

REVUE POPULAIRE

DES SCIENCES

PRINCIPALEMENT DANS LEURS RAPPORTS AVEC

LA PRODUCTION AGRICOLE, LA SANTÉ DE L'HOMME ET DES ANIMAUX, ET L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

Chimie, physique, histoire naturelle, élève, éducation et exploitation
des animaux, haras, agriculture, horticulture, alimentation,
médecine préservatrice, hygiène publique et privée, etc., etc.;

RÉDIGÉE PAR

J.-B.-E. HUSSON,

Rédacteur permanent des *Annales de médecine vétérinaire*,
Professeur de zootechnie à l'École de médecine vétérinaire de l'État,
Correspondant de l'Académie royale de médecine de Belgique, de la Société impériale
de médecine vétérinaire de Paris, de la Société des sciences naturelles
et médicales de Malines, membre honoraire du Cercle agricole
et horticole du grand-duché de Luxembourg, etc., etc.

AVEC LA COLLABORATION

de divers hommes spéciaux, professeurs et praticiens dans le domaine
des sciences naturelles, agricoles et médicales.

Première Année.

Bruxelles,

J.-B. TIRCHER, IMPRIMEUR-LIBRAIRE,
RUE DE L'ÉTUVE, 20.

1858



REVUE POPULAIRE DES SCIENCES.

—
Janvier 1858.
—

I.

« Quiconque n'est pas un peu initié aux sciences, a dit Klenke, erre au milieu de son pays natal comme Robinson au milieu d'un monde inconnu (1). »

« Au dix-neuvième siècle, on peut le dire, il n'est plus permis d'abdiquer sa raison. Il faut qu'on se demande compte de tout ce que l'on emploie pour le luxe ou pour les besoins de la vie. Le temps n'est pas loin où l'on ne voudra admettre dans l'ordre matériel que ce que l'on pourra comprendre (2). »

Quand les notions des faits physiques tendent à se répandre si loin et à pénétrer si profondément dans la vie populaire que bientôt, dans l'industrie, les maîtres et peut-être les ouvriers connaîtront à fond les propriétés des matières qu'ils emploient, raisonneront sur les forces naturelles dont ils font usage dans leur exploitation, serait-il permis à l'homme de faire encore un pas dans l'industrie la plus importante, l'agriculture, sans être guidé par le flambeau de la science? Lui serait-il permis aussi d'ignorer encore les lois qui régissent sa propre vie, au point de ne pouvoir se mettre à l'abri des maux qui le menacent?

Nous sommes arrivés à une époque où la vie pastorale a presque complètement disparu pour faire place à la vie industrielle. Partout maintenant, on demande à la nature plus et autres choses que ce qu'elle peut produire spontanément. Partout les influences naturelles sous lesquelles, dans les temps primitifs, l'homme, les animaux et les végétaux vivaient, se développaient et se reproduisaient; — partout, dis-je, ces influences

(1) (2) *Les phénomènes de la nature d'après Zimmermann*, par Valérius. Bruxelles, 4837.

naturelles ont été successivement remplacées par des influences que l'industrie a à dessein modifiées et combinées artificiellement, et cela d'autant plus que les besoins croissants de la société sont devenus plus nombreux. L'homme, au milieu des industries, se trouve sans cesse exposé à des agents délétères; son genre de vie actuel le prive des conditions naturelles; sa santé est sans cesse menacée; et ce n'est qu'au risque de sa vie qu'il peut encore ignorer les préceptes qui doivent régler son existence. L'art, dans la production des végétaux et des animaux, est tel aujourd'hui que l'homme les façonne à sa volonté, pour ainsi dire, et nous offre souvent de ces produits d'un aspect si nouveau que nous serions tentés de les prendre pour des monstruosité, si nous ne savions qu'une science raisonnée en a guidé la création. Cette science, avec celle qui apprend à diriger l'homme, est une nouvelle science qui se déduit immédiatement des sciences naturelles. A celui qui veut profiter de ce progrès, l'étude de la nature lui apprendra le parti qu'il peut tirer des fruits, des champs, des animaux et de sa propre individualité. C'est en vulgarisant l'étude des êtres organisés que l'on doit chercher à enrichir l'agriculture et à assurer la santé des populations.

Bien des ouvrages, bien des journaux ont été publiés dans le but de populariser les connaissances nécessaires aux diverses classes de la société. Bien peu de ces ouvrages répondent à leur but : « Trop souvent, dit M. Valérius, l'homme de science ne trouve pas des formes accessibles aux profanes, et celui qui sait se faire comprendre de tout le monde a rarement quelque chose d'important à dire (1). » L'industrie des êtres vivants offre surtout cette lacune. Il y a bien des journaux de médecine, d'hygiène, mais ils sont faits en vue des savants. Il y a bien des journaux d'agriculture, mais au risque de blesser leur amour-propre, il faut bien le dire, ou bien on y parle trop la langue barbare des Instituts, ou bien ils sont trop exclusivement pratiques et d'un absolutisme impossible; car, il faut bien l'avouer aussi, la manière de procéder doit changer suivant les individus, suivant les localités et suivant une foule de circonstances. Tout le

(1) *Les Phénomènes*, I. c.

monde sait que tel engrais convient mieux pour tel sol et telle plante que pour tels autres; que la santé réclame des soins différents suivant les individus et suivant les circonstances qui les entourent; il faut des animaux différents, des cultures différentes, suivant les pays. Et tout cela, on ne peut bien en juger qu'en connaissant au moins les lois générales de la production naturelle, tous les phénomènes nombreux qui se rattachent à la santé de l'homme, à la production, la conservation, l'utilisation des animaux et des végétaux. Si l'ingénieur, l'architecte, le mécanicien doivent connaître à fond les matériaux qu'ils emploient, les machines et les lois qui en régissent les mouvements, il est juste aussi que les ingénieurs appelés à diriger et à modifier une machine complexe comme le sont les machines vivantes, ne soient pas moins instruits dans leur spécialité que ceux qui dirigent des travaux d'art.

Quelque merveilleux, quelque surprenants qu'apparaissent les êtres vivants, leurs rouages et les phénomènes qu'ils produisent, ils sont cependant simples et on peut les ramener vers des lois générales peu nombreuses, applicables à tous et faciles à comprendre pour quiconque sait lire et réfléchir.

C'est en vue d'offrir à la société cet enseignement général et populaire sur les sciences agricoles, médicales et naturelles que, d'accord avec divers professeurs et praticiens représentant des spécialités dans le domaine de ces sciences, nous avons entrepris la *Revue* que nous offrons au public.

Notre publication s'adresse surtout aux gens du monde en général, aux amateurs de chevaux, aux agriculteurs intelligents et à tous les protecteurs de l'agriculture et de la santé publique. Nous avons en vue de les initier aux sciences qui doivent leur servir de guide, aux préceptes généraux qui doivent permettre à leur intelligence, un cas étant donné, de prévoir toutes les prescriptions pratiques qui s'y rapportent. Nous leur rendrons aussi régulièrement compte de toutes les nouveautés, de tous les progrès dans le domaine des sciences de l'agriculture et de l'hygiène, aussi bien à l'étranger qu'en Belgique. Nous voulons non-seulement leur offrir notre travail, mais nous leur offrons aussi nos colonnes pour toutes les communications qui nous seront adressées et dont le fond

et la forme seront appropriés au caractère de notre *Revue*.

La tâche que nous entreprenons est difficile, et nous avons besoin, pour atteindre notre but, de l'appui de toutes les personnes qui, comme nous, voient dans la vulgarisation des sciences un des plus puissants moyens pour pousser à l'émancipation et au bien-être de l'humanité.

Pour notre part, nous nous appliquerons constamment à apporter le zèle, le travail et l'indépendance que réclame la mission que nous nous imposons. Et fidèle à notre programme, nous essayerons, si la bienveillance du public ne nous fait pas défaut, de prendre dans la presse populaire la modeste, mais honorable place que nous ambitionnons.

J.-B.-E. HUSSON.

II.

DES MUTATIONS DE LA MATIÈRE CONSIDÉRÉES AU POINT DE VUE DES MODIFICATIONS QUE LA NATURE, LA MÉDECINE, L'INDUSTRIE AGRICOLE IMPRIMENT AUX DIVERS CORPS ET PARTICULIÈREMENT AUX ÊTRES VIVANTS.

Si, faisant complètement abstraction des spéculations métaphysiques, nous envisageons la nature simplement au point de vue des sciences d'observation, nous voyons que tout ce qui est tout l'univers se résume en dernière analyse en forces et matières. La matière est le principe agissant, les forces la font agir. L'action est sollicitée par la force, les effets dépendent de la composition et de la forme de la matière. L'essence des forces (l'âme, le principe vital, etc.) nous échappe, mais les lois de leur intervention nous sont révélées par les divers phénomènes que la matière nous offre. La matière seule tombe sous nos sens, et nous offre seule les moyens exacts d'étudier la nature.

Si nous considérons l'ensemble de tout ce qui est matériel, nous y voyons des substances diverses en apparence et en propriétés qui, dans des mélanges divers avec des formes différentes, constituent l'homme, les animaux, les végétaux, la terre, etc. Ces

substances ou principes chimiques pris isolément, sous l'influence de procédés chimiques, se décomposent en plusieurs principes, et au besoin ceux-ci à leur tour jusqu'à ce qu'on ait un corps qui ne se décompose plus. C'est l'élément chimique ou le corps simple. Les éléments chimiques peuvent se combiner de nouveau entre eux pour former de nouvelles combinaisons ou corps composés. Les éléments comme les composés peuvent changer de place, soit en changeant d'état en passant, par exemple, de l'état solide à l'état liquide ou gazeux, soit en y étant sollicités par une cause mécanique qui est en dehors d'eux. Tout le monde sait cela.

C'est à la faveur de ces transformations et de ces déplacements qui sont continus dans la nature, que tous les changements que l'univers a subis et subit encore chaque jour, peuvent se produire; c'est à la faveur de ces mêmes phénomènes que nous, comme les animaux et les végétaux, subissons tous les changements que l'on remarque en nous aux diverses phases de notre existence: « Dans la nature, a dit Lavoisier, rien ne se crée, rien ne se perd. La matière peut fort bien être modifiée, changer de forme, mais elle est indestructible et ne saurait changer de quantité. » Toutes les connaissances actuelles que nous avons arrachées au livre de la nature, semblent prouver en effet que la substance matérielle ne se crée pas plus qu'elle ne disparaît. Quand donc nous parlons de la formation de la terre, de la naissance d'un animal ou d'un être vivant, il s'agit de l'arrangement d'une matière qui a existé auparavant et qui, par diverses modifications de forme et de composition, est devenu l'un de ces corps. Quand il est question de la mort et de la destruction d'un être, ce sont des métamorphoses qui ramènent la matière sous une autre forme.

La matière ne fait donc que changer de forme et de composition chimique. Dans le minéral, elle ne change qu'avec la destruction de celui-ci. Un minéral peut ainsi exister pendant des siècles sans perdre de son poids; mais dans les êtres vivants, chez l'homme, chez les animaux, la matière qui les constitue est constamment remplacée, et ce remplacement se fait d'une manière toute particulière. L'animal, le végétal ne pourraient vivre un instant sans en perdre des quantités notables de matière, et

changerait de poids s'ils ne prenaient sans cesse de l'air, de l'eau, des aliments. C'est que dans le minéral, tant que la forme reste stable, rien ne se change dans la position respective des particules matérielles qui le constituent, tandis que dans l'être qui vit, les formes restent bien les mêmes, mais il y a constamment, par suite de la vie, des particules matérielles solides qui se détachent dans tous les points, dans toutes les profondeurs de l'organisme et redeviennent, liquides alors que des particules liquides, qui sont portées par tout par le sang, imprègnent tous les points du corps, deviennent solides et se substituent aux premières pour redevenir liquides et être remplacées par des solides, et ainsi de suite.

Le mouvement de la matière dans les êtres organisés se trouve démontré de la manière la plus nette par un célèbre professeur du *Muséum d'histoire naturelle de Paris* : « Lorsque j'étudie le développement des os, dit M. Flourens, je vois successivement toutes les parties, toutes les molécules de cet os être déposées et successivement toutes être résorbées ; aucune ne reste, toutes s'écoulent, toutes changent, et le mécanisme secret, le mécanisme intime de la formation des os, est la mutation continuelle de leur matière. » Ce fait est facile à démontrer par l'expérience, et voici comment M. Flourens y arrive :

« 1° Je soumetts, dit-il, un animal à une nourriture mêlée de garance. La garance a la singulière propriété de teindre les os en rouge. Au bout de quelques jours de ce régime, tous les os de l'animal sont rouges et du plus beau rouge ; mais ils ne sont rouges que dans leurs couches extérieures ; leurs couches intérieures sont restées blanches. Les couches intérieures (qui sont les plus anciennes dans l'os), qui sont déjà formées, restent blanches : il n'y a de teint en rouge que les parties de l'os qui se forment pendant l'usage de la garance.

» Si je scie donc en travers un os long (1) sur un animal (2) soumis successivement à la nourriture ordinaire pendant un mois

(1) Un os de la cuisse, par exemple.

(2) L'expérience fut faite sur un jeune porc.

et au régime de la garance (1) pendant un autre mois, je trouve cet os composé de deux espèces de couches, de deux cercles, un intérieur blanc et un extérieur rouge.

» Le cercle intérieur, le cercle *blanc*, est le cercle qui s'était formé pendant l'usage de la nourriture ordinaire; le cercle extérieur, le cercle rouge est le cercle qui s'est formé pendant l'usage de la nourriture mêlée de garance.

» J'ai donc ainsi un moyen commode, un moyen sûr de distinguer dans l'os les parties anciennes des parties nouvelles et de pouvoir suivre à l'œil, sans m'y tromper, ce qui arrive à chacune d'elles.

» Or, voici ce que je vois et ce qui arrive : si je soumetts un jeune animal à la nourriture ordinaire pendant un mois, puis au régime de la garance pendant un mois, puis de nouveau à la nourriture ordinaire pendant un mois, et puis enfin à un nouveau régime de garance pendant encore un mois, je trouve à un moment donné chacun de ses os longs composés de quatre cercles : le premier, ou le plus intérieur, *blanc*, le second placé sur le blanc, *rouge*; le troisième placé sur le rouge, *blanc*; et le quatrième placé sur le blanc, *rouge*.

» La couleur des cercles superposés me donne avec précision la date de chaque régime, et je vois toujours le cercle nouveau, c'est-à-dire le cercle formé pendant le dernier régime placé sur le cercle ancien, c'est-à-dire sur le cercle formé pendant le régime précédent. L'os se développe donc en grosseur de dedans en dehors, ou par couches, par cercles superposés.

» Mais poursuivons. Je trouve à un moment donné, un cercle *blanc*, tout à fait intérieur et, sur ce cercle blanc, un cercle *rouge*, et, sur ce cercle rouge, un cercle blanc, et, sur ce cercle blanc, un cercle *rouge*.

» Je trouve cela à un moment donné; un moment après, c'est toute autre chose; le cercle blanc intérieur a disparu, et le cercle intérieur actuel est *rouge*; qu'est devenu le cercle intérieur primitif, le cercle *blanc*, le cercle ancien? Il a été résorbé, c'est-à-

(1) Le régime de la garance n'est autre ici que l'aliment ordinaire auquel on a mêlé de la garance.

dire que la matière qui le composait est redevenue liquide et est rentrée dans les vaisseaux qui transportent le sang et les autres humeurs.

» Je continue mon expérience. Bientôt le cercle intérieur est de nouveau *blanc*, puis il est de nouveau *rouge*, puis il est de nouveau *blanc*, et alors tout ce qu'il y a d'os est *blanc*. Les quatre premiers cercles alternativement blancs et rouges, ont donc été successivement résorbés, et tout ce qu'il y a d'os actuel s'est formé depuis le dernier régime.

» Toute la matière de l'os a donc changé pendant mon expérience, c'est-à-dire pendant le développement de l'os.

» Voilà pour le développement en grosseur.

» Le développement en longueur me donne les mêmes faits et peut-être de plus surprenants encore. Les extrémités de l'os, ce qu'on appelle *ses têtes*, changent continuellement pendant qu'il s'accroît. En effet, ces *têtes* successivement *rouges* ou *blanches*, selon que je donne ou supprime le régime de la garance, font successivement place l'une à l'autre, sont successivement résorbées et reproduites; soit donc que je considère l'os en longueur, soit que je le considère en grosseur, toutes ses couches changent; celle qui est à présent n'était pas tout à l'heure, et bientôt elle ne sera plus; il y a *mutation continuelle de la matière*, et cette mutation continuelle est tout le secret de la formation des os. »

Ceci prouve certes, du moins pour la formation des os, la *mutation continuelle* de la matière, le double mouvement dont nous parlions tout à l'heure; mais laissons continuer le même auteur, et nous verrons que, comme nous l'avons dit, cette mutation n'a pas lieu seulement pour les os, mais qu'elle se fait pour tout le corps. « Tout *l'être*, dit-il, paraît et disparaît, se fait et se défait, et une seule chose reste, c'est-à-dire celle qui fait et défait, celle qui produit et détruit, c'est-à-dire la force qui vit au milieu de la matière, qui la gouverne et la fait s'écouler du corps et se renouveler sans cesse par des matières prises au dehors. Seulement dans les autres parties, comme les muscles, les tendons, etc., le renouvellement et la destruction se font également dans tous les points, de telle sorte que si l'on pouvait les teindre comme l'os, par une matière ingérée avec les aliments,

ils deviendraient uniformément colorés dans tous leurs points et puis, après la cessation de ce régime, on verrait la couleur disparaître insensiblement sur tous les points jusqu'à ce qu'il ne reste plus aucune trace de teinte étrangère. C'est que la matière de ces parties se serait entièrement renouvelée depuis la dernière injection de substance colorante.

Ce double mouvement de la matière est indispensable; dès qu'il cesse, la vie devient impossible. Aussi le corps doit-il perdre et recevoir sans cesse de nouveaux matériaux. Les parties qui sont détachées s'en vont avec d'autres par les diverses voies d'excrétion, par l'urine, par les matières fécales, la transpiration, etc. Les parties qui doivent les remplacer arrivent par les aliments, par les boissons et par l'air que l'homme et l'animal respirent.

Au milieu de tout ce mouvement, de « ce tourbillon continu, » comme dit Cuvier, rien ne change dans la forme des organes, l'empreinte, le moule reste inaltérable aussi bien dans les végétaux que dans les animaux.

Seulement il peut arriver, et cela arrive naturellement dans certaines circonstances, que la masse change; c'est-à-dire que tout en conservant les mêmes formes dans les organes, ceux-ci, soit tous, soit l'un d'eux seulement, peuvent changer de volume, soit en plus, soit en moins.

Ce double mouvement, en effet, n'est pas toujours équilibré, l'un peut l'emporter sur l'autre. De ces changements dans l'équilibre de ces deux mouvements de nutrition, les uns sont réguliers, les autres sont irréguliers. Les changements réguliers sont ceux qui se rattachent aux diverses périodes de l'existence. Dans le jeune âge, en effet, nous voyons le corps s'accroître, se développer, puis arriver à l'âge adulte, où il a acquis sa taille, et enfin survient la vieillesse où nous voyons souvent les diverses parties du corps s'amaigrir. Dans le premier cas, le mouvement de fixation, que l'on nomme encore (composition, assimilation), a pris le dessus; dans le second, les deux mouvements sont restés égaux; dans le troisième, le détachement ou le mouvement de décomposition l'emporte.

Parmi les changements irréguliers d'équilibre entre ces deux mouvements qui amènent des variations accidentelles de volume,

les uns trouvent leurs causes dans l'organisme lui-même; les autres la trouvent hors de l'organisme dans les matières qui fournissent au corps les éléments de réparation.

