a même été prouvée par **Morat et Casimir** en ce qui concerne les vaisseaux du rein.

3° L'acétate d'ammoniaque, qui augmente considérablement l'excitabilité réflexe (**Rabuteau**) et la pression intra-vasculaire.

Il est à remarquer que ces agents qui sont des excitateurs réflexes et des vaso-constricteurs sont ceux que nous employons journellement d'une façon empirique contre les atteintes du paludisme.

Leur action s'explique tout naturellement par le renforcement qu'ils apportent au pouvoir de rétention réflexe. Les plaques terminales nerveuses deviennent plus impressionnables à l'excitation spéciale que leur produit le contact des hématozoaires; les centres auxquels elles sont reliées, plus excitable aussi à la même impression, réagissent d'une façon plus énergique et plus efficace.

La quinine a surtout un rôle préventif dans le traitement du paludisme; son action spécifique s'exerce en apportant une excitation au pouvoir de rétention réflexe au moment précis où celui-ci est sur le point de se laisser déborder par l'afflux des hématozoaires ou par les causes extérieures qui exercent aussi leur action sur notre motilité réflexe. La quinine n'est assimilée par l'économie qu'au bout d'un temps assez long, sept à huit heures; elle est éliminée peu de temps après; la durée de l'excitation nerveuse qu'elle détermine ne dépasse pas cet intervalle; pour que le médicament ait son maximum d'intensité, il faut que son action s'exerce au moment où le pouvoir réflexe subit une défaillance, ce qui se produit chez le même sujet d'une façon assez régulière, soit au moment où agissent certaines influences atmosphériques, soit au moment où les parasites accumulés dans les loges musculaires constituent un volume déterminé, toujours à peu près le même pour chaque individu.

Lorsque l'absorption de la quinine a lieu au cours de l'accès, son pouvoir d'excitation réflexe est extrêmement diminué, la plupart du temps à peu près nul. La quinine, spécifique de beaucoup supérieur à l'antipyrine et à l'acétate d'ammoniaque pour prévenir un accès, leur devient très inférieure lorsqu'il s'agit de combattre cet accès; son rôle vraiment spécial consiste à maintenir les éléments parasitaires dans les loges où ils sont retenus; l'excitation réflexe qu'elle produit après qu'ils se sont échappés est sans doute trop désordonnée pour que les contractions des

petites fibres musculaires s'exécutent avec la précision nécessaire pour retenir les parasites.

Elle ne produit plus la même action parce qu'elle ne trouve plus les éléments nerveux dans l'état où ils doivent être pour que sa réaction sur eux puisse se produire dans un sens conforme aux intérêts de l'économie. Nous avons vu précédemment que la poule perdait son immunité vis à vis du charbon lorsque les fibres musculaires lisses étaient déjà contractées par l'action du froid. Il faut donc que le système musculaire soit dans un certain état de contractilité pour qu'il puisse exécuter les actes nécessaires à l'enkystement des micro-organismes.

Ce qui est vrai pour le système musculaire ne l'est pas moins pour le système nerveux : son excitabilité vis à vis des agents extérieurs dépend de l'état moléculaire dans lequel se trouvent les cellules qui le composent au moment où elles perçoivent une excitation, une impression quelconque. Le résultat de l'impression dépendra presque autant de l'état de la cellule nerveuse que de la nature de l'excitation. C'est pour ce motif que l'action de la quinine se traduira par un effet tonique sur les cellules nerveuses si elle s'exerce à un moment où leur énergie est affaissée, tandis qu'elle se traduira au contraire par des troubles, des phénomènes désordonnés si elle s'exerce à une période pendant laquelle ces mêmes cellules subissent une autre cause d'excitation ou même à une période quelconque de leur existence normale.

Pour réagir contre l'état dans lequel se trouvent les cellules nerveuses pendant la durée d'un accès de fièvre, il faut s'adresser à d'autres agents médicamenteux qui, tout en ayant une action moins énergique, moins spécifique vis à vis des manifestations palustres, sont mieux appropriés à exercer un rôle efficace vis à vis de l'état moléculaire créé dans les cellules nerveuses par le syndrome fièvre. La quinine devient presque inutile à moins d'être employée de très bonne heure au début de l'accès et par la voie hypodermique, de façon qu'elle puisse être absorbée avant que tous les hématozoaires susceptibles d'être relâchés aient été lancés dans la circulation. Dans ces conditions elle peut maintenir

le pouvoir de rétention vis à vis des hématozoaires qui n'auraient pas été lancés dans la circulation.

Dans l'intervalle des accès, la quinine n'a aucune influence sur la marche de l'infection palustre, elle ne peut déterminer que des troubles nerveux.

Lorsque son absorption ne coïncide pas exactement avec la dépression nerveuse qui permet à l'accès paludéen d'éclater lorsqu'elle précède un peu cette dépression, la quinine a une efficacité proportionnelle au degré de la dépression, l'effet produit se traduit souvent par un retard apporté à l'éclosion de l'accès; c'est que l'état moléculaire des cellules était alors voisin de ce qu'il doit être pour que la quinine puisse l'influencer d'une manière avantageuse pour la préservation de nos organes. En présence de l'état moléculaire qui correspond à un commencement d'affaiblissement du pouvoir nerveux, mais non à une perte totale d'énergie portant sur un grand nombre de cellules, la quinine imprime des modifications insuffisantes pour prévenir l'accès, mais suffisantes pour le retarder en rendant un peu d'énergie factice, momentanée, aux cellules prêtes à ne plus pouvoir assurer leur rôle de protection.

Ces faits prouvent que la quinine n'agit pas comme parasiticide : en effet si elle avait le pouvoir de tuer les hématozoaires elle l'exercerait d'une façon permanente et non d'une façon intermittente; si elle possédait ce pouvoir vis à vis d'organismes en pleine vitalité, en voie de prolifération et de segmentation, comment ne le posséderait-elle pas alors que l'activité des parasites est réduite à sa plus simple expression, qu'ils n'ont plus qu'une vitalité latente?

La quinine agit donc comme excitateur du pouvoir réflexe, elle rend les terminaisons nerveuses périphériques plus sensibles au contact de l'hématozoaire, les centres nerveux plus habiles à intervenir en vue de la rétention de ce parasite. C'est sur cette action qu'il faut baser son administration.

On peut se demander ce que devient dans ces conditions le rôle préventif de la quinine, non plus le rôle qui consiste à prévenir l'accès dont la menace est imminente, mais le rôle qu'on

lui attribue de prévenir toute manifestation paludéenne lorsqu'elle est prise à intervalles réguliers.

Nous continuons à administrer méthodiquement ce remède à un grand nombre d'hommes appartenant aux divers détachements des troupes coloniales; nous le faisons sans conviction, sachant que l'efficacité de cette thérapeutique n'a jamais été prouvée et ne pouvant, à cause de la mobilité des effectifs, apporter une statistique sur laquelle on puisse baser des éléments sérieux d'appréciation.

Au moment où nous avons commencé à rassembler les documents de ce travail, nous avons essayé de réunir quelques points de comparaison: une circonstance particulièrement favorable pour cette étude sembla s'offrir vers le mois de Mai; l'effectif européen du poste de Thai-Nguyen ayant été rappelé à la portion centrale, la compagnie fut reconstituée à l'aide d'hommes que nous choisîmes nous-mêmes autant que possible parmi ceux qui étaient restés jusque-là indemnes de paludisme; nous prescrivîmes au médecin aide-major de partager ces hommes en deux groupes, de garder l'un des groupes comme témoin et d'administrer de la quinine préventive aux hommes de l'autre groupe.

Ces prescriptions ne furent pas exécutées aussi méthodiquement que nous l'aurions désiré: au lieu de conserver un groupe comme témoin, le médecin de Thai-Nguyen crut devoir faire bénéficier successivement chacun des groupes des effets de la quinine préventive, bien que ses premiers essais n'eussent pas été absolument favorables à l'usage préventif du médicament.

Nous ne pouvons mieux faire pour présenter les résultats de cette expérience que de reproduire ici les extraits des rapports qui nous ont été adressés mensuellement, puis en fin d'année, par le médecin de Thai-Nguyen.

Du 23 Mai au 1^{er} Août, sur 36 hommes ayant pris de la quinine préventive, 4 ont eu des accès de fièvre pendant le mois d'Août; sur 66 hommes n'ayant pas pris de quinine préventive, il n'y en a eu que 2 à contracter la fièvre. La proportion des atteintes a donc été de 11 ‰ parmi ceux qui avaient pris de la quinine préventive, de 3 ‰ pour ceux qui n'en avaient pas pris.

Pendant le mois d'Août, sur 6 cas de paludisme, on trouve 4 cas chez des hommes ayant pris de la quinine préventive du 23 Mai au 1^{er} Août. Il est vrai que les formes de paludisme observées ont été des formes bénignes, des accès intermittents sans aucune complication, avec température peu élevée, 39°5 au maximum.

En Septembre, 50 hommes ont pris de la quinine préventive à la dose de 0 gr. 30, trois fois par semaine; un seul a eu des symptômes de paludisme, tandis qu'il s'est produit deux accès de fièvre parmi les hommes du second groupe.

En Octobre, il s'est produit à Thai-Nguyen 4 cas de paludisme : 1 chez des hommes soumis à la quinine préventive, 3 chez des hommes qui n'en avaient pas pris pendant le mois de Septembre.

L'administration de la quinine au second groupe et sa suppression au premier commencent à rendre les observations plus confuses.

En Novembre, 44 hommes ayant pris de la quinine préventive pendant les mois d'Octobre et Novembre ont eu 8 cas de paludisme; le reste de la garnison (55 hommes) qui n'avait pas pris de quinine, n'a eu qu'un cas de paludisme.

En Décembre, on a observé 4 cas de paludisme parmi les 50 hommes qui prenaient de la quinine préventive, 6 cas parmi les autres hommes qui n'en prenaient pas.

Le médecin de Thai-Nguyen résume ainsi qu'il suit son appréciation :

La quinine préventive ne paraît pas avoir donné de résultats probants : sur 39 cas de paludisme relevés dans le poste, on trouve 30 paludéens ayant pris de la quinine préventive, et 9 paludéens n'en ayant pas pris. Mais au cours de l'année 1903 toute la compagnie a pris alternativement, par deux mois et par groupe de 50 hommes, de la quinine préventive à la dose de trente centigrammes trois fois par semaine et malgré cela elle a présenté une morbidité élevée de 39 ‰ de l'effectif. Il est vrai que sur les 39 cas de paludisme 29 ont été bénins et 10 seulement ont nécessité l'évacuation sur une ambulance.

En résumé, pas d'influence nette sur la quantité des cas, mais en revanche, influence heureuse sur la qualité des cas.

Ces résultats peu favorables à l'influence de la quinine préventive peuvent être complétés par le tableau d'ensemble ci-

dessous ; il résume toutes les données qui nous ont été fournies par les différents postes où l'on a fait des observations.

Tableau XXXVI

Influence de la quinine préventive

	NOMBRE	PROPORTION POUR 100 CAS
Cas où il avait été fait usage de la quinine préventive	127	41
Cas où il n'en a pas été fait usage	183	59

Mais ce tableau n'a qu'une valeur très relative, puisqu'on ne connaît pas la proportion d'hommes ayant pris de la quinine préventive et d'hommes n'en ayant pas pris.

Il résulte de cette enquête que la quinine préventive ne diminue pas le nombre des accès, elle les augmenterait plutôt, mais les accès seraient plus légers.

Ce résultat est conforme à l'opinion que nous émettions précédemment : les terminaisons nerveuses périphériques doivent être impressionnées par la quinine au moment où elles subissent la variation d'énergie qui détermine une modification de l'état de contractilité des fibres musculaires. L'excitation nerveuse qui a lieu avant ou après cette variation ne produit plus un effet appréciable ; il est possible qu'elle renforce quelque peu l'énergie nerveuse prête à se laisser abattre, mais cette action reste douteuse.

Il n'est même pas démontré que la quinine ne puisse pas dans certains cas provoquer les phénomènes morbides que l'on cherche à éviter : lorsqu'elle est administrée à un moment où le pouvoir réflexe n'est nullement ébranlé, où l'accès de fièvre n'est pas imminent et où l'altération de la santé est plutôt imaginaire

que réelle, on peut se demander si elle n'est pas capable d'altérer ce pouvoir réflexe, d'imprimer aux cellules nerveuses des modifications telles que l'énergie leur échappe; la force qui faisait équilibre aux efforts tentés par les hématozoaires pour reprendre leur liberté et qui jusque-là résistait victorieusement, reçoit une impression qu'elle n'était pas préparée à subir et qui l'affaiblit au lieu de la restaurer.

C'est peut-être ainsi que l'on pourrait expliquer l'opinion d'un assez grand nombre de personnes, d'après laquelle un usage inconsidéré de la quinine détermine la production d'un état fébrile. On peut voir dans nos colonies des créoles impaludés depuis l'enfance et sujets à des névralgies, à des manifestations larvées du paludisme, essayer de se défendre contre ces troubles qui finissent par constituer un véritable état neurasthénique, par l'ingestion fréquente de petites doses de quinine. Il n'est pas rare d'observer chez eux un léger état fébrile continu, des températures ne dépassant guère 38°, mais se maintenant fréquemment à ce niveau. Est-ce le paludisme, est-ce la quinine qui entretient cet état fébrile? Il est difficile de se prononcer; ce qui est certain, c'est qu'il y a très fréquemment coïncidence entre l'état fébrile et l'absorption de la quinine, de sorte que l'un pourrait parfaitement être l'effet, l'autre la cause.

C'est encore ainsi que pourrait s'expliquer l'hémoglobinurie passagère qui a été observée après l'ingestion de petites doses de quinine. Ce médicament, absorbé à un moment où les cellules nerveuses se trouvent dans un état moléculaire qui ne correspond pas à celui où la quinine exerce sur elles une action efficace pour l'économie, produit un effet inverse à celui qu'on attend: les cellules nerveuses perdent de l'énergie au lieu d'en acquérir; il se produit une manifestation palustre qui, au lieu d'être un simple état fébrile, consiste en une émission à travers le rein de l'hémoglobine des globules détruits, après qu'elle a été dissoute dans le plasma.

Pour qu'elle soit réellement efficace, il faut donc que la quinine soit administrée au moment précis où nos cellules nerveuses sont dans un état moléculaire particulier, celui qui correspond

au relâchement qu'elles éprouvent au moment où elles vont laisser échapper les hématozoaires.

Toute ingestion du remède en dehors de cet état est hasardeuse; l'effet produit peut aussi bien être désavantageux que favorable pour nos tissus; l'équilibre à peu près maintenu entre l'état de santé et l'état de morbidité actif peut être rompu dans un sens aussi bien que dans l'autre; l'énergie nerveuse peut aussi bien être atténuée que renforcée; cela dépendra des doses employées et aussi d'une disposition particulière de la cellule à subir telle impression plutôt que telle autre au moment où elle se trouve soumise à l'action du médicament.

Il ne faut pas s'étonner si l'administration de la quinine à titre préventif, c'est-à-dire à des dates fixes, donne des résultats variables et très discutés. Si cette date coïncide avec un état de santé satisfaisant, la quinine ne peut être que nuisible, son absorption pourra être suivie d'un accès de fièvre ou de toute autre manifestation palustre; si elle coïncide avec un état de dépression nerveuse, elle aura un effet d'autant plus utile que cet état de dépression se rapprochera davantage de la condition moléculaire que présentent les cellules nerveuses au moment où se déclare l'accès de fièvre.

Pour ne jamais produire que des effets utiles à la protection de nos organes, la quinine devrait toujours être prescrite en vue de la concordance de son assimilation avec cet état moléculaire. C'est là le but que nous devons toujours nous proposer et nous efforcer d'atteindre. Nous sommes singulièrement aidés dans l'accomplissement de cette tâche par le retour périodique des manifestations palustres qui a fait donner à la forme la plus commune de cette maladie infectieuse le nom de fièvre intermittente. Celle-ci est, comme on le sait, caractérisée par des accès qui se renouvellent généralement à intervalles égaux et qui, chez un même sujet, éclatent presque toujours à la même heure, de sorte qu'il existe entre deux accès un intervalle correspondant à peu près exactement à 24 heures ou à un multiple de 24 heures.

Il résulte d'un travail fait au Tonkin par M. le médecin-inspecteur **Grall** que l'accès palustre survient entre minuit et midi, le

plus souvent le matin. Ce fait, dit **Le Dantec**, dans sa pathologie exotique, avait déjà été signalé par **Trousseau**, par **Hirtz** et par **Jaccoud**; il avait été indiqué comme pouvant servir à établir un diagnostic différentiel entre le paludisme et les fièvres organiques, (fièvres occasionnées par des collections purulentes, tuberculose, etc.) Il faut cependant se garder de considérer ce signe comme un critérium absolu; le docteur **Sarrailhé**, qui est le seul aide-major de notre service à avoir porté de ce côté ses investigations, résume ainsi qu'il suit les faits qu'il a observés :

Sur 64 cas, 5 fois seulement l'accès a eu lieu entre minuit et midi, et encore chaque fois les accès ont-ils été à cheval sur les extrêmes : 2 à début vespéral et à maximum après minuit, 3 à début vers dix heures du matin et à maximum après midi. 59 fois, l'accès a eu lieu entre midi et minuit, et l'heure la plus fréquente est toujours entre trois et six heures de l'après-midi. De plus, pour les accès rémittents, la rémission a toujours été matinale.

Nous avons recueilli de notre côté les renseignements que peuvent nous donner les cahiers spéciaux aux salles de visite sur lesquels l'infirmier de garde inscrit chaque jour la température des malades qui se sentent atteints de fièvre.

Etant donné que nous n'avons noté à la portion centrale aucun cas de fièvre typhoïde, même parmi les hommes qui ont été dirigés sur les hôpitaux, aucun cas d'une maladie infectieuse à cycle bien défini, ni pleurésie, ni pneumonie, ni entérite, ni granulie, nous risquons fort peu de nous écarter de la vérité en affirmant que tous les cas de fièvre constatés ont été des manifestations palustres; il pourrait tout au plus s'être glissé parmi eux quelques cas très rares de rhumatisme articulaire aigu.

Cette statistique nous donne les résultats suivants :

Sur un total de 675 températures supérieures à 38° relevées sur les cahiers de visite, 175 ont été prises pendant la matinée, 500 l'ont été pendant la soirée.

Sur les 175 hommes chez lesquels la fièvre a été constatée le matin, 76 étaient déjà atteints de fièvre la veille, chez eux l'élévation matinale de la température ne peut pas être considérée comme le début d'un accès, mais comme la suite de l'évolution

d'une fièvre continue; on doit en conséquence les éliminer du nombre de ceux qui ont contracté la fièvre le matin.

Sur les 500 hommes chez qui une élévation de température a été constatée dans la soirée, 66 avaient présenté une élévation de température pendant la matinée du même jour. Nous avons donc à éliminer de la liste des fiévreux 76 hommes atteints depuis la veille, 66 autres atteints depuis le matin et nous restons en présence des chiffres suivants :

99 hommes ont contracté la fièvre pendant la matinée ;

434 l'ont contractée pendant la soirée.

Il est intéressant de rapprocher les courbes obtenues en traçant la moyenne mensuelle des températures prises pendant la matinée et pendant la soirée.

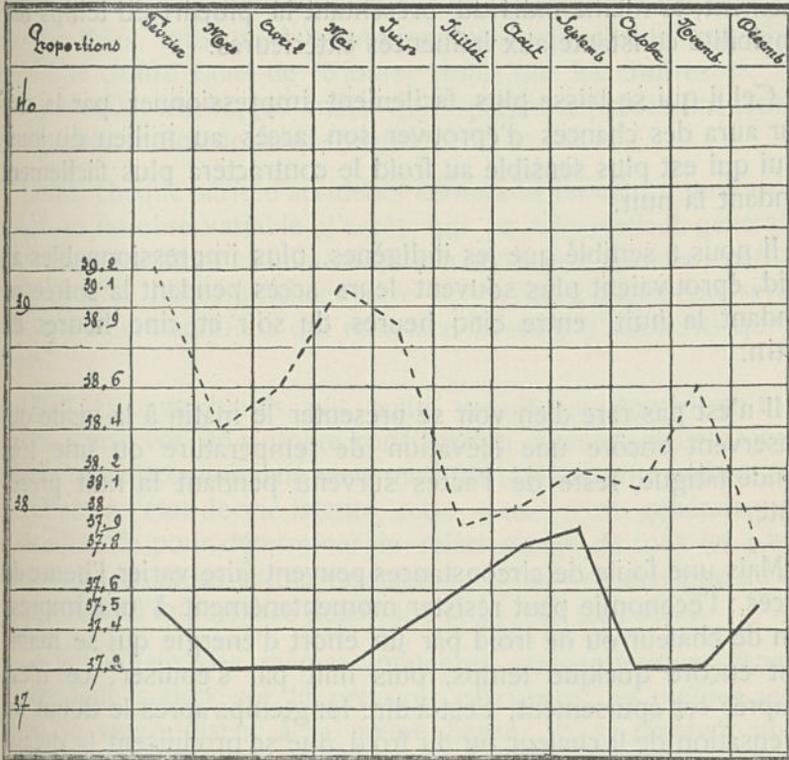
L'expérience des faits journaliers nous porte à admettre que le début des accès éclate le plus fréquemment entre 9 heures du matin et 9 heures du soir, plus particulièrement entre midi et 7 heures du soir, beaucoup plus rarement entre 9 heures du soir et 9 heures du matin. Ce sont en première ligne les heures les plus chaudes de la soirée et en deuxième ligne les heures les plus fraîches, suivant le coucher ou précédant le lever du soleil, qui nous ont paru les plus favorables à l'éclosion de l'accès.

C'est le plus souvent pendant ou après la sieste que le paludéen vient faire prendre sa température à l'infirmier ou fait mander auprès de lui l'infirmier de garde. C'est ensuite après le repas du soir que se présente l'instant où éclatent le plus fréquemment les accès paludéens; il est rare de voir un homme se présenter le matin à la visite en cours d'accès, à moins qu'il ne soit atteint de fièvre continue. Il ne se passe pas de jour, au contraire, où l'infirmier n'ait à relever sur son cahier de visite des élévations vespérales de température.

On peut déduire de ces faits que les variations de la température que nous avons vu exercer une influence si prépondérante sur le développement des manifestations du paludisme ont une influence non moins remarquable sur le début même de l'accès;

*Tableau XXXVII**Heure d'apparition des accès paludéens*

Températures relevées: le matin ———; le soir: - - - - -



les oscillations diurnes de la température amènent des modifications de la pression intra-vasculaire, insensibles dans un organe bien équilibré, mais qui suffisent pour déterminer le relâchement en masse des hématozoaires si les replis des parois vasculaires regorgent déjà de parasites. C'est le plus souvent la vaso-dilatation provoquée par la chaleur du milieu du jour qui fait éclater l'accès, mais c'est parfois aussi l'abaissement subit de la température qui accompagne le coucher du soleil. Le reste de la nuit et pendant la première partie de la matinée le début d'un accès est rarement observé.

Si l'heure à laquelle se produit l'accès est relativement variable suivant les individus, elle est plus régulièrement périodique pour chaque sujet imprégné de paludisme : cela se comprend aisément, le même individu présentant la plupart du temps une sensibilité constante aux influences extérieures.

Celui qui se laisse plus facilement impressionner par la chaleur aura des chances d'éprouver son accès au milieu du jour; celui qui est plus sensible au froid le contractera plus facilement pendant la nuit.

Il nous a semblé que les indigènes, plus impressionnables au froid, éprouvaient plus souvent leurs accès pendant la soirée ou pendant la nuit, entre cinq heures du soir et cinq heures du matin.

Il n'est pas rare d'en voir se présenter le matin à la visite qui conservent encore une élévation de température ou une très grande fatigue, reste de l'accès survenu pendant la nuit précédente.

Mais une foule de circonstances peuvent faire varier l'heure de l'accès : l'économie peut résister momentanément à une impression de chaleur ou de froid par un effort d'énergie qui se maintient encore quelque temps, puis finit par s'épuiser; ce n'est qu'après cet épuisement, c'est-à-dire longtemps après le début de la sensation de la chaleur ou du froid, que se produisent la défaillance des vaso-constricteurs et les accidents qui en résultent.

L'impression du froid, au lieu d'être perçue au coucher du soleil, peut être ressentie la nuit. Une sensation de chaleur sera moins bien supportée après un repas copieux, la température de la journée peut être plus élevée à huit heures du matin ou à quatre heures du soir qu'au milieu du jour; cette circonstance dépend de l'état de pureté de l'atmosphère.

L'absorption d'une dose de quinine est encore une circonstance qui peut faire retarder de quelques heures un accès de fièvre. On ne doit donc pas s'étonner de voir que le début des accès est sujet à des variations très notables.

Ce serait d'ailleurs courir au-devant d'une immense déception que de s'imaginer que la fièvre intermittente s'observe aux colonies avec les caractères de régulière périodicité qu'on lui décrit dans les ouvrages classiques : la seule régularité consiste en ceci : les accidents se manifestent par séries d'accès qui se renouvellent quelquefois tous les quinze jours, le plus souvent tous les mois, sans que la quinzaine comporte d'une façon obligatoire le chiffre exact de 15 jours, plutôt que les chiffres 13, 14, 16 ou 17. De même, les mois qui séparent les accès ont tantôt plus, tantôt moins de trente jours.

Enfin, chaque série d'accidents comprend tantôt un seul accès tantôt un nombre variable d'accès qui se renouvellent généralement tous les jours jusqu'à ce que la série soit épuisée ; parfois il n'y a plus de rémittence entre les accès d'une même série ; c'est une fièvre continue qui remplace la série d'accidents quotidiens.

Dans les pays chauds, nos replis vasculaires doivent en tout temps conserver un nombre considérable d'hématozoaires ; lorsqu'une cause occasionnelle vient modifier la contraction réflexe qui les retient à l'état de vie latente, cette cause n'est généralement pas suffisante pour déterminer le relâchement de tous les parasites inclus dans les parois vasculaires ; il ne s'en échappe qu'un groupe dont l'importance détermine la gravité de l'accès.

Le lendemain, les mêmes influences atmosphériques venant exercer leur action sur la pression vasculaire, les mêmes accidents se reproduisent à la même heure. Ils se répètent aussi longtemps que les parois vasculaires possèdent des groupes d'hématozoaires assez nombreux pour produire un accès, aussi longtemps que l'économie n'a pas recouvré l'énergie nerveuse nécessaire pour résister aux influences atmosphériques. Ainsi s'explique la périodicité des accès qui composent une série.

Lorsque le relâchement de tonicité des parois vasculaires, au lieu de se faire d'une façon intermittente, s'accomplit progressivement, les hématozoaires ne recouvrent la liberté que les uns après les autres. Si le relâchement progressif est rapide et si les hématozoaires sont très nombreux, il se produit une fièvre con-

tinu: des parasites se trouvent maintenus en permanence au milieu du sang, en quantité suffisante pour déterminer une élévation de température qui persiste jusqu'à ce que la tonicité musculaire reconstituée ait repris les agents infectieux.

Si le relâchement est continu, mais assez lent pour qu'il ne s'échappe dans un temps donné qu'un nombre restreint d'hématozoaires, leur mise en liberté ne provoque pas d'accès de fièvre, mais seulement un état d'anémie qui peut s'accompagner d'une légère élévation de la température, présentant un caractère continu ou rémittent.

La périodicité des accès s'explique par le degré d'encombrement des vaisseaux : on comprend facilement que chez un même individu restant placé dans le même milieu, dans les mêmes conditions d'existence et dont la résistance physiologique varie peu, l'apport des germes extérieurs, force dont nous supposons l'accroissement constant, triomphera, au bout d'une période de temps toujours la même, d'une résistance que nous supposons invariable.

Le nombre et le volume des petites loges où sont retenus les parasites ne peut s'accroître indéfiniment; toutes choses égales d'ailleurs, l'apport des germes, restant invariable, mettra à les combler une période de temps qui sera toujours sensiblement égale à celle qui a précédé et à celle qui suivra. C'est là le principe sur lequel repose la périodicité; mais, dans la pratique, l'apport des germes varie tous les jours, à toute heure du jour, et la résistance individuelle subit elle-même des variations perpétuelles; aussi ne constatons-nous qu'une périodicité très irrégulière dans les pays les plus infectés par la malaria. Elle est d'autant plus irrégulière dans le milieu où nous l'observons, c'est-à-dire parmi les militaires de l'armée coloniale, que ceux-ci sont soumis à des déplacements très fréquents, qui font varier les conditions du milieu, et à des fatigues très diverses, résultant des exigences du service, d'où modification de la résistance du sujet.

On ne peut donc administrer la quinine à chaque paludéen qu'en procédant par tâtonnements : d'habitude nous la prescrivons deux ou trois jours avant la date à laquelle l'accès est

attendu, mais il n'est pas fréquent de pouvoir faire coïncider l'absorption du médicament avec l'instant précis où se produit la défaillance nerveuse. Cette coïncidence est encore rendue plus difficile par l'insouciance des hommes qui nous avertissent rarement des prodromes qu'ils peuvent éprouver. C'est dès l'apparition des premiers malaises qu'il faudrait administrer la quinine ; la plupart du temps ils passent inaperçus.

Aussi en sommes-nous réduits, si nous voulons essayer de prévenir les accès de fièvre, à délivrer le médicament comme on fait exécuter une prescription du tableau de service, à jour fixe et à heure fixe : deux fois par semaine, le samedi et le dimanche matin, nous délivrons 30 centigrammes de quinine aux hommes qui sont soumis à la quinine préventive ; nous avons choisi ces deux jours parce que c'est le dimanche que les hommes sont le plus sujets à s'adonner à la boisson et à contracter des embarras gastriques qui peuvent devenir une cause de paludisme. C'est une méthode aveugle et peu efficace, mais c'est la seule applicable dans un corps de troupe.

Nous devons reconnaître qu'elle prévient très rarement l'accès, tandis que cet accident peut être évité par les gens qui s'observent attentivement, qui tiennent compte du temps écoulé entre les diverses périodes de morbidité active, des premiers malaises éprouvés en chacune de ces circonstances, de l'état de leur tube digestif et de la coloration de leur teint, du degré de leur vigueur physique, de leur aptitude au travail. C'est par l'observation de tous ces symptômes qu'un colon expérimenté peut arriver à connaître d'une façon approximative le moment où doit éclater l'accès de fièvre. L'administration de la quinine en temps opportun et à dose suffisante pourra le prévenir ; et après que plusieurs accidents auront été ainsi évités, l'énergie nerveuse se raffermira chez l'homme bien constitué ; il acquerra l'accoutumance et pourra ensuite résister aux atteintes du paludisme sans le secours d'aucun médicament.

Lorsqu'un paludéen s'est laissé surprendre par un accès de fièvre, il est déjà trop tard pour que l'absorption de la quinine puisse être suivie de résultats bien manifestes : on ne saurait en

aucune façon songer à une ingestion par voies buccales : l'accès serait terminé bien avant que le médicament ne soit assimilé.

En s'adressant à la voie hypodermique, on a quelque chance d'abrèger la durée de l'accès à condition que l'intervention ait lieu presque immédiatement après le début du frisson. Il est possible que dans ces conditions la quinine ait pour effet de rendre quelque énergie aux cellules nerveuses avant que tous les parasites ne se soient échappés dans la circulation. Il est certain qu'au cours de chaque accès paludéen il n'y a qu'une partie des hématozoaires retenus dans notre corps à se lancer dans le courant sanguin.

Cette vérité ne saurait être contestée, car certains accès se succèdent à intervalles tellement courts qu'il est matériellement impossible que des coccidies qui viennent de se segmenter et qui demandent quarante-huit heures pour devenir adultes aient pu participer à deux manifestations qui se succèdent à quelques heures d'intervalle.

S'il n'y a qu'une partie des hématozoaires contenus dans nos tissus à être lancés dans le cours du sang au début d'un accès de fièvre, il n'est pas impossible que l'émission des parasites continue après le début de l'accès, entretenant la fièvre, prolongeant sa durée; la quinine, administrée en injection sous-cutanée et plus rapidement absorbée par cette voie, aurait pour effet d'arrêter l'émission des hématozoaires à partir du moment où elle est assimilée; elle peut donc par ce fait diminuer la durée de la période fébrile en arrêtant la destruction globulaire qui serait consommée par de nouveaux parasites venant à leur tour contribuer à l'usure de nos organes. L'œuvre de destruction se trouvant arrêtée au moment où la quinine commence à exercer son influence sur nos cellules nerveuses, il ne reste plus qu'à réparer les pertes après avoir ressaisi les formes jeunes provenant de la segmentation des amibes; celles qui ont participé à l'accès vont maintenant achever leur croissance et attendre le moment où elles pourront à leur tour se jeter au milieu des globules du sang,

L'effet de la quinine ainsi administrée au début d'un accès

est donc le même que celui qu'elle exerce lorsqu'elle est délivrée en temps voulu pour prévenir l'accès; seulement, au lieu d'agir sur l'ensemble des cellules, elle ne porte plus son action que sur un petit nombre d'entre elles, sur celles dont la perte d'énergie ne s'est pas encore traduite par l'échappement des hématozoaires du réseau qu'elles desservent.

Ce qu'il importe de constater c'est que ce n'est pas à une action parasitaire que la quinine doit son efficacité, mais à une action excito-motrice s'exerçant sur les terminaisons périphériques des nerfs sensibles et sur les cellules centrales auxquelles ils aboutissent.

C'est à un effet semblable, consistant tantôt en une excitation tantôt en une modération, que paraît se rapporter l'action des spécifiques dont nous utilisons depuis longtemps les propriétés sans avoir jamais bien défini le mécanisme de leur efficacité; l'emploi du mercure dans la syphilis, par exemple, peut être comparé en tous points à celui de la quinine dans le paludisme.

Le mercure ne détruit pas plus le virus syphilitique que la quinine ne tue les hématozoaires; puisque la maladie reparait plus virulente que jamais après de longues périodes de rémission; le mercure ne fait que traverser l'économie, il n'est pas absorbé. Les sels de mercure qui produisent le plus d'effet et dont l'action se montre le plus persistante sont les sels insolubles qu'on injecte sous un coin de la peau où ils forment un petit dépôt induré qui persiste pendant des mois entiers sans modification apparente.

Les mercuriaux ne guérissent pas la syphilis, de même que la quinine ne guérit pas le paludisme: ces deux médicaments arrêtent ou préviennent les manifestations aiguës du moment, ils font passer la maladie de la période d'activité à la période d'état latent, ou bien ils prolongent la durée de cette dernière.

Tous deux ont une action préventive plutôt que curative: **Fournier** déclare qu'une syphilis, traitée méthodiquement depuis

le début et pendant un temps suffisant, a des chances d'être suivie de moins de manifestations graves à la période tertiaire.

Tous deux agissent surtout en communiquant au pouvoir de rétention l'énergie qui lui est nécessaire pour assurer sa fonction.

La seule différence entre eux consiste dans la période à laquelle s'exerce leur effet : la quinine a un rôle beaucoup plus limité que le mercure : il faut que le pouvoir réflexe soit déjà un peu abattu par la maladie et sur le point de défaillir pour qu'elle trouve un terrain propice à son action ; si elle ne rencontre pas cet état moléculaire, elle peut, au lieu d'être utile, occasionner des désordres.

Le mercure, au contraire, trouve son indication à toutes les périodes de la syphilis ; il a une action beaucoup plus manifestement curative : tandis que la quinine peut être employée en pure perte dans le traitement d'une fièvre continue paludéenne, le mercure fait généralement disparaître les accidents de la période secondaire. Nous disons généralement car, dans des cas exceptionnels, on retrouve encore bien des analogies entre les effets du mercure et ceux de la quinine : certaines préparations mercurielles sont mal supportées par quelques sujets et semblent occasionner chez eux une recrudescence des accidents, de même que la quinine mal employée paraît devenir une cause de manifestations palustres.

Il existe donc des analogies tellement étroites entre les effets du mercure et ceux de la quinine qu'elles ne peuvent s'expliquer que par un mécanisme d'intervention sinon identique, du moins très voisin : le mécanisme général commun aux deux agents thérapeutiques est l'intervention du pouvoir réflexe : les extrémités des nerfs sensitifs perçoivent plus directement le contact des éléments pathogènes, les cellules nerveuses centrales acquièrent plus d'aptitude à retenir les parasites qui ne sont pas encore devenus libres et à ressaisir ceux qui ont repris une vie active.

C'est dans la dissociation du mouvement qui constitue le

Le dernier terme de l'action réflexe que paraît résider la différence entre l'action du mercure et celle de la quinine.

La quinine détermine surtout la concentration des parasites et contribue très peu à leur reprise une fois qu'ils se sont laissés entraîner dans la circulation; le mercure exerce une contention beaucoup moins efficace, mais il a plus d'action sur les manifestations en cours.

Dans la plupart des cas, les accidents secondaires disparaissent sous l'influence du traitement, mais il n'est pas rare de les voir se reproduire à la fin d'une période de deux mois, pendant laquelle le patient a régulièrement absorbé ses pilules de protoïdure ou ses cuillerées de liqueur de Van-Swieten.

À la période tertiaire de la syphilis, c'est l'iodure de potassium qui devient le véritable spécifique : il agit encore par voie réflexe, mais son action est un peu différente : l'iodure sert principalement à déterminer la fonte des gommages.

Or, ces productions ne paraissent être autre chose que l'exagération d'une sorte de sécrétion qui se dépose autour de chaque produit virulent retenu dans une paroi vasculaire et transforme l'enkystement provisoire en un enkystement définitif. Si cette sécrétion vient à augmenter, son produit imprègne les cellules voisines, les modifie, les transforme en substances amorphes et gommeuses.

L'iodure de potassium a pour effet de prévenir l'exagération de cette sécrétion gommeuse et d'amener la résolution des dépôts qui se sont déjà formés.

Peut-être cette action est-elle simplement attribuable à des phénomènes chimiques, mais s'il en était ainsi la réaction aurait pu depuis bien longtemps être reproduite *in vitro*; nous en connaîtrions la formule et nous aurions des solutions toutes prêtes à injecter dans les gommages volumineux pour les faire fondre instantanément. Or ce n'est pas ainsi que nous procédons, nous nous efforçons de maintenir le plus longtemps possible l'économie sous l'influence de l'iodure en faisant absorber par voie buccale

des doses journalières massives de ce sel ; de plus nous employons l'iodure à titre préventif à un âge déterminé de la syphilis, alors qu'il n'existe aucune manifestation morbide et l'expérience nous a montré que nous pouvons être plus tranquilles au point de vue du pronostic à porter à l'égard d'un malade qui suit régulièrement son traitement ioduré.

Ce que nous recherchons, c'est donc moins une action sur la gomme elle-même que sur l'économie toute entière. Cette action générale est encore une action réflexe, seulement ce n'est pas une excitation, c'est au contraire une modération apportée à l'excitation réflexe des nerfs et des cellules centrales qui président à la sécrétion. La substance gommeuse qui vient se déposer autour des produits virulents est sécrétée en moins grande quantité ; celle qui avait été accumulée est rapidement résorbée.

Le mécanisme de cette action nous suggère une réflexion très importante au point de vue du traitement de la syphilis : il n'est pas douteux que l'iodure de potassium ne fasse fondre les gommages ; si celles-ci constituent, comme nous le présumons, une sécrétion qui tend à isoler le virus syphilitique, à en déterminer l'enkystement définitif, la production de la gomme, tant qu'elle ne dépasse pas certaines limites, constitue un moyen presque physiologique de préservation de nos tissus ; il n'y a donc pas lieu de l'entraver ; il faudrait au contraire la favoriser si nous en avons le pouvoir ; en effet, si le virus est maintenu en état de vitalité latente par un simple effort musculaire, il reste susceptible de s'échapper à tout moment sous l'influence d'un autre effort contrariant le premier et provoqué par une cause aussi banale que celles qui nous font contracter un accès de fièvre paludéenne ; si au contraire il est englobé dans une coque plus ou moins résistante, nous serons certainement moins exposés à ses atteintes, et si la coque vient à se solidifier nous aurons peut-être la chance d'éviter toute manifestation ultérieure de sa présence dans nos tissus.

La sécrétion qui vient ainsi isoler le virus des cellules qui l'entourent est un bienfait pour nos tissus : c'est une barrière plus ou moins résistante qui s'oppose à la prolifération parasitaire.

taire. Nous n'avons intérêt à la détruire que si elle devient elle-même une menace pour nos cellules, soit par l'abondance du produit sécrété, soit par l'action dissolvante qu'il exerce autour de lui.

Il résulterait de ces considérations que l'iodure de potassium ne devrait pas être employé prématurément dans le traitement de la syphilis presque aussitôt après le début des premiers accidents, comme nous avons vu le faire bien souvent. Il devrait être réservé pour une période beaucoup plus tardive, celle qui précède l'apparition des accidents tertiaires.

Sans doute cette période ne se fait pas toujours annoncer, mais lorsqu'elle survient prématurément, on est généralement averti de sa précocité par l'apparition d'accidents qui appartiennent à la fois à la période secondaire et à la période tertiaire. S'il ne survient au contraire aucun symptôme précoce de manifestations tertiaires, le moment opportun pour administrer l'iodure peut être calculé d'après le temps moyen au bout duquel ces manifestations apparaissent.

Dans le tableau emprunté à **Balzer**, qui d'après **Lion**, résume la pratique de **Fournier**, le mercure est le seul médicament qui figure dans la thérapeutique à suivre pendant les premières années, l'iodure de potassium doit être réservé pour les syphilis âgées de deux ans; exception faite bien entendu pour les cas où des accidents tertiaires ou prétertiaires auraient éclaté avant la troisième année. Cette pratique s'accorde en tous points avec les bénéfices que notre théorie nous fait présumer pouvoir retirer de l'action de l'iodure; pendant deux ans nous préparons nos cellules à sentir le contact du virus, nous les exerçons à le reprendre dès qu'il est parvenu à recouvrer sa liberté. Au cours de cette période, l'enkystement a le temps de devenir permanent: la sudation de substance albuminoïde se fait peu à peu autour de chaque élément pathogène; elle a même le temps de se concréter pour former une petite coque plus ou moins desséchée. A ce moment l'iodure peut être employé sans inconvénient: si la sécrétion n'a pas eu lieu, il n'y a pas de raison pour que jamais elle se produise; donc elle ne sera pas entravée par l'administra-

tion de l'iodure. Si la sécrétion s'est produite, ou bien elle est déjà desséchée et l'iodure n'aura plus le pouvoir d'en déterminer la résorption, ou bien, ce qui doit être le cas le plus général, elle reste fluide, molle et abondante, imprégnant les tissus voisins, les ramollissant.

C'est alors que l'iodure est vraiment utile en tarissant cette sécrétion qui, par son accroissement, peut devenir une source de danger en accasionnant la destruction, la fonte gommeuse des cellules qui constituent les divers tissus : osseux, musculaires ou nerveux.

Le moment est venu de modérer la sécrétion parce qu'elle compromet la vitalité de nos organes; mais la tarir plus tôt serait une grave imprudence, parce que ce serait entraver l'enkystement définitif du virus syphilitique, qui ne saurait se faire sans le concours de cette sécrétion; l'enkystement restant provisoire laisserait le champ beaucoup plus libre à l'agent infectieux et exposerait le patient à des récives perpétuelles de manifestations syphilitiques; c'est ce qui se produit quelquefois dans la pratique : il n'est pas rare de voir des accidents secondaires aigus qui paraissent plutôt aggravés, en tous cas, qui sont loin d'être améliorés par l'emploi de l'iodure.

L'iodure de potassium doit donc être réservé pour la période tertiaire des accidents syphilitiques, celle qui est caractérisée par l'apparition des gommés. Il faut administrer le médicament dès qu'un symptôme quelconque fait présumer que cette période est proche, ou, en l'absence de ce symptôme, à l'époque où l'expérience nous apprend que les gommés commencent généralement à apparaître.

Mais le délivrer plus tôt peut être une action nuisible : ce serait exposer le sujet pendant toute sa vie au renouvellement perpétuel des manifestations morbides.

Telle est du moins la conclusion qui nous paraît résulter de l'étude thérapeutique de l'iodure de potassium. C'est une action modératrice s'exerçant sur les cellules nerveuses qui président aux sécrétions glandulaires en général; elle s'exerce par la même

occasion sur la sudation qui se fait autour du virus syphilitique en vue de son isolement.

Les trois médicaments que nous venons de citer : la quinine, le mercure et l'iodure de potassium représentent trois exemples de substances chimiques exerçant une action favorable à l'économie au moyen d'une excitation ou d'une modération de notre pouvoir réflexe. Ils constituent pour la maladie contre laquelle ils sont employés de véritables spécifiques parce que, s'ils n'ont pas la propriété de détruire l'agent virulent, ils ont du moins celle de le placer dans des conditions où il cesse d'être nuisible pour nos organes. Bien que la guérison soit impossible en raison de l'impuissance de nos phagocytes à nous débarrasser de la cause du mal, ils écartent de nous le danger par le pouvoir qu'ils exercent sur nos cellules nerveuses; d'active qu'elle était, la morbidité devient latente et peut conserver perpétuellement cet état au point de nous permettre de croire très sincèrement que nous sommes parfaitement guéris et complètement à l'abri de toute nouvelle manifestation.

L'influence de la substance chimique que, dans le cas précédent, nous venons de montrer s'exerçant en faveur de l'économie, peut dans d'autres circonstances s'exercer à son détriment. On sait le peu de différence qu'il y a entre un médicament et un poison : un simple degré dans les changements d'état moléculaire imprimés au protoplasma de nos cellules; une petite dose de mercure nous guérit, une dose un peu plus forte nous tue; une dose intermédiaire nous rend malades.

La liste des agents dont l'absorption est pour nous une cause de phénomènes morbides, déjà très longue, s'enrichit chaque jour, surtout depuis que nous avons commencé à soulever le voile de la chimie biologique et à jeter un coup d'œil sur les innombrables toxines qui peuvent se développer aux dépens des corps vivants. Nous avons surtout étudié les toxines d'origine animale; des végétaux, on a extrait des alcaloïdes, mais on semble s'être moins préoccupé des fermentations auxquelles donne lieu la décomposition des parcelles végétales privées de vie. Nous croyons avoir démontré combien est importante la part qui revient

à la végétation environnante dans le développement et la gravité des manifestations palustres.

Il ressort de cette démonstration et de tous les faits évidents que l'on peut constater chaque jour que l'influence de la décomposition des végétaux est pernicieuse à nos tissus toutes les fois qu'elle s'effectue en contact de l'air et que la ventilation nous en apporte les émanations. Si l'on fait disparaître la végétation en voie de décomposition comme on le fait en créant une ville ou si on l'utilise en enfouissant les débris végétaux et les faisant servir à la nutrition de plantes cultivées, on voit le paludisme disparaître. C'est là une vérité qui n'est pas contestable; outre l'opinion de tous les coloniaux, de tous les peuples ayant vécu dans les pays marécageux, de nos jours aussi bien que dans les temps reculés, on peut apporter en témoignage un fait précis et récent: l'assainissement de l'Algérie par la culture.

Il n'est donc pas douteux que la décomposition des végétaux à l'air libre ne soit une cause de paludisme et si nous recherchons quel est le mécanisme de cette influence morbide, il nous apparaît bientôt qu'il consiste précisément en une modification de notre pouvoir réflexe; seulement au lieu d'être favorable à l'économie, comme l'est celle de la quinine, elle lui est nettement défavorable.

Ce résultat était facile à prévoir; si nous consultons en effet un ouvrage de thérapeutique, nous voyons que la quinine est un excitant. Elle stimule les grandes fonctions et relève les forces, dit **Guber**; le pouls devient plus fort et la puissance musculaire augmente.

C'est précisément là le rôle que nous lui avons attribué dans ses applications contre l'infection palustre; par son action excitomotrice elle détermine le resserrement des parois vasculaires au moment où celles-ci sont prêtes à laisser échapper les parasites qu'elles retiennent.

La quinine fait exception parmi les substances végétales dont la plupart agissent en modérant le pouvoir réflexe: c'est au règne végétal qu'appartiennent les substances possédant au plus

haut degré le pouvoir de provoquer la paralysie ou tout au moins la parésie de nos cellules nerveuses et des mouvements qu'elles commandent. Du règne végétal sont extraites : l'atropine, l'hyosciamine, la daturine, la duboisine, la solanine, l'épidospermine, la quebrachine, la piscidine, la gelsémine, alcaloïdes ayant tous la propriété d'être des sédatifs sensitivo-moteurs agissant sur le bulbe, la moëlle épinière et les cordons nerveux, déterminant l'analgésie des extrémités terminales des nerfs sensitifs et la parésie des nerfs moteurs.

L'opium engourdit la sensibilité et produit une paresse musculaire considérable ; il en est de même du tabac mais l'action de ces deux substances végétales varie beaucoup suivant les doses absorbées.

De la distillation sèche des matières organiques, du goudron de houille et des principaux alcaloïdes on extrait en outre un alcaloïde, la pyridine, dont la principale action sur l'économie est une atténuation marquée des réflexes.

Ces connaissances encore peu étendues nous portent à admettre que la plupart des végétaux en voie de décomposition donnent naissance à des alcaloïdes qui exercent une action modératrice sur les réflexes. Il en est beaucoup parmi eux qui nous échappent totalement ; telles sont par exemple, les substances volatiles qui émanent de la vase, d'une fermentation s'achevant au soleil, bien qu'elles n'aient pu être chimiquement analysées, elles n'existent pas moins réellement, car quelques-unes d'entre elles frappent désagréablement notre odorat, déterminant de la migraine et de la prostration. Il est donc probable qu'elles sont aussi constituées par des agents modérateurs du pouvoir réflexe.

Ces notions relatives à l'action inverse de la quinine et des toxines végétales sur le développement des manifestations de la malaria nous permettent de nous faire une conception générale très complète de ce que peut être l'infection palustre de la façon dont elle se comporte vis à vis de nos organes, des circonstances qui la favorisent et de celles qui en interrompent l'évolution.

Nous pouvons définir le paludisme une affection caractérisée

par un agent parasite qui s'élance dans les voies circulatoires et dévore les globules rouges du sang lorsqu'il réussit à triompher de la résistance que lui oppose le corps de l'être vivant dans lequel il a pénétré.

Cette résistance est presque uniquement basée sur l'énergie nerveuse dont dispose l'hôte de l'hématozoaire, sur l'excitabilité de son pouvoir réflexe.

Pour que les accidents paludéens puissent être évités dans un pays où sévit la malaria, il est de toute nécessité que les extrémités nerveuses périphériques des organes où l'hématozoaire a coutume de séjourner soient sensibles à sa présence; il est indispensable que les plaques terminales nerveuses entrent en vibration au moindre contact des parasites. Ce sont ces vibrations qui mettent en jeu le travail qui doit s'accomplir dans les cellules nerveuses centrales et aboutir à une contraction musculaire déterminant l'enkystement du parasite.

L'utilité de la quinine consiste à rendre les cellules nerveuses plus excitables au contact de l'agent infectieux, à rendre plus amples les vibrations des plaques sensibles et surtout à augmenter l'énergie de la force de contraction transmise par les filets moteurs au moment où cette force manifeste une tendance à s'affaiblir.

L'action favorisante que la décomposition à l'air libre des végétaux exerce sur le développement des manifestations palustres est due à ce que les toxines émanées de ces végétaux paralysent le pouvoir réflexe : elles atténuent la sensibilité des extrémités nerveuses, l'ampleur des vibrations qu'elles devraient éprouver au contact des parasites; elles diminuent surtout l'énergie que les cellules nerveuses centrales sont susceptibles de répartir dans les cordons moteurs pour retenir les hématozoaires dans les replis contractés des parois musculaires des sinus veineux.

C'est par cette action sur l'augmentation ou la diminution des vibrations des plaques terminales sensibles et aussi par les effets de renforcement ou d'atténuation de l'énergie des cellules

nerveuses centrales que l'on peut expliquer tous les faits se rapportant non seulement à l'histoire du paludisme, mais encore à celle de bien d'autres maladies. Selon que les vibrations produites par un facteur secondaire, quel qu'il soit, médicament, influence atmosphérique, agent microbien différent du premier, toxine, etc., seront synergiques ou antagonistes de celles que produit la cause de morbidité, il y aura atténuation ou aggravation de l'état de maladie.

La quinine et l'hématozoaire agissant ensemble sur une plaque sensible provoquent des vibrations plus amples que l'hématozoaire agissant seul; les deux actions sont synergiques, elles sont plus amples, par conséquent plus faciles à percevoir pour les cellules centrales, d'où réaction motrice plus énergique contre la maladie.

Lorsque ce sont les toxines végétales qui secondent l'hématozoaire, les vibrations des plaques sensibles sont au contraire moins amples que quand l'hématozoaire agit seul, les vibrations se contrarient, s'annulent, elles sont antagonistes; l'impression perçue est moins vive, elle peut faire complètement défaut; le centre nerveux n'émet aucun ordre de contraction par l'intermédiaire des filets moteurs, le parasite reste en liberté.

De même, le mercure et le virus syphilitique sont des agents synergiques; les vibrations des plaques terminales nerveuses qu'ils déterminent sont renforcées lorsqu'ils agissent simultanément; à la perception d'une impression plus vive correspond un mouvement de contraction plus énergique en vue de la captation du parasite ou de son maintien dans la petite loge où il est retenu. Le soufre doit au contraire déterminer des vibrations antagonistes de celles du virus syphilitique; il empêche les extrémités nerveuses périphériques de percevoir le contact des agents virulents, aussi observe-t-on quelquefois une recrudescence des accidents secondaires, des localisations viscérales et des accidents nerveux à la suite de traitements thermaux suivis dans des stations sulfureuses.

Les agents, tels que la quinine et le mercure, qui possèdent

la propriété de rendre les plaques terminales nerveuses plus sensibles à l'action d'un agent pathogène, constituent le remède spécifique de la maladie qu'engendre cet agent.

Le nombre des médicaments spécifiques est très limité; de même qu'il n'est pas commun de trouver deux corps différents qui impriment le même son à une plaque métallique, de même on ne doit pas s'attendre à trouver facilement parmi les substances introduites dans notre corps deux éléments produisant sur une plaque terminale nerveuse des vibrations susceptibles de se renforcer. Le problème se complique dans ce dernier cas de ce que la plaque nerveuse est elle-même animée de vibrations.

Un agent infectieux agit sur cette plaque en modifiant ses vibrations dans un sens déterminé, de façon que le mouvement vibratoire ainsi produit soit spécial à une espèce microbienne et communique aux cellules centrales une impression caractéristique qui permet de la reconnaître. Le médicament spécifique sera la substance qui possédera la propriété de faire vibrer la plaque terminale à l'unisson du genre de vibration que lui imprime le germe pathogène. Les deux vibrations réunies se confondent en une vibration unique, plus nette, plus perceptible.

La plupart des agents extérieurs impriment aux plaques terminales des vibrations qui ne contrarient pas et ne renforcent pas la vibration caractéristique de la présence d'un produit virulent; les deux sensations sont perçues, chacune d'elles conservant les caractères qui lui sont propres.

Mais il est des cas aussi où les deux vibrations produites par le germe pathogène et par la substance étrangère sont tellement opposées qu'elles s'annulent réciproquement.

Il n'y a plus aucune sensation perçue par les extrémités nerveuses périphériques; la présence du virus n'est plus révélée aux cellules centrales qui ne réagissent pas, à moins qu'elles ne soient impressionnées par une autre voie. Les substances dont l'action paralyse ainsi les plaques sensibles favorisent l'éclosion

des maladies en empêchant les éléments nerveux de réagir contre les germes virulents.

Ce n'est pas toujours directement sur la plaque terminale sensible que les agents virulents ou thérapeutiques portent leur action, c'est quelquefois directement sur les cellules des centres nerveux. C'est de ce côté principalement que paraît s'exercer l'action de la quinine, puisqu'elle agit surtout en restaurant l'énergie nerveuse au moment où elle est sur le point de faiblir; c'est directement à sa source qu'elle va renforcer le pouvoir réflexe. C'est également sur les cellules qui sont le point de départ des actes réflexes que paraissent agir la plupart des substances chimiques, toxines ou médicaments. Ce sont encore ces cellules directement reliées avec le cerveau qui ressentent bien plus que les plaques terminales les oscillations que peut subir la répartition de l'énergie nerveuse sous l'influence des diverses variétés de sentiment qui peuvent animer les lobes cérébraux. A la suite d'un chagrin, d'une frayeur, les centres qui créent l'énergie nerveuse sont frappés d'une sorte de stupeur, pendant que tout notre être est plongé dans l'abattement. La force nerveuse répandue dans tout l'organisme devient momentanément moins puissante qu'à l'ordinaire; nous sommes sans force pour exécuter un mouvement volontaire et les cellules nerveuses qui président à la direction des actes réflexes sont aussi sans force pour les exécuter.

Les germes pathogènes les plus nombreux ou les plus actifs profitent de cet instant de faiblesse pour s'échapper; les autres agents infectieux qui viennent à se présenter ne subissent plus l'enkystement provisoire.

Les influences susceptibles d'actionner le pouvoir réflexe (virus, toxines, médicaments, émanations), portent donc à la fois sur les extrémités nerveuses périphériques et sur les cellules centrales, mais le plus souvent c'est sur ces dernières que s'exerce l'action principale, toujours par le même mécanisme: si deux influences agissent en même temps, elles produisent tantôt des effets distincts, tantôt des effets semblables, tantôt des effets contraires. La perception est plus nette et l'acte de réponse plus

vigoureusement exécuté si les effets sont synergiques; la perception est moins précise et peut même être nulle, elle n'est suivie que de l'exécution d'un acte insuffisant, ou il ne se fait même aucun préparatif de défense si les effets sont antagonistes.

L'action des médicaments consistant en une modification des mouvements vibratoires d'un protoplasma cellulaire ou d'une partie du protoplasma d'une cellule doit varier dans des proportions considérables :

1° Suivant la forme sous laquelle le médicament est administré.

2° Suivant la dose à laquelle il est délivré.

3° Suivant l'état de vibration des cellules vivantes au moment où elles perçoivent l'impression du médicament.

1° *Forme.* — Aucun médicament n'a d'effets plus variables que le mercure : chez certains sujets en proie à des accidents secondaires, on pourrait continuer indéfiniment l'emploi des pilules de protoiodure sans produire d'autre effet qu'une aggravation des symptômes morbides; chez d'autres personnes, pareille observation est faite à la suite de l'absorption de la liqueur Van-Swieten. Il suffit de changer la forme sous laquelle on administre le mercure pour voir les accidents disparaître.

Le fait est surtout manifeste pour les individus assez nombreux qui ne peuvent absorber par la bouche aucune préparation mercurielle sans que les accidents présents ne s'accroissent et ne prennent une tournure sinon grave, du moins très sérieuse.

On voit toutes ces manifestations disparaître en traitant le malade par des injections sous-cutanées de sels solubles ou insolubles de mercure. C'est sous cette forme seulement que les cellules nerveuses ressentent le renforcement d'impression qui leur décele la présence du virus syphilitique.

La forme qui convient à un sujet ne convient pas toujours à l'autre; les caractères de la vibration à produire doivent être très

précis; les cellules étant différentes suivant la constitution et l'âge des sujets, les modifications que leur imprime une forme déterminée de mouvement peuvent offrir quelques divergences; le mouvement vibratoire qui se produit n'a pas exactement le type nécessaire pour produire la sensation du contact de l'agent microbien; il faut tâtonner avant de trouver la préparation qui, réalisant le type recherché, est seule capable de provoquer l'acte réflexe nécessaire à l'enkystement.

Parmi les substances susceptibles de favoriser l'action de l'agent virulent on trouvera des variations semblables dépendant de l'espèce à laquelle appartient la substance favorisante et des réactions spéciales que chaque espèce peut exercer sur les différents individus.

Dans le paludisme, par exemple, l'action paralysante qu'exerce la végétation sur les cellules nerveuses peut être très variable, suivant l'espèce à laquelle a appartenu le végétal en décomposition. Il est inadmissible que toutes les variétés de végétaux puissent déterminer un degré identique de parésie, puisque ceux dont nous avons étudié les propriétés nous ont fourni des alcaloïdes différents. Donc, la gravité de l'infection palustre variera dans des proportions peut être considérables, suivant l'espèce à laquelle appartiendront les végétaux qui poussent dans le voisinage.

Il est des végétaux dont l'action peut ne pas être nuisible; il en est d'autres dont l'action est utile, surtout quand ils restent vivants, parce qu'ils peuvent représenter un assemblage d'alcaloïdes dans lequel dominant les substances excito-motrices; c'est ainsi que la quinine, médicament spécifique de la malaria, est extraite d'un végétal dont les débris, fermentant à l'air libre, ont peut-être la propriété de favoriser l'éclosion des manifestations palustres.

D'autre part, les prédispositions individuelles à la parésie que peut déterminer chaque substance végétale doivent varier dans des proportions assez notables: sur deux individus placés dans le même milieu et exposés aux émanations des mêmes plantes, l'un pourra se montrer beaucoup plus impressionnable que l'autre,

le pouvoir réflexe de ses cellules nerveuses sera plus altéré par les essences qui se dégagent des plantes du voisinage; il s'acclimatera moins facilement; l'autre supportera mieux le séjour dans cette région parce que son pouvoir réflexe sera moins influencé par les mêmes espèces végétales. Si l'on transporte ces deux sujets dans une autre contrée dont la flore est tout à fait différente, il est possible que les phénomènes inverses se produisent: celui qui aura supporté l'acclimatement dans la première région pourra être le plus sujet à la fièvre si les essences végétales du second pays exercent sur son pouvoir réflexe une action modératrice plus considérable que celles qu'elles produisent sur le pouvoir réflexe de l'autre sujet.

- Ces faits d'aptitude individuelle à l'acclimatement dans une région sont assez fréquents: il nous est arrivé à plusieurs reprises de recevoir à la portion centrale du régiment, à Dap-Cau, l'un des postes les plus salubres du Tonkin, des demandes de changement de résidence formulées par des hommes qui ressentaient constamment des atteintes de maladie depuis qu'ils habitaient cette localité, alors qu'ils n'en avaient pas éprouvé auparavant dans la haute région du Tonkin et dans l'Annam.

Le même sujet, à des périodes différentes de son existence, peut supporter différemment le séjour dans une même région, cela dépend de l'état moléculaire de ses cellules nerveuses.

Ces éléments de nos tissus subissent des transformations incessantes: chacun d'eux ayant sa vitalité propre traverse une période de croissance, une période de maturité, une période de vieillesse; il meurt, un autre le remplace. Il est évident qu'au cours de ces modifications l'état moléculaire ne reste pas invariable; il doit donc réagir d'une façon différente aux impressions modératrices qu'il reçoit des substances émanées des végétaux.

2° Dose. — Les différentes doses auxquelles un médicament peut être administré font quelquefois varier du tout au tout son mode d'action; sans parler des doses toxiques qui doivent imprimer aux vibrations moléculaires des secousses capables de les surprendre ou de les troubler au point d'arrêter au moins momentanément la vie cellulaire et d'entraîner la mort de l'individu par

arrêt des actes nécessaires au maintien du tout complexe qui constitue un être vivant, on peut constater que l'action des doses massives de certains médicaments est tout à fait inverse de l'effet qu'ils produisent lorsqu'ils sont administrés à petites doses : ainsi l'iodure de potassium, à dose de 0 gr. 15 à 0 gr. 50, est un tonique du cœur, il renforce aussi la tonicité musculaire de la paroi des petites bronches; à forte dose, c'est un altérant qui diminue la force de contraction du cœur; il en est de même de la digitale et de bien d'autres médicaments qui demandent à être maniés avec les plus grandes précautions : les vibrations moléculaires qu'ils déterminent au contact du protoplasma des cellules nerveuses ont des caractères qui en font tantôt les auxiliaires, tantôt les antagonistes des agents pathogènes.

Etant donnée la susceptibilité des cellules nerveuses, on peut même arriver à comprendre que les doses infinitésimales d'un médicament, d'une toxine, puissent produire des effets utiles ou nuisibles : une simple vibration moléculaire ajoutée ou retranchée au mouvement vibratoire d'une cellule nerveuse suffit à la mettre dans un état moléculaire propre à lui permettre de percevoir la vibration d'un organisme vivant ou d'une substance toxique en contact avec elle. Faute de la création de cet état moléculaire, le contact fût passé inaperçu, et l'agent infectieux demeuré libre eut accompli sa destinée.

C'est par ce mécanisme que l'homéopathie a pu compter à son actif un certain nombre de succès : cette méthode thérapeutique employait des doses infinitésimales de médicaments et les choisissait de nature à produire des symptômes semblables à ceux de la maladie; elle appliquait d'une façon empirique la doctrine dont nous donnons ici l'explication, elle choisissait le médicament susceptible de renforcer la modification vibratoire exercée par un agent pathogène sur une cellule nerveuse, en vue de la rendre plus sensible au contact de cet agent et de l'obliger à exécuter les actes réflexes nécessaires à la protection de l'économie.

Il n'y a rien d'extraordinaire à ce que la méthode homéopathique ait pu trouver cette variation de mouvement vibratoire,

synchrone de celle produite par un micro-organisme, dans une dose de médicament pouvant correspondre à la force de l'agent infectieux.

Le point de départ de la doctrine est celui-ci : une cellule vivante normale est animée de vibrations moléculaires qui s'exécutent suivant un caractère déterminé : un micro-organisme virulent peut n'imprimer au protoplasma de la cellule nerveuse au contact de laquelle il est amené qu'un changement de vibration trop minime pour pouvoir être apprécié ; mais il suffirait d'une légère augmentation de l'amplitude de la vibration microbienne pour que la variation apportée à la vibration du protoplasma cellulaire soit perçue et devienne l'origine d'une sensation. Ce faible accroissement d'amplitude peut être produit par une dose extrêmement minime de médicament si la variation imprimée par celle-ci aux vibrations du protoplasma cellulaire se superpose exactement à celle de la culture microbienne. L'essentiel n'est pas que l'impression produite par le médicament soit forte, mais qu'elle soit en harmonie avec la première afin d'en accroître l'importance et afin que les deux impressions n'en fassent qu'une, deux fois plus forte et par conséquent deux fois plus apte à créer une perception nerveuse et à provoquer en retour un acte réflexe de défense.

3° *Etat de vibration des cellules vivantes.* — Les doses à employer pour obtenir ce résultat ne peuvent malheureusement être prévues à l'avance en raison des variations individuelles que peut subir la vibration moléculaire des cellules vivantes ; celle-ci peut être plus ou moins sujette à varier suivant l'activité déployée au moment où agit le parasite. La dose de médicament à administrer doit donc varier aussi pour produire un effet toujours similaire à celui qui est exercé par le parasite.

C'est pour cette raison que la thérapeutique comporte rarement des données absolument précises et que nous sommes presque toujours obligés de tâter la susceptibilité individuelle de chaque sujet.

Un médicament spécifique qui habituellement prévient des

manifestations morbides peut au contraire les provoquer si la variation du mouvement vibratoire qu'il occasionne aux cellules nerveuses s'exerce seule et ne vient pas s'ajouter à la vibration produite par un agent pathogène.

La quinine employée en temps opportun, au moment précis où va éclater un accès de fièvre, ne détermine pas ou détermine très peu de troubles nerveux, même si elle a été administrée à dose massive; au contraire une dose moyenne de quinine, absorbée par un sujet non paludéen, en état de parfaite santé, provoquera presque toujours des troubles nerveux: vertiges, bourdonnements d'oreilles, tremblement. Chez un sujet paludéen ayant coutume d'abuser de la quinine ou de l'employer sans discernement, le médicament produira des excitations intempestives auxquelles succédera un affaiblissement du pouvoir réflexe au moment où il serait le plus nécessaire qu'il pût s'exercer en vue de la contention des hématozoaires, ou encore l'accroissement des vibrations moléculaires s'effectuant mal à propos favorisera des infections secondaires.

Il ne serait pas étonnant que la quinine, employée d'une façon inopportune, fût susceptible de provoquer un état fébrile présentant quelque analogie avec celui que peut déterminer une manifestation palustre: si nous admettons que la variation moléculaire imprimée aux cellules nerveuses par ce médicament se rapproche sensiblement de celle que produisent les hématozoaires, il n'est pas surprenant qu'agissant isolément elle soit suivie d'effets assez semblables aux manifestations de l'endémie palustre. L'économie n'est influencée favorablement que dans le cas où la variation d'état moléculaire produite par la quinine s'exerce sur les cellules nerveuses en même temps que celle qui est causée par les hématozoaires.

Ce que nous disons de la quinine s'applique également aux préparations mercurielles et aux autres agents spécifiques qui ont la propriété d'exciter notre pouvoir réflexe, de rendre nos cellules nerveuses sensibles au contact d'un agent pathogène déterminé et d'en provoquer la neutralisation par un acte réflexe. On trouve les mêmes analogies entre le mécanisme de l'action

de ces médicaments qu'entre l'évolution des maladies dans le traitement desquelles ils sont employés.

On peut voir en effet, d'après toutes les considérations que nous avons exposées, que la façon dont se comporte dans nos tissus l'agent qui crée l'infection palustre présente des rapports nombreux et étroits avec la manière d'être d'un certain nombre d'autres agents infectieux.

Le paludisme peut en conséquence être considéré comme appartenant à un groupe de maladies dont les limites restent à définir, mais dans lequel nous pouvons déjà ranger la syphilis, la lèpre et, dans certains cas, la tuberculose.

Ce groupe extrêmement important en raison du grand nombre de victimes qui lui payent leur tribut, en raison de la fréquence et de la gravité des manifestations morbides, présente un caractère distinctif essentiel : il est composé de maladies produites par un virus qui échappe à l'action phagocytaire. Nos leucocytes sont plus faibles que l'agent pathogène de ces maladies, soit que le parasite les dévore, soit qu'il sécrète une toxine qui fait périr le globule. Nous n'avons donc pas à compter sur nos phagocytes pour anéantir les agents infectieux ; une fois que ceux-ci auront été introduits dans nos tissus, ils y resteront et conserveront presque indéfiniment leur vitalité.

Si peu consolante que soit cette vérité, nous ne saurions trop nous en pénétrer, car il est préférable de connaître exactement les forces et la puissance de l'ennemi que nous avons à combattre, plutôt que de nous bercer d'illusions et d'espoirs qui ne pourraient servir qu'à égarer nos recherches vers un but impossible à réaliser et à nous empêcher de poursuivre des études pouvant aboutir à des découvertes pratiques, réalisables.

Si nous ne disposons pas du pouvoir phagocytaire pour détruire le parasite qui produit chacune de ces maladies, nous ne sommes cependant pas totalement dépourvus de défense vis à vis d'elles, puisque nous pouvons éviter leurs effets pendant des périodes plus ou moins longues. Les agents infectieux sont toujours présents dans nos tissus ; d'un moment à l'autre ils

peuvent y manifester leur présence par des phénomènes morbides. Ils vivent, mais n'agissent pas, c'est une vitalité latente. Notre moyen de défense vis à vis d'eux consiste précisément à leur créer cet état latent de vitalité qui, au début, consiste simplement à les saisir par une contraction réflexe de nos fibrilles musculaires et à les enfermer dans quelque diverticule où ils sont retenus sans pouvoir proliférer. Ce moyen de contention est d'abord essentiellement provisoire : une contraction inverse ou désordonnée, un relâchement des fibrilles musculaires est susceptible de laisser échapper les parasites ; mais peu à peu l'enkystement s'organise : une gangue d'abord liquide, puis pâteuse, puis solide vient enserrer le parasite dont la contention est ainsi assurée pour une période plus ou moins longue, jusqu'à ce que la substance qui compose cette gangue subisse elle-même des modifications telles que fonte purulente, ramollissement, ou hypersécrétion de substances amorphes s'infiltrant dans les cellules du voisinage, entraînant la suppression de leur fonctionnement et leur transformation en tissus scléreux ou hyalin.

Un enkystement d'abord provisoire, puis définitif, tel est le procédé qui constitue le mode de défense que nous employons non seulement contre les agents infectieux appartenant au groupe que nous venons de citer, mais contre les agents infectieux en général. Le groupe de maladies dans lequel nous rangeons le paludisme présente seulement cette particularité, que les moyens de défense dont nous disposons à leur égard ne s'étendent pas au-delà du procédé d'enkystement que nous venons de décrire, tandis que nous possédons un pouvoir de phagocytose vis à vis des agents virulents qui créent d'autres genres d'infection.

Faute de pouvoir exercer notre pouvoir phagocytaire à l'égard de l'hématozoaire de Laveran et des micro-organismes qui peuvent être classés dans la même catégorie que lui, il nous faut renoncer à détruire ces parasites et nous contenter de tâcher d'imiter et de favoriser les moyens employés par la nature pour combattre ces maladies infectieuses.

Nous savons que le premier de ces moyens consiste en un acte réflexe ayant pour but de saisir le parasite. Or, s'il nous est

impossible de conférer à nos leucocytes le pouvoir phagocytaire lorsqu'ils ne le possèdent pas, nous pouvons au contraire développer presque à l'infini notre pouvoir réflexe. C'est une faculté que nous n'acquérons que par l'éducation; elle peut atteindre le perfectionnement que nous saurons lui procurer; c'est une question d'apprentissage, d'exercice renouvelé aussi souvent qu'il sera nécessaire. Nous n'habituerons jamais un leucocyte à ne pas perdre sa vitalité lorsqu'il sera mis en présence de la toxine tuberculeuse, mais nous pouvons habituer nos cellules nerveuses à réagir chaque fois qu'elles seront impressionnées par le bacille de Koch ou par la toxine qu'il sécrète. Il suffira pour cela de les habituer à cette impression pour que de la réaction résulte un enkystement du microbe et une sécrétion d'antitoxine. L'impression sera d'autant plus vive que les cellules nerveuses seront plus habituées à éprouver la sensation du contact; l'acte qui en est la conséquence s'exercera avec d'autant plus d'assurance, de précision et de rapidité qu'il aura été plus souvent accompli.

Le but à poursuivre pour nous préserver de ces maladies consiste donc à développer l'impressionnabilité des cellules nerveuses; pour le réaliser, deux moyens s'offrent à nous: inoculer des agents virulents ou des toxines comme on le fait pour conférer l'immunité vis à vis du charbon, par exemple, ou administrer des médicaments ayant le pouvoir d'augmenter la sensibilité des cellules nerveuses vis à vis de chaque virus.

Il est évident que de ces deux moyens, le dernier est de beaucoup celui que nous devons préférer: un médicament se manie avec aisance; on peut en graduer, en varier les modes d'administration; une toxine est plus difficile à préparer, plus délicate à manipuler; quant aux microbes eux-mêmes, on ne peut guère songer à les inoculer, sachant que ce seraient de nouveaux ennemis qu'on introduirait dans la place et que nul pouvoir ne saurait les détruire.

Malheureusement le nombre des médicaments spécifiques que nous connaissons est très limité: la découverte de Pelletier et de Caventou nous a procuré la quinine en 1820. Le mercure est employé depuis le XV^e siècle dans le traitement des accidents

syphilitiques. Contre la lèpre on a tour à tour employé : le chaulmoogra, l'hydrocotyle, le hoang-nan, le gurjun, etc.; on a obtenu des améliorations, des temps d'arrêt plus ou moins prolongés dans la marche de la maladie, jamais de guérison, bien entendu, et jamais d'enkystement définitif pouvant faire croire à une guérison. La quinine n'a d'ailleurs pas d'effets plus persistants contre le paludisme; on finit par se débarrasser des manifestations de cette endémie en s'éloignant des foyers d'infection; nous ne savons si les parasites restent définitivement enkystés ou s'ils finissent par être éliminés les uns après les autres; au bout de quelques années les manifestations morbides ne se reproduisent plus s'ils ne survient pas d'apport nouveau. Les préparations mercurielles n'exercent qu'une influence médiocre sur les accidents syphilitiques; s'ils disparaissent complètement, c'est que l'enkystement a pu devenir définitif sans qu'il y ait eu production exagérée de la matière albuminoïde qui détermine l'isolement.

Dans la lèpre, il doit aussi se produire une matière isolante puisque la maladie reste stationnaire pendant des périodes de plusieurs années, mais la matière isolante n'acquiert jamais les qualités nécessaires pour persister indéfiniment, de sorte que le sujet finit toujours par succomber aux progrès de l'infection.

Contre la tuberculose, nous n'avons trouvé que des remèdes d'une efficacité équivalente à celle de l'huile de chaulmoogra contre la lèpre, c'est-à-dire susceptibles d'apporter quelque entrave au développement des lésions. Bouchard a démontré que de deux lapins auxquels on a inoculé la tuberculose, celui qui reçoit chaque jour 15 centigrammes de créosote peut ne présenter aucune trace de tuberculose, tandis que l'autre, qui ne reçoit pas de créosote, meurt de tuberculose en trois mois.