Tous les dérangements généraux qui atteignent les êtres vivants, peuvent et doivent influencer considérablement sur le jeu des organes, et par suite sur la fixation des matières nouvelles. C'est ainsi que des individus qui, cependant, consomment plus qu'il ne faudrait pour entretenir un individu normal, maigrissent, tandis que d'autres s'engraissent; que les uns gagnent de la force, que les autres en perdent, suivant qu'ils mènent une vie d'inaction ou s'adonnent beaucoup aux mouvements.

Ce qui se présente là pour le corps en général, peut aussi se présenter dans un organe ou quelques parties d'organe isolées; un membre paralysé maigrit; le molet du danseur se développe; l'épaule du cheval qui porte un écart maigrit; le membre postérieur du cheval qui galoppe, se développe en général. Que ce soit dans tout le corps, que ce soit dans une région circonscrite, l'inaction rend la partie molasse, peu développée; le travail pousse au développement des tissus et organes et les rend durs. Dans le premier cas, l'individu est mou, il a des dispositions à s'engraisser, il offre une tendance à la nutrition que l'on est convenu d'appeler extensive. Dans le second cas, ses chairs sont plus dures, les mouvements plus énergiques, etc., la nutrition suit, comme on le dit, le rythme intensif. Tout cela provient, dans ces cas, de l'influence exercée par le mouvement, surtout sur l'activité de la circulation du sang qui transporte toutes les matières réparatrices dans les diverses parties du corps.

Les altérations des organes qui sont chargés de préparer les matières réparatrices influent, sans contredit, très-fréquemment aussi sur le rythme qui suit le double mouvement de nutrition.

Les matières que les êtres vivants empruntent au monde extérieur, les diverses circonstances qui agissent sur eux sont loin d'être les mêmes, les variations qu'elles offrent entraînent des variations dans les fonctions des organes, la composition du sang, et par suite des variations dans les mouvements de composition et de décomposition des tissus. Dans un pays bas et humide la transpiration et la respiration se ralentissent et les animaux qui

y sont toujours plongés prennent des formes massives empâtées et offrent peu d'énergie musculaire; les végétaux y deviennent plus épais et plus aqueux. Dans un pays sec et élevé, l'homme et les animaux prennent des formes sèches, et offrent des mouvements plus énergiques, plus vifs. Le mouton vif et grêle, que l'on transporté des Ardennes dans les pâturages des Flandres devient, dans ces dernières localités, épais, lent et à peu près méconnaissable. L'obscurité ralentit les mouvements de décomposition, rend les animaux mous et disposés à s'engraisser; dans une semblable condition les végétaux pâlissent, s'étiolent. Tel aliment convient surtout pour donner aux animaux de la force musculaire, tel autre pousse à l'engraissement, il en est même qui augmentent à un haut degré le rendement en lait chez une bête laitière. Certains médicaments agissent particulièrement sur tel organe, tels autres sur tel autre organe; les uns agissent dans un sens, les autres dans l'autre.

En un mot tout ce qui intervient chez les animaux peut changer l'équilibre des deux mouvements de nutrition et influencer sur le tassement plus ou moins dense (intensif) ou plus ou moins lâche (extensif) des particules nouvelles qui se solidifient et se fixent. Or, l'organisme se renouvelle complètement au bout d'un certain temps et l'on comprend que, en agissant sur les diverses circonstances qui entourent un être, il puisse facilement être modifié, devenir malade, subir des transformations fondamentales telles que le médecin en imprime à ses malades en vue de les guérir. Les changements que l'agriculture a opérés sur les animaux, sur les végétaux, les physionomies variées que présentent les animaux d'une même espèce provenus d'un même couple, quand on les examine dans diverses contrées du globe, s'expliquent facilement par le rythme et l'intensité différente que les circonstances diverses, les différents climats, doivent imprimer aux produits vivants, qui en subissent l'action.

Toute modification, tout changement dans les formes et dans les aptitudes d'un corps repose donc sur les mutations de la matière et, dans les êtres vivants, on les dirige à volonté en imprimant une direction intelligente à l'action des diverses circonstances au milieu desquelles ces êtres vivent. Mais, il ne faut pas l'oublier,

pour arriver à un résultat à la fois prompt et économique, il ne suffit pas d'agir sur une de ces circonstances, il faut qu'on les ait toutes en vue : Soit en agriculture, soit en hygiène ou en médecine, il n'est pas plus permis de ne point se préoccuper de la lumière, de l'air, de l'exercice, qu'il ne le serait d'oublier l'influence de la chaleur, des aliments et des boissons.

Par la suite, nous examinerons du reste en détail toutes ces influences et les combinaisons que l'on peut en faire. Nos lecteurs comprendront alors beaucoup mieux encore, du moins nous l'espérons, ces quelques considérations générales que nous avons cru utiles d'exposer avant d'aborder les questions spéciales.

J.-B.-E. HUSSON.

III.

DE L'HABITUDE ET DES CHANGEMENTS BRUSQUES OU LENTS IMPRIMÉS AUX INFLUENCES QUI AGISSENT SUR LES ÊTRES ORGANISÉS.

Tout changement, toute transformation opérée chez un animal ou un végétal, ne peut l'être avec la conservation complète de l'individu, qu'à la faveur de mutations plus ou moins complètes de sa matière. Ces mutations, nous l'avons vu, se font lentement; les modifications qui en résultent ne sauraient donc être rapides ni brusques.

Les organes ne fonctionnent qu'avec l'intervention des agents extérieurs et, pour qu'il y ait toujours harmonie d'action, il faut que les influences extérieures aient toujours aussi des caractères à peu près en rapport avec ceux des organes; ceux-ci peuvent se mettre en harmonie avec de nouvelles influences, mais ce n'est qu'en passant lentement et insensiblement du premier état vers celui que l'on désire; une transition brusque romprait l'harmonie du travail des organes et compromettrait l'existence de l'individu.

Et Malte-Brun aura beau nous dire (1) : « Une ferme résolution de ne point se laisser vaincre par une maladie est, de l'avis de tous les médecins, un des remèdes les plus efficaces pour se

(1) *Géographie universelle*, 8^e édit. Paris, 1855, p. 360.

» raidir contre l'influence d'un climat nouveau ; notre corps n'at-
 » tend que les ordres de l'intelligence..... Sous chaque climat les
 » nerfs, les muscles, les vaisseaux, en se tendant ou se relâchant,
 » en se dilatant ou se resserrant, prennent bientôt l'état habi-
 » tuel qui convient au degré de chaleur ou de froid que le corps
 » éprouve. » Nous ne pouvons le croire, avec le célèbre géographe
 ni avec les médecins qui pensent comme lui. Pour nous, les trans-
 formations sont toujours lentes et quelquefois même impossibles.
 Et elles sont surtout à l'abri d'une explication semblable. Que
 de temps ne faut-il pas pour créer une nouvelle race, transfor-
 mer une plante ? Que d'années les Anglais n'ont-ils pas travaillé
 pour fabriquer leurs races perfectionnées ? N'a-t-il pas fallu une
 culture de près de 18 siècles pour faire dériver le pêcher de
 l'amandier ? Les nombreuses générations européennes et même
 nègres qui, depuis les temps historiques, se sont succédé sur le
 sol égyptien, n'ont-elles pas disparu par extinction, faute de n'avoir
 pu s'accommoder aux influences climatiques de ce pays ?

Certes, on parvient bien à faire changer totalement le régime
 d'un animal. De nombreux exemples sont consignés dans les an-
 nales de la science. Spalanzani nourrit un pigeon complètement à
 la chair. Il y a quelques années, il existait encore à l'école vétéri-
 naire de Milan un bouc qui ne mangeait que de la viande. Tous
 les jours nous faisons passer l'homme et les animaux de la diète
 au régime ordinaire, du régime sec au régime vert, de l'allaitement
 au régime ordinaire. Mais si nous n'avons pas soin d'opérer
 insensiblement, des accidents graves viennent couronner notre
 imprudence. A l'homme qui commence la convalescence d'une
 maladie de longue durée, traitée avec diète sévère, il suffit sou-
 vent de prendre brusquement une très-petite quantité d'aliments
 pour mourir victime d'une rechute qui n'est autre chose qu'une
 indigestion. C'est que son estomac, privé longtemps d'aliments,
 s'est rétréci et affaibli au point de ne pouvoir contenir et digérer
 qu'une très-petite quantité de matière. Le jeune qui est nourri du
 lait de sa mère, ne pourrait brusquement changer de régime sans
 danger. Que d'accidents n'a-t-on pas à déplorer dans les animaux,
 à l'époque du printemps, par suite du passage trop brusque du
 régime sec au régime vert ? Des congestions, des fluxions en sont

souvent la conséquence. Que de rhumes, de catarrhes, de pleuresies même, pour avoir oublié un instant les précautions les plus simples, la transition qu'il faut établir pour passer du vêtement d'hiver à celui d'été, d'un endroit très-chaud dans un lieu froid !

Pour l'homme comme pour les animaux et même les végétaux, il faut procéder par des transitions bien ménagées, bien calculées. Et dans aucune circonstance que ce soit il n'est permis de perdre de vue ce principe pour tout ce qui concerne la direction physique d'un être vivant quelconque.

Les mêmes précautions doivent également être mis en usage quand il s'agit de ramener sous les influences premières, les êtres vivants qui ont éprouvé des changements par des influences nouvelles qu'on leur avait imposées. Ce retour vers des conditions premières est tout aussi difficile que la transformation des conditions premières en conditions nouvelles et les transitions brusques y sont tout aussi dangereuses. Quand on a dit que l'habitude était une seconde nature dont il faut respecter les lois, l'on n'a certes pas été trop loin. Les traditions et la science fourmillent de faits qui rendent ce principe de la dernière évidence : Sanctorius parle d'un criminel qui, au sortir d'un cachot infecte, tomba malade et ne guérit que quand il fut replongé dans l'air impur auquel il était depuis longtemps habitué. Ce roi du Pont, si terrible aux Romains dont il balança longtemps la fortune, Mithridate tourmenté par la crainte de tomber vivant au pouvoir de ses ennemis, ne put se donner la mort en prenant à haute dose les poisons la plus actifs, parce qu'il s'était depuis longtemps accoutumé à leur usage. Le pigeon que Spalanzani avait nourri avec de la chair refusa obstinément de manger des grains. Un ours que M. Flourens fit élever exclusivement avec de la chair ne consentit jamais à prendre des substances végétales ; un autre, nourri avec ces dernières substances, refusa la viande que le premier affectionnait. Cuvier parle d'une biche de la Louisiane et d'un cerf à dagues qui, après avoir fait un voyage sur mer, préférèrent toujours le pain qui avait fait leur nourriture sur le vaisseau au foin et à l'herbe. On eut une peine infinie à leur faire manger de l'herbe fraîche, mais ils jeunèrent plusieurs jours plutôt que de toucher à du foin.

Ces faits suffisent pour démontrer la lenteur des mutations, dans les êtres vivants, les effets de l'habitude et les dangers des transitions brusques.

J.-B.-E. HUSSON.

IV.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA NUTRITION DES VÉGÉTAUX.

Savoir comment les plantes se nourrissent, se développent; connaître l'influence qu'elles exercent sur l'air atmosphérique, sur le sol et sur les animaux, c'est une nécessité de l'époque, c'est une obligation imposée à tous les hommes qui s'occupent de la production agricole, de l'économie domestique, de la santé et de la conservation des êtres vivants.

Nous essaierons de résumer successivement, pour ceux qui ne savent pas, les principes qui se rattachent à ces importantes questions; nous abordons aujourd'hui celle de la nutrition.

Les plantes fabriquent une multitude de produits: le sucre, l'amidon, les gommes, les résines, les huiles, la cellulose et beaucoup d'autres sont créés par elles.

C'est par la réunion, l'assemblage de ces corps, formés par le végétal lui-même au moyen de ce qu'il a pris dans le sol ou dans l'air, que l'être est principalement constitué.

Quelques substances minérales, prises dans le milieu où plongent les racines, viennent toujours s'ajouter à celles formées par la plante; c'est ce qui produit la cendre quand on brûle les végétaux; la petite quantité de cendre grise que fournit un kilogr. de bois, de paille ou d'autres substances végétales, prouve le rapport qu'il y a entre la partie organique et la partie inorganique des plantes.

Pour que les végétaux puissent fabriquer le sucre, l'amidon, la cellulose et tous ces composés que l'analyse y fait découvrir, il faut qu'ils puissent en absorber les éléments, c'est-à-dire les matières premières qui servent à cette fabrication.

Or, quels sont les éléments que nous appelons matières premières? Ce sont surtout le carbone (corps solide), l'oxygène,

l'hydrogène et l'azote, tous gaz très-répandus; indépendamment de ces quatre corps simples, principaux, il en est quelques autres encore qui entrent dans la composition de certains produits fabriqués par les végétaux; le soufre, le phosphore, etc., sont de ce nombre.

Le *carbone* est fourni aux plantes principalement par l'atmosphère, qui lui apporte à l'état d'*acide carbonique* (composé de carbone et d'oxygène); le sol en fournit aussi un peu et c'est encore à l'état d'acide carbonique surtout qu'elles lui enlèvent cet élément précieux. Cet acide carbonique, pris par les plantes dans le sol, provient en partie de la décomposition des engrais organiques, de certains composés du sol et, en partie, de l'air qui pénètre dans la couche arable; c'est en dissolution dans l'eau que les racines reçoivent la plus grande partie de ce composé.

L'acide carbonique ainsi introduit dans la plante par les voies ordinaires, c'est-à-dire par les petites ouvertures microscopiques, nommées *stomates*, qui pullulent dans l'épiderme des végétaux, et par l'extrémité du chevelu des racines, où quelques botanistes ont cru remarquer des *spongioles*; cet acide, disons-nous, est utilisé par les plantes pour fabriquer les différents produits que la nature a confiés à leurs soins; son carbone surtout joue un très-grand rôle dans cette fabrication.

On sait parfaitement aujourd'hui que les plantes saines, munies d'un épiderme, absorbent par leurs stomates beaucoup d'acide carbonique lorsqu'elles sont exposées à la lumière, comme en plein air pendant le jour, par exemple; on sait aussi que cet acide est décomposé en grande partie dans leur organisme, sous l'influence de la matière verte, comme l'a démontré M. Morren, et qu'elles expulsent au dehors l'oxygène qu'elles ne peuvent utiliser, pour retenir, avant tout, le carbone dont elles ont besoin.

Dans l'obscurité, les phénomènes changent: les plantes absorbent peu ou point d'acide carbonique; elles paraissent, au contraire, absorber de l'oxygène et rejeter de l'acide carbonique.

De cette différence dans les phénomènes de la *respiration des plantes* placées dans l'obscurité, résulte bientôt la diminution de leur carbone; de là affaiblissement, de là maladie, de là, enfin, d'autres produits fabriqués par le végétal.

Aussi a-t-on dû, pour façonner les plantes, tirer parti de ce fait; l'homme intelligent a compris bientôt que si la plante ne fabriquait plus les mêmes principes lorsqu'elle se trouvait dans l'obscurité, sa saveur devait, par ce fait même, se modifier; c'est, en effet, ce qui est parfaitement démontré aujourd'hui; c'est cette raison qui commande de lier les endives, d'enfouir la base des céleris, des cardons, des poireaux, etc., lorsqu'on veut les faire blanchir ou étioier pour modifier leur saveur.

Le carbone qui sert à constituer certains produits importants, fabriqués par les végétaux, paraît ne pas être fourni par l'acide carbonique.

M. Mulder, chimiste distingué, a démontré que la *protéine* et ses dérivés tirent leur carbone de l'*ulmine*, corps qui fait partie constituante du *terreau* ou *humus*.

L'ulmine qui fournit ce carbone est composée de trois éléments que l'on retrouve dans les plantes : l'oxygène, l'hydrogène et le carbone.

En arrivant à l'extrémité du chevelu des racines, où se trouvent les suçoirs ou spongioles, l'ulmine perd un peu de son oxygène, et s'associe à de l'ammoniaque pour former la protéine.

Donc le carbone contenu dans ce composé quaternaire est fourni par l'ulmine et non par l'acide carbonique comme les composés ternaires.

L'ulmine, elle-même, paraît ne jamais passer dans les plantes; on ne la rencontre pas dans leurs tissus.

Ajoutons, cependant, que M. le professeur Sacc attribue la formation d'une partie de la protéine à l'*acide pectique* que toute plante compose pour l'utiliser ensuite à la fabrication d'autres produits.

L'*oxygène* que les plantes utilisent pour en faire les produits de leur industrie, c'est-à-dire l'amidon, le gluten, les huiles, etc., leur est fourni par plusieurs sources.

L'air en fournit une petite quantité à l'état libre.

L'eau, qui est formée de ce corps uni à un autre gaz, l'hydrogène, en apporte la plus grande partie à la plante; celle-ci décompose une grande partie de ce liquide pour s'approprier son

oxygène et même son hydrogène, qu'elle emploie alors comme matières premières pour sa fabrication.

L'acide carbonique, décomposé dans l'organisme végétal, y laisse sans nul doute, une faible quantité de son oxygène, malgré l'expulsion de celui qui est renvoyé à l'atmosphère.

De son côté, l'ulmine du terreau, en fournissant le carbone destiné à fabriquer la protéine, livre aussi aux plantes, comme nous l'avons expliqué, l'oxygène nécessaire pour composer ce précieux produit.

L'hydrogène, employé par les plantes comme matière première dans leur industrie, provient principalement de l'eau; ce liquide, en se décomposant pour leur fournir de l'oxygène, leur livre en même temps son hydrogène.

N'oublions pas que l'ulmine, encore une fois, a une très-petite part dans la mission confiée aux fournisseurs de l'hydrogène.

L'azote encore appelé *nitrogène*, joue aussi un rôle très-important dans la nutrition des plantes; sans lui, les végétaux ne pourraient nous fabriquer les produits qui nous sont les plus utiles : ceux qui servent à faire notre chair, à faire celle que nous mangeons et une foule d'autres matériaux que le règne animal trouve tout faits dans les substances végétales qui servent à l'alimentation.

Ce sont donc les plantes qui préparent pour les animaux, la *fibrine*, l'*albumine*, la *caséine*, etc., substances qui, en passant par le sang, vont former les muscles ou la viande, les membranes, etc., etc. Sans ces produits de leur industrie pas de muscles ni de ces organes des animaux; en un mot sans azote pour les plantes, pas d'animaux.

Les alcaloïdes, telle que la quinine, la morphine, la nicotine, etc., ont aussi besoin d'azote pour se former dans les plantes.

Cet élément si précieux, si indispensable, est amené aux plantes sous forme d'un composé qui se produit en abondance dans le sol, à sa surface et même dans l'air : l'ammoniacque; l'ammoniacque est formée d'azote uni à l'hydrogène, gaz dont il a déjà été question.

On trouve le gaz ammoniac dans toutes les plantes et surtout

dans les parties jeunes; tout récemment encore, MM. Vial et Latini, professeurs à l'université de Rome, ont démontré, par de nombreuses expériences, la présence de l'ammoniaque dans les plantes.

Les sources qui produisent ce gaz précieux pour les plantes et partant pour les animaux, sont très-nombreuses :

Les matières azotées, animales ou végétales, en produisent en se décomposant dans les circonstances ordinaires.

Les décharges électriques (les orages) provoquent sa formation dans l'air et ce gaz est ensuite ramené aux plantes par la pluie.

Les nitrates (salpêtre, etc.) en forment aussi dans le sol.

Le ligneux même (bois), quoique ne renfermant pas d'azote, donne lieu à la formation d'ammoniaque en se décomposant en présence de l'air; c'est ce que M. Mulder a démontré.

Ce ligneux, de même que la partie tendre des végétaux, en se putréfiant, produisent un corps que nous avons déjà mentionné: l'*ulmine*; mais il reste, après cela, un excédant des éléments qui le constituaient et qui donne naissance à quelques composés binaires et à un excès d'hydrogène; cet hydrogène naissant forme de l'ammoniaque avec l'azote de l'air.

C'est par les racines, et à l'état de dissolution dans l'eau surtout, que l'ammoniaque s'introduit dans les plantes.

Le *soufre*, ce corps simple, si connu, sert aussi à fabriquer un petit nombre de composés que les végétaux créent; les essences sulfurées, telles que celles de moutarde, de raifort, de cochléaria, etc.; les matières albuminoïdes, c'est-à-dire celles qui dérivent de la protéine, ce corps dont il a été question précédemment, renferment aussi des traces de soufre.

La forme sous laquelle cet élément pénètre dans la plante est celle d'*hydrogène sulfuré*, autrement dit, sulfide hydrique, gaz qui caractérise l'odeur des œufs pourris.

Plusieurs sources fournissent ce corps sulfuré aux végétaux.

Le plâtre, ou sulfate de chaux, en se décomposant en présence des matières organiques, produit de ce gaz sulfuré; plusieurs autres sulfates sont dans le même cas.

Les matières organiques sulfurées en produisent aussi quelquefois.

C'est encore par les racines principalement que le soufre s'introduit dans les plantes; c'est après avoir passé par le règne végétal que cet élément arrive ensuite dans le règne animal.

Le *phosphore*, aujourd'hui bien connu par les usages qu'on en fait, paraît aussi entrer dans la composition de quelques produits fabriqués par les plantes.

Les matières albuminoïdes sont accompagnées d'une petite quantité de phosphore, mais il n'est pas encore bien prouvé que cet élément soit bien indispensable pour la formation de ces matières.

Les graines des céréales recèlent une certaine quantité de phosphore à l'état de phosphate calcique, mais encore une fois, rien ne prouve que ce sel phosphoré soit indispensable à l'existence des plantes.

Néanmoins, le phosphore approvisionné par les plantes, joue un rôle très-important pour le règne animal; c'est lui qui, en passant des plantes dans les animaux, sert à former les os et à réparer les pertes qu'ils éprouvent chaque jour par les voies urinaires.

C'est surtout à l'état de phosphate calcique que cet élément passe dans les végétaux; aussi les os sont-ils aujourd'hui très-recherchés pour l'agriculture, et cela principalement à raison du phosphate calcique qu'ils renferment.

Tels sont les corps simples qui paraissent indispensables aux plantes pour qu'elles puissent confectionner une série de produits importants.

Il existe pas mal encore de composés minéraux que l'on rencontre dans les végétaux et que certains savants ont considéré comme indispensables à l'existence de ces êtres; nous allons en dire quelques mots seulement, nous réservant de traiter cette question lorsque nous nous occuperons de l'action des plantes sur le sol.

Les matières minérales qui se rencontrent dans les végétaux sont très-nombreuses; les unes sont propres à certaines espèces, les autres paraissent dépendre de la nature du sol.

Toutes les substances minérales solubles peuvent passer dans les végétaux, lorsqu'elles sont offertes aux bouches absorbantes des racines, mais il est vrai de dire que, parmi ces substances, il

y en a qui agissent commé de véritables poisons, d'autres qui sont inoffensives, et enfin un certain nombre qui paraissent très-utiles, indispensables même.

Au nombre des substances minérales qui se rencontrent dans les plantes, on trouve principalement les sels de potasse, de soude, de chaux, d'alumine, de magnésie, de fer, etc., etc.; ces bases sont à l'état de chlorures, d'iodures, de sulfates, de carbonates, de nitrates, etc., ou bien combinées à des acides formés dans la plante même, comme, par exemple, la potasse, qui forme avec l'acide tartrique, la crème de tartre des raisins.

N. GILLE,

Professeur d'agriculture à l'école de médecine vétérinaire.

V.

DE L'INFLUENCE DU PHOSPHATE DE CHAUX SUR LA VÉGÉTATION.

Depuis bien longtemps on connaît les bons effets de l'action du phosphate de chaux sur la végétation. Eckberg rapporte que, de temps immémorial, les Chinois emploient comme amendement les cendres provenant de la combustion des os. Depuis une vingtaine d'années, beaucoup de chimistes et d'agronomes se sont activement occupés de la question. Et si, aujourd'hui, les agronomes ont encore quelque chose à apprendre sur le rôle actif et favorable du phosphate de chaux dans la culture, c'est surtout la manière de se le procurer et de bien l'appliquer. MM. G. Ville et Boussingault viennent récemment de jeter un jour considérable sur cette dernière question.

M. Boussingault, dans un mémoire présenté à l'Académie des sciences de Paris, le 23 novembre dernier, dit que : « 1° Le phosphate de chaux employé sans le concours d'une matière » azotée exerce peu d'influence sur la végétation ; 2° Le nitrate de » potasse, employé sans le concours du phosphate de chaux, agit » un peu plus quoique faiblement encore ; 3° Le phosphate de » chaux et le nitrate de potasse réunis exercent une action très- » grande. »

Dans la séance du 14 décembre, M. G. Ville, en réclamant la

priorité pour ces conclusions, rappelle à l'Académie un opuscule du 23 octobre, dans lequel il rapporte ses expériences et conclut que : « 1° Les matières salines exercent une influence très-faible » sur le blé cultivé dans le sable calciné; leur action est à peu » près indépendante de leur nature. 2° Les matières azotées em- » ployées dans les mêmes conditions, c'est-à-dire en l'absence de » toute matière saline, produisent également peu d'effet; 3° Les » résultats changent complètement si l'on associe ces deux sortes » de matières; le poids de la récolte augmente beaucoup et la » nature des matières salines exerce alors une influence considé- » rable; 4° De tous les minéraux le plus actif est l'acide phos- » phorique, puis viennent les alcalis et enfin les terres. »

Il suit de là qu'un principe favorable à la végétation agit en vertu de deux causes. D'un côté, par sa nature propre; de l'autre, en vertu des principes auxquels il se trouve associé. L'utilité du phosphate de chaux est donc incontestable, mais il importe cependant, de l'appliquer sur un sol contenant du fumier ou d'autres matières organiques. Car, si on le place dans une terre dépourvue de matière organique et arrosée seulement avec de l'eau distillée qui ne contient pas d'ammoniaque, la plante que l'on y plante ne se développe pas plus qu'elle ne le ferait dans du sable calciné auquel on n'aurait pas ajouté de phosphate. Dans un cas comme dans l'autre la plante, après deux ou trois mois de végétation en plein air à la campagne, donne une récolte qui ne pèse pas au delà de trois à quatre fois ce que pesait la semence, et quand la graine, par son exiguité, ne contient que très-peu de ces principes qu'elle fabrique aux dépens de l'azote, il arrive presque toujours qu'elle se dessèche et meurt avant d'arriver à maturité.

(Comptes-rendus. J.-B.-E. H.)

VI.

DE L'INFLUENCE DES FORÊTS ET DU DÉBOISEMENT SUR LE CLIMAT ET PAR CONSÉQUENT SUR LES CULTURES ET LA SALUBRITÉ.

C'est un fait devenu aujourd'hui incontestable que celui des effets désastreux que le déboisement exerce quelquefois sur la

végétation des campagnes voisines. Les nombreuses pertes que l'agriculture a eu à subir de ce chef font de cette question une des questions palpitantes du moment. D'où viennent ces effets, quelles en sont les causes ?

Les forêts exercent une influence comme abri contre les vents. Cette action comme abri est complète si le vent ne souffle pas trop haut, et surtout si la forêt est bien épaisse ; mais si le vent souffle à une hauteur qui dépasse celle des arbres la forêt n'a d'action que sur le courant d'air inférieur ; au delà de la forêt, le courant supérieur qui n'a rencontré aucun obstacle continue sa course avec la même vitesse et vient retoucher le sol à une certaine distance. S'il n'y a qu'une haie elle préserve des courants dans des limites proportionnées à sa hauteur. Ainsi, l'on sait qu'une haie de deux mètres de haut peut abriter des cultures sur une largeur d'environ 22 mètres.

Les forêts soutiennent le sol et empêchent, pendant les grandes pluies sur un terrain incliné, la formation des torrents et le déplacement des terres arables. Elles empêchent aussi les rayons solaires d'absorber trop fortement l'humidité du sol sur lequel elles projettent leur ombre, protégeant ainsi ou alimentant même les sources et les rivières. Par la transpiration aqueuse que fournissent leurs parties vertes, par l'immense surface que présentent leurs feuilles et leurs branches pour le rayonnement ou la déperdition nocturne de leur propre chaleur, elles agissent encore comme cause frigorifique ; et l'on doit comprendre combien peut être grand ce refroidissement quand l'on sait que, toutes choses égales d'ailleurs, une prairie éprouve sous l'influence du rayonnement nocturne, un refroidissement de 5, 6, 7 et même 8 degrés au-dessous de celui qu'éprouverait un sol dénudé.

D'un autre côté, les forêts contribuent aussi à épuiser les torrents : toute cause qui divise le sol, le labour, par exemple, facilite le passage des eaux pluviales dans la terre et leur permet de gagner les réservoirs inférieurs ; les racines des arbres produisent le même effet.

Les arbres sont aussi les conduits naturels qui laissent échapper dans l'atmosphère, par l'intermédiaire des feuilles, une grande quantité d'eau empruntée au sol ; car sans tenir compte de la

quantité d'eau qu'elles utilisent pour se développer, celle qui leur est nécessaire pour suffire à la transpiration de leurs feuilles est énorme. Aussi, arrive-t-il que quand on défriche une forêt à sous-sol imperméable sans la cultiver, la terre n'offre plus qu'un accès difficile aux eaux pluviales; et celles-ci, ne trouvant plus d'issues pour s'échapper par les feuilles des arbres, restent en grande partie dans les réservoirs inférieurs et contribuent, avec les eaux qui se trouvent sur le sol, à rendre le pays marécageux. C'est ce qui est arrivé en France, à la Sologne, à la Brenne, à la Bresse, à la Dombes, à la suite des grands déboisements qui ont été opérés dans ces contrées.

« Il y a mille ans, » dit le docteur Boudin, dans son *Traité de géographie médicale*, « la Brenne était couverte de forêts entrecoupées de prairies arrosées d'eaux courantes et vives; elle était renommée par la fertilité de ses pâturages et la douceur de son climat. » Elle avait des bois alors; il en est bien autrement aujourd'hui.

« La Dombes, il y a deux siècles, » dit le même auteur, « était un pays riche et peuplé; on a fait disparaître les bois pour avoir de grands pâturages destinés à remplacer les prés transformés en étangs, et le pays est devenu malsain. »

Partout on sait également que les forêts exercent une action salutaire sur les courants d'air chargés de miasmes: elles les tamisent, les purifient en quelque sorte. Mainte fois on a vu, en effet, une épidémie ravageant un pays s'arrêter brusquement à la limite d'une forêt et respecter ainsi tout ce qui était placé au delà.

« Enfin le déboisement, » dit encore Boudin, « doit être considéré comme équivalent à la destruction d'un nombre de paratonnerres égal au nombre d'arbres que l'on abat; c'est la modification de l'état électrique de tout un pays, c'est l'accumulation d'un des éléments indispensables à la formation de la grêle dans une localité où, d'abord, cet élément se dissipait inévitablement par l'action silencieuse et incessante des arbres. Les observations viennent à l'appui de ces déductions théoriques. D'après M. Arago, les pertes occasionnées par la grêle dans les états continentaux du roi de Sardaigne, depuis 1820 jusqu'en 1828 inclusivement, s'élève à la somme de 46 millions de francs. »

Trois provinces, celle du Val d'Aoste, la Vallée de Suze et la Haute-Maurienne, ne figurent pas dans les tableaux : c'est qu'elles ne furent point grêlées. Ces trois provinces ont leurs montagnes les mieux boisées.

Parmi les provinces les plus chaudes même, celle de Gènes dont les montagnes sont bien peuplées d'arbres, n'est presque jamais visitée par le météore. Il n'y grêle presque pas!

Nos lecteurs n'auront pas besoin d'aller en France ou en Sardaigne pour trouver des exemples frappants des ravages dus au déboisement. Nous connaissons en Belgique bien des endroits où coulaient naguère, à l'ombre d'un bois, de charmants ruisseaux dont on ne retrouve plus aujourd'hui que le lit rocailleux sur lequel ils s'étaient jadis. C'est qu'aussi le bois qui les abritait a disparu. Dans plusieurs endroits nous avons vu avec un sentiment des plus pénibles des plaines autrefois abritées, couvertes alors d'une belle et riche végétation, qui n'offrent plus aujourd'hui qu'une végétation maigre et rabougrie, parce que les plantations qui leur servaient d'abri ont disparu et laissent leur libre cours au vent qui vont dessécher les terres. Il ne manque point dans notre pays de ces endroits ainsi métamorphosés, et si l'on n'y prend garde, il en est beaucoup où sous peu le mal sera peut-être irréparable.

J.-B.-E. HUSSON.

VII.

APPAREIL DES LATRINES A FOSSES MOBILES CONSTRUITES A LA MAISON DE RECLUSION BE VILVORDE, EN 1852.

Sous ce titre, M. SCHMIT vient de publier, dans les *Annales du Conseil de salubrité publique de la province de Liège*, un travail qui n'est que la conséquence d'une série de recherches entreprises dans le but de résoudre un problème intéressant à la fois la salubrité publique, l'agriculture et les revenus des communes : nous voulons parler de la récolte des engrais qui se perdent en abondance dans les villes.

Quelques détails historiques sur cette question feront mieux

comprendre les efforts qui ont été tentés, les résultats obtenus et ceux beaucoup plus considérables qu'il s'agit de réaliser dans l'avenir.

Une circulaire de M. Rogier, alors ministre de l'intérieur, fut adressée, le 8 avril 1848, aux gouverneurs des provinces, pour les engager à attirer l'attention des administrations sur ces pertes d'engrais qui ont lieu au détriment de l'hygiène et de l'agriculture. Le conseil de salubrité publique de la province de Liège s'empressa, comme toujours, de saisir cette excellente occasion de se rendre utile, en se livrant à une étude intéressante et sachant d'ailleurs que, dans cette circonstance, le concours de l'autorité ne lui ferait pas défaut.

La commission qui fut nommée, après avoir fait des recherches et réclamé partout des renseignements, reconnut la nécessité d'envoyer l'un de ses membres à Lyon et dans d'autres villes de France, pour se livrer à un examen pratique des moyens employés pour la récolte des engrais. M. Schmit fut désigné pour remplir cette mission, et le Gouvernement prit généreusement à ses charges les frais du voyage et de l'impression du rapport qui en fut la conséquence.

Ce mémoire fut publié en 1850 ; il est accompagné de onze planches et forme le tome IV des *Annales du conseil*. Tiré à un grand nombre d'exemplaires, il a été répandu à profusion afin d'éclairer les administrations des villes et les agriculteurs sur leurs intérêts qui, ici comme toujours, sont solidaires les uns des autres.

Le temps a marché depuis la publication de ce premier travail de M. Schmit, mais la question qu'il avait soulevée n'a pas fait des progrès bien sensibles, tant il est vrai de dire que la routine et les préjugés ne sont pas facilement vaincus quand même, pour les combattre, la science, le raisonnement et l'expérience se réunissent et se prêtent un mutuel appui. En effet, que voyons-nous encore en ce moment ?

En récapitulant ce qui se passe dans toutes les villes de la Belgique, à l'exception de douze peu importantes, on trouve qu'il y a 47,371 maisons dépourvues de fosses, ce qui équivaut à plus du quart de la population de ces localités. En second lieu, dans la

plupart des villes, à Bruxelles, à Liège, à Gand, à Namur, à Verviers, à Charleroi, etc., les matières fécales sont lancées dans les égouts ou les rivières, sans même user des précautions les plus élémentaires pour mettre les habitations à l'abri des émanations qui, sortant de ces redoutables foyers d'infection, rayonnent de toutes parts aux dépens de la santé publique. On serait effrayé si l'on connaissait les détails de ces villes souterraines et les défauts des égouts destinés à entraîner des quantités énormes de matières solides. En supposant ces réceptacles construits d'après toutes les règles de la science moderne et lavés avec une masse d'eau suffisante, ce qu'il n'est pas possible d'obtenir partout, en supposant toutes les conditions favorables aussi complètement remplies que possible et une surveillance incessante et attentive, il est permis de prétendre que l'on ne peut pas pratiquement mettre la salubrité publique à l'abri de toute atteinte, et que ce n'est pas au bout de cette voie que se trouve la solution que l'on poursuit.

Cela posé, et nous croyons que les faits actuellement acquis par l'expérience sont d'accord avec notre raisonnement, nous envisageons à leur tour les intérêts de l'agriculture, qui réclame des engrais pour ses terres incultes et qui va en demander à l'étranger pour des sommes considérables. Une question économique de la plus haute importance, celle des subsistances, vient s'ajouter aux autres raisons pour réclamer un examen plus approfondi des moyens de recueillir et d'utiliser les engrais qui se perdent dans les villes.

On aura beau ajourner la difficulté ou chercher des palliatifs impuissants, la raison indique que les engrais provenant des grandes cités doivent retourner aux campagnes pour les fertiliser : c'est une conséquence de cette solidarité qui unit les unes aux autres toutes les branches de la richesse publique. Voici, à cet égard, l'opinion de l'un des plus grands chimistes de notre époque :

« Une partie de nos récoltes, dit M. Liebig (1), est employée à nourrir et à engraisser les animaux dont nous mangeons la

(1) *Lettres sur la chimie considérée dans ses rapports avec l'industrie, l'agriculture et la physiologie.* Paris, 1843, page 306.

- » chair; une autre partie est directement consommée par l'homme
- » sous forme de farine, de pommes de terre ou de légumes; une
- » troisième partie, enfin, comprend les restes des végétaux qui
- » ne sont pas consommés et dont nous nous servons pour faire
- » de la litière. Nous pouvons évidemment retrouver dans les ex-
- » créments solides et liquides de l'homme, dans les os et dans le
- » sang des animaux que nous tuons, tous les éléments que nous
- » avons enlevés au sol sous forme de graines, de fruits et d'ani-
- » maux. En conséquence, il dépend de nous de rétablir la com-
- » position normale de nos terres; il suffit pour cela de recueillir
- » avec soin tous les éléments qu'elles ont perdus. »

Ainsi donc, puisque la salubrité publique, l'agriculture et les finances communales sont d'accord pour réclamer une réforme reconnue praticable, pourquoi ne pas sortir des données théoriques pour entrer résolument dans le champ de l'expérience?

Le Conseil de salubrité de Liège l'a bien compris, et dans les limites restreintes que lui fournissent ses moyens d'action et d'initiative, il a toujours encouragé les efforts de l'un de ses membres, M. Schmit. Celui-ci a accepté la direction du service en régie organisé par la ville de Liège pour l'enlèvement des immondices; le matériel perfectionné qu'il a fait construire fonctionne avec régularité, économie et propreté, et des masses d'engrais vont maintenant fertiliser les terrains de la Campine.

L'appareil des latrines mobiles, dont la description se trouve dans les *Annales du Conseil de salubrité*, est mis en pratique à la maison de reclusion de Vilvorde, depuis le 27 juin 1892. Tous les détails de construction sont indiqués et rendus intelligibles au moyen d'une planche faite avec le plus grand soin. Une Commission, nommée par M. le Ministre de la justice, a constaté le succès complet obtenu par ce système qui, au milieu de circonstances défavorables, sert à une centaine de détenus. Par suite du rapport de la Commission officielle, la réforme a été appliquée à toutes les latrines de la prison de Vilvorde, et des fosses mobiles, construites de la même façon, ont été adoptées dans certains hospices de Bruxelles et de Malines, ainsi qu'au dépôt d'Hoogstraeten. Il résulte des chiffres cités dans le travail de M. Schmit, que les résultats pécuniaires ne sont pas moins importants : la dépense

est minime et le revenu s'élevait déjà à 53 pour 100 la première année.