Tous les médicaments que nous venons de citer agissent en relevant le pouvoir réflexe; ils ont pour premier effet de rendre la nutrition plus active: l'appétit renaît, l'état général s'améliore, les micro-organismes sont repris dans les loges où ils cessent de pouvoir exercer leur activité aux dépens de nos tissus; des efforts sont tentés en vue d'un travail d'enkystement définitif.

Peut-être ces médicaments ont-ils une action secondaire : il est possible que le mercure, en déterminant la coagulation de l'albumine, favorise la concrétion du liquide qui s'échappe à travers les membranes cellulaires pour venir se déposer autour des germes qui engendrent la syphilis; peut-être les vapeurs de créosote atténuent-elles la vitalité des bacilles qui pullulent autour des cavernes pulmonaires; mais l'action principale est une excitation du pouvoir réflexe : la sensibilité des extrémités nerveuses est excitée par chaque médicament en vue de l'impressionnabilité au contact spécial du micro-organisme, agent provocateur de la maladie à laquelle le médicament sert de remède spécifique. Les cellules nerveuses, centres des actes réflexes, subissent la même excitation et exercent d'une façon plus énergique le pouvoir de contention et de rétention. L'action des médicaments porte à la fois sur les extrémités sensibles et sur les cellules centrales; il en est de même de l'action des toxines, des antitoxines, de toutes les substances chimiques.

Qu'elle s'exerce sur les extrémités nerveuses périphériques ou sur les cellules centrales, l'action médicamenteuse spécifique a pour effet de renforcer l'impression exercée par le virus sur les cellules nerveuses. C'est précisément pour cette raison que les médicaments spécifiques sont si rares : il ne peut être commun de trouver un corps qui renforce l'effet que produit sur nos cellules un autre corps complètement différent. Nos cellules étant parfaitement aptes à distinguer deux impressions, il faut pour que celles-ci se confondent qu'elles soient à peu près identiques. La caractéristique d'un médicament spécifique serait donc d'être composé d'une substance capable de produire sur nos cellules nerveuses une impression absolument semblable à celle que détermine un agent pathogène.

Cette impression consiste très probablement en une variation du mouvement moléculaire. Il est permis de supposer que l'état de vie est caractérisé dans nos cellules par des vibrations moléculaires que viennent renforcer ou atténuer, modifier dans leur sens ou dans leur vitesse les agents extérieurs qui représentent eux-mêmes des amas de molécules en état de vibration, soit que ces vibrations leur soient propres si elles sont vivantes, soit

qu'elles les empruntent à des bactéries si ce sont des matières organiques en voie de décomposition, soit qu'elles les doivent aux affinités qui existent entre les différentes substances chimiques. Tout ce qui vit, tout ce qui représente une force doit être animé de mouvement, car nous ne comprendrions pas la force sans le mouvement; pour les cellules nous pouvons nous représenter ce mouvement par une vibration et un déplacement des molécules qui composent le protoplasma.

Le contact des agents extérieurs mettant une seconde vibration en présence de celle qui est propre au protoplasma de nos cellules, il y a une variation apportée à notre état de vibration cellulaire; c'est cette variation qui donne la sensation du corps étranger; elle doit être ensuite appréciée, analysée. Si la variation est trop infime, il n'y a pas de travail d'appréciation; il en est encore de même si les cellules n'ont pas déjà été accoutumées à se livrer à ce travail spécial d'appréciation.

Pour comprendre combien doivent être variables les effets que peuvent ainsi produire deux vibrations réagissant l'une sur l'autre, il suffit de se reporter aux effets que l'on tire des instruments de musique qui représentent la mise en œuvre simultanée de deux ou plusieurs vibrations.

Dans un violon, chaque mouvement d'archet fait vibrer à la fois l'archet, la corde tendue sur le violon, le bois de l'instrument, l'air que contient sa caisse; de même, dans une flûte, dans un cor de chasse, les lèvres, l'air, ainsi que le bois ou le métal qui composent l'instrument concourent aux vibrations qui produisent chaque son. C'est de l'ensemble de ces vibrations simultanées que résulte l'harmonie; la réaction de ces vibrations les unes sur les autres donne à l'instrument la tonalité spéciale qui le caractérise et permet de le distinguer facilement de tout autre instrument de musique.

La variété des impressions que l'on peut ainsi produire sur le sens musical à l'aide de variations apportées aux vibrations d'une corde de violon ou d'un tube de cuivre nous permet d'apprécier combien doivent être diverses les variations que peuvent apporter

aux mouvements vibratoires de notre protoplasma cellulaire les vibrations des autres corps qui se trouvent amenés à son contact.

Si de simples cordes présentent une exquise sensibilité, combien doivent être encore plus sensibles des cellules vivantes dont la fonction consiste précisément à se laisser impressionner pour prémunir le corps de l'homme ou des animaux contre le danger qui les menace ! Cette sensibilité est telle que les cellules nerveuses parviennent à reconnaître et à distinguer les uns des autres les différents microbes qui pénètrent à travers nos tissus.

La preuve qu'ils sont reconnus est que chacun d'eux est arrêté et fixé dans un organe ou dans un tissu spécial; une autre preuve de ce fait peut être tirée de ce que les cellules nerveuses n'arrêtent que les microbes qu'elles ont préalablement reconnus, qu'elles savent appartenir au ressort de leur réseau; elles différencient donc les impressions vibratoires que leur fait percevoir le contact de chaque microbe et ne les confondent pas avec celles que leur occasionnent les impressions vibratoires d'une bactérie appartenant à une autre espèce.

Cette sensibilité extrême au contact de corps en apparence si ressemblants, si difficiles à distinguer, devient un inconvénient lorsqu'il s'agit de trouver un remède spécifique contre une maladie. Il est en effet extrêmement difficile de trouver en dehors des bactéries une substance chimique capable de renforcer leur effet sur les cellules nerveuses, c'est-à-dire imprimant au protoplasma cellulaire une variation vibratoire semblable à celle que produit l'agent infectieux, capable d'associer son action à la sienne pour que le retentissement sur la cellule vibrante produise non pas deux vibrations, mais une seule vibration renforcée.

On ne peut guère compter que sur le hasard pour trouver une pareille substance, d'autant plus que nous ne possédons aucune connaissance, aucune appréciation du mouvement vibratoire qui soit susceptible de guider nos recherches. Aussi, le nombre des spécifiques découverts depuis que le monde existe reste-t-il facile

à compter et ce sont des circonstances fortuites qui nous ont révélé la propriété que possédaient ces substances de pouvoir être appliquées au traitement de certaines maladies. Encore ces spécifiques ne renforcent-ils la plupart du temps que faiblement et incomplètement le pouvoir réflexe : la quinine ne sert qu'à raffermir la force qui retient les hématozoaires au moment où ils sont sur le point de s'échapper ; le mercure ne raffermir pas du tout cette même force, il a pour effet d'aider à la reprise successive des agents virulents en voie de prolifération ; le chaulmoogra maintient quelque temps l'effort de contention qui s'exerce vis à vis du bacille de la lèpre, mais son usage devant être prolongé pendant des années, il arrive un moment où il ne produit plus d'effet ; la créosote a plutôt, comme la quinine, un rôle préventif : elle empêche le lapin qui vient d'être inoculé de contracter la tuberculose ; elle contribue aussi un peu, mais très modérément, à la reprise des bactéries.

L'action des médicaments vis à vis des agents infectieux contre lesquels nous ne disposons pas du pouvoir phagocytaire est donc très limitée : elle renforce dans une certaine mesure le pouvoir réflexe consistant dans la sensibilité nerveuse vis à vis d'un agent déterminé et dans l'exécution d'actes capables d'amener sa neutralisation, mais non sa destruction. C'est tout ce que l'action médicamenteuse peut nous donner ; il ne faut pas lui demander autre chose.

Nous pouvons heureusement la compléter par une influence plus puissante qui exerce son action par un mécanisme analogue, nous voulons parler de la suralimentation et de l'aération large et continue, deux moyens héroïques dont l'application à la tuberculose constitue la méthode thérapeutique qui a jusqu'à présent donné les résultats les plus satisfaisants contre les manifestations de cette terrible affection. L'aération et la suralimentation n'ont en définitive d'autres effets que de renforcer le pouvoir réflexe, comme le font les médicaments que nous venons de passer en revue. Elles mettent à la disposition de toutes les cellules du corps une plus grande quantité d'oxygène et d'autres matériaux que ces cellules utilisent pour leur nourriture. La cellule étant mieux nourrie fonctionnera mieux, et comme le fonctionnement

de certaines cellules nerveuses consiste à exécuter des actes réflexes, ces actes sont mieux exécutés, par conséquent la défense de l'organisme est mieux assurée. Ce mode d'excitation est très supérieur à celui que développent les médicaments, parce qu'il ne fournit aux cellules que les éléments ordinaires qui entrent dans la composition de leur protoplasma, qu'il ne peut donc en aucune façon troubler leur fonctionnement et qu'il peut être prolongé indéfiniment. L'application du traitement est parfois difficile au début, elle devient impossible si la maladie est trop avancée, parce que les cellules sont alors impropres à remplir la fonction de l'assimilation, mais si l'application n'a pas été trop tardive, le tube digestif parvient à supporter l'alimentation; l'accoutumance s'établit, le malade absorbe et réussit à digérer des quantités énormes d'aliments qu'il utilise pour la restauration de son pouvoir réflexe.

Ce n'est pas seulement contre la tuberculose que l'aération et la suralimentation peuvent être utilisées, mais contre toutes les maladies qui ne sont pas caractérisées par un état fébrile aigu et passager.

Nous avons traité l'an dernier par l'aération une jeune femme atteinte de phlegmon du ligament large ayant amené une fistule dans le rectum. La poche se vidait très mal et occasionnait des accidents de septicémie : fièvre continue à température variant entre 38°5 et 39°5, état général infectieux très grave pouvant faire prévoir un dénouement tragique à brève échéance. Le traitement par l'aération fut appliqué de la façon suivante : la malade fut transportée dans une voiture et on lui fit faire chaque jour une longue promenade dans la campagne ; l'alimentation fut en même temps soutenue dans la mesure du possible. En quelques jours, tous les symptômes morbides s'atténuèrent, l'appétit revint peu à peu à mesure que la fièvre s'éteignait progressivement, la suppuration se tarit sans autre intervention chirurgicale que de grands lavages du rectum fréquemment répétés, suivis de quelques injections rectales de pommade au salol. La cure était complète en moins d'un mois. Seize mois se sont écoulés depuis cette époque, les accidents n'ont pas reparu.

La connaissance du rôle exercé dans l'économie par le pouvoir réflexe au point de vue de la neutralisation des agents pathogènes et de leur toxine nous permet de tracer les grandes lignes du traitement applicable à toutes les maladies du groupe auquel appartient le paludisme.

Ce traitement comprend trois indications :

1^o Rechercher les substances susceptibles d'exciter le pouvoir réflexe vis à vis de l'agent à combattre.

2^o Eviter les causes susceptibles de modérer ce pouvoir réflexe.

3^o Veiller aux phénomènes qui accompagnent l'enkystement définitif.

Au premier rang des substances capables d'exciter le pouvoir réflexe il faut placer l'aération et la suralimentation.

En seconde ligne viennent les médicaments spécifiques dont il faut faire un emploi judicieux en ne leur demandant que ce qu'ils peuvent nous donner.

A côté des médicaments prennent place les toxines dont l'effet sur les cellules nerveuses est équivalent à celui des virus dont elles proviennent, puisqu'on peut parfois communiquer l'immunité à la fois contre le virus et la toxine soit en employant des cultures atténuées, soit en inoculant des toxines. Toxines et virus apportent donc des variations équivalentes aux vibrations cellulaires; ce fait nous permet d'espérer qu'on finira par trouver une toxine susceptible d'exciter le pouvoir réflexe vis à vis de chaque microbe, mais le problème est plus complexe qu'il ne le paraît au premier abord, car il faut sans doute proportionner la dose de toxine à injecter à la quantité de virus déjà introduite dans les tissus au moment où l'on inaugure le traitement. Or cette dose nous est inconnue; nous ne sommes pas mieux renseignés sur l'état moléculaire dans lequel se trouve le protoplasma des cellules nerveuses. Nous sommes obligés d'user de tâtonnements dans chaque cas et vis à vis de chaque sujet, et comme les toxines peuvent être nuisibles pour nos tissus, même employées à doses

très faibles, il est bon de ne les inoculer au début d'un traitement qu'à doses extrêmement minimes. Il importe de ne pas perdre de vue que le but qu'on se propose en les employant n'est pas de frapper un grand coup, mais seulement de produire sur chaque cellule nerveuse un effet équivalent à celui que produit l'agent pathogène. Ce sont peut-être précisément des doses infinitésimales, presque homéopathiques, qui sont capables de réaliser ce desideratum.

Il est assez intéressant de remarquer que s'il en était ainsi, nous nous trouverions conduits à appliquer les méthodes nouvelles d'immunisation à la maxime ancienne : "**Similia similibus curantur**".

Si nous sommes peu avancés en ce qui concerne la recherche des substances susceptibles d'exciter le pouvoir réflexe à l'égard d'un microbe déterminé, nous le sommes encore beaucoup moins en ce qui concerne les substances capables de modérer ce pouvoir.

L'histoire de l'évolution du paludisme vient de nous démontrer qu'à côté des substances qui renforcent les variations de la vibration moléculaire produite par un microbe, il en est d'autres qui atténuent cette sensation au point de l'anéantir : par l'effet de cette intervention, le pouvoir réflexe se trouve amoindri ou annihilé; nous nous trouvons livrés sans défense aux attaques de l'agent parasitaire.

C'est ainsi qu'agissent les végétaux en voie de décomposition, ils déterminent l'anesthésie de nos cellules nerveuses au contact des hématozoaires. De même les matières animales en putréfaction doivent anesthésier et parésier nos cellules vis à vis des agents virulents qui se développent à l'état épidémique au milieu des armées en campagne.

Dans ces deux cas, ce sont les émanations provenant d'objets extérieurs à notre corps qui paralysent notre pouvoir réflexe; la même action peut résulter de sécrétions s'accomplissant dans l'intérieur de nos organes; sous l'influence d'une maladie intercurrente, d'un affaiblissement quelconque de l'organisme, nous

pouvons fabriquer des toxines ayant la propriété de modérer le pouvoir réflexe.

Dans d'autres circonstances, c'est l'approvisionnement général des grands centres (cerveau et moëlle épinière) en énergie nerveuse qui sera insuffisant : sous l'influence d'un grand chagrin, d'une dépression de la volonté, nous fabriquerons ou plutôt nous puiserons dans le milieu extérieur, nous assimilerons moins de force nerveuse ; nous en aurons donc moins à répandre dans les cellules qui président aux actes réflexes. Le pouvoir de rétention se trouvera en conséquence diminué vis à vis de tous les agents infectieux.

Nous n'avons pas besoin d'ajouter que l'absorption de certaines substances chimiques pourra être aussi une cause permanente ou passagère de modération du pouvoir réflexe.

On voit combien est encore vaste le programme de cette seconde indication du traitement : éviter les causes susceptibles de modérer le pouvoir réflexe.

Quant à la troisième, c'est à peine si nous entrevoyons la possibilité de la réaliser : elle consisterait à veiller aux phénomènes qui accompagnent l'enkystement définitif de l'agent pathogène, comme nous veillons à la formation du cal qui se produit à la suite d'une fracture.

L'enkystement définitif idéal serait la sécrétion autour du microbe d'une légère couche de substance albuminoïde susceptible de devenir mince et concrète, ne formant plus qu'une légère pellicule qui englobe la bactérie sans gêner par sa présence les tissus avoisinants. Mais cet enkystement est rarement réalisé ; nos cellules sont peu tolérantes : partout où il existe un corps étranger au milieu d'elles, des leucocytes accourent pour tâcher de s'en emparer, de le digérer ou de l'expulser. Ce rôle physiologique des globules blancs, qui constitue la protection de nos tissus tant que les phagocytes sont capables d'assimiler le corps étranger, devient l'origine des maladies les plus graves lorsque le leucocyte se heurte à un obstacle contre lequel il est impuissant.

Le mieux qui puisse nous arriver en pareille circonstance est que le globule blanc use rapidement sa force, qu'il subisse la dégénérescence graisseuse et se transforme en globule de pus. Si le foyer microbien est unique et limité, son ouverture permet d'éliminer tous les leucocytes dégénérés en même temps que les micro-organismes autour desquels ils s'étaient agglomérés; nous sommes ainsi débarrassés à la fois des parasites et des globules en état de fermentation putride, constituant une source de toxines et d'infection. La guérison peut être radicale à la suite de cette intervention.

Dans d'autres cas, les leucocytes ne subissent pas cette mort rapide par dégénérescence purulente; ils demeurent en présence de l'obstacle, s'épuisent lentement en efforts inutiles, se dessèchent sur place et se trouvent ainsi transformés en cellules scléreuses qui ensèrent et étouffent les cellules parenchymateuses des organes. C'est là le cas le plus général; c'est pour cette cause que les organes dans lesquels il s'est produit de nombreux états inflammatoires successifs sont peu à peu transformés en tissu scléreux. La sclérose est la vieillesse de nos cellules, c'est l'état auquel arrivent plus ou moins rapidement les globules blancs après avoir épuisé leurs efforts à essayer d'enlever un ennemi qui ne leur oppose que la force d'inertie, qui ne leur résiste ni en sécrétant une toxine ni en se développant lui-même aux dépens du globule, mais dont la présence seule constitue l'obstacle inébranlable contre lequel viennent successivement se briser les leucocytes.

Mis en présence de micro-organismes appartenant à d'autres variétés, les globules blancs réagissent d'une façon différente: au lieu d'être frappés dans leur vitalité, de périr d'une dégénérescence rapide (état purulent) ou lente (sclérose) cette vitalité est au contraire accrue, stimulée, les globules atteignent un développement anormal, gigantesque, ils se multiplient avec une rapidité inquiétante, formant un tissu nouveau, tubercule ou cancer, qui s'infiltré dans le parenchyme, l'étouffe, le supplante; à cette extrême vitalité succède bientôt la mort de chacune des cellules qui ont ainsi grandi et proliféré: elles subissent une dégénérescence caséuse, colloïde ou muqueuse au centre de la tumeur.

mais la poussée d'excessive vitalité continue à se transmettre aux cellules jeunes situées à la périphérie.

Les agents pathogènes qui donnent naissance aux phénomènes que nous venons de décrire doivent sécréter une toxine qui excite le pouvoir réflexe du centre qui préside à la nutrition des cellules. S'il y a suractivité d'une fonction physiologique dans un réseau déterminé, c'est que de ce réseau part une cause d'excitation qui active la fonction.

La cellule croît, se multiplie en vue d'arriver à produire l'enkystement de l'agent pathogène; les centres nerveux impressionnés par le danger que peut causer la présence de ce parasite, ou plutôt ayant perdu la notion exacte de ce danger et des moyens à employer pour y remédier, ne sachant plus exécuter les mouvements qui amènent la rétention réflexe des parasites, ne possèdent plus que la notion d'une accumulation de globules blancs en un point de l'économie; par suite d'une erreur d'appréciation, ils considèrent cette accumulation comme utile à la défense des tissus; ils la favorisent en augmentant la création des globules blancs et en activant la multiplication des cellules conjonctives dans la région menacée; efforts inutiles, les globules qui affluent de toutes parts, les cellules jeunes de formation récente restent impuissants en face de l'agent parasitaire et tout ce grand effort de l'économie, inutile et maladroit, n'aboutit qu'à l'étouffement des cellules parenchymateuses, nécessaires à la vie, et à leur remplacement par des cellules impropres à tout fonctionnement qui vont bientôt subir une dégénérescence colloïde ou autre, formant au centre de la tumeur un tissu informe qui pourra bientôt se résorber, devenir un trou béant, une caverne.

Telle est l'évolution des cancers et des foyers tuberculeux; ils doivent être considérés comme produits par l'excitation réflexe des centres qui président à la nutrition. L'excitation développée par une toxine part du réseau où se trouve l'agent qui produit la toxine. Le pouvoir réflexe, incapable de répondre à la sensation perçue par un acte de préhension ou par une sécrétion qui neutralise l'agent pathogène, met en œuvre les seuls moyens dont il dispose : la multiplication des globules blancs, l'accroissement et

la multiplication des cellules conjonctives de la région atteinte. Ce procédé de défense est maladroit, beaucoup plus dangereux que la présence même du corps étranger.

Cette maladresse des centres nerveux a pour cause la destruction de l'équilibre qui doit présider normalement à la nutrition des cellules; elle peut avoir été provoquée directement par l'agent pathogène qui se trouve dans le réseau infecté, mais elle peut aussi être la conséquence d'une certaine usure des centres nerveux.

De ces deux causes, la dernière est certainement la plus importante : certains micro-organismes, tels que le bacille de la tuberculose, semblent particulièrement propres à développer ce mode de réaction; il n'en est pas moins vrai qu'ils ne le développent pas d'une façon constante : nous sommes tous les jours imprégnés des bacilles tuberculeux qui existent partout dans notre entourage; la plupart du temps, au moins quatre-vingt dix-neuf fois sur cent, nous réagissons victorieusement contre cette imprégnation, nous enkystons purement et simplement ces bacilles dans un coin de nos organes où ils restent inoffensifs, sans qu'ils produisent la moindre lésion tuberculeuse.

Ce n'est que quand un sujet se trouve dans un état de dépression physique ou morale créé soit par une maladie antérieure, soit par un état neurasthénique, soit par des chagrins persistants, que nous voyons survenir le mode de réaction spécial contre le bacille de Koch qui aboutit à la formation des tubercules et des cavernes.

Cette réaction constitue donc une forme morbide de l'exercice du pouvoir réflexe : nos cellules nerveuses n'ont conservé qu'une sensibilité très vague à l'égard du micro-organisme qu'elles avaient autrefois le pouvoir de capter, de réduire à l'état de vitalité latente; elles ont perdu soit la netteté de la perception, soit le pouvoir de répondre à la sensation éprouvée par des actes précis et appropriés. Les cellules qui président à la direction des actes réflexes ne sont peut-être, à proprement parler, frappées ni d'anesthésie, ni de paralysie, mais leur fonctionnement est troublé par une sorte d'incohérence, on pourrait presque dire, d'ataxie

qui leur fait répondre à la sensation du danger par des actes non appropriés au genre de protection qu'il faut exercer.

Nous ne pouvons mieux comparer ces phénomènes qu'à ceux qu'on observe dans l'ataxie locomotrice : la sensibilité est conservée, quelquefois même exagérée, la motilité persiste, mais elle ne s'exécute plus suivant le rythme habituel, il y a incoordination du mouvement. Les cellules de la moëlle sont atteintes dans leur fonctionnement, sinon dans leur composition moléculaire; elles ne présentent peut-être pas d'altérations anatomiques, aucune maladie antérieure n'ayant frappé la moëlle épinière; elles paraissent seulement frappées d'impuissance fonctionnelle, d'adynamie, ce qui s'expliquerait aisément par ce fait qu'elles reçoivent des centres qui créent et répartissent l'énergie nerveuse une quantité de fluide moindre que celle qui est nécessaire à leur fonctionnement régulier.

L'énergie nerveuse ne peut être qu'une force créée dans certains centres nerveux à l'aide des éléments puisés dans le milieu extérieur : nourriture, oxygène de l'air, électricité, etc., et répartie ensuite dans les centres secondaires suivant les ressources de l'approvisionnement.

La création d'énergie nerveuse paraît être en partie soumise à l'influence de la volonté, de sorte que si celle-ci vient à faiblir, il en résulte une fabrication moindre d'énergie nerveuse et une diminution de l'activité fonctionnelle des centres secondaires, entre autres de ceux qui président à l'exécution des actes réflexes : au lieu d'une diminution, il peut se produire une altération du pouvoir fonctionnel, si bien que l'acte réflexe qui répond à l'impression est tout différent de ce qu'il devrait être. Cette altération s'observe surtout chez les sujets dont l'organisme est atteint d'usure, que celle-ci soit attribuable à la maladie, à la vieillesse ou à une mauvaise constitution.

Tout individu dont l'énergie nerveuse est appauvrie est susceptible de réagir d'une façon désordonnée à la sensation d'un danger qui menace ses tissus; ses centres nerveux perdent la notion des actes qu'ils doivent accomplir; excités, surexcités par l'impression qu'exerce sur eux soit l'agent pathogène, soit plutôt

l'accumulation anormale des leucocytes en un point de l'économie, ils réagissent avec une activité d'autant plus grande que les impressions perçues ne leur laissent aucun doute sur l'inefficacité de leurs efforts. Ils n'en persévèrent pas moins dans l'accomplissement de leur tâche qui consiste à multiplier les cellules chargées de détruire les parasites : au lieu d'exercer leur pouvoir de rétention, de capter purement et simplement le parasite, de le neutraliser et de l'isoler dans quelque vacuole du réseau lymphatique ou dans quelque diverticule d'une paroi musculaire, ils répondent à l'impression perçue par une prolifération phagocytaire qui est impuissante, superflue et devient un véritable danger pour les tissus ; ils appliquent tous leurs efforts à développer la vitalité des cellules qui viennent à la rencontre du parasite, ils répondent à une prolifération bacillaire par une prolifération cellulaire ; les cellules de la région atteinte s'accroissent rapidement, atteignent des dimensions gigantesques et se multiplient fiévreusement ; tout un tissu s'organise, alimenté par de gros vaisseaux ; ce grand effort s'accomplit en pure perte : toutes les cellules ainsi lancées à l'assaut des parasites étant impuissantes à lutter contre lui, il continue à s'accroître, à proliférer au milieu d'elles.

Une vitalité aussi active ne peut s'exercer qu'au détriment de la durée de l'existence des cellules ; celles qui se trouvaient au centre de la tumeur, c'est-à-dire celles qui se sont développées les premières sont bientôt frappées de dégénérescence caséuse, colloïde, muqueuse, etc ; elles finissent par ne plus former qu'une masse amorphe qui se résorbe, faisant place à des cavités où s'accumulent les débris organiques. Pendant ce temps, la même suractivité fonctionnelle continue à s'exercer à la périphérie de la tumeur, autour des bactéries dont la prolifération n'est nullement interrompue, et ce déploiement d'une force, inutile parce qu'elle n'est pas appropriée aux circonstances, dure jusqu'à épuisement complet du sujet qui tombe dans un état de cachexie dont il ne se relève plus.

Certains microbes paraissent plus aptes que d'autres à induire en erreur le pouvoir réflexe, à lui faire employer l'un de ses moyens de défense, malgré son inefficacité, au lieu et place de l'autre qui parviendrait seul à débarrasser l'économie de l'action

nuisible des parasites ; le plus connu de ces bacilles est celui qui engendre la tuberculose. Mais la question de terrain, c'est-à-dire la constitution du sujet, semble avoir au moins autant d'influence que la nature de la bactérie : la tuberculose évolue de préférence chez les jeunes gens et chez les sujets qui ont des antécédents héréditaires, de sorte qu'en définitive ce n'est pas le bacille de Koch qui fait la tuberculose, c'est une sorte d'aberration de l'énergie nerveuse du sujet qui, au lieu d'employer le moyen propre à écarter ce bacille, en utilise un autre qui n'est d'aucune efficacité vis à vis du bacille de Koch et développe au sein d'un parenchyme indispensable à la vie des cellules jeunes qui étouffent ce parenchyme sans porter aucune atteinte à la vitalité du bacille. Il y a altération du pouvoir nerveux et cette altération consiste dans l'emploi d'un moyen de défense pour un autre ; il y a erreur d'appréciation et cette erreur conduit le patient à sa perte.

Dans le cancer, on n'a jamais trouvé de microbe spécifique (les recherches actuellement poursuivies par Metchnikoff n'ont pas encore donné de résultat probant). Il n'est pas bien certain que celui-ci soit nécessaire au développement d'une tumeur maligne : remarquons que le cancer apparaît presque toujours chez des sujets âgés, c'est-à-dire usés, et chez des sujets prédisposés par des antécédents héréditaires, c'est-à-dire dont la constitution présente les mêmes tendances, les mêmes défauts que leurs ascendants. Il n'y a donc rien d'impossible à ce que ce soient les espèces microbiennes les plus vulgaires qui produisent le cancer : pendant toute une période de la vie, le sujet, conservant l'usage normal des facultés de ses centres réflexes, les applique en temps opportun à la rétention des espèces parasitaires contre lesquelles la phagocytose est impuissante ; à une époque plus tardive, au déclin de la vie, il perd la possession aussi nette de ses facultés, il discerne moins bien les cas auxquels il doit appliquer chacune des deux réactions dont il dispose ; c'est alors qu'il commet l'erreur consistant à opposer une prolifération cellulaire énergique à une invasion microbienne : une fois que l'erreur est commise, il ne peut plus l'apprécier, le pouvoir réflexe continue à s'appliquer à la multiplication des cellules, il y emploie et finit par y user toutes les forces, toute l'énergie dont il dispose. Une tumeur

énorme se développe, se creuse, s'ulcère, d'autres se forment partout à l'intérieur du corps, sans doute autour de n'importe quel micro-organisme et le malade meurt d'épuisement et de cachexie.

Là encore, ce n'est pas le microbe, c'est la réaction contre le microbe qui a causé la maladie et qui lui a imprimé à elle seule son caractère de gravité.

En considérant les cas dans lesquels le cancer peut se développer, on est même tenté d'admettre qu'il peut se produire sans l'intervention d'aucun agent parasitaire: il est en effet assez commun de le voir naître au milieu d'un papillome, d'une verrue, d'une plaque de psoriasis, ou d'eczéma, c'est-à-dire dans toute la région où le pouvoir réflexe a été une première fois incité à s'exercer dans le sens d'une prolifération cellulaire; on voit encore le cancer apparaître à la suite d'un changement apporté soit à la situation, soit à la structure normale d'un organe ou d'une portion d'organe (Quénu); ces changements peuvent en effet avoir pour conséquence un bouleversement dans l'état moléculaire des extrémités nerveuses périphériques; à la suite de ce bouleversement, l'impression transmise aux cellules centrales peut-être différente de ce qu'elle était auparavant, de ce qu'elle devrait être. A cette sensation, le pouvoir central répond par l'acte normal qu'elle sollicite, mais qui cependant ne convient pas, parce que la sensation transmise est erronée.

C'est tantôt des cellules nerveuses périphériques, tantôt des cellules centrales que partent les actes réflexes qui peuvent être le point de départ de l'aberration dont nous devenons victimes. Dans les deux cas, le résultat de l'erreur commise est identique: il se produit une prolifération cellulaire tout à fait inutile au point de vue de la destruction d'un bacille ou d'un corps étranger qui peut être parfaitement inoffensif, mais amenant en revanche la création d'un tissu de nouvelle formation qui dévore les éléments parenchymateux. Les conséquences ultimes sont: la perte d'organes importants et une déperdition des forces aboutissant à la cachexie et à la mort.

Les bactéries, telles que le bacille de Koch, qui semblent pré-

disposer spécialement à cette inversion du pouvoir réflexe, ont peut-être pour effet de sécréter une toxine qui produit sur les cellules nerveuses une action caractérisée, non par une atténuation, mais par un trouble de la sensibilité qui serait plutôt surexcitée. Ce serait là un effet un peu analogue à celui que produit sur notre cerveau l'absorption d'une dose de haschich.

Tous ces phénomènes prouvent simplement qu'il peut exister des hallucinations des centres réflexes; il n'y a là rien qui puisse nous surprendre, puisque la constitution des cellules qui composent la moëlle semble identique à celle des cellules qui forment le cerveau. L'ataxie locomotrice nous offre un exemple d'incoordination des mouvements qui peut résulter d'une lésion organique de la moëlle épinière; une incoordination semblable peut résulter d'une lésion identique existant sur le trajet des rameaux nerveux qui concourent à l'exécution d'un acte réflexe. A défaut d'une lésion organique, un trouble fonctionnel peut produire le même effet; ce trouble pourra résulter d'une perception inexacte, suivant que l'impression qui aura produit le changement moléculaire aura porté sur l'extrémité périphérique du nerf sensible ou sur la cellule centrale à laquelle il aboutit.

Nous arrivons ainsi à cette conclusion que toutes les cellules nerveuses qui perçoivent ou analysent une sensation sont susceptibles d'éprouver des hallucinations et que ces hallucinations se traduisent par des actes désordonnés, non appropriés à la défense de l'économie et constituant pour elle un danger extrêmement grave, dont la mort est la conséquence presque fatale.

Le plus grand péril ne vient pas toujours des microbes, mais de la façon dont nous nous comportons vis à vis d'eux. Aussi la médecine devrait-elle avoir pour objet de diriger ces réactions, bien plus encore que de détruire les microbes qui pullulent autour de nous. Ce ne sont pas les moyens d'attaque contre ces parasites, la plupart du temps inoffensifs, qu'il faudrait organiser, il faudrait d'abord connaître les agents secondaires qui nous rendent sensibles à leur influence, il faudrait surtout pouvoir diriger les moyens de défense de l'économie.

Au Tonkin, nous voyons tous les ans une épidémie de choléra

apparaître vers le mois de juin et disparaître en octobre ; on n'entend plus parler de cette maladie jusqu'au mois de juin suivant. Voilà donc un microbe qui est pathogène de juin à octobre, inoffensif d'octobre à juin. Ce qu'il importe de rechercher, ce ne sont pas surtout les moyens de guérir une attaque de choléra, ce sont plutôt les circonstances dépendant du milieu extérieur ou de l'état moléculaire de nos organes qui font varier le degré de la virulence. Il est probable qu'il se développe pendant l'été seulement des émanations qui anesthésient les cellules nerveuses de certains individus vis à vis du bacille du choléra. Il faudrait découvrir la nature de ces émanations, afin de les supprimer si possible. On peut remarquer que le choléra se développe principalement en suivant le cours des grands fleuves, c'est donc l'eau de ces fleuves et les émanations des matières organiques qu'elles charrient qui nous rendent aptes à contracter le choléra.

Ces émanations ne proviennent pas du fond boueux du lit du fleuve : car, s'il en était ainsi, le choléra existerait toute l'année à l'état épidémique ; c'est précisément au moment où commence la crue des fleuves que l'on voit apparaître le choléra ; il est donc probable que l'épidémie doit être attribuée aux émanations des matières organiques qui ont fermenté pendant l'hiver sur la berge des fleuves et qui, reprises par le courant, viennent s'infiltrer dans la nappe d'eau souterraine qui approvisionne les villages.

L'Européen est moins sujet que l'Annamite au choléra parce qu'il corrige l'eau de boisson, il choisit de l'eau moins sale qu'il a soin de filtrer ou d'aluner, qu'il n'emploie guère qu'additionnée de vin ou d'un alcool ayant la propriété d'arrêter ou tout au moins d'atténuer les fermentations putrides.

Ces réflexions nous portent à admettre qu'on ferait disparaître le choléra en assainissant les berges des fleuves, de même que nous croyons avoir démontré qu'on obtiendrait l'extinction du paludisme en éloignant les fermentations qui émanent des végétaux en décomposition.

La fièvre typhoïde est la maladie des grandes agglomérations humaines ; elle se développe principalement dans les villes, dans les casernes, partout où il y a encombrement ; nous avons fait

cesser les cas de diothiénerie à Thai-Nguyen en diminuant l'encombrement et en désinfectant les murs et les parquets; la désinfection de l'eau de boisson n'avait donné aucun résultat.

Les Européens vivant à la campagne, les hommes appartenant à la race jaune sont peu sujets à la fièvre typhoïde; les hommes de race noire ne la contractent presque jamais; cela tient sans doute à ce que, vivant en plein air pendant la plus grande partie du jour, ils échappent plus facilement à ces émanations. Ils deviendraient sans doute plus susceptibles à l'égard de ce genre de maladie s'ils étaient transportés au milieu d'un foyer infectieux, dans une de nos grandes villes d'Europe.

Dans la marine de l'Etat, autrefois surtout, lorsque les batteries des navires étaient moins bien aérées que de nos jours, il suffisait d'assembler cinq ou six cents hommes et même moins sur un bateau pour créer un foyer de fièvre typhoïde; les premiers cas se déclaraient sept ou huit jours après le départ de Brest et surtout de Toulon.

Voilà des hommes qui vivaient en parfait état de santé dans les casernes des ports de guerre; il suffisait de les réunir dans un espace étroit pour faire naître au milieu d'eux une épidémie de fièvre typhoïde.

L'intensité de l'épidémie s'accroissait en proportion de la rapidité avec laquelle on se rapprochait de l'Equateur et de l'état d'agitation de la mer qui empêchait d'ouvrir les sabords et d'aérer les batteries.

Il n'y a pas à douter que la cause véritable de l'épidémie ne fût attribuable à la force des émanations qui se dégageaient de tant d'hommes réunis. Sans leur réunion dans cet espace étroit et mal aéré, le bacille typhique n'eut jamais eu la virulence nécessaire pour provoquer une épidémie.

Or, si la virulence dépend pour une part importante de la quantité et de la qualité de la toxine qu'une culture microbienne a été habituée à sécréter dans les milieux divers, elle n'est pas moins liée à la facilité avec laquelle un organisme est susceptible de se laisser envahir par une culture. Les caractères de la viru-

lence sont déterminés à la fois par le degré d'activité des germes et par le degré d'impressionnabilité propre aux individus dans les conditions du milieu où ils vivent.

Les conditions de milieu qui accroissent la susceptibilité des individus à l'égard du bacille d'Eberth nous paraissent être les émanations provenant d'une collectivité humaine.

La fièvre typhoïde peut donc être définie une maladie causée par le bacille d'Eberth rendu virulent au contact des émanations qui se dégagent d'un grand nombre d'hommes réunis dans un espace resserré.

Ce sont les cultures du bacille d'Eberth qui, en se développant, deviennent le point de départ des lésions spécifiques; mais pour que les cultures puissent se développer, il faut que nos cellules nerveuses qui habituellement le maintiennent isolé dans un état de vitalité latente où il est parfaitement inoffensif, il faut, disons-nous, que nos cellules nerveuses soient préalablement anesthésiées à son contact par les émanations concentrées que dégagent un grand nombre d'hommes enfermés dans un espace où l'air est mal renouvelé.

La fièvre typhoïde est encore une maladie occasionnée par une bactérie contre laquelle nous ne possédons pas le pouvoir phagocytaire; il suffit pour s'en convaincre de se rappeler toutes les suppurations secondaires, toutes les localisations morbides qui se font au cours de la convalescence, parfois même longtemps après.

Les bacilles typhiques restent donc vivants dans nos tissus pendant les mois ou même les années qui suivent l'évolution du cycle de la maladie caractérisé par un état fébrile continu; ils peuvent demeurer à l'état latent, mais ils peuvent aussi s'échapper dans certaines circonstances, se répandre un peu partout dans les organes et développer des cultures qui deviennent le point de départ de nouvelles manifestations morbides ayant des caractères tout différents de ceux qui ont marqué l'invasion des cultures dans le tube digestif.

Le passage de la morbidité de l'état latent à l'état actif

s'explique pour la fièvre typhoïde comme pour le paludisme : les cellules nerveuses deviennent insensibles au contact du bacille, le laissant échapper des alvéoles où il est retenu ou bien n'en provoquant plus l'inclusion dans ces alvéoles au moment où il pénètre dans nos organes ; la maladie éclate parce que le pouvoir nerveux ne s'exerce plus. La paralysie du pouvoir réflexe est aussi nécessaire à la production de la fièvre typhoïde que le microbe dont la prolifération crée des lésions spécifiques.

Cette paralysie est produite par des circonstances de milieu tout à fait indépendantes du bacille et nous émettons ici l'avis qu'elles doivent être constituées par des émanations humaines. L'émission dans l'espace de substances volatiles par des hommes ou des animaux vivants est un fait non douteux : il suffit de pénétrer dans une chambre où ont dormi un assez grand nombre d'hommes pour percevoir une odeur caractéristique fort désagréable. Si la pièce n'a point encore été aérée, l'impression ressentie est assez pénible pour nous permettre de comprendre que l'atmosphère pourrait facilement devenir toxique, non seulement par la transformation de l'oxygène de l'air en acide carbonique ou en oxyde de carbone, mais encore par le dégagement des substances volatiles délétères fabriquées par chaque individu. Il est assez naturel d'admettre que ces substances délétères peuvent exercer sur nos cellules nerveuses une action toxique qui se traduit par une certaine anesthésie vis à vis d'un microbe déterminé.

Le degré de toxicité des émanations qui se dégagent d'une collection d'individus doit être très variable suivant une foule de circonstances, telles que les conditions saisonnières, le genre d'alimentation, les fatigues supportées.

Sans entrer dans le développement de ces considérations, dont nous nous contentons de donner ici un aperçu, nous nous bornons à constater que la fièvre typhoïde présente avec le choléra et le paludisme ce caractère commun d'être provoquée par des influences spéciales qui empêchent nos cellules nerveuses d'être sensibles à l'action d'un bacille jusqu'alors inoffensif et qui, à partir de ce moment, devient virulent.

Si nous ne pouvons rien contre le bacille lui-même, notre action peut du moins s'exercer très largement sur les circonstances qui le rendent virulent, car s'il nous est impossible, aujourd'hui plus que jamais, d'éviter les grandes agglomérations, il nous est du moins loisible de veiller aux conditions générales d'hygiène de ces agglomérations : c'est d'elles que dépend, pour une part fort importante, la nature des émanations qui se dégagent de chaque individu faisant partie de la collectivité et dont l'ensemble crée un volume gazeux dont la formule chimique et le degré de toxicité sont variables.

Nous ne pouvons nous étendre plus longuement ici sur des faits étrangers à l'évolution du paludisme : en décrivant à grands traits la genèse probable du choléra et de la fièvre typhoïde, nous avons voulu montrer qu'il ne faudrait pas croire que le paludisme fût la seule maladie présentant ce caractère d'être créé par des influences du milieu nous livrant à la merci d'un agent pathogène. Il doit exister un groupe nombreux de maladies présentant ce caractère et dans la genèse desquelles on pourrait presque dire que c'est l'influence miasmatique qui est la cause primordiale, le développement du microbe n'étant qu'une cause secondaire, subordonnée à l'effet de la cause principale.

Ce raisonnement nous amènerait à la conclusion suivante que nous ne sommes guère éloigné d'adopter :

Les microbes ne poussent que sur des organes déjà malades.

Les influences secondaires qui leur permettent de se développer sont plus importantes à connaître que l'histoire des agents microbiens qui deviennent le point de départ des cultures et des lésions organiques.

Il faudrait donc arriver à connaître pour chaque microbe en particulier les conditions dont dépendent son développement, sa virulence, savoir quelles sont les circonstances qui d'inoffensif le rendent tout à coup nuisible pour nos tissus.

Voilà un programme médical qui paraît très vaste et très réalisable. Il n'en est plus de même de la dernière indication que

nous avons posée : comment diriger le mécanisme par lequel notre pouvoir réflexe cherche à se protéger contre les agents qui pénètrent dans nos tissus? Comment prévenir les hallucinations du pouvoir réflexe qui paraissent devenir le point de départ de maladies si graves et si répandues? Ici nous entrons dans le domaine de la névrologie dont l'accès demeure presque interdit à nos regards et à nos recherches. Il faudrait connaître la source à laquelle s'alimente notre pouvoir nerveux; une fois cette connaissance acquise, on arriverait peut-être, comme on a fait pour l'électricité, à régler la répartition du fluide à travers nos cellules nerveuses comme nous réglons l'accumulation et la distribution de l'électricité. Mais nous ignorons complètement quelle peut être la nature du fluide nerveux, à peine en soupçonnons-nous l'existence. Nous pouvons seulement constater que notre système nerveux paraît consister comme les appareils d'électricité en accumulateurs : les centres nerveux, et en fils conducteurs : les cordons nerveux, prolongements des cellules centrales qui s'avancent jusqu'à la périphérie du corps et jusqu'au sein de tous les organes pour étudier les éléments étrangers à l'assemblage des cellules qui constitue un être vivant et transmettre des ordres de mouvement appropriés aux circonstances.

Pour régler la répartition de l'énergie nerveuse dans nos différents organes, il faudrait au moins avoir à notre disposition une source de fluide nerveux nous permettant d'alimenter le pouvoir réflexe, de lui retirer de l'énergie ou de modifier celle dont il dispose, de même que nous installons des commutateurs sur le trajet d'un courant d'électricité. Il faudrait pour cela que le fluide nerveux fût susceptible d'être accumulé dans une substance autre que la matière vivante. Non seulement ce résultat n'a pas été obtenu, mais nous n'avons même pas connaissance qu'aucune tentative ait été faite en vue de l'atteindre.

Aussi sommes-nous absolument dépourvus de toutes ressources lorsque nous nous trouvons en présence d'une maladie occasionnée par une dépression de l'énergie nerveuse ou par une commutation de cette énergie qui fait qu'elle n'est plus fabriquée ou qu'elle n'est plus répartie d'une façon normale dans nos tissus.

Nous disposons bien à la vérité de quelques médicaments qui exercent une action excitatrice ou modératrice sur le pouvoir réflexe, mais tous ces médicaments sont en somme des poisons dont l'action ne vise qu'indirectement le fluide nerveux et s'adresse directement à l'état moléculaire de la cellule vivante en lui imprimant une modification qui constitue pour elle un véritable état morbide. Il en est de même des toxines : les détails que nous avons donnés au sujet des hallucinations des centres réflexes montrent combien nous devons être prudents et réservés lorsque nous tentons de prémunir l'organisme contre une maladie virulente en injectant des toxines qui excitent le pouvoir réflexe. Il importera de ne pas perdre de vue que si la réaction du pouvoir réflexe à cette excitation peut être normale, elle peut aussi être anormale.

La toxine tuberculeuse en particulier semble avoir plus spécialement le pouvoir de développer des réactions réflexes anormales suivies de la production de tubercules. C'est sans doute pour cette raison que les injections de tuberculine ont été généralement suivies d'effets désastreux consistant en une aggravation de la maladie. Lorsqu'on voudra renouveler ces essais, il sera donc assez prudent de ne l'employer qu'à doses extrêmement petites, comme nous le recommandions précédemment. Des doses homéopatiques n'auront peut-être pas le pouvoir de renverser l'action réflexe qui préside normalement à la défense; elles pourront suffire à produire la très légère excitation susceptible de renforcer la toxine tuberculeuse existant déjà dans nos tissus, de manière à éveiller la sensibilité réflexe sans l'exciter d'une façon désordonnée. Mais on comprend que cet effet ne peut être tenté que d'une façon pour ainsi dire préventive, avant l'apparition des tubercules, alors qu'on ne fait encore que soupçonner la possibilité de la tuberculose chez un sujet. Dès que les tubercules commencent à se développer, le pouvoir réflexe est déjà atteint d'incoordination. C'est une action de modération qu'il faut essayer d'exercer à son égard et non une excitation, puisqu'à partir de ce moment tout acte de défense exécuté par lui sera un acte de destruction accompli contre nos tissus et non contre les bacilles.

On voit par là de combien peu de ressources nous devons nous attendre à pouvoir disposer d'ici longtemps contre la tuberculose et les cancers, affections produites par une viciation du pouvoir réflexe.

Ce sont là des maladies réellement constitutionnelles, c'est-à-dire caractérisées par une prédisposition de notre système nerveux à réagir dans un sens déterminé vis à vis des êtres ou des objets appartenant au monde extérieur.

Les parents transmettent à leurs descendants des cellules dont la constitution moléculaire est semblable à la leur : les granulations qui composent le protoplasma des cellules nerveuses présentent chez le fils des dispositions ayant des analogies plus ou moins étroites avec celles qu'elles offraient chez le père et chez la mère. Ces granulations sont animées de vibrations sinon identiques, du moins graduées suivant un même rythme. Les cellules dont elles déterminent la composition ont donc sensiblement la même constitution et le même type de vitalité; il est dès lors on ne peut plus naturel qu'elles aient le même genre de résistance à l'égard des agents extérieurs. Le pouvoir nerveux qui s'est laissé troubler chez le père par le bacille de la tuberculose subira les mêmes perturbations chez le fils en présence de ce même bacille; il lui opposera le mode de préservation consistant en diapédèse et proliférations cellulaires, qui aboutit non à la destruction du bacille, mais à la formation d'un tubercule. De même l'individu qui aura fait de la sclérose, des gommages, des tumeurs cancéreuses transmettra à ses descendants des cellules nerveuses qui auront des tendances à se défendre contre les micro-organismes par de la sclérose, des gommages, des proliférations cellulaires qui deviendront des noyaux cancéreux.

Ce n'est pas à proprement parler le micro-organisme qui constitue tous ces états morbides; c'est notre façon de lui résister, c'est l'aberration de notre pouvoir réflexe qui lutte avec la dernière énergie, mais en employant un moyen de défense non seulement inutile et impropre, mais en même temps destructeur des tissus.

Faute de pouvoir diriger la force nerveuse, nous sommes

obligés d'assister en simples spectateurs à cette œuvre de destruction, à cet épuisement des forces et de l'énergie nerveuse d'un sujet qui consacre tous ses efforts et finit par user sa vie à un travail infécond, alors que la moindre parcelle de cette énergie suffirait à écarter les parasites et à maintenir un état de santé florissant si elle était plus judicieusement employée, si le centre nerveux qui préside à l'acte réflexe avait la faculté d'apprécier qu'il fait fausse route, que l'enkystement provisoire du parasite est seul susceptible de le rendre inoffensif et que point n'est besoin de lancer contre lui tous ces bataillons de cellules qui ne lui causent pas le moindre mal.

Mais c'est précisément la faculté d'apprécier qui est éteinte, de même que les actes intelligents sont abolis dans le lobe cérébral que la folie vient à surprendre. Il est aussi difficile de rendre le sens de l'appréciation à la cellule nerveuse, centre de l'acte réflexe, qu'il est difficile de rendre l'intelligence à un fou.

Le seul remède que dans l'état actuel de la science nous puissions opposer à cet ordre de lésions consisterait dans l'amélioration des races, afin qu'il ne soit transmis par l'hérédité que des cellules nerveuses d'une constitution robuste et par conséquent présentant toutes les aptitudes requises pour jouir d'un fonctionnement régulier.

Nous ne nous arrêtons pas dans ce travail à envisager les questions sociales que peut soulever ce problème. En admettant qu'il fût résolu, il resterait encore à assurer chez chaque individu le fonctionnement des cellules par la stricte observation des lois de l'hygiène, car si l'exercice rationnel du pouvoir réflexe ne peut s'acquérir, il est en revanche susceptible de se perdre sous l'influence d'un abus de fonctionnement ou d'un trouble organique succédant à un état inflammatoire, sous l'influence de n'importe quelle cause d'usure.

Ce que nous venons de dire de l'hérédité doit nous faire comprendre que la conservation d'un pouvoir réflexe normal est la condition la plus essentielle du maintien de notre santé et que lorsque nos ascendants nous ont transmis cette faculté intacte, la conserver telle que nous l'avons reçue constitue non seulement

le plus précieux de nos intérêts, mais encore le plus sacré de nos devoirs. Si nous sommes appelés à propager la vie, nous devons la transmettre telle que ceux qui l'auront reçue de nous ne puissent nous accuser d'en avoir fait pour eux une source de malheurs et de souffrances.

Le moyen le plus efficace d'assurer cette conservation consiste à bien connaître les lois de l'hygiène. Cette science a pour objet de nous apprendre les rapports qui existent entre les cellules de l'homme et les agents extérieurs; elle nous fait tout d'abord connaître la somme de travail que nous pouvons réclamer de chacun de nos organes, celle qui constitue un exercice modéré, développant l'organe, améliorant son fonctionnement, celle qui au contraire devient une cause de surmenage, provoque l'atrophie, l'usure et amène bientôt un fonctionnement défectueux.

Si l'hygiène n'étudie pas les rapports directs de l'homme avec les agents parasitaires qui peuvent élire domicile dans nos tissus, elle approfondit du moins l'étude des conditions du milieu extérieur susceptibles de rendre virulents des germes habituellement inoffensifs.

Nous croyons avoir démontré qu'il y a dans cette étude une source très importante de progrès à réaliser; l'histoire du paludisme nous en offre un exemple saisissant.

L'hygiène n'étudie pas non plus l'action thérapeutique des médicaments et des toxines, mais elle nous montre l'importance de l'alimentation et de l'oxygénation au point de vue du maintien du fonctionnement normal de notre pouvoir réflexe: c'est surtout en mettant en abondance à la disposition de nos cellules les éléments mêmes de la composition de leur protoplasma que nous les placerons dans les meilleures conditions pour que cette composition reste constante et normale; il suffira ensuite d'écarter d'elles tout ce qui peut imprimer aux vibrations de leur protoplasma des modifications pouvant altérer la disposition de ses granulations.

Dans des cas spéciaux, malheureusement beaucoup trop rares, quelques médicaments spécifiques et un certain nombre de

toxines nous rendent d'importants services en nous avertissant du danger qui va menacer nos tissus, de la présence au milieu de nos organes d'éléments pathogènes jusqu'alors inconnus. Ces médicaments et ces toxines peuvent aussi nous aider à guérir les maladies en renforçant notre pouvoir réflexe, en lui permettant de procéder à la reprise méthodique des agents parasitaires qui se sont insinués dans nos tissus et ont commencé à y provoquer des poussées inflammatoires.

Mais on doit en user avec ménagement, car toxines et médicaments sont susceptibles de déterminer, dans des conditions que nous examinerons plus loin, une sorte d'inversion du pouvoir réflexe qui aboutit à une prolifération cellulaire, source de sclérose ou de néoplasmes.

Le rôle des toxines est surtout merveilleux dans les maladies à l'égard desquelles nous possédons le pouvoir phagocytaire : un simple avertissement donné aux cellules des centres nerveux suffit à anéantir bactéries et toxines pathogènes ; les germes qui menaçaient d'étouffer nos tissus par la rapidité de leur prolifération sont eux-mêmes saisis au passage et sont ensuite dévorés, digérés par les leucocytes ; il ne reste plus trace de la maladie avant qu'elle ait eu le temps de manifester sa présence par le plus léger symptôme. Grâce à l'intervention des leucocytes, elle est radicalement guérie, il ne reste plus un bacille dans les tissus, et tous ceux de la même espèce qui s'aviseraient plus tard de se créer une voie de pénétration seraient ainsi détruits avant d'avoir pu nous causer le moindre dommage.

Dans tous les cas où les leucocytes ne peuvent pas exercer leur pouvoir phagocytaire, notre plus grande préoccupation doit être de les empêcher d'intervenir parce que c'est leur intervention qui cause la maladie beaucoup plus que la présence du microbe, élément dont nous nous débarrassons facilement et qui ne nous occasionne aucune gêne en temps ordinaire, c'est-à-dire lorsque nous disposons d'un pouvoir réflexe normal ; nous nous contentons alors de repousser le parasite dans quelque coin des tissus où il ne jouit plus que d'une vitalité latente, au lieu de déployer contre lui des légions de cellules incapables de lui faire le

moindre mal, mais capables en revanche d'étouffer nos organes, de supprimer leur fonctionnement, d'user nos forces et même notre vie.

Il existe en somme deux groupes bien distincts de maladies, celles contre lesquelles nous disposons du pouvoir phagocytaire, celles contre lesquelles nous ne le possédons pas.

Il importe de répartir toutes les maladies dans l'un ou l'autre de ces groupes, car les méthodes de traitement qui conviennent à l'un ne doivent pas être employées à l'égard de l'autre.

Au groupe passible de la phagocytose il suffit d'opposer la connaissance préalable du danger, d'exercer le système nerveux au contact de l'élément microbien contre lequel on veut le prémunir. Par l'effet de l'éducation il exécutera immédiatement la captation du parasite que les phagocytes viendront ensuite détruire. Pour atteindre ce résultat, il n'y a qu'à communiquer la sensation du contact et au besoin à la répéter un certain nombre de fois.

Contre le groupe des maladies dont les germes ne se laissent pas attaquer par les leucocytes, l'intervention est beaucoup plus délicate parce qu'il ne suffit plus d'exciter le pouvoir nerveux, de l'habituer à un contact; l'excitation pourra se traduire, comme dans le premier cas, par un apport de phagocytes et par une prolifération cellulaire; mais, cette fois, les leucocytes, n'ayant plus aucun effet sur les éléments parasitaires, se déposeront à côté d'eux sans entraver leur développement et ne serviront qu'à encombrer, à étouffer les cellules parenchymateuses.

L'intervention doit être prudente à l'égard des maladies appartenant à ce second groupe; toute excitation du pouvoir réflexe par l'ingestion d'un médicament ou l'inoculation d'une toxine peut se traduire par une exagération de la prolifération scléreuse ou tuberculeuse et c'est plutôt une action de modération qu'une excitation qu'il faut exercer sur le pouvoir réflexe.

CHAPITRE VI

INFLUENCES MÉTÉOROLOGIQUES *(Suite)*

ACTION DU SOLEIL

Les détails dans lesquels nous venons d'entrer à propos de l'influence de la température sur le paludisme vont nous permettre d'analyser assez rapidement l'influence que peut exercer le soleil sur les manifestations de la même affection.

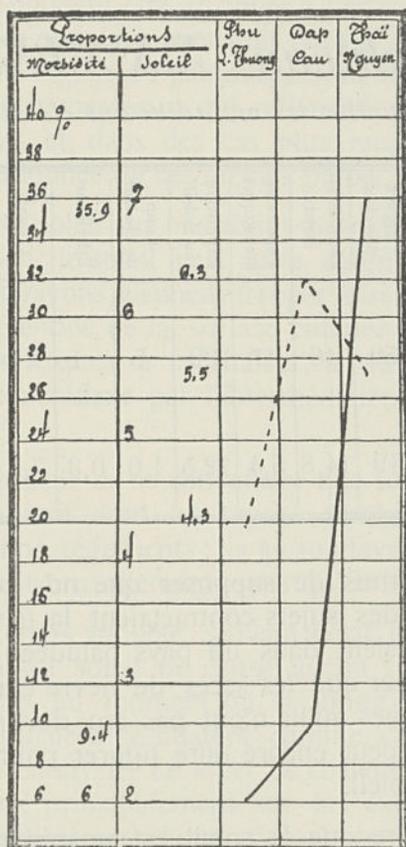
La part importante qui revient au soleil comme cause efficiente de chacun des accidents qui peuvent être attribués à une invasion des hématozoaires dans la circulation générale peut être appréciée à l'aide du tableau n° 38 dans lequel nous avons résumé les résultats des observations météorologiques concernant l'intensité du soleil rapportée aux chiffres conventionnels compris entre 0 et 10. Les observations recueillies à Dap-Cau, à Phu-Lang-Thuong et à Thai-Nguyen nous ont servi à tracer une courbe moyenne que l'on peut comparer à l'autre courbe qui marque l'intensité du paludisme dans ces trois postes. Mais les observations portent sur une période de temps trop limitée pour qu'elles puissent offrir quelque intérêt.

On se rend mieux compte de l'importance de cette cause de morbidité en consultant le tableau n° 39, dans lequel nous avons réuni toutes les causes invoquées par les médecins des détachements pour expliquer l'apparition d'un accès de fièvre.

Tableau XXXVIII

Moyennes des observations relevées dans les trois postes
de PHU-LANG-THUONG, DAP-CAU et THAI-NGUYEN

Fréquence du paludisme ——— Intensité du soleil - - - - -



On voit que sur 100 accidents relevant de l'infection palustre, 12,5 sont attribués à une exposition au soleil. On ne remarque que deux ordres de causes qui soient susceptibles d'occasionner plus fréquemment les accès de fièvre: les refroidissements qui causent 14,8 % des manifestations palustres et les marches ou fatigues

qui entrent pour une proportion de 19 % parmi les causes susceptibles de provoquer les accès paludéens. Encore est-il bon de faire observer que l'action des marches est difficile à dissocier de l'exposition au soleil; remarquons aussi que certains médecins nous ont signalé le climat comme cause d'infection palustre.

Tableau XXXIX

Causes auxquelles les maladies ont été attribuées

	Chaleur excessive	Humidité des locaux	Fatigues Marches	Refroidissements	Piqûres de moustiques	Exposition au Soleil	Coup de chaleur	Ethylisme	Climat	Embarras gastriques	Furoncles	Corvées de Bois
Nombre de cas . . .	14	4	59	46	17	39	5	1	24	10	1	1
Proportion pour 100 cas . .	4,5	1,2	19	14,8	5,4	12,5	1,6	0,3	7,7	3,2	0,3	0,3

Comme il est permis de supposer que nos collègues n'ont jamais douté que si des sujets contractaient la fièvre, cela tenait à ce qu'ils se trouvaient dans un pays paludéen, ils ont sans doute voulu exprimer que les accès de fièvre étaient dus à des influences climatiques qu'ils n'ont pas cru devoir dissocier et parmi lesquelles on peut encore faire figurer pour une certaine part l'influence du soleil.

On peut donc dire que le soleil est unanimement reconnu comme une des causes les plus fréquentes des manifestations palustres; son action intervient même beaucoup plus souvent qu'on ne le croit, car il faut interroger longuement les hommes pour arriver à tirer d'eux quelques renseignements; ils commencent régulièrement par vous déclarer : « Je ne sais pas comment j'ai attrapé la fièvre. » Puis, si vous poussez plus loin l'interrogatoire, vous apprenez que la veille ils sont restés plusieurs heures

en faction en plein soleil, ou bien qu'ils ont un poste dont la toiture laisse passer les rayons du soleil, ou encore qu'ils travaillent sous une paillote qui n'a que l'apparence d'un abri, ou enfin qu'ils ont accompli une marche, une manœuvre qui s'est prolongée assez longtemps sous un soleil ardent, etc., etc.

Nous ne saurions être surpris qu'un aussi grand nombre d'accès de fièvre puissent être attribués à l'action du soleil si nous nous rappelons ce que nous avons dit dans le chapitre précédent : les manifestations aiguës du paludisme sont dues le plus souvent à une dilatation des vaisseaux qui retiennent les hématozoaires dans leurs parois et, dans des cas plus rares, à la contraction brusque et désordonnée de ces mêmes parois.

Or, l'action du soleil sur nos tissus se traduit précisément par une vaso-dilatation ; le soleil n'est autre chose qu'une source de chaleur dont les rayons viennent frapper directement une partie plus ou moins étendue de la surface cutanée. On sait que lorsqu'un animal est exposé à la chaleur, la surface cutanée subit une vaso-dilatation réflexe par l'intermédiaire d'un centre vaso-dilatateur.

Il n'est pas difficile de se convaincre que tel est l'effet produit par un soleil ardent dont les rayons tombent sur une partie quelconque de nos téguments : la peau devient rouge et cette rougeur se produit brusquement, sans qu'on s'en aperçoive.

Pendant un temps variable, suivant l'état moléculaire de nos cellules, l'action du soleil ne cause aucun trouble fonctionnel, puis, tout à coup, au moment où la limite de la résistance est dépassée, les capillaires se dilatent comme s'ils étaient brusquement frappés de paralysie. Le foyer de chaleur a causé une excitation qui a porté principalement sur les extrémités terminales des nerfs vaso-dilatateurs d'une région ; cette excitation a provoqué un acte réflexe, la vaso-dilatation. Le phénomène de vaso-dilatation a lui-même créé dans la région un état anormal s'accompagnant d'impression douloureuse qui a eu sa répercussion sur les centres réflexes. Ceux-ci éprouvent une double sensation : celle de la souffrance et celle d'un arrêt du cours du sang dans toute la zone frappée de vaso-dilatation. L'acte qui répond à cette

sensation est un effort tendant à vaincre l'obstacle au cours du sang. Si dans l'aiguille d'une seringue de Pravaz nous sentons quelque chose qui obstrue la lumière du conduit et s'oppose à l'écoulement du liquide, nous commençons par essayer de vaincre la résistance en appuyant sur le piston pour augmenter la pression derrière le point d'arrêt. C'est précisément ce que font nos centres réflexes en présence d'une vaso-dilatation survenant dans un point de l'organisme sous l'influence d'une excitation produite par le soleil, par la chaleur ou par toute autre cause: le pouvoir réflexe s'efforce de vaincre l'arrêt du cours du sang dans les vaisseaux demeurés dilatés en renforçant l'énergie des artères qui desservent la région: ce n'est plus seulement dans l'artère principale que se perçoit le phénomène du pouls, mais encore dans les plus petits vaisseaux et jusque dans les veines. Le système vasculaire tout entier est le siège de battements très accusés, parfaitement appréciables au doigt et à l'œil: chaque ondée sanguine gonfle la peau, la tend, la soulève, puis cette tension disparaît, la peau pâlit et s'affaisse au moment où l'artère se vide: toute la partie qui a reçu le coup de soleil participe aux battements artériels.

On peut se demander pourquoi le soleil porte plutôt son excitation sur les extrémités nerveuses des vaso-dilatateurs que sur celles des vaso-constricteurs. Cela tient à ce que dans notre organisme la sensibilité de chaque organe est affinée par l'habitude qu'il a prise d'exécuter une fonction. Ce sont les extrémités des nerfs vaso-dilatateurs qui ont pris l'habitude de se laisser impressionner par la chaleur parce que c'est la vaso-dilatation qui permet à nos organes de lutter contre la chaleur; c'est elle, en particulier qui favorise la sécrétion de la sueur dont l'évaporation à la surface de la peau est une des principales causes de déperdition de chaleur.

Les vaso-constricteurs se laissent moins facilement exciter par la chaleur, parce qu'ils n'ont pas l'habitude de répondre à cette impression par un acte. C'est contre le froid qu'ils nous protègent, c'est à l'action du froid qu'ils sont sensibles; l'impression de la chaleur ne peut produire à leur égard que des effets d'inhibition, qu'une sorte d'anesthésie qui les rend impropres à com-

consommer l'énergie que déploient les vaso-dilatateurs sous l'influence d'une excitation excessive.

C'est ce qui se produit dans un cas d'insolation : l'action des vaso-constricteurs s'efface sur tout le parcours des petits vaisseaux dilatés qui paraissent avoir complètement perdu leur tonicité, ils ne résistent plus à la poussée du sang que par leur élasticité, à la manière de simples tuyaux de caoutchouc.

La façon dont ils se comportent en cette circonstance devient un véritable danger pour l'économie parce que les échanges nutritifs se trouvent interrompus dans la région ainsi irriguée ; le sang passe rutilant des artères dans les veines ; on peut déduire de cette constatation que l'oxygène dont il est chargé est consommé en quantité moindre qu'à l'ordinaire et que les organes se débarrassent moins facilement de leurs produits de désassimilation.

C'est pour lutter contre ce nouveau danger que les centres nerveux s'efforcent d'augmenter l'énergie contractile des petits vaisseaux ; à cet effet ils augmentent d'abord l'énergie des battements des artérioles les plus importantes dont les vaso-constricteurs n'ont pas été frappés d'inhibition par les rayons solaires ; par suite de l'effort nerveux déployé, l'énergie parvient au bout d'un temps plus ou moins long à se restaurer peu à peu de proche en proche, dans tout le réseau constricteur.

La contraction des parois artérielles redevient normale et les battements insolites cessent d'être perçus à mesure que les petits vaisseaux recouvrent la faculté de se contracter.

Pendant toute la durée de la vaso-dilatation il se fait donc un travail considérable dans toute la partie du corps dont les nerfs vaso-dilatateurs ont été excités par l'action du soleil : les battements de tous les réseaux vasculaires constituent un travail très important, la distension des capillaires peut être poussée assez loin pour permettre à la partie liquide du sang de sortir des vaisseaux, de se répandre dans les tissus et de soulever l'épiderme en y développant des phlyctènes.

C'est sans doute ce travail musculaire très important qui

développe une élévation anormale de la température dans toute la partie frappée d'insolation; l'accroissement de la chaleur est sensible à la main et au thermomètre; il est attribuable :

1° A des contractions musculaires qui ne se développent que dans la partie atteinte.

2° A l'accélération de la vitesse du sang qui est la conséquence de ces contractions.

3° à l'oxydation des matériaux consommés pour la production de ce travail.

Les détails qui précèdent étaient nécessaires à relater pour nous permettre de comprendre le mécanisme de l'insolation. Il s'agissait d'abord de poser les principes de l'évolution d'une inflammation occasionnée par le soleil sur une partie limitée de la surface cutanée. Nous venons de voir que les phénomènes en apparence très simples de cette action sont en réalité assez complexes : ils consistent tout d'abord en une excitation des vaso-dilatateurs qui détermine un état de congestion active : afflux du sang dans les capillaires, transsudation de sa partie liquide au sein des tissus environnants, puis réaction de l'économie en présence du danger qui menace les échanges nutritifs : les vaso-constricteurs sont opposés aux vaso-dilatateurs jusqu'à ce que l'équilibre normal se trouve rétabli.

Telle est l'action exercée sur nos téguments par une insolation. L'insolation n'étant autre chose qu'une source de chaleur, toute autre source de chaleur eut produit un effet identique, et comme le point de départ de l'effet produit est une vaso-dilatation, on peut dire que toute cause susceptible de produire une excitation des vaso-dilatateurs eut abouti au même résultat.

Or, l'insolation n'est autre chose qu'un état inflammatoire : rougeur, tuméfaction, douleur, chaleur, tous les symptômes qui caractérisent l'état anormal de nos tissus qu'on nomme inflammation se trouvent réunis.

Nous sommes ainsi amené à formuler cette conclusion :

Une inflammation peut être créée par une simple excitation des vaso-dilatateurs, en dehors de toute intervention microbienne.

Cette conclusion confirme pleinement ce que nous disions dans le chapitre précédent: que la cause première de la plupart des maladies est une excitation ou une inhibition portant sur les extrémités nerveuses qui président à la contraction ou à la dilatation des petits canaux pourvus de fibres musculaires lisses qui sillonnent nos tissus.

L'inflammation pourrait donc être définie un état anormal de nos tissus créé par la rupture de l'équilibre de contractilité dans lequel doivent être maintenues nos fibres musculaires lisses pour nous protéger contre les agents extérieurs.

- Cet équilibre est maintenu par l'action antagoniste des nerfs vaso-constricteurs et des nerfs vaso-dilatateurs.

Si les uns ou les autres subissent une cause d'excitation assez forte pour produire l'inhibition du groupe opposé, l'état de maladie est créé et le retour à la santé n'est possible qu'après qu'une dose d'énergie nerveuse suffisante pour lui permettre de reprendre sa fonction, s'est de nouveau répartie dans le groupe anesthésié.

Tel nous paraît être le point de départ de presque toutes les manifestations morbides : la cause qui détermine l'excitation peut être une influence atmosphérique, un corps étranger, une toxine, son action peut s'exercer à la surface des bronches ou des méninges, dans le tube digestif ou dans les canaux urinaires, l'inflammation se fait toujours par un changement dans l'état de contraction des fibres musculaires.

La vaso-dilatation réflexe peut être facilement mise en relief chez certains sujets hystériques : il suffit de promener le bout de l'ongle à la surface de la peau pour provoquer immédiatement l'apparition d'une rougeur linéaire ; on peut ainsi tracer des mots, des phrases, sur la surface cutanée de ces sujets ; le seul fait d'avoir touché la peau a provoqué le renversement de l'équilibre

de tension nerveuse répartie entre les filets vaso-dilatateurs et les filets vaso-constricteurs: l'énergie nerveuse s'est reportée rapidement des seconds dans les premiers; les parties des vaisseaux correspondant à chaque filet impressionné se sont aussitôt dilatées et l'effet produit se maintient pendant quelques instants; la répartition normale du fluide nerveux ne se rétablit que peu à peu, la rougeur disparaît lentement.

Lorsque la rupture d'équilibre n'est que momentanée, lorsque le réseau dont l'énergie nerveuse a été déprimée parvient à recouvrer sa puissance au bout d'une période de temps assez courte, l'inflammation peut disparaître rapidement, à condition toutefois que pendant la durée de la perte d'équilibre il ne se soit produit aucune complication dans la zone où ont éclaté les phénomènes inflammatoires.

La principale complication à redouter est la présence de parasites retenus jusque-là dans les parois musculaires et qui, devenus libres par suite du relâchement de ces parois, vont immédiatement en profiter pour développer leur culture.

Dès que la culture microbienne aura commencé à proliférer, les leucocytes, avides de corps étrangers, se précipiteront sur les nouveaux venus et, s'ils n'arrivent pas à les englober, ils produiront un engorgement aigu des cellules parenchymateuses resserrées, comprimées au milieu de ces globules qui exécutent en foule leurs mouvements de diapédèse et leurs mouvements amiboïdes pour tâcher d'englober les parasites.

Si ceux-ci peuvent être détruits et si les leucocytes après avoir accompli leur fonction phagocytaire sont encore aptes à exécuter les mouvements de diapédèse par lesquels ils doivent effectuer leur régression, s'ils parviennent à rentrer dans les vaisseaux sanguins ou lymphatiques, la guérison est parfaite, le parenchyme redevient ce qu'il était auparavant.

Il en est à peu près de même si des agents microbiens à l'égard desquels nous ne disposons pas du pouvoir phagocytaire sont repris par les parois musculaires dans un état de vitalité latente, avant que les leucocytes impuissants aient eu le temps de se pré-

cipiter à leur rencontre ; là encore, l'inflammation s'est bornée à des phénomènes de vaso-dilatation et à l'exsudation intra-parenchymateuse d'un liquide qui sera bientôt résorbé.

Si au contraire les microbes continuent à proliférer en raison de l'impuissance à leur égard du pouvoir de rétention réflexe aussi bien que du pouvoir phagocytaire, ils ne tardent pas à sécréter des toxines qui exercent à leur tour une action d'excitation ou d'inhibition sur certaines cellules nerveuses, puis les phagocytes entrent en scène ; ils affluent dans le parenchyme infecté dont les cellules conjonctives s'accroissent et se multiplient pour tâcher de joindre leur action à celle des globules blancs. Lorsque cet effort impuissant s'est prolongé quelque temps, il n'y a plus de régression possible ni des globules blancs ni des cellules nées sur place : tous ces éléments s'organisent en un tissu compact qui constitue un engorgement chronique à peu près indélébile du tissu qui n'a pas pu ou pas su résister à l'inflammation.

L'état de maladie comprend donc une série assez complexe de phénomènes :

Le premier est un bouleversement réflexe de l'état de contractilité des fibres musculaires lisses produit par une influence atmosphérique ou par le contact d'un corps étranger ; ce contact détermine un ébranlement moléculaire qui peut être léger, mais qui peut aussi devenir assez intense pour provoquer la destruction du protoplasma cellulaire.

Le deuxième est la création d'un état infectieux, soit par prolifération des bactéries qui ont occasionné le premier bouleversement réflexe, soit par mise en liberté des bactéries retenues jusque-là dans un état de vitalité latente.

Le troisième est une nouvelle modification de l'état de contractilité des fibres musculaires lisses provoqué par le développement de la culture microbienne ; cette seconde modification est généralement une vaso-dilatation qui amène une congestion des vaisseaux suivie d'exsudation intra-parenchymateuse.

La quatrième est l'irruption des phagocytes dans le tissu con-

gestionné; la résorption peut précéder ce phénomène; elle peut aussi lui succéder, mais pour qu'elle soit possible, il faut que la maladie n'ait pas eu le temps de parvenir à :

La cinquième phase qui consiste dans la dégénérescence ou l'organisation en tissu de cicatrice des leucocytes et des cellules conjonctives qui se sont infiltrées au milieu du parenchyme.

Telle est la série des phénomènes qui se développent sur place lorsqu'il se produit une cause d'irritation en un point quelconque de nos organes.

Nous n'avons envisagé jusqu'ici que les causes d'irritation légères, très limitées, ne provoquant qu'un ébranlement nerveux très modéré et auxquelles succède une réaction locale.

Lorsque la cause d'excitation a porté sur une partie très étendue de la surface du corps ou sur un organe plus important que la peau au point de vue de l'accomplissement des actes dont l'ensemble constitue le mécanisme qui maintient la vie chez un être organisé, la réaction n'est pas seulement locale, elle est aussi générale : une brûlure ou une insolation a pour effet d'occasionner l'excitation d'un réseau vaso-dilatateur dont l'importance est proportionnée à l'étendue de la surface qui a subi l'action de la chaleur. A la vaso-dilatation succède un effort du système nerveux en vue d'une vaso-constriction assez énergique pour rétablir l'équilibre nécessaire.

Si la vaso-dilatation a été très active, le centre vaso-constricteur mobilise tout son réseau nerveux et maintient cette force en mouvement tant que la vaso-dilatation n'a pas été victorieusement combattue. Les phénomènes que nous avons vu se produire dans la région impressionnée par une source de chaleur dont l'action était limitée, s'étendent à toute l'économie : ce ne sont plus seulement les artères de la région lésée qui vont être animées de battements énergiques dont l'intensité développe une source de chaleur, ce sont toutes les artères et le cœur lui-même qui entrent en jeu; ils s'animent de contractions violentes qui se succèdent plus rapidement; on le reconnaît facilement au pouls qui devient plus plein, plus ferme et plus rapide. L'état de fièvre est constitué, la température s'accroît dans tout l'intérieur du corps

sous l'influence de ce travail musculaire généralisé, comme elle s'accroissait dans la région excitée par la source de chaleur sous l'influence des battements anormaux des petites ramifications artérielles.

Lorsque la cause d'excitation qui produit ces effets, au lieu d'être une brûlure, est une culture microbienne, le travail musculaire peut encore être activé : si cette culture a un effet tétanisant, les muscles de la vie de relation participant aux contractions, il se produit des frissons puis des soubresauts musculaires qui contribuent encore à élever la température.

La fièvre est donc la conséquence directe d'une vaso-dilatation assez importante pour nécessiter une réaction générale de l'économie. Elle consiste en un accroissement de la force de constriction des vaisseaux qui tend à faire disparaître la vaso-dilatation et qui subsiste jusqu'à ce que cette vaso-dilatation ait été vaincue.

La fièvre est une excitation des centres vaso-constricteurs qui tend à compenser une vaso-dilatation. L'élévation de la température qui l'accompagne est la conséquence de l'exagération du travail musculaire qu'accomplissent les parois artérielles et aussi de la consommation des éléments qui sont utilisés pour l'accomplissement de ce travail.

Dans les effets de l'excitation produite sur nos cellules nerveuses par une cause quelconque, nous venons d'envisager deux cas : l'un dans lequel l'excitation est assez faible et assez limitée pour ne déterminer qu'une réaction locale ; on peut en citer comme exemples les piqûres d'insectes, les brûlures, l'insolation, la vésication ; l'autre dans lequel l'excitation est assez forte pour entraîner une réaction de toute l'économie.

Entre ces deux états il y a place pour des excitations de moyenne intensité dont les effets se font sentir non seulement dans la partie directement soumise à une excitation, mais encore dans tout le voisinage. C'est ce qui se produit surtout lorsque le réseau vasculaire est très développé et communique assez largement avec les parties profondes.

Lorsque l'action du soleil, par exemple, s'est exercée pendant un certain temps sur une partie du crâne, on sent que les phénomènes de vaso-dilatation et les battements vasculaires qui en sont la conséquence, particulièrement développés dans toute la surface cutanée qui a été la plus exposée au soleil, ne se bornent pas à se manifester dans cette région : si l'action du soleil a été suffisamment prolongée, ils s'étendent au crâne tout entier et quelquefois même au visage : le patient éprouve un violent mal de tête, caractérisé par une sensation de pesanteur, de plénitude, d'abord localisé au voisinage de la partie exposée au soleil, puis se propageant à une grande partie du crâne ou même au crâne tout entier, si l'action a été plus intense, plus prolongée.

Au lieu d'avoir pour point de départ une partie de la surface cutanée du crâne, l'insolation peut porter tout d'abord sur les globes oculaires, d'où elle se propage peut-être encore plus facilement aux vaisseaux intra-crâniens : on commence par ressentir une douleur périorbitaire caractéristique de l'insolation qui s'est effectuée par l'intermédiaire des globes oculaires, puis la douleur peut se généraliser.

Quel que soit le point sur lequel a porté l'action du soleil, téguments ou globes oculaires, la transmission de la vaso-dilatation superficielle aux vaisseaux intra-crâniens n'est pas douteuse : elle est accusée par cette lourdeur de tête si douloureuse que le patient dépeint souvent par cette expression : « Il me semble que ma tête va éclater ». Il est donc certain que la vaso-dilatation n'est pas restée localisée aux parties superficielles, elle s'est propagée aux parties profondes, aux nombreux vaisseaux qui rampent à la surface des hémisphères cérébraux. La transmission de la vaso-dilatation peut même s'étendre au visage qui devient rouge, congestionné, alors que l'action du soleil peut parfaitement ne s'être exercée que sur l'occiput.

La vaso-dilatation intra-crânienne provoque une augmentation de volume des vaisseaux qui empiètent sur l'espace réservé au cerveau dans la boîte crânienne. L'espace étant limité, il ne tarde pas à se produire de la compression de l'encéphale ; la lourdeur de tête et la céphalalgie en sont les premiers symptômes. L'im-

portance de ces symptômes varie avec l'intensité de la vaso-dilatation.

Si l'excitation produite par l'action du soleil n'a pas dépassé une certaine limite, la réaction contre la vaso-dilatation se fait peu à peu, par simple augmentation de l'énergie des battements artériels dans la région atteinte. Si au contraire la vaso-dilatation a atteint une plus grande intensité, l'économie toute entière participe à la réaction générale : les battements du cœur deviennent tumultueux et précipités, la fièvre s'allume ; on observe de la vaso-constriction de tout le réseau cutané ; la température monte à 41°, 42° et 43° ; il se produit des convulsions, des crises spasmodiques, au cours desquelles le malade déploie une vigueur telle que plusieurs personnes ont peine à le maintenir.

Un pareil degré d'excitation ne peut se prolonger bien longtemps : le cœur, après avoir déployé toute cette énergie, commence à faiblir ; le pouls devient petit, filiforme, le malade tombe dans le coma et meurt.

Si on fait l'autopsie d'un sujet emporté en quelques heures par ces accidents foudroyants, une seule chose retient l'attention : la quantité considérable de sang que renferment les méninges cérébrales ; le patient meurt uniquement parce que ses vaisseaux intra-crâniens avaient subi une dilatation tellement exagérée que tous les efforts tentés par les centres vaso-constricteurs pour rétablir l'équilibre de contractilité des muscles lisses sont restés impuissants. La compression cérébrale a persisté, se compliquant sans doute d'une exsudation qui contribuait encore à éteindre le fonctionnement des centres nerveux. Le centre vaso-constricteur a subi une inhibition telle qu'il a perdu son aptitude à exercer le rôle de protection qui pouvait seul ramener l'équilibre normal de la circulation du sang.

Ces considérations, appuyées sur des faits cliniques dont l'observation est courante et presque banale, nous donnent le mécanisme de l'insolation, qu'elle soit superficielle et limitée, qu'elle soit au contraire généralisée à une grande partie de la surface du corps ou à un organe aussi important que le cerveau.

L'excitation se traduit par une vaso-dilatation limitée à la région insolée ou à cette région et aux organes situés dans le voisinage. A ce dérangement de l'équilibre de la tension vasculaire l'économie oppose, en vue de sa défense, une vaso-constriction tantôt localisée à la région atteinte, tantôt généralisée à tout le système vasculaire.

L'insolation n'étant qu'une phlegmasie occasionnée par un genre spécial d'excitation, toute autre cause d'excitation produira à peu près les mêmes effets, de sorte qu'en définitive toute phlegmasie pourra être définie : la réaction que détermine une vaso-dilatation survenue dans une région quelconque de l'économie.

Ici encore, on voit que la notion de micro-organisme n'est pas du tout inséparable de la notion de phlegmasie : un microbe peut contribuer à développer une phlegmasie au même titre que toute autre cause d'excitation, mais une phlegmasie peut se développer en dehors de l'existence de tout micro-organisme, sous l'influence d'une simple dilatation vasculaire et de la réaction qu'elle provoque. Si des bacilles se trouvent relâchés par l'état de vaso-dilatation, c'est là un phénomène qui ne peut être considéré que comme une conséquence de l'état inflammatoire, comme une complication de la phlegmasie.

Il est des circonstances où l'excitation porte sur les vaso-constricteurs et non sur les vaso-dilatateurs ; tel est, par exemple, le cas de la réfrigération, de la congélation : lorsqu'un membre est congelé, il se produit une vaso-constriction très énergique dans la partie soumise à l'action du froid ; l'équilibre de tension vasculaire est détruit et l'économie se met en devoir de le rétablir par des efforts de vaso-dilatation qui deviennent apparents dès que l'action du froid cesse de s'exercer.

A ce moment, les nerfs vaso-constricteurs, fatigués de l'énergie qu'ils ont déployée, se relâchent ; aussi l'effort des vaso-dilatateurs dépasse l'effet recherché : à la vaso-constriction excessive succède une vaso-dilatation non moins excessive et nous nous trouvons alors placés dans les mêmes conditions que si la partie intéressée avait subi l'action de la chaleur et non celle du froid.

On voit par cet exemple que l'état morbide créé par l'excitation des vaso-constricteurs est d'abord tout différent de celui que provoque l'excitation des vaso-dilatateurs; il consiste dans la suppression plus ou moins complète de l'apport de liquide nourricier aux éléments cellulaires; la conséquence ultime de cet état morbide serait la mort par inanition, la nécrose de tout le fragment dans lequel le sang aurait cessé de pénétrer pendant un temps assez long. Mais une autre conséquence de cet état peut être l'exagération de l'acte par lequel l'économie cherche à rétablir l'équilibre de tension; si la vaso-dilatation devient prédominante, une phlegmasie se trouve créée par le mécanisme que nous avons décrit précédemment.

C'est précisément pour éviter cette réaction trop brusque et les phénomènes de congestion qui en sont la conséquence que l'on recommande si instamment de se bien garder d'approcher du feu un membre qui vient d'être congelé et de n'y rétablir la circulation que progressivement, à l'aide de frictions faites avec de la neige. Ce procédé doit son efficacité à ce qu'il ne renverse pas brusquement l'équilibre de tension vasculaire: les nerfs vaso-dilatateurs sont médiocrement excités par une friction faite avec de la neige; ils ne répondent à cette excitation qu'en utilisant une faible dose d'énergie nerveuse qui ne provoque qu'une vaso-dilatation modérée; pendant que cet acte s'exécute avec lenteur, l'énergie nerveuse accumulée dans les vaso-constricteurs se disperse peu à peu à mesure qu'elle pénètre dans les vaso-dilatateurs; il n'y a pas de relâchement brusque, pas de relâchement exagéré: les vaso-constricteurs conservent une certaine dose d'énergie qui leur permet de faire contre-poids à la force de vaso-dilatation et qui empêche la destruction d'équilibre qui amènerait la congestion.

Même dans ce cas où l'excitation a porté sur les vaso-constricteurs, s'il survient une complication inflammatoire, c'est encore à l'action des vaso-dilatateurs qu'il faut l'attribuer: seulement l'excitation vaso-dilatatrice aura été postérieure à l'excitation des vaso-constricteurs dont elle est la conséquence directe.

Si nous prenons un autre exemple, l'action de l'humidité sur

l'intestin, nous voyons que l'excitation produite par cette cause a pour effet de déterminer la contraction énergique et douloureuse des fibres musculaires; ce travail s'exécute d'une façon intermittente, irrégulière, saccadée; il a pour résultat, comme nous l'avons démontré dans le chapitre précédent, de chasser les micro-organismes des alvéoles où ils sont contenus, où ils vivent à l'état latent. Précipités à la surface de la muqueuse, ils y déterminent une excitation des nerfs vaso-dilatateurs; une nécropsie faite à cette période de la maladie permet de constater de l'hypémie et de l'œdème de la muqueuse; celle-ci est parcourue par des arborisations qui indiquent un degré très important de dilatation des vaisseaux; cette dilatation entraîne l'exsudation d'une assez grande quantité de liquide dans l'intérieur du tissu. Dans la dysenterie, en particulier, la muqueuse se laisse distendre au point d'atteindre une épaisseur de 1 centimètre.

Cet état d'inflammation et d'œdème est proportionné au nombre des microbes qui ont été mis en liberté par la contraction exagérée de la paroi de l'intestin, proportionné aussi à la quantité et à la qualité de la toxine sécrétée par ces microbes et accumulée dans l'intestin. Il y a donc intérêt à ce que les parois de l'intestin chassent à l'extérieur tous les produits septiques qui restent une cause d'excitation pour les vaso-dilatateurs. Mais d'autre part, chaque fois que la paroi de l'intestin se contracte, elle expulse de nouvelles bactéries demeurées dans un état latent de vitalité ou déjà reprises parmi celles qui avaient commencé à développer des cultures. C'est à cette complication qu'il faut attribuer les difficultés que l'on rencontre si fréquemment dans le traitement de la dysenterie et de la diarrhée chronique. C'est encore pour cette raison que le traitement qui donne les meilleurs résultats consiste dans l'administration simultanée d'un purgatif léger qui favorise l'évacuation de l'intestin et d'un opiacé qui atténue la force des contractions qui déterminent l'expulsion.

L'association des deux médicaments, leur administration à petite dose, a pour effet de régulariser l'excrétion, de l'obliger à s'effectuer d'une façon continue, sans à-coups, c'est-à-dire sans ces crises de coliques si douloureuses qui sont amenées par des

contractions violentes et désordonnées de la tunique musculaire de l'intestin. En modérant ces contractions, en coordonnant les mouvements qui les produisent, on favorise la reprise méthodique des bactéries dont les contractions brusques de l'intestin avaient au contraire provoqué l'expulsion.

Le point délicat dans le traitement de la diarrhée est la connaissance exacte de la dose d'opium qu'il convient d'administrer, car il faut éviter la rétention des matières septiques dont l'excitation vaso-dilatatrice amènerait une réaction se traduisant par un état fébrile ou même par des phénomènes toxiques; d'autre part, l'effet produit est nul si la dose est insuffisante pour régulariser les contractions, pour prévenir les crises douloureuses qui continuent à être suscitées par les matières septiques accumulées dans l'intestin et aussi par l'intervention de la cause première, l'humidité atmosphérique, qui a tout d'abord provoqué les contractions de l'intestin.

Cette cause générale peut, il est vrai, et doit même être combattue par des moyens autres que l'emploi des opiacés. Combien de sujets sont morts pour n'avoir pas voulu comprendre l'importance que pouvait exercer sur l'évolution d'une diarrhée une cause de refroidissement venant accentuer les effets de l'humidité atmosphérique! Combien peu de diarrhéiques s'astreignent à se couvrir les épaules ou à ne pas marcher nu-pieds sur le parquet! Si on leur fait observer cette imprudence, ils vous répondent: "Soyez tranquille! je n'ai pas froid, je transpire; d'ailleurs j'ai le ventre bien couvert par une ceinture de flanelle"

Il est généralement impossible de convaincre ces malades que l'évaporation de la sueur qui couvre leurs épaules, tout en leur procurant une sensation de fraîcheur et de bien-être, détermine en même temps un léger refroidissement; ils ne veulent pas admettre qu'une sensation de froid portant sur une partie quelconque des téguments: l'abdomen, le thorax ou les membres inférieurs provoque par voie réflexe des contractions intestinales: c'est pourtant là un prétexte que l'on ne doit jamais perdre de vue si l'on veut arriver à se guérir d'une atteinte de diarrhée: il faut s'attacher à protéger sa peau, toute sa peau, à l'enfermer

dans des vêtements de laine, à favoriser la sudation par des boissons chaudes et à se maintenir dans cette atmosphère tiède, à l'abri de tout courant d'air. La ceinture de flanelle qui protège l'abdomen doit avoir une bonne épaisseur : un excellent moyen de la constituer consiste à prendre environ deux mètres d'une pièce de flanelle et à plier l'étoffe en trois dans sa largeur ; à l'aide de cette ceinture on fait deux fois le tour du corps et l'on se trouve ainsi protégé par six lames de tissu.

L'emploi de ces moyens très simples suffit la plupart du temps à calmer une atteinte de diarrhée s'ils sont employés dès le début : c'est une excitation des vaso-constricteurs cutanés qui a causé la contraction des muscles de l'intestin : il suffit de combattre cette cause pour supprimer l'effet qu'elle a produit, à condition toutefois que les complications n'aient pas encore eu le temps d'éclater. Pour combattre la vaso-constriction de la peau, il faut favoriser l'action réflexe inverse, la dilatation qui ramènera la chaleur à la peau et déterminera la sudation.

Ce n'est pas seulement la vaso-constriction cutanée qui excitera les contractions réflexes de l'intestin, c'est aussi la vaso-constriction s'exerçant sur d'autres surfaces telles que l'estomac : l'absorption d'un verre d'eau froide, l'ingestion de la glace augmenteront la diarrhée.

C'est donc bien une cause d'ordre réflexe qui la détermine presque toujours ; nous n'avons pas besoin pour appuyer cette assertion de citer les exemples de diarrhées occasionnées par la peur ou par une émotion ; chacun en a quelque exemple présent à la mémoire. Dans cette affection, comme dans la plupart de celles que nous avons passées en revue jusqu'à présent, un acte réflexe, une modification de l'état de tension vasculaire, a été la cause première de la maladie ; la présence des parasites n'est intervenue qu'en second lieu comme conséquence et comme complication de la rupture de l'équilibre de pression intra-vasculaire ; l'infection a suivi le désordre organique, cause première de la maladie ; cette complication est une éventualité qui peut se produire mais qui ne se produit pas nécessairement après l'inflammation ; elle ne suit même pas immédiatement le désordre

aussi à travers les os du crâne. Comme toutes ces vibrations, les vibrations odorantes ou les particules émises par les plantes, par les substances qui ont la propriété d'exciter nos nerfs olfactifs, ont également la propriété d'exciter nos vaso-dilatateurs.

De cette vaso-dilatation résultent deux conséquences dont les effets sont d'autant plus considérables que le réseau qui a subi la vaso-dilatation était plus étendu et que l'excitation des cordons nerveux a été portée à un degré plus élevé.

Ces deux conséquences sont :

1° La réaction de l'économie contre la vaso-dilatation par le développement de l'énergie des contractions des artères pouvant s'accompagner d'augmentation d'énergie des battements du cœur et d'un état fébrile plus ou moins accusé.

2° La mise en liberté de parasites créant un second état morbide qui viendra se greffer sur le premier.

C'est là l'histoire du paludisme : la masse des végétaux qui subissent la décomposition putride crée une tendance permanente à la vaso-dilatation en même temps qu'elle exerce une action de paralysie ou d'anesthésie à l'égard des cellules nerveuses qui président à la captation des hématozoaires. Des causes telles que la chaleur et le soleil n'ont pas de peine à accentuer cette tendance à la vaso-dilatation, à lui faire dépasser les limites au-delà desquelles l'équilibre de tension vasculaire cesse d'être maintenu. Lorsque cette vaso-dilatation s'étend aux organes internes où les hématozoaires étaient retenus à l'état de vitalité latente, ils s'échappent de leurs alvéoles où les retenait une certaine modalité de la contraction musculaire. Une fois lancés dans la circulation, ils apportent un nouvel obstacle au cours du sang déjà gêné par la dilatation des petits vaisseaux ; ils obstruent en effet tous ces vaisseaux par leur présence et aussi par l'accumulation des débris des globules qu'ils ont détruits : non seulement les petits vaisseaux ne se contractent plus pour repousser le sang dans les veines, mais ils laissent encore obstruer une partie de leur lumière par des parasites et des déchets globulaires qui ne se laissent plus emporter par le courant sanguin lorsque la vitesse de celui-ci se ralentit au moment de pénétrer dans les veines.

Les maladies qui ont pour point de départ une irritation parfaitement localisée au début restent localisées si le traumatisme primitif n'a pas introduit une bactérie susceptible de proliférer, ou se généralisent si la culture se développe, et dans ce cas, finissent par suivre la même marche que les précédentes.

Si nous sommes piqués par une puce, il se produit de la vasodilatation et de l'exsudation liquide autour du point piqué, puis les artérioles voisines, par une augmentation de l'énergie de leurs battements, finissent par restaurer l'équilibre de tension, les petits vaisseaux dilatés recouvrent la contractilité nécessaire aux échanges nutritifs. L'énergie nerveuse dépensée par les vaso-dilatateurs à la suite de l'excitation qu'ils ont subie est reprise peu à peu au profit des vaso-constricteurs; l'équilibre se rétablit et tout rentre dans l'ordre parce que le petit poison sécrété par la trompe de l'insecte est détruit sur place.

Mais si cette trompe introduisait dans les tissus un microbe qui ne soit pas susceptible d'être détruit par les phagocytes ou d'être maintenu dans un état latent de vitalité, après les premiers phénomènes d'inflammation locale, le microbe continuerait à développer sa culture; les éléments de cette culture gagneraient peu à peu les tissus qui constituent leurs lieux d'élection; une fois installés, ils donneraient naissance aux lésions et aux symptômes de la maladie qu'ils ont l'habitude de provoquer, soit que la maladie éclate sous une forme aiguë avec un cycle bien défini, soit qu'elle se compose d'une série de manifestations séparées par des périodes de rémission.

Si nous prenons, par exemple, la syphilis, nous voyons que cette affection consiste en une propagation d'un virus par contact: les micro-organismes pénètrent en un point de la muqueuse qui a éprouvé une érosion ou une compression un peu plus forte, qui a peut-être subi un contact plus prolongé, faute de soins de propreté suffisants. La lésion locale primitive est ici insignifiante et passe inaperçue; cependant elle n'échappe point aux leucocytes qui peu à peu, très lentement, s'accumulent au point lésé et forment tout autour une barrière compacte qui constitue le chancre induré. Le centre de cette masse, n'étant plus nourri, s'ulcère et suppure. Pendant ce temps, les agents virulents ont continué à

proliférer dans les vaisseaux, ils y déterminent un certain degré d'obstruction qui ne cause pas de réaction générale parce qu'il s'installe très lentement : la culture s'étend peu à peu à la paroi intérieure des artères, ne produisant que des phénomènes d'inflammation très légers, rendant seulement cette paroi un peu plus friable par endroits, de sorte qu'au bout d'un temps assez long, une quarantaine de jours, elle finit par se laisser distendre aux points les plus faibles ; il se fait de petites hémorragies qui diminuent la pression dans l'intérieur des petits vaisseaux et laissent échapper les agents virulents rassemblés au point où la paroi a cédé. La roséole apparaît : elle est constituée par une foule de petits foyers hémorragiques où la présence des micro-organismes peut se révéler bientôt après par la lutte que l'économie entreprend contre eux : les leucocytes vont à leur rencontre, forment autour d'eux des agglomérations qui prennent l'aspect de papules, de pustules, de condylomes, de plaques muqueuses, etc.

Plus tard, des sécrétions se déposeront autour des micro-organismes, leur constituant une sorte de capsule d'enkystement qui assurera la protection des tissus ou bien, au contraire, deviendra elle-même une cause d'irritation pour les cellules voisines et sera le point de départ d'une gomme.

Dans la syphilis il n'y a pas de réaction générale parce que le processus inflammatoire est très lent ; la vaso-dilatation s'effectue dans l'intérieur même des parois vasculaires et lorsqu'il existe un obstacle au cours du sang, la paroi altérée cède sous la pression sanguine, elle se laisse traverser par une petite quantité de sang virulent qui va former un foyer extra-vasculaire.

L'intervention d'une suractivité fonctionnelle du centre vaso-constricteur n'est en conséquence presque jamais nécessaire pour rétablir le cours de la circulation et c'est pour ce motif que les manifestations de la syphilis sont presque toujours apyrétiques. Toute la maladie consiste dans l'évolution des réactions locales qui se passent entre les agents virulents et les leucocytes.

Le micro-organisme qui produit la syphilis paraît par lui-même assez insignifiant, il doit sécréter peu de toxine ; aussi la maladie peut-elle passer presque inaperçue chez les sujets qui

ont le pouvoir de contenir les parasites en les isolant convenablement des cellules voisines.

Nous retrouvons dans les fièvres éruptives le même moyen de défense que nous venons de voir employer par l'économie pour se débarrasser du trop plein vasculaire; seulement il existe ici une différence assez sensible: l'invasion ne se fait plus par contact direct; elle n'est plus la conséquence de l'introduction dans les voies circulatoires d'un petit groupe de bacilles qui étendent leur culture de proche en proche jusqu'à ce qu'ils aient envahi tout le terrain dans lequel ils se proposent d'évoluer; le début se fait comme celui de la fièvre typhoïde avec laquelle elles présentent de grandes analogies; des micro-organismes qui habituellement ne se rencontrent pas autour de nous s'introduisent dans nos organes sans doute par le tube digestif ou par la surface pulmonaire; soit par leur présence qui obstrue les voies circulatoires, soit plutôt par la sécrétion de toxines qui excitent le centre vasodilatateur, ils ne tardent pas à provoquer une réaction générale, s'accompagnant d'un état fébrile dont l'intensité varie.

Ici, comme dans la syphilis, la paroi artérielle s'altère assez rapidement et se laisse traverser par de petits flots de sang qui viennent former un nombre considérable de foyers virulents sous la peau et sous les muqueuses. Dès que la circulation générale est débarrassée de cet excès de liquide qui faisait obstruction au cours du sang, le centre vaso-constricteur a moins d'efforts à exercer pour rétablir la contractilité dans les petits vaisseaux; la circulation se régularise, les battements artériels redeviennent normaux, la fièvre tombe, on voit en effet la chute de la température suivre de près l'éruption.

Si ces hémorragies venaient à être entravées, si l'éruption sortait mal, les parasites se trouveraient retenus dans les vaisseaux ils continueraient à sécréter des toxines qui exalteraient l'excitation du centre vaso-dilatateur; le cœur et les gros vaisseaux seraient obligés de déployer une force de contraction proportionnée à l'obstacle créé par la vaso-dilatation, la fièvre persisterait et l'état général pourrait devenir très grave.

Après que la circulation générale a déversé en dehors des vaisseaux ces petits foyers infectieux, il se produit comme dans la

syphilis des réactions locales et la façon dont les leucocytes se comportent vis-à-vis de chaque espèce microbienne donne à l'éruption les caractères qui permettent de la distinguer d'une autre éruption.

La fièvre typhoïde se rapproche des fièvres éruptives en ce qu'elle débute comme ces dernières par une période fébrile après laquelle on voit apparaître des taches lenticulaires rosées trop peu abondantes pour produire une diversion.

Les follicules clos et les plaques de Peyer sont sans doute autant de foyers dans lesquels viennent aussi se déverser les produits infectieux d'abord retenus dans la circulation.

Le typhus exanthématique présente encore plus d'analogies avec les fièvres éruptives en raison de la généralisation des manifestations cutanées.

Il existe aussi un assez grand nombre de maladies au cours desquelles on voit se développer des roséoles ou des rashes qui surviennent pendant la période fébrile. Toutes ces éruptions consistent en hémorrhagies qui ont pour effet de diminuer la masse de sang contenue dans les vaisseaux et de débarrasser la circulation d'une partie des groupes virulents qui l'encombrent.

Si ces hémorrhagies sont assez importantes, elles entraînent une chute de la température par l'effet de la diminution qu'elles apportent à l'excitation du centre vaso-dilatateur.

Mais cette chute de la température n'est pas toujours définitive parce que chacun des petits foyers peut, à son tour, devenir une cause de vaso-dilatation locale ; il peut, en outre, provoquer des appels de leucocytes contre lesquels s'exercera l'action des virus ; s'ils subissent le sphacèle ou la dégénérescence muco-purulente, chaque foyer deviendra le siège d'une ulcération (fièvre typhoïde) ou le centre d'une pustule (variole), où s'élaboreront de nouvelles toxines qui pourront prolonger indéfiniment les causes d'inflammation ou d'infection.

Ces réactions secondaires sont une complication de la maladie ; elles peuvent ne pas se produire si nos centres nerveux parviennent dès le début à isoler les microbes, à les reléguer dans quel-

que alvéole avant que les leucocytes aient le temps d'intervenir, de dresser leurs barrières autour des parasites.

C'est ainsi que certains individus jouissent du privilège de juguler une atteinte de fièvre typhoïde : ils sont infectés de microbes spécifiques aussi bien que tout autre sujet qui succombera à l'atteinte qu'il aura contractée, mais ils possèdent sur celui-ci l'avantage de pouvoir retenir leurs microbes, de les réduire à l'impuissance au milieu du foyer où ils ont été déversés.

Le paludisme, comme la syphilis, est susceptible de se développer à la suite d'une lésion locale : des hématozoaires introduits dans le sang par la trompe d'un moustique peuvent se multiplier ; mais ils parviendront rarement à provoquer d'emblée une manifestation palustre parce que pour arriver à produire ce résultat il faut qu'ils soient extrêmement nombreux et, avant d'avoir pu se multiplier à ce point, il est impossible qu'ils ne soient pas saisis et arrêtés dans les mailles de la rate et de quelques autres organes où leur vitalité restera latente, paralysée par un effort de contraction musculaire. Ils resteront là, immobiles et ne produisant aucune réaction, soit locale, soit générale, jusqu'à ce qu'une vaso-constriction brusque vienne les chasser de leurs loges, ou jusqu'à ce que l'effet de la chaleur ou du soleil vienne déplisser la paroi vasculaire qui les retient. Sous l'influence de cette force de vaso-constriction ou de vaso-dilatation, tout un groupe d'hématozoaires se trouvera projeté dans la circulation ; d'où encombrement des vaisseaux par les hématozoaires et par les débris des globules qu'ils auront détruits. L'obstruction sera encore plus considérable si la cause qui l'a produite a occasionné une vaso-dilatation : à l'encombrement s'ajoutera la parésie de la seule force qui soit apte à le faire disparaître.

Toutes ces influences réunies créent un obstacle considérable au cours du sang dans les vaisseaux ; aussi le centre vaso-constricteur intervient-il avec une grande énergie pour rétablir la circulation ; la fièvre éclate, particulièrement intense ; aucune hémorragie capillaire ne peut, au cours de cette manifestation, apporter une détente semblable à celle qui se produit dans les maladies éruptives : l'hématozoaire s'attaque aux globules et non aux parois

artérielles ; celles-ci sont intactes et ne présentent pas de point faible par où les parasites puissent être expulsés : ils restent donc dans les vaisseaux jusqu'à ce qu'intervienne un autre mode de déplétion vasculaire qui va faciliter le rôle des vaso-constricteurs ; il consiste dans l'excitation réflexe du centre sudoripare par l'échauffement du sang.

Dès que ce phénomène se produit, la sueur est secrétée en abondance ; il s'écoule ainsi au travers de la peau une assez grande quantité de liquide qui n'a pu être emprunté qu'au sang ; c'est, en réalité, une saignée blanche qui se trouve ainsi opérée ; la tension intra-vasculaire se trouve alors abaissée, l'obstacle à la circulation dans les petits vaisseaux est moindre parce que la quantité de liquide qui les maintenait dilatés est plus minime et par conséquent exerce une pression moindre sur la face interne de leur paroi. Par le seul effet de son élasticité, la tunique des petits vaisseaux se rétracte, réduit le calibre du conduit ; les fibres musculaires disposées dans cette paroi se trouvent placées dans un état d'allongement moindre qui leur permet de reprendre plus facilement leur force contractile. L'effort à exercer par le centre vaso-constricteur pour reprendre possession de ces fibres sera donc moindre ; le travail musculaire qu'auraient eu à déployer le cœur et les grosses artères se trouvera réduit ; la quantité de matériaux consommés sera plus minime et la période fébrile plus courte.

L'équilibre de tension vasculaire est ainsi rétabli sans que les parasites soient expulsés des vaisseaux ; ils ne sortent pas des voies circulatoires, mais dès que le pouvoir de contractilité se trouve un peu restauré dans la rate et dans quelques autres organes, les hématozoaires rencontrent devant eux une sorte de filtre qui les retient au passage et dont les mailles se resserrent à mesure que la force qui a provoqué la vaso-dilatation s'atténue et que le centre vaso-constricteur recouvre l'énergie qu'il avait perdue. Ils finissent par être tous repris et retenus dans les compartiments d'où ils s'étaient évadés ; la fièvre a cessé, la circulation est redevenue normale, les parasites ne se retrouvent plus dans les vaisseaux ; il ne reste, pour ainsi dire, plus trace de l'état morbide.

Dans les débuts de la maladie, il n'y a que des réactions géné-

rales, il n'y a pas de réaction locale; ce fait tend à prouver que les leucocytes n'interviennent pas tant que la rétention est convenablement assurée.

Plus tard, quand les attaques se sont multipliées pendant une longue période, lorsque les hématozoaires sont devenus très nombreux et s'échappent de leurs loges avec une grande facilité, les leucocytes trouvent le moyen de s'insinuer auprès d'eux, soit que les alvéoles ne se referment plus hermétiquement sur leur contenu, soit que les coccidies soient refoulées au milieu du tissu splénique; quoi qu'il en soit, elles se trouvent placées à portée des leucocytes qui commencent à affluer avec empressement au milieu du parenchyme de la rate et à l'obstruer dans toute son épaisseur.

Dès que les leucocytes ont commencé à s'insinuer ainsi auprès des hématozoaires, la sclérose fait des progrès rapides puisqu'il faut quelquefois moins d'un an pour arriver à développer des rates de deux et trois kilos, dures, fibreuses et exsangues à la coupe. En même temps, les accès de fièvre intermittente se reproduisent à des intervalles de plus en plus rapprochés, ce qui prouve une fois de plus combien les leucocytes sont impuissants à lutter contre les hématozoaires.

Au cours de l'infection palustre, les réactions locales ne se passent plus dans des foyers disséminés parce que les parasites ne sortent pas des vaisseaux, ils se concentrent dans des organes où ils subissent la rétention réflexe sans provoquer de réaction locale tant que cette fonction s'exerce de façon à ce que toute vitalité soit provisoirement retirée au parasite. Le jour où le centre nerveux qui préside à cette fonction a subi un certain épuisement, la vitalité du parasite n'est plus complètement enrayée, il lui reste un certain degré d'activité qui provoque un appel des leucocytes et l'intervention de ces derniers est aussitôt marquée par l'aggravation des phénomènes morbides.

⊙ Nous venons de voir l'effet salutaire que produisent les petites hémorrhagies interstitielles et la sudation; ces deux phénomènes qui ont pour résultat de diminuer l'obstruction à la circulation du sang dans les petits vaisseaux sont suivis d'une prompte atténuation des symptômes morbides. C'est par le même mécanisme

que peut s'expliquer l'efficacité de tous les procédés au moyen desquels on se propose de soustraire du sang ou du sérum à l'économie, c'est-à-dire de diminuer le volume du liquide qui circule dans les vaisseaux. Parmi ces procédés, citons la saignée générale qui, au temps de Molière, tenait une si grande place dans la thérapeutique; elle procédait, comme on le voit, d'observations parfaitement exactes : l'effort est moindre et la consommation d'éléments empruntés à l'économie est aussi moins importante si la période de fièvre peut être abrégée.

La fièvre n'est qu'un dégagement de chaleur plus considérable qu'à l'état normal, résultant de combustions organiques plus actives que nécessite un accroissement du travail ordinairement imposé à nos fibres musculaires, en particulier à nos fibres musculaires lisses, celles qui dans l'état normal de la santé exécutent au sein de nos tissus un travail constant et régulier. Le premier rôle dans la constitution de cette source de chaleur interne doit certainement revenir aux battements du cœur et des artères : la température se maintient constante tant que ces battements ont une vitesse et une amplitude normales; elle s'abaisse dès que la somme du travail musculaire exécuté par ces battements décroît; elle s'élève au contraire lorsque cette somme s'accroît.

Nous avons vu qu'une des circonstances qui contribuent le plus à développer l'énergie des contractions artérielles était un phénomène réflexe de vaso-dilatation englobant un réseau assez important de petits vaisseaux. La vaso-dilatation a pour conséquence directe l'inhibition du pouvoir vaso-constricteur dans le réseau dilaté. Pour reprendre possession du domaine où son pouvoir a cessé de s'exercer, le centre vaso-constricteur accélère les battements du cœur et des grosses artères, imprime à chacun d'eux plus d'énergie; le travail musculaire se trouve ainsi accru; comme le travail ne peut pas être considéré comme une force créée, mais seulement comme la transformation d'une autre force, celle-ci ne peut être que la combustion des substances que nous utilisons comme aliments; si l'approvisionnement ne suffit pas à la consommation, ce sont les tissus eux-mêmes qui fournissent les éléments dont l'oxydation sera transformée en travail musculaire et dégagera en même temps de la chaleur.

Chaque fois que l'intensité du travail musculaire sera accrue, il y aura suroxydation et en même temps accroissement de la chaleur dégagée. Le travail des muscles soumis à l'influence de la volonté contribue à la production de la chaleur, mais dans l'état *normal* de la santé il n'est pas susceptible d'augmenter la température interne du corps parce que l'effort des muscles de la vie de relation est toujours intermittent; il s'exécute par saccades; chaque fibre musculaire n'est capable que d'une contraction momentanée; en outre le travail des muscles striés s'accompagne d'une déperdition de chaleur par radiation qui compense l'accroissement interne. Nous supposons qu'au moment où il se produit, l'économie jouit de toutes ses facultés; donc elle peut immédiatement compenser l'élévation de la température par une déperdition équivalente de calories, par une vaso-dilatation cutanée s'accompagnant d'une émission de sueur plus ou moins abondante. C'est ce qui arrive en effet dans la pratique: lorsque nous exécutons un effort musculaire un peu sérieux, nous éprouvons bientôt après une sensation de chaleur et nous commençons à transpirer. En même temps, la fatigue de nos muscles, la précipitation des mouvements respiratoires qui s'activent afin de fournir l'excès d'oxygène nécessaire à la production du travail musculaire, nous obligent bientôt à nous arrêter, à interrompre notre besogne pour prendre des moments de repos.

Pendant chacune de ces interruptions du travail musculaire, la chaleur dégagée n'est plus fournie que par le cœur et les muscles à fibres lisses dont les contractions lentes ne nous imposent aucune fatigue et qui continuent toujours à exécuter les mouvements rythmés nécessaires à l'entretien de la vie. Dans l'état normal de la santé, ces contractions peuvent être considérées comme produisant une somme de travail à peu près constante: la vaso-constriction qui se produit dans un réseau est compensée par la vaso-dilatation d'une autre zone. Les muscles de l'estomac ont terminé leur rôle lorsque ceux de la partie inférieure de l'intestin commencent le leur. On peut donc considérer comme une quantité à peu près constante la force que déploie l'ensemble de nos muscles à fibres lisses. Elle consomme une quantité de matériaux dont la combustion dégage une chaleur d'environ 37°.

Le travail des fibres musculaires striées consomme lui aussi

une somme assez importante de matériaux dont l'oxydation dégage de la chaleur. Ce dégagement d'un excès de chaleur peut être fort utile dans certaines circonstances, principalement lorsque le travail de la vie végétative parvient péniblement à lutter contre l'abaissement de la température extérieure; il devient inutile, gênant et même nuisible lorsque la température extérieure est au contraire très élevée; il influe alors sur nos tissus exactement comme le ferait une source de chaleur extérieure à nous, mais assez rapprochée pour exercer son action sur nos organes; c'est-à-dire qu'il provoque des actes réflexes de défense ayant pour but d'exhaler, d'irradier l'excès de chaleur qui tend à élever la température interne. C'est alors qu'intervient une vaso-dilatation cutanée et peut-être une vaso-dilatation généralisée qui constituent déjà par elles-mêmes une réduction de la somme de travail fourni par les muscles à fibres lisses et qui en même temps favorisent l'excrétion de la sueur.

La chaleur dégagée par les fibres striées ne s'accumule pas dans nos tissus lorsqu'elle n'est pas utile au maintien de la température normale; les centres réflexes la compensent presque aussitôt par une diminution de la contraction des petits vaisseaux qui augmente la déperdition de chaleur par radiation.

C'est par la contraction ou la dilatation de ces petits vaisseaux que l'économie réagit contre les variations de la température aussi bien que contre toutes les causes susceptibles d'apporter un trouble quelconque au fonctionnement du mécanisme de la vie: une élévation de température peut avoir pour effet d'accélérer outre mesure les vibrations moléculaires de nos cellules; un abaissement de température peut avoir pour conséquence le ralentissement de ces vibrations. Que la modification soit produite par une cause intérieure ou extérieure à nos tissus, elle se produit; nos cellules nerveuses en perçoivent l'impression aussi bien et sans doute mieux que les cellules de tout autre tissu; elles transforment aussitôt cette variation du mouvement vibratoire en une sensation qui est transmise aux centres nerveux et transformée en un acte réflexe consistant presque toujours dans la contraction ou le relâchement d'un réseau plus ou moins étendu de muscles à fibres lisses.

C'est par le jeu de ces fibres lisses, susceptible d'être actionné d'une façon différente dans chacun des points du corps, que nous maintenons l'équilibre de température et de pression intra-vasculaire qui constitue, on pourrait presque dire, le milieu de culture qui convient à nos cellules, celui où elles trouvent les éléments de leur nourriture et la chaleur nécessaire à leur existence et à leur multiplication.

Les filets nerveux qui actionnent ces fibres lisses constituent la clef de voûte de l'organisme humain ; c'est de leur sensibilité et de l'intégrité des cellules centrales avec qui elles correspondent que dépend le maintien de notre santé. Si elles perçoivent toutes les sensations qui viennent les impressionner, si elles transmettent chaque impression sans l'altérer à des cellules centrales qui l'apprécient avec justesse et qui répondent à la sensation perçue en provoquant un mouvement approprié, la défense de l'organisme se trouve assurée contre l'intervention de toute force qui ne dépasse pas les limites de la puissance humaine.

Si au contraire la sensibilité est émoussée, si la faculté d'appréciation des cellules centrales est altérée, ou encore si le choc supporté par l'organisme dépasse la limite de sa résistance, l'état de maladie se trouve créé, les mouvements appropriés qui doivent protéger l'économie ne sont plus exécutés ou ils ne le sont pas dans la mesure nécessaire et il en résulte un bouleversement général qui se traduit par des actes désordonnés entraînant une consommation extraordinaire de matériaux empruntés à nos tissus.

C'est encore la sensibilité des filets nerveux qui, dans une certaine mesure, détermine la nature des rapports entre bacilles et leucocytes : tant que nos filets nerveux conservent leur sensibilité, le rôle des phagocytes est à peu près inutile : le bacille, étant retenu captif en état de vitalité latente, est aussi inoffensif pour nous que s'il n'existait pas ; mais la rétention dont il est l'objet n'est quelquefois que provisoire et d'une très courte durée : c'est ainsi qu'en temps d'épidémie de choléra on a trouvé des vibrions spécifiques dans les selles de personnes qui n'avaient eu aucun symptôme d'infection, aucun trouble morbide après avoir ingéré des bacilles de choléra. Ce fait ne peut s'expliquer que de la

façon suivante: le vibrion avait été retenu quelques instants pendant lesquels sa vitalité avait été endormie, provisoirement annihilée sans doute par une sécrétion quelconque; il avait été englobé dans cet état au milieu du bol alimentaire et les contractions de l'intestin l'avaient expulsé avant qu'il ne lui eût été possible de reprendre possession de sa vitalité.

C'est dans le cas où la sensibilité nerveuse vient ainsi à s'éteindre qu'il nous est utile de posséder des phagocytes aptes à digérer les bacilles, car il peut arriver et il arrive souvent en effet que les germes pathogènes, au lieu d'être déversés dans un canal où ils se trouvent englobés avec le produit de la sécrétion ou de l'excrétion, soient relâchés purement et simplement au milieu de nos tissus; là, leur virulence ne tarde pas à se réveiller parce qu'ils ne sont plus soumis à la force de contraction musculaire ou de sécrétion qui maintenait leur vitalité latente.

Ils commencent alors à manifester leur présence par des mouvements et par une prolifération qui attirent l'attention des leucocytes. Ceux-ci se précipitent vers les intrus; ce mouvement est impulsif: il ne paraît aucunement guidé par le système nerveux dont les leucocytes semblent complètement indépendants; le globule blanc est attiré par tout corps étranger devenu libre dans nos tissus, comme le fer est attiré par l'aimant; il n'y a aucun effort nerveux dans les mouvements de diapédèse exécutés par les leucocytes; les centres nerveux sont aussi incapables de provoquer ces mouvements que de les arrêter. Il y a dans l'intérieur de nos tissus attraction entre deux corps qui sont presque aussi étrangers l'un que l'autre à nos organes.

Le rôle des centres nerveux dans la phagocytose se borne à activer la multiplication des globules blancs proportionnellement au nombre de ceux qui sont employés à englober des corps étrangers. Dès que les phénomènes de phagocytose s'exercent d'une façon plus active qu'à l'état normal par suite du développement d'une culture microbienne en un point de l'organisme, les centres nerveux perçoivent une excitation réflexe qui se traduit immédiatement par des proliférations cellulaires, par la création d'un nombre considérable de cellules jeunes appelées à devenir des leucocytes et aussi par la multiplication plus active

des cellules conjonctives de la région envahie par la culture microbienne et par les leucocytes qui cherchent à l'englober.

Si les phagocytes possèdent la propriété de digérer les bactéries, ils les assimilent et disparaissent par un mouvement de diapédèse qui les ramène dans les voies circulatoires d'où ils étaient sortis : le germe pathogène a disparu, le leucocyte aussi ; les cellules de l'organe n'étant plus comprimées reprennent leur forme, leur volume et leur fonction.

Mais si les phagocytes sont impuissants à englober les bactéries, ils s'accumulent, comme nous l'avons dit, devant l'obstacle, comprimant, écrasant les cellules parenchymateuses. Les cellules nerveuses, toujours insensibles à la présence du parasite, ne peuvent manquer d'être impressionnées par le trouble organique profond apporté par cet amoncellement de globules blancs qui occasionnent un traumatisme aux cellules parenchymateuses reliées au système nerveux. C'est alors que les centres nerveux commettent les erreurs d'appréciation dont nous parlions dans le chapitre précédent : ils ont la sensation d'une accumulation de leucocytes, mais non celle de la présence du corps qui provoque l'appel des globules blancs.

Le rôle des phagocytes étant en principe utile à l'économie, les centres réflexes sont accoutumés par l'éducation à ne pas s'opposer à l'intervention de ces globules, mais plutôt à la seconder ; c'est en effet ce qu'ils font, en employant la seule ressource dont ils disposent pour venir en aide aux leucocytes : ils augmentent la production normale de ces globules dans les voies circulatoires ; cet effort de multiplication cellulaire a en même temps sa répercussion sur le tissu conjonctif voisin de l'endroit où la culture a commencé à se développer.

Plus cette prolifération cellulaire augmente, plus les centres nerveux éprouvent la sensation de phagocytes sortis de la circulation pour accomplir un rôle important, plus ils croient cette diapédèse nécessaire à la défense de l'économie et plus ils créent de nouveaux leucocytes pour venir en aide aux premiers. Ils épuisent ainsi à cette œuvre nuisible toute l'énergie qu'ils possédaient sans avoir eu un seul instant la notion de l'inutilité des

efforts tentés par les phagocytes. C'est en somme l'accumulation de ces derniers qui a causé toute la maladie : les germes pathogènes qui ont occasionné tout ce désordre sont en général des parasites fort inoffensifs que nous pourrions garder toute notre vie dans nos tissus si cette intervention phagocytaire ne survenait, favorisée par l'insensibilité des cellules nerveuses à l'égard des bactéries.

Ce genre d'insensibilité, cette aberration du pouvoir réflexe, est un vice de constitution, une sorte d'état d'ataxie qui se transmet par voie héréditaire. A l'état normal et chez les sujets sains elle est en général exquise la sensibilité de ces cellules nerveuses que nous avons montrées dans le chapitre précédent appréciant les plus petites différenciations, même celles qui distinguent deux microbes, percevant la présence dans nos tissus de toxines diluées même selon la méthode homéopathique : elles constituent dans l'intérieur de notre corps un réseau très étendu qui se relie aux ganglions du grand sympathique et à la moëlle épinière et qui paraît animé par deux centres : le centre vaso-constricteur et le centre vaso-dilatateur, qui se partagent l'initiative de l'exécution des actes appropriés aux circonstances.

L'extrême sensibilité de ces deux centres réflexes présente un inconvénient qu'il était facile de prévoir : l'homme, vivant au milieu de la nature, c'est-à-dire au milieu d'une foule de forces qui sont de beaucoup supérieures à la sienne, rencontre à chaque pas des obstacles plus résistants que lui. Le contact des objets extérieurs ayant pour effet de déterminer l'excitation des centres réflexes, il peut arriver que la force d'excitation dépasse les limites au-delà desquelles les centres nerveux ne rétablissent plus l'équilibre de tension vasculaire qu'avec effort.

Pour que l'état de santé puisse être maintenu, il faut que dans toute l'étendue de nos organes nous conservions le libre jeu de nos vaso-constricteurs et de nos vaso-dilatateurs, que nous puissions intervertir instantanément les deux excitations, qu'immédiatement après avoir contracté nos vaisseaux sous l'influence du froid nous puissions les dilater sous l'action de la chaleur, de même que nous pouvons successivement rougir et pâlir sous l'influence d'une émotion.

C'est la conservation de la libre disposition du jeu de nos fibres musculaires lisses qui caractérise l'état de santé.

L'étendue des contractions et des allongements que subissent les fibres musculaires est généralement proportionnée à la force des excitations perçues; il en est de même de la durée de ces contractions et de ces allongements, de sorte que dans une région où s'est produite une excitation vaso-dilatatrice excessive, les parois des petits vaisseaux perdront pendant une période plus ou moins longue le pouvoir de se contracter; il y aura inhibition du réseau constricteur de la région dilatée; il ne répondra plus ou il ne répondra que très difficilement aux excitations qui s'adressent à lui.

Lorsqu'on place une masse de fer auprès d'une boussole, l'aiguille subit une déviation; elle revient à son orientation définitive après qu'on a éloigné le bloc de métal; de même, les corps étrangers impressionnent nos cellules nerveuses, mais l'impression qu'ils leur communiquent ne s'efface pas immédiatement, elle persiste pendant un temps très variable, de sorte qu'après une action vaso-dilatatrice il faudra un temps plus ou moins long avant que les vaisseaux puissent se contracter comme à l'état normal.

Lorsque ce phénomène se produit, les centres nerveux ne tardent pas à apprécier cette parésie survenue dans une région qui reste ainsi exposée sans défense aux manifestations extérieures contre lesquelles nous nous protégeons habituellement par une contraction des petits vaisseaux.

Se sentant insuffisant à l'accomplissement normal de sa tâche, le centre vaso-constricteur emprunte à la masse nerveuse une somme d'énergie plus considérable qu'à l'ordinaire. Il dépense cette force nerveuse à l'accomplissement des actes ordinaires qu'il dirige, c'est-à-dire à la contraction du cœur et de toutes les artères dans lesquelles son réseau nerveux n'a pas été frappé d'inhibition. Les battements cardiaques, animés par une force plus considérable, sont plus rapides et plus énergiques. Le travail musculaire constamment exécuté au sein de l'économie devient plus actif; il consomme plus de matériaux d'oxydation et

dégage plus de chaleur. C'est là ce qui caractérise l'état de fièvre: il se produit une élévation de la température et une accélération du pouls, dont les battements sont plus énergiques.

La fièvre est proportionnée au degré et à la durée de l'excitation qu'ont subie les vaso-dilatateurs et à l'étendue du réseau excité. Si l'étendue de ce réseau est peu importante, il ne se développe qu'une réaction locale: ce sont seulement les rameaux nerveux situés dans le voisinage des vaisseaux dilatés qui empruntent à la masse nerveuse un renforcement d'énergie; le cœur, les gros vaisseaux et ceux des autres régions, ne subissent aucun renforcement; il n'y a pas de fièvre.

Si ce sont les vaso-constricteurs qui ont été soumis à une excitation on observe les phénomènes inverses: le centre vaso-dilatateur étant frappé d'inhibition dans le réseau contracté, les vaisseaux ne reprennent plus après chaque battement le calibre qu'ils doivent avoir; la contraction de chaque fibre part d'un point très rapproché de celui qu'elle atteint après contraction; il n'est en conséquence exécuté qu'un travail musculaire peu important et qui dégage peu de chaleur; le pouls est petit et la température du corps s'abaisse.

Les moyens de réaction que l'économie emploie contre ce second état de maladie sont: la dilatation des réseaux qui ne sont pas frappés d'inhibition par l'excitation du centre vaso-constricteur et l'accélération des battements cardiaques et artériels; c'est par ce mécanisme que l'économie s'efforce de remédier à l'insuffisance du dégagement de chaleur au sein de ses tissus.

Il existe donc deux états morbides correspondant à un excès d'excitation de chacun des centres vaso-moteurs; l'un de ces états aboutit au syndrome fièvre, l'autre a pour conséquence le collapsus.

Occupons-nous d'abord de ce dernier qui nous retiendra moins longtemps. On l'observe en particulier à la suite des diarrhées cholériques, des atteintes de choléra et des accès paludéens à forme algide.

Une simple diarrhée qui extrait du sérum au sang et abaisse

La pression intra-vasculaire suffit à nous plonger dans un état d'abattement : le pouls devient petit, la contraction des tuniques artérielles, s'exerçant sur un volume moindre de liquide, rencontre une masse moins résistante et moins élastique; celle-ci se dérobe plus facilement à la pression que lui imprime chaque battement et, en revenant sur elle-même, ne donne plus à la paroi artérielle la distension qui, en s'effaçant, constituait déjà une vitesse initiale pour le battement suivant. Faute de posséder l'amplitude voulue, la contraction dégage moins de chaleur; si l'excitation du centre vaso-constricteur a été poussée assez loin, la perte de calories peut se traduire par un abaissement de la température du corps.

Ce refroidissement provoque une excitation réflexe des centres nerveux; le pouvoir vaso-dilatateur essaye de se reconstituer, mais, en raison de la faible pression intra-vasculaire, il ne parvient qu'à multiplier le nombre des battements du cœur, sans augmenter leur ampleur et leur énergie; le pouls devient rapide, mais reste petit. Si cette période se prolonge, elle aboutit au collapsus; la réduction du travail musculaire entraîne une diminution de la chaleur produite et l'abaissement de la température a pour conséquence l'inhibition de la force nerveuse.

Le point de départ de cet état morbide est un affaiblissement de l'énergie des battements artériels. Toute substance exerçant directement sur les centres nerveux une action d'inhibition aboutissant à une semblable diminution de la force de contraction des artères provoque le même état morbide.

C'est ainsi qu'agit la toxine cholérique; c'est ainsi que se développe la manifestation palustre à laquelle on donne le nom d'accès pernicieux algide et qui paraît due à la combinaison des effets du bacille cholérique et de l'hématozoaire de Laveran. Ces deux micro-organismes sont également susceptibles de séjourner à l'état latent dans nos tissus; une même influence, atmosphérique ou autre, peut les mettre en même temps en liberté; l'accès de fièvre éclate tout d'abord avec ses symptômes ordinaires, puis la toxine cholérique devient peu à peu prédominante, le pouls disparaît, la température s'abaisse, le malade tombe dans le collapsus et meurt. Quelquefois les symptômes accusateurs de

l'infection palustre sont à peine apparents; la plupart du temps, ils ne le sont pas du tout et il est impossible de poser un diagnostic différentiel entre un accès paludéen algide et une atteinte de choléra. Ce diagnostic n'a d'ailleurs qu'un intérêt scientifique, il n'a aucune importance au point de vue du traitement: un accès algide doit être traité comme un cas de choléra; la quinine, spécifique de l'infection palustre, n'a aucune influence sur l'évolution d'un accès algide: cette inefficacité confirme notre opinion que cet accident est toujours attribuable à l'association du bacille-virgule à l'hématozoaire.

Le traitement d'un accès algide consiste comme celui d'une atteinte de choléra à tâcher de réveiller la chaleur et de restaurer la pression intra-artérielle. L'économie nous trace elle-même la voie en nous montrant qu'elle a besoin pour sa défense de produire de la chaleur; les crampes constituent des tentatives énergiques de contraction musculaire.

Pour réveiller la chaleur intérieure du corps, nous disposons des boissons chaudes, de l'application de corps chauds à la surface du corps; nous pouvons, en accumulant des couvertures sur le malade, empêcher la déperdition des calories par radiation; nous possédons aussi des moyens indirects de réveiller la chaleur par excitation du système nerveux: l'ingestion d'alcool sous forme de champagne ou de thé punché, l'absorption de caféine ou d'éther en injections hypodermiques, les frictions énergiques de la peau avec une flanelle sèche ou imbibée d'alcool, sont autant de moyens d'activer les battements artériels, source de production de chaleur.

Les injections sous-cutanées de sérum artificiel nous permettent d'augmenter le volume de la masse de liquide contenue dans les vaisseaux et communiquent aussi un peu de chaleur interne si la température du liquide est suffisamment élevée.

Les injections intra-veineuses de sérum chaud constituent le moyen héroïque parce qu'elles ont le double effet de restaurer la pression artérielle et de répandre des calories au sein même des tissus. Sous leur influence, les battements du pouls redeviennent perceptibles. Il faut profiter de cet instant pendant lequel la vita-

ité se ranime pour tâcher de faire disparaître l'inhibition des centres vaso-constricteurs, cause première de cet état d'adynamie.

L'autre état morbide, celui qui est caractérisé par un état fébrile, résulte des efforts du centre vaso-constricteur en vue de rétablir la circulation dans les vaisseaux dilatés.

On l'observe dans toutes les phlegmasies, dans tous les états inflammatoires étendus à une masse importante de nos organes. L'inflammation, qui n'est autre chose qu'une vaso-dilatation, a pour conséquence la fièvre lorsque la réaction qu'elle entraîne nécessite une modification de la dépense d'énergie nerveuse du réseau vaso-constricteur tout entier. Lorsque cette excitation parvient à produire des battements cardiaques et artériels plus précipités et en même temps plus vigoureux qu'à l'état normal, le syndrome fièvre est constitué ; avec une élévation de température il entraîne une certaine usure des tissus, car pour qu'il y ait élévation de température il faut que l'économie livre à la consommation plus de matières oxydables qu'à l'état normal. Si ces substances ne peuvent être fournies par les aliments, elles sont empruntées à des éléments vivants, déjà constitués ; il y a auto-combustion. Nous avons donc intérêt à remédier le plus tôt possible à cette consommation de notre propre substance, à cet effort qui a pour but la protection de l'organisme, mais qui s'effectue cependant à son détriment.

Le corps humain, très imparfait, utilise parfois d'une façon un peu aveugle les rouages mis à sa disposition pour assurer le fonctionnement de ses organes ; son système nerveux porte une appréciation sur les dangers encourus au moment présent et, d'après cette appréciation, juste ou erronée, il émet des ordres de mouvement ; à partir de l'instant où ces ordres ont reçu un commencement d'exécution, il semble perdre la faculté d'appréciation au sujet de l'opportunité de l'ordre donné ; que l'action exercée par le mécanisme mobilisé soit utile à la protection des tissus ou qu'elle lui soit défavorable, les centres nerveux ne s'en inquiètent pas. ils ne s'occupent plus que d'une chose : rassembler de l'énergie nerveuse et la concentrer toute entière à accroître la force déployée pour l'exécution de l'acte qu'ils se sont proposé d'accomplir.

Si nous voulons leur venir en aide, nous devons nous efforcer de leur faciliter l'accomplissement de la tâche qu'ils ont entreprise, car aussi funeste que puisse être pour le patient l'œuvre commencée, ils ne l'abandonneront qu'après avoir vaincu l'obstacle qu'ils se proposent de renverser ou après avoir épuisé toute l'énergie nerveuse dont dispose le malade et l'avoir entraîné jusqu'à la mort sous prétexte de le guérir. L'exécution du plan de défense conduit ainsi le sujet à sa ruine, à l'épuisement de toutes ses forces vitales, sans que les centres nerveux fassent jamais un retour en arrière et se livrent à une nouvelle appréciation de l'opportunité de l'œuvre qu'ils accomplissent.

Il importe donc que dans toute maladie nous analysions exactement les phénomènes qui se produisent, que nous fassions la dissociation exacte du mécanisme par lequel la phlegmasie a débuté et du mécanisme par lequel les centres nerveux ont réagi. Connaissant la nature de l'excitation première, nous apprécierons les différents moyens par lesquels il était possible de repousser l'attaque, nous porterons un jugement sur le système de défense adopté par l'économie et, suivant le cas, nous nous efforcerons de le favoriser ou de l'enrayer.

La fièvre est un des mécanismes de défense qu'il importe d'enrayer parce que, si elle a pour but de vaincre une vaso-dilatation excessive, elle a pour effet de provoquer une usure des tissus souvent beaucoup plus grave, beaucoup plus dangereuse que la phlegmasie elle-même.

Pour enrayer la fièvre, nous devons nous proposer de vaincre la vaso-dilatation; l'effort du centre vaso-constricteur cessera de lui-même lorsque l'obstacle contre lequel il déploie toute son énergie sera renversé.

Les moyens dont nous disposons pour combattre cette vaso-dilatation sont précisément ceux que nous citions tout à l'heure comme susceptibles de produire un état morbide lorsqu'ils surviennent dans l'état normal de la santé : la saignée générale a pour effet de diminuer le volume du sang contenu dans les vaisseaux, de faciliter ainsi la contraction des petits vaisseaux dont le calibre se réduit déjà mécaniquement par suite de la diminu-

tion du volume liquide qui contribuait à distendre leurs parois. La saignée générale est aujourd'hui très abandonnée, sans doute parce qu'on a beaucoup abusé d'elle, on l'a employée sans discernement : c'est un moyen excellent par lui-même, mais dont il ne faut point abuser parce qu'il devient plus nuisible qu'utile. Il vaut encore mieux pour le malade garder sa fièvre que de perdre une quantité trop considérable de globules.

On préfère aujourd'hui à la saignée générale les saignées locales qui consistent à soutirer du sang aux vaisseaux capillaires les plus voisins de l'organe qui a subi une poussée inflammatoire. Les vaisseaux étant moins engorgés, la résistance de l'obstacle à vaincre est moindre et la réaction générale n'a pas besoin d'être poussée aussi activement.

Le phénomène de la diarrhée est souvent utilisé pour ôter au sang une certaine quantité de sa partie liquide, tout en lui conservant ses globules. L'appel du flux intestinal est provoqué par l'emploi d'un purgatif : on oppose par ce moyen un phénomène morbide à un phénomène morbide absolument opposé. Tout le monde connaît l'efficacité des purgatifs, tout le monde les a employés dans le traitement des fièvres au cours desquelles on désire provoquer un abaissement au moins momentané de la température.

La sudation est encore une sorte de saignée blanche, c'est le moyen que l'économie emploie elle-même le plus fréquemment pour hâter la résolution d'une foule d'états inflammatoires ; c'est le mode de terminaison le plus fréquent et le plus naturel de la plupart des accès de fièvre paludéenne. Dès que les glandes sudoripares entrent en action, la tension intra-vasculaire se trouve diminuée puisqu'il y a moins de liquide dans les vaisseaux ; la distension des petits vaisseaux devient moindre et le centre vasoconstricteur a moins d'efforts à exercer pour reprendre possession du domaine où ses rameaux nerveux avaient été frappés d'inhibition ; la température tombe à mesure que la vitesse et l'énergie des battements cardiaques et vasculaires décroissent.

Tous ces phénomènes : saignée, diarrhée, sudation, épargnent à l'économie l'exécution d'une somme de travail musculaire qui

aurait entraîné la consommation d'éléments faisant partie intégrante des tissus.

Le procédé le plus simple, le plus naturel, est, nous l'avons dit, la sudation; rien n'est plus facile que de le favoriser; il suffit de mettre le malade sous des couvertures pour éviter la déperdition de chaleur par radiation; on lui administre en outre des boissons chaudes.

Le centre sudoripare se trouvant excité par l'échauffement du sang réagit la plupart du temps en provoquant une sudation abondante. Mais il est des cas assez nombreux où l'échauffement du sang ne provoque aucune excitation réflexe des centres sudoripares : la température continue à s'élever sous l'influence des battements artériels qui deviennent de plus en plus énergiques, la peau reste sèche, puis l'ondée sanguine commence à n'avoir plus dans les veines la même vitesse que dans les artères; il se produit de la stase veineuse, c'est-à-dire de la congestion passive des organes internes; du côté du cerveau cette stase donne lieu à la compression; la fièvre s'accompagne de délire, d'agitation, d'ataxie, Poussée plus loin, la stase veineuse provoque l'état comateux. Cependant l'énergie de la contraction s'accroît toujours du côté du cœur et des gros troncs artériels; l'effort entrepris se poursuit jusqu'à épuisement complet de la vitalité.

En pareille circonstance, la situation est toujours grave; le temps presse, une intervention rapide est souvent indispensable pour sauver le malade; elle consiste à tâcher de diriger vers les extrémités la force de vaso-constriction qui se dépense inutilement à la base des gros troncs artériels. Si nous ne pouvons pas exciter la force de vaso-constriction du côté des capillaires de tous les organes, nous pouvons du moins l'exciter du côté de la peau; nous disposons à cet effet d'un moyen d'excitation très puissant : le froid. En thérapeutique, on utilise le froid sous forme de balnéation.

La pratique des bains froids qui s'est vulgarisée au cours de ces vingt dernières années, au point de devenir la méthode presque exclusive de traitement de la fièvre typhoïde, est aujourd'hui aussi couramment employée contre les manifestations graves de l'infection palustre.

Le bain froid agit à la fois en retirant de la chaleur au corps et en l'empêchant d'en produire ; la première action est simplement physique ; elle s'accomplit suivant les lois qui régissent l'équilibre des températures ; dans le cas spécial où un corps solide chaud est plongé dans un liquide froid. L'un perd des calories, l'autre en gagne ; l'échange se perpétue tant que l'équilibre des températures n'est pas établi, c'est-à-dire indéfiniment ; l'équilibre ne pouvant jamais être obtenu puisque l'un des corps continue toujours à produire de la chaleur.

La seconde action du bain froid est une action d'excitation sur les extrémités terminales des vaso-moteurs cutanés ; son efficacité dépend de quatre circonstances :

- 1° Du degré d'inhibition des filets nerveux vaso-constricteurs de la région où a porté l'excitation vaso-dilatatrice ;
- 2° De l'étendue de cette région ;
- 3° De l'abaissement de la température de l'eau du bain ;
- 4° De la durée de la balnéation.

Les deux premiers caractères sont ceux qu'il importe de déterminer tout d'abord, car ils comportent des indications très importantes au point de vue de la méthode de balnéation à laquelle on devra donner la préférence ; les effets que l'on doit chercher à retirer de l'application du froid varient suivant la nature de l'affection contre laquelle le traitement est dirigé et suivant la marche que suit généralement cette affection. Dans une maladie de longue durée, comme la fièvre typhoïde, par exemple, il n'est pas nécessaire d'obtenir un abaissement complet de la température, un retour à la normale ; on sait à l'avance que cet abaissement thermométrique ne se maintiendrait pas, parce qu'il existe une cause permanente de vaso-dilatation : l'inflammation des plaques de Peyer et des follicules clos, foyers microbiens où s'entretiennent une foule de réactions locales : proliférations de cultures microbiennes, sécrétion de toxines, appel de leucocytes, nécrose et dégénérescence créant elles-mêmes une nouvelle source d'infection qui vient se surajouter à celles qui existaient déjà.

Pendant l'évolution de tous ces phénomènes qui s'enchaînent et que nous sommes impuissants à prévenir, il ne faut pas s'attendre à obtenir une chute définitive de la température : les toxines sécrétées continueront à entretenir fatalement une excitation des vaso-dilatateurs de l'intestin qui maintiendra une élévation permanente de la température ; le but à poursuivre consiste à maintenir les vaso-constricteurs périphériques sensibles à des excitations fréquentes, afin qu'ils ne perdent pas leur tonicité, qu'ils ne se laissent pas frapper d'inhibition, qu'ils ne prennent pas l'habitude de se laisser ravir la part d'énergie nerveuse à laquelle ils ont droit par les vaso-dilatateurs, constamment excités par les corps étrangers et les toxines introduits dans l'organisme ; le bain froid constitue pour les vaso-constricteurs un exercice d'entraînement qui les oblige à garder une part d'influx nerveux dans les petits vaisseaux qui se rendent aux téguments ; l'action serait encore plus complète si nous pouvions atteindre les autres parties du corps ; les boissons fraîches peuvent à ce point de vue rendre des services, mais il faut être très prudent en ce qui concerne l'usage interne de la glace ; celle-ci est un mauvais calmant des états inflammatoires ; la vaso-constriction qu'elle procure donne un bien-être passager, auquel succède une vaso-dilatation plus intense que celle qui existait auparavant, comme cela arrive après l'application de la glace sur la peau.

La règle à suivre pour l'application du froid, aussi bien à la surface du tube digestif qu'à la surface de la peau, consiste à provoquer fréquemment des vaso-contractions légères qui n'ont pas besoin d'être prolongées pendant un temps très long ; il vaut mieux les renouveler souvent en ne perdant pas de vue que cette médication est un exercice d'entraînement comme celui auquel on soumet un cheval de course pour l'empêcher de perdre sa vigueur et sa souplesse ; elle a en outre l'avantage de soustraire à des intervalles réguliers une certaine dose d'énergie nerveuse aux vaso-dilatateurs sur lesquels les excitants exercent moins d'action au moins pendant une certaine période qui, se renouvelant plusieurs fois par jour, finit par amener une sédation définitive.

Au cours d'un accès de fièvre paludéenne les indications de la

méthode des bains froids ne sont plus les mêmes qu'au cours d'une fièvre typhoïde : nous savons que nous sommes en présence d'une manifestation morbide dont le caractère dangereux réside non dans la durée des accidents mais dans leur degré d'acuité : nous n'avons plus devant nous des lésions organiques bien caractérisées et exigeant une lente préparation ; les accidents consistent en une consommation formidable d'éléments cellulaires, de globules du sang et de composés déjà assimilés. Il faut à tout prix limiter cette œuvre de désorganisation.

Il est d'autant plus nécessaire d'arrêter la fièvre que le mécanisme qui la fera rétrocéder obligera en même temps les hématozoaires à réintégrer les loges où ils n'ont qu'une vitalité latente. Pour calmer la fièvre il faut aider les nerfs vaso-constricteurs à accomplir la tâche qu'ils se sont tracée et qui consiste à propager la force de contraction vers les petits vaisseaux ; la fièvre est due à ce que le centre vaso-constricteur, ayant conscience de son insuffisance à renverser un obstacle, accroît sa dépense de force nerveuse ; mais toute son énergie ne peut se répandre que dans la partie du réseau qui n'est pas frappée d'inhibition. Les battements artériels sont beaucoup plus rapides et plus puissants dans cette partie, tandis qu'ils restent toujours diminués ou annulés dans le réseau dilaté. Ils n'aboutissent pas au résultat voulu : une contraction de l'artériole déterminant une réduction de calibre des capillaires, suffisante pour assurer les échanges nutritifs. Ce n'est que peu à peu, par suite de la persévérance de l'effort, que la force nerveuse se communique de proche en proche aux rameaux parésiés.

Pour venir en aide au centre vaso-constricteur, il faudrait que nous puissions exciter directement les rameaux parésiés. Cette intervention étant la plupart du temps impossible, il ne nous reste que la ressource d'exciter les filets vaso-constricteurs des petits vaisseaux qui se rendent à la peau. C'est ce que nous faisons en refroidissant toute la surface du corps. C'est là une vaso-constriction qui ne s'exerce pas *loco dolenti*, mais qui n'en a pas moins une certaine efficacité parce qu'elle s'étend à tout un vaste réseau capillaire. Dans un accès paludéen on peut par ce moyen faire tomber en une seule séance de balnéation une

température de 41° ou plus à la normale et même au-dessous, et la chute de la fièvre peut être définitive; les hématozoaires peuvent disparaître de la circulation par le mécanisme qui a abaissé la température. C'est la contraction des petits vaisseaux qui a mis fin à la fièvre; c'est cette même contraction qui rend aux fibres musculaires la disposition et l'allongement qu'elles doivent avoir pour être aptes à arrêter les parasites dans les mailles du tissu splénique.

Il résulte de ces considérations que lorsqu'on employe la balnéation pour combattre la fièvre, il faut pousser très loin les effets du froid, puisque le même procédé thérapeutique combat à la fois les lésions et le symptôme qu'elle détermine. Il ne faut pas perdre de vue qu'un accès comateux a pour conséquence à peu près fatale la mort; nous doutons que l'on arrive à relever dans les statistiques de ce genre d'accident une proportion de guérison de 1 %. Nous croyons avoir essayé vainement toutes les ressources de l'arsenal thérapeutique contre les accès pernicieux comateux, relativement encore assez fréquents dans la pratique des pays chauds: ni les injections de quinine, d'éther ou de caféine, ni les purgatifs, ni les révulsifs, ni les saignées locales ou générales, ni les injections de sérum artificiel ne nous ont donné le moindre résultat. Le bain froid, au contraire, a toujours amené des améliorations et nous a quelquefois procuré des guérisons; s'il ne réussit pas plus constamment, c'est qu'on l'emploie toujours d'une façon trop timorée.

On ne saurait user trop largement de l'eau froide dans les accidents paludéens: il ne faut pas craindre aux colonies d'y laisser séjourner le malade une heure et plus s'il le faut et, pendant ce temps, il faut remplacer l'eau à mesure qu'elle s'échauffe et ne pas hésiter à en accentuer le refroidissement en y plongeant de gros morceaux de glace; il faut en outre appliquer une vessie de glace sur la tête. Trois quarts d'heure ou même une heure sont souvent nécessaires pour obtenir un résultat: au bout de ce temps la circulation commence à se rétablir dans les organes internes, la stase et l'engorgement des réseaux veineux s'atténuent: la respiration est plus profonde, plus régulière, le malade commence à expectorer, la congestion cérébrale entre aussi en

voie de disparition; le patient ouvre les yeux, regarde autour de lui, prononce quelques mots.

La limite que ne doit pas dépasser le bain est indiquée par la résistance du cœur; le malade peut rester dans l'eau tant qu'il n'y a pas de tendance à la syncope et tant qu'il n'éprouve pas un frisson intense. L'état du pouls et le frisson sont les deux meilleurs indices qui permettent d'apprécier si le refroidissement n'est pas resté superficiel, limité à la peau; on peut aussi surveiller la température en plaçant un thermomètre sous l'aisselle. Ces bains prolongés peuvent abaisser le degré thermométrique à 36° ou un peu au-dessous. Au bout d'une heure on a généralement obtenu tout l'effet qu'on peut attendre du premier bain, prolonger d'avantage l'excitation des vaso-constricteurs périphériques amènerait un épuisement de la force nerveuse qu'il faut ménager. Il faut reporter le malade dans son lit, le couvrir légèrement, faire le silence et l'obscurité autour de lui pour qu'il puisse prendre un peu de repos et de sommeil, c'est-à-dire le plonger dans un état de relâchement des muscles de la vie de relation pendant lequel le système nerveux accumule de l'énergie et n'en dépense que juste la quantité nécessaire au maintien de la vie.

Pendant cette période de repos l'état comateux se reproduit, la respiration redevient stertoreuse, la perte de connaissance est totale, la température remonte au point initial.

Il ne faut pas laisser le patient se plonger de nouveau dans cette torpeur : après un intervalle de deux heures environ, il faut procéder à une séance de balnéation aussi longue que la première. L'amélioration qui suit le deuxième bain est un peu plus accentuée et un peu plus durable que la première; mais il faut généralement plusieurs séances successives pour abaisser la température et provoquer le réveil complet de l'intelligence.

Si le centre vaso-constricteur finit par demeurer victorieux, s'il parvient à rétablir l'équilibre de tension vasculaire, tous les symptômes morbides se dissipent en même temps et l'on est frappé de voir la rapidité avec laquelle se succèdent les transformations que subit le malade.

Dans l'espace de quelques heures, on voit un homme vigoureux, plein de santé, tomber brusquement, comme foudroyé, dans un état comateux qui le prive de toutes ses facultés. Quelques moments après il n'est plus qu'une masse inerte, privée de mouvement et de connaissance et chez qui le pouls commence à faiblir, l'excitation des vaso-dilatateurs continuant à s'étendre de proche en proche des capillaires aux artères de calibre important. A ce moment l'œil est atone, le visage sans expression, c'est presque un cadavre que l'on a sous les yeux. Cependant l'effet des bains, lorsqu'il est couronné de succès, est presque aussi rapide que celui de la cause de morbidité : toutes les facultés reprennent leur netteté lorsque la température est définitivement tombée à la normale et l'on est tout surpris de voir alors le malade se mouvoir et raisonner comme tout le monde. Au bout d'une douzaine d'heures on le retrouve sur pied ; il ne lui reste qu'un peu de migraine et quelques courbatures.

Nous avons déjà dit qu'à notre avis tout accès pernicieux comateux se compliquait d'insolation, de même que l'accès pernicieux algide est caractérisé par une association de l'infection cholérique à l'infection palustre. Il n'est pas douteux que la lésion qui constitue l'état comateux ne soit absolument identique à celle qui produit l'insolation : il y a dans les deux cas vaso-dilatation des petits vaisseaux de la pie-mère dont l'augmentation de volume comprime le cerveau et détermine les symptômes comateux.