Aussi, nous ne pouvons que nous associer, en les appliquant également et indistinctement à toutes les administrations de notre pays, aux paroles suivantes qui terminent le travail de M. Schmit :

« Nous sera-t-il permis d'espérer que la ville de Liège, qui
 » perd un revenu de 130,000 francs en tolérant le déversement
 » des matières fécales dans les égouts, essaiera au moins de ces
 » fosses, ne fût-ce que pour l'une de ses latrines publiques, afin
 » d'édifier les contribuables sur la validité de ce que bien des
 » personnes, peu soucieuses d'étudier de près de pareilles ques-
 » tions, trouvent commode de rejeter tout simplement et sans
 » examen sous la qualification d'utopies. » E. G.

VIII.

UN PORTRAIT DU CHEVAL DE COURSE CHARGÉ PAR TOUSSENEL.

Telles qu'elles sont organisées aujourd'hui, les courses « sont devenues pour les uns une spéculation, pour les autres une occasion de ruine et d'élégance et pour tous un jeu » (1). « Il ne s'agit plus aujourd'hui, dit Richard, que de gagner un prix de vitesse, et on a disposé les coursiers de manière à être vainqueurs. » On peut le dire, les constitutions robustes, fortement charpentées, sont excessivement rares sur les hippodromes de notre époque; on n'y voit guère que des chevaux à membres longs et grêles, à corps allongé et aplati. C'est que l'expérience a prouvé que pour bien courir, il faut un sujet nerveux, irritable, avec de longues jambes, quelque grêles qu'elles soient, un corps allongé et de grands muscles, pour une grande étendue de jeu. Avec du sang et cette conformation, on a un cheval affreux, bien qu'on en dise; mais il réunit toutes les conditions du succès éphémère, qui est l'unique but des courses actuelles.

Dans son *Esprit des bêtes*, livre charmant que trop peu de personnes connaissent, Toussanel a dépeint avec un rare bonheur

(1) Le comice hippique de France.

la métamorphose du cheval arabe en cheval anglais de courses. Quoiqu'un peu chargé, le portrait du cheval de courses y est trop saisissant et trop original pour que nous ne le passions point à ceux de nos lecteurs qui n'ont pas encore usé quelque peu de la prose du spirituel écrivain :

« Nous ne saurions pas d'avance, dit Toussencel, que l'amour désordonné de la verticale et l'horreur de l'ellipse sont les deux traits les plus saillants du caractère anglais, que la conduite de ce peuple à l'égard du cheval arabe suffirait pour le démontrer.

» Le cheval arabe, tel qu'il était sorti des mains de Dieu, était une bête adorable, un ensemble harmonieux de souplesse, de vigueur et de légèreté, etc.

» L'indigène britannique a éprouvé le besoin d'améliorer ces formes et de les rapprocher de ce type idéal de beauté, que son ardente imagination caresse (l'angle droit), type sur le patron duquel il avait déjà taillé la démarche et le costume des femmes de son pays. L'Anglais a dépensé une foule de millions, et deux siècles d'efforts pour obtenir le merveilleux résultat qu'on appelle le cheval de course. Je donnerais, » continue-t-il, « beaucoup de choses pour pouvoir faire comprendre mon opinion à l'aide d'une image représentant un cheval étique, à l'encolure concave, à la tête de bique, à la croupe anguleuse, muni d'une queue de rat et monté par un jockey hideux, lequel serait séparé de sa selle par une distance respectable, et ferait une grimace affreuse pour exprimer l'atrocité des réactions de sa monture.

» Cette merveille de perfection britannique, qui rappelle à tous ceux qui ont bâillé sur la géométrie certains détails charmants du carré de l'hypoténuse, a donc les réactions atroces, la bouche dure, le pied perfide. Pour cette dernière raison, il est défendu de la faire courir ailleurs que sur un terrain parfaitement uni, peu glissant et soigneusement épierré. Ces bêtes-là travaillent trois ou quatre fois par an, trois ou quatre minutes chaque fois. Elles ne sont bonnes, du reste, ni pour la chasse ni pour la guerre ni pour la promenade.

» Des montures de cette espèce réclament une race d'écuvers spéciaux. A l'aide de procédés chimiques supérieurs, l'Anglais est

parvenu à créer le jockey, une race intermédiaire entre le Lapon et le jocko, et l'a nommé ainsi à cause de sa ressemblance avec ce dernier quadrumane. »

Qu'en dites-vous, lecteurs? Saurait-on mieux et d'une manière plus nette dire ce que c'est que ce cheval produit par les besoins des hippodromes, et démontrer d'une manière plus positive le ridicule des courses quand on les considère comme moyen propre à encourager les progrès de l'élève chevaline.

J.-B.-E. II.

IX.

LE MOUTON DE LA CAMPINE, AVEC UN DESSIN PAR E. TSCHAGGNY.

L'élève ovine est loin d'avoir en Belgique l'importance que cette branche de l'industrie agricole offre dans d'autres contrées. C'est que, aussi, il n'y a dans notre pays que peu de localités où il y ait des terres incultes, des jachères, des vaines pâtures, toutes conditions nécessaires pour exploiter avec fruit et économie les bêtes à laine. Toutefois, on trouve encore des moutons dans les diverses provinces. Pour le moment nous ne voulons nous occuper que de ceux de la Campine. La Campine est formée par des terres sablonneuses qui occupent la province du Limbourg et une partie de celle d'Anvers. D'un aspect particulier par la constitution de son sol, elle doit l'être aussi par la végétation et les caractères des animaux que l'on y rencontre. Le mouton campinois, qui compte une population d'environ 75,000 têtes réparties dans ces deux provinces, a en effet une physionomie particulière et un mérite bien réel comme animal de boucherie surtout. Fort peu d'auteurs se sont occupés du mouton campinois. Man dit que : « la zone de bruyère connue sous le nom de Campine sert aussi de pâturage à une masse des moutons qui sont de grande taille, mais portent une laine qui n'est guère remarquable. » Schwerz, qui a habité longtemps cette contrée, dit, au contraire, qu'il a trouvé dans toute la Campine les moutons petits, et leur laine beaucoup plus fine que celle des moutons des environs de Tirlemont, comme le démontrent du reste, dit-il, les fabriques de bas de Diest, d'Arendonck, etc. » A cela il ajoute : « Dans cette dernière contrée,

en hiver, les moutons obtiennent de la soupe comme les chevaux et les vaches (sans soupe, dit-il, rien n'est possible en Campine!) Ils reçoivent en outre un peu de paille de foin. En même temps, quelle que soit même la hauteur de la neige, ils vont au pâturage pendant tout l'hiver. Dans quelques points ils trouvent alors encore les plus grands brins de bruyère. La tonte ne rend guère qu'une livre et demie de laine lavée sur le corps (1). » Numan nous en dit quelques mots dans un livre spécial sur l'élevé ovine en Hollande (2). Dans ce livre, Numan assure que dans la majeure partie du Brabant septentrional la population ovine est représentée par un mouton que l'on appelle campinois, et il décrit ce mouton dans les termes suivants : taille petite, corps svelte et long, un peu haut sur jambe, tête longue, étroite et dépourvue de laine, nez un peu relevé, front aplati, cou droit et allongé, ventre dégarni de laine, queue longue et bien recouverte de laine plus courte mais souple. C'est bien là le mouton qui se retrouve également dans toute la Campine, aussi bien dans le Limbourg que dans la province d'Anvers, avec cette seule différence que dans cette dernière qui offre une végétation plus puissante, les moutons ont aussi un développement un peu plus considérable. D'après Numan encore, cette race ressemblerait beaucoup aux autres moutons hollandais à laine longue parmi lesquels il la classe du reste; il y aurait aussi, d'après lui, beaucoup d'analogie entre ce mouton et les races ardennaise, roussillonne et normande.

Sur ce point nous ne pouvons nous ranger de l'avis de l'autorité que nous consultons. Notre propre observation, les renseignements que nous avons puisés à bonne source nous ont démontré à l'évidence que le mouton campinois a la laine plus courte, plus fina et plus ondulée que celle des autres moutons à longue laine de la Hollande; que celui-ci porte une toison qui, au moment de la tonte, pèse environ 5 kil.; tandis que celle du campinois en pèse à peine 1 1/2 à 2. Le campinois ne ressemble pas davantage à l'ardennais, etc...; ceux-ci sont plus forts, moins sveltes, moins longs, et ont, en outre, la face et les jambes ordinairement roussâtres.

(1) *Anleitung zur Kenntniz der belgischen landwirthschaft*, Halle, 5 vol. in-8°.

(2) *Handleiding tot de inlandsche schaaps veelt*, in-8°.

Ajoutons à tout cela que pour ce qui concerne les qualités comme produit de boucherie, le mouton de la Campine ne semble le céder en rien de celui des Ardennes. De l'avis des gourmets, non-seulement il peut lutter avec avantage pour la finesse du goût, mais il l'emporte de beaucoup sur l'ardennais par ses côtelettes qui sont plus épaisses et plus délicates que dans ce dernier.

Nous nous bornerons à ces quelques indications, car depuis longtemps nous sommes convaincu qu'en fait d'animaux et surtout quand il s'agit de différences de races, les descriptions écrites ne peuvent qu'en donner une idée bien faible, si par bonheur elle n'est pas fautive. Il n'y a que la nature ou un portrait fidèle qui puissent nous en donner un sentiment exact. La planche qui accompagne la présente livraison fera sans aucune doute mieux connaître les moutons campinois que toutes les pages que nous pourrions écrire. C'est l'œuvre d'un peintre qui fait honneur à la Belgique. Et nous sommes certains qu'après l'avoir vu nos lecteurs seront disposés à se joindre à nous pour remercier notre ami Edmond Tschagny de sa participation à notre œuvre modeste.

J.-B.-E. HUSSON.

Livres nouveaux.

X.

L'ANNÉE SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE PAR M. LOUIS FIGUIER.

Sous ce titre de *Livres nouveaux*, nous signalerons les ouvrages scientifiques qui rentrent plus spécialement dans le cercle des idées que nous voulons répandre et faire prévaloir. Nous n'entendons pas nous borner à une simple indication, nous aurons soin d'entrer dans quelques détails pour justifier notre manière de voir, et s'il nous arrive de passer sous silence certaines publications, c'est que, à notre point de vue, nous n'aurons rien à en dire ou qu'elles nous sembleront ne pas mériter de notre part une recommandation spéciale. En suivant cette règle de conduite, notre opinion aura plus de valeur et inspirera de la confiance à nos lecteurs. Le but que nous nous proposons surtout, c'est d'inspirer le goût des lectures scientifiques qui, mieux que bien

d'autres, sont de nature à former le jugement et à procurer des connaissances et un délassement utiles.

Une occasion favorable nous permet de commencer cette revue par un bon livre, pouvant convenir au savant ainsi qu'à l'homme du monde. L'auteur est M. Louis Figuié, le rédacteur du bulletin scientifique de la *Presse de Paris*. Par sa position spéciale, par ses connaissances étendues et variées, possédant le talent d'être toujours clair et précis sans cesser d'être sérieux, évitant avec soin l'inexactitude ou la trivialité, cet écrivain distingué appartient à la catégorie encore peu nombreuse de ceux qui cherchent à vulgariser la science, dans ses notions générales ou dans ses applications artistiques et industrielles.

L'Année scientifique et industrielle vient de paraître pour la seconde fois. Voici comment l'auteur justifiait sa publication, au mois de janvier 1857 : « Les sciences, que le vulgaire a dû négliger tant qu'il n'a pas compris leur utilité immédiate, ont, depuis le commencement de ce siècle, étendu leur empire d'une façon souveraine. Elles n'en sont plus aujourd'hui à solliciter timidement l'attention publique. Elles s'imposent par elles-mêmes; elles s'imposent par les bienfaits qu'elles répandent autour d'elles. Personne n'est le maître, désormais, de rester étranger ou indifférent à la connaissance des éléments généraux des sciences, parce que chacun est appelé continuellement à tirer parti de leurs applications. De nos jours, la science intervient partout : on la trouve dans nos voies de transport rapide, dans nos moyens de correspondance instantanée, dans les dispositions des demeures qui nous abritent, dans la lumière artificielle qui nous éclaire, et jusque dans le foyer qui nous réchauffe. En apportant dans toutes les branches de l'industrie ses enseignements féconds, la science a enrichi la génération actuelle. Elle a augmenté, dans une proportion inespérée, son bien-être matériel; en ajoutant à sa puissance physique, elle a étendu la sphère de son activité intellectuelle; elle est devenue enfin l'une des principales forces des États modernes, force qui a manqué au monde ancien. »

Aujourd'hui l'auteur se dispense avec raison de tout préam-

bule et il entre directement en matière, car il sait qu'il est connu de ses lecteurs, et il lui est permis d'avoir la conviction que ceux qui l'ont lu déjà, voudront continuer à s'initier, sous sa direction, à la marche progressive des sciences. Des modifications intelligentes ont été apportées dans l'ordre et la distribution des matières; celles-ci sont plus nombreuses, et en même temps très-variées.

Cette variété est un des principaux mérites de la revue annuelle de M. Figuiet, car toutes les sciences ayant entre elles des rapports nombreux, il importe que ceux qui consacrent la plus grande partie de leur temps à des études spéciales, puissent acquérir des notions exactes relativement aux progrès réalisés dans les autres branches des connaissances humaines.

On conçoit l'impossibilité de résumer ou de faire l'analyse des travaux qui sont reproduits et appréciés dans l'*Année scientifique et industrielle*, nous allons nous borner à indiquer au hasard quelques-uns des sujets qui s'y trouvent traités.

Le chapitre consacré à l'astronomie s'occupe nécessairement de la comète du 13 juin. « On en parlait tant, dit l'auteur, et en des lieux si divers, que nous ne pouvons nous dispenser d'en parler, à notre tour, dans cette revue des faits scientifiques de l'année 1857. »

La comète de Charles-Quint est-elle perdue ou nous arrive-t-elle plus tard? Faut-il accuser la science et la rendre responsable de l'incertitude des prédictions annoncées? M. Figuiet examine ces questions et fait connaître les calculs de M. Bomme, astronome hollandais, d'après lesquels « nous avons encore devant nous, à partir de janvier 1858, un intervalle de deux ans et demi, pendant lesquels la comète peut se montrer, sans que l'on puisse d'ailleurs fixer un jour plutôt qu'un autre pour son apparition dans cet espace de temps. »

L'auteur discute ensuite la possibilité du choc d'une comète contre la terre. On trouvera dans les développements qu'il présente avec lucidité des raisons de se rassurer complètement. Malheureusement, peu de personnes possèdent des notions exactes sur les phénomènes astronomiques; c'est là qu'il faut trouver la cause principale de ces frayeurs épidémiques que rien

ne justifie et qui n'ont d'autres points d'appui que l'ignorance et les préjugés.

Si nous n'avons pas eu, en 1857, la visite de la fameuse comète de Charles-Quint, en revanche, six autres comètes qu'on n'attendait pas, ont fait leur apparition, mais elles n'étaient visibles qu'au télescope. L'auteur donne des indications sur les faits qui ont été observés par différents astronomes.

Vient ensuite la revue des travaux de physique, et en premier lieu, se trouve signalé l'ouvrage intitulé : *Corrélation des forces physiques*, par M. Grove, membre de la Société royale de Londres, traduit par M. Moigno.

Cet ouvrage, qui a paru en 1856, n'est pas précisément destiné aux gens du monde. Il est utile néanmoins de faire ressortir les tendances de M. Grove et les services que son livre est destiné à rendre à la science, en développant la relation qui existe entre les forces de la physique et de la chimie, et surtout, en démontrant la possibilité d'expliquer les phénomènes sans recourir à ces hypothèses des *impondérables*, dont on devait bien se contenter, mais qui ne pouvaient satisfaire les esprits sérieux.

Nous avons lu plusieurs fois, et toujours avec plaisir, l'ouvrage de M. Grove. Nous étions convaincu que l'auteur est un savant de profession, mais M. Figuier vient nous détromper agréablement.

« Il est, dit-il, assez fréquent en Angleterre de voir des personnes engagées dans des carrières toutes différentes, s'adonner à la culture des sciences physiques, et y rencontrer de brillants succès. De ce nombre est M. Grove, avocat aux conseils de la reine, orateur disert et grave magistrat. Un grand nombre d'expériences ingénieuses, des faits entièrement nouveaux en physique et en chimie, qu'il a découverts dans ses heures de délassement, ont attiré à M. Grovesa haute réputation scientifique, et lui ont ouvert les portes de la Société royale de Londres. »

Cet exemple mérite d'être connu, puisse-t-il trouver partout des imitateurs ! Une nation ne peut être forte et puissante par son industrie qu'en développant et en encourageant le goût des sciences et de leurs applications pratiques.

Signalons encore dans ce chapitre, les expériences de M. Boutigny sur les corps à l'état sphéroïdal, le moyen de représenter à

l'œil les mouvements vibratoires produits par les sons, différentes modifications proposées au baromètre, l'emploi de l'hydrostat dans les manufactures, le téléstéréoscope ou stéréoscope du lointain, instrument facile à construire et qui sera, surtout à la campagne, un agréable moyen de distraction ; enfin, le chauffage à la glace, procédé qui s'adresse aux amateurs de plantes et aux agronomes.

Parmi les travaux relatifs à la chimie, on remarque d'abord les recherches sur la végétation, par M. Georges Ville, ce jeune savant qui veut opérer une révolution dans la science, et dont les travaux attirent puissamment l'attention depuis quelques années. Viennent ensuite les nouveaux procédés de fabrication du fer, la production artificielle des pierres précieuses, l'emploi du collodion sec en photographie, un appareil pour doser la quantité de gaz inflammable contenu dans les mines de houille, par M. Paul Thénard, etc., etc. Si nous indiquons ce dernier travail, c'est uniquement pour avoir l'occasion de faire remarquer que les inconvénients attribués par M. Paul Thénard à la lampe de Davy, n'existent plus dans les lampes perfectionnées que nous possédons aujourd'hui. Telle est la lampe de notre compatriote, M. Mueseler, laquelle, sous l'empire d'une concurrence illimitée, a conquis rapidement la confiance des savants et des ouvriers, et a valu, à ce savant ingénieur, la croix de la Légion d'honneur et la médaille de 4^{re} classe à l'Exposition universelle de Paris.

Le lecteur lira également avec intérêt les chapitres du livre de M. Figuier qui traitent de l'art des constructions, de la marine, des chemins de fer, de la télégraphie électrique, de la linguistique, de l'histoire naturelle, de la médecine. L'auteur s'occupe aussi de la physiologie, et ses travaux antérieurs lui donnent le droit d'émettre une opinion et d'établir une distinction entre ce qu'il appelle l'école du merveilleux et l'école du bon sens.

Au chapitre consacré à l'hygiène, nous remarquons surtout les détails sur la fabrication des allumettes au phosphore rouge, sur l'insalubrité des eaux servant à faire le pain à Paris et sur le cache-nez calorifère, invention curieuse, dont la première idée est nécessairement venue à un Anglais et qui, si elle était adoptée, donnerait à l'espèce humaine une certaine ressemblance avec la race canine.