Lorsque l'excitation des vaso-dilatateurs du cerveau a été très intense, elle se communique de proche en proche aux vaso-dilatateurs des autres organes ; parmi les vaisseaux qui subissent cette excitation il en est, ceux de la rate entre autres, qui retenaient des hématozoaires en état de vitalité latente ; tous ces parasites relâchés viennent encombrer la circulation et consommer des globules.

Voilà pourquoi, en pays paludéen, il est impossible de distinguer une insolation d'un accès de fièvre : toute insolation est une vaso-dilatation qui a sa répercussion sur les petits vaisseaux de la rate et qui met en liberté des hématozoaires, cause d'obs-

truction de la circulation ajoutant son effet à celui de la vaso-dilatation pour augmenter l'intensité de la fièvre.

La distinction entre l'insolation et l'état comateux n'a donc aucune importance au point de vue du diagnostic, puisque un état vient généralement compliquer l'autre ; elle n'en a pas davantage au point de vue du traitement, puisqu'il s'agit de s'opposer aux mêmes phénomènes morbides, de vaincre une même résistance, passagère mais opiniâtre, qui s'oppose à la libre circulation du sang dans les petits vaisseaux. Le bain froid remplira cette indication commune aux deux états morbides par l'excitation qu'il apportera au réseau vaso-constricteur.

Ce n'est pas seulement contre la fièvre typhoïde et contre les accès paludéens que l'hydrothérapie pourra être utilement employée, c'est aussi contre tout état fébrile bien caractérisé quel qu'il soit. La fièvre, n'étant qu'une réaction générale des vaso-constricteurs contre une excitation qui a dilaté un réseau capillaire important, s'éteindra lorsque les centres nerveux auront réussi à ramener la contractilité dans les vaisseaux. C'est pour arriver à ce but que le centre vaso-constricteur accumule toute l'énergie disponible dans les parties de son réseau qui ne sont pas frappées d'inhibition.

Cette énergie se dépense surtout en contractions énergiques du cœur et des grosses artères ; en excitant les vaso-constricteurs cutanés on tend à ramener cette force nerveuse vers la périphérie, on l'aide à se propager vers les petits vaisseaux dont la force de contraction est paralysée. Tel est l'effet du bain froid, et c'est en raison de cet effet qu'il trouve son application dans tous les états infectieux ; il empêche la vaso-dilatation de se propager aux réseaux capillaires qu'elle n'a pas encore atteints et vient en aide à l'effort déployé par le centre nerveux en vue de recouvrer le pouvoir de contracter tous les petits vaisseaux, de rétablir dans toutes les parties de l'organisme l'équilibre de tension vasculaire et nerveux dont le bouleversement a constitué l'état de maladie.

On peut comparer ces phénomènes à ceux qui se produiraient dans un réseau métallique parcouru par un courant électrique. Si celui-ci était chassé d'une partie du réseau, toute la force électrique

s'accumulerait dans les autres embranchements où elle peut encore se répandre et exercerait dans cette seconde partie du réseau une tension ayant pour effet de s'opposer à la force contraire afin de l'expulser et de pouvoir occuper de nouveau le réseau métallique tout entier.

Le système nerveux est parfaitement comparable à ce réseau : les filets nerveux sont parcourus par des forces émanées de deux centres antagonistes : le centre vaso-constricteur et le centre vasodilatateur ; lorsque l'une des deux forces se trouve expulsée d'une partie du réseau par la prédominance de l'autre, sa tension se trouve accrue dans la partie du réseau dont elle dispose encore et tend à reprendre ses droits sur l'autre partie. De plus, comme tous les centres nerveux communiquent entre eux et se prêtent mutuellement le concours de l'énergie qu'ils puisent à la source commune, le centre constricteur peut arriver à concentrer toute la force nerveuse du sujet en vue de l'exécution des actes considérés comme les plus importants au moment présent pour préserver l'économie du danger qui la menace.

L'influx nerveux ressemble beaucoup au fluide électrique : il a la même motilité, se propage comme lui en différents sens dans des fils conducteurs ; il exerce une action contraire, suivant qu'il provient de tel ou tel foyer dont l'influence est contrebalancée par celle d'un autre centre dispensateur de force. Comment nous approvisionnons-nous de ce fluide ? Si nous nous reportons à l'expérience des faits journaliers, nous constatons que nous nous sentons plus forts, plus aptes à accomplir un travail lorsque nous avons fait un bon repas ; c'est donc à l'aide de la nourriture que nous entretenons notre énergie nerveuse, de même que nous entretenons notre chaleur. Si nous restons un certain temps sans manger, l'intelligence se déprime aussi bien que les autres fonctions : nous perdons la netteté des idées, la faculté de penser ; il y a obnubilation de l'esprit.

La consommation de l'alcool, qui est un oxydant énergique accroît la dépense d'énergie nerveuse et permet d'accomplir des actes que l'on n'eut peut-être pas eu la force d'exécuter sans l'ingestion de cette substance. Il semble que l'on soit autorisé à

conclure de là que le fluide nerveux a pour origine les oxydations qui se passent à l'intérieur de nos tissus ; il est le produit d'une transformation de la force qui se dégage de ces oxydations en une autre force analogue au fluide électrique.

La transformation doit s'opérer dans les cellules nerveuses et probablement au niveau de l'extrémité terminale des filets nerveux, au point où la substance qui leur est propre se met en contact intime avec le protoplasma des cellules dans lequel s'effectue le phénomène d'oxydation. C'est là que prend naissance le fluide nerveux en même temps que s'alimente la chaleur animale. De même que l'électricité n'est que la transformation d'une force, de même le fluide nerveux n'est que la transformation de la force chimique constituée par les oxydations qui se passent au contact de l'extrémité terminale de nos filets nerveux. Dans ce travail de transformation, la substance nerveuse ne reste pas inactive et il semble qu'elle ait, dans certaines limites, le pouvoir d'activer ou de ralentir la production d'énergie nerveuse suivant qu'elle reçoit une impulsion plus ou moins vive de certains centres nerveux. On peut remarquer en effet que l'énergie nerveuse ne dépend pas seulement de la force des oxydations, mais qu'elle est encore soumise à l'influence de la volonté.

C'est cette faculté, c'est-à-dire la facilité plus ou moins grande que nous possédons d'accumuler du fluide nerveux dans le centre nerveux, siège de cette faculté, qui règle l'activité du travail auquel se livrent nos cellules nerveuses pour transformer une force chimique en énergie nerveuse.

Si la volonté faiblit, la quantité d'énergie nerveuse produite décroît. Pendant le sommeil, la faculté intellectuelle qu'on appelle volonté cessant de s'exercer, le travail des cellules nerveuses est réduit à son minimum.

Les nerfs, comme les muscles, ont besoin de périodes de repos pendant lesquelles la vie n'est plus assurée que par les mouvements strictement indispensables.

Le fluide créé par l'extrémité terminale des cordons nerveux est transmis par l'intermédiaire de ceux-ci dans les centres ner-

veux où il s'accumule pour être ensuite dépensé plus ou moins rapidement suivant les besoins de l'existence, c'est-à-dire suivant l'amplitude et la rapidité des mouvements à exécuter ; car l'énergie nerveuse n'est elle-même qu'un des modes d'utilisation d'une force résultant de la transformation d'une partie des oxydations ; elle est consommée à son tour par la transformation en un travail qui consiste dans la contraction des fibres musculaires. Le système nerveux est l'intermédiaire entre l'oxydation et le mouvement ; il est le régulateur qui emmagasine la force pour la répartir en temps voulu et selon les besoins de chacun de nos organes ou de l'ensemble de nos tissus.

Le travail d'entretien et de préservation de la vie étant divisé entre les différents centres nerveux de façon que chacun d'eux, tout en restant en communication avec les centres nerveux, préside plus spécialement à une fonction, il en résulte que chaque centre nerveux doit, par un effet de l'accoutumance, déterminer approximativement la quantité de fluide nerveux qui lui est nécessaire ; il règle en conséquence l'activité des oxydations et l'importance du travail des extrémités nerveuses de son réseau.

Le mécanisme se trouve ainsi organisé pour l'accomplissement de la tâche journalière, apte seulement à parer à de légères éventualités. La création d'énergie nerveuse est à la fois une fatigue et une cause d'usure pour nos tissus puisqu'elle est constituée par un travail exécuté à l'aide d'éléments qui leur sont empruntés.

Le système nerveux a donc intérêt à ménager cette production et comme l'habitude a permis à chaque centre d'apprécier la dose moyenne d'énergie dépensée chaque jour, c'est approximativement cette dose dont il provoque la création.

Si les excitations que perçoivent ses filets sensitifs sont pendant une certaine période plus vives ou plus persistantes que de coutume, la quantité d'énergie accumulée s'épuise assez rapidement : c'est ce qu'on observe en physiologie dans les expériences pendant lesquelles on maintient assez longtemps l'excitation d'un cordon nerveux mis à découvert : les contractions musculaires que provoque cette excitation, d'abord énergiques, s'atténuent peu

à peu, puis finissent par cesser. Après quelques instants de repos l'excitation provoque de nouvelles contractions; ce fait prouve que le temps qui s'est écoulé pendant cet intervalle a été employé par le centre nerveux à reconstituer son approvisionnement d'énergie.

Cette reconstitution est trop rapide pour que l'on puisse admettre que le réseau nerveux déprimé a pu se créer une nouvelle provision d'énergie; ce n'est qu'un emprunt qu'il a fait au réseau voisin. Dans la pratique on peut observer que lorsque deux centres nerveux ont une fonction antagoniste, ils commencent par s'emprunter réciproquement leur énergie : lorsqu'une excitation anormale porte sur les vaso-constricteurs, la somme d'énergie supérieure à la quantité prévue qu'il faut dépenser pour répondre à cette excitation est empruntée au centre vaso-dilatateur; l'inhibition de ce dernier peut être constatée par ce fait qu'il ne répond plus aux excitations auxquelles il a coutume d'obéir. Réciproquement le réseau dilatateur surexcité empruntera d'abord l'excès de force nerveuse dont il a besoin au réseau vaso-constricteur, puis, après épuisement de ce dernier, il fera appel successivement à la réserve d'énergie nerveuse de tous les autres centres, de sorte que si l'excitation est très vive et très persistante, toute la force nerveuse se trouve appliquée à l'exécution de l'acte jugé nécessaire à la défense.

C'est ce qu'on peut observer au cours de toute maladie grave: la force employée à combattre un désordre entraîne l'atténuation d'une fonction; d'une façon générale, il semble que les excitations qui déterminent l'allongement des fibres musculaires lisses empruntent leur énergie aux centres nerveux d'où émanent nos facultés intellectuelles; la fièvre abolit l'intelligence, la volonté, la raison; les excitations qui provoquent la contraction des fibres lisses puisent de préférence la force nerveuse dans les centres qui président à l'exécution de nos mouvements: une colique nous « coupe bras et jambes, » mais laisse l'intelligence intacte.

Il résulte de ces faits que la force nerveuse dont nous disposons, créée pour chaque réseau en vue de ses besoins, est accumulée de façon à satisfaire à ces besoins : si la dépense excède la

quantité prévue, le centre épuisé fait appel aux autres centres nerveux et s'adresse toujours de préférence à quelques-uns d'entre eux, en particulier au centre antagoniste, à celui dont l'excitation eut produit le mouvement opposé. Ce centre antagoniste ne se laisse pas enlever sans une certaine résistance l'énergie accumulée par lui; à mesure qu'il supporte une diminution plus forte de tension nerveuse, il tend de plus en plus à rappeler à lui la tension passée dans le réseau opposé, de sorte qu'en définitive toute excitation s'adresse à la fois à plusieurs centres nerveux, au moins à deux d'entre eux: sur l'un elle exerce une action directe qui amène la production d'un acte, d'un mouvement, sur l'autre elle exerce une action réfléchie consistant en une résistance de l'énergie nerveuse à se laisser entraîner; cette résistance peut être considérée comme une excitation à la production du mouvement opposé. Il y a donc à la fois production d'un acte et création d'une force qui tend à détruire cet acte et à ramener la tonalité nerveuse et musculaire dans l'état d'équilibre et de repos d'où l'a fait sortir la cause d'excitation.

Si la cause d'excitation extérieure est très puissante, ce n'est plus seulement le centre antagoniste qui se trouve mis en jeu, ce sont aussi presque tous les autres centres auxquels est empruntée leur tension nerveuse qu'ils cherchent à conserver, à rappeler à eux.

Le malade ne recouvre la santé qu'après que l'équilibre de tension s'est rétabli dans toute l'étendue du réseau nerveux et que le tissu musculaire lisse est de ce fait revenu au degré de tonicité qui correspond à l'état de repos. Parfois la santé ne se rétablit qu'après quelques oscillations de la tension nerveuse, chacune d'elles dépassant la limite correspondant à l'état d'équilibre; les moyens de défense ayant dépassé le but proposé, c'est le centre primitivement excité qui perd à son tour la tension à laquelle il a droit et qui cherche à la reprendre.

Toutes ces excitations qui portent sur les cellules nerveuses et ont pour effets des changements de l'état de motilité des fibres musculaires lisses ne produisent ce résultat qu'après un temps assez long; les changements d'état qu'elles ont provoqués s'effec-

tuent lentement, peuvent se propager longtemps et très loin dans la profondeur des tissus ; l'impression nerveuse qui s'est développée très rapidement persiste assez longtemps encore après que l'excitation a cessé et ce n'est qu'à partir de ce moment que la modification apportée à la contractilité musculaire commence à s'effacer lentement, graduellement. On voit par là combien sont longs et complexes les effets que produit sur nos organes la moindre cause d'excitation extérieure.

La contraction et le relâchement des fibres musculaires sont à peu près également utilisés par l'économie pour se défendre contre la pénétration des corps étrangers dans nos tissus ; mais l'efficacité de ces deux moyens est très inégale ; l'utilisation de l'un ou de l'autre a des conséquences très différentes : c'est par un mouvement de contraction ondulatoire des fibres lisses que les parasites peuvent être maintenus en état de vitalité latente ; c'est par un mouvement de contraction que se fait la sécrétion glandulaire qui parvient à les isoler, à les enkyster d'une façon définitive ; c'est encore par un mouvement de contraction qu'ils sont expulsés avec le produit d'une sécrétion. Lorsque tous ces mouvements s'exécutent d'une façon méthodique, ils augmentent à peine la somme de travail à laquelle se livrent nos fibres musculaires pour l'accomplissement de leurs fonctions normales ; il n'y a aucune réaction contre ces mouvements de préhension et d'expulsion ; la protection de l'économie est exercée sans effort, elle est efficace.

C'est au contraire par un mouvement de vaso-dilatation que l'économie se défend contre l'action de la chaleur. Pour résister à l'élévation de la température extérieure, il faut diminuer l'énergie des battements artériels, il faut par conséquent que le centre vaso-constricteur subisse une certaine inhibition qui s'étende à tout le réseau vasculaire. Cette diminution peut être très légère, la répartition de la force nerveuse peut continuer à être parfaitement régulière, parfaitement rythmée ; le but poursuivi est alors atteint : la circulation est un peu moins active, le cours du sang dans les veines est un peu plus lent, les capillaires sont un peu plus dilatés, mais pas assez pour entraver les échanges nutritifs.

Dans d'autres cas, la vaso-constriction, qui devrait s'exercer normalement pour déterminer la rétention d'un microbe, a subi par l'effet d'une autre cause, telle que la chaleur, un certain degré d'inhibition, de sorte que le centre vaso-constricteur ne saurait plus répondre à une cause d'excitation aussi subtile que le contact d'un micro-organisme. La cellule nerveuse, qui reste cependant impressionnable à ce contact, en transmet l'impression non plus au centre vaso-constricteur mais au centre vaso-dilatateur, avec qui elle est pour le moment en communication plus directe. A la sensation éprouvée répond une dilatation ; cet acte se substitue à la vaso-constriction qui serait l'acte normal efficace offrant toute sécurité. La vaso-dilatation a pour effet l'extravasation d'un peu de sérosité susceptible d'entraîner le germe dans un organe glandulaire d'où il sera expulsé avec le produit de la glande.

Donc, par ce moyen, l'économie peut encore assurer sa protection en diminuant la tension vasculaire et provoquant des exsudations qui entraînent les parasites au dehors. Mais c'est là un moyen dangereux parce que la vaso-dilatation est le premier terme de l'inflammation ; si elle est quelque peu exagérée, si elle se propage dans une zone un peu étendue, elle provoque la fièvre ; si la sudation qu'elle détermine n'entraîne pas les germes pathogènes, ceux-ci restent dans les tissus, où, leur vitalité n'étant pas atteinte, ils développeront leurs cultures et provoqueront des appels de leucocytes.

Ce second moyen de défense est beaucoup moins sûr que le premier ; c'est encore lui qui intervient dans une autre circonstance, lorsque l'excitation des filets vaso-constricteurs a dépassé les limites de la force qui provoque une contraction normale, comme cela se produit après une impression assez vive de froid : la tension nerveuse, après s'être accumulée dans les vaso-constricteurs, repasse en masse dans les vaso-dilatateurs ; emportée par la vitesse acquise, l'ondée nerveuse dépasse le but et l'exagération de tension se trouve reportée dans le réseau vaso-dilatateur. L'équilibre de tension ne se rétablit qu'après plusieurs oscillations semblables.

La situation se complique lorsque ces phénomènes de vaso-

constriction et de vaso-dilatation se passent dans une paroi pourvue d'une tunique de fibres musculaires lisses, comme l'intestin ou les bronches. Une excitation qui se produit à la surface de la muqueuse intestinale, qu'elle amène une vaso-constriction ou une vaso-dilatation, a une autre conséquence : elle excite le centre qui préside aux contractions de la tunique musculaire de l'intestin, elle aboutit à un effort tendant à rejeter au dehors l'objet qui cause l'excitation ; une irritation portant sur la surface des bronches, telle qu'un corps étranger introduit dans les voies aériennes, provoque des efforts d'expulsion encore plus violents parce que ce ne sont plus seulement des muscles à fibres lisses qui interviennent, ce sont encore les muscles intercostaux et le diaphragme.

Toutes ces contractions se font généralement d'une façon spasmodique, saccadée ; les coliques, les efforts de toux un peu violents s'accompagnent de sensation douloureuse ; il est évident qu'elles ne peuvent s'effectuer avec la brusquerie et la violence qui les caractérisent sans déranger l'harmonie de la disposition des éléments cellulaires et l'équilibre de tension intra-vasculaire ; des vaisseaux sont comprimés par ces contractions énergiques et le cours du sang se trouve arrêté en amont de l'obstacle, d'où un état de congestion passive dans une partie du réseau vasculaire. A la suite de violents efforts de toux, la face se congestionne, les veines du cou se gonflent ; le phénomène est plus facilement appréciable en ce point parce que l'arrêt de la circulation porte sur des gros vaisseaux et que des contractions de muscles à fibres striées contribuent à le déterminer ; mais il est hors de doute que dans toutes les autres parties du corps les contractions spasmodiques des muscles à fibres lisses doivent également avoir pour effet de déterminer la congestion d'un réseau vasculaire, premier terme de l'inflammation entraînant les conséquences que nous avons détaillées : extravasation de sérosité à travers les vaisseaux dilatés ; infiltration de cette sérosité dans les mailles du tissu qu'elle distend, peut-être même mélange de cette sérosité au protoplasma cellulaire, gonflement de l'organe et gêne apportée à son fonctionnement jusqu'à ce que cette sérosité ait été reprise par les lymphatiques ou par les organes glandulaires, émission des

parasites jusque là maintenus enfermés dans quelque alvéole et brusquement relâchés par cette contraction qui efface un certain nombre de replis fournis par une contraction légère, ondulatoire.

En un mot, chaque effort de toux, chaque colique un peu violente crée une petite zone inflammatoire bientôt infectée par les parasites qui vivent autour de nous et en nous, mais dont nous savons habituellement paralyser la vitalité. La mise en liberté de ces parasites obstrue les voies respiratoires par le volume des cultures susceptibles d'y pénétrer, par l'appel des leucocytes qu'elle y provoque, par l'excitation des extrémités nerveuses qu'elle détermine. Cette excitation s'exerce forcément sur le centre vaso-dilatateur puisque son antagoniste a déjà été partiellement frappé d'inhibition dans le réseau vasculaire qui a subi un commencement de dilatation.

Toutes ces raisons multiples font qu'un effort de toux ou une colique augmente l'état inflammatoire du poumon et du tube digestif et augmente en même temps l'importance des sécrétions, des exsudations qui viennent se déposer à la surface des muqueuses. Mais cette inflammation, cette agglomération de mucosités, auxquelles ne tardent pas à se mêler des fragments de cultures microbiennes et des leucocytes dégénérés, provoque bientôt une nouvelle excitation du centre nerveux qui préside à la contraction du conduit; de là un nouvel effort de toux ou de spasme intestinal qui réagit encore sur l'état inflammatoire. Ainsi la toux et le catarrhe pulmonaire s'entretiennent continuellement; il en est de même des contractions douloureuses de l'intestin ou coliques et de la diarrhée.

Aussi le traitement des catarrhes bronchique et intestinal est-il particulièrement difficile; il comporte deux indications absolument contradictoires: d'une part il faut combattre la contraction des fibres qui composent la tunique musculaire du conduit et d'autre part il faut s'opposer à la vaso-dilatation qui constitue l'état inflammatoire; aucun médicament n'est apte à atténuer en même temps l'excitation des deux centres nerveux antagonistes; à l'association des causes d'irritabilité on ne peut répondre que par l'association de médicaments dont les effets sont antagonistes:

au sulfate de soude qui excite les contractions de l'intestin on associe l'opium qui les calme. On parvint ainsi à calmer l'acuité de ces états inflammatoires, mais ils manifestent les plus grandes tendances à passer à l'état chronique.

La maladie parvenue à cette période devient à peu près incurable.

L'existence de ces contractions spasmodiques semble jusqu'à un certain point constituer une contradiction de l'emploi des bains froids contre la maladie à laquelle elles se rapportent. Le froid étant un excitant énergique de la contraction des fibres lisses pourrait provoquer des contractions spasmodiques et par conséquent exagérer l'état inflammatoire; aussi les bains tièdes sont-ils généralement mieux supportés et beaucoup plus efficaces dans le traitement de ces phlegmasies: l'eau tiède n'excite ni la vasoconstriction ni la vaso-dilatation, elle combat à la fois l'une et l'autre et tend par conséquent à rétablir l'équilibre des attributions de chacun des deux centres réflexes sur l'état de contractilité de nos fibres musculaires lisses.

Les bains froids sont encore contre-indiqués ou du moins doivent être donnés avec ménagement aux jeunes enfants particulièrement sensibles aux excitations qui déterminent la contraction musculaire. Toute maladie peut, chez eux, se compliquer de crises de convulsions; aussi est-il presque toujours indispensable de ménager leur susceptibilité: lorsqu'on juge nécessaire de les traiter par les bains froids, il faut d'abord les plonger dans l'eau tiède et refroidir le liquide lentement et progressivement. Ils arrivent ainsi à supporter assez facilement l'abaissement de la température; ils finissent par ressentir eux-mêmes le bien-être que leur procurent ces bains. Il est bon d'habituer l'enfant dès la naissance à l'administration d'un bain quotidien, car la balnéation est la thérapeutique la plus efficace et la plus facile à employer contre les accidents palustres: il est difficile de faire absorber à un enfant de la quinine ou tout autre médicament, tandis qu'il est toujours possible de lui administrer un bain refroidi et des lavements purgatifs.

L'administration d'un bain même froid sera sans inconvénient chez un enfant accoutumé à être baigné ; elle pourra au contraire provoquer des convulsions chez un enfant qui redoute le contact de l'eau.

Il existe un certain nombre de substances chimiques qui exercent sur nos tissus un effet pouvant être comparé à celui d'un bain froid : ce sont les excito-moteurs ; ils renforcent les contractions des fibres musculaires ; les contractions du cœur sont plus énergiques, tantôt accélérées, tantôt ralenties, cela dépend souvent de la dose à laquelle est employé le médicament. Cette question de dose est tellement importante qu'elle modifie quelquefois en totalité l'action d'une même substance ; suivant la quantité administrée elle exercera une excitation vaso-dilatatrice ou au contraire une excitation vaso-constrictive.

Le froid et la chaleur ne sont d'ailleurs que des variations du degré thermométrique ; la sensation produite par l'une de ces impressions est transmise au centre vaso-constricteur, l'autre au centre vaso-dilatateur. Il en est de même des sensations produites par des doses différentes d'un même médicament.

Ces effets sont attribuables à l'une des causes détaillées ci-dessous :

1° A l'éducation des centres nerveux qui ont appris à connaître les effets de chaque excitation et les moyens de prévenir ceux de ces effets qui pourraient porter préjudice à la vitalité de nos cellules. L'habitude du contact permet de diriger immédiatement la sensation éprouvée vers le centre nerveux qui actionne le mouvement approprié à la défense.

2° A l'intensité du contact, c'est-à-dire à l'importance de la modification apportée à l'état vibratoire des cellules nerveuses. La variation de l'état moléculaire de la cellule sera certainement en rapport avec la masse du corps étranger dont il subira le contact ; la sensation créée par cette variation d'état moléculaire sera par conséquent complètement différente suivant que l'excitation sera produite par une parcelle extrêmement ténue ou par une masse assez considérable d'une substance quelconque ; il n'est

pas étonnant qu'à des impressions aussi différentes correspondent des actes de défense complètement opposés.

3° A l'équilibre de la tension nerveuse au moment où l'excitation se produit; s'il y a inhibition du centre vaso-constricteur dans la zone que vient impressionner le corps étranger, la sensation n'aura pas le choix de la route à prendre pour parvenir aux centres nerveux, elle suivra le seul cordon qu'elle puisse impressionner et l'acte de défense qui suivra la sensation sera l'exagération du mouvement qui avait déjà reçu un commencement d'exécution au moment où le contact a lieu.

Tous ces phénomènes, déjà très complexes, se compliquent encore de la variété des impressions perçues dans les différents points de l'économie. Nous avons vu tout à l'heure qu'une vasodilatation pouvait se compliquer d'une contraction des muscles de la paroi dans laquelle sont placés les vaisseaux, qu'elle avait même ce phénomène pour conséquence directe.

Des excitations multiples peuvent aussi se produire sur tous les points de la surface du corps et dans la profondeur des organes; on peut, par exemple, boire un grog chaud pendant qu'on séjourne dans un bain froid, on peut se plonger le corps dans une rivière dont l'eau est assez froide pendant que l'on reste la tête exposée aux rayons du soleil.

Les bouleversements d'équilibre vasculo-nerveux apportés par toutes ces causes influenceront réciproquement les uns sur les autres et c'est la résultante de toutes ces excitations qui déterminera le rythme de la réaction générale par laquelle la tension nerveuse s'efforcera de se rétablir également dans toute l'étendue du réseau formé par les cordons nerveux, afin que chaque cellule conserve sa sensibilité intacte et qu'il lui soit possible en tout temps de diriger son appel de secours vers le centre nerveux qui lui paraît le plus apte à la protéger contre le danger du moment.

Il est des maladies telles que la syphilis, la lèpre, qui paraissent n'exercer dans nos tissus que des réactions locales: partout où les agents virulents ont constitué un petit foyer, ils déterminent un appel de leucocytes dont le mode d'assemblage constitue

une lésion organique passagère ou indélébile suivant la durée de séjour des leucocytes au sein des tissus.

La syphilis et la lèpre représentent le type des maladies microbiennes qui se propagent de place en place par extension d'une culture qui fait tache d'huile, qui envahit peu à peu tous les tissus. Cependant il faut encore tenir compte dans ces maladies de l'intervention de nos organes puisque la maladie subit des périodes d'arrêt qui, pour la syphilis, sont parfois définitives; la mise en action de quelques-unes des forces dont nous disposons peut donc enrayer la prolifération microbienne qui attire les phagocytes.

Le mécanisme de cette intervention ne peut être que le jeu de nos fibres musculaires lisses ou de nos glandes excitées par les centres nerveux qui président à leurs contractions.

Il est des sujets qui sont plus sensibles que d'autres à ces excitations et il est dans la vie des circonstances où le sujet ressent l'excitation, d'autres où il ne la ressent pas. Ce sont ces circonstances qu'il serait important de déterminer car il est possible que nous ayons sur elles plus d'action que sur les micro-organismes à qui elles permettent ou défendent l'entrée dans nos tissus. Elles dépendent sans doute d'un certain état d'équilibre de la tension musculaire qui maintient le parasite dans un état de vitalité où il est parfaitement inoffensif et qui, une fois rompu, rend au parasite sa liberté et sa vitalité. Elles dépendent aussi de l'état d'intégrité ou d'usure de nos organes: toutes les causes excito-motrices, telles que l'abus de l'alcool, qui imposent à nos tissus une consommation anormale de combustible, ont pour résultat de troubler l'équilibre de tension nécessaire au maintien de la bonne harmonie et peuvent en outre paralyser notre sensibilité à l'égard de certains agents extérieurs dont nous subissons ensuite l'action sans nous prémunir contre eux par l'accomplissement de l'acte qui peut nous protéger. C'est ainsi que toutes les maladies s'entraident mutuellement pour contribuer à notre désorganisation. Nous avons toujours remarqué dans les corps de troupe que les manifestations syphilitiques paraissent plus fréquentes chez les mauvais sujets: ce sont

toujours les mêmes qui se présentent à la visite. Cela s'explique par ce fait que les mauvais sujets sont généralement des alcooliques; l'abus de l'alcool crée chez eux non seulement des états inflammatoires, mais encore une certaine usure qui se traduit par de la parésie et de l'anesthésie des cellules nerveuses.

Tout le monde connaît les troubles nerveux que l'alcool est susceptible de produire: ces troubles s'exercent aussi bien sur les extrémités périphériques des nerfs moteurs et sensitifs que sur les cellules centrales; en même temps que sur la constitution, l'état moléculaire, et le mouvement vibratoire du protoplasma de ces cellules, ils portent aussi sur leur mode de fonctionnement, c'est-à-dire sur leur sensibilité au contact des agents extérieurs et l'activité des mouvements qu'elles doivent diriger.

Le séjour dans les pays chauds qui est une cause d'usure générale, en raison de la difficulté que nous avons à supporter des températures élevées et des accidents palustres dont nous sommes victimes, accroît la fréquence et la gravité des manifestations syphilitiques; à son tour, la syphilis affaiblit la défense de l'organisme à l'égard de l'infection palustre.

Les chagrins, les émotions qui nous dépriment doivent aussi préparer le retour des symptômes morbides dans des cas d'infection syphilitique qui paraissent ne plus exercer depuis longtemps aucune influence sur l'économie et qui n'eussent produit aucune répercussion sur la santé si la force morale du sujet n'avait pas été atteinte.

On voit quelle peut être l'influence de l'état de nos tissus sur une maladie qui n'exerce pas de réaction générale, qui se contente de provoquer un ensemble de manifestations locales tout autour de petits foyers virulents disséminés dans les tissus.

A plus forte raison ces circonstances présentent-elles une importance plus considérable dans tous les cas où il s'agit de maintenir au sein de nos tissus dans un état de vitalité latente un micro-organisme dont la mise en liberté peut immédiatement provoquer une infection généralisée.

Il est de la plus grande utilité pour nous de connaître le

mécanisme par lequel un parasite resté longtemps inoffensif devient tout à coup virulent, quelles sont les causes qui actionnent ce mécanisme et quels sont les moyens dont disposent normalement nos tissus pour arrêter la marche de ce mécanisme et mettre en jeu un autre rouage qui rétablira l'équilibre détruit.

Le tissu dont la motilité relâche et ressaisit les parasites au milieu de nos organes ne peut être que celui qui assure l'exécution du mouvement chez l'homme et chez les animaux, le tissu musculaire, et comme les fibres striées ont déjà un rôle parfaitement déterminé, comme leur longueur, leur volume et leur association en faisceaux ne leur permettent pas d'exécuter les souples et légères ondulations susceptibles de reléguer un agent parasitaire dans quelque diverticule où il perd momentanément sa vitalité, ce rôle revient forcément aux fibres lisses qui, nous le savons depuis longtemps et nous pouvons le constater chaque jour, sont chargées d'assurer la protection de l'organisme contre toutes les influences extérieures. Elles assument ce rôle vis à vis des bactéries aussi bien que vis à vis de toute autre cause d'excitation.

Le microbe est un corps étranger comme un autre, il n'y a pas de raison pour que l'économie se départisse à son égard des règles d'après lesquelles elle a coutume d'assurer sa préservation : quand un corps étranger pénètre dans nos tissus, elle l'enkyste ou elle sécrète autour de lui un liquide qui finit par l'expulser ; c'est également la règle qu'elle suit à l'égard des micro-organismes.

Elle les enkyste par la contraction de quelques fibres musculaires lisses ou elle crée une vaso-dilatation suivie d'extravasation séreuse.

Le rôle du tissu musculaire lisse dans l'économie ne nous paraît pas avoir été suffisamment élucidé jusqu'à ce jour ; il est extrêmement important au point de vue de la défense de nos organes : c'est ce tissu qui, par des mouvements combinés de contraction et de relâchement fait affluer le sang dans les diverses parties du corps ; c'est encore lui qui dégage de la chaleur et qui règle le degré de notre température d'après les combustions

nécessités par le travail qu'il accomplit; c'est lui qui participe à l'excrétion du contenu des glandes; c'est lui qui accomplit à peu près toutes les fonctions importantes de la vie végétative, avec le concours du muscle cardiaque, du diaphragme et des muscles qui forment les parois de la poitrine et de l'abdomen.

C'est lui qui nous protège contre la chaleur, le froid, contre toutes les influences extérieures, par le simple jeu de la vasoconstriction et de la vaso-dilatation qui modifie la pression intravasculaire tantôt en un seul point, tantôt dans tout l'ensemble de l'organisme. C'est lui également qui capte les corps étrangers, microbiens ou autres qui se sont introduits dans nos tissus, ou qui, s'il ne les détruit pas, provoque autour d'eux une exsudation qui peut en déterminer l'expulsion.

L'intégrité de ce tissu est donc indispensable à l'exécution des mouvements qui préservent nos tissus de toutes les influences extérieures.

Le moteur de ce rouage est le système nerveux dont l'intégrité est non moins essentielle à l'exécution des mouvements qui incombent aux fibres musculaires lisses.

Par intégrité du système nerveux il faut entendre non seulement l'intégrité anatomique, c'est-à-dire la constitution normale des cellules nerveuses, mais encore l'intégrité physiologique, c'est-à-dire l'aptitude à remplir les fonctions qui leur ont été dévolues. Cette aptitude exige les qualités suivantes :

1° Les cellules nerveuses chargées de percevoir le contact des objets extérieurs ou les vibrations qu'émettent ceux de ces objets placés à une certaine distance de nous doivent posséder une sensibilité exquise, de façon que la moindre modification apportée à l'état des objets extérieurs produise une variation de l'état moléculaire de la cellule.

2° Il faut que cette perception soit nette, qu'elle soit exacte, c'est-à-dire qu'elle soit proportionnée à l'importance du contact, qu'elle ne soit ni exagérée ni atténuée.

3° Il faut que la ou les cellules centrales chargées d'apprécier la sensation, de juger les conséquences qu'elle comporte et de

sauvegarder l'économie en transmettant un ordre de mouvement aux fibres musculaires lisses, exécutent ces actes complexes sans que la moindre erreur soit commise dans l'appréciation ou dans l'opportunité de l'ordre transmis.

Dans l'état normal de la santé, nous créons, à l'aide de la force émanée des oxydations qui se passent dans nos organes, une quantité de fluide nerveux un peu supérieure à celle qui est nécessaire à l'entretien du mécanisme de la vie, représenté par les impulsions rythmées qui sont communiquées au tissu musculaire lisse. L'oxydation des aliments introduits dans notre tube digestif est partiellement transformée en fluide nerveux qui met en mouvement les fibres musculaires lisses. En principe, ce mécanisme est organisé pour développer un mouvement uniforme d'une vitesse déterminée; de légères modifications peuvent cependant être apportées à cette uniformité sans altérer la régularité des battements: une automobile en gravissant une pente développe plus de force au détriment de la vitesse sans que les rouages qui le mettent en mouvement soient le moins altérés; de même une vaso-constriction ou une vaso-dilatation assez étendues peuvent momentanément activer ou ralentir le cours du liquide nourricier sans que la régularité du mouvement général subisse de ce fait aucune atteinte; c'est ce qui se produit dans la pratique. Si nous avons chaud nous dilatons nos capillaires, si nous avons froid nous les resserrons; les mouvements des fibres musculaires varient de cette façon dans leur amplitude et fournissent un dégagement de chaleur plus ou moins considérable qui compense selon le cas l'abaissement ou l'évation de la température extérieure.

C'est par le même procédé que nous combattons toutes les influences qui s'exercent sur nos tissus: la perception de tous les miasmes, le contact de tous les corps étrangers, impressionnant quelques-unes de nos cellules nerveuses, mettent en mouvement certaines fibres musculaires qui font opposition à la pénétration de l'influence extérieure. Si, grâce à la sensibilité et à la finesse d'appréciation du système nerveux, ce mouvement est exécuté avec précision et opportunité, il n'apporte aucun trouble à la régularité et au rythme normal qui entretient la vie.

Si au contraire cette sensibilité est émoussée ou si l'appréciation des centres nerveux est erronée, l'état de maladie se trouve créé, soit que l'influence extérieure ne soit pas combattue du tout, soit que nos centres nerveux lui opposent des moyens de défense non appropriés.

L'état de maladie peut être défini : **l'inaptitude du système nerveux à organiser la défense de l'économie.**

Cette inaptitude peut résulter de l'altération et de l'usure des cellules nerveuses ou d'un défaut d'éducation qui les laisse ignorantes du danger, ou encore de l'intensité de la cause de morbidité extérieure aux tissus qui fait que les moyens de défense dont ils disposent sont d'emblée insuffisants : les effets de cette inaptitude du système nerveux consistent tantôt dans une modification importante apportée au rythme normal des mouvements du tissu musculaire lisse, dont la vitesse peut être accélérée ou ralentie, dont l'énergie peut être accrue ou diminuée, tantôt dans l'inexécution du mouvement propre à préserver l'économie du danger qui la menace.

L'état de maladie est plus souvent caractérisé par une accélération que par un ralentissement de l'intensité des contractions des fibres lisses : la plupart des maladies s'accompagnent en effet d'un état fébrile, et c'est là un avantage pour l'économie, car l'accélération du mouvement s'accompagne d'accroissement de la quantité de chaleur dégagée et la suractivité des combustions qu'exige ce dégagement de chaleur est en partie utilisée à la création d'énergie nerveuse qui vient en aide à la réparation des désordres existants.

La fièvre est utile en ce qu'elle contribue ainsi à rétablir l'équilibre de tension nerveuse qui caractérise l'état de santé, mais elle est nuisible en ce sens qu'elle entraîne des combustions importantes, non plus seulement d'aliments, mais de substances empruntées à nos propres tissus et qu'elle a pour conséquence fatale une certaine usure de nos organes.

Le ralentissement des contractions du tissu musculaire lisse, qui s'accompagne de l'abaissement de la température intérieure

du corps et de la diminution des oxydations, peut être provoqué par des toxines spécifiques, par l'usure générale, par une fatigue excessive, par toutes les causes qui ont pu provoquer l'épuisement de l'énergie nerveuse; cet état est toujours grave parce que le ralentissement des oxydations tend à réduire de plus en plus la création de la quantité d'énergie nerveuse qui vient alimenter les centres.

Deux dangers résultent de la non-exécution du mouvement propre à préserver l'économie :

1° La circulation du sang est troublée, entravée par une vasodilatation ou une vaso-constriction excessive.

2° Les microbes pathogènes, n'étant plus retenus ou se trouvant relâchés au milieu des tissus, développent leur culture, encombrant les voies circulatoires ou sécrètent des toxines qui vont à leur tour influencer les centres nerveux.

Les conséquences de cette intervention des agents parasites peuvent se traduire, soit par une maladie généralisée, aiguë, violente, d'une évolution rapide, soit par la création de petits foyers plus ou moins localisés où les leucocytes entrent en lutte avec les germes infectieux et provoquent des réactions organiques caractérisées par la multiplication des cellules conjonctives et des globules blancs et leur tendance à prendre, dans chaque maladie, des formes et des dispositions spécifiques.

D'après cette définition de la maladie, notre état de santé dépend, avant tout, de l'aptitude ou de l'inaptitude de nos cellules nerveuses à remplir leurs fonctions; la présence ou l'absence de micro-organismes dans nos tissus n'est qu'une circonstance accessoire; elle ne donnera lieu à aucun phénomène morbide tant que nos cellules nerveuses conserveront leur fonctionnement normal. C'est la défection du système nerveux qui paralyse nos moyens de défense et nous livre à la merci des agents infectieux. Ceux-ci, en influençant de nouveau les cellules nerveuses, peuvent à leur tour créer une complication tellement importante qu'elle paraît à elle seule constituer l'état morbide; mais, en réalité, ils n'ont pas été la cause première de la maladie; ils pouvaient exister depuis

longtemps dans les organes sans provoquer le moindre trouble parce qu'ils étaient maintenus inoffensifs dans un état d'enkystement; il a fallu, pour qu'ils puissent recouvrer leur liberté, qu'il se soit produit une dépression nerveuse entraînant la cessation de la contraction musculaire qui les maintenait captifs. Ils étaient jusqu'alors en état de microbisme latent; la parésie nerveuse a transformé cet état en microbisme actif.

Nous avons déjà énuméré les causes susceptibles de produire cette dépression; nous avons cité la fatigue, les chagrins, les influences météorologiques et les émanations que dégage la décomposition de toute matière organique, animale ou végétale, non seulement privée de vie, mais même vivant encore, car l'être vivant représente une agglomération de cellules, les unes vivantes, les autres déjà mortes et subissant la décomposition au milieu du produit de toutes les excréments. L'être vivant émet comme les matières en décomposition des substances volatiles dont le caractère de nocivité est mis en relief par les résultats défavorables au point de vue de la santé publique qui ont pu être constatés chaque fois que des conditions d'encombrement ont été réalisées; chaque fois on a vu naître des maladies épidémiques, dont on n'a obtenu la cessation qu'après avoir fait disparaître l'encombrement. Nous avons vu dans le chapitre précédent que les émanations qui s'échappaient d'une masse compacte d'êtres humains, rassemblés dans un espace trop étroit, nous paraissaient être la principale cause de la fièvre typhoïde, c'est-à-dire la cause susceptible de déterminer un affaissement nerveux qui met en liberté les bactéries spécifiques de la fièvre typhoïde jusque-là retenues au milieu de nos tissus en état de microbisme latent.

Qu'il nous soit permis d'apporter encore ici quelques réflexions relatives au rôle des émanations dans le développement de quelques maladies épidémiques; elles trouvent leur place dans un chapitre consacré à l'influence du soleil, car la chaleur que dégage cet astre constitue un facteur très important de morbidité. C'est dans les pays et dans les saisons où le soleil brille avec le plus d'éclat et où il produit le maximum d'élévation de la température que l'on peut voir éclore et se propager ces maladies épidémiques. C'est dans les pays où le soleil est ardent que l'on voit sévir l'en-

démie palustre ; c'est la chaleur de cet astre qui active toutes les fermentations et donne aux émanations le degré de condensation qu'elles doivent avoir dans un volume d'air déterminé pour devenir toxiques, c'est-à-dire propres à frapper les cellules nerveuses de parésie ou d'anesthésie.

C'est encore le soleil qui favorise les émanations en facilitant l'évaporation de fines gouttelettes liquides chargées de germes, qui sont emportées par le vent et dispersées dans l'espace avec les poussières solides.

Les émanations provenant d'une cause quelconque de fermentation peuvent se condenser dans une chambre, dans les différents locaux d'une caserne, dans les divers quartiers d'une ville ; elles peuvent s'étendre à une ville entière, à toute une région, en particulier au bassin d'un fleuve. Cette condition s'observe très souvent dans la pratique ; elle s'explique aisément par les coutumes communes à toute la population qui habite les rives du fleuve ou de ses affluents. Les mêmes coutumes impliquent la même hygiène ou plutôt la négligence des mêmes règles d'hygiène. Ces peuples sont donc soumis aux mêmes émanations, il en résulte qu'ils sont frappés du même genre d'anesthésie vis à vis d'un microbe déterminé et qu'ils contractent la même maladie qui devient épidémique ou plutôt endémo-épidémique.

L'opinion que l'on se fait de ces épidémies d'après les idées qui ont cours actuellement est que l'on se trouve en présence de germes pathogènes qui se transmettent directement d'un individu à un autre, de telle sorte que le microbe est considéré comme la seule et unique cause de la maladie ; on le poursuit partout, on désinfecte à outrance et l'épidémie continue à faire de nouvelles victimes. En 1898, lorsque la peste a sévi à Nha-Trang, Yersin a fait brûler successivement des quartiers de village autour de chaque habitation où s'était déclaré un cas de peste ; il a transporté les habitants dans des quartiers neufs, éloignés des précédents, en leur imposant des quarantaines d'observation rigoureuses, en s'entourant des mesures de désinfection les plus sévères. La peste a déjoué toutes ses prévisions : après des intervalles de dix, vingt et trente jours consécutifs aux mesures de

désinfection, des cas nouveaux ont continué à se produire chez les sujets aseptisés ; tantôt ils n'atteignaient qu'un seul individu ; tantôt ils se propageaient à quelque voisin.

Il en est ainsi de la plupart des épidémies : les mesures de désinfection ne donnent pas de résultats satisfaisants parce qu'il est matériellement impossible d'obtenir la destruction de tous les microbes et parce qu'elles ne s'adressent pas à la véritable cause de l'épidémie qui est, non pas le microbe, mais la constitution médicale. Le fait est tellement vrai que si l'on transporte le microbe dans une autre région très éloignée et très différente de celle où il évolue avec tant de facilité, il provoquera peut-être quelques cas isolés, mais ne créera pas un foyer épidémique. La véritable cause de la maladie n'est donc pas le microbe, mais bien l'ensemble des conditions du milieu qui crée l'anesthésie du système nerveux à l'égard du microbe.

Si le choléra et la peste font chaque année un aussi grand nombre de victimes parmi les populations qui habitent l'Indo-Chine, cela ne tient pas uniquement à ce qu'un bacille pesteux est passé d'un corps humain dans un autre corps humain, cela tient surtout à ce que tous les individus qui habitent ce pays sont imprégnés du bacille du choléra ou du bacille de la peste qu'ils maintiennent habituellement dans leurs tissus en état de microbisme latent ; la maladie n'éclate que le jour où les cellules nerveuses ou musculaires perdent le pouvoir de contenir le microbe. L'anesthésie des cellules nerveuses est produite par les miasmes qui se dégagent du milieu où vivent les indigènes ; les Européens échappent plus facilement à ce danger parce qu'ils subissent moins directement l'influence de ces émanations, peut-être aussi parce que leur système nerveux se laisse moins facilement impressionner par ces émanations ; cependant, à la suite d'un trouble digestif quelconque, alors même qu'ils n'ont jamais été exposés à la contagion, ils présentent des troubles qui constituent certainement une forme larvée de la maladie.

Dans toutes les épidémies on observe des cas où la filiation peut être facilement retrouvée, où un microbe, plus virulent par suite de son passage récent dans un milieu humain anesthésié,

a déterminé la contagion en surprenant l'organisme par une prolifération considérable et inopinée. Mais en dehors de ces cas on en constate un très grand nombre dans lesquels la contagion ne peut être établie et paraît même tout à fait improbable. Dans ces derniers cas c'est évidemment la constitution médicale du lieu qui a déterminé la maladie : les miasmes qui se dégagent de ce milieu impressionnent les cellules nerveuses de presque tous les individus, leur préparant un certain degré d'insensibilité vis à vis du germe qui circule dans les poussières de l'atmosphère et le jour où une cause d'affaiblissement individuel vient s'ajouter à cette demi-insensibilité, les bacilles jusque-là retenus en état de microbisme latent sont relâchés, le sujet contracte la maladie.

Les habitants de Nha-Trang chez qui on voyait évoluer des cas de peste à des intervalles de plus de vingt jours ne pouvaient être considérés comme ayant subi la contagion directe puisque ce délai dépasse de beaucoup celui de la période d'incubation de cette maladie. Cette contagion tardive ne peut s'expliquer que par un phénomène de microbisme latent : tous les habitants de Nha-Trang étaient plus ou moins imprégnés de bacilles pesteux ; à la suite de leur transportation dans un village neuf, ils se trouvaient pour quelque temps éloignés des émanations susceptibles d'anesthésier les cellules nerveuses vis à vis des bacilles pesteux ; l'épidémie s'arrêtait. Au bout de quelques jours, grâce à la malpropreté de ces populations, les immondices s'accumulaient de nouveau, le dégagement des miasmes recommençait et de nouveaux cas de maladie se produisaient.

Le commencement de l'été 1904 vient d'être marqué par une épidémie assez importante de choléra et de peste qui a sévi à Bac-Ninh et qui cependant a épargné Dap-Cau, localité distante de quatre kilomètres, mais séparée de la précédente par une série de mamelons qui limitent deux plaines parfaitement distinctes ; la direction générale du vent régnant n'établit aucune communication par l'air entre les deux localités. Si Bac-Ninh a été aussi éprouvé, alors que Dap-Cau était épargné, si les atteintes de peste et de choléra se sont multipliées cette année à Bac-Ninh dans des proportions considérables, la cause ne peut en être recherchée que dans des circonstances locales : pendant l'hiver on

a construit à Bac-Ninh une série de logements qui devaient être attribués aux fonctionnaires du Protectorat. Les emplacements choisis pour construire ces habitations étant en partie occupés par des cimetières, il a fallu procéder à des exhumations qui ont répandu dans l'air des miasmes et des germes pathogènes. La saison étant alors favorable, on n'a pas eu connaissance de cas de maladie sévissant à l'état épidémique ; les germes dispersés dans l'air ont été interceptés par les cellules de sujets résistants, non affaiblis par la chaleur.

Au commencement de l'été les miasmes ont dû s'exhaler des terres fraîchement remuées, une température très élevée, de nombreux orages sont venus déprimer le système nerveux qui a laissé échapper les germes de peste et de choléra retenus depuis plusieurs mois dans les organes des habitants de Bac-Ninh : la peste et le choléra ont éclaté en même temps, non pas en un point précis de la ville d'où la maladie se serait propagée, faisant tache d'huile, mais dans tous les quartiers de la ville à la fois. Il a suffi des ardeurs d'un soleil d'été et d'un temps presque constamment orageux pour produire ce résultat ; des conditions atmosphériques ne peuvent cependant avoir sensiblement influencé la virulence des cultures microbiennes. On peut même dire que celles-ci n'ont pas atteint une virulence considérable, car il n'a pas été constaté un seul cas de contagion bien manifeste : Dap-Cau a été épargné, bien que les relations soient restées permanentes et très étroites entre les Européens et les indigènes habitant les deux villages. Ce fait met nettement en évidence la faible part qui revient à la contagion des maladies épidémiques : Bac-Ninh a été infecté par les exhumations pratiquées l'hiver précédent, par les émanations qui s'échappaient des cadavres putréfiés déposés dans un sol fraîchement remué, perméable aux gaz. Dap-Cau a été préservé, en dépit de toutes les occasions de contact, parce qu'il n'avait pas la même cause d'infection.

Le soleil et la chaleur ont activé les émanations putrides qui s'exhalaient des cimetières de Bac-Ninh ; l'électricité de l'atmosphère a pu agir en combattant la tonicité propre aux cellules nerveuses, en leur retirant une partie de leur activité, de leur aptitude à la création du fluide nerveux. Ces deux circonstances

se sont réunis pour provoquer l'insensibilité des cellules nerveuses vis à vis du bacille cholérique aussi bien que du bacille pesteux; les deux épidémies se sont déclarées simultanément.

La même cause a dans ce cas donné naissance à une double maladie infectieuse parce que les bacilles du choléra et de la peste se trouvaient l'un et l'autre abondants au milieu de l'atmosphère saturée de miasmes qui régnait autour de Bac-Ninh. Des faits semblables sont fréquemment observés sur les champs de bataille lorsque les armées campent dans le voisinage de l'endroit où un grand nombre d'hommes et d'animaux ont été massacrés, lorsqu'elles déposent autour d'elles une vaste ceinture d'immondices de toute sorte. Toutes ces émanations impressionnent péniblement les cellules nerveuses, entravent leur travail de création d'énergie nerveuse, les rendent insensibles à la présence des divers microbes qui ne tardent pas à pulluler dans ce milieu de décomposition.

Devenus plus virulents par suite de leur passage dans le corps humain, ils peuvent ensuite propager leurs cultures de proche en proche parmi les hommes dont l'énergie nerveuse est plus facile à ébranler.

C'est ainsi qu'on voit apparaître dans les armées en campagne des épidémies de typhus, de choléra, de peste, de variole, de septicémie, etc., qui prennent beaucoup moins d'extension qu'autrefois depuis qu'on prend des mesures de propreté très simples mais très rigoureuses ayant pour but d'atténuer les émanations qui s'échappent des cadavres et des déjections.

L'application de ces mesures rend peut-être les microbes moins nombreux, elle ne les rend pas moins virulents et, en dépit de toutes les précautions, ils resteraient toujours assez répandus pour développer en nous leurs cultures si la résistance de nos cellules nerveuses ne les plaçait immédiatement en état de microbisme latent. L'effet de ces mesures est de diminuer la force et la concentration des émanations en diminuant la quantité des matières qui subissent la décomposition à l'air libre.

C'est de la concentration des émanations que dépend la per-

pénétration d'une épidémie ; si cette concentration subsiste, on pourra prendre les mesures de désinfection les plus minutieuses sans arrêter la marche de l'épidémie ; si cette concentration est atténuée, l'épidémie cessera d'elle-même, par un effet de microbisme latent : les germes qui se seront introduits dans les tissus seront arrêtés lorsque les cellules nerveuses ne seront plus paralysées par les miasmes.

Si la faim, la douleur ou la misère sont des causes de maladie, il faut encore voir en cela des effets de microbisme latent : ces trois causes de dépression paralysent les cellules nerveuses et, par ce moyen, déterminent le relâchement des germes retenus inoffensifs au milieu de nos tissus.

Il y a des chances pour que ce soit le germe le plus répandu dans le milieu ambiant qui précise le caractère de la maladie à laquelle donne naissance cette paralysie ; c'est pour cela que les personnes habitant la même région sont frappées en même temps de la même maladie ; la paralysie nerveuse met en liberté le germe le plus abondant et c'est lui qui le premier développe un état morbide.

Mais la nature de quelques émanations doit aussi contribuer à favoriser le développement de certaines maladies en provoquant plus spécialement l'anesthésie des cellules nerveuses vis à vis d'un microbe déterminé.

Nous avons vu l'influence très nette exercée par la décomposition des végétaux à l'air libre sur le développement du paludisme ; on a pu en conclure que les émanations provenant des végétaux en décomposition rendent nos cellules nerveuses insensibles au contact de l'hématozoaire de Laveran.

Les émanations provenant de la putréfaction des animaux anesthésient les cellules nerveuses à l'égard d'un certain nombre de bactéries dont nous avons énuméré plus haut les principales. Les germes qui prédominent dans la région ou ceux à l'égard desquels l'anesthésie est le plus prononcée cultivent dans le milieu humain, y acquièrent peut-être une plus grande virulence, c'est-à-dire une plus grande activité cellulaire due à leur passage dans un

milieu où ils ont été mieux nourris ; ils deviennent de ce fait aptes à se propager non seulement chez les sujets dont les cellules nerveuses ont subi une certaine anesthésie, mais même chez quelques autres sujets qui n'auraient pas été soumis à l'action des mêmes émanations. Seulement, chez ces derniers, la culture microbienne rencontre plus d'opposition à son développement et perd peu à peu sa virulence : après quelques passages dans un milieu humain non préparé, les germes redeviennent parfaitement inoffensifs, de sorte qu'il n'y a pas d'épidémie possible en dehors du milieu où se dégagent les émanations. Pour qu'une épidémie éclate loin de son foyer d'origine, il faut qu'elle trouve dans le lieu où les germes sont transportés des émanations à peu près semblables à celles qui lui ont permis de se développer.

On peut citer une foule d'exemples à l'appui de ce que nous avançons.

Les épidémies de peste étaient beaucoup plus fréquentes autrefois que de nos jours ; aujourd'hui, au contraire, nous vivons côte à côte avec la peste qui est devenue endémique dans beaucoup de pays tropicaux. Au Tonkin, elle fait tous les ans un certain nombre de victimes, principalement parmi la population indigène, mais elle frappe en définitive beaucoup moins de personnes que la fièvre typhoïde n'en atteint en Europe. Pourquoi cette différence entre ce qui se passe aujourd'hui et ce qu'on observait autrefois ? Le bacille n'a probablement pas changé depuis l'épidémie signalée par Oribase comme remontant à deux cents ou trois cents ans avant Jésus-Christ et caractérisée par une fièvre violente, des douleurs, une éruption de bubons larges, durs. Ce qui a changé, ce sont surtout les conditions d'hygiène qui se sont singulièrement améliorées depuis les temps anciens et surtout depuis le moyen âge.

Si l'on recherche les conditions générales du développement de la peste, on voit que cette maladie apparaît après la famine : les Grecs avaient tiré de cette constatation un jeu de mots :

λοιμος μετα λιμον

Remarquons que la famine est une première cause d'affai-

blissement des moyens de défense de l'organisme, c'est-à-dire d'anesthésie des cellules nerveuses.

Il a été observé en outre que les épidémies de peste avaient généralement pour point de départ le delta d'un grand fleuve, d'où la théorie des trois deltas.

Enfin, **Pariset** a basé une théorie pathogénique de la peste sur les modifications qui se sont produites dans l'état de la civilisation de l'Égypte ; il a fait ce rapprochement que pendant toute la période de l'antiquité où les Egyptiens embaumaient et salaient leurs cadavres pour les conserver, ils ne furent éprouvés par aucune épidémie de peste ; celle-ci apparut dès que ces pratiques furent abandonnées.

Si nous recherchons les causes auxquelles on attribue dans l'Histoire la célèbre épidémie de peste de Marseille (1720), nous y trouvons signalées : la chaleur, les violents orages, la misère du petit peuple, l'insouciance naturelle aux populations méridionales, la malpropreté des rues étroites où l'eau douce manque (il n'y de a cours d'eau ni dans la ville ni à proximité), la fermentation des débris accumulés dans le vieux port. La peur occasionnée par le fléau fut telle qu'*on ne trouva plus personne pour enter-
rer les cadavres qui se décomposaient en plein air. Un coup
de mistral fit redoubler l'épidémie ; le 2 septembre, 2000 cada-
vres restèrent abandonnés pendant trois semaines sur une
esplanade (Maréchal).*

Il nous semble qu'en se reportant à de pareils documents il soit impossible de conserver le moindre doute sur la pathogénie de la peste. Celle-ci a toujours éclaté chez des populations décimées par la misère ou la famine, n'ayant aucun souci de la propreté la plus élémentaire, n'enterrant pas leurs cadavres ou les enterrant dans des terrains tels que les deltas des grands fleuves, qui sont eux-mêmes une agglomération de matières organiques en décomposition, dégageant des gaz qui s'échappent par les fissures du sol et auxquels se mélangent les gaz provenant de la décomposition des corps humains.

Les cellules nerveuses sont anesthésiées à l'égard du bacille

de la peste à la fois par la privation de nourriture et par les émanations, gaz, particules solides ou liquides qui s'exhalent des cadavres humains. Des cadavres de rats ou d'autres animaux se putréfiant à l'air peuvent produire le même résultat.

Sous l'influence de ces émanations, le bacille de la peste, pour qui ces cadavres ont pu constituer un milieu de culture favorable, s'introduit dans nos organes dont les extrémités nerveuses sont anesthésiées et ne provoquent plus les mouvements musculaires nécessaires à la rétention du parasite.

En temps d'épidémie, tout le monde subit la contagion, tout le monde est à peu près également exposé ; il n'est pas admissible que pendant l'épidémie de Marseille, par exemple, dans un milieu aussi profondément infecté, il y ait eu un seul individu qui ait pu éviter l'introduction des bacilles pesteux dans ses tissus ; cependant tout le monde ne contracta pas la maladie ; il y eut des sujets dont les cellules nerveuses, moins sensibles au contact anesthésiant, conservèrent leur impressionnabilité et provoquèrent constamment l'arrêt et l'enkystement des bacilles pesteux. De plus, la contagion des 50.000 individus qui moururent de la peste à Marseille ne s'effectua pas dans l'espace de quelques jours ; elle commença en juin 1820 et dura jusqu'en 1822 ; il y eut donc des personnes qui résistèrent longtemps aux atteintes de la maladie, conservant intacte leur sensibilité nerveuse malgré les émanations du milieu ; chacun fut surpris à son heure, heure de défaillance, de résistance moindre, où les muscles assoupi ne surent plus capter le parasite, lui laissèrent la liberté de développer une culture et de sécréter une toxine.

Au cours d'une épidémie de peste ou de toute autre maladie, le danger d'infection est d'autant plus grand que le foyer est plus étendu. Cela tient à ce que la somme des émanations est plus considérable : on n'enterre plus les cadavres ou on les enterre mal, dans des fosses communes d'où s'échappent aisément tous les gaz, toutes les particules provenant de la putréfaction.

On a constaté de tout temps que la peur fait plus de victimes que la maladie elle-même. Le fait est absolument exact et s'explique facilement : la peur anihile le fonctionnement des cellules nerveuses, *la peur, paralyse.*

Il y a des individus qui doivent succomber à la maladie sans en avoir contracté le germe ; ce sont ceux, par exemple, qui tombent foudroyés pendant qu'ils marchent dans la rue ou bien qui sont emportés dans l'espace de quelques minutes. Il n'est pas possible qu'une dose de toxine suffisante pour tuer se dégage brusquement dans un organisme où elle n'avait jusqu'alors révélé sa présence par aucun symptôme. C'est tout simplement la somme des émanations qui s'échappent du foyer d'infection qui occasionne une paralysie nerveuse assez intense pour suspendre le fonctionnement des muscles chargés des mouvements les plus indispensables à la vie. Il y a suspension de la motilité d'un rouage essentiel par paralysie nerveuse bien plus encore que par infection due à la prolifération d'un germe. Cette paralysie a en effet une double action ; non seulement elle détermine le relâchement de germes jusque-là retenus, maintenus inoffensifs, mais encore elle peut influencer directement le jeu des fibres musculaires qui entretiennent la vie.

Nous avons vu que les émanations auxquelles on peut attribuer le choléra semblent être plutôt celles qui se dégagent des matières fécales lorsqu'elles se mélangent à l'eau. C'est au moment des premières pluies, lorsque le niveau des fleuves et des mares commence à s'élever que l'on voit apparaître les premiers cas ; pendant tout l'été la propagation se fait sous forme endémo-épidémique ; elle s'arrête vers le mois de septembre, époque à laquelle la chaleur est encore intense.

Si l'épidémie n'était attribuable qu'à la présence du bacille dans l'eau, on ne comprendrait pas pourquoi la virulence peut ainsi naître et cesser à des périodes fixes de l'année. Le choléra paraît surtout en rapport avec le régime des pluies ; c'est au début de l'hivernage qu'on le voit apparaître, au moment où les matières fécales déposées au bord des fleuves et des mares commencent à être délayées dans une petite quantité d'eau.

Tout le monde a pu sentir les émanations qui se dégagent du sol au commencement d'une pluie d'orage. Toutes ces émanations concentrées dans le bassin d'un fleuve qui roule en même temps des cadavres d'animaux et des détrit^{us} organiques de toute sorte doivent constituer un foyer d'infection d'autant plus

dangereux que tous ces produits de décomposition seront dilués dans une quantité d'eau plus réduite. C'est ce qui se produit dans la pratique : l'épidémie de choléra se montre d'autant plus redoutable que l'année est marquée par une plus grande sécheresse. C'est la dilution des matières organiques dans une très grande quantité d'eau qui fait disparaître l'épidémie.

Il y a toujours des bacilles dans l'eau, même dans l'eau de boisson, puisque les indigènes s'approvisionnent dans les fleuves, dans les mares ou dans des puits creusés au milieu des rizières où ils déposent leurs matières fécales. Ce n'est donc pas le bacille qui fait l'épidémie, c'est le degré de concentration des émanations des substances organiques et en particulier des matières fécales.

En France, les deux principaux foyers où le choléra a exercé le plus de ravages ont toujours été Marseille et Toulon, les deux grands ports de la Méditerranée, où la marée, ne se faisant pas sentir, ne peut disséminer au loin les déjections humaines qui depuis des siècles demeurent concentrées dans le port.

Il y a des régions, des villes qui possèdent l'immunité vis à vis du choléra : Lyon et Versailles ont toujours été épargnées, bien qu'elles emploient des eaux suspectes pour leur alimentation, puisque Lyon capte son eau dans le Rhône et que Versailles reçoit la sienne soit des étangs, soit de la Seine elle-même au Port-Marly, en aval de Paris (**Le Dantec**).

Lyon fut contaminée à plusieurs reprises, mais tous les cas s'éteignirent sur place sans déterminer de propagation épidémique. En 1849, le 12^e de ligne, venant de l'armée des Alpes, arriva à Lyon atteint par l'épidémie ; il y eut cinquante et un décès militaires et un seul civil, le buandier de l'hôpital (**Laveran**).

Il ne suffit donc pas de l'apport d'un vibrion cholérique pour provoquer une épidémie, il faut encore que les circonstances extérieures, c'est-à-dire les émanations qui se dégagent du voisinage, créent un état particulier de l'atmosphère qui impressionne nos tissus et paralyse leur résistance à l'égard du bacille importé.

Faute de cette condition, le bacille épuisera sa virulence sur les premiers individus qui lui auront servi de lieu de passage et finira par se montrer inoffensif.

En 1884, pendant que le choléra sévissait à Toulon, il fut aussi importé à Brest par les nombreux détachements qui se rendaient d'un port à l'autre; quelques cas de choléra éclatèrent, mais restèrent isolés. Le microbe, dont les cultures déployaient à Toulon une activité qui se traduisait par le développement d'une épidémie sérieuse, ne réussit pas à s'implanter à Brest.

Bien que cette ville soit une agglomération très compacte d'habitants, bien qu'elle soit percée de rues étroites et dont la propreté, à cette époque, laissait souvent à désirer, elle occupe une situation assez élevée pour faciliter l'écoulement des égouts à la mer où toutes les matières en décomposition sont rapidement dispersées par le mouvement perpétuel du flux et du reflux. Brest échappe par sa situation assez élevée aux émanations qui pourraient se dégager du voisinage; aussi la malpropreté qui régnait dans certains quartiers de cette ville ne parvenait-elle qu'à créer de petits foyers isolés de cholérine. Nous en contractâmes nous-mêmes une atteinte dans une maison desservie par une cour fort étroite où étaient situés les cabinets d'aisance dont le trop plein se déversait dans un canal recouvert de planches qui traversait le corridor d'entrée de la maison. Qu'on n'aille pas croire que cette maison était située dans le quartier le plus hideux de la ville, elle donnait sur la rue de la Mairie, l'une des plus fréquentées, elle était voisine du marché.

Les émanations qui se dégageaient ainsi de chaque maison, de chaque quartier, créaient de petits foyers d'infection qui épuisaient suffisamment la résistance nerveuse pour exposer à des maladies individuelles, mais qui ne l'épuisaient pas assez pour créer un foyer épidémique, parce que la quantité de pluie tombée et l'approvisionnement d'eau étaient toujours assez considérables pour emporter au loin les déjections sans jamais laisser se concentrer les émanations.

On a remarqué que toutes les localités élevées jouissent d'une certaine immunité vis à vis du choléra. Pourtant le vibrion spécifique peut y être amené soit par contagion directe, soit dilué dans l'eau de boisson; si les habitants de ces villes sont épargnés par les épidémies, c'est qu'ils échappent aux émanations qui créent l'anesthésie nerveuse.

Les habitants des villes telles que Marseille et Toulon sont toujours les premières victimes d'une épidémie. Quel que soit le bacille importé, les émanations qui se dégagent des détritux accumulés dans ces deux ports créent un certain degré permanent d'anesthésie qui rend ces habitants inaptes à se défendre contre les bactéries en général. C'est pour cette raison que Marseille et Toulon ont toujours payé un lourd tribut à la peste aussi bien qu'au choléra.

Le vibrion cholérique est encore un bacille que nos tissus peuvent supporter sans aucun inconvénient, auquel nous sommes sensibles ou insensibles suivant l'état de notre système nerveux. Lorsqu'une épidémie se répand par la voie hydrique, il n'est pas douteux que tous les individus qui boivent cette eau subissent l'inoculation du bacille spécifique; pourtant tous ne contractent pas la maladie.

Rumpf et Goffky rapportent qu'à deux reprises à Hambourg on a examiné les matières fécales de tous les individus qui s'étaient trouvés en rapport avec un cholérique. Dans une première série portant sur vingt-quatre personnes, quatre présentèrent le bacille-virgule sans accuser aucun trouble; dans la seconde dix-sept personnes furent examinées: deux eurent le choléra, mais quatre présentèrent comme elles des bacilles-virgules dans leurs selles sans aucun dérangement de la santé. Dans la post-épidémie de Hambourg, en 1892, **Th. Rumpel** vit dix-neuf sujets rendre des bacilles-virgules dans leurs matières fécales sans éprouver aucun malaise.

A ces faits significatifs il faut ajouter encore tous les essais d'ingestion de culture microbienne faits au cours de la dernière épidémie et dont la plupart n'ont amené aucun trouble morbide, tout en déterminant une abondante élimination de bacilles-virgules par les selles.

Le Dantec qui cite ces faits en tire cette conclusion :

En temps d'épidémie, chez beaucoup d'individus jouissant en apparence d'une bonne santé, le vibrion cholérique vit dans le tube digestif, prêt à pulluler sur place si une cause occasionnelle quelconque diminue la résistance de l'intestin à l'infection ou augmente la virulence du microbe spécifique.

Il est donc prouvé que le microbe spécifique peut exister dans nos tissus sans que la maladie éclate. Il semble d'autre part que la maladie puisse se déclarer sans qu'il se produise d'infection microbienne; c'est au cours des épidémies de choléra que s'observent le plus fréquemment les cas foudroyants dont nous parlions plus haut. C'est au plus fort de l'épidémie que se produisent ces cas, au moment où les émanations sont le plus concentrées, parce qu'au milieu de la désorganisation de tous les services on ne prend plus aucune mesure d'hygiène ou de désinfection. La puissance de ces émanations suffit à elle seule à pousser l'anesthésie nerveuse à un degré assez avancé pour qu'elle provoque des troubles organiques, pour qu'elle dérange l'équilibre du mécanisme qui maintient la santé.

Un des principaux foyers d'origine du choléra est le Hedjaz où se fait chaque année le pèlerinage de La Mecque. Pendant les trois jours que durent les fêtes de Mina, 400.000 êtres humains sont réunis dans le même lieu où ils égorgent en un seul jour des centaines de mille d'animaux.

Il n'est pas besoin de l'intervention d'un microbe pour expliquer que les émanations qui se dégagent de cette masse humaine, de ses déjections, du sang répandu à terre, puissent impressionner le système nerveux au point de créer un état de maladie grave chez une foule de sujets présents. Sur ces déjections pousse un microbe auquel ce milieu convient particulièrement; il s'y développe, y acquiert de la force et devient susceptible de propager les toxines qu'il a puisées dans ce milieu de décomposition. Les pèlerins l'emportent dans leurs organes, dans leurs vêtements; il fait parmi eux des victimes d'autant plus nombreuses que la misère, la faim, la malpropreté et l'encombrement continuent à maintenir un certain état d'anesthésie nerveuse chez les individus composant les groupes qui se dispersent en différents sens. Les microbes sont semés sur toutes les routes suivies, en même temps que les déjections qui contribuent à polluer les terres et les eaux et la contagion se propage sur tout le parcours, dans toutes les régions et les localités où se dégagent les émanations qui mettent les populations en état de réceptivité vis à vis du bacille. La

maladie ne fait que quelques victimes et s'éteint sur place dans les régions et les localités qui ne réalisent pas cette condition.

Ce n'est pas le microbe qui constitue la maladie puisque le sujet peut être infecté de microbes sans être malade et puisque la maladie paraît pouvoir se développer sans intervention microbienne, par la seule force des émanations. Ce qui constitue la maladie c'est la dépression de la force nerveuse qui actionne les rouages internes qui entretiennent la vie. Le développement de la culture microbienne n'est que la conséquence de cet état d'affaiblissement nerveux : tant que l'énergie nerveuse dont nous disposons reste normale, le microbe peut être impunément introduit dans nos tissus, son activité y est totalement enrayée, à moins qu'il ne possède une virulence tout à fait extraordinaire, résultant du passage sur des individus profondément anesthésiés à son contact.

Ce n'est pas parce que certains sujets possédaient l'immunité qu'on a pu les trouver porteurs de vibrions spécifiques au cours des épidémies de Hambourg, alors qu'ils gardaient toutes les apparences de la santé ; il ne semble pas que l'on puisse acquérir l'immunité contre le choléra : une première atteinte ne met pas à l'abri d'une seconde et les tentatives d'immunisation n'ont donné que des résultats peu satisfaisants ; si les porteurs de vibrions cholériques ont été préservés, c'est que leurs cellules nerveuses savaient diriger les actes de préhension susceptibles de capter les microbes ; mais ils pouvaient perdre cette faculté d'un moment à l'autre et la moindre anesthésie momentanée pouvait les livrer sans défense aux bacilles dont la vitalité endormie, mais non éteinte, n'attendait qu'une occasion pour se réveiller.

C'est ainsi que l'on a vu des attaques de choléra succéder à l'absorption d'un purgatif ou même d'un simple verre d'eau froide.

La peste et le choléra sont dus à des influences comparables de tous points à celles qui préparent l'infection palustre. L'état de maladie est surtout créé non par un micro-organisme déterminé, mais par une anesthésie nerveuse qui constitue déjà à elle seule un certain degré de morbidité ; elle apporte à l'équilibre de

contractilité musculaire un trouble assez important pour qu'il nécessite une réaction générale en vue du rétablissement de l'ordre normal. Les efforts que nécessite cette réaction constituent un excès de travail et un excès de consommation de matériaux entraînant la fatigue des organes et l'usure des tissus.

L'infection microbienne est la conséquence de cet affaiblissement nerveux qui ouvre la porte au micro-organisme prédominant et pourrait tout aussi bien l'ouvrir à toute autre bactérie. L'introduction dans nos tissus de ces germes nourris dans un milieu qui leur convient et par conséquent virulents embarrasse la circulation et crée des toxines qui contribuent à leur tour à affaiblir la force nerveuse.

Les germes qui ont traversé ce lieu de passage conservent la propriété de transmettre la maladie à quelques autres individus ; mais pour que leur virulence persiste, il faut qu'elle soit entretenue par le passage chez des individus placés dans un milieu à peu près semblable au foyer d'origine, c'est-à-dire dégageant comme lui une somme assez forte d'émanations.

Il semble que chaque variété d'émanations corresponde à un milieu qui convient mieux à un microbe déterminé : c'est le microbe de la peste qui domine dans un milieu constitué par une agglomération de cadavres d'hommes ou d'animaux mal enfouis dans des terres d'alluvion ; c'est le microbe du choléra qui l'emporte dans le milieu constitué par l'agglomération des déjections humaines et leur dilution dans une faible quantité d'eau.

Toutefois, il n'y a rien d'absolu dans cette distinction : il est probable que les émanations provenant de cadavres mal enfouis pourraient contribuer à propager une épidémie de choléra. Nous signalons seulement ces distinctions comme étant celles que l'on observe le plus communément dans la pratique.

L'hématozoaire de Laveran est le micro-organisme qui domine dans les milieux où pourrissent les débris végétaux ; les émanations qui se dégagent de ce milieu créent l'affaiblissement nerveux, l'anesthésie qui libère le parasite retenu dans nos tissus et lui permet de constituer un état morbide.

Le paludisme se complique de ce fait que les germes qui le produisent ne sont pas tous expulsés de nos tissus après y être restés un certain temps, comme le sont les vibrions cholériques qui sont éliminés avec les matières fécales, comme le sont aussi probablement les bacilles de la peste, puisque la maladie ne se reproduit plus une fois qu'on s'est écarté des sources de la contagion. Les hématozoaires de Laveran, au contraire, sont retenus dans nos tissus, et s'ils en sont éliminés, ce n'est qu'au bout d'un temps fort long, puisqu'on peut contracter des atteintes de paludisme plusieurs mois et même des années après qu'on a été soustrait aux émanations du milieu.

Il résulte de cette persistance des coccidies au milieu de nos tissus que nous sommes sujets à des manifestations intermittentes du paludisme une fois qu'elles se sont introduites dans nos organes.

Après avoir échappé à une première atteinte de peste ou de choléra, on n'a ni plus ni moins de chances qu'auparavant d'en contracter une seconde; après une première atteinte de paludisme on est plus exposé aux récurrences parce que les germes qui ont participé à cette atteinte sont restés dans nos organes, prêts à reprendre l'offensive; leur nombre est susceptible d'être sans cesse accru par les apports de nouveaux germes provenant de l'extérieur: l'accumulation continue, alors que l'élimination reste à peu près nulle.

De même que le choléra, la peste bovine semble avoir pour origine les émanations qui polluent les vallées des grands fleuves et qui constituent une source de morbidité aussi bien par la viciation de l'atmosphère que par le mélange à l'eau de boisson d'organismes susceptibles de croître et de se multiplier dans nos tissus. Les microbes persistent toute l'année dans les eaux de boisson, la maladie ne dure qu'une partie de l'année, celle pendant laquelle les émanations acquièrent le plus de force, en raison de l'intensité de la chaleur et de l'humidité qui favorisent les décompositions organiques.

Nous avons encore signalé au nombre des causes capables d'influencer la morbidité les émanations provenant d'hommes

vivants, lorsqu'elles atteignent un certain degré de force par l'effet de la concentration.

On s'est efforcé à différentes reprises de démontrer l'origine hydrique de la fièvre typhoïde; cette origine est la plupart du temps celle qu'il convient de lui attribuer, mais elle ne saurait être considérée comme exclusive: s'il en était ainsi, on pourrait enrayer instantanément une épidémie de fièvre typhoïde en ne délivrant que de l'eau bouillie comme boisson et en désinfectant tous les objets ayant appartenu à des typhiques. Nous savons que les choses ne se passent pas ainsi: l'expérience des cas survenus l'an dernier à Thai-Nguyen vient s'ajouter aux faits déjà connus, observés par un médecin militaire russe, **Chour**, et signalés par **Chantemesse** dans le *Traité de Médecine* de **Charcot** et **Bouchard**: une épidémie de fièvre typhoïde fut enrayerée dans les chambres d'une caserne où la maladie sévissait le plus rigoureusement, après qu'on les eut évacuées, et qu'on en eut désinfecté soigneusement les murs et les planchers; l'épidémie continua dans les chambres voisines.

Ce fait prouve que le bacille typhique est susceptible de conserver sa vitalité dans les poussières et peut se transmettre par l'air. S'il se transmet par l'air, il doit imprégner tous les êtres qui vivent dans le bâtiment, dans le quartier infecté. Le casernement de Thai-Nguyen devait certainement renfermer des germes spécifiques puisque les cas de maladie se renouvelèrent malgré l'ébullition de l'eau de boisson, jusqu'à ce qu'on eut procédé à la désinfection des locaux et cessèrent aussitôt après. Ces germes, retenus dans les planchers, étaient agités chaque jour dans l'atmosphère pendant le balayage, en même temps que les autres poussières; cependant les cas de maladie n'éclataient qu'à de rares intervalles. Ici encore il se produisait des phénomènes de microbisme latent: chacun gardait pendant longtemps dans ses organes des bactéries inactives qui se révélaient virulentes le jour où le système nerveux perdait la force de les contenir. C'est cette déperdition d'énergie nerveuse qui nous paraît pouvoir être occasionnée par l'assemblage d'un trop grand nombre d'individus dans un espace restreint.

Les casernes, les quartiers de ville où il règne le plus d'en-

combrement sont les plus favorables au développement de l'épidémie. Les hommes les plus sujets à contracter la fièvre typhoïde sont ceux qui viennent pour la première fois prendre place dans ces agglomérations; ce sont les personnes qui abandonnent la campagne pour venir habiter une grande ville; ce sont principalement les jeunes recrues qui, s'éloignant du sol natal, du village où ils respiraient l'air pur de la campagne, viennent vivre en commun dans des chambres mal aérées où ils se laissent imprégner par l'odeur qu'exhalent leurs compagnons. On conviendra que ces émanations ne peuvent avoir qu'une action déprimante pour le système nerveux; s'il s'ajoute à cette cause de dépression un peu de fatigue, un peu de surmenage, il n'en faut pas plus pour que les cellules nerveuses ne témoignent aucune sensibilité vis à vis d'un microbe dont elles n'étaient pas jusqu'alors habituées à subir l'impression.

Ce qui constitue la maladie, c'est cet affaiblissement du pouvoir nerveux qui atténue la sensibilité au contact du bacille d'Eberth lorsqu'il prédomine dans le milieu et qui l'atténuerait aussi bien vis à vis de tout autre microbe qui deviendrait prédominant.

Pour faire cesser une épidémie de fièvre typhoïde, il suffit de soustraire les hommes aux émanations du milieu, de les faire évacuer la caserne où s'est produite l'épidémie et de les disperser dans les campagnes; ils ne sont pas par ce moyen débarrassés des bacilles d'Eberth; ils en emportent dans leurs effets, dans leurs couvertures; ces microbes sont aussi virulents qu'auparavant, mais la cessation de l'encombrement fait qu'il n'existe plus autour de chaque homme une atmosphère saturée de miasmes exerçant une action déprimante sur son système nerveux.

Bien mieux, il semble que cet éloignement momentané du foyer d'infection confère une certaine immunité contre la maladie: les hommes qui ont passé quelques jours en dehors du casernement paraissent pouvoir y reprendre place sans être exposés à la contamination; c'est ce qui se produit dans le cas signalé par le médecin russe **Chour**: les locaux occupés par la compagnie la plus éprouvée à la caserne Hammermann furent évacués en

décembre 1886 et énergiquement désinfectés; la compagnie revint ensuite occuper son casernement; la morbidité typhique se réduisit à 1,7 ‰ en 1887 et devint nulle en 1888.

Pendant le même laps de temps, dans les chambres qui n'avaient pas été soumises à la désinfection, la fièvre typhoïde continuait à sévir avec persistance, donnant une morbidité de 22 ‰ en 1887 et de 33 ‰ en 1888, alors que les atteintes n'étaient que de 12 ‰ et de 16 ‰ dans l'ensemble des autres parties de la garnison. Ces faits firent soupçonner la présence de bacilles typhiques dans les poussières du plancher et de l'entrevous des chambres infectées; on parvint en effet à les y déceler.

Si des bacilles d'Eberth existaient dans les planchers et l'entrevous des chambres infectées, ils devaient forcément se disséminer avec les poussières au milieu de l'atmosphère des chambres de la caserne et pénétrer dans les voies respiratoires des hommes qui habitaient les chambres désinfectées aussi bien que de ceux dont les locaux n'avaient pas subi un nettoyage aussi minutieux, car il est probable que les liquides antiseptiques n'avaient pas pénétré bien profondément dans les rainures du parquet, ils n'avaient pas atteint l'entrevous; ils n'avaient exercé aucune influence sur les microbes répandus dans l'air; d'autre part les hommes n'étaient pas sans avoir des communications fréquentes avec leurs camarades habitant les pièces voisines; ils traversaient les corridors, les escaliers, les pièces communes où étaient entraînées les poussières des autres chambrées; ils restaient donc soumis à des occasions de contamination presque aussi multiples que leurs voisins qui continuaient à être si rigoureusement frappés. S'ils échappèrent à la maladie, c'est qu'ils avaient subi une sorte d'immunisation par le seul fait de s'être éloignés temporairement du foyer de contagion; la plupart d'entre eux avaient ainsi acquis le pouvoir d'isoler le bacille d'Eberth dans leur organisme et de l'y maintenir en état de microbisme latent, pouvoir que ne possédaient pas ceux de leurs compagnons qui n'avaient pas été soustraits pour un temps aux influences du milieu; presque tous conservèrent cette faculté jusqu'à la fin de l'épidémie et ne furent pas atteints; quelques-uns, après avoir victorieusement lutté pendant longtemps, laissèrent échapper leurs bacilles

un jour où leur énergie nerveuse se laissa paralyser par l'influence des émanations provenant du milieu extérieur, à laquelle était venue se surajouter quelque cause individuelle de dépression.

Ces phénomènes d'immunisation, obtenus par le simple éloignement des foyers de contagion, s'expliquent par la restauration de l'énergie nerveuse dès que les cellules ne furent plus paralysées par l'influence nocive des émanations. Le temps pendant lequel les hommes restèrent soustraits aux miasmes fut très court; néanmoins les cellules nerveuses surent le mettre à profit pour reprendre possession de leur fonctionnement normal et organiser la défense de l'économie : tous les parasites introduits dans les tissus furent reconnus et isolés en état de microbisme latent. Ces hommes se trouvèrent alors dans la situation d'individus ayant déjà éprouvé une atteinte de fièvre typhoïde et par conséquent ayant les plus grandes chances de ne pas la contracter une seconde fois. En reprenant place dans le foyer infecté, ils y revenaient avec des cellules nerveuses aptes à exercer leur rôle de préservation vis à vis des bacilles d'Eberth. Elles n'auraient pu acquérir cette aptitude si elles avaient continué à subir l'imprégnation constante des miasmes qui apportaient un trouble permanent à leur fonctionnement. Pour leur permettre d'atteindre ce résultat, il était nécessaire et suffisant de les soustraire pendant quelques jours à l'influence du milieu. Tel est, du moins, l'enseignement qui paraît se dégager de ce fait et de beaucoup d'autres semblables qui ont été observés au cours d'épidémies de fièvre typhoïde; la cessation des cas de maladie paraît due beaucoup moins aux opérations de désinfection qui ne peuvent jamais être poussées assez loin pour détruire tous les germes, qu'au fait d'avoir éloigné les hommes du milieu contaminé. La trêve ainsi accordée aux cellules nerveuses permet aux centres nerveux de se concerter en vue de l'appréciation des actes qu'il convient d'exécuter pour se préserver à l'avenir du danger auquel l'économie vient d'échapper. A la suite de ce travail d'analyse, le sujet a subi l'adaptation, il pourra échapper à la contagion lorsqu'il se trouvera de nouveau transporté dans un milieu contaminé.

Il y aurait intérêt à poursuivre l'étude de ces faits, car si les conclusions que nous tendons à en tirer étaient exactes, nous

aurions à notre disposition un moyen très simple et très pratique de nous immuniser contre la fièvre typhoïde ; il consisterait à s'écartier pendant quelque temps du milieu où sévit la maladie. Si l'épidémie avait éclaté dans une caserne, on mobiliserait les effectifs de cette caserne, on les disséminerait quelques jours dans la campagne ; puis on les ramènerait dans les locaux précédemment occupés. Il y aurait intérêt à profiter de la période d'évacuation pour désinfecter ces locaux : le nettoyage fait disparaître en même temps que les microbes les matières organiques dont la décomposition est une source de miasmes. Il y aurait intérêt aussi à diminuer l'encombrement après la nouvelle occupation, afin de réduire dans la mesure du possible la concentration des émanations s'exhalant d'un groupe d'hommes renfermés dans un espace étroit où la ventilation est mal assurée, surtout pendant la nuit.

Dans toute ville où viendrait à se déclarer une épidémie de fièvre typhoïde, les habitants seraient également susceptibles d'acquies l'immunité en s'éloignant du milieu infecté, ils pourraient ensuite y reprendre leurs occupations habituelles sans grand danger de contamination, à la seule condition que leur organisme ait été déjà détenteur de quelques bacilles spécifiques au moment où ils se sont soustraits à l'influence morbide.

Il y a là, en somme, un procédé de vaccination tout à fait analogue aux autres exemples de vaccination déjà connus : l'inoculation du microbe se fait d'elle-même dans le milieu qui le contient, disséminé parmi les autres poussières de l'atmosphère. Cette inoculation par les voies respiratoires serait capable de procurer l'immunité au même titre que l'injection sous-cutanée d'un sérum préventif ; mais, pour qu'elle puisse acquies cette propriété, il est nécessaire que les centres nerveux soient en possession de leur activité normale, c'est-à-dire ne soient plus influencés par les miasmes dont l'influence délétère entrave leur fonctionnement régulier.

Dans les salles de caserne où il existe de l'encombrement, l'influence pernicieuse exercée par les miasmes se perpétue incessamment, sauf pendant la durée des exercices extérieurs : les

hommes sont entassés dans les réfectoires et quelquefois dans les cours presque autant que dans les chambres ; aux colonies l'aération est en partie supprimée pendant la sieste parce qu'il faut fermer les persiennes pour se préserver du soleil ou de la réverbération. Les émanations qui se dégagent des êtres humains rassemblés dans ces étroits espaces sont une cause très puissante d'affaiblissement de l'énergie nerveuse.

Dans les grandes villes, ce ne sont plus seulement les émanations provenant de plusieurs centaines de mille ou même de millions d'habitants entassés entre les murs d'une cité qui déterminent la viciation de la couche d'air placée immédiatement au-dessus de la surface de cette cité, c'est aussi l'assemblage des déjections, des déchets de l'alimentation qui ne peut manquer d'altérer les couches inférieures de l'atmosphère. Il est impossible de ne pas considérer comme une cause d'insalubrité le fait d'être exposé à respirer les émanations d'un égout qui roule les matières fécales, en même temps que les eaux ménagères de tout un peuple. L'action délétère des matières fécales est attestée par les accidents causés par le « plomb » : un homme, descendant dans une fosse d'aisances qui n'a pas été suffisamment aérée, peut tomber mort, asphyxié par les émanations. En se mélangeant à l'air le poison ne disparaît pas, il n'est que dilué et la violence de ses effets reste proportionnée au degré de dilution. La masse d'air qui plane au-dessus d'une ville est sans cesse intoxiquée par la somme des émanations qui se dégagent d'une façon permanente de toutes les parcelles animales et végétales qui subissent une fermentation ; cet ensemble exerce sur nos cellules nerveuses une action stupéfiante qui se traduit par des phénomènes d'anesthésie ou de paralysie. Toutes ces fermentations sont à la fois favorables au développement du bacille d'Eberth et défavorables à notre résistance vis à vis de ce micro-organisme. Le danger de contamination est d'autant plus grand que les fermentations sont plus actives et que le degré de concentration des miasmes est plus élevé : au milieu de rues, de cours étroites où l'air n'est pas renouvelé, la dose des miasmes qui se mélange à un volume d'air déterminé est plus considérable, le mélange est plus toxique et les habitants qui séjournent dans le voisinage sont plus exposés

à l'affaiblissement de l'énergie nerveuse qui prépare la mise en liberté des parasites retenus en état de microbisme latent.

Le danger de contracter la fièvre typhoïde est directement proportionné à la dose de concentration des miasmes dans l'air respiré : on a toujours pu remarquer que l'importance des épidémies était en rapport avec la densité de la population dans un espace déterminé; ajoutons à cette remarque que la fièvre typhoïde était autrefois inconnue dans les colonies et qu'elle commence à devenir de plus en plus fréquente dans des villes comme Haïphong et Hanoï à mesure que les habitations surgissent de terre, laissant entre elles des espaces de plus en plus étroits. La cause qui fera cesser le paludisme préparera le terrain à l'invasion du bacille d'Eberth.

Il n'est donc pas douteux que la propagation de la fièvre typhoïde ne soit surtout liée à la concentration des émanations qui se dégagent d'une collection d'individus. D'autres émanations peuvent cependant aussi lui donner naissance : c'est ainsi qu'un mécanicien embarqué sur le vapeur *Amiral-Latouche-Tréville*, de la compagnie des Chargeurs-Réunis, nous contait dernièrement qu'il avait contracté la fièvre typhoïde à bord d'un navire revenant d'Amérique avec un chargement de bœufs. L'eau du bord avait été reconnue de bonne qualité ; elle était contenue dans des caisses en fer ; rien ne permettait de la suspecter ; cependant plusieurs cas de fièvre typhoïde éclatèrent successivement parmi le personnel du navire. En arrivant au point de débarquement, on s'aperçut que quatre bœufs étaient morts en cours de traversée; l'encombrement qui régnait dans le faux-pont n'avait pas permis de s'en apercevoir auparavant. Il ne nous paraît pas douteux que les odeurs pestilentielles qu'avaient dégagées ces cadavres, jointes aux émanations qu'exhalaient les animaux vivants et leurs déjections, n'aient été l'origine de ces cas de fièvre typhoïde constatés à bord d'un bateau jusque-là indemne, qui avait depuis peu une source d'infection dûment constatée et ne semblait pas en avoir d'autres.

En passant en revue toutes les maladies épidémiques, on est ainsi amené à reconnaître qu'elles sont occasionnées par les émanations qui s'échappent d'un lieu quelconque, d'un établissement,

d'une caserne ou de son voisinage, d'un quartier de ville, d'une ville entière ou même d'une région telle que le bassin d'un fleuve qui constitue une sorte de cuvette limitée par des arêtes montagneuses arrêtant les vents et empêchant la dissémination des miasmes et des germes retenus dans cette excavation de la croûte terrestre.

Cette origine peut être encore plus facile à établir pour la fièvre jaune que pour toute autre maladie épidémique : le typhus amaril ne sévit à l'état épidémique que dans une région parfaitement limitée du globe qui comprend : le golfe du Mexique, les Antilles, le Vénézuéla, les Guyanes, le Brésil, le territoire de Sierra-Léone et la Gambie. La fièvre jaune est originaire d'Amérique, car, avant la découverte du Nouveau-Monde, la côte Occidentale d'Afrique était parcourue par des navigateurs et aucun d'eux ne paraît avoir relaté de maladie présentant quelque rapport avec la fièvre jaune. Celle-ci ne prend place dans l'histoire de la médecine qu'à partir du moment où les premiers Européens vinrent s'installer sur le littoral du Mexique pour y fonder l'établissement de Vera-Cruz. A cette époque elle était déjà connue des Caraïbes, peuple autochtone des Antilles. On peut conclure de là qu'au moment de la découverte des Indes-Occidentales la fièvre jaune existait en Amérique et était encore inconnue en Afrique.

Le berceau du typhus amaril est donc :

1° L'Amérique, la partie chaude de l'Amérique formée des terrains alluvionnaires que traversent les trois grands fleuves, le Missisipi, l'Orénoque et l'Amazone.

2° Les îles baignées par la mer dans laquelle viennent se déverser ces fleuves.

Le bassin du Missisipi d'une part, le bassin de l'Orénoque et de l'Amazone d'autre part, enfin toute la partie de l'Océan qui s'étend de l'une à l'autre embouchure, tel est le vaste foyer d'où s'échappent les miasmes dont le degré de concentration détermine l'intensité de la morbidité dans les régions où la maladie est susceptible de se développer à l'état endémo-épidémique. Dans toutes ces contrées, les épidémies apparaissent sans aucune cause

paralyse des cellules nerveuses, déterminée par les gaz toxiques que dégagent dans l'atmosphère toutes les substances en décomposition.

Lorsque les gaz produits par la fermentation proviennent d'un foyer restreint, lorsqu'ils sont immédiatement dispersés dans une grande masse d'air par la ventilation, la maladie n'atteint que des individualités, que des sujets dont le système nerveux a subi une cause individuelle de dépression. Si, au contraire, les miasmes s'échappent d'un foyer très étendu, tel qu'une ville, une forêt, un marais, une région adultérée par des champs de bataille ou des pèlerinages, ou encore les terres alluvionnaires charriées par un ou plusieurs fleuves, les miasmes frappent à la fois tous les individus qui vivent dans la région où ils se dégagent et dans celles où ils sont transportés par les vents ou les courants. Chacun est plus ou moins impressionné par ces émanations et devient susceptible d'être la proie du microbe dès que l'anesthésie nerveuse provoquée par le miasme sera assez prononcée pour que les centres nerveux ne puissent plus présider à l'exécution de l'acte nécessaire à la rétention du microbe. Le jour où cette défaillance nerveuse se produira, le sujet sera envahi par les agents parasitaires qui développeront les lésions spécifiques.

Partout où des miasmes s'exhalent, il existera un ou plusieurs agents pathogènes vivant sur les matières en décomposition et susceptibles de cultiver chez l'homme. Donc, partout où il y aura des miasmes il se développera un foyer épidémique, c'est-à-dire un ébranlement nerveux commun à tous les sujets vivant au milieu de cet air vicié.

Au contraire, il pourra dans une région exister des germes pathogènes extrêmement virulents ; s'il n'y a pas en même temps dégagement de miasmes stupéfiants pour le système nerveux, les agents parasitaires ne parviendront jamais qu'à frapper quelques rares individus et perdront rapidement leur virulence, c'est-à-dire la faculté d'atteindre l'homme, car elle ne leur est généralement conférée qu'après une atténuation préalable de son énergie nerveuse ou par la surprise de cette énergie lorsqu'elle n'a pas encore été exercée à la rétention d'un micro-organisme jusque-là inconnu des cellules nerveuses.

Dans ce dégagement de miasmes, le soleil joue un rôle considérable parce que c'est la quantité de chaleur émanée de ses rayons qui règle les proliférations microbiennes et, comme le dégagement gazeux est proportionnel à l'activité des cultures, les miasmes ne peuvent être concentrés dans l'atmosphère et par conséquent ne peuvent exercer une influence morbide que si leur développement est favorisé par l'élévation de la température et par l'action si puissante qu'exercent les rayons du soleil sur l'évaporation des liquides.

CHAPITRE VII

INFLUENCE DES MOUSTIQUES

Le rôle que nous attribuons aux moustiques dans le développement du paludisme ressort déjà très clairement de l'exposé des chapitres précédents; cependant, nous tenons à donner ici le résultat des études poursuivies dans notre service pendant les derniers mois de l'année 1903.

Juillet. — Au mois de juillet, l'influence des moustiques n'a été étudiée que dans deux postes: Dap-Cau et Phu-Lang-Thuong. Les recherches ont abouti au résultat résumé dans le tableau ci-dessous:

Tableau XL

*Pourcentage des cas de paludisme rapportés
à l'abondance des moustiques*

NOM DU POSTE	Pourcentage des cas où l'abondance des moustiques a été			
	très grande	grande	moyenne	faible
Dap-Cau.....	3,5	28,5	39,2	28,8
Phu-Lang-Thuong	20	40	40	

Sur 20 moustiques capturés, la proportion des anophèles a été de 12,6 à Dap-Cau, de 5,5 à Phu-Lang-Thuong.

La proportion totale des cas de paludisme a été :

A Dap-Cau, de 63,6 pour 1.000 hommes présents à l'effectif;
A Phu-Lang-Thuong, de 23,6.

Mais si l'on n'envisage que les cas nouveaux, nés sur place, on trouve qu'elle a été :

A Dap-Cau, de 15,9 ‰;
A Phu-Lang-Thuong, de 17,5 ‰.

Sur 99 cas de paludisme contractés, on en a compté 58 dans lesquels les hommes avaient fait usage de leur moustiquaire et 41 dans lesquels ils n'en avaient point fait usage.

En général, les moustiques se sont montrés en petite quantité et cependant le mois de Juillet est un des mois de l'année où le paludisme est le plus fréquent.

A la portion centrale, les moustiques ont été particulièrement abondants dans les pavillons occupés par les officiers. Assez bas d'étage, entourés de verdure, de haies d'hibiscus, ils sont privés d'aération par l'interposition des maisons chinoises placées de l'autre côté de la rue. Ces pavillons où règne constamment une humidité chaude sont des repaires de moustiques : dès la tombée de la nuit on les voyait voltiger par nuées et c'était un véritable combat de tous les instants à livrer contre eux pour se préserver de leurs piqûres. En dépit de toute la vigilance déployée, on se laissait généralement surprendre à plusieurs reprises, soit pendant le dîner, soit pendant les heures de veillée. On peut donc dire que tous les officiers de Dap-Cau ont eu à supporter assez souvent chaque jour des piqûres de moustiques pouvant être considérées comme des inoculations d'hématozoaires ; il en a été de même des colons et de leur famille ; or, pas un cas sérieux de paludisme n'a été observé parmi eux ; nous ne nous rappelons pas avoir été appelé à constater chez eux un accès franc de fièvre paludéenne dans l'espace d'une année.

Des deux casernes de la portion centrale, l'une, située à quelques mètres au-dessus de la rizière et en partie masquée de la

le degré de concentration varie. Lorsqu'un passage de molécules en décomposition donne naissance à des miasmes très concentrés, il se produit une épidémie de fièvre jaune qui se développe le long du trajet suivi par le courant, à mesure que la masse en décomposition excessive suit son mouvement de progression.

Ainsi s'explique l'intermittence observée par tous les auteurs dans la distribution géographique des localités où prennent successivement naissance les épidémies de typhus amaril.

Dès que la maladie fuit la côte occidentale d'Afrique, elle apparaît sur le littoral des Antilles : c'est une alternative d'éclats et d'éclipses (**Le Dantec**).

Tantôt la maladie est signalée en Afrique au moment où s'ouvre pour les Antilles une période d'immunité, comme en 1830, en 1845 et en 1859, tantôt au contraire elle semble avoir pour point de départ l'Ancien Monde d'où elle descend pour envahir l'archipel, comme en 1837 et en 1867 au Sénégal, et de là, en 1838 et en 1869 aux Antilles (**Cornillac**).

Le limon des grands fleuves d'Amérique semble donc circuler dans l'Atlantique et propager des épidémies de fièvre jaune à mesure que ses émanations parviennent à un rivage habité par les européens.

Au Sénégal, les épidémies atteignent à peu près la même intensité qu'aux Antilles et en Amérique ; cette colonie est précisément située à l'extrémité de l'arc que décrit le Gulf-Stream en se réfléchissant pour retourner vers l'Amérique ; c'est l'endroit où la courbe qu'il décrit a le plus petit rayon et où les particules solides ont le plus de tendance à se déposer. Sierra-Leone, l'autre foyer de la côte d'Afrique plus particulièrement exposé aux épidémies de fièvre jaune, se trouve à l'endroit où le courant équatorial parti du golfe du Mexique vient heurter la côte d'Afrique. Remarquons en outre que ce courant équatorial vient se perdre dans le golfe de Guinée et que les épidémies de fièvre jaune ne prennent jamais d'extension dans les pays situés au Sud de Libreville, localité située par un degré dans l'hémisphère Nord, à l'endroit où le courant chaud provenant du golfe du Mexique est rencontré et arrêté par les courants froids qui viennent de la côte d'Angola. Jamais une épidémie de fièvre jaune ne s'est développée

dans le territoire de Loango, dont le rivage est baigné par ces derniers courants. En 1900, trois cas de fièvre jaune furent importés à Loango par un navire dont quelques passagers avaient été contaminés à leur passage à Dakar, où le typhus amaril sévissait à l'état épidémique; ces trois cas restèrent isolés : il ne se produisit qu'un seul cas de contagion; le virus était cependant fort actif, puisque trois malades sur quatre succombèrent; malgré cette grande vitalité des germes, une petite négresse qui vivait dans le voisinage direct des malades et qui avait sans doute mangé des restes de leurs aliments fut seule à être contaminée.

Les missionnaires et les commerçants vivant dans le pays n'attachèrent aucune importance à ces cas de typhus amaril et trouvèrent étranges les mesures d'isolement et de désinfection que nous crûmes devoir prendre à cette occasion : de mémoire d'homme jamais aucune épidémie de fièvre jaune n'était parvenue à dépasser l'Équateur.

Les côtes d'Espagne, baignées, comme les côtes d'Afrique, par le courant du Gulf-Stream, ont été plusieurs fois visitées par la fièvre jaune qui, sans parvenir à s'y installer à l'état endémique, comme en Afrique où la concentration des miasmes est favorisée par l'intensité de la chaleur, a néanmoins occasionné des épidémies assez sérieuses : celle de Cadix (1800), importée de la Havane et de Vera-Cruz, fit périr 80.000 habitants; celle de Barcelone (1821), importée aussi de la Havane, fit encore plus de ravages, car elle se dissémina dans toute l'Espagne à l'occasion des réjouissances publiques par lesquelles on célébra l'anniversaire de la publication de la Constitution Espagnole; celle de Lisbonne (1857), provenant de Rio, détermina 18.000 cas et plus de 6.000 décès (**Le Dantec**).

Les côtes de France, baignées elles aussi par une petite branche du Gulf-Stream, ont quelquefois été infectées par le typhus amaril; mais le climat, plus tempéré que celui de l'Espagne, n'a jamais permis aux émanations de se répandre dans l'atmosphère au même degré de concentration et le nombre des cas de contamination est resté beaucoup plus limité; les germes amarils ont épuisé leur vitalité à la suite de quelques passages chez les individus habitant cette région. Ceux qui furent atteints

furent presque toujours des hommes employés à décharger un navire infecté ou des personnes qui avaient ouvert une caisse provenant d'un pays où sévissait le typhus amaril; en pénétrant dans la cale, ou même simplement en ouvrant la caisse, on était amené non seulement à subir le contact des germes spécifiques, mais aussi à respirer les miasmes rapportés dans les flancs du navire, au milieu des étoffes que pouvait renfermer la caisse.

A bord de certains navires on a pu constater que les cas de fièvre jaune s'éteignaient lorsque le navire s'éloignait de la zone où se dégagent les émanations pour reparaitre au moment où il y rentrait. C'est ainsi que le « Plymouth » eut une épidémie de fièvre jaune aux Antilles en 1878; à son retour à Boston, il fut désarmé et passa l'hiver dans le port. On l'arma de nouveau au mois de mars 1879. Dès qu'il fut revenu dans les zones chaudes, l'épidémie de fièvre jaune qui s'était complètement éteinte pendant l'hiver reparut à bord (**Le Dantec**).

Par zone chaude, il faut entendre le courant du Gulf-Stream, puisqu'on ne peut quitter les côtes d'Europe en s'avancant vers l'Équateur sans rencontrer ce courant.

C'est donc bien la zone où se produisent les émanations qui rend au microbe la propriété d'attaquer les cellules de l'homme. Faute d'être secondé par ce miasme, le bacille reste impuissant, inerte.

De l'étude à laquelle s'est livré **Le Dantec** sur la marche suivie par les épidémies de fièvre jaune il tire cette conclusion qu'il y a lieu de distinguer :

1° Les endémo-épidémies ou épidémies de fièvre jaune dans ses foyers naturels, affectant des allures massives comme les épidémies cholériques d'origine hydrique.

2° Les épidémies d'importation ou exodes de la fièvre jaune en dehors de ses foyers naturels, épidémies se propageant de proche en proche, en goutte d'huile, comme les épidémies de contagion.

Poussant plus loin ces conclusions, nous dirons que toutes les maladies épidémiques sont passibles de la même classifica-

tion : la véritable épidémie, celle qui frappe en masse toute une population, est constituée par les émanations d'une substance organique en voie de décomposition. Les miasmes qui se dégagent de ce milieu impressionnent le système nerveux, paralysent sa sensibilité et ses moyens de résistance à l'égard d'un microbe qui croît parmi les matières en décomposition et peut également développer ses cultures dans les tissus de l'homme chez qui il provoque une maladie spécifique d'autant plus grave et d'autant plus répandue que le miasme est plus concentré dans l'atmosphère et qu'il est secondé par d'autres miasmes ayant une action plus limitée, mais susceptibles néanmoins d'impressionner les personnes qui vivent dans le champ où ils se propagent.

Les épidémies par contagion ne se montrent redoutables que dans les pays où se dégagent des émanations à peu près semblables à celles qu'exhale le pays d'origine. Les ports de Marseille et de Toulon sont infectés de dépôts de matières organiques assez semblables à celles qui encombrant les rives du Gange ou du Fleuve Rouge ; il n'est donc pas étonnant de voir les épidémies de peste ou de choléra importées dans ces deux villes y prendre une grande extension. De même, les matières organiques charriées par les fleuves d'Amérique trouvent sur les côtes d'Afrique des conditions qui conviennent à l'achèvement de leur décomposition et le dégagement des émanations continue, tel qu'il se produisait dans le golfe du Mexique ou dans la mer des Antilles.

En toute circonstance les germes ne se montrent nocifs que si la région est infectée par des émanations ; partout où le miasme n'a pas préparé le terrain en affaiblissant la résistance du système nerveux, le microbe spécifique ne peut provoquer qu'une épidémie de contagion peu importante et rapidement éteinte.

Il ressort de là qu'en réalité ce n'est pas l'agent microbien qui crée la constitution morbide, puisqu'il peut exister autour de nous et en nous sans provoquer aucune manifestation apparente. Ce qui crée l'état de maladie, c'est la défection du système nerveux chargé de l'exécution des actes qui nous prémunissent contre la présence des agents accidentellement introduits dans nos organes. Cette défection est provoquée par l'anesthésie ou la

spéciale de contamination, sous la seule influence de certaines conditions météorologiques; elles ne s'étendent pas en nappe d'huile, mais frappent en masse des individus pris au hasard dans la population et n'ayant entre eux aucun point de contact.

Le **Dantec** dit qu'ayant assisté à une épidémie de fièvre jaune née sur place à Cayenne en 1885, en dehors de toute importation, il fut frappé des conditions météorologiques qui avaient présidé à son éclosion. Ces influences atmosphériques se réduisaient à deux facteurs :

- 1° Sécheresse pendant l'hivernage.
- 2° Vent du Sud.

“ Il faut, dit-il, craindre une épidémie amarile toutes les fois que l'on constate une sécheresse prolongée ”.

Remarquons en outre que le vent du Sud amenait précisément à Cayenne les miasmes s'exhalant du bassin de l'Amazonie.

Gilbert, parlant des épidémies de fièvre amarile à Saint-Domingue, dit que la meilleure constitution est celle où les orages sont fréquents, les torrents formés par les pluies entraînant alors avec les terres les émanations dététères qui s'élèvent à la surface des “ lagon ”.

Tous les auteurs s'accordent à reconnaître que les épidémies sévissent principalement pendant les années de sécheresse et que l'on peut ne pas voir un seul cas de fièvre jaune pendant les étés où la pluie tombe d'une façon constante. On peut déduire de là que les épidémies de typhus amaril sont dues à des miasmes qui se dégagent de terrains alluvionnaires, c'est-à-dire d'un sol humide et poreux, surchauffé par les rayons du soleil. La pluie prévient ces émanations en entraînant les substances délétères dans le torrent des fleuves. Il ne reste plus alors dans les terrains que des germes amarils qui sont impuissants à créer un foyer d'infection s'étendant à l'état épidémique, parce que leur action n'est plus secondée par une dépression du système nerveux provoquée par la concentration des miasmes dans l'atmosphère.

En quoi consistent les fermentations qui produisent ces mias-

mes? Si nous ne pouvons les définir exactement, nous avons du moins des éléments d'appréciation concernant le milieu où elles se produisent. La position géographique des localités les plus sujettes à la contamination nous montre déjà qu'elles se développent dans le voisinage de la mer, sur les rives d'un fleuve ou au milieu des courants marins qui entraînent au loin dans l'Océan les particules d'humus charriées par ce fleuve.

Pendant l'épidémie de fièvre jaune qui a sévi à la Guyane en 1902, **Garnier** a fait la remarque suivante :

Le typhus amaril a affecté une prédilection marquée pour les centres urbains riverains, les plus voisins du littoral, au peuplement excessif. Les bourgades peu importantes de l'intérieur, les annexes des pénitenciers, les villes et camps de dissémination sont, à quelques exceptions près, restés indemnes malgré le voisinage prochain des centres contaminés, le maintien des communications réciproques et la violation fréquente des quarantaines. L'apparition de la maladie à Saint-Jean a coïncidé avec des travaux de terrassement exécutés sur certains points suspects du sol, tels que le cimetière, les abords de l'hôpital, la berge du fleuve.

Le rôle des émanations, bien que méconnu par l'auteur, est parfaitement délimité dans ces quelques lignes ; ce n'est pas par contagion que s'est propagée l'épidémie dans la grande majorité des cas : les personnes qui échappaient habituellement aux émanations, qui ne la subissaient pas d'une façon permanente, ont pu s'exposer impunément à la contagion, elles n'ont pas été atteintes ; celles qui habitaient les bords du fleuve, au voisinage de la mer, c'est-à-dire qui respiraient continuellement les miasmes, se sont montrées très sujettes à la maladie qui a éclaté parmi elles un peu partout à la fois, sans qu'il ait été possible de suivre aucune filiation.

L'influence des miasmes est encore très manifeste dans les cas où il apparaît que c'est le bouleversement des terres qui a donné naissance à l'épidémie.

Garnier n'est pas le seul auteur qui ait signalé cette cause comme ayant pu contribuer à développer une extension de la morbidité à l'état épidémique : avant lui plusieurs auteurs avaient constaté que certaines épidémies de fièvre jaune étaient survenues

à la suite d'un tremblement de terre. Dans ces circonstances, c'étaient encore les gaz émanés du sol qui produisaient sur l'ensemble de la population une dépression nerveuse annihilant les moyens de défense propres à arrêter le développement d'une culture du bacille spécifique de la fièvre jaune.

L'influence que la plupart des auteurs attribuent au régime des pluies dans la propagation des épidémies de fièvre jaune est contestée par **Garnier** : il tomba des pluies abondantes à la Guyane pendant toute la durée de l'épidémie de 1902. Ceci n'infirme pas d'ailleurs le fait à peu près unanimement constaté que les années de sécheresse sont particulièrement favorables au développement des épidémies ; l'exemple de l'épidémie de 1902 prouve seulement que le typhus amaril est aussi susceptible de prendre une grande extension pendant les années marquées par des pluies très abondantes. Suivant leur degré d'intensité, les pluies peuvent en effet produire des résultats tout à fait opposés : tantôt elles opèrent un vaste nettoyage de la région, entraînant dans le lit des fleuves les matières organiques en décomposition, tantôt elles imprègnent les couches profondes du sol, élèvent le niveau de la nappe d'eau souterraine et rapprochent de la surface de la terre les germes et les matières en putréfaction. Ces résultats dépendent aussi des conditions qui facilitent l'écoulement des eaux.

Ce qui ressort nettement de ces considérations, c'est que les émanations qui donnent naissance à une épidémie de fièvre jaune proviennent du sol, de l'humus que charrient les grands fleuves d'Amérique.

Si les émanations proviennent de la vallée du Gange ou de la vallée du Fleuve Rouge, elles n'exercent plus la même action paralysante vis à vis du bacille spécifique de la fièvre jaune qui pourrait être impunément importé dans ces régions sans qu'il lui fût possible de donner naissance à une épidémie ; à peine amènerait-il la contamination de quelques individus par contact direct ; il perdrait ensuite sa virulence, c'est-à-dire la faculté de produire des troubles dans l'organisme humain.

Les émanations qui s'échappent des vallées du Gange et du Fleuve Rouge ne sont donc pas propres à anesthésier les cellules

nerveuses à l'égard du bacille de la fièvre jaune. Cette propriété est réservée aux miasmes que dégage le limon charrié par les grands fleuves d'Amérique au moment où il entre en contact avec l'eau de la mer. Ce limon est composé de particules terreuses mélangées à des matières organiques qui sont probablement des débris d'êtres susceptibles de vivre dans l'eau douce. En effet, puisque les émanations ne se produisent guère qu'au contact de l'eau salée, c'est que les substances qui leur donnent naissance constituaient des êtres vivants dans l'eau douce qui périssent dans l'eau salée. Nous ne pouvons préciser si ces êtres appartiennent au règne animal ou au règne végétal, si ce sont des animalcules ou des algues; ce qui est certain, c'est qu'ils sont spéciaux à la flore ou à la faune du Nouveau-Monde. Leurs cadavres peuvent exister dans le sol où ils donnent lieu à des dégagements de miasmes lorsqu'ils sont ramenés au contact de l'air par un bouleversement des terres.

Le limon des grands fleuves d'Amérique peut être transporté à de très grandes distances par les courants marins. Deux courants principaux partent du golfe du Mexique : l'un est le Gulf-Stream qui se dirige vers la côte d'Espagne sur laquelle il se réfléchit pour côtoyer ensuite le littoral de l'Afrique; il baigne principalement les côtes du Sénégal et de la Gambie et revient ensuite vers l'Amérique en longeant la ligne équatoriale. L'autre est le courant équatorial qui longe la côte septentrionale de l'Amérique du Sud, vient aboutir à la côte Occidentale d'Afrique vers le territoire de Sierra-Léone et s'avance ensuite dans le golfe de Guinée.

Les rivages baignés par ces courants sont précisément ceux sur lesquels on voit sévir les épidémies de fièvre jaune; ce sont les seuls sur lesquels le fléau peut éclater.

Il n'est pas douteux que ces courants puissent transporter des particules solides à de grandes distances; on a trouvé aux Antilles des graines provenant de la côte occidentale d'Afrique; il n'est pas plus surprenant que ce même courant puisse charrier dans l'autre partie de son circuit, le Gulf-Stream, des particules organiques qui, suivant leur abondance, suivant l'intensité des décompositions qu'elles subissent donnent lieu à des émanations dont

brise par un mamelon, était beaucoup plus accessible aux moustiques que l'autre, construite au sommet d'un monticule dépourvu de toute végétation. Les hommes qui logeaient au premier et au deuxième étage de cette caserne étaient si peu incommodés par les moustiques qu'ils ne se servaient jamais de leur moustiquaire ; c'est cependant cette caserne qui a été la plus éprouvée par le paludisme.

A Phu-Lang-Thuong, le médecin des première et deuxième compagnies a tracé sous forme de courbe et pour chaque caserne un relevé très complet de ses observations ; il a recueilli en moyenne vingt moustiques par jour. Les conclusions de son travail peuvent se résumer ainsi qu'il suit :

La proportion moyenne de chaque espèce a été de 16 culex pour 4 anophèles pendant les vingt premiers jours du mois ; puis, à la suite d'une production en masse d'anophèles, la proportion s'est renversée et le nombre des anophèles est devenu prédominant.

C'est le bâtiment B qui a été de beaucoup le plus riche en anophèles ; c'est aussi celui où il s'est développé le plus de cas de paludisme.

Dans le bâtiment C, la courbe est restée un peu inférieure, mais parallèle à celle du bâtiment B en ce qui concerne les anophèles. Les moustiques se sont montrés moins nombreux au premier étage qu'au rez-de-chaussée.

Il ne s'est produit qu'un cas de paludisme dans ce bâtiment.

Le bâtiment A s'est montré relativement dépourvu d'anophèles ; il s'y est aussi produit un cas de paludisme.

Les proportions de moustiques dans chacun de ces bâtiments ont été entre elles comme les chiffres suivants :

Bâtiment A	=	1	}	Rez-de-chaussée	=	2
— B	=	6		Premier étage	=	1
— C	=	3				

A ce fait que les anophèles ont été peu nombreux pendant les

vingt premiers jours du mois et très nombreux pendant les dix derniers, on peut opposer la proportion relative des cas de paludisme suivant l'époque du mois : il s'en est produit quatre pendant les vingt premiers jours et un pendant les dix derniers.

Conclussons : c'est dans la localité où les moustiques sont le moins nombreux qu'il y a le plus de cas de paludisme ; il n'y a donc pas de concordance entre les deux courbes.

Des trois casernes de Phu-Lang-Thuong, c'est le bâtiment B qui s'est montré de beaucoup le plus riche en anophèles et c'est celui où il s'est produit le plus de cas de paludisme, mais c'est aussi celui qui est le plus entouré de végétation et le plus exposé à la concentration de la chaleur et des miasmes en raison de l'absence de ventilation.

A la portion centrale il y a divergence très nette entre les proportions de moustiques et de paludisme : c'est dans le bâtiment de Thi-Cau, le plus élevé, le plus ventilé et en même temps celui où il y a le moins de moustiques, qu'il se développe le plus de cas de paludisme.

Mais voici un cas où le désaccord devient extrême : il y a si peu de moustiques au premier et surtout au second étage que les hommes continuent à ne pas employer leur moustiquaire et déclarent ne jamais être piqués ; or, il s'est produit au mois d'août deux fois plus d'accès paludéens au second étage qu'aux étages inférieurs. On supposera peut-être que c'est précisément parce que les hommes ne se servaient pas de moustiquaire qu'ils ont contracté la fièvre. Mais s'il suffisait d'une seule piqûre ou de quelques très rares piqûres d'anophèles pour éprouver des accès paludéens, combien en auraient ressenti les officiers habitant les pavillons de Dap-Cau, sans cesse en butte aux morsures de ces insectes ! D'ailleurs ce n'est pas seulement au lit que l'on est poursuivi par les moustiques ; dès que la nuit tombe, ils s'acharnent après leur proie ; leur trompe aussi effilée que rigide traverse aisément les chaussettes et même le pantalon ; lorsqu'ils sont nombreux, plusieurs d'entre eux parviennent toujours à tromper la vigilance de leur patient et à lui soustraire quelques gouttes de sang. Si chacune de ces morsures représentait vraiment une ino-

culation et surtout si elle représentait la seule voie par laquelle le paludisme peut être introduit dans nos organes, il y aurait au moins quelque relation entre l'abondance des moustiques nuisibles et la fréquence des accès de fièvre. Cette relation est loin d'être constante :

Août. — A Thi-Cau, le Dr Léger a tué dans le pavillon qu'il habite une moyenne de quinze moustiques par jour ; la proportion relative des deux espèces a été de onze anophèles pour un culex.

A Thaï-Nguyen, le Dr Rouffiandis a tué du 24 au 30 août, 419 moustiques, sur lesquels il a trouvé 375 anophèles contre 44 culex.

A Phu-Lang-Thuong, les moustiques ont été très abondants pendant quinze jours ; leur abondance a été moyenne pendant onze jours ; ils ont été peu nombreux pendant cinq jours.

Il est difficile, d'après ces chiffres, d'établir une comparaison entre l'abondance des moustiques dans les différents postes, car chacun des médecins aide-major a pu prendre des mesures différentes lui assurant une cueillette plus ou moins importante.

Nous nous contenterons donc de constater qu'il n'y a pas de désaccord apparent entre le tracé de l'abondance des moustiques et la courbe de l'infection palustre qui donne les proportions de :

37 cas à Dap-Cau,	pour 1.000 hommes d'effectif présent ;
50 — Phu-Lang-Thuong	d°
58 — Thaï-Nguyen,	d°

Si l'on n'envisage que les cas nouveaux, on constate déjà une certaine divergence ; on voit en effet que tandis que la proportion des moustiques paraît différer assez peu entre Phu-Lang-Thuong et Thaï-Nguyen, il s'est produit quatre fois moins de cas nouveaux dans la première localité que dans la seconde.

Si nous étudions maintenant la marche du paludisme dans chaque caserne, nous arrivons aux constatations suivantes :

A la portion centrale, la proportion des cas observés a été de 5,7 ‰ pour la caserne de Dap-Cau, de 9,2 ‰ pour la caserne de

Thi-Cau. Or, il y a certainement beaucoup moins de moustiques à Thi-Cau qu'à Dap-Cau. M. Léger qui occupe un pavillon voisin de la caserne la plus élevée n'arrive à en tuer dans sa chambre qu'une quinzaine par jour, et le pavillon où il réside est moins élevé et moins ventilé que le bâtiment réservé à la troupe; il est, de plus, entouré de mares, tandis que la caserne occupe le sommet d'un mamelon d'où les eaux s'écoulent avec une très grande facilité soit par infiltration dans un sol poreux, soit en suivant les pentes.

A Dap-Cau, les moustiques sont beaucoup plus nombreux; dans les pavillons d'officiers ils sont innombrables; nous n'avons malheureusement pas de chiffres précis à citer, les quelques militaires que nous avons préposés à la cueillette des moustiques ne sont jamais parvenus à s'acquitter régulièrement de cette tâche.

A Thai-Nguyen, les locaux affectés aux hommes comprennent deux bâtiments, l'un formé seulement d'un rez-de-chaussée, l'autre à étage. Par ordre du général commandant la brigade, les hommes habitent alternativement pendant une quinzaine de jours chacun des bâtiments. Cette mesure est excellente parce que les hommes n'ont pas eu le temps de subir l'imprégnation palustre dans un local exposé aux émanations, qu'ils sont déjà appelés à séjourner dans un autre local où les conditions hygiéniques sont plus satisfaisantes, où la brise n'est arrêtée par aucun obstacle.

Il existe, nous dit le Dr Rouffiandis, une grande différence entre les conditions hygiéniques de la caserne Césari et celles de l'infirmerie. La même différence se retrouve entre les proportions des deux variétés de moustiques.

Il a été capturé du 24 au 30 août :

à la caserne	{	Culex : 15	} = 107.
		Anophèles : 92.	
à l'infirmerie	{	Culex : 26.	} = 312.
		Anophèles : 286.	

Cette différence, ajoute M. Rouffiandis, tient précisément à la différence de situation entre les deux bâtiments : la caserne se trouve sur une légère surélévation de terrain, très bien exposée

aux vents régnants, tandis que l'infirmerie est dans un bas-fond très ombragé et entourée de brousse dans le voisinage des anciens fossés de la citadelle transformés actuellement en mares.

Cette description marque combien il est difficile de différencier l'influence des moustiques sur la production du paludisme de l'influence de la végétation broussailleuse qui emprisonne dans une atmosphère humide et chaude les parcelles végétales en voie de décomposition.

A Phu-Lang-Thuong, il a été fait par M. Sarrailhé une très importante cueillette de moustiques consignée dans les tableaux ci-dessous :

Tableau XLI

Proportion relative des deux espèces de moustiques

Esp. de moust.	BATIMENT A		BATIMENT B		BATIMENT C	
	Prop totale	Prod. moy p ^r jour	Prop totale	Prod. moy p ^r jour	Prop totale	Prod. moy p ^r jour
Culex	408	13	304	9,09	290	9,04
Anophèles.	212	7	316	10,01	330	10,06

Tableau XLII

Appréciation de l'abondance des moustiques

QUANTITÉ	BATIMENT A	BATIMENT B	BATIMENT C
Grande	1 jour	15 jours	17 jours
Moyenne	9 »	11 »	5 »
Faible	21 »	5 »	9 »

Les moustiques et en particulier les anophèles sont en somme très nombreux dans le bâtiment B et au rez-de-chaussée du bâtiment C, qui sont préservés de l'aération par des arbres, des jardins, des haies d'hibiscus.

Si nous comparons la répartition des moustiques à celle des cas d'infection palustre dans chaque bâtiment, nous voyons qu'il ne s'est produit aucun cas de paludisme dans le bâtiment B, où les anophèles sont à peu près aussi abondants que dans le bâtiment C; qu'il s'en est produit deux cas dans le bâtiment A, le 3 et le 4 août, alors que les anophèles étaient précisément très peu abondants depuis le commencement du mois; qu'il s'en est produit quatre cas dans le bâtiment C et que ces cas sont survenus indifféremment à des époques où les anophèles étaient très abondants, peu nombreux ou en quantité moyenne.

Nous sommes aussi amené à cette constatation que les cas de paludisme ont été bien rares auprès de l'abondance si considérable des anophèles. Sur le grand nombre d'inoculations qui se sont produites, combien peu ont été suivies d'un résultat positif!

La répartition des cas de paludisme par bâtiment a été la suivante :

Bâtiment A, bien exposé, bien ventilé, peu fréquenté par les moustiques :	50 ‰
— B, abrité par une haie d'hibiscus, très fréquenté par les anophèles :	0
— C, à étage :	75 ‰

Si nous ne considérons que ce dernier pavillon, nous voyons qu'il loge : au rez-de-chaussée : 33 hommes; à l'étage : 37.

Les moustiques sont très nombreux au rez-de-chaussée, ils sont rares à l'étage.

La proportion des cas de paludisme est de 60 ‰ au rez-de-chaussée et de 54 ‰ à l'étage.

Il n'existe pour ainsi dire pas de différence de morbidité entre le rez-de-chaussée et l'étage. On pourrait attribuer ce fait à l'exécution des ordres du général de brigade qui a prescrit à Phu-

Lang-Thuong, comme à Thai-Nguyen de changer les hommes de casernement tous les quinze jours. Mais à Dap-Cau on ne fait rien de semblable, cependant les cas de paludisme classés par étages pour l'ensemble des casernes nous donnent des proportions de morbidité de :

23,6 ‰ au rez-de-chaussée,
49 ‰ au premier étage,
52,6 ‰ au deuxième étage.

Le paludisme s'accroît à mesure que l'on s'éloigne des moustiques; la proportion est double aux étages de ce qu'elle est au rez-de-chaussée. La statistique nous avait déjà fourni cette donnée pour le mois de juillet.

Septembre — Le tableau suivant marque l'appréciation générale qui a été portée à Dap-Cau et à Phu-Lang-Thuong sur les rapports qui ont pu exister entre la fréquence des cas de paludisme et l'abondance des moustiques.

Tableau XLIII

*Pourcentage des cas de paludisme
suivant l'abondance des moustiques*

POSTE	ABONDANCE DE MOUSTIQUES			
	très-grande	grande	moyenne	faible
Dap-Cau	25 %	12,5 %	12,5 %	50 %
Phu-Lang-Thuong	50 %		50 %	

Le nombre des cas où il a été fait usage de la moustiquaire a été de 22 (73,5 % des cas); le nombre des cas où il n'en a pas été fait usage a été de 6 (21,4 % des cas).

Les moustiques recueillis à Phu-Lang-Thuong par Sarrailhé, se sont montrés particulièrement nombreux du 7 au 12, du 26 au 28; leur abondance n'a pas été en relation avec les variations de la température; en effet, au point de vue de la chaleur, le mois

a pu se partager en trois périodes : la première allant du 1^{er} au 12, pendant laquelle la température moyenne était de 28,6; la deuxième s'étendant du 12 au 24, avec une température moyenne de 26,7; la dernière allant jusqu'au 30 et comportant une température moyenne de 27,8. La courbe de l'abondance des moustiques n'a pas suivi ces variations; on a pu noter seulement que les anophèles ont été plus nombreux dans le premier tiers du mois.

L'abondance des moustiques a eu des relations plus étroites avec l'absence de brise : elle a été moyenne dans les pavillons B et C pendant les journées du 15, du 16, du 22, du 23 et du 24, marquées par une absence totale de ventilation; elle a été constamment plus forte dans les pavillons qui ne sont pas ou sont mal ventilés.

La fréquence de ces insectes a encore eu des relations plus étroites avec l'absence de pluie : il n'a pas plu du 1^{er} au 14, du 7 au 12, pendant la journée du 16, puis du 21 au 29; c'est précisément pendant ces journées que se relève la courbe qui note l'abondance des moustiques.

La proportion des diverses espèces dans chacun des bâtiments a été la suivante :

Tableau XLIV

Proportion des moustiques par bâtiment

Espèce de Moustiques	BATIMENT A		BATIMENT B		BATIMENT C	
	Nombre	Proportion journalière	Nombre	Proportion journalière	Nombre	Proportion journalière
Culex	566	18,2	258	17,06	535	17,9
Anophèles	54	1,8	72	2,04	65	2,1

Le nombre de jours pendant lesquels l'abondance des moustiques a été dans chaque bâtiment : grande, moyenne ou minime ressort des chiffres ci-dessous :

	ABONDANCE		
	Grande	Moyenne	Faible
Bâtiment A	7	1	22
— B	9	9	12
— C	11	9	10

Comme d'habitude, le bâtiment A a été de beaucoup le plus pauvre en moustiques et le bâtiment C l'a emporté un peu sur le bâtiment B.

Les cas de paludisme observés à Phu-Lang-Thuong n'ont été qu'au nombre de deux et ils se sont déclarés l'un dans le pavillon A, l'autre dans le pavillon B; le pavillon C, où l'on a remarqué le plus de moustiques, a été épargné.

Il semble d'ailleurs très facile de retrouver les causes qui ont provoqué ces deux accès de fièvre.

Dans le premier cas il s'agit d'un homme comptant sept ans de services qui a fait un premier séjour de six mois en Cochinchine et de vingt-trois mois en Annam. Il compte actuellement deux ans de séjour au Tonkin, où il a commencé par passer une année à Tien-Yen, poste assez malsain; il y a contracté la fièvre; c'est donc un vieux paludéen. Sous l'influence d'un refroidissement nocturne il a eu un nouvel accès sans complication; le lendemain il était guéri.

Dans le second cas, c'est encore un vieux soldat qui compte douze ans de services; il a séjourné cinq ans en Algérie, puis successivement treize mois et trente-six mois au Tonkin; il est maintenant au dix-huitième mois de son séjour dans cette dernière colonie; le paludisme s'est implanté depuis longtemps chez cet homme; il se complique même d'hypertrophie du foie paraissant indiquer que le sujet n'appartient pas à une société de tempérance. Il n'est pas besoin de rechercher l'influence des moustiques pour comprendre comment cet homme, imprégné depuis longtemps de paludisme et probablement d'alcool, a été amené à

entrer à l'hôpital; il en est sorti guéri après une quinzaine de jours de repos et de régime. Il ne semble pas douteux que ce malade conserve des hématozoaires dans ses vaisseaux et que, soumis ou non aux piqûres de moustiques, il éprouvera pendant longtemps encore des récidives de paludisme, simplement parce que son organisme est imprégné depuis de longues années des germes puisés dans le milieu extérieur.

En analysant successivement tous les cas de fièvre paludéenne, on arrive toujours à cette conclusion que tous les individus qui vivent dans un pays intertropical sont imprégnés de paludisme qui ne demande qu'une occasion pour se manifester; cette occasion dépend des conditions d'existence de chaque sujet, de la constitution de ses cellules et de la nature des rapports existant entre lui et le milieu extérieur.

C'est pour cette raison que les courbes relatant la proportion du paludisme par caserne, par étage, par garnison même, sont sujettes à nous donner des résultats très contradictoires; le paludisme frappe de préférence ceux qui se sont montrés imprudents, ceux qui ont manqué à quelque règle d'hygiène, et ceux-là sont répartis dans toutes les casernes, à tous les étages. On n'obtient des résultats constants que pour les groupes comprenant des catégories spéciales d'individus, telles que le groupe des officiers, des fonctionnaires et des colons intelligents qui ont su dès l'abord s'adapter au climat, comprenant que la plus grande partie de leur existence allait s'écouler dans ces régions torrides et que, pour supporter les rigueurs du soleil des tropiques, une forte dose de volonté et une stricte observation des lois de l'hygiène étaient absolument indispensables. Dans ce groupe d'hommes prévoyants, la morbidité fait infiniment moins de ravages que parmi les individus qui se permettent certains écarts de régime.

Ces considérations s'appliquent à la catégorie militaire des « employés » et constituent l'une des causes pour lesquelles nous avons toujours observé à la portion centrale une morbidité moindre qu'à la caserne de Thi-Cau : les militaires détachés à la section hors-rang, pourvus d'un emploi qui les occupe et les intéresse, sont presque tous bons sujets et la proportion de morbidité qui les frappe est des plus minimes.

Il faut reconnaître que les hommes placés dans ces conditions ont aussi l'avantage d'être soustraits à la fatigue, cause d'épuisement nerveux ; ils travaillent assis dans des chambres bien aérées, généralement rafraîchies et ventilées par des pancas ; loin d'être soumis à une surveillance étroite, ils sont plutôt traités avec égards, à la seule condition d'accomplir consciencieusement la besogne dont ils sont chargés.

Les militaires appartenant à ces catégories d'employés, n'ayant pas de cause habituelle de dépression nerveuse, n'éprouvent que très rarement des atteintes de paludisme, bien qu'ils soient aussi sujets aux piqûres de moustiques que leurs camarades astreints au service de compagnie ; aussi est-il fréquent de les voir demander à accomplir une quatrième et même une cinquième année de séjour colonial, attendant souvent ainsi leur libération pour occuper un emploi dans la colonie.

Octobre-Novembre-Décembre. — A partir du mois d'octobre, nous disposons de courbes journalières qui nous permettent d'apprécier d'une façon un peu plus précise les rapports existant entre l'abondance des moustiques, la fréquence des manifestations palustres et les divers phénomènes météorologiques.

Le tableau n° 45 permet de comparer l'abondance des moustiques dans les différents postes.

Les courbes qui le composent présentent entre elles des écarts peu considérables ; elles dénotent une proportion de moustiques qui va décroissant d'octobre à décembre.

A Dap-Cau, l'abondance des moustiques, faible du 1^{er} au 12 octobre (intensité moyenne représentée par le chiffre 2), s'est brusquement relevée vers le 13 et s'est maintenue jusqu'au 5 novembre à un niveau qui peut être représenté par le chiffre 4. A partir de ce moment jusqu'à la fin de décembre, elle ne dépasse que rarement les chiffres 1 et 2.

A Dong-Dang, l'abondance moyenne des moustiques est marquée par le chiffre 3,1 pour le mois d'octobre, par le chiffre 2,3 pour le mois de novembre ; pendant les dix derniers jours de ce mois elle s'abaisse au chiffre 1 ; en décembre, elle n'a pas été relevée par suite d'une mutation survenue dans le personnel médical.

Tableau XLV
 Courbe représentant l'abondance des moustiques
 par poste

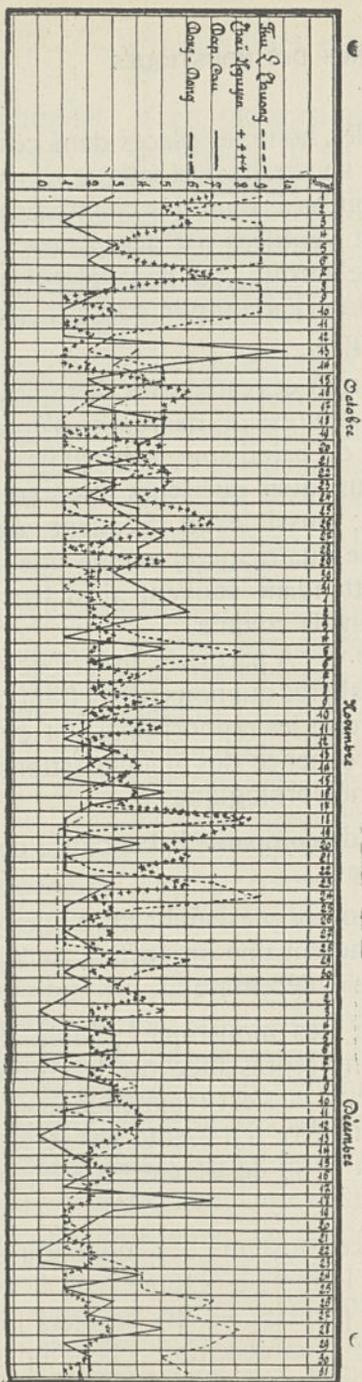
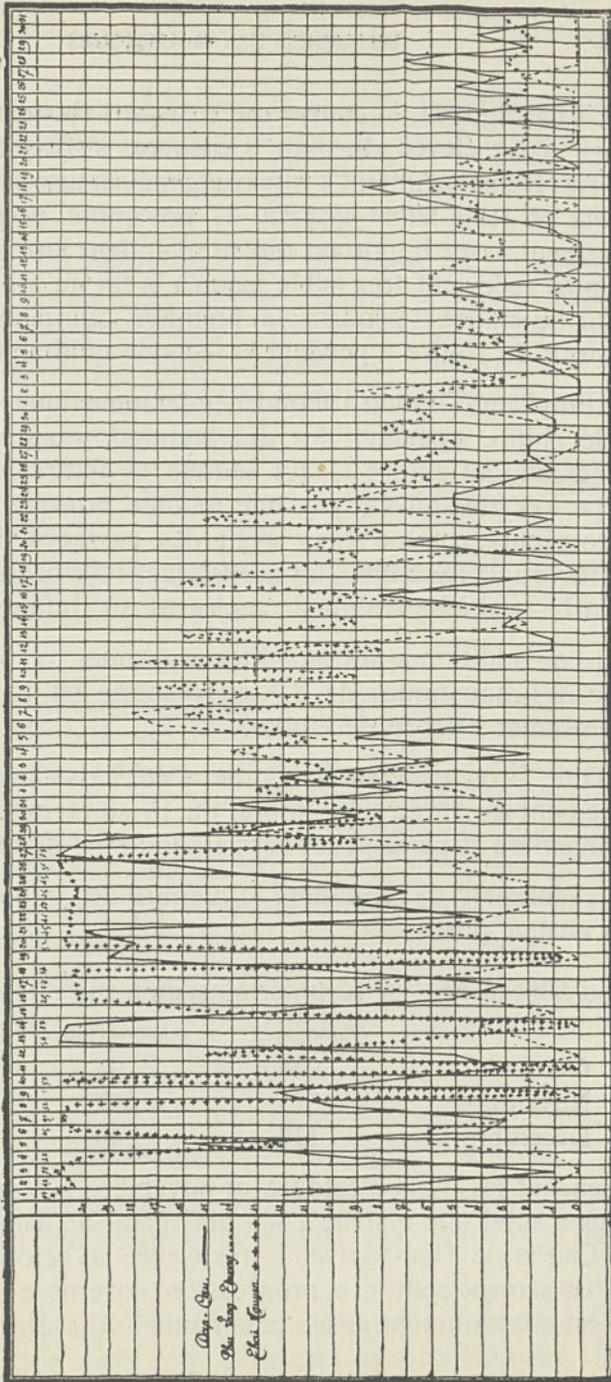


Tableau XLVI
 Courbe représentant le nombre d'anophèles capturés



A Thaï-Nguyen, la courbe qui marque l'abondance des moustiques, assez élevée du 3 au 8 octobre, s'affaisse brusquement jusqu'au 15, se maintient à un niveau moyen jusqu'au 29, s'abaisse ensuite et reste faible jusqu'au 17 novembre, présente alors un relèvement assez important qui se maintient jusqu'au 23 novembre, puis redevient très faible jusqu'à la fin du mois; elle oscille autour du chiffre 3 pendant la première quinzaine de décembre et autour du chiffre 2 pendant la seconde quinzaine.

A Phu-Lang-Thuong, l'abondance des moustiques est représentée par le chiffre 9 pendant les dix premiers jours d'octobre, puis elle descend au chiffre 1, qui semble le chiffre normal dont la courbe s'écarte souvent par une montée brusque qui dure deux ou trois jours, comme s'il y avait des passages de moustiques. A partir du 22 décembre, les moustiques redeviennent nombreux, la courbe tend à se maintenir au-dessus du chiffre 6.

Si l'on additionne les quantités moyennes, on voit que l'abondance des moustiques de 3,7 en octobre est tombée à 2,7 en novembre et à 2,3 en décembre.

D'une façon générale la courbe a été basse avec tendance au relèvement du 1^{er} au 10 octobre, du 15 au 20 octobre, du 17 au 23 novembre et pendant les derniers jours de décembre.

Le tableau n° 46 représente le nombre des anophèles capturés dans chaque poste.

Ce tableau peut se résumer ainsi qu'il suit :

	Thaï-Nguyen	Phu-Lang-Thuong	Dap-Cau
Octobre :	956	94	389
Novembre :	321	217	110
Décembre :	116	40	62

Pendant les mois d'octobre et novembre la courbe des anophèles a suivi une marche à peu près parallèle dans les postes de Dap-Cau et de Thaï-Nguyen : très élevée en octobre, elle a subi un abaissement continu et progressif en novembre et en décembre. Elle est constamment restée plus haute à Thaï-Nguyen qu'à Dap-Cau.

Pendant le mois de décembre, la courbe de Thaï-Nguyen a continué à s'abaisser avec régularité, tandis que la courbe de Dap-Cau, généralement très basse, a été troublée par de longues et hautes oscillations.

A Phu-Lang-Thuong, la courbe, très basse en octobre, s'est relevée vers la fin du mois et s'est maintenue aussi haute que celle de Thaï-Nguyen du 2 au 12 novembre, puis a subi, comme celle des deux autres postes, un abaissement continu et progressif jusqu'à la fin de novembre; en décembre, elle a présenté, comme celle de Dap-Cau, d'assez nombreuses oscillations.

La courbe n° 47 a été construite à l'aide des chiffres journaliers de culex capturés.

A Dap-Cau la proportion des culex s'est montrée constamment peu élevée : pendant le plus grand nombre des journées il n'en a été capturé aucun.

A Phu-Lang-Thuong, cette proportion a suivi une marche exactement inverse de celle des anophèles : très élevée pendant tout le mois d'octobre, elle s'est abaissée du 1^{er} au 13 novembre, au moment où la courbe des anophèles se relevait, puis elle est remontée au même niveau qu'au mois d'octobre lorsque ces anophèles sont redevenus plus rares ; en décembre, les anophèles ayant disparu, ce sont les culex qui à eux seuls ont constitué la presque totalité des moustiques capturés.

Il semble qu'il y ait toujours eu une sorte d'antagonisme entre ces deux variétés de moustiques ; toutefois cet antagonisme n'a été signalé qu'à Phu-Lang-Thuong.

A Thaï-Nguyen, la courbe des culex et celle des anophèles sont restées parallèles, cette dernière étant toujours la plus élevée.

Les courbes 48, 49 et 50 établissent la comparaison entre l'abondance des moustiques, le régime des pluies et la marche du paludisme.

L'intensité moyenne journalière de la pluie pendant les trois derniers mois de l'année 1903 peut être représentée pour chacun

Tableau XLVII
 Courbe représentant le nombre de culex "capturés"

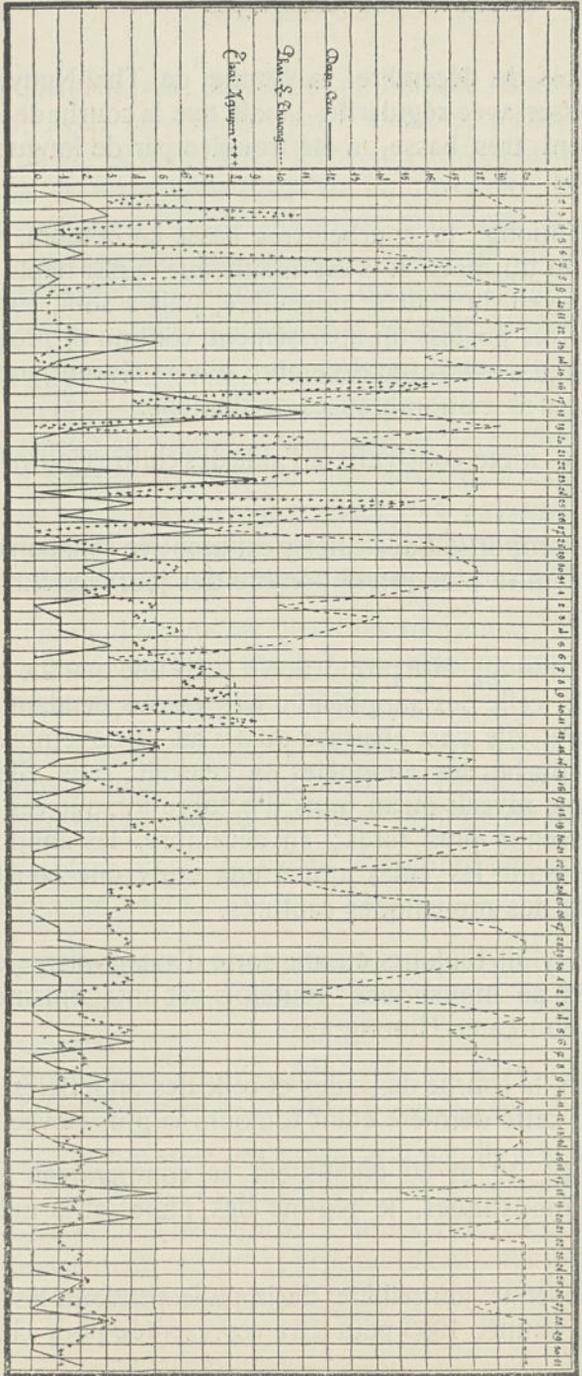


Tableau LVIII
 Rapport entre l'abondance des Moustiques — — —
 l'intensité des pluies
 et la fréquence du paludisme ———
Courbes relevées à Dap-Cau

Décembre

Novembre

Octobre

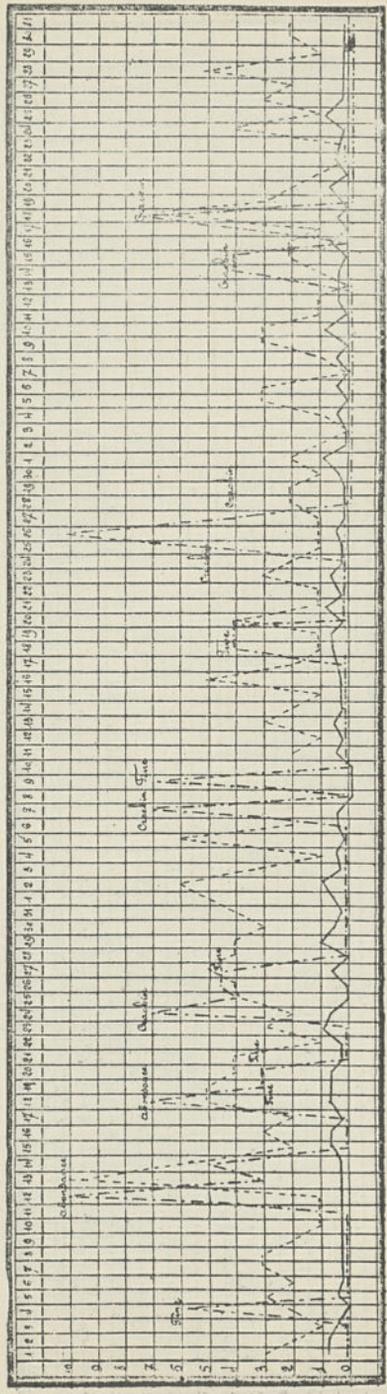


Tableau XLIX

Rapport entre l'abondance des Moustiques — —

l'intensité des pluies

et la fréquence du paludisme — —

Courbes relevées à Phu-Lang-Thuong

Octobre

Novembre

Décembre

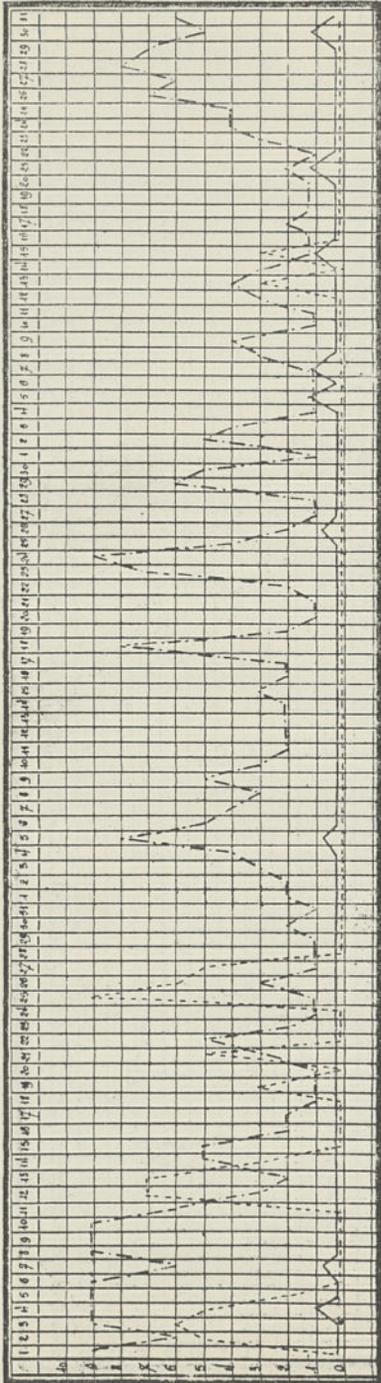


Tableau LX

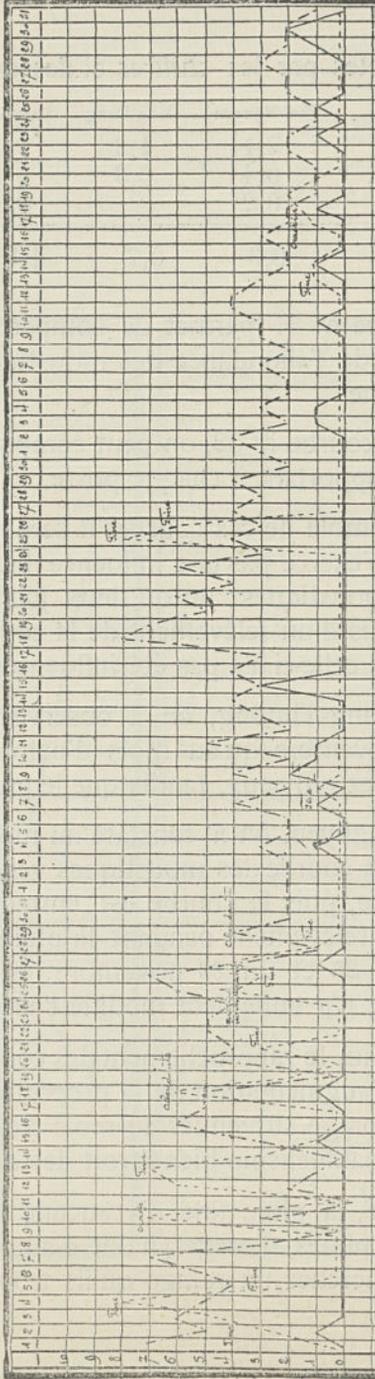
Rapport entre l'abondance des moustiques, --
l'intensité des pluies ...
et la fréquence du paludisme

Courbes relevées à Thai-Nguyen

Octobre

Novembre

Décembre



de nos postes par les chiffres ci-dessous :

Mois	Thaï-Nguyen	Dong-Dang	Dap-Cau	Phu-L.-Thuong	Moyenne
Octobre :	2,1	1,2	1,9	2	1,8
Novembre :	0,4	0,3	1,4	0	0,7
Décembre :	0,2	?	0,6	0,2	0,3
Moyenne :	0,9	0,7	1,3	0,7	

La courbe n° 51 permet de comparer le tracé mensuel de la pluie, celui de l'abondance des moustiques et celui de la marche du paludisme

Dans la courbe n° 52, on peut comparer ces trois mêmes tracés en les rapportant à chaque poste.