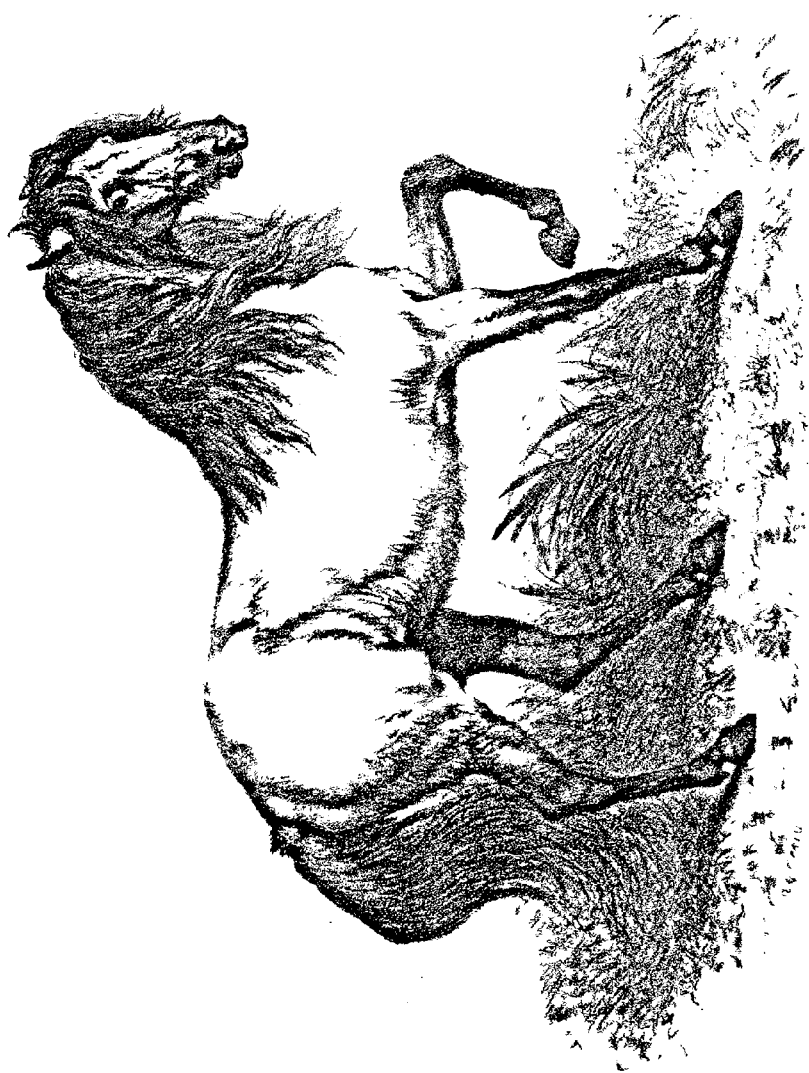
En ce qui concerne l'agriculture, on trouve le soufrage de la vigne, la multiplication des boutons et des branches des arbres à fruits, la découverte du mode de reproduction des orchidées, un procédé pour la destruction des insectes qui attaquent le blé et les autres céréales, l'emploi de différents engrais qui sont aujourd'hui perdus et la culture d'un grand nombre de plantes utiles.

Beaucoup d'inventions intéressantes sont appréciées dans le chapitre consacré aux arts industriels. Après les perfectionnements apportés dans la fabrication du pain, nous devons signaler particulièrement : 1° le nouveau système de chauffage industriel au moyen du gaz, de M. le docteur Beaufumé, bien digne d'être connu aux points de vue de l'industrie et de la salubrité publique ; 2° la peinture à l'huile remplacée par la peinture au silicate de potasse ; 3° les peintures murales obtenues par application ; 4° les divers moyens de pavage ; 5° le canon de notre compatriote, M. Montigny ; 6° le nouveau procédé d'argenture remplaçant l'étamage des glaces. L'inventeur, M. Petitjean, a établi une fabrique à Bruxelles, et chacun peut admirer la beauté et l'éclat des produits qu'il obtient. La substitution de l'argent au mercure permet en même temps d'espérer qu'une industrie insalubre disparaîtra bientôt, et le consommateur lui-même n'aura qu'à se louer de ce perfectionnement de la chimie industrielle.

L'espace nous manque pour parler des chapitres consacrés aux voyages scientifiques et au rapport sur l'exposition universelle de 1855, présenté à l'Empereur par le prince Napoléon, président de la commission. A la fin du volume de M. Figuiet se trouve l'indication des prix décernés par l'Académie des sciences de Paris et par la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, accompagnée des détails nécessaires pour faire comprendre les modifications avantageuses qui ont été apportées aux différentes industries.

On voit par cet aperçu que l'*Année scientifique et industrielle* est un bon livre, utile à tout le monde. Nous avons la conviction que nos lecteurs ne regretteront pas d'avoir fait sa connaissance et qu'ils nous sauront gré de l'avoir signalé à leur attention.

EUGÈNE GAUTHY.



CHEVAL TRAPAN.

I.

DE L'HYGIÈNE.

• L'hygiène, dit M. Becquerel (1), est la science qui traite de la santé dans le double but de sa conservation et de son perfectionnement.

• Apprendre à éviter les choses nuisibles et à faire un bon usage des choses utiles, tel est le but de l'hygiène (2). •

On a donné beaucoup d'autres définitions, il nous paraît inutile de les reproduire et de les discuter; nous croyons qu'il est préférable de faire comprendre l'hygiène, en indiquant les sujets principaux dont elle s'occupe.

On peut considérer la santé de l'individu ou de l'homme pris isolément, c'est l'*hygiène privée ou individuelle*. Quand on s'occupe de la santé des populations ou de l'homme vivant en société, on étudie l'*hygiène publique*.

Personne ne peut rester étranger aux notions vulgaires de l'hygiène, parce qu'on est appelé continuellement à en faire l'application pour soi ou pour les personnes à la santé desquelles on s'intéresse. Vivant au milieu d'influences diverses et de circonstances nécessairement variables, il importe de se rendre un compte exact des règles qui sont imposées par la position sociale, les nécessités de la vie, les professions, en un mot, par les conditions générales et particulières dans lesquelles on se trouve habituellement ou exceptionnellement.

La connaissance de l'hygiène publique est utile à tous les administrateurs, quelle que soit la partie spéciale dont ils s'occupent. Un grand nombre de dispositions législatives ou réglementaires ne peuvent être convenablement élaborées sans avoir égard aux principes de l'hygiène, sans tenir compte des indications qu'elle fournit et des prescriptions qu'elle impose.

L'hygiène est une science d'application, qui emprunte ses éléments à d'autres branches des connaissances humaines, en les

(1) *Traité élémentaire d'hygiène privée et publique.*

(2) *Cours élémentaire d'hygiène, par Rostau.*

modifiant selon ses besoins pour les approprier et les faire servir au but qu'elle se propose. Les sciences naturelles surtout lui fournissent des matériaux nombreux et variés.

Pour répandre la connaissance et la pratique de l'hygiène, il n'est pas de moyen plus sûr que de développer les notions sur lesquelles elle s'appuie, en s'adressant à l'intelligence et au jugement du lecteur. Tant de préjugés, tant d'abus nuisibles ou dangereux existent encore aujourd'hui, même dans les classes aisées de la société! Et cependant, il est donné à tout le monde de comprendre les raisons qui, condamnant certaines habitudes, en recommandent d'autres qui sont meilleures, sans être plus difficiles à mettre en pratique.

Signaler le mal et indiquer en même temps le remède, en s'appuyant toujours sur des faits positifs et sur les données précises de la science et de l'expérience, telle est la marche que nous nous proposons de suivre. Une chose que l'on a bien comprise, dont on reconnaît l'importance et les effets salutaires, est adoptée sans efforts, et même avec plaisir.

Il serait superflu d'insister davantage sur la nécessité de répandre et de vulgariser les saines notions hygiéniques. Nous désirons surtout faire ressortir la nature des questions qui sont du domaine de l'hygiène, et dont nous avons l'intention de nous occuper, en faisant passer rapidement sous les yeux de nos lecteurs le champ que nous allons parcourir ensemble.

L'alimentation doit en premier lieu et spécialement fixer notre attention. On mange et on boit une partie de la journée, il est donc juste de se préoccuper de la nature des aliments et des boissons, de leurs principes salutaires ou inutiles, de leur influence sur l'économie et des moyens d'augmenter ou de diminuer cette influence.

Les vases et ustensiles employés dans les ménages donnent souvent lieu à de graves inconvénients; il faut, pour savoir les éviter, connaître les effets qui se produisent lorsque les aliments les plus habituellement en usage sont préparés ou viennent à séjourner dans des vases métalliques ou autres.

La coloration des bonbons, des papiers et des liqueurs par des produits chimiques de nature minérale qui peuvent exercer une

influence funeste sur la santé, la falsification des denrées qui, de nos jours, a malheureusement acquis un développement trop considérable, sont des sujets dignes d'éveiller la sollicitude des administrations publiques et l'intérêt des particuliers, afin de rechercher et de connaître les mesures les plus efficaces pour se mettre à l'abri de ce danger permanent.

A côté de cette étude des aliments, vient se placer celle du climat appartenant au pays que nous habitons. L'air que l'on respire est tout aussi nécessaire à la vie que le pain que l'on mange. « Le climat, dit Cabanis, détermine la nature des ali-
 » ments et des boissons; il modifie l'air qu'on respire, il impose
 » le plus grand nombre des habitudes de la vie; il invite plus
 » particulièrement à certains travaux. »

Se rendre un compte exact de l'état de l'atmosphère qui nous entoure et des changements continuels qui s'y produisent sous le rapport de la température, de l'humidité, de l'électricité, connaître les causes des vents, des brouillards, de la pluie, des orages et de tant d'autres phénomènes qui se succèdent chaque jour sous nos yeux, ce n'est pas simplement un objet de curiosité, c'est plutôt une nécessité de notre existence.

Grâce aux recherches qui ont été entreprises jusqu'à ce jour et poursuivies pendant un grand nombre d'années, et particulièrement aux travaux importants et nombreux du savant directeur de l'Observatoire royal de Bruxelles, M. Quetelet, il est aujourd'hui possible de se former une bonne idée du climat de la Belgique. Résumer les résultats obtenus, en faire ressortir l'importance et l'utilité, les présenter sous une forme populaire à l'intelligence de nos lecteurs, tel est le rôle que nous nous efforcerons de remplir.

Nous passons la plus grande partie de notre vie dans les habitations, il importe, par conséquent, de rechercher les moyens de les rendre aussi salubres que possible, en adoptant les dispositions intérieures qu'indiquent la raison et l'expérience. Les divers systèmes de chauffage, d'éclairage et de ventilation se rattachent directement à cette partie de l'hygiène si importante, et néanmoins si négligée.

Les usages de l'eau, tant dans l'économie domestique que dans

l'industrie et en agriculture, l'emploi des cosmétiques, les vêtements, les habitudes et les préjugés que l'on rencontre dans certaines professions, et une foule d'autres questions qui s'offrent chaque jour à notre esprit, présentent également un intérêt puissant, lorsqu'on les envisage au point de vue de l'amélioration physique et morale des populations.

C'est sous ce dernier rapport aussi qu'il importe de considérer tout ce qui est relatif à la salubrité des villes, à la construction des égouts, des édifices publics, etc. Les fabriques dangereuses et insalubres doivent préoccuper sérieusement les administrations chargées du soin de les autoriser et de les surveiller. Dans aucun autre pays, on ne trouve avec plus d'abondance que dans le nôtre, les produits du sol et de l'industrie, ces sources si fécondes de la richesse publique. La santé, l'industrie et l'agriculture ne peuvent jamais être incompatibles ; il faut trouver des moyens de les laisser librement et tranquillement se développer sans jamais se nuire et en se prêtant un mutuel appui.

EUGÈNE GAUTHY.

II.

DE L'ACTION RÉCIPROQUE QUE LES PLANTES ET LES MATIÈRES MINÉRALES DU SOL EXERCENT LES UNES SUR LES AUTRES.

Dans nos considérations générales sur la nutrition des végétaux (1), nous avons fait connaître comment et avec quoi ces êtres fabriquent une multitude de substances organiques que l'homme sait ensuite leur enlever pour les faire servir à ses besoins ; c'est sous l'influence de quelques fonctions essentielles que les corps absorbés se groupent, se combinent, pour produire ces composés utiles.

Les fonctions qui interviennent dans tout ce beau travail, sont surtout : l'absorption, la circulation, la transpiration, la respiration, l'assimilation et la défécation ou l'excrétion.

(1) Voir le cahier de janvier, p. 17.

Mais indépendamment de la partie *organique* des végétaux, c'est-à-dire de la partie qui est susceptible de se brûler, il y a encore en eux, avons-nous dit, des substances *inorganiques*, c'est-à-dire de la matière qui n'est pas susceptible d'être brûlée.

Toutes les plantes, nous l'avons dit aussi, laissent après leur combustion, ou, en d'autres termes, lorsqu'on les brûle, une certaine quantité de cendre; eh bien, cette cendre constitue la partie inorganique des végétaux.

Si l'on recherche l'origine de ces substances minérales, si l'on se demande où la plante a pu les prendre, on arrive bientôt à la solution du problème, on reconnaît que ce sont les racines seulement qui ont pu les absorber, et que ce n'est que le sol qui peut les leur avoir fournis.

Le sol fournit donc aux plantes autre chose que ce que l'on appelle communément l'engrais, il leur fournit les matières minérales et celles que l'on retrouve constamment dans les cendres lui ont été enlevées.

Il y a tout lieu de croire que chaque espèce de plante ou, du moins certains groupes se nourrissent d'aliments particuliers, comme cela a lieu chez les animaux, mais nous avons encore beaucoup à apprendre sur ce sujet.

Quoi qu'il en soit, puisqu'il est clair que les plantes enlèvent au sol une certaine quantité de matière terreuse, il est évident que, abstraction faite des engrais, la composition du sol est changée après l'enlèvement de chaque récolte.

Avant d'aller plus loin, il peut être utile d'examiner, en peu de mots, la question de savoir si les substances inorganiques qui se rencontrent dans les plantes sont bien réellement indispensables, comme le sont le carbone, l'oxygène, l'hydrogène, l'azote, corps sans lesquels les matières organiques ni les plantes ne peuvent se former?

Sur ce sujet, nous dirons d'abord que l'expérience a prouvé que certaines plantes peuvent vivre sans rien prendre au sol, mais c'est là un fait qu'il est utile de connaître sans doute, mais dont il faut bien se garder d'exagérer les applications.

Ensuite, pour éviter les citations oiseuses, nous ajouterons que la plupart des végétaux deviennent maladifs lorsqu'ils sont privés

de matières inorganiques; en les mettant dans l'impossibilité d'absorber celles qui leur conviennent, on peut tout au plus produire une végétation chétive; chacun peut, du reste, s'en convaincre en faisant croître des plantes dans du sable humide parfaitement lavé, dans du soufre ou dans d'autres corps qui ne peuvent fournir aux racines les matières terreuses dont elles ont besoin; - certaines récoltes versent même beaucoup plus vite, lorsque la partie inorganique n'est pas venue incruster suffisamment les cellules et donner à la plante la solidité nécessaire.

Si la partie inorganique, ordinairement complexe n'est pas toute utile pour la prospérité des plantes, elle renferme au moins des parties qui sont indispensables; elles sont presque aussi nécessaires à l'existence du végétal à l'état de santé parfaite, que l'un des éléments qui constituent la partie organique ou combustible du bois.

Nous avons dit: la matière minérale complexe, renferme des parties indispensables, parce que toutes les matières minérales qui se rencontrent dans les végétaux ne peuvent être considérées comme indispensables, car il en est plusieurs qu'on y trouve souvent et sans lesquelles la plante peut parfaitement prospérer, c'est qu'alors le sol les contenait et que les racines ont dû les absorber avec les matériaux qui constituent leur nourriture naturelle; on peut, du reste, se convaincre facilement que les racines, chargées d'absorber, ne peuvent refuser de prendre toutes les substances *solubles* qui se présentent à leur portée; il suffit pour cela de leur faire absorber des substances nuisibles capables même d'occasionner la mort du végétal, et on verra qu'il en est ainsi.

Il n'est pas moins vrai cependant qu'elles ont des préférences pour certaines substances et qu'elles les absorbent en quantité plus grande qu'elles ne le feraient pour d'autres.

Parmi les substances terreuses ou inorganiques des végétaux, il y en a donc qui sont indispensables.

Examinons maintenant quelles sont celles qui pénètrent le plus souvent dans les plantes.

Pour cela il faut consulter les analyses chimiques; les cendres dites de bois ou plutôt les cendres des végétaux, ont été bien des

fois l'objet des recherches des chimistes, et on sait parfaitement aujourd'hui à quoi s'en tenir sur leur compte.

Ainsi il est parfaitement connu que les matières minérales qu'on y rencontre, varient en qualité et en quantité; celles des plantes d'une même espèce ne font même pas exception à cette règle, mais on peut dire néanmoins que les plus communes sont :

1° La potasse; 2° la soude; 3° la chaux; 4° la magnésie; 5° l'alumine; 6° la silice; 7° le fer; 8° le manganèse; 9° l'acide phosphorique; 10° l'acide sulfurique; 11° le chlore.

Tous ces corps inorganiques sont diversement combinés, associés, pour pouvoir ainsi passer dans les plantes, sans amener une perturbation dans les phénomènes de la vie. Si l'on n'était prévenu de cela, on pourrait s'étonner avec raison d'apprendre qu'elles peuvent recevoir impunément des corps, tels que l'acide sulfurique (huile de vitriol), la potasse (pierre à cautère), la chaux même, tous ces corps qui brûlent, comme on le dit vulgairement.

Si nous cherchons à savoir sous quelles formes ces corps inorganiques pénètrent dans les plantes, nous trouvons qu'ils ne peuvent y arriver qu'à l'état de *dissolution dans l'eau*; des essais nombreux prouvent cette vérité. Mais plusieurs d'entre eux ne peuvent être dissous dans ce liquide que quand il renferme un sel ammoniacal ou de *l'acide carbonique*; ce gaz heureusement est contenu dans la plupart des eaux.

Sa présence est annoncée dans ces liquides, en même temps que celle de l'air, par les *bulles*, analogues à celles des liquides *mousseux*, qui s'aperçoivent sur les parois des vases quand l'eau commence à s'échauffer.

La solution de la question, est loin d'être complète lorsqu'on a démontré que les substances terreuses doivent être dissoutes pour pouvoir passer dans les plantes; il importe encore beaucoup de savoir dans quelle combinaison elles sont engagées au moment de leur absorption? C'est là un point encore obscur, au moins pour beaucoup de ces substances, et il mérite de fixer l'attention et de devenir un sujet de nouvelles recherches pour les savants.

Il y a plus, nous pouvons dire que l'on connaît fort mal, sous

quel état, ou plutôt sous quelles combinaisons, la plupart des substances minérales existent dans les végétaux, car les cendres dans lesquelles on les retrouve, ne les renferment plus dans le même état que celui où elles se trouvaient dans la plante; il est évident que les matières inorganiques absorbées peuvent former de nouvelles combinaisons dans l'organisme vivant, nous en trouvons une preuve saisissante dans nos raisins ou dans le vin qui en provient; là la vigne a absorbé de la potasse dans le sol et cette potasse a bientôt abandonné sa combinaison primitive pour s'unir, se combiner à un acide créé par la plante (acide tartrique) et former avec celui-ci la crème de tartre, substance qui constitue la plus grande partie de la lie du vin et la croûte qui se forme à l'intérieur des bouteilles renfermant ce liquide.

Dans les cendres on ne retrouve cependant jamais de crème de tartre; elle a été décomposée par la chaleur. Eh bien, ce qui se passe pour cette combinaison, née dans la vigne, a lieu aussi pour la plupart des composés que les matières minérales avaient formés dans le végétal.

On voit donc qu'il serait plus utile de faire l'analyse de la plante que celle de ses cendres, et surtout de s'assurer sous quelle forme les substances inorganiques pénètrent dans les végétaux.

La répartition des matières minérales n'est pas uniforme dans toutes les parties des plantes; il est à remarquer sous ce rapport que les parties herbacées, c'est-à-dire celles qui sont tendres comme l'herbe, en renferment une quantité plus grande que le bois et que les parties déjà durcies; ceci se démontre facilement en faisant brûler un poids égal d'herbe et de bois, l'herbe, bien séchée, bien entendu, donnera dans ce cas plus de cendre que le ligneux ou le bois.

Nous pouvons dire après cela que les matières terreuses ne sont même pas en proportions égales dans toutes les parties d'une même herbe; on les retrouve constamment en plus grande quantité dans les parties les plus jeunes, ainsi il y en a davantage dans le sommet d'une jeune pousse et dans le sommet d'une tige de froment, par exemple, que dans les parties qui sont situées plus bas.

Parmi les corps qui composent la matière inorganique des plantes, il en est qui semblent pouvoir se remplacer sans nuire à la santé des individus ; ces corps sont ceux que les chimistes appellent les *bases alcalines* ; ils sont caractérisés par plusieurs propriétés, mais il en est une surtout qui mérite d'être mentionnée, c'est celle de *neutraliser les acides*, c'est-à-dire de leur faire perdre la propriété de brûler les corps.

Pour mieux saisir l'importance de ces bases alcalines, il est bon de se rappeler que presque toutes les plantes renferment des acides qu'elles ont fabriqués elles-mêmes ; ces acides, ont leur existence liée à celle de la plante, et cependant s'ils ne trouvaient des bases pour s'y combiner, ils jetteraient bientôt la perturbation dans le développement du végétal ; de plus, les bases alcalines du sol activent la décomposition des engrais et aident ainsi certains aliments des plantes à remplir leur mission.

Les qualifications de *plantes épuisantes* et de *plantes améliorantes* dépendent, en partie du moins, de l'action que les différents végétaux exercent sur les matières minérales du sol. Ainsi, il est bien connu que la plupart des *légumineuses* ou des plantes à cosses, comme les pois, les trèfles, etc., prennent non-seulement peu au sol, mais y laissent de bons débris qui l'enrichissent et, en outre, elles semblent favoriser les transformations que certaines matières minérales doivent subir avant de pouvoir être absorbées par les plantes.

Les plantes épuisantes, au contraire, exigent beaucoup du sol, parce qu'elles ont besoin d'une grande quantité de sa matière minérale nutritive ; aussi, la terre pourrait contenir une très-grande quantité de substances végétales et être néanmoins incapable de produire ces plantes, c'est ce que nous observons dans les sols tourbeux où les débris des végétaux abondent.

Le changement opéré dans le sol par les plantes qu'il a portées, a toujours pour résultat la diminution d'une certaine quantité de matières minérales ; or, il peut bien résulter de là un épuisement de ces matières et, comme conséquence, l'infertilité du sol, du moins pour les plantes qui ne peuvent vivre sans les aliments épuisés.

Pour parer à cet inconvénient, ou bien pour prévenir l'infer-

tilité, il faut nécessairement rendre au terrain, *sous une forme convenable*, ce qui lui a été enlevé; car l'absence d'une seule substance peut le rendre stérile pour certaines plantes, quelle que soit d'ailleurs sa richesse en engrais.

Si nous disons, *sous une forme convenable*, c'est parce qu'il n'est pas indifférent de rendre à la terre ce qu'elle a perdu, sous toutes les formes connues; il est bien des composés, qui renferment les matières minérales qui nourrissent les plantes et qui cependant, par leur insolubilité surtout, ne peuvent les leur fournir au moment qu'elles en ont besoin.

Beaucoup de substances minérales ont besoin de subir, dans le sol, des transformations, avant de pouvoir être utilisées par les plantes; l'air, l'eau, les matières organiques en décomposition favorisent souvent ces métamorphoses des matières minérales.

Enfin, nous ajouterons que si dans les assolements, on ne peut faire revenir souvent certaines plantes dans le même terrain, même en le fumant, c'est parce que, parmi les substances minérales dont cette plante se nourrit, il en est qui ont besoin de subir les changements dont il vient d'être question pour pouvoir lui être utiles.

Pour résumer ce qui précède, nous pouvons dire :

1° Les plantes prennent au sol des matières minérales, nommées encore matières terreuses ou inorganiques;

2° Parmi ces matières, les unes sont indispensables, les autres ne le sont pas;

3° Les parties jeunes des plantes en renferment davantage que les parties plus âgées;

4° C'est à l'état de dissolution dans l'eau qu'elles pénètrent dans les végétaux;

5° Les bases alcalines, outre leur propriété d'activer la décomposition des engrais du sol, s'introduisent dans les plantes et servent à neutraliser les acides qui s'y forment;

6° Chaque récolte enlève au sol une certaine quantité de matières minérales, mais celles-ci peuvent présenter quelque différence quant à la quantité et à la qualité;

7° Les changements qui ont lieu ainsi dans la composition du sol peuvent amener la stérilité;

8° En lui rendant, sous une forme convenable, les matières minérales enlevées par les récoltes, on rétablit sa fertilité;

9° L'absence, dans le sol, d'une seule substance peut le rendre stérile pour certaines plantes, quelle que soit sa richesse en fumier;

10° Plusieurs matières minérales ont besoin de subir l'action de l'air, etc., pendant quelque temps, pour devenir solubles et, par conséquent, pour pouvoir être utilisées par les plantes;

11° C'est pour ce motif que le sol ne peut porter souvent certaines plantes qui entrent dans nos cultures ;

12° Il est très-utile de rechercher par de nouvelles expériences quels sont les aliments que les racines de chaque espèce de plantes prennent dans le sol. N. GILLE.

III.

DE L'ALIMENTATION.

Tout le monde mange. Beaucoup de gens donnent à manger, les uns par charité à leurs semblables, les autres, par spéculation, au bétail qu'ils exploitent. Ici ce sont des soupes dites économiques, là des tables d'hôtes splendides, et, à l'arrière de tout cela, la crèche, et le râtelier du bétail qui sert au plaisir, au luxe ou à la production.

Parmi toutes ces intelligences qui sont au service de la bouche, beaucoup savent ce qui flatte le palais et satisfait le sensualisme; mais il en est bien peu qui sachent ce qu'il faut manger pour se nourrir salutairement et économiquement.

Et cependant, tous ont besoin de se créer de nouvelles ressources : aux uns il manque souvent l'appétit et aux autres l'aliment. Shakespeare l'a dit : « La fortune ne vient jamais les deux mains pleines; elle ne fait jamais un don qu'elle ne le fasse acheter par un revers. Tantôt elle donne l'appétit à l'homme et lui refuse l'aliment : c'est le sort du pauvre en santé. Tantôt elle le place au milieu d'un festin et lui ôte le désir : c'est le sort du riche qui possède l'abondance et n'en jouit pas.

Ce n'est pas seulement pour les gens qui nagent dans l'or et qui pourraient chaque jour faire des festins de Sardanapale, que nous écrivons; mais c'est principalement pour les âmes charitables qui viennent au secours du pauvre que la misère accable, pour les hommes appelés à diriger l'alimentation du soldat ou de l'ouvrier, pour les gens d'ordre qui cherchent en même temps le nécessaire et l'économie; c'est enfin pour l'intelligent agronome qui comprend que produire le plus avec le moins, c'est résoudre non-seulement un problème d'économie agricole ou domestique, mais encore un problème d'ordre social de la plus haute importance.

Nous l'avons déjà dit (1), constamment il se détache de tous les organes des parties qui changent, s'écoulent en dehors et sont remplacées immédiatement par d'autres.

C'est par l'alimentation bien dirigée, bien entendue, que l'on rend à l'homme ou à l'animal la majeure partie des matières qu'il perd sans cesse. C'est par l'aliment encore que l'on fournit au bétail les moyens de produire de la force, de la graisse, de la viande, de la laine, du lait, des œufs, des plumes, etc. C'est dans l'aliment, en d'autres termes, que l'homme et les animaux doivent retrouver leur propre substance et celle des produits qu'ils nous fournissent. Pour répondre à ces besoins, il faut que l'aliment ait une *composition* déterminée.

Mais, comme on l'a dit avec raison, ce n'est pas ce que l'on mange qui nourrit, mais bien ce que l'on digère. Il faut donc aussi, pour prévoir les effets d'un aliment, savoir comment il est digéré et quelle est l'influence de ses caractères sur la digestion; en d'autres termes, il faut connaître la *digestion* et la *digestibilité des aliments*.

Les matières alimentaires dont on peut disposer ne sont pas toujours les mêmes. Les saisons nous fournissent des produits différents. Le sol, le climat influent sur la composition des substances végétales. Les différences d'espèces, de races d'animaux, les destinations différentes et l'économie elle-même nous imposent des mélanges différents dans l'*association des espèces ali-*

(1) Voir janvier, p. 6. Mutation de la matière, etc.

mentaires. Il faut souvent substituer un aliment à un autre, et pour cela il est de toute indispensabilité de savoir quelles sont les *quantités équivalentes de ces aliments*, c'est-à-dire la quantité qu'il faut de l'un pour remplacer une quantité déterminée de l'autre.

La quantité absolue de nourriture nécessaire à un individu en un jour, constitue *la ration*. La distribution de la ration à plusieurs reprises dans la journée, constitue *les repas*.

Pour que la faim s'apaise, il faut que l'estomac soit rempli. Peu importe la quantité de principes nutritifs contenus dans la ration, la satiété se produit quand l'estomac est plein, et elle ne survient qu'à cette condition. Il faut donc aussi que la ration ait un *volume déterminé*.

La nourriture qui convient à une espèce animale, ne convient pas à l'autre; celle qui convient pour une bête de travail, ne convient pas pour une bête de boucherie ou pour une laitière. Il faut des aliments différents pour les différentes saisons. Les peuples des divers climats se nourrissent différemment. L'étude des conditions que doivent présenter les aliments, suivant ces diverses circonstances, constitue l'étude des *régimes alimentaires*.

Tels sont, à grands traits, les diverses faces sous lesquelles se présente l'alimentation normale. Mais si le régime alimentaire est pour l'homme et pour les animaux la source à laquelle ils puisent tous les éléments propres à entretenir la vie et à lutter avec efficacité contre les influences nuisibles qui peuvent les atteindre, ils y trouvent aussi la cause d'un grand nombre de maux. Il est vrai que cette cause est souvent jointe à d'autres infractions aux lois hygiéniques; pour ne citer que quelques exemples généraux : à un régime trop succulent, trop riche en principes comme ceux de la viande ou d'autres analogues, l'observation ne rattache-t-elle pas la goulte, la gravelle, etc.? N'est-il pas établi aujourd'hui que les aliments trop riches en principes féculents et sucrés, amènent des maladies par appauvrissement du sang; qu'une nourriture trop grasse amène, sous certains climats, diverses affections de la peau? Les excès, les privations et les divers autres écarts que l'on commet dans le régime alimentaire, n'amènent-ils pas aussi, à chaque instant, des désordres graves dans l'organisme?

De cette haute importance de l'aliment dans l'entretien de la santé et la production des maladies, résulte aussi que ce doit être un important modificateur, un des plus puissants moyens de lutter contre les maladies invétérées même. De tout temps, on a reconnu la part immense qui doit être faite aux aliments dans les prescriptions de la médecine ; et, de nos jours, un savant chimiste français, M. le docteur Mialhe, a fait observer avec juste raison que les médicaments n'ont qu'une action momentanée, tandis que les aliments ont une influence qui se renouvelle à chaque instant et dont les effets sont beaucoup plus durables.

L'étude chimique des aliments, l'observation des effets qu'ils produisent dans l'organisme, les règles à établir pour constituer un régime alimentaire approprié aux désordres de la nutrition, soit dans l'organisation entière, soit dans un organe isolément, telle devrait être la principale base du traitement rationnel des maladies. S'écarter de cette voie, c'est tomber dans l'empirisme et attendre du hasard la guérison. Et cependant, que de malades oublient ces préceptes ; que de médecins même qui placent toute leur confiance dans des médicaments dont on ne connaît guère l'action, dans des agents dont ils ne peuvent diriger les effets et qui ne font que tourmenter, si pas compromettre le souffrant. A ceux-là on pourrait dire avec Plutarque : « La médecine nous fait mourir plus longtemps. » Toutefois, qu'on ne s'y méprenne pas, loin de nous la pensée d'exclure les médicaments des prescriptions du médecin. Nous ne pouvons certes contester qu'il en est qui, logiquement utilisés, peuvent rendre des services. Et puis, ne fût-ce que cette persuasion que la médecine est affaiblie par l'incrédulité et fortifiée par la foi, que nous devrions en recommander l'usage. Mais il n'en est pas moins évident que l'aliment joue, même dans la guérison des maladies, un rôle essentiel et que l'étude de l'alimentation comprend encore *le régime alimentaire des malades*.

Nous développerons successivement ces divers points sous les titres que nous leur avons attribué. Pour le moment, nous nous bornons à ces considérations qui ne sont, à vrai dire, qu'une espèce de canevas général.

J.-B.-E. HUSSON.

IV.

DANGERS DES CALORIFÈRES A CIRCULATION D'EAU CHAUDE.

Les journaux politiques ont rapporté dernièrement le terrible accident arrivé dans l'église de Saint-Sulpice à Paris. Un poêle en fonte, faisant partie d'un système de chauffage par la circulation de l'eau chaude, a éclaté avec violence au moment où plus de cinquante personnes se trouvaient réunies pendant la messe. Les chaises ont été renversées, une masse de vapeur d'eau a fait subitement irruption dans l'église. Trois gros éclats de fonte ont été projetés au loin, et ont rencontré, à un mètre de distance, une chaire portative, en bois de chêne, qui a été brisée en morceaux.

Les personnes les plus rapprochées ont été atteintes par les débris de fonte et de bois et elles ont été horriblement blessées : l'une a été tuée sur le coup, deux autres sont mortes au bout de quelques instants. Deux dames ont été fortement brûlées par l'eau bouillante sortant avec violence du poêle qui venait de faire explosion. Le nombre de morts est de cinq, il y a plus de dix blessés.

Pour comprendre la cause de cet accident, il est nécessaire d'avoir une idée du moyen de chauffage dont il est ici question. Il consiste en une circulation continuelle d'eau qui est d'abord chauffée dans une chaudière, s'élève ensuite dans une série de tuyaux, et après s'être refroidie, retourne à la chaudière par une autre série de tuyaux semblable à la première. Des récipients ou poêles, en nombre suffisant, sont placés à des distances convenables, ils doivent être constamment remplis d'eau.

M. l'abbé Moigno, le rédacteur du *Cosmos*, était dans l'église de Saint-Sulpice au moment de l'accident, il donne des détails intéressants qui font connaître la cause de l'explosion ainsi que les moyens d'éviter les accidents de cette nature. L'intensité du froid, dit-il, avait forcé depuis près de quinze jours d'allumer le grand calorifère à circulation d'eau chaude ; deux poêles carrés en fonte

font partie de cette circulation, ils ont une hauteur d'un mètre cinquante centimètres. Le chauffeur, même en consommant, de 6 à 9 heures du matin, 1500 kilogrammes de charbon, n'atteignait pas à la température fixée par le cahier des charges de l'entrepreneur. Ce seul fait, bien interprété, suffisait à indiquer que la circulation d'eau n'était pas régulièrement établie, que le tuyau de retour de l'eau dans la chaudière était obstrué au moins en partie. La chaleur, qui n'était plus enlevée par le courant d'eau, s'accumulait donc au sein des poêles, dont la pression intérieure est habituellement d'environ deux atmosphères. Ils se sont trouvés transformés en véritables marmites de Papin, et quoique primitivement essayé à sept atmosphères, l'un d'eux n'a pu résister et s'est brisé.

Après avoir donné sur l'accident les détails que nous rapportons plus haut, le savant rédacteur du *Cosmos* ajoute les réflexions suivantes :

« Une commission a été chargée de rechercher la cause de ce
 » redoutable événement; nous sommes convaincu qu'il n'y en a pas
 » d'autre que l'interruption de la circulation de l'eau, interrup-
 » tion qui peut avoir lieu de temps en temps, et contre laquelle
 » il faut se mettre en garde. Par là même qu'elle est possible, il
 » est mauvais, très-mauvais, de dresser à l'entrée d'une chapelle,
 » ou ailleurs, au-dessus du sol, des poêles pleins d'eau bouil-
 » lante; il est déraisonnable de construire ces poêles en fonte, car
 » elle a l'énorme inconvénient d'éclater sous une pression trop
 » grande, tandis que la tôle de fer ou de cuivre se fend, mais
 » n'éclate pas. Il est plus irrationnel encore de donner à un poêle
 » en fonte une forme carrée, et non pas une forme ronde dont
 » la résistance est beaucoup plus grande. Les poêles doivent donc
 » être placés au-dessous du sol, ils doivent être construits en tôle
 » de fer ou de cuivre, et leur forme doit être celle d'un cylindre.
 » Jusqu'ici, pour s'assurer que la circulation de l'eau a réellement
 » lieu, le chauffeur n'a d'autre moyen que de toucher le tuyau
 » de retour qui doit être chaud, quoique moins chaud que le
 » tuyau de départ; ce moyen est complètement insuffisant: il
 » faut que la réalité de la circulation soit manifestée au chauffeur,
 » indépendamment même de sa volonté ou de toute action

» de sa part, par un filet d'eau qui coule, ou tout autre indice qui s'impose au regard même distrait. »

La possibilité d'une explosion semblable à celle qui vient de se produire à Paris, avait été prévue par des personnes compétentes. En apprenant cet accident, on est assez naturellement porté à condamner ce système de chauffage; nous ne pouvons partager cette opinion, parce qu'il présente des avantages bien constatés et qu'il nous paraît possible de se mettre à l'abri de tout danger. Les machines à vapeur peuvent aussi être la cause de malheurs, et il ne vient à l'esprit de personne d'en prohiber l'usage, mais on rend justice à la sagesse et à la prévoyance de l'autorité qui a eu soin d'adopter des réglemens prescrivant une surveillance exercée par des hommes spéciaux.

En présence du danger qui peut exister et dont l'explosion que nous venons de signaler n'est pas le seul exemple connu, nous croyons que des mesures devraient être prises par l'autorité, afin de ne permettre l'établissement du système de chauffage par circulation d'eau chaude, qu'après avoir demandé et obtenu une autorisation, ainsi que cela se pratique pour les établissements dangereux. Cette mesure de précaution aurait uniquement pour but d'exiger une visite préalable de l'appareil par des personnes compétentes, dont la mission consisterait à constater si toutes les conditions que réclame la sécurité publique ont été observées. Il y aurait également lieu de déterminer les modifications qu'il conviendrait d'apporter dans la manière d'établir ce mode de chauffage, afin de décider l'utilité des moyens proposés fort judicieusement par M. Moigno, ainsi que d'autres qui pourraient être indiqués par la théorie et par l'expérience. E. G.

V.

DE L'AVENIR DE L'AGRICULTURE ET DES TRAVAILLEURS AGRICOLES.

L'article que nous publions sous ce titre est un extrait du mémoire présenté par M. Edwin Chadwick au Congrès international de bienfaisance de Bruxelles.

Peu de noms sont plus populaires en Angleterre que celui de

M. Chadwick, car c'est un des hommes dont la vie tout entière a été consacrée à l'étude des grandes questions qui se rattachent à la prospérité publique.