De l'ensemble de ces courbes il semble résulter que le régime des pluies n'exerce pas une influence bien manifeste sur l'abondance des moustiques ; un ou deux jours de pluie ont été quelquefois suivis d'un relèvement de la courbe des moustiques, mais d'autres fois celle-ci n'a pas été influencée.

A Phu-Lang-Thuong, on a observé plus de moustiques au mois de novembre qu'au mois d'octobre, alors que ce dernier avait été assez pluvieux, tandis que le premier était resté sec.

A Thaï-Nguyen, on a constaté au mois de novembre un relèvement de la courbe des moustiques vers le 18, en pleine période de sécheresse, puis la courbe est entrée en décroissance et n'a subi aucun relèvement pendant la pluie survenue au cours des journées du 25 et du 26 novembre; le crachin tombé du 11 au 20 décembre n'a nullement modifié l'abondance des moustiques.

A Dap-Cau, le rapprochement des courbes indique une certaine tendance à l'augmentation de la proportion des moustiques après les pluies d'orage survenues au mois d'octobre, mais on ne constate pas un parallélisme bien étroit des deux courbes.

En réalité, la pluie fine n'a aucune influence sur les moustiques et les pluies d'orage n'ont d'autre effet que d'obliger ces insectes à chercher un refuge qu'ils trouvent aisément dans nos habitations.

TABLEAU LI

Rapport de l'abondance des moustiques ---
avec l'intensité de la pluie -----
et la fréquence du paludisme _____
Proportions mensuelles

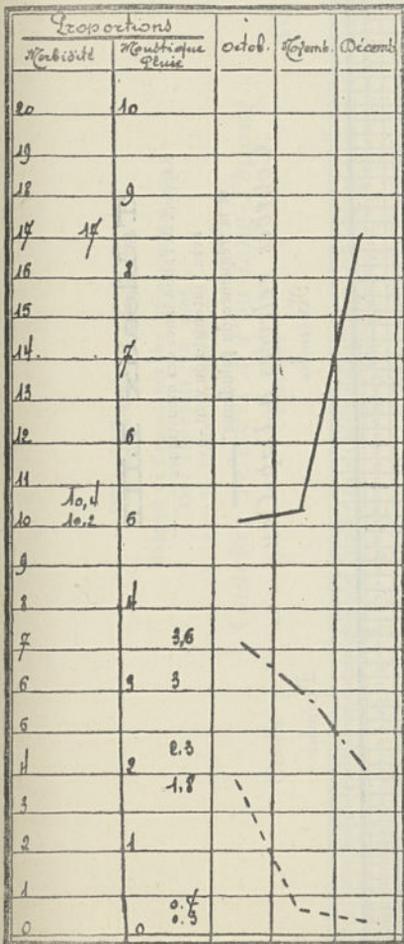
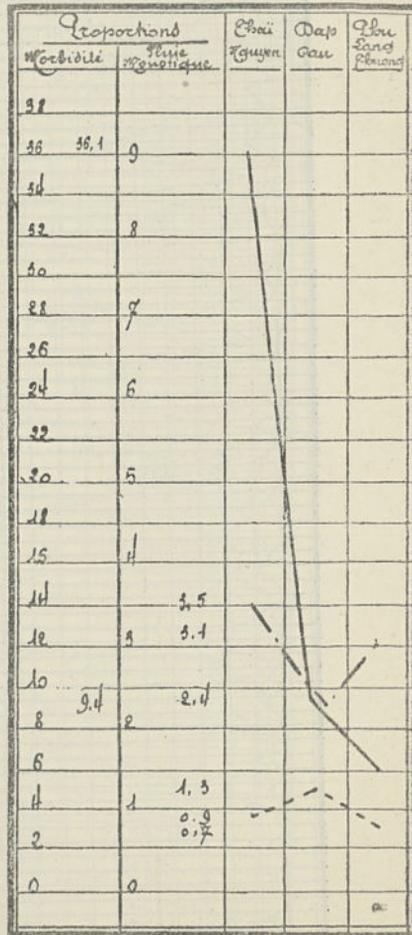
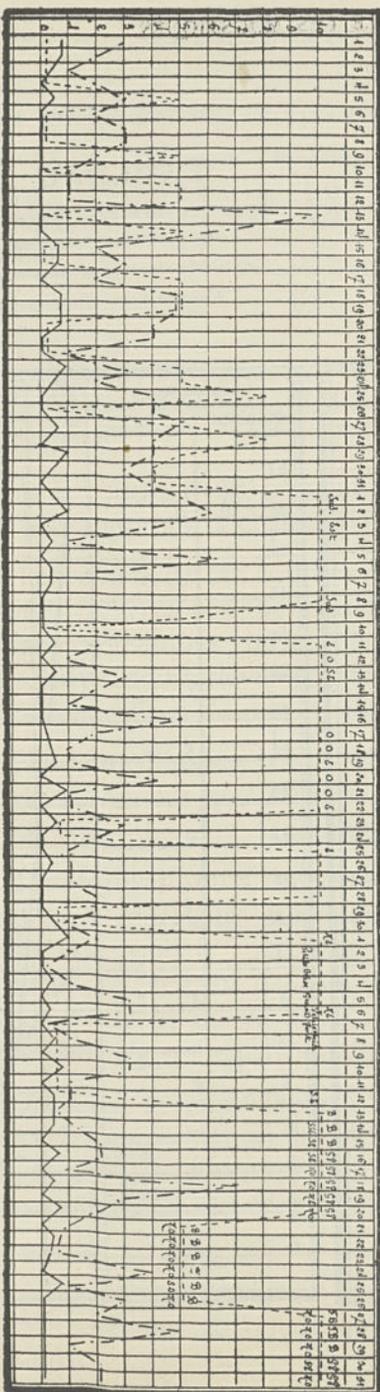


TABLEAU LII

Rapport de l'abondance des moustiques ---
avec l'intensité de la pluie -----
et la fréquence du paludisme _____
Proportions établies par poste





Octobre

Novembre

Décembre

Tableaux LIII

Rapport de l'abondance des moustiques - - - -
avec l'intensité du vent - - - -
et la fréquence du paludisme ———

Courbes relevées à Dap-Cau

Tableau LIV

Rapport de l'abondance des moustiques . . .
avec l'intensité du vent . . .
et la fréquence du paludisme . . .

Courbes relevées à Phu-lang-Thuong

Octobre

Novembre

Décembre

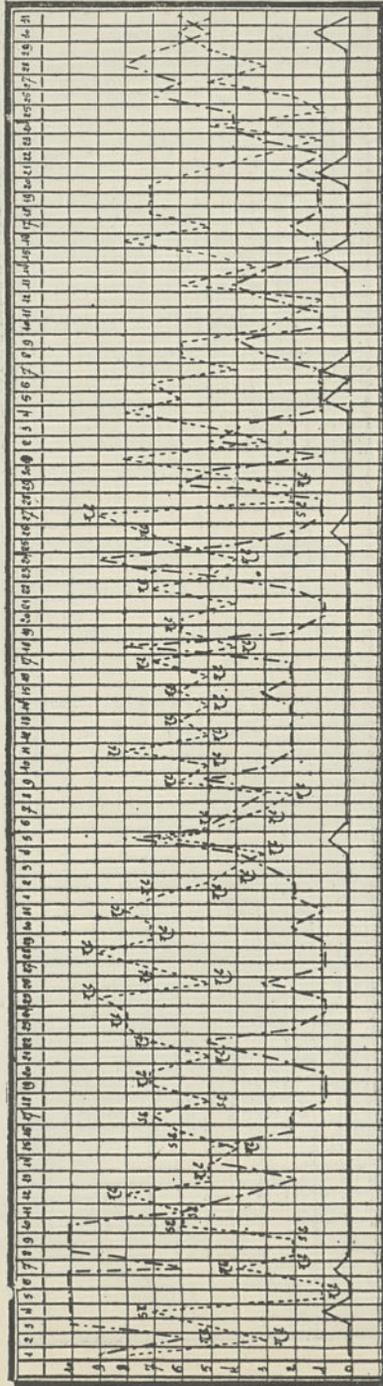


Tableau LV -

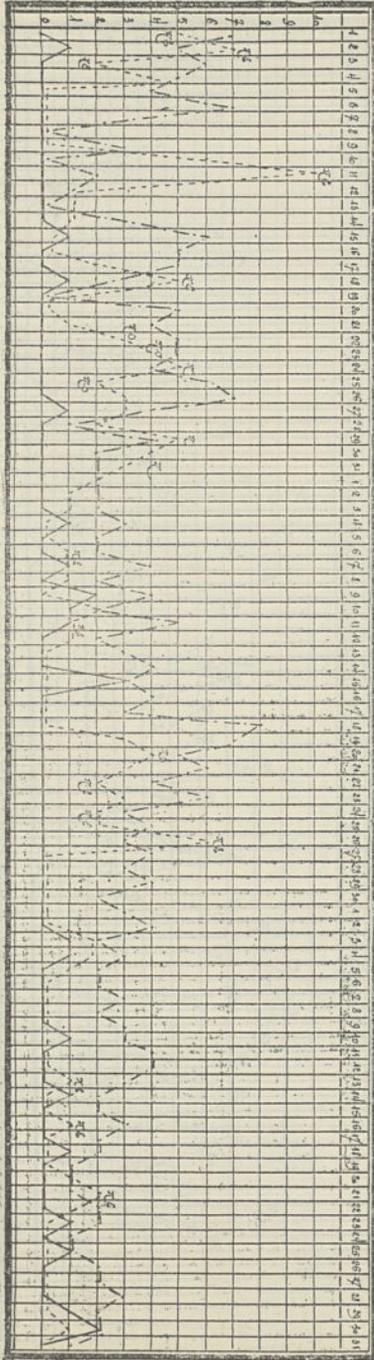
Rapport de l'abondance des moustiques. - - -
avec l'intensité du vent . . .
et la fréquence du paludisme

Courbes relevées à Thài-Nguyen

Calotte

Novembre

Décembre



Les courbes 53, 54 et 55 montrent qu'il n'est possible de faire aucun rapprochement entre l'intensité de la brise et l'abondance des moustiques.

Il faut un courant d'air assez violent pour que les moustiques présents dans un appartement cessent de vous harceler de leurs piqûres. Ce courant d'air n'a d'autre effet sur eux que de les obliger à se réfugier dans les parties de la pièce où la ventilation est nulle ou modérée.

D'une façon générale, le nombre des moustiques décroît lorsque la ventilation augmente, comme le montrent les courbes 56 et 57.

Mais la ventilation dépend elle-même de conditions telles que l'altitude, la présence ou l'absence de ventilation dans le voisinage, qui semblent exercer le maximum d'influence sur la courbe d'abondance des moustiques.

Le tableau n° 58 suffira pour représenter les rapports existant entre l'intensité du soleil et l'abondance des moustiques.

D'après ce tableau, le nombre des moustiques suit une proportion inverse de l'intensité du soleil. C'est ce que confirme la pratique journalière : les moustiques fuient la lumière, ils se blottissent pendant le jour dans les coins les plus obscurs, attendant la nuit pour se mettre en quête de leur nourriture. Remarquons en passant que le paludisme s'accroît au contraire proportionnellement à l'intensité du soleil.

L'influence de la température sur l'abondance des moustiques ressort du tableau n° 59.

Les moustiques sont particulièrement sensibles aux influences saisonnières : très abondants pendant tout l'été, ils se font de plus en plus rares à mesure que la saison s'avance ; ils ne sont cependant pas détruits par le froid ; il suffit que la chaleur se manifeste pendant quelques journées d'hiver pour qu'on les voie reparaitre en grand nombre ; ils n'étaient qu'engourdis, une légère élévation de température les ranime.

Les courbes 60, 61 et 62 établissent les rapports qui peuvent exister entre le nombre des anophèles et la proportion des manifestations palustres.

Tableau LVI

Rapport de l'abondance des moustiques ---
avec l'intensité du vent ----
et la fréquence du paludisme _____
Proportions mensuelles

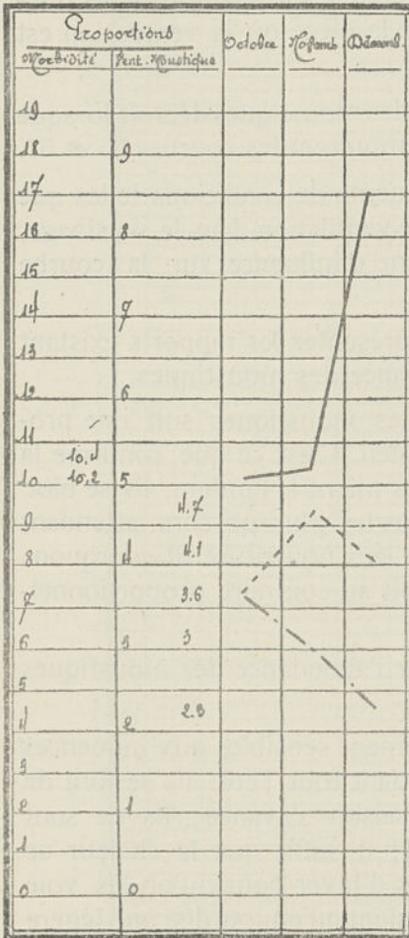


Tableau LVII

Rapport de l'abondance des moustiques ---
avec l'intensité du vent ----
et la fréquence du paludisme _____
Proportions par poste

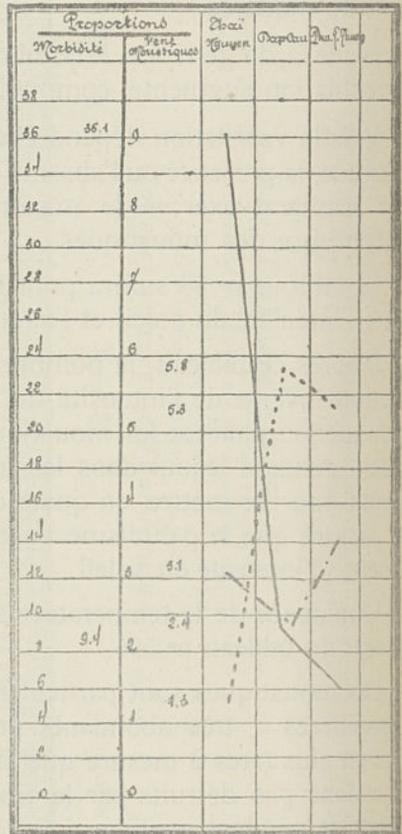


Tableau LVIII

Rapport de l'abondance des moustiques — . —
avec l'intensité du soleil
et la fréquence du paludisme ———
Proportions mensuelles

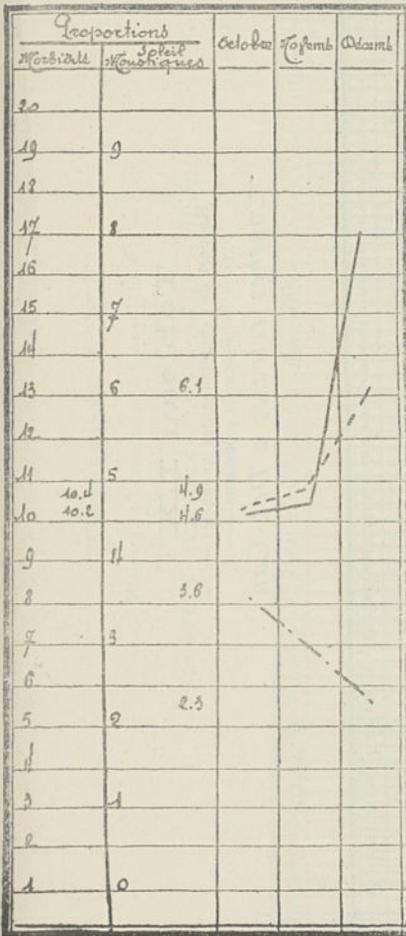
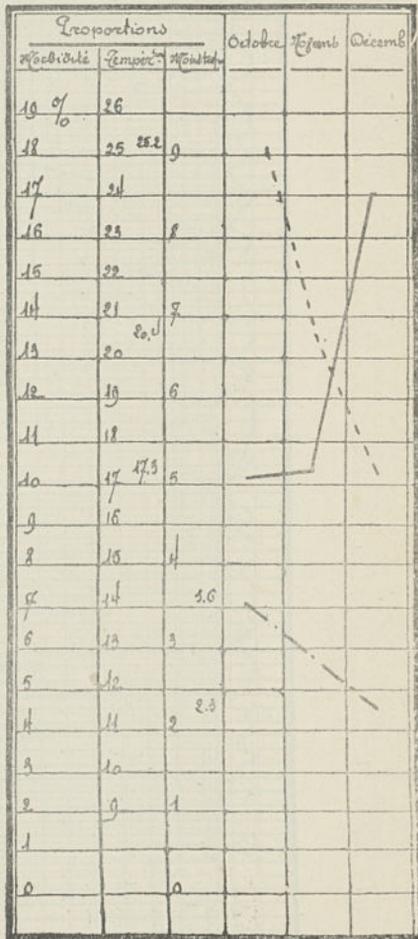
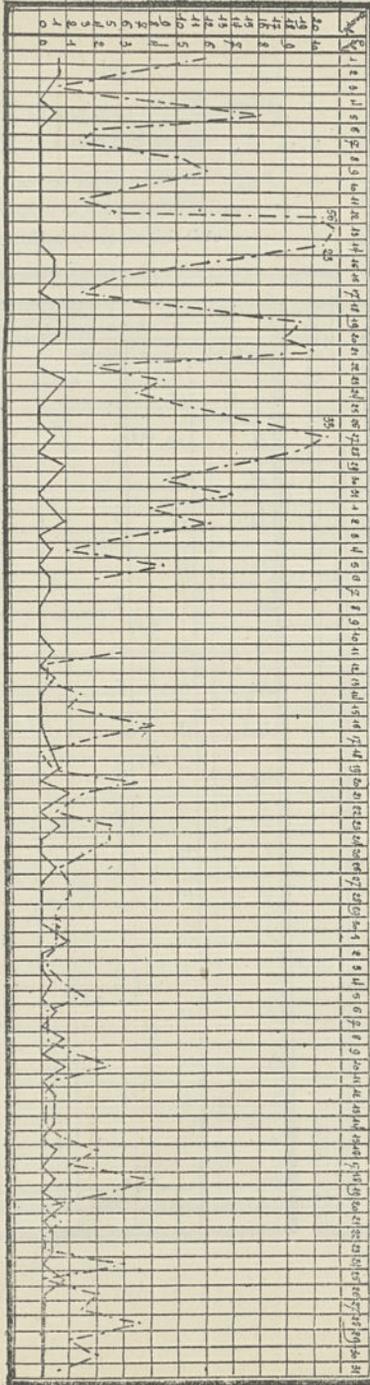


Tableau LIX

Rapport de l'abondance des moustiques — . —
avec l'élévation de la température
et la fréquence du paludisme ———
Proportions mensuelles





Octobre

Novembre

Décembre

Tableau LXX
 Rapport de l'abondance des Anophèles — — —
 avec la fréquence du paludisme — — —
Courbes relevées à Dap-Cau

Tableau LXXI

Rapport de l'abondance des Anophèles — — —
avec la fréquence du paludisme — — —

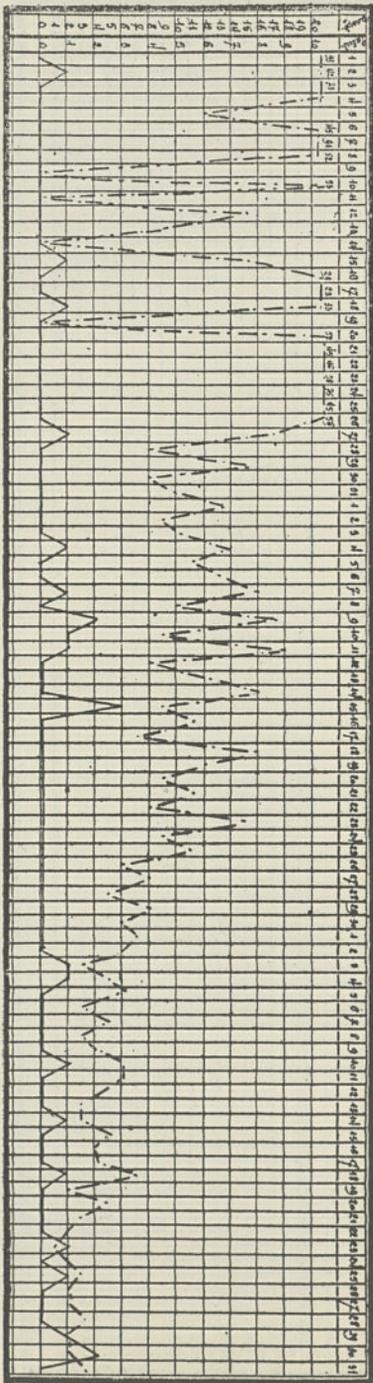
Courbes relevées à Phu-Lang-Thuong

Octobre

Novembre

Décembre





Octobre

Novembre

Décembre

Tableau I.XII

Rapport de l'abondance des Anophelis — —
 avec la fréquence du paludisme — —
Courbes relevées à Thai-Nguyen

TABLEAU LXIII

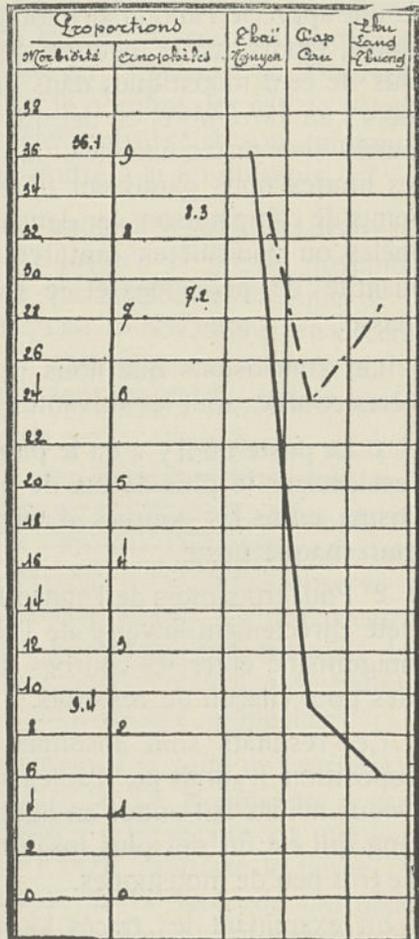
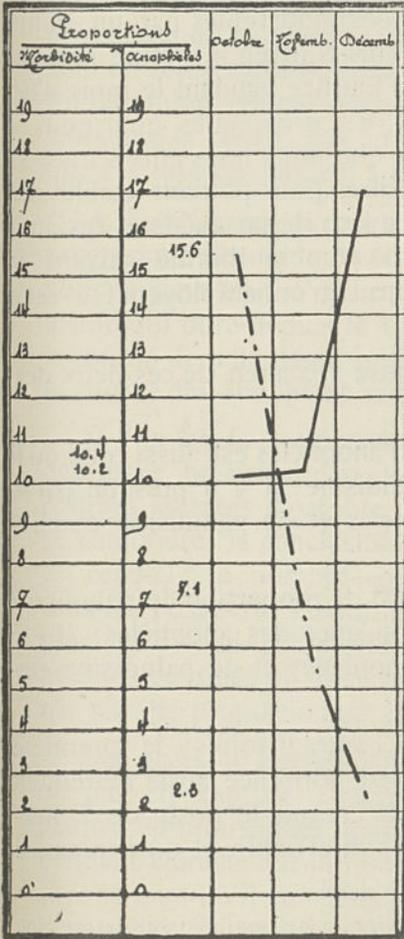
TABLEAU LXIV

Rapport de l'abondance des anophèles — avec la fréquence du paludisme -----

Rapport de l'abondance moyenne des anophèles avec la fréquence du paludisme —

Courbes des Proportions mensuelles

Proportions établies par poste



Les tracés 63 et 64 nous permettent de comparer la moyenne des résultats obtenus pendant chacun des trois derniers mois de l'année 1903 et dans chacun des postes où les observations ont été prises.

Remarquons que le médecin de Thai-Nguyen a fait des captures de moustiques beaucoup plus importantes que ses collègues de Dap-Cau et de Phu-Lang-Thuong; ceux-ci ont limité leur cueillette à un total de vingt moustiques par jour; parmi ces vingt moustiques, ils ont dissocié les anophèles et les culex et ils ont apprécié l'abondance totale des moustiques par un chiffre global, tandis que le médecin de Thai-Nguyen a capturé souvent plus de cent moustiques dans une journée pendant le mois d'octobre; en novembre et décembre, les graphiques qu'il nous a fournis sont restés dans les limites que nous nous étions tracées; ces limites nous paraissent nécessaires pour pouvoir établir des points de comparaison, car dans une localité où existent des anophèles on pourrait en capturer un nombre illimité suivant la quantité de personnes et le temps qu'on emploierait à cette chasse.

Les conclusions que nous impose l'examen de ces deux dernières courbes sont les suivantes :

1° Le poste où il y a eu le plus d'anophèles est aussi celui où il s'est déclaré le plus de cas de paludisme; il y a presque parallélisme entre les courbes d'anophèles et de paludisme établies pour chaque poste.

2° Pour trois mois de l'année 1903, la proportion de paludisme a été directement inverse de l'abondance des anophèles; il y a antagonisme entre les courbes d'anophèles et de paludisme établies pour chacun de ces mois.

Ces résultats sont absolument contradictoires; la première proposition n'aurait pu d'ailleurs être formulée aussi nettement si nous avions fait entrer en ligne de compte le poste de Dong-Dang qui est un des plus insalubres du Tonkin et où il n'existe que très peu de moustiques.

En examinant les tracés journaliers, on peut voir que les courbes de paludisme ne suivent pas les grands écarts des courbes d'anophèles.

A Dap-Cau, la courbe de paludisme présente des relèvements plus fréquents pendant le mois de novembre, alors que la courbe des anophèles se maintient très basse et ne présente aucune des

des brusques ascensions que l'on remarquait au mois d'octobre; en décembre, les deux courbes s'enchevêtrent sans qu'il soit possible d'établir entre elles un rapport de dépendance.

A Phu-Lang-Thuong, il n'y a pas plus de paludisme en novembre qu'en octobre, bien que la courbe des anophèles ait subi un relèvement très manifeste du 28 octobre au 23 novembre. En décembre, on voit augmenter le nombre des cas de paludisme alors que la courbe des anophèles s'abaisse à son minimum et que ces insectes tendent à disparaître à la fin du mois.

A Thai-Nguyen, la courbe des anophèles subit une décroissance progressive depuis le 26 octobre jusqu'à la fin de novembre et nous voyons tout à coup une recrudescence brusque de paludisme qui dure depuis le 4 jusqu'au 15 novembre; en décembre, la courbe de paludisme subit de nombreuses ascensions alors que la courbe des anophèles se maintient en plateau et très basse.

Si l'on fait la comparaison des tracés d'octobre et de ceux de décembre, on voit qu'un écart considérable existe entre les deux courbes au mois d'octobre, alors qu'en décembre elles arrivent à se confondre; la conclusion qui s'impose après cette constatation est celle-ci: le nombre considérable d'anophèles observé dans tous les postes du Tonkin au mois d'octobre n'a pas occasionné plus de cas de paludisme que le nombre très restreint de ces insectes constaté en décembre. Donc la fréquence du paludisme n'a pas été proportionnée à l'abondance des anophèles.

Des accès de fièvre sont survenus à la suite de journées où il n'a pas été capturé d'anophèles et le Dr **Rouffiandis** a capturé jusqu'à 93 moustiques appartenant à cette espèce en une journée pendant laquelle aucun homme n'avait contracté la fièvre. Nous savons bien qu'il faut tenir compte de la durée de l'incubation; mais voici une période s'étendant du 3 au 14 octobre qui aurait largement permis l'achèvement de l'incubation et pendant laquelle il ne s'est produit aucun cas de paludisme à Thai-Nguyen, alors que la moyenne journalière des anophèles capturés a été de 29. Nous sommes donc forcément amené à cette conclusion que la quantité des anophèles n'influe aucunement sur la fréquence du paludisme. Si l'on remarque souvent une coïncidence entre le

tracé général des deux courbes, cela tient à deux causes principales :

1° Les moustiques vivent surtout aux dépens des végétaux en décomposition dont les émanations provoquent les manifestations palustres.

2° Les moustiques ont besoin pour vivre d'une atmosphère humide et chaude qui active les fermentations et dégage un volume plus considérable de miasmes qui polluent l'air que nous respirons.

Le Dr Sarrailhé, qui a poursuivi avec un soin méticuleux l'étude des moustiques à Phu-Lang-Thuong, commence par établir dans son rapport général une réserve très importante :

D'après les chiffres quotidiens présentés par la cueillette des moustiques pendant l'été, le rez-de-chaussée du bâtiment à étage et l'autre bâtiment du groupe Nord ont constamment été les plus riches en anophèles et en moustiques de toute sorte, dans la proportion de 7/10 par rapport aux bâtiments du groupe Sud, beaucoup mieux ventilés. Le chiffre des accès de fièvre s'y est aussi maintenu plus élevé, sans doute pour la même raison. Ces considérations n'ont guère de valeur que pour la période estivale.

Comme on le verra plus loin, pendant la saison chaude le vent et la pluie sont les facteurs qui influent sur le nombre des culicides en général, des anophèles en particulier, et ont leur répercussion finale sur le chiffre des accès palustres. Pendant l'hiver, au contraire, le froid vient s'adjoindre aux deux premiers agents et son action, fatale aux moustiques, prédomine nettement sur les deux autres au point de réduire leur influence à zéro. Les résultats ne sont, dès lors, plus les mêmes, car le froid se fait sentir à peu près également partout, tandis que pour le vent il y a lieu de tenir compte de la direction et des obstacles qui peuvent s'interposer. La morbidité générale pendant l'hiver s'est d'ailleurs renversée du côté du groupe Sud, dont les conditions d'habitabilité durant cette saison sont des plus défec-tueuses.

En d'autres termes, si l'on peut incriminer les moustiques pendant l'été, cela devient impossible pendant l'hiver; à cette époque de l'année les facteurs météorologiques deviennent prédominants. Les moustiques ne sont un facteur de paludisme que pendant une partie de l'année; le reste du temps, ce facteur étiologique est remplacé par un autre facteur tout à fait différent. Il ne peut

donc être considéré que comme une cause occasionnelle, fortuite, car la cause déterminante d'une maladie ne doit faire défaut en aucune circonstance. Sarrailhé n'aboutit cependant pas à cette conclusion ; il reste convaincu de l'importance du rôle des moustiques dans la propagation du paludisme. Pour ne pas être taxé de partialité, nous allons citer intégralement le résultat de ses recherches :

MOIS DE JUIN

Caractéristique du mois. — Temps chaud et lourd, pressions atmosphériques basses, humidité considérable, fraîcheurs nocturnes subites après une pluie.

Moustiques. — 1^o *Courbe d'abondance globale sans distinction d'espèces.* — Elle semble cadrer régulièrement avec les oscillations des courbes météorologiques ; elle monte lorsque la pluie ou la brise manquent, se maintient en plateau élevé pendant les intervalles des précipitations d'eau et tombe avec celles-ci.

2^o *Coëfficient des anophèles.* — Il semble en hausse assez régulière chaque fois que la pluie ou la brise se maintiennent assez faibles ou ont une tendance à revenir à zéro.

3^o *Coëfficient des culex.* — Il suit une progression inverse. A remarquer aussi la prédominance des anophèles sur les culex les jours où la température était le plus élevée, les 4, 17, 18, 22, 24, 28 et 30 du mois.

MOIS DE JUILLET

Caractéristique du mois. — Temps chaud, lourd, orageux. Pressions atmosphériques basses, grosse humidité, fraîcheurs nocturnes brusques.

Moustiques. — 1^o *Courbe d'abondance globale sans distinction d'espèces.* — Elle suit assez bien les mouvements atmosphériques : maxima correspondant à un manque de pluie et de vent, ou encore à un vent nul et à une pluie moyenne, minima se juxtaposant aux grosses pluies et aux coups de vent d'une certaine force.

2^o *Courbe des anophèles.* — Mouvements d'expansion brusques chaque fois que la pluie manque ou que la brise s'atténue. L'influence de la pluie semble plus nette que celle du vent. A noter surtout, du 14 au 19 : le 14, quatre ou cinq reprises de pluie continuées par quatre jours de beau temps avec brise moyenne. Elévation du coëfficient des anophèles et maintien en plateau jusqu'au 19, où une chute de pluie assez forte fait remonter le coëfficient des culex.

3^o *Courbe des culex.* — Semble moins influencée que celle des anophèles par ces brusques variations atmosphériques. Elle suit à peu près les oscillations de la courbe d'abondance globale.

MOIS D'AOUT

Caractéristique du mois. — Temps très orageux et lourd, rendu plus supportable que le mois de juillet à cause de la brise plus forte. Mêmes fraîcheurs nocturnes et même humidité qu'aux deux mois précédents.

Moustiques. — 1° *Courbe d'abondance globale*. — Suit toujours assez fidèlement le régime des pluies et des vents.

2° *Courbe des anophèles*. — Plus irrégulière que les autres mois, mais présentant des progressions ascendantes dans les intervalles des chutes d'eau et d'affaiblissement de la brise. A noter cependant un abaissement inexplicable de la courbe dans les cinq derniers jours du mois, privés entièrement de pluie, mais fortement ventilés.

3° *Courbe des culex*. — A peu près parallèle à celle de l'abondance globale.

MOIS DE SEPTEMBRE

Caractéristique du mois. — Mois chaud, mais supportable. Quelques mauvaises journées au début, moins d'humidité, moins de chutes brusques de température.

Moustiques. — *Courbe d'abondance globale*. — Plateaux élevés coïncidant avec les jours secs ou à brise faible. Chutes en même temps que la pluie ou l'élévation d'intensité du vent.

2° *Courbe des anophèles*. — Trois encoches d'augmentation entre le 1^{er} et le 9, la première et la troisième coïncidant avec absence de pluie, la deuxième avec absence de brise, malgré une pluie moyenne.

3° *Courbe des culex*. — Généralement parallèle à la courbe d'augmentation globale.

MOIS D'OCTOBRE

Caractéristique du mois. — Mois relativement sec et frais. Température supportable. Nuits fraîches.

Moustiques. — 1° *Courbe d'abondance globale*. — Pendant les dix premiers jours, cette courbe suit, semble-t-il, le régime des pluies et des vents, mais, à partir de cette date, une autre cause entre en scène qui va progressivement supplanter les autres, c'est l'abaissement de la température dont les oscillations seront désormais suivies par la courbe.

2° *Courbe des anophèles*. — Très irrégulière, ne présente pas de signes bien nets qui permettent de retrouver dans sa progression une influence extérieure quelconque. A noter que le coefficient pour la totalité du mois est très faible.

3° *Courbe des culex*. — Coefficient beaucoup plus fort que celui des anophèles.

MOIS DE NOVEMBRE

Caractéristique du Mois. — Mois sec, agréable, nuits fraîches, journées tièdes et bien ventilées.

Moustiques. — 1° *Courbe d'abondance globale*. — Presque entièrement subordonnée aux oscillations de la température.

2° *Courbe des anophèles*. — Présente quelques augmentations en rapport avec les élévations thermiques, mais caractères moins précis que pendant les mois de juin, juillet et août. Cela tient sans doute à la diminution énorme des anophèles dans la quantité globale qui maintient difficilement la possibilité d'établir la proportion de 0 à 20.

3° *Courbe des culex*. — Coefficient très augmenté par rapport aux anophèles, mais parallèle à la diminution en masse de la quantité globale.

MOIS DE DÉCEMBRE

Caractéristique du mois. — Mois très sec et très froid. Chutes nocturnes de la température allant assez souvent à 10° et quatre ou cinq fois à 8°. Ventilation moyenne, ensoleillement.

Moustiques. — 1° *Courbe d'abondance globale*. — Très diminuée comme niveau à cause du froid; assez irrégulière, présentant un certain parallélisme avec les variations de température, mais en d'autres points accusant une élévation brusque du coefficient lors d'une chute du thermomètre.

2° *Courbe des anophèles*. — Présente quelques coïncidences d'augmentation avec les élévations thermiques, mais point d'une façon régulière, vu le très petit nombre d'individus sur lequel a pu porter l'observation.

3° *Courbe des culex*. — Toujours en plateau élevé par rapport aux anophèles, mais quantité totale diminuée.

De ces données mensuelles, **Sarrailhé** tire l'appréciation qui suit :

Si l'on envisage les tableaux graphiques du mois de juin au mois de décembre au point de vue des cueillettes quotidiennes de moustiques, on peut en dégager quelques notions précises concernant l'intervention des variations atmosphériques comme causes tendant à influencer sur la quantité globale des moustiques et la prédominance de chaque espèce à un jour donné.

Mais auparavant, lorsqu'on raisonne sur les courbes relatives aux moustiques, il faut se garder d'une erreur qui est la tendance à assimiler les mouvements d'oscillation de la courbe globale sans distinction d'espèces avec ceux des courbes particulières. La première de ces données est quantitative et porte sur les augmentations et les diminutions en masse, la deuxième est qualitative et examine

la situation respective des culex et des anophèles sur un nombre de vingt insectes recueillis par jour, beaucoup plus au point de vue de l'espèce qu'au point de vue de la quantité.

En fait général, les culex sont de beaucoup plus nombreux que les anophèles. On peut, semble-t-il, ramener leur proportion respective générale à quatre ou cinq anophèles pour seize ou quinze culex sur vingt. Le fait donc de voir dans une courbe le nombre des anophèles monter à dix-sept, par exemple, alors que celui des culex descend à trois, ne vise point leur nombre brut, mais représente objectivement la variation relative des espèces vis à vis l'une de l'autre à tel jour donné. C'est ce qui explique aussi que sur un graphique la proportion des culex et des anophèles puisse s'échelonner de 0 à 20, alors que le chiffre global approximatif est représenté par 4 ou par 8.

Ces nuances établies, on peut dans cet intervalle de sept mois distinguer deux périodes caractérisées chacune par la différence des facteurs d'influence sur les courbes de proportion et de quantité des culicides.

1^{re} Période. — *Facteurs atmosphériques : pluie et vent.* — *Juin au 10 Octobre.* — Durant cette période on peut s'accorder à constater que le chiffre global d'évaluation du nombre des moustiques, sans distinction d'espèces, semble cadrer avec le régime des pluies et des vents : progression brusque ou lente, en rapport avec une absence de pluie ou une atténuation de la force du vent, diminution en rapport assez direct avec les précipitations d'eau ou la violence des déplacements d'air. Il est vrai que ces deux causes, vent et pluie, qui ont surtout un effet mécanique, ont aussi indirectement un effet thermique par refroidissement parfois intense et toujours très brusque de l'air ambiant.

Somme toute, pour les moustiques en général les conditions optima d'existence semblent être : chaleur, humidité, égalité de température, absence de brise. Toutes les fois que ces conditions ne sont pas remplies, le chiffre baisse.

2^e Période. — *Facteurs atmosphériques : thermiques seuls.* — *10 Octobre-fin Décembre.* — L'influence de la pluie et du vent semble réduite à zéro. Nous sommes en temps sec; la pluie est rare et les brises, si elles sont constantes ou même assez fortes, n'exercent plus d'action dépressive sur la courbe des culicides. C'est qu'un nouveau facteur est entré en scène : le froid, qui sévit sur les moustiques et en fait disparaître la plus grande partie. Si on consulte là-dessus les tableaux graphiques, on peut constater que la courbe d'abondance globale a baissé dans de notables proportions et que ses abaissements successifs ou ses légères élévations sont en fonction d'abaissements successifs ou de légères élévations du thermomètre.

Ici encore intervient la condition : *chaleur*, indispensable à la pullulation des moustiques et qui paraît enrayer celle-ci vers les températures moyennes de 20 à 22 degrés.

Encore une fois, de tels chiffres ne sont pas absolus; il semble même que pour les culicides, comme pour tous les animaux, il y ait une accoutumance, car le nombre total tend à s'élever de nouveau vers la fin de décembre, malgré une température de 14 à 18 degrés, alors que pendant les mois chauds une chute de température de 30 à 25 degrés en abaissait davantage le nombre.

Si maintenant nous envisageons les variations des « courbes d'espèces » pour les deux périodes mentionnées, voici les résultats :

1^{re} Période. — *Anopheles*. — Ils semblent soumis au régime de la pluie et du vent. On peut, à l'analyse des courbes de chaque mois, remarquer que leur prédominance semble liée à l'absence de la pluie et à la chute de la brise.

2^e Période. — *Anopheles*. — Ils se comportent de même vis à vis du froid. Les abaissements et les élévations thermiques semblent entrer exclusivement en ligne de compte dans l'expansion ou la répression de leur courbe proportionnelle.

Les *Culex*, pour les deux périodes, paraissent peu influencés en tant qu'*espèce* et généralement ils sont soumis aux mouvements d'oscillation de la *courbe globale*.

A remarquer cependant l'insignifiance de la courbe des anophèles et des culex en tant qu'*espèces* dans le tableau graphique du mois d'octobre. Cela paraît résider dans ce fait que ce mois est un mois de transition sans caractères tranchés, tenant à la fois de la première période par ses pluies, ses hautes températures de début et le mode d'action des facteurs météorologiques, et de la deuxième période par ses basses températures de la fin et leur mode d'action unique comme facteurs atmosphériques.

Rien ne subsiste en fait de l'ancien état de choses et rien non plus du nouveau n'est encore bien établi, d'où l'incertitude d'action des causes, entraînant l'incertitude des résultats.

Il y a aussi à observer dans le tableau du mois de décembre que les anophèles se sont maintenus à un coefficient assez bas; le coefficient total tend à remonter vers les derniers jours du mois d'une façon progressive après une série de six jours où le thermomètre a baissé jusqu'à 14°, continuée par une courbe thermique remontant à 20° et 21° de moyenne.

Y a-t-il là une accoutumance des nouvelles générations d'insectes? Nous ne faisons que proposer l'hypothèse, n'ayant pas de raisons suffisantes pour la justifier.

Si l'on établit une courbe déterminant la proportion moyenne des anophèles et des culex sur sept mois d'observation, on obtient les chiffres suivants :

	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Anophèles	11,7	10	9,7	3,2	3	6,8	1,3
Culex	8,3	10	10,3	16,8	17	13,2	18,7

Les trois premiers mois qui représentent les mois les plus chauds présentent aussi la plus grande proportion d'anophèles, et si l'on fait la moyenne pour les trois premiers mois, d'une part, et les quatre derniers, d'autre part, entre leurs températures fusionnées et leurs proportions en anophèles, on trouve :

JUN A SEPTEMBRE		SEPTEMBRE A DÉCEMBRE	
Températures	Moustiques	Températures	Moustiques
30,5 } 30,3 } 30 29,2 }	$\frac{10,4 \text{ anophèles}}{9,6 \text{ culex}}$	27,7 } 25,9 } 22,6 20,6 } 16,4 }	$\frac{3,5 \text{ anophèles}}{16,5 \text{ culex}}$

Il reste maintenant à établir si cette diminution du nombre des anophèles pendant les mois froids a sa répercussion sur la diminution des accès palustres. Il semble que oui. Les trois premiers mois nous offrent un total de cas de paludisme égal à 40; les quatre autres, dans leur ensemble, en réunissent à peine 24. Différence : 16 cas de plus pour les mois chauds.

Si l'on prend les cas nouveaux, on en trouve 14 pour les trois premiers mois et 4 pour les derniers. Encore ici la différence est toujours largement en faveur des premiers.

Ces faits sont de nature à démontrer que le rôle des anophèles est très important dans la propagation des accès palustres et que la coïncidence de sa décroissance avec l'abaissement du taux de la morbidité palustre rend compte que les mois d'été où il abonde, en dehors des autres causes de dépression qui leur appartiennent en propre, sont l'époque de l'année à laquelle les manifestations de l'endémie palustre se montrent avec le plus de fréquence, de régularité et d'intensité.

Il nous est impossible de suivre Sarrailhé dans cette conclusion : il importe tout d'abord de ne pas prendre en bloc le nombre des cas qui se sont produits, mais de les rapporter aux effectifs présents. En consignait le nombre total des cas de paludisme qui nous ont été signalés du 1^{er} juin au 31 décembre et en les rapportant aux effectifs présents, nous trouvons les chiffres ci-dessous :

Morbidité par paludisme pour 1,000 hommes d'effectif présent :

Juin : 69	Septembre : 23,2	Octobre : 45,8
Juillet : 43,4		Novembre : 52,6
Août : 43,8		Décembre : 45,1

Si nous laissons à part le mois de septembre qui peut être considéré comme un mois de transition, nous voyons que la différence moyenne de morbidité entre un mois d'été et un mois d'hiver est seulement de 4,2 ‰.

La morbidité des trois mois d'hiver a été constamment supérieure à celle des deux derniers mois d'été; la morbidité observée en novembre a été supérieure de près de 10 ‰ à celle des mois de juillet et août; il n'y a que le mois de juin qui présente une morbidité supérieure à celle des mois d'hiver. L'ensemble des chiffres établissant la moyenne de la morbidité et la rapportant aux effectifs accuse donc un relèvement de la courbe au commencement de l'hiver, alors que la proportion des moustiques s'abaisse progressivement. Ce relèvement est tout à fait analogue, quoiqu'un peu inférieur, à celui qui se produit pendant l'été; il prouve de la façon la plus évidente que la courbe du paludisme ne suit pas la courbe des moustiques, mais qu'elle est étroitement dépendante des variations de la température, de son élévation excessive, plus encore que de son abaissement.

Nous avons vu que dans d'autres passages de son rapport **Sarrailhé** reconnaît l'importance du rôle que joue le froid dans la propagation du paludisme.

A **Thai-Nguyen**, **Rouffiandis** a relevé le graphique reproduit dans le tableau 65 qui permet de comparer l'abondance des moustiques à la fréquence des cas de paludisme.

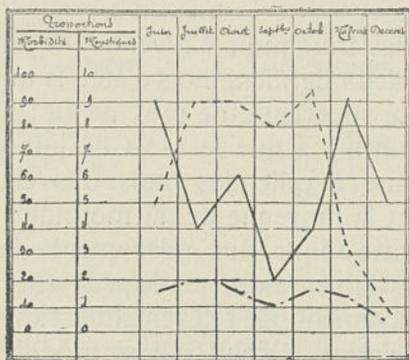
La courbe des anophèles et celle du paludisme se croisent en juin et en novembre et subissent des écarts considérables.

Le médecin de Lang-Son n'a tracé aucun graphique; il n'hésite pas à attribuer les accidents palustres à la marche fatigante effectuée en juillet pour éprouver la route de Tien-Yen.

Les moustiques, dit-il, n'abondent pas à Lang-Son; ce sont en majorité des culex; on rencontre aussi dans les recoins et endroits obscurs quelques anophèles; ils sont le plus nombreux dans les parties basses des bâtiments et dans les vérandas du rez-de-chaussée.

Tableau LXV

Rapport de la fréquence du paludisme. — . . . —
 avec l'abondance des anophèles
 et celle des culex ————
Courbes relevées à Thài-Nguyen



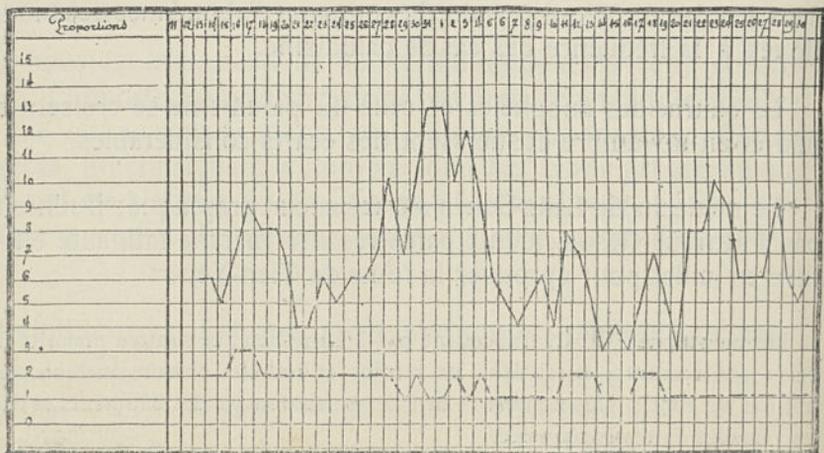
Les courbes ci-dessous ont été tracées à Dong-Dang pour représenter l'abondance des moustiques et la fréquence du paludisme pendant les mois d'octobre et novembre.

Tableau LXVI

Rapport de la fréquence du paludisme. — . . . —
 avec l'abondance des moustiques ————
Courbes relevées à Dong-Dang.

Octobre

Novembre



On ne peut pas dire que ce tableau extrait du rapport du Dr Gensollen accuse des relations bien étroites entre l'abondance des moustiques et la fréquence des manifestations palustres; la courbe des moustiques est uniformément basse, tandis que la courbe du paludisme se maintient haute et présente de longues oscillations. L'effectif du poste comprenant seulement une compagnie, la moyenne journalière des malades en traitement à la fin d'octobre et pendant le mois de novembre a été d'environ 7 %, alors que la proportion journalière de moustiques n'est exprimée que par le chiffre conventionnel 1,5.

On peut donc affirmer qu'il n'existe pas un parallélisme constant entre la courbe des moustiques et celle du paludisme. Ce parallélisme n'existe que dans les endroits encombrés par des végétaux en décomposition: le miasme qui se dégage de ce milieu de putréfaction anesthésie les cellules nerveuses au contact des hématozoaires qui peuvent déjà avoir été introduits dans l'organisme et qui y sont journellement importés par l'air, par l'eau, par la trompe des moustiques. Ceux-ci ont une prédilection très marquée pour ce même milieu de putréfaction végétale où ils puisent les principaux éléments de leur nourriture et dont ils viennent ensuite nous inoculer sous la peau les parcelles restées adhérentes à leur trompe.

Tous les éléments qui contribuent à la genèse du paludisme et ceux qui servent à l'alimentation des moustiques se trouvent réunis dans ce milieu; il y a parallélisme entre les deux courbes.

Si au contraire l'établissement ou le groupe d'habitations envisagé se trouve situé assez loin du foyer de putréfaction végétale, s'il est situé, comme la caserne de Thi-Cau, par exemple, à une certaine altitude dominant la plaine, s'il est construit sur un terrain rocailleux, sans végétation, ne retenant pas l'humidité et dont la propreté est soigneusement entretenue, il reçoit néanmoins les émanations que peut dégager un foyer de décomposition végétale situé à une certaine distance; dans ce cas, les personnes qui l'habitent continuent à éprouver des manifestations palustres, alors que les moustiques, ne trouvant plus leur nourriture sur ce mamelon aride et desséché, deviennent très rares dans le voisinage.

Les moustiques ne s'éloignent guère des foyers de décomposition végétale où ils trouvent les éléments de leur alimentation dans une atmosphère humide, chaude et non ventilée, à l'ombre du feuillage, tandis que les germes et les émanations que dégagent les fermentations végétales peuvent être emportés par le vent à de grandes distances.

Le parallélisme entre la courbe des moustiques et celle du paludisme cesse dans toute localité infectée par un foyer de putréfaction végétale qui n'est pas situé dans son voisinage immédiat.

L'étude de la répartition du paludisme dans les différents postes du Tonkin nous amène donc à cette constatation que la fréquence des manifestations de cette endémie n'est pas proportionnelle à l'abondance des moustiques ni même à celle des anophèles : on peut observer des cas d'impaludation presque aussi fréquents aux époques de l'année et dans les postes où la courbe des moustiques est le moins élevée.

D'autre part, nous savons par notre propre expérience qu'on peut être impunément piqué par les moustiques à maintes reprises, même dans les postes où il existe beaucoup d'anophèles, sans éprouver la moindre atteinte de paludisme.

On peut donc émettre ces deux propositions :

1° L'abondance des moustiques, même des anophèles, n'augmente pas les cas de fièvre ;

2° La rareté des moustiques dans un poste ne permet pas d'augurer de sa salubrité.

Le moustique peut donc être une cause de paludisme, mais il n'est certainement pas la cause essentielle de cette endémie, car si cette cause était essentielle et surtout si elle était unique, la variation de sa fréquence devrait en toute circonstance influencer sur la fréquence des effets.

Ce qui a pu faire croire à l'importance, à la nécessité du rôle du moustique dans la propagation du paludisme, c'est qu'on trouve presque toujours cet insecte en très grande abondance

dans la plupart des localités, des contrées où sévit l'endémie palustre. Mais il n'y a là qu'une simple coïncidence due à ce que le paludisme est engendré par les miasmes qu'exhalent pendant leur décomposition les végétaux dont les sucs sont utilisés par les moustiques pour leur alimentation. Les endroits chauds, humides, abrités du vent, et ombragés sont à la fois ceux qui conviennent le mieux aux moustiques, ceux où la décomposition végétale est le plus active et ceux où les émanations, atteignant leur maximum de concentration, feront courir le maximum de risques d'infection.

La découverte de l'hématozoaire dans les glandes venimotrices du moustique parut cependant confirmer cette hypothèse qu'il existait une relation de cause à effet entre les moustiques et le paludisme. Non seulement ces insectes existaient en grand nombre dans la plupart des localités palustres, mais on trouvait même leur aiguillon chargé de germes prêts à être inoculés. Il n'y avait plus de doutes : le paludisme résultait de cette inoculation et de là à dire qu'il ne pouvait résulter que de cette inoculation il ne restait qu'un pas qui fut bien vite franchi.

L'observation des faits nous montre qu'il faut être beaucoup plus circonspect : sur les mamelons du Tonkin il y a beaucoup de paludisme et presque point de moustiques. Le paludisme qu'on y rencontre ne vient donc pas des moustiques. S'il ne vient pas des moustiques, c'est qu'il a une autre cause et cette cause est la décomposition des végétaux que nous retrouvons toujours à côté de l'infection palustre, qui ne fait défaut en aucune circonstance. Qu'elle soit située dans le voisinage immédiat ou à une certaine distance de la localité infectée, elle reste toujours facile à découvrir. L'intensité des manifestations palustres est proportionnée à la concentration du miasme qui naît de cette décomposition ; elle est en rapport avec la direction des vents chargés de ces émanations et des germes du paludisme.

L'abondance ou la rareté des moustiques, même des anophèles, est au contraire qu'un élément sans importance sur l'intensité et la fréquence des accès paludéens.

Il n'est pas douteux que ceux de ces insectes dont la trompe

est imprégnée de germes d'hématozoaires les inoculent sous la peau de l'homme au moment où ils le piquent pour lui soustraire quelques gouttelettes de sang. Mais cette inoculation d'un très petit nombre de germes n'est pas fatalement suivie d'un résultat positif; notre système nerveux possède en effet la propriété de provoquer des mouvements qui isolent ces germes et les retiennent en état de vitalité latente; il ne perd cette propriété qu'en cas d'affaiblissement de l'énergie nerveuse, provoqué par une cause générale ou individuelle.

Deux de nos collègues ont cité comme preuve de l'action exclusive des moustiques dans la propagation du paludisme le fait que cette endémie était très rare dans une ville (Djibouti) où l'on ne trouvait point d'anophèles, alors qu'elle était très répandue au pourtour de la ville où ces insectes étaient très abondants. Ce fait n'est pas particulier à Djibouti, il pourrait s'observer dans toutes les cités coloniales. Le propre d'une ville est de faire reculer la végétation broussailleuse, de la remplacer par une surface de terre bien tassée, bien nivelée; dans les rues, dans les squares, autour des maisons, des bâtiments publics, on entretient une certaine propreté, on relègue à l'extérieur les débris végétaux, aussi nécessaires à l'alimentation des moustiques qu'au développement du paludisme. Il en résulte que moustiques et paludisme sont éliminés simultanément à mesure qu'on éloigne l'élément commun à la nourriture de l'insecte et à la genèse de l'endémie.

De même que nous avons vu les émanations qui provoquent le paludisme parvenir en des points que ne fréquentent pas les moustiques, de même il arrive qu'une végétation jeune, n'abritant que peu de débris en voie de décomposition et n'émettant par conséquent que peu d'émanations, soit cependant susceptible de nourrir un assez grand nombre de moustiques. Dans ce cas, les manifestations palustres restent légères et peu répandues.

Nous avons vu un exemple de ce fait à Cayenne, en 1888, après l'incendie qui avait consumé une partie de la ville : les moustiques vinrent se réfugier au milieu des ruines, dans la végétation qui ne tarda pas à les envahir.

Nulle part nous ne les avons vus aussi nombreux depuis cette

époque : ils nous incommodaient de leurs piqûres, même pendant le jour, et, la nuit, quand on traversait les ruines, on n'avait pas assez des deux mains, s'agitant continuellement, pour éviter leurs morsures ; les vêtements étaient presque toujours imprégnés du sang de quelque moustique écrasé au moment où il se livrait à sa ponction aspiratrice. Malgré le grand nombre de morsures que l'on ne parvenait pas à éviter, les accès paludéens restaient peu fréquents ; la ville de Cayenne se faisait remarquer par sa salubrité, surtout lorsqu'on la comparait à l'insalubrité de toute la partie de la Guyane extérieure à la ville. Aux portes même de Cayenne, où commençait la végétation broussailleuse, touffue, impénétrable, le paludisme sévissait, très grave, se traduisant par des formes pernicieuses et des accidents dont la répétition provoquait en peu de temps un état de cachexie profonde.

Ainsi, l'on se heurte à des contradictions perpétuelles lorsqu'on veut prouver que le paludisme n'est attribuable qu'aux piqûres de moustiques. Pour expliquer qu'on rencontre des anophèles dans les localités salubres, **Laveran** a déclaré dans une séance de l'Académie de Médecine du 6 avril 1903 :

Les culicides ne sont pas dangereux par eux-mêmes, ils ne peuvent transmettre le paludisme qu'autant qu'ils ont l'occasion de s'infecter en suçant le sang des malades atteints de fièvre palustre.

Aux colonies, ce ne sont généralement pas les paludéens qui font défaut ; les moustiques ne manquent pas d'occasions de s'infecter : un homme en proie à la fièvre s'agite dans son lit, se découvre, reste constamment exposé aux piqûres des moustiques. Si nous supposons qu'il est piqué par une vingtaine de moustiques au cours de son accès et que chacun de ces moustiques piquera ensuite un autre individu qui, par cette piqûre, se trouvera inoculé, nous arrivons à cette conclusion que toute manifestation palustre devrait en provoquer une vingtaine d'autres qui se déclareraient toutes à peu près en même temps dans un intervalle déterminé.

Encore avons-nous supposé que tout moustique infecté n'était capable que d'une seule inoculation. Quel que soit le chiffre auquel on s'arrête, il ne semble pas douteux qu'un accès doive

en occasionner plusieurs autres et qu'au moment où chacun de ceux-ci éclatera, il deviendra également l'origine de plusieurs manifestations, de sorte que le nombre des accidents ira sans cesse en se multipliant; au bout d'un certain temps, il devrait ne plus rester un seul individu qui n'eût pas son accès journalier.

Nous n'avons pas besoin de dire qu'on ne constate rien de pareil dans la pratique; jamais on n'a remarqué le moindre caractère de contagiosité dans l'évolution du paludisme; jamais une manifestation quelconque de l'endémie n'a paru provoquer de nouveaux accidents. Ce qu'on remarque au contraire, c'est que chaque poste, chaque localité, a un coefficient de morbidité qui varie peu et dont les variations sont réglées par les changements de saison et par les conditions susceptibles d'ébranler l'énergie nerveuse. Parmi ces conditions qui augmentent la fréquence du paludisme, les unes, telles que la chaleur, favorisent le développement des moustiques; les autres, telles que le froid, l'entravent; d'autres, enfin, telles que la fatigue, sont purement subjectives et n'influent aucunement sur l'abondance des moustiques.

Comment la théorie du moustique, seul agent provocateur de l'infection palustre, pourrait-elle expliquer cette morbidité spéciale à chaque poste, puisque ce coefficient de morbidité n'est pas en rapport avec l'abondance des anophèles? Les oscillations qui marquent le tracé des deux courbes d'abondance sont loin d'être parallèles; elles s'écartent souvent en sens inverse; certaines circonstances peuvent les influencer différemment ou n'influencer que l'une d'elles; elles ne sont donc pas sous la dépendance l'une de l'autre.

Comment cette théorie expliquerait-elle encore l'influence des cultures sur la salubrité d'une région? Cette influence est pourtant bien connue de tous ceux qui ont vécu dans un pays paludéen, elle est affirmée par un grand fait encore récent dans l'histoire, l'assainissement de l'Algérie. Aux débuts de la conquête, la morbidité était telle que tous nos efforts pour nous établir dans ce pays seraient restés infructueux sans la découverte de la quinine. Aujourd'hui, l'Algérie ne peut plus être considérée comme un pays insalubre et ce résultat a été obtenu sans qu'on ait été obligé de chasser le moustique par des procédés spéciaux, simplement

par le développement de la culture. Les moustiques sont sans doute devenus eux-mêmes plus rares à mesure que la végétation inculte, broussailleuse, masquant une accumulation de débris en décomposition était remplacée par des cultures qui utilisaient pour leur croissance tous ces débris mélangés à la terre dont ils augmentaient la richesse nutritive. Ce n'est pas la diminution du nombre des moustiques, si elle est réelle, qui a éteint le paludisme, c'est la diminution du dégagement des miasmes qui s'exhalaient d'une couche d'humus en putréfaction à l'air libre.

Les phénomènes qui ont été constatés en Algérie peuvent être observés dans tout pays où sévit l'endémie palustre ; il suffit quelquefois de construire et d'habiter une maison confortable pour se soustraire aux accès de fièvre. Cette maison ne protège pas contre les piqûres de moustiques, elle éloigne un peu ceux qui l'occupent des miasmes qui s'exhalent du sol, des débris végétaux qui fermentent à sa surface et permet à la brise d'emporter une partie de ces émanations avant qu'elles ne parviennent aux voies respiratoires des personnes qui habitent le pavillon.

Les graves épidémies de paludisme ne peuvent pas non plus être rapportées à l'influence des moustiques : le cyclone qui a sévi dans la province de Binh-Dinh, en 1898, n'a pas accru le nombre des moustiques, il n'a pas excité leur vitalité, bien au contraire, il les a obligés à se tapir dans les coins les mieux abrités. Le creusement du canal Saint-Martin et le curage du canal du Pengue n'ont pas non plus fait sortir des moustiques de la profondeur du sol. Pourquoi dès lors accuser de ces brusques poussées de morbidité une cause dont le coefficient est demeuré invariable ? N'est-il pas plus simple d'envisager les faits tels qu'ils se sont passés ? Le cyclone du Binh-Dinh a jeté sur le sol une quantité énorme de débris végétaux qui ont ensuite subi une décomposition rapide sous l'influence de la chaleur et de l'humidité. Le creusement du canal St-Martin et le curage du Pengue ont extrait de terrains marécageux une masse considérable de matières organiques en voie de décomposition plus ou moins avancée. Ce sont les miasmes provenant de ces substances en putréfaction qui ont impressionné les cellules nerveuses et les ont mises hors d'état d'assurer l'exécution des mouvements nécessaires à la contention

des hématozoaires en état de microbisme latent.

On pourrait encore citer l'exemple de la création de la route de Majunga au moment de l'expédition de Madagascar : ce ne sont pas des moustiques qu'a soulevés la pioche des sapeurs employés à ces travaux de terrassement ; en creusant le sol, ils se sont imprégnés de ses miasmes et ils en sont morts.

En attribuant à cette intoxication le principal rôle dans la genèse des accidents paludéens, nous n'entendons pas nier la fonction de l'hématozoaire dans l'évolution du paludisme : c'est incontestablement cette coccidie qui produit les désordres organiques les plus apparents ; c'est elle qui détruit les globules et donne lieu au symptôme fièvre et à toutes les complications qu'il peut engendrer ; mais sans l'affaiblissement de la fonction nerveuse par le miasme, l'hématozoaire n'aurait pas été relâché, il serait resté en état de vitalité latente dans les sinus veineux de la rate et des autres organes ; il n'y aurait eu ni fièvre ni destruction globulaire ; c'est dire qu'il n'y aurait pas eu état morbide. La principale cause de la maladie est donc bien le dégagement du miasme. Il n'y a d'ailleurs qu'une intoxication gazeuse qui ait pu frapper avec l'énergie et la brusquerie observées dans les épidémies que nous venons de relater : les manifestations morbides ont coïncidé exactement avec le dégagement du miasme ; elles ont frappé en masse presque tous les individus qui avaient été exposés aux émanations.

Sans doute les moustiques qui se trouvaient dans la région où se sont produites ces épidémies ont pu contribuer pour une certaine part à la propagation du paludisme par l'inoculation sous-cutanée de quelques spores d'hématozoaires puisées dans la vase ou au milieu des détritiques organiques, mais il ne semble pas possible que ce soit l'inoculation de quelques spores qui ait pu répandre aussi promptement une épidémie meurtrière sur tout un peuple ; il a certainement fallu que les gaz et les poussières solides et liquides s'échappant de la vase et pénétrant dans les voies respiratoires contiennent à la fois un principe délétère agissant sur le système nerveux et un nombre considérable d'hématozoaires sous forme de spores qui peuvent ne pas être apparentes à nos moyens d'investigation, mais dont la présence ne se révèle pas moins par l'évidence de la contamination.

Le moustique ne représente en réalité qu'une cause minime de propagation du paludisme, qu'une cause qui peut être absolument nulle si elle n'est pas associée à l'influence des émanations végétales et sans doute aussi si elle n'est pas associée à une absorption beaucoup plus large de germes pathogènes par d'autres voies telles que la voie respiratoire, la voie digestive, la voie cutanée.

La peau des grands herbivores, presque aussi sujets que l'homme aux manifestations palustres, ne doit pas se laisser facilement entamer par l'aiguillon des moustiques. Il est probable qu'ils sont plus fréquemment contaminés par la voie pulmonaire ou par les érosions superficielles de la langue ou de la paroi buccale que peuvent occasionner les aspérités des plantes qu'ils broutent au ras du sol. Il est parfaitement admissible que ces plantes soient chargées de spores d'hématozoaires, puisque les coccidies paraissent avoir une phase de leur existence qui s'écoule à l'état inerte dans le sol.

Le fait que le paludisme sévit plus rigoureusement sur les mamelons du Tonkin que dans les plaines du Delta, bien que les moustiques soient très rares à cette altitude, prouve que les personnes qui habitent ces sommets sont infectées par d'autres causes de morbidité que les moustiques, par conséquent par une voie autre que l'inoculation sous-cutanée et qui semble être surtout la voie respiratoire, puisque les foyers d'infection sont souvent très éloignés du mamelon et que les germes et les émanations qui en proviennent ne peuvent lui être apportés que par le vent.

Si l'inoculation par la voie respiratoire est la plus commune au sommet des mamelons, il n'y a pas de raison pour qu'elle ne soit également la plus fréquente en toute autre circonstance.

Le rôle du moustique se trouve ainsi bien amoindri; cet insecte est sans contredit un porteur de germes; nous croyons même qu'il ne porte pas seulement ceux qu'il puise en milieu humain, mais qu'il se charge encore d'une infinité de spores qu'il puise à la surface de la vase et des terrains marécageux dont il est l'hôte assidu. En pénétrant dans les téguments d

l'homme, son aiguillon y dépose tous ces germes et nous croyons que tous sont susceptibles de subir une transformation dans ce nouveau milieu, de devenir des parasites actifs, aptes à dévorer des globules. Le stade saprophytique de la coccidie n'est, selon toute probabilité, que l'enkystement d'une spore, destiné à la maintenir inerte dans un milieu qui ne peut pas la nourrir et à lui permettre de reprendre plus tard sa vitalité si elle est transportée dans un milieu où elle trouve les éléments de son alimentation.

Quelle que soit la quantité de germes que peuvent ainsi inoculer un ou plusieurs moustiques, cette quantité paraît bien minime à côté de celle que peuvent transporter les vents chargés d'une infinité de germes impondérables. Il ne faut rien moins que la présence dans l'air de ces germes innombrables pour nous expliquer les cas de paludisme contractés subitement après la traversée d'une forêt, d'un marécage.

Le nombre des hématozoaires qui entrent en action pendant la durée d'un accès de fièvre est extrêmement considérable; en admettant que le patient ait été piqué par quelques moustiques pendant la traversée de la forêt, en admettant que ces moustiques aient été imprégnés de germes d'hématozoaires, ce qui serait contraire à la théorie émise par Laveran que le moustique ne s'infecte que sur un sujet paludéen, ce ne sont pas les quelques germes ainsi introduits sous la peau qui pourraient faire éclater un accès de fièvre dès le jour suivant; le fait est matériellement impossible en raison de la lenteur de la reproduction des coccidies. Si le malade n'était pas déjà impaludé, c'est-à-dire porteur d'hématozoaires en état de vie latente, avant son passage dans la forêt, c'est qu'il a absorbé une infinité de germes d'hématozoaires pendant la durée de ce passage, et cette absorption n'a pu avoir lieu que par la voie pulmonaire. S'il s'ajoute quelques piqûres de moustiques à cette large inoculation à travers l'épithélium des poumons, les quelques germes déposés à la surface de la trompe des insectes viennent s'ajouter à ceux qui ont déjà pénétré l'organisme humain. Leur petit nombre ne doit guère influencer le sort réservé à la masse des hématozoaires dont la contention ou le relâchement déterminent tour à tour l'appa-

rition des périodes de santé florissante ou de morbidité.

Somme toute, l'inoculation des hématozoaires par le moustique n'est qu'un accident banal, insignifiant; la grande voie d'absorption des germes du paludisme est la voie pulmonaire; nous ne pouvons pas le démontrer sur le champ d'un microscope puisque la coccidie, à la phase saprophytique de son existence, ne se révèle pas encore à nos organes; mais tous les faits de la vie journalière le prouvent surabondamment: le paludisme, comme l'avaient toujours cru nos ancêtres, est intimement lié au sol, c'est-à-dire aux fermentations qui s'y produisent. Les manifestations palustres éclatent lorsqu'on est exposé à respirer une masse concentrée des gaz que dégagent ces fermentations et des poussières qui proviennent des matières végétales en décomposition.

Les marais et les forêts sont et resteront toujours la principale source d'infection, non seulement pour le voisinage direct, mais pour toute la partie de l'atmosphère imprégnée de leurs miasmes et de leurs poussières.

Les exemples qu'on peut citer à l'appui de ce fait abondent: rappelons parmi ceux que nous avons actuellement présents à la mémoire: le cas des Chinois employés à dessécher le marais de Libreville qui succombèrent presque tous; le cas des tirailleurs tonkinois dont la plupart ne peuvent pas résister une année dans la haute région; ils sont pourtant habitués à supporter les piqûres des anophèles beaucoup plus répandus dans le Delta; c'est donc l'air qu'ils respirent, cet air imprégné des fortes senteurs de la forêt, auquel ils ne sont pas habitués, qui exerce sur eux une action délétère et paralyse leurs moyens de défense à l'égard de l'hématozoaire.

Il suffit de les envoyer couper du bois dans la forêt pour leur faire contracter une atteinte grave de paludisme. Ils ne s'habituent pas à ce milieu et ne retrouvent la guérison que dans leur Delta, au milieu de leurs rizières où foisonnent les moustiques, mais où ils ne sont plus anesthésiés, paralysés par les odeurs qui s'échappent des grands bois.

L'Annamite est tellement sensible aux émanations qui se déga-

gent des substances végétales désorganisées qu'un simple déplacement dans l'intérieur du Delta peut lui occasionner la fièvre. On ne voit pas quelle pourrait être l'influence du moustique en pareil cas; l'anophèle de Sontay est semblable à celui de Nam-Dinh, il est porteur des mêmes germes.

Les variations quelquefois très brusques de la courbe d'abondance des moustiques permettent de supposer que ces insectes se déplacent, qu'ils changent de région par vols plus ou moins nombreux. L'indigène qui ne s'éloigne pas de son village ne contracte cependant pas la fièvre. Mais il lui suffit de se transporter un peu plus loin, de respirer des émanations de plantes un peu différentes de celles auxquelles son organisme est accoutumé, il devient sujet à des accidents puludéens.

On peut résumer en trois propositions les raisons pour lesquelles on ne peut attribuer au moustique qu'un rôle tout à fait accessoire dans la propagation du paludisme :

1° Il n'y a pas en toute circonstance parallélisme entre la courbe d'abondance des moustiques et la courbe de fréquence du paludisme; ce parallélisme n'existe qu'autant que les fermentations végétales qui provoquent les accidents puludéens se dégagent dans le voisinage de la localité; elles sont utilisées par les moustiques pour leur alimentation.

Tout lieu ombragé par une végétation broussailleuse abrite à la fois des moustiques et des détritux capables d'engendrer le paludisme.

Tout lieu dénudé, ventilé, situé à une certaine altitude, sera peu fréquenté par les moustiques et pourra cependant être propice au développement de l'infection palustre si les vents qui passent à sa surface sont chargés de miasmes et de germes d'hématozoaires.

Tout lieu pourvu d'une végétation luxuriante, mais entretenue avec soin et débarrassée chaque jour des fragments de végétaux privés de vie, favorisera le développement des moustiques sans être une source d'infection palustre.

2° Le moustique n'inocule pas assez d'hématozoaires pour

expliquer la production des cas brusques, foudroyants d'infection palustre, ni surtout pour expliquer les épidémies qui sont nées sur place chaque fois qu'on a ramené à l'air libre des dépôts vaseux dont les fermentations n'avaient pas été utilisées par la culture.

3° La petite quantité de germes introduite dans nos tissus est tout à fait insuffisante pour nous faire contracter un simple accès de fièvre, pour cette simple raison qu'un nombre considérable d'hématozoaires est lui-même impuissant à produire ce résultat s'il n'est pas secondé par l'action d'une substance délétère qui paralyse la fonction nerveuse. Si cette action toxique ne se produit pas, les hématozoaires peuvent rester indéfiniment enkystés; le jour où elle se produit, les parasites se trouvent relâchés en totalité ou en partie sans que l'intervention d'un moustique soit nécessaire. Il n'est pas besoin que de nouveaux germes soient inoculés; le nombre de ceux qui étaient contenus dans l'organisme est suffisant. Le sujet qui les porte contractera un accès paludéen sous l'influence de tout ébranlement nerveux, quelle que soit la cause qui l'ait provoqué.

La conclusion à tirer de ces propositions est que l'hématozoaire existe dans la nature sous des formes autres que celles que nous connaissons. Le passage de cette coccidie de l'homme au moustique et du moustique à l'homme ne suffit pas à expliquer les faits les plus communément observés. On a prétendu que le moustique puisait dans le sang de l'homme la coccidie à l'état inerte et la réinoculait à l'homme sous forme active, nettement infectieuse.

Les hématozoaires que nous accumulons dans nos tissus ne peuvent pas à proprement parler être considérés comme inertes; ils n'ont que l'inertie que nous leur communiquons par nos moyens de défense, par la contraction de nos fibres musculaires lisses; dès que celles-ci se détendent, le parasite redevient libre et il recouvre immédiatement sa vitalité; il peut même la recouvrer fort longtemps après son enkystement, puisqu'on voit des accès paludéens survenir six mois et un an après le retour en Europe, loin de tout foyer paludéen et alors qu'il n'existe pas un seul moustique dans le voisinage. Les hématozoaires inclus dans

les tissus de l'homme ne sont donc point inertes; ils n'ont que l'inertie temporaire que leur confèrent le jeu de nos fibres musculaires et notre énergie nerveuse.