Nous ne donnons de son mémoire qu'un résumé très-restreint, en nous arrêtant sur les points les plus importants, et, notamment, sur la production énorme que donne le sol lorsqu'on tire tout le parti possible des engrais. On peut dire sans se tromper, et on l'a déjà répété souvent : *sans engrais, pas d'agriculture*; car, de même que l'homme a besoin d'une nourriture saine, bonne et suffisante pour réparer les pertes occasionnées par le travail, de même la plante doit trouver dans l'engrais bien distribué tous les matériaux nécessaires pour parcourir les phases d'une végétation complète et abondante.

Dans la première partie de son mémoire, M. Chadwick parle de l'emploi des machines en agriculture, emploi nécessité par l'émigration des campagnes vers la ville. Cette émigration est incontestable et l'on n'a qu'à consulter l'augmentation des grands centres de population pour en être parfaitement convaincu.

Certes, cette perte de bras dans les champs devra être compensée par des machines. Déjà quelques agriculteurs en font usage, mais il y a un point important à remarquer, c'est que l'ouvrier des campagnes, habitué à ne manier que des instruments grossiers ne se détériorant presque jamais, devra faire son éducation pour manier habilement les machines qui lui seront confiées, de manière à exécuter toujours le travail qu'on attend d'elles.

De même qu'un industriel paie un salaire plus élevé à un bon machiniste, l'agriculteur aussi devra augmenter le salaire de l'ouvrier qui conduira bien son appareil agricole; il n'y a pas de doute, l'agriculteur y trouvera un bénéfice plus considérable.

M. Chadwick s'occupe aussi de la qualité des ouvriers dans différents pays, du gage, de la taxe de travail. Nous ne voulons pas entrer dans tous les détails à ce sujet, il est à remarquer cependant que la quantité de travail exécuté est en rapport avec le salaire de l'ouvrier. L'auteur anglais dont nous nous occupons, cite comme exemple le maçon des campagnes et le maçon des villes; le premier, gagnant 46 francs par semaine et posant trois

à quatre cents briques; le second, gagnant 22 francs, mais posant un millier de briques par jour. Certainement, à force égales, l'agriculteur comme l'industriel doit attendre davantage de l'ouvrier mieux rétribué.

On peut attribuer à l'influence climatérique, à la constitution, la plus ou moins grande quantité de travail qu'exécutent les ouvriers dans les différents pays. Ce fait nous paraît incontestable, mais une circonstance que nous avons déjà mentionnée plus haut, intervient à un très-haut point : c'est la nourriture de l'ouvrier. Un bon ouvrier, dans n'importe quelle industrie, doit se nourrir bien et tâcher toujours de se trouver dans les conditions physiques les plus favorables. Cela est si vrai que déjà, dans tous les pays, les industriels intelligents s'attachent à la santé de leurs ouvriers, et c'est pour cette raison que, dans un grand nombre d'exploitations, ceux-ci peuvent être nourris et logés à l'établissement, moyennant une retenue sur leur salaire.

Ce que nous avançons d'une manière générale, se voit surtout dans les grandes exploitations agricoles où la plupart des bons ouvriers sont nourris et logés à la ferme, et, nous n'hésitons pas à le dire, leur travail est bien plus lucratif que celui de ceux soldés au jour.

Nous abordons un autre point du mémoire de M. Chadwick, la production agricole. Quelques économistes assurent que l'accroissement de la production agricole ne peut être obtenu par l'extension de la culture sur les sols de qualités inférieures, qui, disent-ils, donnent un rendement de moins en moins considérable en retour de dépenses de plus en plus grandes. Or, cette manière de voir a été reconnue erronée, même en ce qui concerne les sols qui paraîtraient devoir être les moins productifs. Quant à ce qu'on peut attendre de terrains qui sont maintenant en culture, on doit remarquer que toutes les grandes dépenses agricoles sont presque les mêmes, que la production soit abondante ou faible. Ainsi, la rente du sol, les taxes générales, les travaux de préparation de la terre, le labour, le hersage, l'emploi du rouleau, l'ensemencement, la semence elle-même, tout cela coûte le même prix quelle que puisse être la récolte, sauf un article : celui de l'engrais ammoniacal, en y ajoutant quelque chose pour le bat-

tage. Ainsi, il n'y a pas de différence proportionnelle dans les frais d'une récolte de 20 hectolitres de froment ou d'une récolte de 40 hectolitres par hectare.

Pour démontrer l'effet produit par l'engrais liquide provenant des résidus d'une ville et conduit dans les champs au moyen de tuyaux souterrains, nous donnons le rendement de 25 acres (10 hectares) d'un terrain sablonneux et où le cultivateur entretenait de ses produits 47 vaches et un taureau.

Le rendement d'une année sur ces 25 acres est indiqué de la manière suivante par M. Morton, l'habile rédacteur du *Dictionnaire d'agriculture*.

Des 25 acres ou 10 hectares irrigués, 8 2/3 acres (5 hectares en nombre rond) étaient semés de ray-grass (herbe des prairies), d'un rapport de 270 tonneaux (270,000 kilos) en récolte verte, outre une partie de foin.

5 5/8 acres (1 hectare) rendaient 150 tonneaux (150,000 kil.) de choux.

7 1/3 acres (5 hectares) produisaient 250 tonneaux (250,000 k.) de mangel wurzel (variété de betterave, connue sous le nom de *betterave Disette*).

Environ 6 acres (2 hectares) de froment ont rendu le produit extraordinaire constaté à la mesure de 67 hectolitres par hectare.

Le froment et une partie de choux et de mangel wurzel furent vendus et l'argent servit à acheter du foin et d'autres matières alimentaires pour nourrir le bétail. Le produit de cette année, quant aux 47 vaches, fut de 50,660 gallons d'excellent lait (122,640 litres), donnant un beurre qui, transporté sur le marché de Londres, à 400 milles (6 1/2 kilomètres), y atteint le prix le plus élevé.

Nous avons publié ce détail, parce que, si la quantité totale du produit obtenu peut paraître extraordinaire, elle démontre au moins qu'avec l'engrais bien administré et dans une culture de petite superficie, on peut doubler la récolte.

Il est bien à regretter qu'une grande partie des engrais de la plupart des villes soit perdue pour l'agriculture, car cela constitue tous les jours une perte immense pour le pays tout entier. Le résumé du mémoire de M. Chadwick que nous venons de

faire connaître, a pour but de démontrer l'efficacité de l'engrais en agriculture et l'impérieuse nécessité d'augmenter cette source de la production agricole, dans l'intérêt de la prospérité générale.

AUGUSTIN MELSENS,

Docteur en sciences naturelles.

VI.

CONSERVATION DES SUBSTANCES ALIMENTAIRES.

Premier article.

Les aliments que nous fournit la nature ne peuvent pas toujours être livrés immédiatement à la consommation ; abandonnés à eux-mêmes sous l'influence de circonstances extérieures ou provenant de leur propre nature, ils ne tardent pas à se corrompre et à perdre leurs qualités nutritives.

Il est naturel qu'on ait songé de tout temps à retarder l'effet de ces altérations spontanées, et les premiers procédés employés eurent pour point de départ, selon toute probabilité, l'observation des conditions qui favorisent la conservation des substances alimentaires.

Pour certaines denrées indispensables aux besoins de chaque jour, la prévoyance et la nécessité, pour d'autres, le goût des plaisirs de la table et du luxe, tels sont les mobiles qui ont engagé à rechercher les moyens d'intervertir en quelque sorte l'ordre des saisons et qui ont donné à la question dont nous allons nous occuper une importance incontestable.

Si on la considère, en outre, au point de vue de l'approvisionnement de la marine et des places fortes, la conservation des aliments, en se prêtant aux exigences particulières que réclament ces services, permet d'apporter une certaine variété dans le régime et de réaliser un bien-être relatif qui exerce évidemment une influence favorable sur l'état sanitaire des équipages et des garnisons.

La science est intervenue pour donner une explication satisfaisante des procédés employés à la conservation des substances alimentaires. Il est indispensable de se rendre bien compte des

circonstances qui peuvent se présenter, si l'on veut éviter les insuccès et se mettre à l'abri des mécomptes. C'est même le seul moyen d'opérer sûrement et économiquement, et des détails, insignifiants en apparence, ont quelquefois une grande importance. L'ignorance, la négligence et la précipitation ont souvent fait condamner des procédés utiles, et l'on est toujours porté à attribuer ces résultats négatifs au hasard ou à des circonstances imprévues et inévitables.

Sous quelles influences les matières animales et végétales sont-elles exposées à s'altérer et à se corrompre? Évidemment, il importe de les connaître si l'on veut parvenir à les éviter et à les combattre.

Ces influences, ces conditions nécessaires, au nombre de quatre, sont la présence de l'air, de l'eau, d'un ferment et d'un certain degré de chaleur.

La nécessité de l'air est mise en évidence par une expérience bien connue que l'on doit à Gay-Lussac. Des grains de raisin placés dans une éprouvette remplie de mercure, puis écrasés avec une baguette de verre, peuvent se conserver sans altération. Qu'on laisse entrer de l'air dans le vase, ne fût-ce qu'une seule bulle, et la fermentation commence aussitôt.

Les sucres végétaux les plus altérables se conservent tant qu'ils sont préservés de l'action de l'atmosphère par l'enveloppe qui les entoure. Le raisin est mis à l'abri par la peau qui en protège le grain; dans cet état, on peut même le dessécher, mais une cause accidentelle, la simple piqure d'une épingle suffisent pour laisser pénétrer l'air et provoquer la décomposition.

Une pomme, une betterave, etc., étant coupées ou écrasées, il se forme de suite une tache brunâtre qui est le point de départ de la pourriture et qui gagne à chaque instant de l'extension, jusqu'à ce que toute la partie végétale soit atteinte par cette simple cause de destruction.

De la viande de boucherie, introduite dans un espace privé d'air ou dans un gaz qui ne peut produire le même effet, se conserve longtemps sans contracter la moindre odeur. Le vin, abandonné dans une bouteille ouverte, se transforme en vinaigre. Le lait, la bière, dans les mêmes circonstances, s'aigrissent également.

La dessiccation, ce moyen si connu de conserver les substances animales et végétales, démontre qu'en enlevant l'eau, on fait disparaître une des causes de la décomposition. Nous aurons l'occasion de revenir sur les procédés employés dans ce but pour prévenir l'altération des viandes, des légumes et des fruits.

La présence d'un *ferment* est aussi nécessaire. On donne ce nom aux substances, par elles-mêmes très-altérables, et qui communiquent, par leur contact, la décomposition dont elles sont atteintes à d'autres matières animales ou végétales en bon état. C'est ainsi que la plus petite quantité de lait aigri, de pâte de farine, de chair putréfiées, provoque la fermentation du lait, de la farine ou de la chair non altérés. Tout le monde sait qu'un fruit qui se gâte compromet la conservation de ceux qui le touchent, et l'on a coutume d'enlever immédiatement ce germe de putréfaction.

Les fermentations exigent en outre, pour se produire, un certain degré de chaleur. Le froid les retarde ou les arrête; aussi les altérations des substances animales ou végétales ont-elles facilement lieu en été, tandis qu'elles sont plus rares en hiver. De là vient également l'habitude de mettre les matières alimentaires, surtout pendant les chaleurs, dans les caves ou dans d'autres endroits frais.

On sait que des animaux, dont l'espèce n'existe plus aujourd'hui, ont été trouvés bien conservés dans les glaces de la Sibérie, après y être restés un grand nombre de siècles; les poils et la peau étaient généralement en bon état, et la chair, donnée aux chiens, fut dévorée sans répugnance.

L'usage de la glace pendant les chaleurs permet la conservation pendant un certain temps et le transport des viandes et des poissons; dans les grandes villes, ce moyen a pris de l'extension par la facilité que l'on y rencontre de se procurer de la glace en toute saison.

Il est bon d'ajouter que si une certaine température favorise l'altération, il faut qu'elle soit restreinte dans des limites déterminées; trop élevée, portée par exemple jusqu'à l'ébullition, elle arrête la fermentation parce qu'elle produit dans le ferment un changement qui le paralyse, c'est absolument comme s'il

n'existait pas. Les ferments sont ainsi frappés d'impuissance ou ils ne peuvent plus se former.

Ainsi donc, l'air, l'eau, le ferment, une chaleur convenable, telles sont les conditions indispensables pour déterminer l'altération des matières organiques. Si l'une de ces causes vient à manquer, l'action n'a pas lieu ; l'une sans l'autre, elles n'agissent pas. Si, au contraire, elles se trouvent réunies et combinées dans un rapport satisfaisant, leur effet simultané a pour résultat de rendre la fermentation plus active et plus prompte.

Sous leur influence, un travail de décomposition s'opère dans la masse ; celle-ci perd sa consistance, acquiert une odeur désagréable et devient, pour l'homme et les animaux, un objet de répugnance. C'est ainsi que les viandes se putréfient et que les fruits pourrissent.

Une conséquence de ce qui précède c'est que tous les moyens qui peuvent retarder ou empêcher les conditions que nous venons d'indiquer, ont pour effet d'éloigner ou de combattre les causes de destruction. Ce principe est la base de tous les procédés que nous allons examiner, et il donne la clef de tous les modes anciens et nouveaux usités pour la conservation des substances alimentaires.

Après ces détails préliminaires, qui méritent de fixer l'attention parce qu'il est important de les bien saisir, nous pouvons passer en revue les différents moyens proposés pour conserver les aliments. Les uns exigent des opérations et des ustensiles qui ne permettent de les mettre en pratique que sur une échelle assez étendue, ils sont plus particulièrement du ressort de l'industrie. D'autres, plus simples et mieux à la portée du public, sont susceptibles de trouver leur application dans tous les ménages.

Nous nous proposons d'examiner en premier lieu la conservation des viandes, des poissons, des légumes et des fruits. Les œufs, le lait, le beurre, les farines, etc., feront plus tard le sujet d'articles spéciaux. Nous commencerons par la méthode d'Appert.

EUGÈNE GAUTHY.

VII.

LE CHEVAL PRIMITIF ET LES CHEVAUX SAUVAGES.

Pour le cheval comme pour tous les animaux que les plus anciennes traditions nous montrent contemporains de l'homme, l'histoire reste bien incomplète quand il s'agit de les ramener à leur type primitif : au milieu des innombrables variétés que les espèces domestiques nous offrent aujourd'hui, il est bien difficile de retrouver la variété originaire, le type tel qu'il est sorti des mains du Créateur.

Pour ce qui concerne le cheval plusieurs systèmes se disputent l'honneur d'en éclairer la création, d'indiquer son type primitif, sa propagation et ses métamorphoses :

Lawrance, de Guiche et autres établissent en principe que Dieu a créé, dès l'origine et directement, deux races distinctes : celle d'Arabie et la race de gros traits, et que toutes les autres dérivent de ces deux races primitives.

Un auteur dont les idées rappellent assez son origine britannique, M. Craven, veut que les diverses races du cheval se forment, indépendamment les unes des autres, au fur et à mesure des besoins des hommes. Il suppose que le cheval était un animal dégradé, sans taille, sans figure et sans utilité ; que peu à peu des races se sont formées, dont l'homme a profité ; et que, de même qu'aux époques primitives de nouveaux ordres d'animaux ont remplacé les grands serpents et les reptiles volants retrouvés dans les terrains qui rappellent les premiers âges de notre globe ; de même que le kangaroo qui n'existe, dit-il, que depuis quelques siècles, a remplacé dans la Nouvelle-Hollande des races d'animaux éteintes ; de même aussi de nouvelles espèces de chevaux se sont formés et se forment tous les jours sur la terre.

Un autre système consiste à suivre simplement la *Genèse*, à faire naître le cheval sur le sol de l'Arabie où se trouve aussi placé le berceau de l'humanité, et, à donner à ce type primitif les caractères qui distinguent encore les races de ce pays, sauf à le faire modifier de génération en génération à mesure que les climats, les croisements, la nourriture et les soins de l'homme ont opéré sur lui.

Enfin, un quatrième système le ferait naître sur le sol du berceau de l'homme, et le considérerait comme devant se retrouver le plus avec ses caractères primitifs, dans les chevaux sauvages des steppes de la Tartarie.

Le premier système qui consiste, comme le dit Lawrence, à former dès l'origine deux grandes divisions: l'une au poil soyeux, à la tête légère, serait le cheval du Midi; l'autre au corps volumineux, à l'apparence grossière, au poils épais, destinée au tirage et aux travaux les plus rudes, serait le cheval du Nord. Cette opinion, que beaucoup d'hippologues semblent vouloir préconiser, ne nous paraît pas le moins du monde soutenable; car, s'il en était ainsi, pourquoi la nature n'aurait-elle pas créé tout de suite toutes les races qui existent; pourquoi, en même temps qu'elle créait le cheval arabe, plein de grâce, de souplesse et de finesse dans la peau, n'aurait-elle pas créé aussi le petit cheval des Orcades à poils longs à peau épaisse.

Le second système n'est pas plus discutable, puisque chaque jour nous voyons sous nos yeux des animaux d'une race placée dans des circonstances nouvelles, se transformer en une nouvelle race sans qu'il soit nécessaire de créer celle-ci de toutes pièces. Non! il n'est pas possible d'admettre, qu'alors que la nature pouvait en ne créant qu'un seul couple en faire dévier toutes les autres races, elle ait créé de toutes pièces cette multiplicité de variétés, ce serait faire injure à la simplicité logique des procédés du Créateur. Du reste, le sol, le climat, l'aliment, la nature des services influent assez sur la nutrition des animaux pour qu'aidée de l'action des siècles ces circonstances créent une variété infinie dans la forme, la couleur et les autres caractères du cheval. Nous pouvons donc poser comme axiome reconnu, que le type du cheval a été unique dans la création; mais qu'il a reçu, comme celui du chien et de certains autres animaux domestiques, une facilité merveilleuse pour se modifier au gré de l'homme et selon les circonstances. Et, d'accord avec le troisième et le quatrième système, nous devons reconnaître que dans la question de la création du cheval, il n'y a qu'à opter entre l'un ou l'autre pour ce qui concerne le type du couple primitif de l'espèce.

Qu'est devenu ce type primitif? Le retrouve-t-on encore?

D'après les uns, le cheval originaire de la contrée où la Genèse place le berceau de l'homme devrait se retrouver, à un degré plus ou moins avancé, dans le cheval arabe. D'après les autres, s'il se retrouve, il doit se retrouver bien plus dans certains chevaux qui vivent à l'état sauvage.

Entre ces deux systèmes encore, pour ce qui concerne le type primitif, le choix n'est pas difficile. Le cheval, comme toutes les productions vivantes se modifie infailliblement, en subissant l'action de l'homme ; et, entre un produit sauvage et un produit domestique, il ne faut pas réfléchir longtemps pour être convaincu que celui qui se rapproche le plus du type est celui que l'on retrouve à l'état de nature. Le type primitif du cheval, s'il existe encore, doit donc se retrouver parmi les chevaux sauvages.

On a beaucoup écrit sur les chevaux sauvages. Quelques anciens auteurs en parlent déjà, en citant les lieux sur lesquels il s'en trouve : Hérodote parle de chevaux sauvages petits et blancs, que l'on trouvait sur les bords de l'Hypanis en Scythie, tandis que dans la Thrace, au delà du Danube, il y en avait d'autres qui avaient le poil long de cinq doigts par tout le corps. Aristote cite la Syrie, Pline les pays du nord, Strabon les Alpes et l'Espagne, comme des lieux où l'on trouvait des chevaux sauvages. Parmi les modernes, Cardan dit la même chose de l'Écosse et des Orcades, Olaus de la Moscovie ; Dapper parle de l'île de Chypre(1), où il y avait, dit-il, des chevaux sauvages, qui étaient beaux et qui avaient de la force et de la vitesse. Struys, dans ses *Voyages* (2), dit, que dans l'île de May au Cap Vert, on voyait des chevaux sauvages très-petits. Léon l'Africain rapporte aussi que dans les déserts de l'Afrique et de l'Arabie, il y avait des chevaux sauvages, et il assure qu'il a vu lui-même dans les solitudes de la Numidie, un poulain, dont le poil était blanc et la crinière crépue. Marmol, dans son *Livre sur l'Afrique* (5), confirme ce fait, en disant, qu'il y en avait quelques-uns dans les déserts de l'Arabie et de la Lybie, qu'ils étaient petits et de couleur cendrée, qu'il y

(1) *Description des îles de l'Archipel.*

(2) Rouen, 1719.