Les formes d'hématozoaires que l'on rencontre chez l'homme et chez le moustique paraissent en définitive à peu près identiques et l'on est en droit d'admettre que le moustique prélève des hématozoaires chez l'homme impaludé et qu'il les transporte dans le sang d'un autre sujet sans leur avoir fait subir aucune modification.

Les formes jeunes résultant de la segmentation qui s'est produite au cours d'un accès de fièvre peuvent très bien évoluer chez l'individu qui les porte : ressaisies à la fin de l'accès dans la paroi d'un vaisseau capillaire de la rate, elles parviennent à l'état adulte au bout de deux jours environ; à partir de ce moment, elles redeviennent aptes à détruire des globules si une défaillance nerveuse ou une contraction musculaire intempestive leur permet de rentrer dans les voies circulatoires.

On ne voit pas qu'il y ait place chez l'homme pour une forme véritablement inerte de l'hématozoaire. Cette forme ne doit exister qu'en dehors du milieu humain, lorsque, par exemple, la spore étant éliminée au milieu du produit de quelque sécrétion se trouve déposée à la surface du sol où elle peut être recueillie par la trompe d'un moustique et d'où elle peut s'élever dans l'atmosphère au milieu des autres poussières que transporte le vent. C'est ainsi que nous comprenons la forme inerte de la coccidie : elle s'enkyste dans un milieu qui ne peut la nourrir et redevient parasite soit chez l'homme, soit chez le moustique, soit chez tout autre animal susceptible de subir l'imprégnation palustre.

Il paraît en somme exister trois modes de reproduction des hématozoaires :

Le premier consiste en une division du contenu cellulaire en segments qui se transforment en corps en croissants, déchirent la membrane cellulaire qui les contenait et se répandent dans les organes, où ils donnent naissance à des amibes

Le deuxième est aussi une division du contenu cellulaire en

segments qui s'échappent de la membrane d'enveloppe et se transforment non plus en croissants mais en corps ovales qui s'entourent d'une membrane d'enveloppe très résistante.

Le troisième consiste dans l'émission par une forme adulte d'un filament-germe qui se met au milieu des organes et se transforme ensuite en amibe.

Il est probable que le premier mode de reproduction est celui qui se produit lorsque la segmentation s'achève dans le corps de l'homme ou des animaux; le second serait celui qui se produit lorsque la segmentation s'achève dans le sol; le troisième est une forme de l'activité cellulaire.

Il serait extrêmement intéressant de pouvoir retrouver la spore qui réside dans le sol, car il est hors de doute que c'est elle qui détermine le maximum d'infection, soit qu'elle vienne se déposer à la surface des voies respiratoires, soit qu'elle pénètre dans l'eau de boisson, soit enfin que la trompe des moustiques la recueille pour nous l'inoculer.

De ces trois moyens de transmission, le dernier est certainement celui qui nous semble le moins redoutable, le moins susceptible de déterminer des accès paludéens en raison du petit nombre de germes que comporte chaque inoculation; aussi ne sommes-nous pas surpris de constater que l'on peut être impunément piqué plusieurs fois par jour par les moustiques et même par les anophèles; ces piqûres peuvent se répéter plusieurs années de suite sans que l'on contracte le moindre accès paludéen.

En résumé, le moustique contribue pour une certaine part au développement de l'infection palustre en ce sens qu'il peut inoculer quelques hématozoaires sous la peau, mais on est obligé de reconnaître que le rôle des moustiques est en réalité bien insignifiant, on peut même dire à peu près nul, si l'on compare le petit nombre de coccidies qu'il inocule au chiffre énorme de ceux qui s'introduisent journellement dans nos tissus par la voie pulmonaire ou par la voie intestinale et dont nous supportons la présence au milieu de nos organes pendant toute la durée de notre séjour colonial et même longtemps après.

La conclusion pratique à tirer de cette constatation est que si nous voulons éviter les manifestations palustres, ce n'est pas tant du moustique qu'il faut nous préserver que des miasmes, des variations atmosphériques et aussi des circonstances banales, fortuites qui occasionnent une défaillance passagère du système nerveux.



TITRE III

CONCLUSIONS

L'œuvre merveilleuse de **Pasteur** et de son Ecole a consisté tout d'abord à nous faire connaître un assez grand nombre des micro-organismes qui envahissent nos tissus au cours de diverses maladies en nous montrant que chacune de ces cultures microbiennes est généralement susceptible de reproduire une maladie déterminée, à un degré dont l'intensité est proportionnée à l'activité de la culture.

Appliquant à ces nouvelles connaissances la remarque déjà très ancienne que certaines maladies ne se contractent qu'une fois, **Pasteur** a préconisé le principe de la possibilité de vacciner les hommes ou les animaux contre un grand nombre de maladies en leur inoculant un virus atténué qui ne communique qu'une atteinte morbide légère et préserve cependant d'une façon plus ou moins définitive de toute autre atteinte.

Après **Pasteur**, **Roux** et ses élèves ont étudié et propagé les méthodes de vaccination qu'il convenait d'appliquer aux différentes maladies. Les procédés de vaccination devinrent encore plus efficaces après qu'ils eurent découvert les propriétés que possède le sérum des animaux immunisés d'acquérir un pouvoir préventif ou même curatif,

Depuis le jour où ces découvertes géniales ont été faites et sont passées dans le domaine public, le monde médical est resté les yeux fixés vers les méthodes thérapeutiques qui avaient procuré la guérison de maladies telles que la rage, la diphtérie. Toutes les recherches visèrent à trouver d'abord le microbe d'une maladie, à le cultiver, à l'inoculer, à en isoler la toxine, afin d'expérimenter ses effets et à tâcher d'obtenir des sérums préventifs.

Les efforts tentés dans cette voie n'ont pas toujours été couronnés de succès; les essais d'immunisation concernant même certaines maladies dont le microbe nous est bien connu n'ont donné aucun résultat; il ne pouvait en être autrement, car il est des maladies dont une première atteinte expose aux récurrences; celles-là ne pouvaient guère être passibles de l'immunisation.

En thérapeutique, il faut être éclectique et ne pas se borner à l'application d'une méthode unique. Dans un laboratoire, on cultive à son gré les agents microbiens, on excite ou on atténue leur virulence; pour les transmettre aux animaux soumis à l'expérimentation on ne dispose que d'un seul moyen, très pratique d'ailleurs, l'inoculation sous la peau ou dans les veines.

Il suffit quelquefois d'une si petite dose de culture injectée sous la peau pour inoculer un virus que certains expérimentateurs ont pensé que c'était ainsi que nous devons contracter la plupart des maladies, par une inoculation que nous subissons sans nous en apercevoir, par l'intermédiaire de la trompe d'un moustique, d'une puce ou de tout autre insecte. **Simond** est arrivé à démontrer que les puces qui abandonnent le cadavre d'un rat mort de la peste peuvent infecter un autre animal; on peut en déduire par extension qu'elles sont susceptibles d'infecter l'homme. On cherche maintenant à démontrer que la piqûre du moustique peut inoculer, suivant le cas, le paludisme ou la fièvre jaune.

Il est en effet parfaitement logique d'admettre que les germes adhérents à la trompe d'un insecte pénètrent dans nos téguments au moment où elle les perfore. C'est un fait qui n'est pas niable; il est non moins manifeste que ces germes inoculés dans un terrain qui leur convient seront susceptibles de proliférer, de développer une culture et de sécréter une toxine qui pourront créer

des lésions et des symptômes morbides. Mais de ce qu'il a été constaté qu'un germe peut nous être inoculé sous la peau, il n'y a pas lieu de conclure qu'il n'existe pas pour ce germe d'autre porte d'entrée dans nos tissus. L'injection sous-cutanée est un des procédés naturels par lesquels nous pouvons être inoculés; c'est celui que nous employons dans les laboratoires, mais il ne s'en suit pas que ce soit le seul. On reconnaît généralement que le microbe de la tuberculose se transmet par l'air à nos organes respiratoires, que le bacille typhique est semé à la surface de notre intestin par l'eau que nous buvons; cela ne veut pas dire que nous ne pouvons pas contracter la tuberculose par inoculation et que le bacille d'Eberth suspendu dans les poussières de l'air ne peut pas pénétrer dans nos poumons pour venir se répandre dans la muqueuse de l'intestin, son point d'élection. Il en est de même du paludisme, de la fièvre jaune: les germes de ces maladies qui peuvent nous être inoculés par voie sous-cutanée n'en sont pas pour cela moins susceptibles de nous pénétrer par voie pulmonaire ou par voie digestive.

D'ailleurs, il semble que dans certains cas, à propos du paludisme en particulier, on se soit un peu trop exagéré l'importance du micro-organisme; il ne faudrait pas faire de la pathologie une science mathématique et prétendre que telle dose de culture à tel degré de virulence provoque telle maladie à un degré déterminé d'intensité, en d'autres termes que telle maladie provient de l'inoculation de telle dose de culture microbienne. Cette façon d'envisager la morbidité nous conduirait à des règles d'hygiène et de thérapeutique un peu trop simplifiées qui pourraient nous amener à employer pour nous préserver des maladies des procédés peu rationnels et peut-être erronés.

Il existe actuellement une tendance très manifeste à considérer l'état de maladie comme étant uniquement la fonction d'un microbe et à ne plus concevoir d'autre thérapeutique que celle qui consiste à poursuivre à outrance la destruction du microbe. Pour obtenir ce résultat, on arrive à préconiser des moyens dont l'application semble difficile et peu pratique. En ce qui concerne le paludisme, par exemple, il a été recommandé de recouvrir de pétrole toutes les nappes d'eau qui s'étendent à la surface d'un

pays, de sorte que dans des colonies comme le Tonkin, où il existe d'immenses rizières, c'est le Delta tout entier qu'il faudrait noyer de pétrole. Ce procédé serait peut-être un peu coûteux ; il exigerait beaucoup de main-d'œuvre et aussi un assez grand nombre de mètres cubes de pétrole dont on ne voit pas très bien quelle pourrait être l'influence heureuse exercée sur la culture du riz. On a proposé aussi pour se débarrasser des moustiques, considérés comme les seuls agents servant à transmettre le paludisme, d'abattre tous les arbres qui ombragent les rues de nos cités coloniales et de détruire toute la végétation qui orne les places publiques. Cette proposition n'a pas été goûtée des personnes qui s'étaient donné un mal infini pour créer ces plantations dont la vue les réjouissait, dont l'ombrage leur procurait une délicieuse sensation de fraîcheur.

A n'envisager que le microbe, on risque ainsi de s'égarer dans l'application de mesures excellentes au point de vue de la destruction des bactéries, mais entraînant des conséquences plus désagréables peut-être que les effets qu'elles prétendent combattre.

En admettant même qu'on parvienne à supprimer les moustiques, supposition parfaitement irréalisable, car il restera toujours autour de chaque habitation coloniale assez d'eau et assez de détritus pour leur permettre de se nourrir et de se reproduire, serait-on certain pour cela de faire disparaître le paludisme et la fièvre jaune de la surface du globe ? A cette question nous pouvons hardiment répondre par la négative : nous ne connaissons même pas complètement les germes qui produisent ces maladies : tout nous porte à croire qu'ils résident dans la terre pendant un stade de leur existence. C'est donc la terre qui nous les transmet. Or, les deux principaux moyens par lesquels les particules terreuses peuvent pénétrer dans nos organes sont la respiration et la digestion : les fines poussières émanées du sol, parmi lesquelles il faut comprendre les germes pathogènes et autres, se disséminent dans l'air que nous respirons et dans l'eau que nous buvons ; elles peuvent également pénétrer à travers nos téguments s'ils présentent quelque érosion ou s'ils sont traversés par la trompe souillée d'un insecte ; mais ces derniers procédés d'inoculation ne sont

qu'exceptionnels ; leur intensité d'action ne peut être qu'infiniment moindre que celle des larges surfaces offertes à l'absorption par notre épithélium pulmonaire ou notre muqueuse intestinale. C'est pourtant de ces larges voies d'absorption que l'on tend aujourd'hui à ne tenir aucun compte pour ne retenir que l'infection d'origine intra-dermique, exceptionnelle et si restreinte qu'elle semble négligeable.

Non seulement on néglige ces voies d'absorption, mais on en vient même à nier la possibilité de l'infection par l'un de ces procédés. On la nie uniquement parce qu'on ne l'a pas vue s'effectuer dans un laboratoire, sur le champ d'un microscope ; pour la même raison on nie l'existence du miasme, c'est-à-dire des gaz délétères qui s'exhalent des matières organiques en putréfaction. Il faut cependant être logique : si nous admettons que la coccidie a un stade saprophytique pendant lequel elle reste inerte dans le sol, il faut bien admettre que cette spore peut redevenir un germe actif lorsqu'elle rentre dans un milieu tel que le corps humain qui convient à l'évolution de la phase parasitaire de son existence. Si nous admettons cette transformation, nous admettons l'infection par le sol, autrement dit l'infection par l'air et par l'eau qui peuvent être considérés comme des dilutions de particules terreuses. De même, si nous reconnaissons qu'on peut être asphyxié par les émanations trop concentrées d'une fosse d'aisances, il faut reconnaître que nous pouvons être incommodés par une dilution moins concentrée de ces mêmes émanations dans un volume d'air restreint. Si nous sommes incommodés, c'est que quelques-unes de nos cellules sont péniblement impressionnées, c'est-à-dire se trouvent placées dans un état moléculaire anormal qui caractérise l'état de maladie.

L'état de maladie peut donc exister indépendamment de toute intervention microbienne et réciproquement, tout microbe ne provoque pas fatalement un état de maladie : nous absorbons perpétuellement par l'air et par l'eau des microbes du sol, même des microbes pathogènes ; tous nos organes doivent en être imprégnés et cependant nous ne sommes pas en état de morbidité. Microbes et maladie sont deux termes que l'on éprouve actuellement une très grande tendance à identifier et qu'il importe au

contraire de dissocier. Lorsque nous vivons dans un grand centre, nous devons absorber tous les jours des bacilles de fièvre typhoïde et lorsque nous séjournons dans une colonie comme le Tonkin, nous devons être imprégnés des bacilles de choléra qui existent partout autour de nous. Cependant une condition préalable est nécessaire pour que nous contractions la fièvre typhoïde ou le choléra, il faut que nos moyens de défense, qui en temps ordinaire maintiennent notre état de santé au milieu de tous ces microbes, soient frappés de paralysie, c'est-à-dire qu'il faut que nous soyons en état de morbidité pour que le bacille d'Eberth ou le vibrion cholérique puissent développer des cultures et créer des lésions dans nos organes.

L'état de maladie est donc créé en général non par le microbe, mais par l'affaiblissement ou l'altération de nos moyens de défense vis à vis des microbes. Cet affaiblissement ou cette altération sont créés soit par des influences étrangères à nous, telles que les matières volatiles qui peuvent intoxiquer l'air que nous respirons, soit par des influences qui s'exercent en particulier sur chaque organisme, telles que les maladies, les écarts d'hygiène ou encore une certaine disposition moléculaire du protoplasma de nos cellules qui nous a été léguée par voie héréditaire.

Dans les laboratoires et quelquefois aussi dans la pratique, l'affaiblissement de nos moyens de résistance est créé par la masse de culture inoculée; celle-ci sécrète en peu de temps une dose de toxine qui paralyse les cellules nerveuses.

Il résulte de là que dans toute maladie épidémique il y a deux modes de propagation: l'un se fait en masse, un peu partout dans l'ensemble de la population: les individus les plus sensibles à l'action des miasmes peuvent être intoxiqués par le miasme seul et succombent, pour ainsi dire foudroyés, sans avoir présenté aucun symptôme morbide; dans d'autres cas, l'intoxication se traduit par une paralysie de la résistance vis à vis du micro-organisme prédominant dans le milieu; lorsque celui-ci réussit à développer une culture, la maladie suit une évolution bien déterminée et s'accompagne de lésions caractéristiques du genre de lutte engagée entre l'économie et la culture microbienne. Ces cas sont

les plus rares dans les épidémies bien caractérisées ; on est frappé au Tonkin de voir le peu de symptômes qui accompagnent l'évolution d'un cas de choléra chez un indigène ; un sujet très bien portant est pris pendant la nuit de quelques coliques ; il émet deux ou trois selles séreuses, sans grains riziformes ; il se refroidit, éprouve quelques crampes et meurt au bout d'un petit nombre d'heures. C'est ainsi que succombe presque tous les indigènes atteints de choléra ; la mort est due à une action toxique, beaucoup plus qu'au développement d'une culture microbienne qui n'a pas le temps d'envahir le tube digestif.

Le second mode de propagation des maladies épidémiques consiste dans la transmission directe du bacille qui vient de développer sa culture en milieu humain et de provoquer des lésions spécifiques. Si une parcelle de culture de bacille-virgule provenant de l'intestin d'un cholérique où elle a largement puisé les éléments de son alimentation, où elle a proliféré avec activité, vient à passer dans l'intestin d'un sujet sain, sa puissance végétative triomphe de la résistance nerveuse soit par les effets de sa multiplication, soit par la sécrétion abondante d'une toxine qui paralyse d'emblée le fonctionnement des cellules nerveuses. C'est ce mode de contamination que l'on tend aujourd'hui à considérer comme le seul qui soit susceptible de propager une maladie épidémique ; c'est à notre avis le plus rarement observé dans la pratique.

Il y a en effet deux circonstances à envisager en cas de contamination directe : ou bien les cellules nerveuses qui subissent le contact des microbes sont déjà impressionnées par les émanations du milieu, ou bien le microbe a été transporté dans une région où il ne se dégage pas d'émanations. Dans le premier cas, il n'y a pas de lutte entre les cellules et la culture microbienne : celle-ci se développe à loisir et conserve toute sa vitalité. Dans le second cas, il s'engage au contraire une lutte plus ou moins acharnée d'où la culture sort plus ou moins épuisée. A son second passage en milieu humain, sa vitalité est encore plus atténuée et, après quelques passages successifs, elle finit par devenir inapte à provoquer des symptômes morbides ; sa puissance devient inférieure à la résistance nerveuse.

On peut donc dire que toutes les fois qu'une épidémie prend une grande extension, c'est qu'il existe dans le milieu où elle se propage une source d'émanations qui affaiblit la résistance nerveuse de tous les individus vivant dans ce milieu. Il suffit alors que quelques bacilles spécifiques épars dans l'atmosphère ou dans l'eau de boisson viennent se fixer sur la surface pulmonaire ou sur la muqueuse intestinale pour qu'il se produise des lésions spécifiques et pour que chacune des cultures qui se développent en milieu humain acquière un degré de virulence qui se développera d'autant plus qu'il se sera produit plus de passages en des milieux plus mal défendus. Plus le miasme sera concentré, plus le fonctionnement des cellules nerveuses sera paralysé et plus la culture microbienne éprouvera de facilité à se nourrir et à accroître sa vitalité.

C'est ainsi que l'épidémie atteint des personnes qui ne se sont aucunement trouvées en contact soit avec des malades soit avec des objets les ayant approchés.

Dans certains cas, il n'est même pas besoin d'inoculation microbienne pour provoquer la morbidité : la somme des émanations est assez forte pour paralyser le fonctionnement des cellules nerveuses et les empêcher de présider à l'exécution des actes essentiels à la vie. La mort est rapide, foudroyante, n'est précédée d'aucun symptôme morbide, elle est due à l'intoxication par les miasmes émanés des matières organiques en fermentation; l'autopsie ne révèle aucune lésion organique.

La preuve de ce que nous avançons est que les mesures de désinfection n'ont jamais arrêté la marche d'une épidémie lorsqu'elles ne visaient que l'entourage immédiat de chaque malade. Les épidémies de choléra au Tonkin, par exemple, atteignent tous les ans à peu près le même degré d'intensité, que l'on prenne ou que l'on ne prenne pas de mesures de désinfection ou d'isolement. Ces épidémies se produisent à une époque déterminée de l'année, au moment où les pluies commencent à entraîner les déjections et où l'élévation de la température active les fermentations et le dégagement des miasmes. L'intensité de l'épidémie dépend de la force nerveuse de la population. Si

celle-ci a été éprouvée par la famine, la résistance nerveuse est moindre, les bactéries rencontrent moins d'obstacles à leur prolifération ; mieux nourries, elles sont plus vigoureuses, plus aptes à provoquer de nouvelles cultures chez un autre sujet et l'épidémie dure aussi longtemps que les conditions du milieu n'ont pas varié, que de grandes pluies n'ont pas entraîné à la mer les matières organiques, sources d'émanations, ou que l'abaissement de la température, en diminuant l'activité des fermentations, n'a pas réduit le degré de concentration des miasmes.

L'épidémie se propage en masse, par diffusion, allant cueillir ses victimes dans tous les points du village à la fois, sans qu'il soit possible d'établir aucune filiation entre les différents cas observés. Une force malfaisante pèse, dès les premiers jours où elle se manifeste, sur toute la population, frappe les êtres les moins résistants, plus particulièrement les vieillards et les enfants, tous ceux dont l'énergie nerveuse subit quelque défaillance. Cette force n'est autre que le miasme qui entraîne un affaiblissement du pouvoir nerveux et prépare l'invasion du microbe. C'est elle qui régit l'intensité de l'épidémie ; son importance est un des principaux facteurs dont dépend la proportion de la morbidité ; c'est donc à l'épuisement nerveux qu'il faut rapporter la plupart des cas observés ; quelques germes répandus dans l'atmosphère ou dans l'eau suffisent à infecter des organismes affaiblis.

La propagation par contact n'est au contraire que le cas exceptionnel, accidentel ; ce n'est pas par contact que peuvent s'infecter des milliers d'individus qui subissent presque en même temps les phénomènes morbides. Ces milliers d'individus ont respiré en même temps le même miasme, ils ont subi en même temps l'affaiblissement du pouvoir nerveux ; il a suffi d'un petit nombre de bactéries pathogènes pour provoquer en eux des troubles organiques.

C'est donc en réalité le miasme qui produit l'état épidémique : sans lui, les bactéries sont impuissantes : au Tonkin, le bacille cholérique reste sans virulence pendant tout l'hiver, alors que la somme des miasmes est insuffisante pour produire l'affaiblissement nerveux qui laisse le champ libre au parasite. A la rigueur,

l'intervention bacillaire peut même ne pas se produire si l'on en juge par la rapidité de l'évolution morbide qui ne laisse pas à une culture le temps matériel de se développer.

A lui seul au contraire, le parasite ne crée pas l'état de maladie, à moins qu'il ne soit inoculé brusquement et à dose massive. Si l'économie n'est pas bouleversée au point de perdre la notion de ses moyens de défense, elle annihile parfaitement les germes de n'importe quelle maladie. L'application journalière des procédés d'immunisation est un exemple frappant de cette vérité : en agissant progressivement, en ménageant la susceptibilité des cellules, on arrive à injecter des doses considérables de culture ou de toxine sans que le sujet inoculé paraisse impressionné.

Il en est de même dans la pratique : les personnes qui vivent au milieu d'un foyer épidémique accumulent des bacilles et des toxines dans leurs organes, mais bacilles et toxines ne produisent aucun effet parce qu'ils sont neutralisés à mesure qu'ils pénètrent dans les organes.

Il n'y a aucun danger à absorber des doses modérées et progressives de bacilles et de toxines tant que les moyens de résistance dont nous disposons restent intacts. Mais si ces moyens viennent à s'affaiblir, tous les microbes accumulés, maintenus impuissants, mais non détruits, sont relâchés en masse et provoquent une atteinte de maladie d'autant plus grave que les miasmes de l'atmosphère qui ont produit l'épidémie exercent déjà une impression plus déprimante sur l'économie.

Ce que nous disons des maladies épidémiques s'applique aussi bien aux maladies endémiques et aux maladies sporadiques; le paludisme, la dysenterie et, dans nos pays tempérés, la bronchite, la diarrhée, le rhumatisme sont provoqués par des micro-organismes qui voltigent autour de nous dans les poussières de l'atmosphère, qui se répandent dans l'eau que nous buvons, qui nous pénètrent peut-être par tous les pores de la peau ou des muqueuses. En temps ordinaire, nous supportons aisément leur présence dans nos tissus, mais si nos moyens de défense contre eux se trouvent affaiblis par l'effet du froid ou de la chaleur, par

exemple, ils développent une culture qui devient une cause de lésions organiques.

Là encore le microbe n'a été qu'une cause secondaire; la cause principale a été celle qui a provoqué la perturbation de nos moyens de défense, puisque sans elle le microbe fût demeuré impuissant, inerte.

Il nous paraît en conséquence logique de ne pas accorder le premier rôle au microbe dans la production des maladies; la priorité appartient aux influences qui sont capables de modifier l'organisation de nos moyens de défense.

Cette constatation est éminemment favorable au point de vue de la lutte que nous avons à entreprendre contre les éléments pathogènes. En poursuivant en France la lutte contre la fièvre typhoïde par la destruction du bacille d'Eberth, on a pu se rendre compte de l'impossibilité absolue que l'on rencontre à assumer cette tâche. On a eu beau supprimer à Paris la distribution de l'eau de Seine et la remplacer par des eaux de rivière très pures, amenées de très loin, on a constaté que ces eaux se polluaient en arrivant dans la capitale et ne contenaient guère moins de microbes que l'eau de Seine. En tout cas, la fièvre typhoïde sévit toujours à Paris.

A Nha-Trang, on a poursuivi par le fer et le feu le microbe de la peste sans lui faire le moindre mal, sans empêcher la maladie de se propager chaque année à l'état endémo-épidémique; elle apparaît très régulièrement et en même temps dans toute l'étendue de la colonie, dès que surviennent les chaleurs et les pluies d'été.

Contre le bacille du choléra on n'a rien tenté : dans certaines provinces les Résidents ne se préoccupent aucunement de cet état épidémique, ils considèrent le choléra comme une maladie saisonnière que l'on contracte comme on pourrait se laisser envahir par une bronchite pendant un hiver passé en France; ils ne s'en inquiètent pas autrement, et, en l'absence de toute désinfection, leurs provinces ne sont ni plus ni moins décimées que les provinces voisines où sont prises les mesures les plus sévères de désinfection et d'isolement.

On nous promet maintenant l'extinction du paludisme après l'extermination de tous les moustiques de la terre. Si nous sommes obligés d'attendre que cette condition soit réalisée, l'hématozoaire aura eu le temps de s'accommoder d'un autre milieu pour arriver à pénétrer dans le corps de l'homme et des animaux, en admettant qu'il ne possède pas déjà des moyens de pénétration autrement importants que la trompe d'un moustique.

On a poursuivi partout le microbe de la dysenterie sans jamais l'atteindre : Saïgon a été pourvue d'eau potable; à la suite de cette amélioration on s'est cru autorisé à proclamer que le foyer de la dysenterie était éteint. Il a suffi d'augmenter l'effectif des troupes dans les casernes pour voir les hôpitaux regorger de dysentériques ; on y comptait, paraît-il, au mois de juin 1904 de quatre à cinq cents malades sur lesquels il se produisait quatre ou cinq décès par jour. C'est que l'adduction d'eau potable n'a rien changé aux conditions climatologiques : Saïgon possède son climat humide et orageux qui influe sur les contractions intestinales; en outre, Saïgon est une ville fort mal tenue, surtout dans les quartiers les plus élevés : la brousse a envahi les trottoirs et les riches habitations entourées de murs qui ont dû être construites à une époque de plus grande splendeur sont aujourd'hui placées non plus au milieu du parc primitif, mais au milieu d'une petite forêt vierge, d'une brousse inextricable où s'accumulent des dépôts d'immondices. Là est la véritable origine du miasme qui s'épand sur la ville et y crée la constitution morbide, l'intoxication qui nous prive de nos moyens de défense vis-à-vis des microbes spécifiques du choléra et de la dysenterie infectieuse. Ce miasme, dont l'action est prépondérante, est secondé par les miasmes que l'encombrement fait naître dans les casernes. Une autre cause qui influe à la fois sur le système nerveux et sur le système musculaire à fibres lisses, l'humidité, s'accompagnant de variations brusques de température au moment des orages et pendant la nuit, contribue à fixer les localisations morbides du côté de l'intestin.

Après la publicité qui fut faite autour des filtres Chamberland, il n'y eut, pour ainsi dire, pas de ménage, de popote qui ne fut pourvue d'un filtre à bougies. C'était, croyait-on, l'asepsie assurée,

la sécurité absolue acquise à l'égard de la dysenterie et de toutes les maladies microbiennes transmissibles par l'eau. En fut-il observé moins de cas pendant la période de vogue des filtres Chamberland? Nous ne le croyons pas et nous pourrions citer pour notre part bien des cas de dysenterie survenus chez des gens qui ne faisaient usage que d'eau filtrée et bouillie; la pureté de ce liquide ne les mettait pas à l'abri des contractions intestinales que provoquent l'humidité et les changements de température. Combien de gens ont contracté une dysenterie pour être restés le ventre exposé à un courant d'air pendant la nuit! pour être restés couverts de vêtements mouillés après avoir traversé un arroyo! etc. La fraîcheur humide était la cause unique de la perturbation morbide apportée dans l'économie; l'intervention du microbe n'était que l'effet de cette cause.

Il faut donc se garder de n'envisager la maladie que comme la fonction d'un microbe et de ne voir dans la pathologie qu'une branche de la bactériologie. La maladie est une modification assez importante apportée au fonctionnement de nos cellules sous l'influence de circonstances très diverses, telles que les conditions météorologiques ou les miasmes émanés des substances en décomposition à la surface du sol. Les micro-organismes déjà introduits dans nos organes, ceux qui cultivent au milieu des matières en putréfaction et qui sont susceptibles de se mêler aux poussières de l'atmosphère profitent de cette modification pour développer des cultures, sécréter des toxines et attirer des leucocytes avec lesquels ils entrent en lutte.

L'intervention du microbe est secondaire, elle est la conséquence de l'état morbide.

Ce n'est que dans des circonstances relativement rares que le microbe est la cause directe de la maladie, dans les cas dont nous parlions tout à l'heure où la contagion se fait de proche en proche, par contact. Il est des maladies telles que la syphilis, la blennorrhagie qui ne se contractent que de cette façon, dont le microbe ne paraît pas susceptible de vivre ni même de demeurer inerte, de conserver une vitalité latente dans un milieu autre que le milieu humain; ils ne se répandent à aucun moment de leur

existence dans les poussières de l'air; pour se les procurer il faut aller les chercher dans le seul milieu où ils cultivent, et où ils gardent leur vitalité. Les maladies appartenant à ce groupe se rapprochent de celles qu'on réalise expérimentalement dans les laboratoires : la syphilis se comporte comme une culture qui ne croîtrait que sur pomme de terre et que l'on ne pourrait ensemer qu'en en transportant un fragment sur une autre pomme de terre, avec cette différence que la pomme de terre reste toujours inerte, ne fait rien, ne peut rien pour enrayer la culture, tandis que l'organisme humain peut au contraire lui imposer des barrières et enrayer plus ou moins complètement sa prolifération, comme il le fait pour les maladies épidémiques lorsque le miasme qui leur a donné naissance cesse d'influencer les cellules nerveuses.

On est amené à déduire de ces constatations que l'étude des microbes n'est qu'un point très limité de la pathogénie des différentes affections que nous sommes exposés à contracter. On n'a pas tout dit quand on a déclaré que la fièvre typhoïde est fonction du bacille d'Eberth; ce microbe n'a le pouvoir d'envahir nos tissus que dans des conditions déterminées, après qu'il y a eu affaiblissement de nos moyens de défense par des causes qu'il importe de rechercher. Il en est de même du bacille spécifique de la fièvre jaune puisque cette maladie cesse après quelques cas de contamination dans des pays comme la France où il ne parvient pas assez d'émanations spéciales pour l'entretenir; il en est de même du bacille du choléra : il ne réussit pas à développer ses cultures dans des villes qui pour une raison ou une autre échappent aux émanations.

Dans la plupart des cas le microbe ne constitue donc pas la maladie, il n'est que la complication d'un état morbide et cette complication est loin d'exister dans tous les cas de maladie. Dans l'insolation, par exemple, dans l'alcoolisme, le saturnisme, dans toutes les intoxications, le rôle des agents parasitaires est nul. Dans les maladies même qui se contractent par contact direct, comme la syphilis, l'importance du rôle des agents microbiens est subordonnée à la résistance que leur opposent les tissus, la

gravité des accidents est en rapport non avec la virulence de l'agent infectieux mais avec la constitution du sujet. Sur trois ou quatre individus qui auront été contaminés à la même époque par une femme, il n'y en aura pas deux chez lesquels la syphilis évoluera de la même façon; il en est de même de la blennorrhagie dont quelques-uns se débarrassent avec une extrême facilité, tandis que d'autres sont sujets à des complications parfois très graves. Donc ce n'est pas surtout le virus qui fait la maladie, c'est la façon dont nos organes réagissent vis-à-vis de lui; par conséquent, ce qu'il importe de connaître en pathologie, c'est la constitution intime de nos cellules et leur fonctionnement.

L'intervention des microbes contribue avec l'intervention des leucocytes à donner à la maladie un caractère spécifique et à créer des lésions organiques, c'est-à-dire des changements dans le mode normal d'organisation et de répartition des cellules.

En somme, sauf dans des conditions spéciales où la maladie est créée par contact direct, l'état morbide est dû à l'affaiblissement de nos organes de défense par des miasmes ou des variations météorologiques qui nous mettent à la merci des microbes existant en nous ou autour de nous. Ces microbes, devenus libres dans nos tissus, prolifèrent, sécrètent des toxines et provoquent l'intervention des leucocytes qui deviennent une autre cause de maladie.

Partant de ce point de vue très simple, nous pouvons classer toutes les maladies dans trois grandes catégories :

1° Les maladies épidémiques, engendrées surtout par des miasmes et entretenant des cultures microbiennes très virulentes, susceptibles de propager la maladie à quelques individus par contact, mais cessant de former un foyer épidémique après la disparition des miasmes qui leur ont donné naissance. Les individus qui ont contracté l'une de ces maladies restent généralement immunisés contre elle;

2° Les maladies endémiques, engendrées aussi soit par des miasmes, soit par des perturbations atmosphériques et caractérisées par la mise en liberté de micro-organismes habituellement maintenus inoffensifs dans nos tissus, en état de vitalité latente.

Les individus qui ont contracté une de ces maladies sont plus sujets qu'auparavant à en contracter une nouvelle atteinte ; ils retiennent moins bien les parasites qui continuent à imprégner leurs organes ;

3° Les maladies leucocytaires, caractérisées par les désordres organiques qui se produisent lorsque les leucocytes s'accumulent autour de corps étrangers, microbes ou substances inertes qu'ils sont impuissants à assimiler et à entraîner à l'extérieur ; telles sont la tuberculose, la lèpre, la syphilis, le cancer. Ces maladies sont chroniques et la plupart du temps incurables.

Pour créer l'état de maladie, il suffit d'un trouble très léger apporté au fonctionnement de nos organes, il suffit, par exemple, d'un refroidissement, d'une élévation de la température, du dégagement d'une substance volatile. Ces modifications survenues dans le milieu qui nous entoure impressionnent nos cellules nerveuses et produisent par voie réflexe des allongements ou des contractions d'un réseau plus ou moins étendu de nos fibres musculaires lisses. Ce changement dans l'état de leur contractilité entraîne des conséquences multiples ; les principales sont :

1° La mise en liberté de micro-organismes jusque-là inoffensifs qui développent des cultures, sécrètent des toxines et provoquent des appels de leucocytes ;

2° L'excitation des centres nerveux en vue de rétablir l'équilibre de contractilité des fibres musculaires lisses qui correspond à l'état de santé.

Normalement nos fibres musculaires lisses ne doivent être ni trop allongées ni trop contractées, de façon à être toujours prêtes à exécuter certains mouvements nécessaires à l'entretien de l'existence et à la préservation des organes contre les agents extérieurs ; si ces mouvements sont contrariés, l'état de maladie se trouve créé.

C'est le tissu musculaire lisse qui, sous l'impulsion du système nerveux, préside à tous les actes intimes qui entretiennent la vie : circulation, digestion, etc. Il nous paraît que c'est également lui

qui préside à l'enkystement par voie réflexe de tous les micro-organismes qui s'introduisent et vivent à l'état latent dans nos tissus, pendant que d'autres cellules sécrètent également par voie réflexe des substances qui neutralisent leurs toxines.

Le rôle des leucocytes est très limité : les globules blancs ne possèdent le pouvoir phagocytaire que vis à vis d'un nombre restreint de micro-organismes ; ils sont absolument impuissants à l'égard d'autres espèces microbiennes ; ils sont même détruits par un assez grand nombre d'entre elles ; les leucocytes qui ont absorbé des gonocoques sont transformés en globules de pus, alors que les microbes qu'ils avaient introduits dans leur protoplasma ont conservé toute leur vitalité. Lorsqu'un organe a subi une série de poussées inflammatoires, les leucocytes se disposent autour du microbe qu'ils ne réussissent pas à détruire, ils s'y mortifient et forment un tissu de sclérose qui souvent n'entrave en rien la prolifération de la culture microbienne. Dans la tuberculose et le cancer, les phagocytes, impuissants à dévorer l'agent parasitaire ou la substance qui joue le rôle de corps étranger dans les tissus, se déposent d'une façon caractéristique autour de l'objet qu'ils désirent emporter ; celui-ci produit sans doute sur eux des réactions spéciales qui modifient sa forme, ses dimensions, qui, en un mot, lui occasionnent une maladie à laquelle il succombe assez rapidement ; son cadavre subit une fonte purulente et laisse à sa place un vide qui occupe le centre de la tumeur pendant qu'à la périphérie les micro-organismes continuent à proliférer au milieu des leucocytes accumulés autour d'eux.

Nous pouvons voir ainsi les leucocytes s'amonceler autour des microbes à la surface de toutes nos muqueuses, dans la profondeur de tous nos organes et le résultat de la lutte ainsi entreprise est généralement la mortification du leucocyte. Si nous n'avions que ce moyen de défense, nous serions donc à la merci des microbes les plus vulgaires. Il est facile de constater en outre que l'intervention des phagocytes s'accompagne toujours d'inflammation, c'est-à-dire d'une distension de l'organe provoquée à la fois par l'augmentation de volume du sang et par la masse des leucocytes qui viennent stationner dans la région enflammée.

Dans l'état de santé, nous résistons aux agents microbiens sans que nos organes présentent le moindre état inflammatoire, sans qu'il y ait augmentation de la production des leucocytes, sans que l'on puisse constater la moindre réaction. Des bactéries très virulentes peuvent séjourner dans nos organes sans y déterminer aucun trouble, aucun appel de leucocytes; elle sont annihilées et peuvent rester très longtemps dans cet état de vitalité latente.

Ces phénomènes de microbisme latent sont même beaucoup plus fréquents qu'on ne le croit : nous devons en tout temps être infectés d'une infinité d'espèces microbiennes qui vivent autour de nous, qui se déposent à la surface de nos muqueuses, les pénètrent, circulent dans nos espaces intercellulaires jusqu'à ce qu'elles aient trouvé leur terrain de choix; à partir de ce moment elles demeurent inactives, mais vivant toujours et prêtes à déployer leur force de prolifération si l'occasion s'en présente. Si ces agents pathogènes ne peuvent pas en tout temps manifester leur virulence, s'ils restent dans nos organes sans que nous voyions les leucocytes s'accumuler autour d'eux, c'est qu'ils sont maintenus inertes par une force différente de celle que possèdent les leucocytes.

Ensuivant la rapidité avec laquelle les micro-organismes peuvent perdre ou reconquérir leur liberté au sein des tissus, on arrive à cette notion que le mécanisme si mobile qui les retient ou les relâche ne peut être que le tissu musculaire lisse dont certaines contractions ondulatoires provoquées par voie réflexe enkystent le corps étranger, tandis que le mouvement opposé lui rend sa liberté.

L'équilibre de tension du système musculaire à fibres lisses est donc une des conditions les plus importantes de la conservation de la santé; il est sous la dépendance étroite du fonctionnement des cellules nerveuses qui régissent les actes réflexes, de sorte que la morbidité dépend surtout de l'intégrité du système nerveux, de la dose d'énergie dont il peut disposer, de sa sensibilité au contact des agents extérieurs, de la justesse avec laquelle il apprécie le danger qu'ils font courir à l'organisme et de la précision avec laquelle il exécute les actes nécessaires à la défense.

Si les cellules nerveuses ne sont pas sensibles au contact des

microbes, elles ne provoquent pas les actes qui doivent les enkyster; ils demeurent libres dans nos tissus et y provoquent des réactions locales ou générales.

Le système nerveux ne possède pas d'emblée cette sensibilité; il faut qu'il l'acquière par l'éducation, par le contact du microbe. C'est ainsi que s'explique l'efficacité de tous les procédés qui confèrent l'immunité; ils consistent tous à apprécier le contact d'une culture ou d'une toxine et à réagir contre l'une et l'autre par un acte réflexe qui détermine en même temps l'enkystement des bacilles et la sécrétion d'une antitoxine.

Le système nerveux peut être aidé dans cette tâche par des médicaments dits spécifiques qui le rendent particulièrement sensible au contact d'un agent pathogène. Il peut au contraire rencontrer une opposition dans l'accomplissement de cette tâche de la part de substances qui ont la propriété de l'anesthésier au contact de certains micro-organismes ou de paralyser l'acte qu'il devrait exécuter pour se préserver de leurs attaques. La quinine développe la sensibilité du système nerveux à l'égard de l'hématozoaire; les miasmes qui se dégagent des végétaux en décomposition l'atténuent ou la paralysent.

Le système nerveux est susceptible de perdre sa sensibilité vis-à-vis de certains micro-organismes de même qu'il est capable de développer cette faculté par l'éducation. C'est généralement une tare héréditaire qui paraît occasionner cette défection des cellules nerveuses: les parents lèguent à leurs enfants des cellules dont la constitution moléculaire est plus ou moins sensible à telle ou telle impression; les enfants de tuberculeux sont peu sensibles au contact du bacille de Koch; le contact répété de ce bacille, au lieu d'exciter cette sensibilité, finit par l'émousser, ou bien la cellule nerveuse centrale finit par perdre la notion exacte des mouvements à exécuter en vue de la préservation de l'économie; il arrive un moment où les bacilles ne sont plus contenus en état de microbisme latent par voie réflexe; devenus libres, ils cultivent lentement; leur présence attire les leucocytes qui se massent autour d'eux sans leur faire de mal; la tuberculose est constituée par cet amoncellement de cellules dans le parenchyme

d'un organe. Le système nerveux ne recouvre plus jamais sa sensibilité perdue : dans cet immense désordre qui se produit au sein d'un organe, il n'apprécie plus la présence du microbe ; la perte de l'intégrité de son fonctionnement ne lui permet de comprendre que l'appel de leucocytes et il multiplie la production de globules blancs destinés à venir au secours de leurs devanciers et à demeurer aussi impuissants qu'eux.

Ce rapide aperçu nous fait entrevoir les principales causes de morbidité : ce sont les miasmes qui s'échappent de matières en décomposition, toutes imprégnées de micro-organismes pathogènes, ce sont les variations atmosphériques et c'est aussi la dégénérescence du système nerveux. Toutes ces causes ont pour effet commun d'apporter une perturbation à l'équilibre de contractilité du tissu musculaire lisse. Les effets de dépression ou d'excitation qu'elles produisent sur les cellules nerveuses se transmettent principalement à deux centres : au centre vaso-dilatateur et au centre vaso-constricteur.

Une vaso-constriction exagérée, maintenue pendant un temps assez long, prive l'organe de l'apport de liquide nourricier et l'expose à la gangrène, au sphacèle. Une vaso-dilatation exagérée est le mécanisme par lequel se produit l'inflammation ; il se fait une stase du sang dans les veines de la région ; les microbes qui y étaient retenus en état de vitalité latente sont relâchés ; à l'inflammation se joint alors l'infection ; puis les leucocytes accourent pour essayer d'englober les agents parasitaires ; s'ils y parviennent, l'inflammation disparaît peu à peu après que la cause de vaso-dilatation a cessé de s'exercer sur le centre nerveux. S'ils n'y parviennent pas, s'ils succombent sur place, leurs cadavres sont éliminés sous forme de pus ou constituent des lésions de sclérose ou même des néoplasmes.

Toutes les causes de vaso-constriction ou de vaso-dilatation entraînent une réaction par laquelle les centres nerveux tendent à rétablir l'équilibre de contractilité dans les fibres musculaires lisses. Lorsque l'excitation nerveuse est très localisée, la réaction se passe seulement dans le voisinage ; lorsqu'elle atteint au contraire un réseau nerveux assez développé, la réaction s'étend

à toute l'économie. En présence d'une inflammation d'une certaine importance, le cœur et les gros vaisseaux entrent en jeu; par des contractions énergiques ils s'efforcent de vaincre l'obstacle à la circulation créé par l'excitation vaso-dilatatrice; l'exagération du travail auquel se livrent dans cette circonstance les fibres musculaires lisses produit un excès de chaleur; la température intérieure du corps s'élève : il y a fièvre.

Pour calmer cet état fébrile, il faut arriver à diminuer la pression dans l'intérieur des vaisseaux par des saignées, par des purges ou par une sudation abondante, ou encore il faut aider la vaso-constriction à se propager vers les extrémités et par conséquent vers la région en état d'inflammation; on utilise à cet effet la médication par les bains froids qui, appliquée suivant les règles qui conviennent à chaque cas, peut être prescrite contre presque tous les états inflammatoires.

Cette façon d'envisager la morbidité nous éloigne un peu de l'exclusivisme des théories microbiennes qui tendent à nous faire envisager la maladie comme étant uniquement la fonction d'un microbe; elle se rapproche davantage du point de vue clinique qui comprend l'étude des causes ayant provoqué un trouble fonctionnel des cellules et l'étude des réactions qui sont la conséquence de ce trouble fonctionnel.

On ne saurait négliger l'influence que peuvent exercer les miasmes sur le développement des maladies; si les substances volatiles qui émanent des foyers de décomposition putride ne peuvent être isolées et condensées sous une forme qui nous apparaisse dans le champ du microscope, elles n'en ont pas moins une existence réelle; elles impressionnent l'un de nos sens, l'odorat, et déterminent fréquemment des migraines, c'est-à-dire un certain état de congestion, de vaso-dilatation, des méninges cérébrales. On peut en conclure que les miasmes produisent directement une dépression nerveuse qui se traduit par de la vaso-dilatation, c'est-à-dire par un état inflammatoire qui prépare l'infection.

Les variations atmosphériques agissent un peu comme les

émanations provenant des substances qui fermentent ; elles produisent sur nos cellules nerveuses des excitations qui portent tantôt sur le centre vaso-dilatateur, tantôt sur le centre vaso-constricteur, tantôt sur d'autres centres de constriction ou d'allongement des fibres musculaires lisses d'une région, d'un organe.

La rapidité avec laquelle les variations atmosphériques, aussi bien que toute dépression nerveuse produite par une autre cause, déterminent des phénomènes morbides, nous paraît prouver jusqu'à l'évidence que le microbisme latent, au lieu d'être une exception, est une règle constante. Puisque sous l'influence d'un simple refroidissement nous pouvons contracter une maladie microbienne, c'est que le microbe de cette maladie existait déjà dans nos organes en état de vitalité latente. Le refroidissement qui l'a fait repasser à l'état de vitalité active a exercé son action sur nos tissus en excitant notre centre vaso-constricteur qui a déterminé un resserrement brusque des petits vaisseaux. C'est donc ce resserrement brusque des vaisseaux qui a mis en liberté le micro-organisme. Si le jeu de quelques fibres musculaires a rendu la liberté à un agent parasitaire, c'est que le jeu inverse de ces mêmes fibres l'avait privé de sa liberté. De là cette conclusion que ce sont les fibres musculaires lisses qui par des mouvements ondulatoires déterminent l'enkystement des bactéries introduites dans nos organes. C'est par le jeu de nos fibres musculaires lisses que nous nous défendons dans l'état normal de la santé contre toutes les bactéries ; nous les saisissons dans des diverticules où elles perdent provisoirement leurs propriétés vitales et où elles restent tellement inertes que les leucocytes ne doivent même pas venir les poursuivre. Ce qui semble prouver en effet qu'il n'y a pas appel de leucocytes, c'est qu'il n'y a pas engorgement dans l'organe où il s'en produirait certainement si des leucocytes étaient mis en présence de microbes qu'ils ne pourraient pas détruire. Tous les jours, les bacilles de Koch, disséminés dans les poussières d'un appartement ou d'un lieu public, doivent pénétrer dans nos voies aériennes ; aucun symptôme n'y trahit leur présence ; ils sont maintenus par un effort musculaire en état de vitalité latente ; nous ne contractons la tuberculose que le jour où un désordre organique s'étant produit, nos fibres mus-

culaires lisses se trouvent trop fortement allongées ou raccourcies, laissent échapper les bacilles qu'elles retenaient et les mettent en présence des leucocytes dès qu'ils manifestent une certaine activité; les lésions de la tuberculose commencent lorsque les leucocytes interviennent; elles sont précisément produites par l'accumulation des globules blancs autour des bacilles.

D'après cette manière de voir l'intervention du microbe dans la création de l'état morbide est tout à fait secondaire; sa présence dans nos organes est négligeable à la seule condition que les cellules nerveuses soient sensibles à son contact et provoquent les actes réflexes d'enkystement et de sécrétion antitoxique qui sont nécessaires à sa neutralisation, à sa mise en état de microbisme latent.

Cette sensibilité des cellules nerveuses s'acquiert et se développe par l'éducation; nous l'obtenons sans préparation pour toutes les bactéries qui vivent habituellement autour de nous, mais nous ne la possédons pas à l'égard des microbes dont nous n'avons jamais subi le contact et que nous sommes exposés à rencontrer qu'ils soient importés dans le pays que nous habitons ou que nous allons les puiser dans leur pays d'origine. Les bacilles du choléra, de la peste, de la fièvre jaune nous tuent si nous en absorbons sans préparation une quantité considérable; la sensibilité nerveuse n'est pas prête à supporter ce contact et à réagir comme il conviendrait pour isoler les bactéries spécifiques de ces états infectieux.

La sensibilité nerveuse une fois acquise par le contact de doses de virus d'abord minimes, puis successivement plus fortes n'est pas toujours définitive :

1° Elle peut s'effacer au bout d'un certain temps, comme toute autre impression nerveuse et il faut alors une nouvelle préparation pour supporter le contact d'une dose massive de culture microbienne ;

2° Elle peut s'effacer momentanément ou du moins ne pas se traduire par l'acte réflexe nécessaire, lorsque les cellules nerveuses qui subissent le contact d'un micro-organisme sont déjà excitées

par une impression plus forte, telle que l'action du froid ou de la chaleur qui nécessite des mouvements plus amples de contraction ou de distension des fibres musculaires lisses. La poule contracte le charbon bactérien quand elle est soumise à l'action du froid, parce que ses fibres musculaires lisses, déjà violemment contractées, ne sont plus susceptibles d'exécuter la contraction légère qui serait nécessaire à l'enkystement des bacilles inoculés, mouvement qui s'exécute naturellement lorsque la poule n'est pas soumise à l'action du froid ;

3° Elle peut encore s'effacer momentanément sous l'influence de toutes les substances toxiques, solides, liquides ou volatiles qui ont une action anesthésiante ou paralysante sur les cellules nerveuses ou musculaires ;

4° Elle peut s'effacer définitivement à l'égard de certains microbes chez des sujets dont les ascendants ont subi à un moment donné la même perte de sensibilité vis-à-vis du même microbe. Il s'agit dans ce cas d'une dégénérescence spéciale du système nerveux à qui il doit manquer une certaine perfection de sa constitution moléculaire : si les cellules d'un sujet sont conformées d'une façon un peu anormale, il n'y a rien de surprenant à ce que les cellules de ses descendants, qui ne sont en définitive que le produit de la multiplication d'une cellule émanée de cet individu, présentent la même anomalie de conformation.

Ces considérations nous amènent à envisager la thérapeutique à un point de vue un peu différent de celui auquel ont conduit les théories exclusivement microbiennes : au lieu de poursuivre toujours et partout la destruction du microbe, au lieu de rechercher en toute circonstance une antiseptie ou une aseptie parfaitement irréalisables et inutiles dans bien des cas, il semble que nous n'ayons à nous préoccuper des microbes que dans des conditions tout à fait spéciales, lorsqu'il s'agit de préparer la sensibilité nerveuse à un contact qu'elle n'a pas encore subi, lorsque nous sommes menacés, par exemple, d'une maladie pestilentielle et que nous possédons sous la main des doses maniabiles de virus que nous pouvons injecter pour préparer les cellules nerveuses à reconnaître ce nouvel ennemi, à prévoir les troubles qu'il peut produire

et à provoquer en temps opportun les réactions nécessaires à la neutralisation.

En dehors de ces cas tout à fait spéciaux, la thérapeutique doit avoir pour but :

1° De poursuivre la destruction de toutes les substances délétères capables de produire une dépression du système nerveux;

2° De nous prémunir contre toutes les causes d'excitation nerveuse capables de modifier dans une proportion considérable et pendant une durée un peu longue l'équilibre de tension musculaire qui permet l'exécution facile des mouvements nécessaires à la conservation et à la protection de l'existence;

3° De préserver la race de la dégénérescence nerveuse héréditaire qui prédispose à l'asthme, à la sclérose, au cancer, à la tuberculose, à la lèpre, etc.

Le programme est vaste. Nous avons, dans le cours de cet ouvrage, passé en revue quelques-unes des causes d'infection qui nous paraissent susceptibles de créer des foyers de morbidité endémo-épidémiques. On ne fera disparaître ces épidémies qu'en tarissant la source des émanations qui paralysent le système nerveux, lui font perdre sa sensibilité à l'égard d'un ou de plusieurs microbes. Le programme à réaliser est une question de travaux publics et aussi une question d'éducation des peuples; il s'agit de réaliser, non pas de l'antisepsie, mais simplement de la propreté. Beaucoup de maladies disparaîtront lorsqu'on aura réussi à faire de la propreté dans les campagnes aussi bien que dans les villes.

Dans nos campagnes de France on a bon air et l'on se porte bien parce que la plupart des terrains sont cultivés; les détritiques provenant des animaux et des végétaux sont employés comme engrais pour faire pousser les plantes utiles à l'alimentation; il n'y a guère d'inutilisés que les terrains rocailleux où rien ne pousse.

Dans les régions intertropicales les grands fleuves ont déposé à leur embouchure et sur les berges que recouvrent leurs

inondations des couches d'humus qui s'accumulent depuis que le monde existe et qui sont restées à peu près inutilisées. La fermentation de ces dépôts se poursuit lentement à l'air libre, favorisée par la chaleur et l'humidité. Sur les rives de ces fleuves habitent des populations qui n'ont aucun souci de la propreté, qui déposent leurs déjections un peu partout, qui enterrent leurs cadavres, quelquefois longtemps après la mort, à quelques pas de leurs habitations. Le corps est placé dans une excavation de moins de cinquante centimètres de profondeur au-dessous de la surface du sol; on le recouvre d'un petit tumulus et la décomposition se poursuit sous cette motte de terre humide qui est elle-même une accumulation de matières organiques en voie de décomposition. Dans un pareil milieu où la chaleur est déjà une cause de dépression nerveuse, la sensibilité de nos cellules est encore fortement émoussée par le dégagement de tous les miasmes qui s'exhalent de la fermentation de ces matières animales et végétales. Les microbes du choléra, de la peste, de la fièvre jaune, de la dysenterie, du paludisme qui vivent au milieu de ces matières en putréfaction et qui se trouvent soulevés avec les poussières de l'atmosphère ont toute facilité pour se répandre dans nos organes et pour saisir l'instant propice où une cause individuelle vient encore exagérer la dépression générale que le milieu infecté exerce sur les cellules nerveuses. Si la sensibilité nerveuse ne se ressaisit pas avant qu'une culture ait le temps d'évoluer, le patient contracte une atteinte de maladie dont les caractères d'évolution sont déterminés par le mode de prolifération de la culture microbienne et par l'action physiologique de la toxine qu'elle sécrète.

S'il ne s'était pas produit de dépression nerveuse, le microbe eut continué à infecter le milieu extérieur et même l'organisme humain, sans y provoquer aucune réaction inflammatoire, il eut été maintenu en état de microbisme latent. C'est donc la dépression nerveuse qu'il faut éviter, bien plus qu'il ne faut s'attacher à poursuivre le microbe. Les moyens à employer sont d'ailleurs beaucoup plus simples, beaucoup plus réalisables. Il faudrait surtout arriver à faire l'éducation des peuples, leur inculquer la notion du danger que leur font courir les habitudes de malpro-

preté et l'enfouissement insuffisant des cadavres. Il faut aussi que toutes les municipalités s'occupent avec soin de l'enlèvement des ordures et de l'exécution du service de voirie. Enfin, le programme d'assainissement comporte tous les travaux de route, de canalisation, de chemin de fer qui sont destinés à faciliter les communications entre les habitants d'une région et à leur permettre de connaître et de comparer les progrès réalisés dans chaque province. Ces travaux publics auront en outre pour effet de provoquer la création de centres nouveaux, de créer des besoins, des habitudes de consommation, d'accroître le commerce et d'entraîner le défrichement et la culture de terrains dont l'envahissement par une brousse inculte est une cause de fermentation végétale, de dégagement de miasmes qui exercent une influence pernicieuse sur la santé publique. Toutes les dépenses qui seront consacrées à l'exécution de ce programme constitueront un placement de capitaux qui auront ce double effet d'épargner des vies humaines et d'accroître la richesse.

Ce n'est ni en dix ans ni en vingt ans que l'on atteindra le but que l'on se propose; c'est une œuvre de longue haleine à entreprendre; elle peut se réaliser avec le temps, à condition d'y consacrer les sommes d'argent nécessaires et de faire pénétrer l'idée de cette nécessité dans l'esprit de tous les peuples.

Il est non moins possible d'arriver à nous prémunir des causes individuelles de dépression nerveuse; il suffit pour cela de savoir nous assujettir aux règles de l'hygiène et de nous adapter au milieu dans lequel nous nous trouvons transportés; ce sont les conditions météorologiques qui exercent le plus d'influence sur le système nerveux et les mouvements des fibres musculaires lisses qu'il provoque. Il faut combiner son existence de façon à éviter que l'excitation produite par les changements atmosphériques ne soit trop vive et ne détermine des modifications trop considérables de l'état de contraction des fibres musculaires. Il faut se loger, se nourrir, s'aérer, se vêtir, se mouvoir d'après des principes qui varient suivant les conditions climatologiques de chaque région et suivant le tempérament de chaque individu.

Le cadre de cette étude ne nous permettant pas d'entrer dans le détail de ces principes, nous nous bornons à signaler quelques indications générales.

La question du logement est très importante aux colonies ; on passe chez soi les trois quarts de sa vie ; on ne vit à l'extérieur que pendant l'heure de la promenade, de six à sept heures ; il est donc de toute nécessité que le logement satisfasse aux conditions d'hygiène désirables, c'est-à-dire qu'il nous préserve de la chaleur, source de vaso-dilatation excessive.

Jusqu'à ce jour on n'a pas encore trouvé le type de l'habitation modèle à préconiser aux colonies ; cela tient, croyons-nous, à ce que l'on s'est toujours attaché à créer des pavillons isolés. Nous n'avions jusqu'à ces dernières années que de petites colonies peuplées d'un très petit nombre d'habitants où chacun prétendait disposer d'un logement isolé, entouré de jardins ; on ne rêvait que petits hôtels, sans vouloir s'arrêter à cette considération que ces constructions isolées, exposées de tous les côtés aux rayons du soleil, recevant une forte réverbération des maisons voisines, n'étaient pas habitables ; l'échauffement des murs qui se produit pendant le jour persiste une partie de la nuit, et pour peu qu'un obstacle quelconque soit interposé du côté de la brise, la chaleur est insupportable jour et nuit.

On ne tarda pas à comprendre que pour remédier à ces inconvénients il fallait construire des maisons doubles avec murs extérieurs très épais, limitant de larges corridors ; il fallait en outre faire des greniers très hauts, mansardés, bien aérés, formant presque un étage. A cette condition d'avoir une maison entièrement incluse dans une autre, on arrivait à se préserver de l'ardeur du soleil et à conserver une assez grande fraîcheur dans l'intérieur des appartements, mais le prix de revient de ces constructions était considérable ; fort peu de colons et surtout de fonctionnaires et d'officiers pouvaient s'en offrir de pareilles.

On ne voulait cependant pas renoncer au pavillon isolé ; pour en diminuer le prix de revient, on le faisait bas d'étage ; on ne l'abritait d'une véranda que d'un côté ; cette véranda retombant

lourdement au-devant des ouvertures masquait la lumière et l'aération; enfin, faute de place dans la maison, elle était généralement utilisée pour servir de cabinet de toilette, de cabinet de travail ou même de salon, de sorte qu'elle ne remplissait plus le rôle pour lequel elle avait été créée.

Les pavillons construits dans les postes du Tonkin pour servir de logements aux officiers se composent d'une dizaine de pièces alignées au rez-de-chaussée et disposées de façon qu'à chaque chambre se rattache un cabinet. Une véranda ouverte entoure le pavillon. La toiture en tuiles recouvre un grenier percé d'un œil-de-bœuf à chaque extrémité. Sous ces vérandas qui tombent comme un éteignoir dans ces chambres d'une dimension de quatre mètres sur cinq l'air est rarement renouvelé et la chaleur s'accumule jour et nuit. C'est là le type des pavillons construits il y a une douzaine d'années. Aujourd'hui on fait quelques constructions à étage, mais toujours avec vérandas ouvertes. Il semble que ce ne soit point encore là le but que l'on devrait poursuivre : tous ces pavillons isolés subiront toujours la réverbération et l'échauffement de leurs murailles. Il faudrait y renoncer résolument et se contenter dans tous les grands centres d'habiter, comme on le fait en France, un appartement faisant partie d'un grand immeuble qui pourrait réunir toutes les conditions de fraîcheur et de confortable. On donnerait aux murs toute l'épaisseur voulue; on ménagerait à l'intérieur de la construction de vastes corridors, des cours sur lesquelles s'ouvriraient de larges baies; on multiplierait le nombre des étages en donnant à chacun la hauteur nécessaire pour contenir un vaste cube d'air. Les frais généraux d'installation répartis sur un grand nombre de logements permettraient de répandre à profusion l'eau et l'électricité. On aurait à proximité les bains et les douches, au besoin on installerait au plafond de certaines pièces de grands pancas à deux ailettes qui répandent uniformément et silencieusement la ventilation. Si on le jugeait nécessaire, les murs de ces immenses cités pourraient être parcourus par des courants d'eau refroidie circulant dans un système de tuyaux semblable à ceux que l'on utilise en France pour distribuer la chaleur dans une habitation.

Il est évident que dans une maison ainsi comprise on ne souffrirait jamais de l'élévation de la température extérieure : les rayons du soleil ne parviendraient à frapper l'appartement que sur une de ses faces, protégée par une large muraille et par l'interposition d'un vaste corridor. On peut déjà juger de ce que seraient ces grands bâtiments d'après la température qui règne dans les casernes récemment construites, dans les grands hôtels de Hanoï, dans les Résidences dont les bureaux occupent un ou deux étages.

Dans les pavillons de l'hôpital de Saïgon, très bien compris et où chaque pièce dispose d'un cube d'air considérable, il fait assez frais pour qu'on s'abstienne presque constamment de faire fonctionner les pancas électriques disposés au plafond. Dans les hôtels bien organisés, dont chaque chambre est pourvue d'une salle de douches, on souffre rarement de la chaleur. En général, les fonctionnaires employés dans les divers bureaux, qui passent la plus grande partie du jour dans une maison confortable, sous la ventilation du panca, sont peu éprouvés par le climat quand ils ne commettent pas d'imprudences personnelles; aussi n'est-il pas rare de les voir demander à redoubler leur période de séjour colonial, sans profiter du congé administratif auquel ils ont droit.

Tous les faits que nous connaissons plaident en faveur des avantages que l'on retirerait à occuper de grandes habitations. On ne saurait nier qu'il serait beaucoup plus aisé d'en soustraire l'intérieur à l'action des rayons du soleil et que la répartition entre un grand nombre de personnes des frais de construction et d'installation ne doive procurer à chacun une dose de bien-être qu'il ne saurait obtenir à l'aide de ses seules ressources.

Ce n'est pas seulement dans les grandes villes, mais même dans les petits centres, que l'on pourrait adopter ce système de grandes constructions. On ne manquera pas de nous objecter qu'on aurait l'inconvénient de vivre en caserne; on y vit déjà et avec moins de confortable : les pavillons construits au Tonkin pour les officiers sont très rapprochés les uns des autres et, comme chacun d'eux se compose de cinq ou six chambres, il est habité par plusieurs officiers entre les logements desquels il

n'existe aucune séparation : les vérandas sont communes, le jardin est commun et il en est souvent de même des dépendances, quand il en existe. Il y aurait intérêt, puisque de toute façon il faut vivre en commun, à habiter un plus grand bâtiment où tous les officiers se trouveraient réunis, où chacun posséderait un appartement bien séparé du voisin et pourvu de dépendances suffisantes, où l'on serait mieux aéré, mieux abrité du soleil et où l'on posséderait l'approvisionnement d'eau et d'électricité que nous considérons comme essentiel à l'obtention du bien-être et de la fraîcheur. Le grand attrait d'une habitation consiste à profiter de l'espace qui se trouve autour du bâtiment. Aux colonies, c'est presque impossible, l'ardeur du soleil vous condamnant à ne pas quitter vos appartements pendant tout le jour et l'habitude étant de faire le soir une promenade autour de la ville. Dans ces conditions, la plus grande source de bien-être est la fraîcheur de l'atmosphère dans les pièces qui composent le logement. Cette fraîcheur ne peut se rencontrer que dans une habitation très vaste et, comme chacun ne peut se l'offrir pour son propre compte, il est préférable d'habiter un simple appartement bien distribué et bien aménagé, dans une maison confortable, plutôt que de loger dans un mauvais petit pavillon grillé par le soleil, dont les rayons le pénètrent alternativement par la toiture et par la plupart de ses faces :

La question du vêtement est très importante et souvent assez complexe aux colonies : il est des jours où il faut changer trois ou quatre fois de vêtements dans l'espace de douze heures parce qu'il faut satisfaire à la fois aux exigences contradictoires de deux facteurs : la chaleur et l'humidité. Lorsqu'il fait chaud et sec, on a intérêt à porter le moins possible de vêtements ; la plupart des officiers réduisent alors l'équipement au strict minimum nécessaire : pantalon et veston de toile, chaussettes de fil, souliers blancs et casque. Si les vêtements sont amples, la ventilation se fait facilement à la surface du corps, on transpire aussi peu que possible et l'on évite ainsi à la fois l'excès de chaleur et la soif. Pour oser porter un costume aussi simple, il faut être déjà un vieux colonial habitué à ne pas se laisser surprendre par la fraîcheur et l'humidité, ayant la prudence d'analyser toutes les sen-

sations perçues et la prévoyance de ne pas attendre pour changer de costume l'heure de la journée où l'air devient brusquement plus frais, plus humide. D'après l'impression perçue, il faut alors augmenter, suivant une certaine gradation, la quantité et l'épaisseur des vêtements, depuis le simple filet à mailles jusqu'au gilet et à la ceinture de flanelle, jusqu'aux vêtements de flanelle de Chine et même de drap. L'humidité est encore plus à craindre que la chaleur parce que c'est surtout elle qui provoque les contractions des fibres musculaires lisses de l'intestin qui sont, plus souvent qu'on ne le croit, l'origine de dysenteries graves. Les contractions brusques de l'intestin ont sans doute le même effet que les contractions des parois vasculaires et que celles de tous les autres muscles à fibres lisses, elles mettent en liberté des micro-organismes qui, n'étant plus retenus en état de vitalité latente, développent des cultures virulentes.

Il ne faut pas seulement redouter l'humidité au contact de la paroi abdominale, mais encore celle qui peut séjourner au contact de n'importe quelle partie des téguments : le refroidissement qui viendrait à se produire sur une surface quelconque de la peau pourrait également amener des contractions réflexes de l'intestin. Aussi est-il très important de ne jamais conserver sur soi un vêtement mouillé par la sueur ou par la pluie.

L'alimentation aux colonies doit, à notre avis, être à peu près ce qu'elle est en France; toutes les personnes qui conservent leur santé continuent à jouir du même appétit régulier. Il n'y a que pendant les fortes chaleurs de l'été et dans les habitations mal aérées que le repas du soir prédispose à la congestion et éloigne le sommeil s'il est un peu trop copieux.

L'abus de l'alcool entraîne également des phénomènes de vaso-dilatation des organes internes, mais l'usage du vin nous paraît utile pour toutes les personnes dont l'estomac supporte aisément cette boisson. Le vin est un tonique qui prévient l'anémie; il a de plus l'avantage de corriger la crudité de l'eau qui, absorbée sans mélange, provoque souvent chez certaines personnes des contractions intestinales.

L'aération tient surtout à l'exposition des habitations et à leur

élévation au-dessus du sol. La question de l'orientation à donner à un pavillon, à une caserne, n'a pas été tranchée d'une façon définitive. Il y a quelques années on orientait invariablement Est-Ouest le grand axe du bâtiment, sans se préoccuper de la direction du vent. Aujourd'hui on est hésitant, on voudrait pouvoir concilier l'orientation au soleil et l'orientation au vent ; pour arriver à ce résultat, on incline un peu l'axe des bâtiments de façon à éviter qu'il ne reçoive la brise par l'un de ses pignons. Les effets de cette demi-mesure sont que le bâtiment reçoit en partie le soleil sur ses grandes faces tout en n'étant que médiocrement aéré.

A notre avis, l'exposition au soleil est *négligeable* par rapport à l'exposition à la brise. On peut toujours se préserver du soleil ; un bâtiment, quel qu'il soit, est pourvu de persiennes, si ce n'est sur sa véranda, du moins au niveau de ses portes et fenêtres. C'est la ventilation qui fait la fraîcheur ; quand l'intérieur d'une pièce est bien ventilé, les personnes qui s'y tiennent ne transpirent pas ; leur peau reste sèche et fraîche. En outre, il faut considérer que le soleil n'est gênant que dix heures sur vingt-quatre, que le repos de la nuit est un facteur important de la conservation de la santé. Si l'on manque d'air pendant la nuit, on transpire, on se retourne avec agitation sur sa couchette, cherchant en vain le sommeil, qui ne vient pas ; le lendemain de cette nuit d'insomnie, on a tous les membres endoloris. Quand la même agitation se reproduit toutes les nuits pendant la durée d'une saison chaude, il n'y a pas lieu de s'étonner si le patient est anémié et en proie à diverses maladies. L'individu qui a eu chaud pendant la journée, qui a même pu être un peu exposé au soleil pendant la durée de ses occupations, répare ses forces pendant la nuit si la fraîcheur de la ventilation lui procure un bon sommeil. Il se réveille frais et dispos, prêt à reprendre la tâche journalière. Aussi nous paraît-il avantageux d'orienter tous les bâtiments en disposant leurs grandes faces normalement à la direction des vents régnants.

Le sport, les exercices, les marches, les manœuvres doivent être considérés aux colonies comme une cause de vaso-dilatation

et d'élévation de la température intérieure du corps. Ils prédisposent à la fièvre ; la fatigue est une des causes occasionnelles qui ont été le plus fréquemment accusées d'occasionner des accès de fièvre. Il importe donc de ménager les hommes pendant toute la durée de la saison chaude, de ne leur imposer que le nombre d'exercices et de marches militaires juste nécessaire pour entretenir leur endurance ; on aura soin de commencer ces exercices à une heure très matinale, afin que les hommes soient rentrés dans leurs casernements vers huit heures.

L'habitude de marcher au soleil permet sans doute d'acquérir une certaine résistance : pendant les grandes manœuvres, les hommes les plus éprouvés sont les employés de bureau qui vivent habituellement à l'ombre sous un panca ; ce sont surtout eux qui tombent de lassitude ou sont frappés d'un coup de chaleur ; mais la résistance d'hommes entraînés ne saurait aller bien loin : chaque fois que l'on a voulu tenter quelque manœuvre importante pendant l'été, on a éprouvé des pertes considérables : es manœuvres de Khé-Taï et le commencement de mobilisation effectué l'an dernier en vue d'une marche sur Lao-Kay sont des preuves toutes récentes de cette vérité.

On se trouve placé dans cette alternative d'avoir des troupes fraîches, solides, mais non entraînés, ou d'essayer de les entraîner en sacrifiant une partie des effectifs. Les prescriptions actuelles qui régissent le service des troupes aux colonies s'efforcent d'éviter l'un et l'autre écueil en effectuant la plupart des exercices avant que le soleil ne soit bien ardent ; il appartient aux chefs de corps et de détachement et aux médecins placés près d'eux d'apprécier l'endurance des effectifs dont ils disposent et de proportionner les exercices physiques à la vigueur des hommes qui composent leur troupe. Mais il faut se bien pénétrer de cette idée que l'on ne saurait tenter un grand effort pendant l'été. Au Tonkin, en particulier, toute expédition entreprise au cours de la saison chaude entraînera une morbidité et une mortalité considérables. Les hommes ne marcheront pas et surtout n'arriveront pas à porter un équipement, même réduit.

Dans des pays où l'on s'use prématurément sans travailler,

sans s'imposer aucune fatigue, l'effort musculaire ne saurait être prolongé bien longtemps sans devenir une cause de dépression nerveuse susceptible de provoquer un état morbide. L'Européen le comprend si bien dans les pays d'Extrême-Orient qu'il évite soigneusement la marche ; personne ne se promène ni ne circule à pied ; les fonctionnaires ne quittent leur bureau que pour rentrer chez eux en pousse-pousse ; il n'est, pour ainsi dire, personne qui n'ait sa voiture, et ce qui est considéré en France comme un luxe n'est, sous ses climats torrides, que le confortable nécessaire à l'entretien de la santé. La marche amène rapidement de la transpiration et de la fatigue ; une promenade en voiture est le seul moyen de respirer au grand air et de se faire fouetter le visage par un peude brise, sans avoir à supporter la fatigue d'une course à pied ou à bicyclette. En toute chose chacun doit conformer sa manière d'agir à son tempérament ; mais il semble d'une façon générale que les personnes qui dépensent le moins de force musculaire sont celles qui ont le plus de chances de se bien porter, parce que ce sont elles qui s'exposent le moins aux phénomènes de vaso-dilatation et à l'élévation de la chaleur intérieure du corps, qui préparent la voie aux accès paludéens. En principe, tous les sports nous paraissent devoir être proscrits pendant la saison chaude.

Beaucoup de gens mettent un certain amour-propre à ne point vouloir faire la sieste ; ils se font gloire de ne pas sacrifier à cette coutume coloniale et prétendent se trouver très bien de conserver leurs habitudes d'Europe. Sans chercher à poser une maxime universelle qui ne saurait s'appliquer à tous les tempéraments, nous croyons que la coutume de la sieste ne donne que d'excellents résultats, à condition que la durée du sommeil n'excède pas une heure environ. Le repas du matin, le plus copieux de la journée, s'achève en général entre midi et une heure, au moment où la chaleur du soleil tombe normalement à la surface du sol. Sur la terre, hommes et animaux sont engourdis par cette lourde chaleur ; tout se tait, on n'entend plus un seul bruit ; ce silence, la pesanteur qui se répand dans tous les membres invitent au sommeil. Quelques instants de repos, d'abandon à cette mollesse, réparent les forces perdues dans la matinée ; on se réveille frais et

dispos, prêt à reprendre allègrement la tâche journalière ; une immersion dans l'eau froide achève de chasser les dernières traces de torpeur qui pourraient persister. Si l'on cherche au contraire à lutter contre le sommeil, l'engourdissement que l'on ressentait après le repas se dissipe mal et lentement ; le cerveau et les muscles restent paresseux tout le reste du jour.

Dans toutes ces questions d'hygiène il y a lieu évidemment pour chaque sujet de conformer ses habitudes à la constitution qui lui est propre, mais il est des règles générales qui s'appliquent à la majorité des individus et qui sont dictées par l'ensemble des conditions climatologiques. Ces règles générales nous paraissent pouvoir se résumer en une formule très simple : éviter les mouvements brusques et étendus des fibres musculaires lisses, c'est-à-dire éviter les variations de température, se préserver de la chaleur et de l'humidité et ne pas perdre de vue qu'il existe deux sources de dégagement de chaleur : l'une est le soleil, l'autre est l'oxydation des matériaux qui entrent dans la composition de notre corps. La ventilation et le repos musculaire sont les moyens les plus sûrs de se préserver de l'excès de chaleur.

Nous avons dit qu'en dehors des causes individuelles ou collectives de dépression nerveuse susceptibles d'engendrer une maladie, il existait d'autres causes de morbidité, caractérisées par un vice de la constitution moléculaire des cellules nerveuses ; ce vice, qui se transmet par voie héréditaire, consiste en une perte ou une viciation de la sensibilité nerveuse vis-à-vis d'un microbe déterminé ; cette perte s'effectue de préférence à une certaine période de la vie, vers l'âge de vingt ans pour la tuberculose, après cinquante ans pour le cancer, à tout âge, mais plutôt vers quarante ans, pour toute la série des maladies arthritiques. A cette période de leur existence, les descendants se comportent comme l'avaient fait leurs ascendants : ils perdent leur sensibilité nerveuse, ou du moins ils perdent le pouvoir d'exécuter l'acte réflexe qui maintient un agent parasitaire déterminé en état de microbisme latent ; ils ne perdent cette propriété que vis-à-vis d'un seul micro-organisme celui précisément qui avait triomphé de la résistance cellulaire de leurs ascendants. Les leucocytes s'accumulent autour des bactéries devenues libres ou des

corps étrangers non éliminés, et le mode de groupement des globules blancs ou des cellules conjonctives de nouvelle formation autour du parasite détermine le caractère des lésions anatomiques de chaque infection.

Envers ce vice de conformation l'hygiène individuelle est à peu près impuissante; aucun sujet ne peut réformer le vice de conformation moléculaire de ses cellules; en ménageant leur vitalité, il peut tout au plus retarder le moment où se manifestera la perte de sensibilité qui deviendra le point de départ de l'étouffement des cellules parenchymateuses d'un ou de plusieurs de ses organes par une agglomération de cellules scléreuses, tuberculeuses ou néoplasiques.

La solution du problème consisterait à empêcher la transmission de ce vice, puisqu'on ne peut plus le combattre une fois qu'il s'est développé. Ce problème soulève de hautes questions sociales; il ne peut guère être résolu que par la propagation de l'instruction médicale dans toutes les classes de la société. Il est encore bien plus utile d'apprendre à conserver sa santé, à garder des organes sains, vigoureux et aptes à remplir leurs fonctions que d'apprendre l'histoire, la géographie et même le parler correct. Il faudrait que dans toutes les écoles on apprît aux enfants, garçons et filles, ce qu'est la sclérose, ce qu'est la tuberculose, ce que sont les maladies cancéreuses et le danger du contact de certains malades qui présentent des lésions cutanées. Il n'est pas besoin d'insister d'une façon détaillée sur les accidents résultant spécialement des maladies vénériennes; cependant, sans entrer dans des détails médicaux qui pourraient porter atteinte à la moralité de l'enseignement, on peut laisser entendre que tout contact de la peau, des lèvres ou d'une partie quelconque des téguments avec une personne présentant des lésions quelquefois à peine apparentes peut suffire pour inoculer un virus extrêmement dangereux qui s'enfonce dans la profondeur des organes, s'attaque spécialement à la paroi des petites artères et finit par provoquer la sclérose et la fonte gommeuse des principaux tissus, en particulier des os et des centres nerveux. Quelques dessins représentant certaines lésions anatomiques, quelques photogra-

phies montrant l'impotence des tabétiques suffiraient à inspirer une terreur salubre d'un contact qu'il n'est pas besoin de définir d'une façon précise. Il appartient aux éducateurs de la jeunesse d'effleurer ces sujets avec tact et délicatesse en proportionnant leur développement à l'âge des enfants qui suivent le cours, mais il est nécessaire de les aborder : les personnes qui assument la charge de propager l'instruction ont le devoir de ne pas laisser un jeune homme débiter dans la vie sans l'avoir averti des dangers qu'il va rencontrer dès ses premiers pas.

La plupart des jeunes gens de seize à dix-huit ans n'en sont plus à ignorer que les rapports qui peuvent exister entre individus de sexe différent ne sont pas de même nature que ceux qu'ils ont avec leurs camarades de classe. Il n'y a donc pas à craindre de blesser leur pudeur en leur faisant connaître avec ménagements que ces rapports ne sont pas exempts de dangers, qu'ils peuvent avoir des conséquences graves.

Les garçons arrivés à l'âge dont nous parlons qui sont encore sur les bancs du collège et qui vont souvent par fanfaronnade chercher aventure dans quelque maison louche ne le feraient peut-être pas s'ils connaissaient les périls auxquels ils s'exposent : une contamination dont les suites dureront plusieurs années et susceptible de leur laisser une infirmité incurable qu'ils transmettront sous une forme quelconque à leurs enfants. On est tout au moins en droit d'espérer que, dûment avertis, une partie de ceux qui se laissent tenter ne recherchent pas les occasions de tentation. La méfiance inspirée à l'école persisterait pendant les années que le jeune homme est ensuite obligé de consacrer au travail pour se créer une position dans la société ; elle persisterait au même titre que toutes les idées philosophiques, morales et que tous les sentiments, patriotique ou artistiques, inculqués par les maîtres.

Le résultat à poursuivre serait de retarder les rapports sexuels jusqu'à l'âge de vingt à vingt-deux ans et de favoriser les mariages entre individus jeunes, supportant côte à côte toutes les éripéties du début de la carrière, créant des enfants pendant

qu'ils ont toute la force, toute la souplesse des tissus que possède seule la jeunesse.

Il n'y aurait qu'avantages à supprimer cette période d'au moins dix ans que tout homme se croit obligé de consacrer à son indépendance, c'est-à-dire de passer à absorber des apéritifs et des digestifs en compagnie de femmes élégantes. Pendant cette longue période, il est forcément entraîné à faire une consommation d'alcool qui a pour conséquence une certaine usure des organes et l'accomplissement de bien des actes auxquels il ne se fût certainement pas livré s'il eût conservé toute sa lucidité d'esprit, s'il n'y eût eu entraînement mutuel après l'absorption d'une dose un peu excessive de boissons fermentées. Ce n'est qu'au moment où l'homme commence à ressentir cette usure de ses organes qu'il songe à se créer une famille. La constitution cellulaire qu'il est alors apte à transmettre est forcément moins vigoureuse que celle qu'il aurait transmise dix ans plus tôt et que celle qu'il aurait continué à transmettre s'il eût passé cette période de son existence au foyer conjugal.

C'est là ce qu'il faut apprendre aux enfants; il faut leur inculquer cette idée qu'ils doivent réprimer quelque temps leurs appétits afin de contracter une union dès qu'ils auront commencé à se créer quelques ressources. Attendre plus longtemps expose toujours à l'affaiblissement de la race; l'usure des tissus se transmet aux descendants sous forme de perte des propriétés vitales, d'insensibilité des cellules nerveuses au contact de tel ou tel micro-organisme, ou peut-être même au contact de quelques cellules mortifiées qu'on ne sait plus éliminer et qui deviennent le point de départ d'un noyau cancéreux.

Il faut montrer aux enfants la facilité avec laquelle la sclérose, c'est-à-dire la vieillesse, envahit successivement tous les organes d'un individu qui a abusé de l'alcool, comment son foie, ses artères, ses centres nerveux sont peu à peu transformés en substances dures, dépourvues de toute élasticité et incapables de continuer à remplir leur rôle physiologique.

La déchéance de l'individu et, sa conséquence fatale, la

déchéance de la race, sont surtout préparées par trois grands fléaux : l'alcool, la tuberculose et la syphilis. Les descendants d'alcooliques, de tuberculeux et de syphilitiques sont fatalement voués un jour ou l'autre à perdre leur sensibilité nerveuse ; il ne serait pas superflu de connaître le nombre de ceux qui n'arrivent même pas à dépasser le premier âge.

Ce n'est pas seulement parmi les enfants qu'il faut propager la notion des principales maladies et des ravages qu'elles peuvent occasionner par voie héréditaire, c'est aussi parmi les adultes, au moyen de cours du soir, de brochures, etc. Une grande partie de la population a déjà compris le danger de l'alcool ; il s'est même fait dans les idées de beaucoup de personnes un revirement qui, comme toute réaction, dépasse un peu le but à atteindre : dans certains milieux, on éprouve une telle crainte de l'alcool que l'on n'ose plus boire de vin pendant les repas. C'est là une exagération inutile, peut-être même nuisible : les bons vins de France ne peuvent être considérés que comme d'excellents toniques qui complètent l'alimentation. Ce n'est pas l'usage, ce n'est que l'abus qui peut en être nuisible.

La connaissance de la tuberculose a aussi réalisé d'importants progrès : on commence à prendre des précautions contre les crachats desséchés depuis que l'on sait leurs poussièrees susceptibles de transmettre la maladie. Mais on n'envisage ainsi qu'un côté de la question : les mesures d'asepsie et de désinfection les plus rigoureuses n'arriveront jamais à faire disparaître la tuberculose : il restera toujours assez de bacilles sur la terre pour développer une culture dans le poumon d'un sujet qui aura perdu par voie héréditaire sa sensibilité vis à vis du bacille de la tuberculose et sa propriété de réagir contre lui par des moyens appropriés.

Ce qu'il faut surtout viser, c'est la transmission du vice héréditaire et nous ne voyons guère que deux remèdes susceptibles d'être opposés à ce fléau : développer largement l'instruction médicale dans les écoles et tâcher de propager la coutume de se marier jeune. L'homme qui, absorbé par son travail, n'aura pas eu le temps, avant le mariage, de contracter l'habitude de fréquenter les cafés, n'en aura pas le désir après le mariage ; il n'aura pas

trop de temps à consacrer au travail qu'il devra fournir pour élever ses enfants et aux joies du foyer qu'ils lui procureront en échange.

Les débuts dans la carrière entreprise seront sans doute un peu plus durs parce qu'il faudra subvenir à beaucoup de besoins au moment où les ressources seront encore modestes, mais la jeunesse aide à supporter facilement quelques privations; la femme, au moins aussi courageuse que l'homme, lui viendra de bon cœur en aide par son travail lorsqu'elle saura qu'il consacre toute son intelligence et toute sa force à se créer une position dont elle et ses enfants seront les premiers à bénéficier.

La difficulté n'est pas dans la mise en pratique de cette idée, elle est dans le changement qu'il faudrait imprimer aux mœurs : la femme, la compagne de la vie, n'est considérée par beaucoup de ceux qui ne s'en font pas un moyen d'arriver, que comme un objet de luxe très dispendieux qu'on ne peut s'offrir qu'après s'être créé une position qui mette un ménage à l'abri des soucis de l'existence matérielle. On n'obtient ce résultat qu'aux approches de l'âge très mûr qui confine à la vieillesse; les enfants qui proviennent de ces unions sont difficiles à élever, prédisposés à la sclérose et à toutes les affections que peut engendrer la diminution de l'énergie nerveuse : les cellules appartenant au tissu nerveux, devenues impropres à remplir leur tâche, laissent accomplir par des phagocytes dont le groupement autour de chaque obstacle qu'il ne peut vaincre détermine la formation de tubercules, de cancers, de dépôts de sclérose.

C'est également cette crainte de la misère ou plutôt des simples difficultés de la vie matérielle qui fait redouter la venue trop hâtive des enfants : on se préoccupe de savoir comment on les nourrira, comment on les élèvera et pour éviter des impediementa que l'on redoute, on retarde le plus longtemps possible la procréation. Ce second inconvénient est moindre que le premier, car, en dépit de toute la prévoyance déployée la nature accomplit son œuvre, et si l'union est consacrée par la légitimité, on accepte le fait accompli. C'est donc en définitive le mariage précoce qui constitue l'institution salubre à développer dans les mœurs par la voix des maîtres chargés de faire germer dans les

cerveaux les idées et les sentiments et de leur donner l'impulsion la plus favorable au point de vue de l'amélioration de la race et de la société.

Une connaissance assez approfondie de la plupart des maladies générales et des terribles conséquences qu'elles comportent permettra aux jeunes gens de choisir en toute connaissance de cause la personne qu'ils désirent associer à leur existence; ils scruteront les antécédents personnels et héréditaires et éviteront avec soin de s'unir pour la création d'une nouvelle famille à une personne qui paraîtrait susceptible d'y introduire une tare héréditaire ou acquise. On devra insister tout particulièrement, dans les cours d'instruction médicale, sur les dangers de la contamination et surtout de la propagation aux enfants de tout symptôme morbide, transmissible par hérédité, qu'aurait pu présenter l'un des époux.

La grande vérité qu'il importe de faire pénétrer dans les masses est que la morbidité générale, c'est-à-dire la souffrance de l'humanité tout entière, pourrait diminuer de moitié s'il n'était contracté de mariages qu'entre jeunes gens, vigoureux et sains. Ce n'est que par ce moyen qu'on arrivera à créer des enfants doués d'une grande énergie vitale qui seront exempts de tuberculose, d'arthritisme, de cancers, et de cette faiblesse d'esprit qui fait qu'un homme se laisse entraîner à boire quand il n'a pas soif et à absorber plus d'alcool qu'il ne peut en supporter.

L'homme qui se mariera jeune n'aura pas le temps de contracter la syphilis ni de prendre des habitudes d'ivresse; attendant l'heure prochaine du mariage, il s'adonnera tout entier au travail et ne transmettra pas de tare héréditaire à ses enfants.

La tendance actuelle de rapporter exclusivement toute maladie à une infection microbienne nous a un peu fait perdre de vue la transmission héréditaire : nous oublions trop que l'homme n'est pas un terrain inerte pour les parasites qui cherchent à l'envahir: il a ses moyens de défense propres qui arrêtent les micro-organismes au passage et les mettent hors d'état de nuire. L'infection microbienne et l'état de maladie ne peuvent exister que si ces moyens de défense sont affaiblis ou s'ils n'ont pas été suffisam-

ment développés par l'exercice, par l'accoutumance. Il est plus facile de poursuivre le maintien et le perfectionnement de ces moyens de défense que de poursuivre l'utopie d'arriver à détruire tous les microbes pathogènes. En admettant que l'on parvienne à en supprimer quelques espèces, leur rôle parasitaire ne tarderait pas à être repris par de nouvelles espèces, parce que tant qu'il existera sur la terre un être organisé dont l'énergie vitale sera appauvrie, il sera immédiatement attaqué par des agents microbiens qui provoqueront la fermentation de quelques-uns de ses éléments ; c'est là une loi immuable de la nature, la loi de la transformation de la vie qui, à mesure qu'elle s'éteint chez un individu, vient passer dans d'autres êtres. On dirait que la somme de vitalité qui existe dans le monde est toujours la même et qu'elle ne s'affaiblit chez un sujet que pour s'accroître proportionnellement chez d'autres.

On peut déduire de là qu'il ne paraît pas nécessaire de poursuivre plus spécialement certaines espèces microbiennes qui, si elles venaient à disparaître, seraient remplacées par d'autres non moins virulentes, c'est-à-dire non moins susceptibles de nous nuire si les conditions du milieu dans lequel nous vivons restaient toujours assez défectueuses pour compromettre la vitalité de nos cellules ou si nos ascendants nous avaient transmis des cellules impropres à remplir leur fonction pendant toute la durée normale d'une existence. Nous avons à l'égard des conditions de milieu et à l'égard de la transmission des tares héréditaires des moyens de lutte beaucoup plus puissants que ceux dont nous disposons pour détruire une espèce microbienne ; aussi croyons-nous que c'est de préférence à ces moyens qu'il faut avoir recours pour diminuer les chances d'infection.

Nous avons le choix entre deux moyens : réduire le nombre des assaillants ou fortifier le terrain. Le premier nous paraît dans la plupart des cas une utopie à peu près irréalisable ; le second est d'application difficile mais non impossible : nous entrevoyons clairement le but à poursuivre et nous connaissons les moyens à employer pour l'atteindre ; il ne s'agit que de marcher résolument dans cette voie. Le plus difficile sera d'atteindre la tare héréditaire parce que cette œuvre nécessitera des réformes sociales,

des changements à apporter dans les mœurs des peuples. Il faudra pourtant en arriver là si l'on veut se débarrasser de fléaux tels que la tuberculose, la scrofule, l'arthritisme, le cancer, la lèpre, etc., qui se transmettent beaucoup plus par hérédité que par contagion; c'est ce que nous avons essayé de démontrer et que nous expliquons en disant que le système nerveux, mal conformé, atteint de dégénérescence héréditaire, perd à une certaine période de l'existence sa sensibilité à l'égard du bacille de Koch ou à l'égard d'un corps étranger quelconque dont il devrait déterminer la fonte, par sécrétion réflexe d'un liquide destiné à le dissoudre pour en faciliter l'élimination.

Si la théorie que nous émettons est vraie, on n'arrivera jamais à trouver une substance pouvant être considérée comme un véritable vaccin vis-à-vis de la tuberculose, pas plus que vis-à-vis du cancer, parce que toute inoculation ou absorption réitérée de virus ne peut éveiller la sensibilité nerveuse si celle-ci est déjà frappée d'anesthésie au moment où se fait l'inoculation. L'introduction de substances toxiques ne pouvant inciter la création de moyens de défense ne sert qu'à aggraver le danger qui menace l'économie par l'augmentation de la somme de virus capable de produire des troubles organiques.

Il est donc vraisemblable que nous n'avons pas à attendre la préservation contre la tuberculose ou le cancer de la découverte de quelque sérum, mais bien plutôt d'un ensemble de conditions hygiéniques ayant pour objet d'obtenir que les enfants naissent de parents jeunes et sains et que, s'ils sont élevés dans une ville, ils trouvent dans l'appartement où ils grandissent l'aération, la ventilation et le cubage d'air nécessaires au développement de leurs poumons. Les mesures de désinfection concernant les crachats sont certainement très importantes à préconiser, mais il nous paraît encore beaucoup plus utile d'ouvrir de larges rues dans nos cités, d'y créer des squares, des jardins et de limiter l'exiguïté que certains propriétaires tendent à donner aux pièces qui composent leurs appartements.

Si nous avons des poumons solides nous pourrions narguer les bacilles tuberculeux les plus virulents, tandis que si nous

sommes chétifs, malingres, il restera toujours assez de microbes dans l'air pour nous infecter, en dépit des mesures de désinfection les plus rigoureuses, et si ce n'est pas le bacille de la tuberculose qui s'empare de nous à ce moment, ce sera celui d'une autre maladie infectieuse; nous serons à point pour passer notre vitalité chancelante à d'autres êtres devenus plus aptes que nos cellules à entretenir la vie.

La question du cubage d'air est une de celles qu'une loi pourrait régler à bref délai: il devrait être interdit, au moins dans les villes, d'entasser un nombre trop considérable d'individus dans un espace trop restreint; les lois de l'hygiène doivent primer les libertés individuelles; l'intérêt de tous passe avant l'intérêt de chacun en particulier et il est de l'intérêt de tous qu'il ne soit pas créé au milieu de la société des scrofuleux et des tuberculeux. A la campagne, l'inconvénient de l'entassement est moindre parce que les poumons qui ont respiré un air confiné pendant la nuit se dilatent tout le jour dans un espace illimité, au milieu des saines émanations qu'exhalent les champs et les prairies.

Les municipalités devraient aussi être astreintes à élargir dans un délai déterminé les rues trop étroites. Lorsqu'on a vu, par exemple, les ruelles qui débouchent sur les quais du vieux port de Marseille, on ne peut plus être surpris que les épidémies de peste ou de choléra fassent d'immenses ravages et s'éternisent dans cette ville: les émanations qui ont pénétré au milieu des intervalles étroits séparant de hautes bâtisses habitées par une population extrêmement dense ne doivent plus pouvoir s'en échapper. L'assainissement de Marseille ne pourra être obtenu que par des coupes perçant dans ces quartiers des rues larges et droites comme la rue de la République. La population trop condensée aux abords du vieux port se reportera un peu plus loin, dans des quartiers neufs où elle disposera de plus d'espace et surtout d'un air moins souillé. La salubrité de la ville, et par conséquent le bien-être de chacun de ses habitants se ressentiront largement de ces améliorations.

Le dégagement des miasmes, l'encombrement et l'insuffisance

de l'aération sont des causes de morbidité beaucoup trop négligées aujourd'hui; la découverte du rôle des microbes dans le développement des maladies a conduit peu à peu à négliger et finalement à nier complètement le rôle du miasme. Il est temps de réagir contre cette exagération : le microbe est loin d'être l'unique cause de morbidité; les influences miasmiques et climatologiques, les causes de déchéance nerveuse individuelle, héréditaire ou fortuite occupent, à notre avis, une place beaucoup plus importante que lui dans la pathogénie. Il est donc nécessaire de ne pas les négliger. Si le miasme n'est pas tangible, s'il n'est pas visible dans le champ du microscope, il peut être perçu par un sens autre que l'œil, l'odorat; il est manifeste aussi qu'il impressionne notre cerveau, sur lequel il produit des effets de congestion qui se traduisent par des migraines; il détermine encore de la gêne respiratoire, de la suffocation; ses effets s'exercent donc nettement sur les centres nerveux, en particulier sur quelques uns d'entre eux, tels que le centre vaso-dilatateur, le centre respiratoire.

Tout en continuant à poursuivre l'étude du rôle des microbes dans la pathologie et surtout à poursuivre la recherche des sérums préventifs, c'est-à-dire des doses de virus capables de préparer nos cellules à réagir au contact d'un élément nuisible qui leur est jusqu'alors resté inconnu, il est utile de ne pas négliger l'étude des miasmes et des autres circonstances susceptibles d'influer sur la morbidité; il importe donc de jeter les yeux au-delà de l'horizon de la microbiologie, d'étudier nos cellules elles-mêmes, le travail physiologique auquel elles se livrent, la somme de ce travail qu'elles peuvent normalement fournir sans éprouver de fatigue, les circonstances qui leur imposent du surmenage fonctionnel et les effets de ce surmenage sur elles-mêmes et sur l'organisme tout entier.

Les cellules les plus intéressantes à étudier sous ce rapport sont les fibres musculaires lisses et les cellules glandulaires dont le défaut ou l'excès d'excitation provoque presque tous les phénomènes morbides. La force qui les met en mouvement circule dans les cellules nerveuses qui servent d'intermédiaires entre elles et les excitations venues du dehors. Les cellules musculaires et

glandulaires peuvent avoir leurs maladies propres, consistant en troubles de nutrition, mais ces maladies sont rares, se rattachent à une cause d'usure générale des tissus, à un défaut d'assimilation. La plupart du temps, la modification apportée à leur fonctionnement normal provient de ce qu'elles n'ont pas reçu des centres nerveux qui les dirigent des ordres appropriés aux actes qui devraient être accomplis. Si les centres nerveux n'ont pas transmis l'ordre dont l'exécution devait assurer la conservation de la santé, c'est que leurs cellules ou les cordons qui en émanent sont altérés dans leur fonctionnement. Les cellules nerveuses peuvent subir deux sortes d'altération : une excitation exagérée ou au contraire une anesthésie plus ou moins accentuée. Leur excitation exagérée a pour résultat de provoquer une motilité des fibres musculaires lisses ou un état sécrétoire des organes glandulaires tels que toute autre excitation de moindre importance cesse pendant un certain temps de pouvoir être perçue et que l'organisme se trouve dans l'impossibilité de se préserver de l'attaque des agents extérieurs. L'anesthésie des cellules nerveuses aboutit au même résultat : le centre nerveux ne percevant plus la sensation du corps étranger ne transmet plus l'ordre de mouvement qui empêcherait sa présence d'être nuisible au milieu des tissus.

L'origine de presque tous les cas pathologiques se réduit à ce mécanisme : hypotension ou hypertension musculaire ou sécrétoire due à des troubles de sensibilité des cellules nerveuses. Ces troubles de sensibilité peuvent être occasionnés :

- 1° Par des causes qui agissent sur toute une collectivité;
- 2° Par des causes qui n'exercent leur action que sur une individualité;
- 3° Par des causes qui ont exercé leur action sur les ascendants.

Ce n'est qu'en se plaçant à ce point de vue que l'on parvient à comprendre l'évolution de certaines maladies, à déterminer les causes qui les provoquent et les règles qu'il convient de suivre pour tâcher de s'en préserver.

C'est en partant de cette manière de voir que nous pouvons

donner une définition du paludisme, expliquer la genèse de cette endémie et tracer l'indication générale des conditions qu'il faudrait réaliser pour que cette affection devienne moins fréquente et moins répandue à la surface du globe.

Le paludisme est une maladie caractérisée par l'introduction et l'évolution dans l'intérieur de notre organisme de l'hématozoaire de Laveran, petite coccidie qui paraît avoir deux stades dans son existence, l'un parasitaire, l'autre saprophytique. On trouve cette coccidie ou des variétés de cette coccidie chez l'homme, chez les oiseaux, chez certains mammifères herbivores, chez une variété de moustiques. Tous ces êtres ont ce caractère commun : ils utilisent pour leur alimentation des végétaux ou des débris de végétaux.

On ne connaît pas la phase saprophytique de l'existence de l'hématozoaire, il ne s'est jamais révélé à nous sous cette forme ; la supposition que les coccidies traversent cette phase est basée sur l'analogie que présente cette espèce animale avec des espèces voisines chez qui on a constaté l'existence d'un stade saprophytique ; elle est basée aussi sur l'observation des circonstances dans lesquelles se contracte l'infection palustre.

On a émis cette hypothèse que le moustique était l'intermédiaire obligé entre l'hématozoaire et l'homme. Elle ne repose sur aucune preuve ni sur aucune apparence de réalité : en effet, l'homme qui a subi l'infection palustre dans une colonie continue à éprouver des accès de fièvre après son rapatriement, alors qu'il habite un pays où il n'existe pas un seul moustique. On peut en conclure que les hématozoaires introduits dans le corps de l'homme peuvent y subir une évolution complète sans passer par le corps du moustique et même sans passer par la phase saprophytique. D'autre part, on ne trouve pas plus chez le moustique que chez l'homme la forme saprophytique de l'hématozoaire ; cette coccidie vit à l'état parasitaire chez le moustique comme chez l'homme ; ce sont exactement les mêmes formes que l'on rencontre chez l'un et l'autre. Le passage de l'hématozoaire du moustique à l'homme ne donne donc aucune explication du rôle que peut jouer la forme saprophytique de l'héma-

tozoaire qui continue à rester mystérieuse.

A notre avis, la forme saprophytique existe dans le sol; elle est l'état de vie latente d'une spore d'hématozoaire qui n'a pas trouvé le milieu convenable à son développement. Cette spore s'est enkystée dans une membrane d'enveloppe qui l'isole du milieu environnant et dans laquelle elle se maintient inerte en attendant des conditions plus favorables à son développement. Si cet état de la spore n'a pas encore été découvert, cela peut tenir à ce que son volume est trop infime où à ce que sa masse, diaphane dans le champ du microscope, échappe à nos regards, ou encore à ce que rien ne distingue ce point dans l'espace de toute autre particule solide. En cet état de spore inerte, l'hématozoaire soulevé par le vent au milieu des poussières de l'atmosphère doit être absorbé par la surface pulmonaire et par les voies digestives; il est absorbé surtout par les animaux qui vivent d'herbages arrachés au sol, par les oiseaux qui se nourrissent de petites graines et par le moustique qui vit au milieu de débris de végétaux qui pourrissent dans la forêt ou à la surface d'un marécage. Le moustique ainsi infecté peut transmettre l'hématozoaire à l'homme par piqûre; il peut encore s'infecter en puisant des hématozoaires à l'état de parasites dans le sang d'un homme atteint de paludisme; les piqûres que fait sa trompe lorsqu'elle s'est chargée d'hématozoaires transmettent quelques-uns de ces parasites dans le sang de l'homme et peuvent contribuer à l'infecter.

Nous croyons toutefois que ce moyen de contamination qui n'inocule que quelques rares hématozoaires est non seulement insuffisant pour provoquer un simple accès de fièvre, mais n'ajoute que bien peu de chose à l'infection massive qui se fait à la fois par l'air et par l'eau dans tout pays paludéen. Qu'importe en effet l'introduction de quelques hématozoaires sous la peau, puisque nous savons que notre rate en retient en état de microbisme latent des quantités considérables qui, s'échappant de cet organe en totalité ou même en partie, sont susceptibles de provoquer un accès de fièvre sous l'influence de la cause la plus futile, à laquelle la présence des moustiques ne se lie aucunement?

L'observation des faits journaliers confirme cette donnée qu'il

n'existe point de relation de cause à effet entre l'abondance des anophèles et la fréquence du paludisme, car il n'y a pas de parallélisme entre le tracé des deux courbes, qui présentent parfois des écarts considérables.

Pour toutes ces raisons, les moustiques ne nous paraissent avoir d'autre rôle que d'introduire incidemment quelques hématozoaires sous la peau de l'homme; ils contribuent par ce fait, mais pour une part extrêmement modique, à la propagation du paludisme.

En effet, il ne résulte pas forcément pour nous du fait d'avoir absorbé un petit nombre ou même un grand nombre d'hématozoaires que nous allons immédiatement contracter un accès de fièvre paludéenne : tant que nos cellules sont vigoureuses, qu'elles accomplissent leur fonction normale, nous pouvons ingérer des multitudes infinies d'hématozoaires : chacun d'eux est saisi et enkysté dans un repli membraneux où il est maintenu en état de vitalité latente par un léger effort de contraction musculaire. L'état de la santé ne subit aucune modification aussi longtemps que persiste cet effort, et c'est toujours une véritable surprise de constater qu'un homme robuste, joyeux, actif, ayant conservé toute sa vigueur physique et intellectuelle, est brutalement saisi par un accès de fièvre qui peut se compliquer de délire, de coma, d'état algide, etc., et qui peut avoir des conséquences mortelles. De la brusquerie de cette attaque on est obligé de conclure que les hématozoaires s'étaient accumulés depuis longtemps dans les tissus de cet homme; ce n'est pas dans un espace de vingt-quatre heures qu'ils se sont tous introduits dans ses organes, à moins de circonstances particulières, telles que le séjour dans une forêt ou au milieu d'un marécage extrêmement malsain; en tout cas, ce ne serait pas la piqure de quelques moustiques qui aurait pu introduire ces millions d'hématozoaires sous la peau.

Nous sommes donc obligés d'admettre que les hématozoaires existant dans les organes d'un individu ne se sont d'abord révélés par aucun symptôme morbide, ils ont été maintenus en état de microbisme latent. Dans la pratique, on peut constater que la durée de cet état de microbisme latent est très variable :

bien que toutes les personnes qui habitent une colonie puissent être considérées comme imprégnées de paludisme, c'est-à-dire comme possédant dans leurs organes des hématozoaires inertes, il en est beaucoup qui échappent aux manifestations du paludisme; d'autres n'ont que quelques rares poussées fébriles ou de légers malaises, alors que beaucoup de sujets moins favorisés ont des atteintes fréquentes de paludisme et arrivent peu à peu à la période de cachexie.

La multiplication des accès chez les mêmes personnes tend encore à prouver que les hématozoaires qui sont parvenus à une forme adulte et à la phase de segmentation produisent des éléments jeunes qui sont parfaitement aptes à devenir adultes chez le sujet qui en est porteur. Si elles avaient besoin de passer par le corps d'un intermédiaire, il n'y aurait aucune raison pour que l'inoculation se reproduisît toujours sur le même sujet. On serait peut-être tenté d'alléguer que c'est le terrain qui est impropre, mais l'observation clinique ne permet pas d'accepter cette objection, car il est des individus qui se montrent tour à tour bons et mauvais terrains, qui pendant un séjour colonial sont très sujets à des accidents paludéens et qui, pendant toute la durée du séjour suivant, en sont totalement exempts. La prédisposition à la morbidité dépend souvent de la façon dont on se laisse influencer par l'envahissement des premiers parasites ou dont on sait leur résister. Après qu'on s'est laissé déborder une première fois, les barrières qui endiguent les parasites sont plus facilement rompues. Si une première atteinte de paludisme prédispose ainsi à une seconde, même en dehors d'un pays paludéen capable de fournir un apport de germes, ce fait ne peut être rapporté qu'à la transformation en éléments adultes des formes jeunes d'hématozoaires provenant de la segmentation qui s'est produite au moment d'un accès de fièvre. Le parasite peut donc accomplir toutes les phases de son évolution chez l'individu qui le porte et la phase saprophytique n'est qu'un état inerte d'une spore rejetée de l'organisme qui pouvait la nourrir, tombée dans le sol où elle ne trouve pas les éléments de sa subsistance et attendant sous une membrane d'enkystement son transport dans un autre milieu.

Tout le monde s'accorde pour reconnaître que les hémato-

zoaires adultes qui sont répandus dans la circulation générale pendant la durée d'un accès de fièvre profitent de ce moment pour dévorer un nombre considérable de globules et pour se multiplier avec activité.

L'incertitude règne au sujet des événements qui se produisent une fois l'accès terminé: nous savons seulement que les coccidies disparaissent de la circulation générale; on n'en retrouve plus ensuite que dans la rate; on s'accorde également aussi à reconnaître qu'il doit en exister dans le sol, bien qu'on ne les y ait pas découverts. Nous avons donné les raisons qui plaident hautement en faveur de cette hypothèse.

De ces deux faits nous sommes amené à tirer cette conclusion que les hématozoaires qui viennent de se segmenter au cours d'un accès de fièvre sont les uns repris dans les vaisseaux capillaires, les autres éliminés avec le produit d'une sécrétion quelconque, telle que la sueur ou la sérosité qui se déverse dans l'intestin. Un sort différent peut donc être réservé aux formes jeunes provenant de la segmentation: les unes vont s'enkyster dans le sol et y vivre à l'état saprophytique, les autres sont arrêtées par un mouvement de contraction musculaire dans la paroi des vaisseaux d'un organe tel que la rate où elles resteront inertes tant que la contractilité musculaire qui s'exerce sur elles ne faiblira pas, ou tant qu'elle ne sera pas troublée par une contraction désordonnée qui pourra être provoquée par une excitation réflexe très forte et inopinée.

La contention peut être parfaite ou imparfaite suivant que les vaisseaux de la rate laissent ou ne laissent pas échapper d'hématozoaires dans l'intervalle des accès. Si la contention est parfaite, les hématozoaires cessent complètement de manifester leur présence dans les tissus, tous les symptômes morbides s'effacent; les désordres organiques qu'avait provoqués l'accès se réparent dans l'espace de quelques jours; le patient recouvre ses forces et reprend toutes les apparences de la santé. Pourtant les hématozoaires sont toujours présents dans ses organes et tout prêts à manifester leur présence, car il suffit de la moindre imprudence, d'un refroidissement ou d'un écart de régime, pour les rejeter

dans la circulation générale où leur irruption est le signal d'un nouvel accès.

Si la contention des hématozoaires est imparfaite, s'il s'en échappe constamment quelques-uns dans la circulation générale, il se produit une destruction globulaire continue qui détermine bientôt chez le malade un état de cachexie; celui-ci va toujours s'accroissant parce que les barrières qui contiennent l'hématozoaire, une fois entre-bâillées, ont des tendances à s'entr'ouvrir de plus en plus largement; elles livrent alors passage à un plus grand nombre de parasites parvenus à l'état adulte dans les vaisseaux de la rate et qui vont devenir aptes à subir la segmentation après s'être repus de globules de sang.

Il apparaît donc clairement que le paludisme est une maladie qui se compose de deux séries de périodes: des périodes de repos pendant lesquelles les cellules de notre corps vivent en parfaite harmonie avec les hématozoaires, et des périodes d'activité au cours desquelles les hématozoaires, cessant tout à coup d'être inertes, envahissent les voies circulatoires, dévorent des globules et se segmentent pour donner naissance à des éléments jeunes qui sont les uns rejetés à l'extérieur, les autres retenus dans un organe où ils acheveront leur développement et attendront le moment de se ruer à un nouvel assaut.

Chaque irruption globale de parasites dans les voies circulatoires se manifeste à l'extérieur par un accès de fièvre; un relâchement lent et continu des parasites a pour conséquence un état cachectique qui s'accroît rapidement quand les organes chargés de retenir les hématozoaires commencent à être envahis par la sclérose et deviennent ainsi impuissants à remplir leur fonction.

Le renouvellement des accidents aigus du paludisme est certainement lié pour une part à l'abondance des hématozoaires retenus dans les organes, mais il est surtout en rapport avec les causes d'affaiblissement de l'énergie nerveuse. Celles-ci peuvent être partagées en deux groupes; les unes portent leur action sur une collection d'individus, les autres n'exercent leur influence que sur un seul sujet.

Les causes collectives sont d'ordre miasmatique ou d'ordre

météorologique.

Le miasme qui engendre le paludisme s'exhale des végétaux en voie de décomposition ; il stupéfie les cellules nerveuses, les rend inaptés à maintenir la contraction musculaire qui emprisonne les hématozoaires en état de microbisme latent. Cette paralysie de la fonction nerveuse entraîne le relâchement des parasites qui a pour conséquence immédiate un accès paludéen si le relâchement porte sur un assez grand nombre d'hématozoaires à la fois.

La preuve de cette action des fermentations végétales ressort principalement de la distribution du paludisme à la surface du globe : tout pays est envahi par l'endémie palustre en proportion du volume d'humus déposé à la surface ou dans les couches superficielles du sol qui le constitue et en proportion aussi de la chaleur qui active les fermentations.

Ce sont surtout les marécages et les forêts qui constituent les foyers de paludisme : la Guyane est un des pays où l'infection palustre exerce le plus de ravages ; le terrain de cette colonie est en grande partie formé par les dépôts alluvionnaires apportés par les grands fleuves de l'Amérique du Sud. Une immense et haute forêt vierge recouvre presque toute l'étendue de la colonie. Ainsi se trouvent réalisées les conditions les plus favorables à l'éclosion de paludisme : une épaisse couche d'humus inutilisée, fermentant à l'air sous d'épais ombrages.

A la côte Occidentale d'Afrique, c'est la longue bande de forêt qui longe le littoral du golfe de Guinée qui donne le plus de prise à l'endémie palustre ; c'est là surtout qu'on rencontre la bilieuse hématurique et les autres formes graves d'infection : cachexie, accès pernicieux, etc.

A Madagascar, c'est encore sur le littoral, boisé et parcouru par de nombreuses rivières, que l'on est le plus exposé à la fièvre.

La démonstration que c'est bien cette couche d'humus qui dégage les miasmes dangereux ressort encore de ce fait qu'on peut quelquefois séjourner, circuler impunément dans un pays dont le sol contient une épaisse couche d'humus, mais dont la couche superfi-

cielle s'est durcie au soleil ou est utilisée par des plantes herbacées ; le paludisme n'éclate que si l'on vient à pratiquer une ouverture dans cette couche superficielle et à ramener ainsi au contact de l'air les gaz qui se dégagent de la putréfaction végétale dans la profondeur du sol.

Le maximum de morbidité et de mortalité dues à l'infection palustre a toujours été observé à la suite de travaux de terrassement. L'action qu'exerce la terre remuée sur le développement des manifestations palustres est indéniable ; elle peut encore être observée chaque jour par tous ceux qui voudront bien analyser les faits de la vie journalière aux colonies.

En remuant un peu de terre, on ne produit d'autre effet que de faciliter l'issue des gaz qui séjournent dans le sol et leur mélange à l'air atmosphérique ; si le bouleversement des terres fait naître le paludisme, cette action ne peut être produite que par l'effet toxique des gaz du sol. Ces gaz ne peuvent provenir que d'une fermentation et cette fermentation ne peut-être que celle des débris de végétaux enfouis dans la terre et dont la décomposition s'achève lentement, sans que les ferments qui se dégagent soient utilisés pour la vie de nouvelles plantes.

Toutes les épidémies de paludisme connues dans l'histoire ont été occasionnées par le mélange à l'atmosphère de gaz qui étaient restés longtemps inclus au milieu de dépôts de vase ou de limon. L'absorption de ces gaz produit une action délétère qui paralyse le fonctionnement des cellules nerveuses ; la protection de l'économie contre l'invasion de l'hématozoaire ne se trouve plus assurée : l'accès de fièvre éclate.

Dans les épidémies de paludisme, il ne semble pas y avoir propagation par contagion : l'affection atteint tous ceux qui ont été exposés à respirer le miasme ; tous subissent en même temps la dépression nerveuse qu'il détermine, et chez tous ou presque tous la mise en liberté des hématozoaires crée la manifestation fébrile.

Une autre preuve non moins importante de l'origine miasmatique du paludisme peut être tirée de la disparition de l'endémie des centres où a été créée une ville et de toute région où a été

développée une culture. En fondant une ville, on empêche par le tassement de la couche superficielle du sol le mélange à l'atmosphère des émanations qui pourraient s'échapper de sa profondeur. En cultivant une région, on utilise les ferments à mesure qu'ils se produisent et on supprime par conséquent le dégagement gazeux dans l'épaisseur de la couche de terre où se répandent les racines des plantes.

Partout où on a bâti des villes et entrepris des cultures, le paludisme a rétrogradé.

C'est ce qui nous fait dire que la véritable cause du paludisme n'est pas l'hématozoaire, c'est le miasme qui se dégage du sol : on peut conserver indéfiniment des hématozoaires dans ses organes sans éprouver le moindre symptôme morbide, tandis que si on respire une forte dose de miasme délétère, on est presque certain de subir une manifestation palustre d'autant plus grave que la dose de substance volatile aura été plus concentrée dans l'atmosphère.

Il doit exister fort peu de terrains intertropicaux où il n'y ait point de spores d'hématozoaires; toutes les personnes qui vivent aux colonies peuvent donc se considérer comme en étant plus ou moins imprégnées, mais pour que cette imprégnation porte atteinte à notre santé, il faut que nos cellules aient perdu leur sensibilité. C'est cette perte de sensibilité qui constitue à proprement parler la maladie et c'est la cause de cette perte de sensibilité qui est la véritable cause déterminante de la maladie. C'est elle qu'il faut combattre pour éviter les effets morbides, sans trop nous préoccuper d'un parasite qui existe, mais qui ne produit d'effets nuisibles que dans des circonstances bien déterminées.

Les causes d'ordre météorologique qui engendrent le paludisme sont : la chaleur et le froid. C'est dans les pays chauds et pendant les saisons les plus chaudes que le paludisme exerce le plus de ravages, parce que c'est surtout la chaleur qui favorise les fermentations et par conséquent qui développe le maximum de dégagement gazeux, qui accumule dans l'atmosphère le maximum de concentration des substances volatiles délétères. Cette concentration est favorisée par l'absence de brise dans les loca-

lités où s'exhalent les miasmes; les miasmes peuvent au contraire être apportés par le vent dans une localité dont le sol est par lui-même exempt de causes d'insalubrité.

Quels que soient le lieu, la région où il se développe des cas de paludisme, on trouve toujours dans le voisinage des foyers d'humus dont la fermentation dégage des miasmes. Au Tonkin, le Delta cultivé est beaucoup moins éprouvé par le paludisme que la haute région composée de sommets boisés dont l'ensemble constitue une zone forestière située à une certaine altitude. Ce sont les postes de cette haute région et ceux que leur élévation rapproche le plus du niveau de cette zone forestière qui sont le plus exposés aux manifestations fréquentes et graves de l'endémie palustre.

La chaleur a encore une autre action : lorsqu'elle persiste sans aucune rémission pendant des mois entiers, avec des températures nocturnes qui se rapprochent sensiblement des températures diurnes, lorsqu'à cette chaleur accablante se joignent le défaut d'aération et l'accumulation d'électricité dans l'atmosphère, lorsque l'humidité de l'air entretient à la surface de la peau une transpiration permanente, l'ensemble de ces facteurs météorologiques crée une assez forte dépression nerveuse qui se traduit par des phénomènes de vaso-dilatation et par un relâchement des hématozoaires qui provoque des manifestations palustres.

Le froid a sur l'infection palustre des effets très différents suivant son intensité et suivant la brusquerie des variations de la température. La saison fraîche que l'on éprouve au Tonkin du mois d'octobre au mois d'avril exerce ce double effet de ralentir les fermentations végétales et d'apaiser les désordres nerveux qui se sont produits pendant la saison chaude. Retrouvant le climat de la Métropole, chacun répare ses forces, recouvre l'appétit et le sommeil; l'état général devenant meilleur, la résistance à l'égard des micro-organismes parasitaires augmente, le relâchement des hématozoaires a lieu moins fréquemment, les atteintes de paludisme s'espacent.

Mais lorsque pendant l'hiver, ou même pendant l'été, des

abaissements assez marqués de la température surviennent brusquement, l'excitation qu'ils produisent sur les nerfs vaso-constricteurs détermine des contractions brusques des fibres musculaires lisses qui ont pour effet de chasser les hématozoaires des petites loges où ils étaient contenus. Cette échappée se traduit souvent par des manifestations palustres après le retour dans la Métropole. Les coloniaux se montrent d'autant plus sensibles au froid qu'ils ont passé plus d'années dans les pays chauds. L'excitation nerveuse produite par le froid et la contraction musculaire qui en est la conséquence ont plus d'intensité, et comme les hématozoaires rapportés des pays chauds sont généralement fort nombreux, le désordre organique apporté par le froid les met bien vite en liberté en nombre suffisant pour provoquer un accès de fièvre.

Les causes individuelles susceptibles de déterminer une atteinte de paludisme sont très nombreuses, aussi nombreuses que le sont les causes d'affaiblissement de la sensibilité nerveuse. Au premier rang parmi les motifs invoqués par nos collègues dans leurs observations journalières pour expliquer l'origine des atteintes de paludisme figure la fatigue. L'exposition au soleil, au froid, à la pluie ne vient qu'en seconde ligne. En troisième ligne on signale l'influence de l'alcool, celle de l'opium, l'action déprimante de certaines maladies chroniques telles que la syphilis, la tuberculose, les chagrins éprouvés. En un mot toutes les causes qui exercent une dépression sur l'ensemble de l'organisme ont pour résultat de diminuer la sensibilité nerveuse, d'apporter un certain désordre dans la répartition de l'énergie vitale et dans l'accomplissement des mouvements qu'elle commande. Les hématozoaires mal retenus s'échappent et produisent des lésions organiques.

C'est l'ensemble de ces causes collectives ou individuelles qui détermine la fréquence du retour des accès de fièvre. L'abondance des hématozoaires accumulés dans les organes n'exerce qu'une action secondaire qui est la suivante : après chaque accès, les hématozoaires ayant proliféré peuvent être plus nombreux qu'auparavant s'il n'y en a eu qu'un petit nombre d'éliminés ; il suffira en conséquence d'une modification de contractilité s'exer-

çant sur un réseau musculaire plus restreint pour que la quantité de coccidies mises en liberté soit suffisante pour amener une réaction générale avec élévation de la température du corps. En outre, l'abondance considérable des hématozoaires a pour effet de déterminer la destruction d'un nombre proportionnel de globules et d'augmenter l'intensité de la réaction générale. Après les crises violentes, l'organisme peut rester assez profondément déprimé et la sensibilité nerveuse s'atténue plus facilement sous l'influence des causes extérieures que nous venons de mentionner; l'intervalle des accès devient trop court pour que le malade répare complètement les forces perdues et une cause de dépression de plus en plus insignifiante ramène des manifestations morbides de plus en plus fréquentes.

Si ce sont surtout les causes d'affaiblissement nerveux qui influent sur le retour des accidents, c'est en revanche le mode de relâchement des hématozoaires qui imprime à l'évolution de chaque accident son caractère clinique. L'intensité de l'accès de fièvre et la gravité des manifestations sont proportionnées à l'abondance des hématozoaires mis en liberté. La durée de la fièvre se prolonge aussi longtemps qu'il y a émission d'une quantité d'hématozoaires suffisante pour l'alimenter.

Le premier accident du paludisme est souvent une fièvre continue parce qu'au début la résistance de l'organisme aux causes de dépression est très vigoureuse, très énergique; il s'accumule un nombre considérable d'hématozoaires avant que la contraction qui les maintient en état de microbisme latent ne vienne à disparaître. La cause qui fait cesser la contraction ne s'étend pas à la fois à tout l'ensemble du réseau musculaire qui retient les parasites; elle ne se propage que lentement à toute l'étendue de ce réseau; le relâchement des coccidies se maintient pendant toute la durée de cette détente nerveuse, toujours assez important pour entraîner une réaction générale s'accompagnant d'état fébrile.

Au moment où éclate le second accès, le nombre des hématozoaires relâchés peut être moins considérable que la première

fois parce que la résistance nerveuse déjà vaincue succombe sous l'influence d'une cause moins importante d'affaiblissement. Le nombre d'hématozoaires mis en liberté est juste suffisant pour provoquer un accès de fièvre d'une intensité variable. Il se produit une échappée unique par l'entre-bâillement simultanément d'un nombre indéterminé de loges.

A mesure que les manifestations se multiplient, il suffit de causes de dépression de plus en plus futiles pour renouveler les accidents fébriles. Au moment où la période de cachexie apparaît, le relâchement des hématozoaires se fait d'une façon continue dans quelque partie du réseau musculaire qui les retient; il est insuffisant pour déterminer une manifestation morbide à grand éclat, mais il suffit à entretenir un léger état fébrile continu et surtout à entretenir une destruction permanente des globules qui aboutit à un état d'anémie très grave et même mortel si le malade ne se soustrait pas en temps voulu au milieu fécond en germes d'hématozoaires et en miasmes toxiques.

Ainsi, pour le paludisme comme pour toute autre maladie, le micro-organisme donne à l'état morbide son type clinique déterminé par les désordres organiques que provoque le germe infectieux, mais l'état morbide n'est pas en réalité créé par le micro-organisme dont nos cellules peuvent longtemps supporter la présence, aussi longtemps qu'elles restent aptes à le maintenir en état de microbisme latent. La véritable cause de l'état morbide est celle qui détermine l'affaiblissement des moyens de défense, la suppression de la légère contraction musculaire ondulatoire qui maintient le parasite enkysté, inerte. Aussi croyons-nous beaucoup plus efficace de lutter contre cette cause d'affaiblissement que d'entreprendre une destruction même méthodique des germes pathogènes. En admettant qu'elle soit réalisable, hypothèse inadmissible, il resterait encore dans nos tissus d'autres germes pathogènes, au besoin il s'en formerait par la transformation d'espèces jusque-là non virulentes et la perte de sensibilité des cellules nerveuses se traduirait toujours par des effets pathologiques, par une désorganisation des éléments cellulaires; dès l'instant que dans tout milieu qui se désorganise au contact de l'air il se développe toujours des ferments, la défection du système ner-

veux aurait pour conséquence fatale l'envahissement d'un microbe quelconque dont le mode d'évolution donnerait à l'état morbide ses lésions spécifiques et son caractère clinique.

Partant de ce point de vue que toute dépression nerveuse aurait toujours pour résultat la création d'un état infectieux, nous croyons qu'il faut surtout s'attacher à combattre les causes collectives et individuelles qui produisent ces défaillances nerveuses. Il suffit de les connaître pour se créer un programme de défense et, une fois ce programme tracé, il faut en poursuivre l'exécution avec persévérance.

La cause la plus importante qui soit susceptible d'atténuer ou de supprimer la sensibilité nerveuse à l'égard de l'hématozoaire étant la décomposition des substances végétales à l'air libre, il y a lieu tout d'abord de poursuivre partout la production de ce miasme et de prendre les mesures nécessaires pour que cette décomposition s'achève dans l'intérieur du sol où elle peut être utilisée au grand profit de l'agriculture.

Cette simple définition comprend déjà un immense programme de travaux publics ; elle montre que l'extinction du paludisme est liée à l'exploitation de notre domaine colonial ; il faudra conquérir chaque pays pas à pas au prix de beaucoup de sacrifices d'argent et aussi au prix de sacrifices de vies humaines, car ceux qui s'avanceront les premiers dans les régions insalubres pour y effectuer les travaux de terrassement indispensables seront fatalement voués à une très forte morbidité. Ce sont seulement nos petits-neveux ou nos arrière-petits-neveux qui jouiront paisiblement des conquêtes que nous leur aurons procurées. Tant qu'il existera un coin de brousse, un coin marécageux, il y aura possibilité de manifestations palustres pour les gens qui vivront dans le voisinage.

Pour chasser méthodiquement le paludisme, il faudra commencer par consacrer toutes les ressources disponibles à l'assainissement des localités dans lesquelles nous avons un commencement d'installation ; il faut que toutes les cités coloniales soient organisées sur le modèle de celles qui ont été créées en Europe ; il faut autant que possible ne laisser que peu d'intervalle entre

les habitations et n'accorder à chaque constructeur que la surface de terrain dont il pourra raisonnablement assurer l'entretien. Une réglementation bien comprise devra rendre chaque habitant ou chaque propriétaire responsable de la propreté de l'entourage des bâtiments publics ou des maisons particulières et devra aussi imposer aux municipalités la surveillance des terrains vagues encore inoccupés. Non seulement aucun dépôt d'ordures ne devra y être toléré, mais encore les plantes qui envahissent ces terrains devront être régulièrement fauchées.

Les villes comme Hanoï et Haïphong, construites sur l'emplacement d'anciennes rizières, ont été exhaussées à la hauteur des digues qui bordent le lit des fleuves, de sorte que les parties qui ne sont pas encore livrées à l'exploitation forment cuvette et sont envahies par les eaux de pluie; ces villes sont ainsi parsemées d'une quantité de petites mares dont l'influence ne peut être que pernicieuse au point de vue de la santé publique. Chaque colon qui veut construire une habitation est obligé de commencer par combler les mares en apportant une quantité de terre suffisante pour exhausser son emplacement un peu au-dessus du niveau de la rue. La salubrité de la ville gagnerait beaucoup à ce que ces travaux de terrassement fussent exécutés le plus promptement possible dans toute la superficie que doit occuper la cité; ce ne serait qu'une question d'avances à faire par la municipalité qui, après avoir accompli ce travail de nivellement, augmenterait le prix de vente des terrains des sommes dépensées pour l'apport des terres; on concluerait à ce sujet une entente avec les propriétaires. Quelle que soit la solution à adopter, ce problème financier paraît facile à résoudre: une grande ville qui naît dans un pays fertile a devant elle un long et brillant avenir; elle ne peut manquer de crédits pour l'exécution de travaux de première utilité ayant pour but de conserver à tous la santé. L'instruction populaire est déjà suffisamment développée pour que tous ceux qui ont charge d'administrer la fortune publique soient convaincus que le bien le plus précieux, le plus indispensable n'est pas la richesse, mais la santé. La première condition pour pouvoir exercer le rôle que chacun s'est attribué et pour goûter les satisfactions les plus modestes est d'être bien portant. Or, on ne

peut assurer la salubrité qu'au prix de très grands sacrifices pécuniaires. De gré ou de force il faudra un jour ou l'autre se résoudre à ces sacrifices; mieux vaut adopter de suite cette résolution, c'est le meilleur moyen d'économiser des existences humaines. On s'accorde en général à reconnaître que chacune de celles-ci représente un capital; les sommes consacrées à améliorer les conditions de salubrité ne sont donc pas en réalité une dépense, mais un placement.

Il semble que les colons eux-mêmes bénéficieraient directement au point de vue pécuniaire de l'accomplissement des travaux de terrassement par la municipalité qui, possédant un outillage spécial et un personnel attaché à cette tâche, l'exécuterait mieux et à meilleur marché, ainsi qu'il arrive pour toute entreprise qui embrasse un vaste programme de travaux.

L'intérêt pécuniaire s'allierait donc à l'intérêt sanitaire; on verrait qu'il en est ainsi en toutes circonstances si l'on calculait les conséquences que peut avoir sur la fortune publique une forte proportion de morbidité ou de mortalité. Si l'on se pénétrait de cette idée, on admettrait que dès qu'une ville naissante commence à sentir la force dont elle disposera plus tard, dès qu'elle aura tracé les lignes de ses rues, de ses places, de ses avenues futures, elle devra commencer à niveler son terrain en partant du centre et en rayonnant vers la périphérie. A partir du jour où le terrain sera nivelé, il sera aisé d'en assurer la propreté, car dans cette terre rapportée ne pousseront jamais que quelques herbes qu'il sera facile de faucher et au milieu desquelles on ne pourra plus dissimuler de dépôts d'immondices.

La création des égouts doit aussi de bonne heure préoccuper les municipalités, car s'il importe de ne pas tolérer le dépôt d'ordures solides à la surface du sol, il importe également de ne pas laisser séjourner les eaux ménagères qui, en s'évaporant, déposent une couche de limon dont la décomposition s'achève ensuite à l'air libre.

Il n'est pas toujours facile de disposer des égouts dans des villes construites à un niveau inférieur à celui du fleuve. Il faudrait donc, au moins pendant une partie de l'année, assurer

l'écoulement des eaux dans des rizières voisines qui serviraient de champs d'épandage et bénéficieraient de couches abondantes d'engrais.

Le réseau d'égouts ne doit pas se borner à desservir la ville elle-même, mais aussi la banlieue. Si Hanoï et Haïphong sont aujourd'hui des foyers infectieux de peste et de choléra, aussi bien que de fièvre paludéenne, la cause doit en être attribuée à la malpropreté des quartiers indigènes. A Hanoï, tout le quartier annamite est parsemé d'une infinité de petites mares placées derrière les habitations et constituant autant de cloaques où les indigènes déversent toutes leurs ordures.

A Haïphong, la ville indigène ne se confond pas aussi étroitement avec la cité européenne, les villages indigènes sont disséminés dans un certain périmètre autour de la ville et chacun d'eux possède une ou plusieurs mares qui servent d'égout collecteur sans écoulement possible, avec un niveau d'eau qui varie suivant les périodes de pluie et de sécheresse; à certaines époques de l'année, plusieurs de ces mares se tarissent et les émanations qui s'échappent de ces foyers de fermentation se répandent au loin à travers la ville.

Il serait urgent, pour l'assainissement de ces grandes cités, de drainer toutes ces mares, de les combler et d'entraîner les eaux ménagères et les eaux de pluie dans des canaux qui les déverseraient dans les rizières dont elles accroîtraient la fertilité.

Une dernière œuvre de salubrité et d'embellissement consiste à planter de grands arbres dans toutes les rues, comme on l'a fait à Saïgon, à créer des jardins publics, à développer le plus possible de végétation, dans la mesure où l'on peut en soigner la culture, et à entretenir autour d'elle une rigoureuse propreté. Non seulement les arbres procurent de l'ombre et de la fraîcheur, non seulement les arbustes réjouissent et reposent la vue, mais toutes ces plantes possèdent encore l'avantage d'assurer la désinfection du sous-sol, d'en drainer l'humidité et de prévenir l'accumulation des gaz de la fermentation qui pourraient s'exhaler à travers les fissures.

Les mesures hygiéniques applicables dans les villes peuvent

aussi bien être adoptées dans les petits centres; il faut entretenir la propreté dans le poste et dans ses alentours, et construire quelques égouts dont les eaux de pluie suffiront la plupart du temps à assurer le nettoyage. Des arbres de haute taille et de grande envergure, tels que les flamboyants, les acacias, les banians, etc., seront plantés dans les principales rues. Pour que les travaux de canalisation et l'exécution du service de voirie ne soient pas trop coûteux, il sera bon que les habitations soient groupées dans un périmètre assez réduit ou, mieux encore, qu'elles soient alignées de façon que leurs grandes faces soient orientées normalement à la direction du vent dominant pendant la saison chaude; il importe de ne plus renouveler cette erreur : la création de pavillons que l'élévation de la température rend presque inhabitables parce qu'ils ont été construits du côté de la route opposé à la brise et que les pavillons bâtis en face d'eux leur masquent toute ventilation.

Il n'existe pour le moment aucun moyen d'assainir les villages situés en dehors des centres que nous occupons : nous n'exerçons aucune influence sur leurs habitants qui se contenteraient de nous railler si nous leur proposons de renoncer à leurs vieilles habitudes pour adopter des mesures de propreté. Ce serait déjà un bien grand résultat obtenu si nous parvenions à désinfecter les centres où la population indigène est voisine de la population européenne.

En dehors des centres déjà créés, si nous voulons fonder un établissement, un poste, il importe tout d'abord d'étudier l'aspect que présente la végétation dans le voisinage; la proximité d'une forêt, d'un marécage sera toujours une cause d'insalubrité. L'altitude devra être calculée d'après la disposition du règne végétal aux alentours : la hauteur et l'éloignement des surfaces dangereuses détermineront la situation dans l'atmosphère des zones d'insalubrité et de l'élévation qu'il faut atteindre ou qu'il ne faut pas dépasser pour éviter leur maximum de toxicité. On aura avantage, par exemple, à se placer au ras d'une plaine cultivée plutôt qu'au sommet d'un mamelon balayé par une brise qui aura passé sur des surfaces recouvertes de végétaux en décomposition.

L'assainissement des campagnes pourra être réalisé surtout par de grands travaux de drainage, de canalisation. Au Tonkin, la plupart des plaines du Delta ne font qu'une récolte de riz par an, soit parce qu'elles sont complètement desséchées, soit parce qu'elles sont noyées sous une nappe d'eau trop profonde pendant une partie de l'année. Si des canaux munis d'écluses permettaient de reporter les eaux d'une région dans une autre, de les répartir avec plus d'égalité, de constituer des approvisionnements, des réserves et de régler l'écoulement suivant les besoins de l'agriculture, on arriverait à réaliser chaque année deux récoltes de riz. La vérité de cette allégation est démontrée par ce fait qu'on obtient facilement ces deux récoltes dans les plaines où l'on peut accumuler pendant toute l'année une quantité d'eau moyenne. Cette constatation nous porte à croire que le Delta tout entier du Tonkin pourrait être cultivé d'un bout à l'autre de l'année si l'eau était partout répartie en quantité suffisante; les terres alluvionnaires qui le composent paraissent assez fertiles pour supporter cette culture intensive et la population qui l'habite est assez dense pour suffire à cette tâche.

Les chemins de fer peuvent, au même titre sinon au même degré que les canaux, concourir au développement de l'agriculture, non seulement en facilitant l'écoulement des produits, mais encore en multipliant les relations entre les populations indigènes. L'Annamite se déplace facilement, il aime à voyager et, pour se transporter d'un point à un autre, il prend volontiers le chemin de fer; il n'est pas un train dont les voitures ne soient remplies d'indigènes pressés les uns contre les autres, entassés pêle-mêle avec leurs charges volumineuses. Doués d'un esprit fin et observateur, ils fixent leur attention sur tous les travaux exécutés dans les diverses régions qu'ils traversent; ils comparent les résultats obtenus avec ceux qu'ils atteignent dans la province où ils vivent. A leur retour, ils ont des idées nouvelles qu'ils s'efforcent de mettre en application et qui peuvent devenir l'origine d'un progrès : des terres jusque-là inexploitées peuvent être livrées à une culture encore inconnue dans la région. Les mamelons sur lesquels on ne voit aujourd'hui pousser que de mauvaises herbes

pourraient eux-mêmes être quelque jour transformés en plantations d'arbres d'un certain rapport.

Ainsi, en créant et développant des canaux, des chemins de fer, des ports de commerce, des moyens de communication de toute sorte, on arrivera à favoriser l'extension des cultures qui peu à peu recouvriront toute la surface de la contrée. A mesure que l'on gagnera sur la nature inculte, on bénéficiera d'une diminution proportionnelle de la morbidité par infection palustre. Le véritable programme à suivre pour faire disparaître cette endémie est un programme de travaux publics consistant simplement à organiser la propreté des villes et des terres cultivées et à conquérir peu à peu à la culture toute l'étendue des campagnes, poursuivant et détruisant partout les débris végétaux, apportant à les enfouir le même soin que nous mettons à ensevelir les dépouilles d'hommes et d'animaux. C'est un programme de salubrité et en même temps de richesse qui peut être réalisé à l'aide de simples mesures de propreté s'étendant à toute la surface des contrées où nous vivons. Il n'a d'autre inconvénient que d'exiger des sacrifices pécuniaires considérables; la santé offre ce caractère commun avec les autres biens que nous pouvons nous procurer : il faut l'acheter; il faut même la plupart du temps la payer très cher. Il faudra consacrer des millions et même des milliards à l'amélioration progressive de l'état sanitaire et en particulier à la suppression des fermentations dont les émanations délétères sont la principale cause de diffusion des maladies endémo-épidémiques; mais tous ces sacrifices pécuniaires ne sauraient être considérés que comme éminemment utiles puisque, tout en épargnant des vies humaines, ils contribueront à l'accroissement du bien-être et de la richesse.

TABLE DES MATIÈRES

TITRE I

Manifestations et complications du paludisme

	Page
CHAPITRE I. — Considérations générales.	1
CHAPITRE II. — Morbidité et mortalité ; statistique.	18
CHAPITRE III. — Formes graves de l'endémie palustre.	39
Accès pernicieux	40
Fièvre typho-malarienne	42
Fièvre bilieuse-bématurique	43
Etiologie	44
Répartition géographique	45
Répartition ethnographique	46
Forme clinique	47
Prédisposition aux rechutes	49
Influence du froid	50
Alternance avec les manifestations palustres	51
Influence de la quinine	52
Anatomie pathologique	53
Pathogénie	54
Pronostic	61
Traitement	66
CHAPITRE IV. — Complications du paludisme.	
Congestion du foie et de la rate	79
Congestion des poumons	82
Congestion des reins	83
Troubles nerveux	86
CHAPITRE V. — Diagnostic différentiel.	
Paludisme et dysenterie	89
Paludisme et abcès du foie	97

TITRE II

Etiologie du paludisme

	Page
CHAPITRE I. — Predispositions individuelles.	
Age	103
Sexe	107
Durée des services et séjours coloniaux.	112
Constitution	118
Hérédité	120
Race	123
Grade, emploi	128
Habitants des villes et des campagnes.	131
Fonctions actives et fonctions sédentaires.	137
Déplacements	139
Maladies antérieures	144
CHAPITRE II. — Influences telluriques et maremmatiques.	
Nature des terrains palustres.	146
Présence des végétaux en décomposition dans tous les terrains palustres	155
Absence de végétaux en décomposition dans les terrains non palustres. épidémie du Binh-Dinh (1890), consécutive à un typhon.	157
Action sur l'organisme des végétaux en décomposition.	159
Influence de l'altitude et de la latitude sur les fermentations végétales	167
Insalubrité relative des mamelons de la haute région du Tonkin.	172
Causes de cette insalubrité	174
Morbidité spéciale à chaque poste	176
Morbidité spéciale au poste de Thai-Nguyen.	182
Morbidité spéciale au poste de Phu-Lang-Thuong	187
Morbidité spéciale au poste de Dap-Cau	189
Causes des différences de morbidité.	191
Morbidité spéciale à chaque étage de caserne.	194
Causes des différences de morbidité.	199
Causes des différences de morbidité.	201
CHAPITRE III. — Influences météorologiques : 1° Action du vent.	
Transmission des germes par le vent.	204
Influence des surfaces traversées par le vent.	208
Influence de l'intensité du vent	214
Éléments de salubrité et d'insalubrité.	217
Conditions d'aération dans les différents postes :	
1° A Phu-lang-Thuong	223
2° A Dap-Cau	225
3° A Thai-Nguyen.	226

CHAPITRE IV. — Influences météorologiques : 2° Action de la pluie.

Éléments de salubrité et d'insalubrité 228

CHAPITRE V. — Influences météorologiques : 3° Action de la température.

Morbidité occasionnée par la chaleur. 238

Morbidité occasionnée par le froid 239

Explication des effets de la chaleur et du froid par un état de microbisme latent 248

Extension de la théorie du microbisme latent aux autres maladies 258

1° Aux maladies des voies respiratoires. 259

2° A la fièvre typhoïde. 260

3° A la syphilis 262

4° A la lèpre 262

Localisation des agents parasitaires en état de microbisme latent. 263

Les phagocytes ne peuvent être les agents du microbisme latent. 265

Mécanisme commun aux causes qui influent sur la morbidité 277

L'état de microbisme latent résulte d'un mode de contraction réflexe des fibres musculaires lisses 279

Insuffisance et danger de l'intervention des leucocytes 290

Rôle de la révulsion en thérapeutique. 291

Théorie de l'immunité. 298

Mode d'action de la quinine. 325

Mode d'action des fermentations végétales 349

Actions médicamenteuses en général 354

Rôle des apports de leucocytes 374

Exemples de paralysie du pouvoir réflexe de microbisme latent. 381

CHAPITRE VI. — Influences météorologiques : 4° Action du soleil.

Fréquence de la morbidité due à l'action du soleil 394

Mécanisme de l'insolation. 397

Mécanisme de l'inflammation 401

Mécanisme de la fièvre. 404

Mécanisme des accidents tels que la diarrhée, provoqués par le froid ou l'humidité. 408

Conséquences de la destruction de l'équilibre de tension vasculaire : fièvre, relâchement des parasites, intervention des leucocytes 414

Mécanisme des moyens thérapeutiques employés pour combattre la fièvre 434

Mécanisme de l'action du bain froid 436

Antagonisme des centres nerveux vaso-constricteur et vasodilatateur 442

	Page
Agents susceptibles d'exciter ou de paralyser l'un de ces centres . . .	454
Conséquences de la paralysie de l'un de ces centres.	461
Causes de cette paralysie.	463
Du rôle des émanations	463
Leur rôle dans la genèse de la peste et du choléra.	465
Leur rôle dans la genèse de la fièvre typhoïde.	486
Leur rôle dans la genèse de la fièvre jaune.	488
 CHAPITRE VII. — Influence des moustiques.	
Observations recueillies ; comparaison des courbes	499
Déductions tirées de ces observations	543

TITRE III

Conclusions

Multiplicité des voies d'absorption des agents pathogènes	559
Rapports de cause à effet entre l'absorption d'agents pathogènes et la création d'un état morbide.	563
Mesures prophylactiques à déduire de ces rapports	582
Hygiène de l'habitation aux colonies.	586
Hygiène du vêtement »	589
Hygiène de l'alimentation »	590
Orientation des bâtiments »	591
Effets du sport »	592
Effets de la sieste »	593
Mesures prophylactiques visant la transmission d'une tare héréditaire. . .	594
Développement de l'instruction médicale	595
Propagation de la coutume de se marier jeune.	598
Réglementation du cubage d'air dans les appartements et les cités . . .	602
Importance comparée des miasmes et des microbes dans la production de la morbidité.	603
Aperçu général de l'infection palustre tiré de cette comparaison	605
Enseignements à tirer de cet aperçu au point de vue prophylactique.	

LISTE des TABLEAUX

	Page
Modèle de relevé mensuel	12
TABLEAU I. — Modèle de tracé mensuel.	15
TABLEAU II. — Relevé des principales formes de paludisme courbes de fréquence établies par mois	25
TABLEAU III. — » courbes de fréquence établies par poste	26
TABLEAU IV. — Relevé des cas de congestion du foie et de la rate	28
TABLEAU V. — Courbes de fréquence de ces cas par poste	29
TABLEAU VI. — » par mois.	30
TABLEAU VII. — Intervalles des atteintes de paludisme.	31
TABLEAU VIII. — Proportion des divers modes de terminaison	32
TABLEAU IX. — Courbe de la proportion mensuelle de morbidité	34
TABLEAU X. — Morbidité spéciale à chaque poste	35
TABLEAU XI. — Morbidité au cours des quatre dernières années	36
TABLEAU XII. — Mortalité au cours des quatre dernières années.	37
TABLEAU XIII. — Morbidité comparée par infection palustre et par dysenterie.	90
Courbes de fréquence établies par poste	90
TABLEAU XIV. — » par mois.	91
TABLEAU XV. — Morbidité rapportée à l'âge	105
TABLEAU XVI. — » au temps de service.	112
TABLEAU XVII. — » aux séjours coloniaux	112
TABLEAU XVIII. — » à la durée du séjour actuel.	114
TABLEAU XIX. — Influence des races dans une même garnison	122
TABLEAU XX. — » courbes de fréquence établies par mois.	125
TABLEAU XXI. — Morbidité dans les différents postes	183
TABLEAU XXII. — Proportion de la fréquence des cas nouveaux dans chaque poste	184
Schéma représentant le plan du poste de Thai-Nguyen	188
» » Phu-Lang-Thuong	190
» » Dap Cau	192
TABLEAU XXIII. — Morbidité spéciale aux casernes de Thi-Cau et de Dap-Cau.	195
TABLEAU XXIV. — Pourcentage de la morbidité par caserne.	196
TABLEAU XXV. — Morbidité par étage.	200
TABLEAU XXVI. — Courbes d'intensité (vent, moustiques et paludisme à Phu-Lang-Thuong	222
TABLEAU XXVII. — » » à Dap-Cau.	224
TABLEAU XXVIII. — » » à Thai-Nguyen.	225
TABLEAU XXIX. — » Moyenne portant sur 3 mois	227
TABLEAU XXX. — Pluie, moustiques et paludisme à Phu-Lang-Thuong	235
TABLEAU XXXI. — » Température et paludisme.	240

TABLEAU XXXII. — Morbidité comparée dans les casernes de Phu-Lang-Thuong	242
TABLEAU XXXIII. — Courbes d'intensité (Soleil, température, paludisme, cas nouveaux, récidives, rechutes, à Dap-Cau.	243
TABLEAU XXXIV. — » à Thai-Nguyen	244
TABLEAU XXXV. — » à Phu-Lang-Thuong	245
TABLEAU XXXVI. — Influence de la quinine préventive	332
TABLEAU XXXVII. — Heure d'apparition des accès.	337
TABLEAU XXXVIII. — Courbes moyennes d'intensité—Soleil et paludisme	395
TABLEAU XXXIX. — Causes auxquelles a été attribuée la morbidité.	396
TABLEAU XL. — Pourcentage de l'abondance des moustiques et des cas de paludisme.	499
TABLEAU XLI. — Proportion relative des culex et des anophèles	505
TABLEAU XLII. — Appréciation de l'abondance des moustiques.	505
TABLEAU XLIII. — Pourcentage des cas de paludisme suivant l'abondance des moustiques	507
TABLEAU XLIV. — Proportion des moustiques par bâtiment.	508
TABLEAU XLV. — Courbe de l'abondance des moustiques par poste	512
TABLEAU XLVI. — Nombre d'anophèles capturés	513
TABLEAU XLVII. — Nombre de culex capturés	516
TABLEAU XLVIII. — Courbes journalières d'intensité (Moustiques, pluies et paludisme à Dap-Cau.	517
TABLEAU XLIX. — » » à Phu-Lang-Thuong.	518
TABLEAU L. — » » à Thai-Nguyen	519
TABLEAU LI. — Courbes d'intensité moyenne par mois	521
TABLEAU LII. — » par poste	521
TABLEAU LIII. — Courbes d'intensité journalière (Moustiques, vent et paludisme à Dap-Cau.	522
TABLEAU LIV. — » » à Phu-Lang-Thuong	523
TABLEAU LV. — » » à Thai-Nguyen	524
TABLEAU LVI. — Courbes d'intensité moyenne par mois	526
TABLEAU LVII. — » par poste	526
TABLEAU LVIII. — Courbes d'intensité moyenne par mois (Soleil, moustiques et paludisme.	527
TABLEAU LIX. — » par poste	527
TABLEAU LX. — Courbes d'intensité journalière (Anophèles et paludisme à Dap-Cau	528
TABLEAU LXI. — » » à Phu-Lang-Thuong.	529
TABLEAU LXII. — » » à Thai-Nguyen	530
TABLEAU LXIII. — Courbes d'intensité moyenne (Anophèles et paludisme) par mois.	531
TABLEAU LXIV. — » » par poste.	531
TABLEAU LXV. — Courbes mensuelles d'intensité (Paludisme, anophèles et culex) relevées à Thai-Nguyen	542
TABLEAU LXVI. — Courbes journalières d'intensité (Paludisme et moustiques) relevées à Dong-Dang	542

ERRATA

Pâges				
2	Au lieu de	Masson	lisez	Manson
12	—	posies	—	postes
58	—	supplée	—	suppléée
79	—	substances	—	substances
94	—	hupénétrante	—	pénétrante
124	—	peu favorables	—	peu fuvorable
124	—	favorable pour	—	favorables pour
134	—	et ne paraissent	—	et ne paraissant
183	—	Tableau n° XXI	—	Tableau n° X
194	—	qui séjournaient	—	qui séjournent
225	—	Tableau n° XXVII	—	Tableau n° XXVIII
237	—	Phu-Lang-Thuong	—	Thaï-Nguyen
272	—	maladie	—	maladies
277	—	pluce	—	place
277	—	pulvérulence	—	purulence
277	—	ca moyen	—	ce moyen
277	—	nous nous adresseront	—	nous nous adresserons
277	—	d'orere toxique	—	d'ordre toxique
277	—	influemés	—	influences
345	—	concentration	—	contention
354	—	germe pathogène	—	germe pathogène
502	—	Conclussons	—	Conclusions

518 Le tableau XLIX a été tiré renversé.

606 Au lieu de hématozaire lisez hématozoaire

Dernière ligne de la dernière page de la table des matières : Enseignements à tirer de cet aperçu au point de vue prophylactique, page 619.