(5) Paris, 1667.

en avait aussi de blancs, avec la crinière et les crins fort courts et hérissés, et que ni les chiens ni les chevaux domestiques ne pouvaient les atteindre à la course. On trouve aussi quelque part, dans un livre intitulé *Lettres édifiantes*, qu'en Chine, il existait des chevaux très-petits. D'après un autre livre (*Mémoires pour servir à l'histoire des Indes*), il s'y trouvait aussi des chevaux sauvages, et qui étaient si sauvages et si farouches, qu'ils se seraient jetés du haut des rochers dans la mer, plutôt que de se laisser prendre. Enfin, M. De la Salle dit (1), qu'il en a vu en 1685, dans l'Amérique Septentrionale, près de la Baie de Saint-Louis; ils paissaient dans les prairies et ils étaient si farouches, qu'on ne pouvait les approcher. Oexmelin, l'auteur de l'*Histoire des aventuriers flibustiers* (2), dit, qu'à l'île de Saint-Domingue, on voyait quelquefois des troupes de plus de cinq cents chevaux sauvages qui couraient ensemble. Toutes les parties de l'Europe sont trop peuplées et presque également habitées, pour qu'on puisse encore y trouver des chevaux entièrement sauvages.

Ces citations se rattachent, il est vrai, à des époques plus ou moins reculées, et il est probable que beaucoup de pays où il y avait jadis des chevaux sauvages, se sont peuplés d'hommes et ont vu disparaître les chevaux qui vivaient à l'état de nature sur leur sol.

Toutefois, le cheval sauvage vit encore aujourd'hui en maître sur un grand tiers de la superficie du globe : tout l'espace qui s'étend des rives du Danube aux portes de la Chine, c'est-à-dire tout le plateau central de l'Asie et la région des steppes appartiennent en toute souveraineté au cheval; en Amérique, ses domaines embrassent les incommensurables solitudes des *prairies* au Nord, et au Midi, celle des *pampas* des rives de l'Amazone aux champs patagoniens; de nos jours, il s'est affranchi aussi dans les terres de l'Australie.

Dans ces contrées diverses, le cheval en liberté offre quelques différences de caractères. C'est ainsi que ceux de l'Asie présentent trois types: le *Trapan*, le *Muzin* et le *cheval sauvage de la Baskirie*; les deux premiers sont en général isabelle ou gris souris;

(1) *Dernières découvertes de l'Amérique*. Paris, 1697.

(2) Paris, 1686.

le dernier est très-petit, blanc, et a les poils du corps longs et frisés comme de la laine. Le Muzin est plus laid que le Trapan. Ceux de l'Amérique en offrent deux aussi. Celui qui est le plus répandu est appelé *Alzados*; il rappelle les formes des chevaux espagnols, mais il est plus petit et a déjà repris un peu les caractères du cheval trapan; sa robe offre plus de variétés que celle de ce dernier. Le second type se rencontre au Paraguay, on le nomme *Pichay*, et on est disposé à le considérer comme l'analogue de celui de la Baskirie; il est comme celui-ci laid, petit et a les poils frisés et longs, seulement il affecte toutes les couleurs, sinon le blanc et le pie (1).

Pour ce qui concerne les chevaux sauvages de l'Amérique, il n'est nullement douteux que ce soient des chevaux qui descendent directement des chevaux domestiques transportés de l'Europe par les Espagnols et qui, perdus ou abandonnés, se sont multipliés dans les vastes déserts de ces contrées inhabitées ou dépeuplées; car cette espèce d'animaux manquait totalement au nouveau monde. L'étonnement et la frayeur que marquèrent les habitants du Mexique et du Pérou à l'aspect de chevaux et de cavaliers, firent assez voir aux Espagnols que les chevaux étaient inconnus dans ces climats lorsqu'on fit la découverte du nouveau monde, et qu'il faut en attribuer entièrement l'origine à deux étalons et quatre juments qui furent abandonnées dans ces contrées par les Espagnols qui, en 1533, abordèrent les premiers l'Amérique (2).

Quant à ceux de Sainte-Hélène, Förster, dans une lettre à Buffon (3), rapporte qu'il a parcouru cette île dans tous les sens, que non-seulement il n'y a jamais rencontré de chevaux sauvages, mais qu'on lui a assuré que dans ce pays, on n'en avait jamais entendu parler.

Les chevaux sauvages que l'on retrouve dans toute l'étendue du milieu de l'Asie depuis le Volga jusqu'à la mer du Japon, paraissent, d'après le même auteur, n'être aussi que des rejets

(1) ДРАПИКЪ, *Dictionnaire des sciences naturelles*.

(2) JOSCH, *Beiträge zur kenntniz der Pferde-Racen*.

(3) *Histoire naturelle du cheval*.

de chevaux domestiques communs, qui sont devenus sauvages. Pour ce qui concerne le *Mazin* et le *cheval sauvage de la Baskirie*, l'histoire nous permet de remonter positivement à leur origine et de les considérer comme descendants de chevaux domestiques redevenus sauvages. Quant au trapan, l'histoire est moins positive; cependant l'auteur que nous citons, tranche la question même pour ceux-ci. « Les Tartares, habitants de tous ces pays, dit-il, sont des pâtres qui vivent du produit de leurs troupeaux, lesquels consistent principalement en chevaux, quoiqu'ils possèdent aussi des bœufs, des dromadaires et des brebis. Il y a des kalmouks ou des kirghizes qui ont des troupeaux de mille chevaux qui sont toujours au désert pour y chercher leur nourriture. Il est impossible de garder ces nombreux troupeaux assez soigneusement pour qu'il ne se perdent pas de temps en temps quelques chevaux qui deviennent sauvages et qui, dans cet état, même de liberté, ne laissent pas de s'attrouper; on peut en donner un exemple récent : dans l'expédition du czar, Pierre I^{er}, contre la ville d'Azoph (1), on avait envoyé les chevaux de l'armée au pâturage, mais on ne put jamais venir à bout de les rattraper tous. Ces chevaux devinrent sauvages, et ils occupent actuellement le *step* (désert) qui est entre le Don, l'Ukraine et la Crimée. Le nom tartare, que l'on donne à ces chevaux en Russie et en Sibérie, est *trapan* (2). Il y a de ces trapans dans les terres d'Asie qui s'étendent depuis le 50^e degré jusqu'au 50^e de latitude » (3). Schoedler est du même avis : « le cheval, dit-il, est répandu sur tout le globe; mais il n'existe plus nulle part à l'état sauvage, et quand on le trouve à l'état de liberté, il faut le considérer comme provenant de chevaux domestiques redevenus sauvages » (4). D'après Milne Edwards (5), dans les steppes de la Tartarie, berceau du cheval, on trouve encore des chevaux sauvages, qu'on appelle

(1) En 1658.

(2) Les uns écrivent *trapans*, les autres *tarpan*.

(3) BUFFON, *Histoire naturelle du cheval*.

(4) *Das Buch der Natur*.

(5) *Éléments de zoologie*.

trapan; mais ces animaux n'ont pas conservé leur caractère primitif, ils se mêlent continuellement à des individus échappés à la domesticité, et la plupart des zoologistes (peut-être sans preuve suffisante) les regardent comme descendants de chevaux domestiques devenus libres. « Au premier abord, dit Milne Edwards, cette opinion paraît bien hasardée, mais elle devient plus plausible lorsque l'on voit ce qui s'est passé en Amérique. »

Il semble donc rationnel d'admettre qu'aujourd'hui il ne se trouve plus nulle part un cheval sauvage, pur d'origine, et que tous les chevaux que l'on retrouve en liberté descendent plus ou moins des chevaux domestiques. Quelles ont donc pu être la physiologie et les mœurs du cheval primitif?

Il va de soi que la domesticité doit modifier les animaux beaucoup plus que les climats divers, et que, toujours à l'état de liberté, un animal se retrouve davantage dans les conditions où il a été placé lors de la création; que dans ces conditions il doit toujours reprendre ses caractères primitifs ou s'en rapprocher. Il va de soi encore que nulle part il ne pourra s'en rapprocher davantage que dans la contrée où la genèse place le berceau des premiers animaux; qu'en d'autres termes le cheval trapan, bien qu'il ait reçu du sang de chevaux domestiques, est celui qui représente le plus le cheval primitif. Du reste, en Amérique, les chevaux sauvages ne rappellent plus que très-peu leur origine espagnole, et leurs caractères comme leurs mœurs tendent à se rapprocher de plus en plus de ceux des trapan.

Beaucoup de voyageurs ont décrit le trapan et les autres chevaux sauvages, mais peu de ces descriptions satisfont l'esprit. Buffon nous peint le trapan comme plus beau que le cheval domestique. « La nature, dit-il, est plus belle que l'art, et, dans un être animé, la liberté des mouvements fait la belle nature. » La plupart des auteurs qui ont écrit sur le cheval rapportent, au dire des voyageurs, que le trapan est laid, petit, décharné, disgracieux, qu'il a la tête forte. Mais on a souvent confondu, dans ces descriptions, le trapan avec de petits chevaux dégradés qui viennent positivement des chevaux domestiques échappés récemment, et que nous avons indiqués sous les noms de muzin et de cheval sauvage de la Baskirie.

Nous voulons bien qu'il faille au cheval la main et la fréquentation de l'homme pour développer chez lui les qualités physiques et morales dont la nature l'a doué; car si l'on réfléchit à toutes les nécessités d'organisation et de caractère qui se réunissent pour édifier un cheval capable de répondre aux services que nous exigeons de lui, on conviendra que la nature seule, toute puissante qu'elle est, ne peut arriver à cette perfection. Mais, d'un autre côté, il faut bien accepter aussi que le grand air, la liberté, la nécessité de dérober sa vie aux poursuites des animaux carnassiers, doivent donner au cheval l'énergie, l'œil de feu, le pied sûr et la jambe nerveuse, et que, pour avoir tout cela, il faut bien un peu d'harmonie, de grâce et de souplesse. Partant de là, nous ne pouvons admettre que le trapan ressemble à certaine description que l'on en a faite. Voici celle qui nous paraît la plus conforme à la nature : tête grande, à proportion comme chez l'âne; front bombé au-dessus des yeux; le chanfrein droit; les oreilles plus longues, ordinairement couchées en arrière, comme chez le cheval prêt à mordre, ont la pointe recourbée en avant; le pourtour de la bouche et des naseaux est garni de longs poils; la crinière, plus épaisse, se prolonge au-dessus du garrot; dos solide; croupe de mulet; queue garnie jusqu'à la base de longs crins; poils quelquefois longs et ondoyants, mais jamais ras; membres fins; articulations légèrement arrondies; taille petite; robe isabelle ou gris souris, avec la raie du mulet.

Nous joignons à notre description un dessin (Pl. II.) du cheval trapan, dû au crayon d'un de nos plus habiles peintres, M. Charles Tschaggeny. Nos lecteurs y verront interprétée notre pensée mieux que nous n'eussions pu l'écrire, et ils nous sauront gré de leur avoir fait faire la connaissance d'un nouveau et précieux collaborateur. Pour notre compte, nous demandons à cet excellent ami la permission de lui adresser publiquement nos remerciements.

Dans un prochain numéro, nous étudierons les mœurs du cheval à l'état de nature.

J.-B.-E. HUSSON.

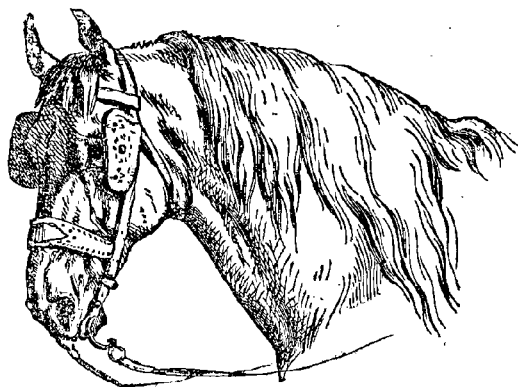


FIG. 1.

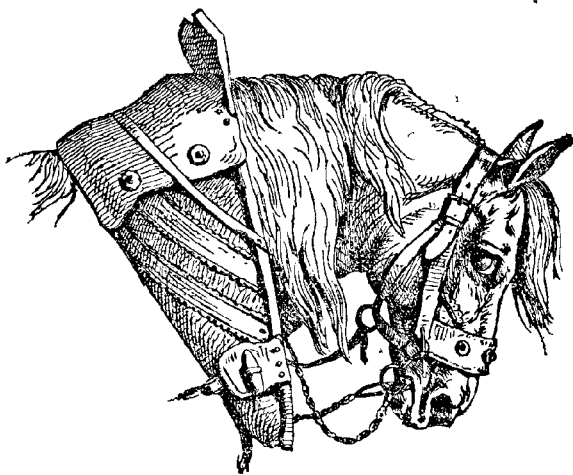


FIG. 2.

I.

LA NIELLE DU BLÉ.

Les cultivateurs ont donné et donnent encore le nom de *nielle*, à diverses maladies qui attaquent nos plantes cultivées, notamment les céréales. Peut-être cette dénomination a-t-elle été assignée, dans chaque pays, à la maladie la plus anciennement connue, ou à celle qui y sévit le plus habituellement; toujours est-il qu'elle s'applique, suivant les localités, tantôt à la carie, tantôt à l'ergot, tantôt au charbon, etc., et que les botanistes désignent sous ce nom une jolie plante de la famille des cario-phyllées (*Lychnis githago*), que l'on rencontre fréquemment dans nos moissons, où elle est considérée, avec raison, comme une mauvaise herbe, par nos cultivateurs, attendu que ses semences, au moment du battage, se mêlent à celles du blé, dont il est difficile de les séparer, ce qui donne une farine impure et de mauvais goût.

L'ergot, la carie, le charbon, sont des affections généralement bien connues aujourd'hui, mais il n'en est pas de même d'une autre altération, également désignée, par la plupart des naturalistes, sous le nom de *nielle*, qui sévit sur le blé et que la similitude de nom pourrait faire confondre avec elles, quoique, par sa nature, elle en diffère complètement. En effet, les grains altérés par l'ergot, le charbon ou la carie, sont envahis par des cryptogames parasites, tandis que les grains niellés sont remplis d'animalcules fort singuliers, ayant beaucoup d'analogie avec les petites anguilles dont on a fréquemment occasion de constater la présence dans le vinaigre.

C'est en 1745 que Turberville Needham, en examinant au microscope du blé niellé, fit la découverte de ces petits animaux, nommés depuis anguillules. A dater de ce moment, les vers de la nielle fixèrent l'attention des naturalistes. Indépendamment de Needham, divers savants, notamment Spallanzani et dom Roffredi, les soumirent à une étude attentive et firent connaître, en même temps que les propriétés vitales si curieuses des anguillules, leurs modes de génération et de transmission. Quoi qu'il en soit, les

travaux de ces illustres naturalistes laissèrent incomplète l'histoire des vers de la nielle, et l'existence de ces derniers comptait même beaucoup d'incrédules, quand, il y a quelques années, M. Davaine reprit l'étude de cette question. Aidé des secours de la science moderne, et doué, d'ailleurs, d'une rare sagacité et d'un grand talent d'observation, M. Davaine vérifia expérimentalement les faits annoncés par ses devanciers, institua de nombreuses recherches pour rectifier les opinions erronées, émises par ses prédécesseurs, éclairer des points douteux et d'autres qui n'avaient pas été abordés, et il réussit à tracer l'histoire complète des anguillules, tant sous le rapport anatomique que physiologique. Les résultats des travaux de ce savant ont été consignés dans un mémoire, qui, l'an passé, a reçu, de l'Institut de France, le prix de physiologie expérimentale, et que l'auteur vient de livrer à la publicité (1). C'est ce mémoire intéressant qui nous a fourni les éléments de l'exposé succinct que nous mettons sous les yeux de nos lecteurs.

La maladie connue des naturalistes sous le nom de *nielle*, est occasionnée par des petits vers ou helminthes, rangés dans l'ordre des nématoides et dont l'organisation est analogue à celle des vers cylindriques qui vivent en parasites chez l'homme et les animaux vertébrés. Nous allons examiner successivement les désordres que leur invasion provoque, leurs modes de propagation et de transmission, leurs propriétés, ainsi que les moyens de destruction.

Les anguillules se rencontrent dans le blé sous deux états différents : à l'état de larves et à l'état d'adultes; mais le grain qui les renferme est toujours complètement modifié dans son aspect : il consiste en une petite coque arrondie, dure, épaisse, d'une teinte noirâtre, et dont l'intérieur, dépourvu de fécule, est rempli d'une substance blanche, formée de filaments microscopiques qui ne sont autre chose que des anguillules sèches et raides. En effet, si on les met dans l'eau, elles ne tardent pas à s'animer et affectent, au bout de peu de temps, des mouvements très-vifs et

(1) *Recherches sur l'anguillule du blé niellé*, considérée sous le point de vue de l'histoire naturelle et de l'agriculture; br. in-8° de 80 pages. Paris, chez Baillière.

très-énergiques, qui persistent, si aucune cause ne vient les entraver. Cependant, si le blé est ancien, les manifestations vitales sont lentes à se produire, et ce n'est qu'après plusieurs heures, et même plusieurs jours d'immersion qu'elles se révèlent.

Toutes les anguillules se ressemblent dans le blé niellé arrivé à maturité; rien ne décele la différence des sexes : ce sont des larves; mais il n'en est pas de même si l'on examine, avant l'entière maturité, les grains de blé niellé : on y découvre alors, en même temps, que les anguillules dont il vient d'être question, d'autres vers plus gros, au nombre de deux à douze, dont les uns sont pourvus des attributs du mâle et les autres de ceux de la femelle. Ce sont des anguillules adultes, les parents des larves, dont on constate la présence dans les grains de blé mûrs.

Reste à savoir comment les anguillules adultes s'introduisent dans la cavité où nous les trouvons. Il est constaté, depuis longtemps, que la transmission de la nielle a lieu dans le sol, par le voisinage des grains niellés et des grains sains. Pendant que la germination de ces derniers s'effectue, ceux-là se ramollissent, se pourrissent, et les anguillules à l'état de larves qui y sont renfermées, reprennent la vie après quelques semaines, quand elles ont été suffisamment humectées par l'humidité du sol. Alors elles percent l'enveloppe qui les emprisonne et, devenues libres, se portent, guidées par leur instinct, vers les jeunes plantes de blé; arrivées au but, elles se logent entre les gaines des feuilles qui forment alors la tige, où elles attendent le développement de l'épi naissant. Toutefois, la progression des anguillules vers les parties centrales de la jeune tige, n'est possible que par l'humidité; si la sécheresse se fait sentir, leurs mouvements sont entièrement paralysés.

Au moment de son apparition, l'épi rudimentaire est formé de parties molles, pulpeuses, où les anguillules pénètrent aisément pour déterminer le développement de la nielle. L'expérience a appris à M. Davaine, que la nielle ne peut plus se produire quand les écailles qui constituent la fleur du blé sont bien distinctes, et que le pistil bifide est apparent; à dater de ce moment, le parenchyme a acquis une consistance suffisante pour opposer aux anguillules une résistance invincible.

Aussitôt que les larves se sont introduites dans les tissus encore tendres de la fleur, elles prennent un accroissement rapide ; en même temps, le parenchyme qui les entoure, se tuméfie en une excroissance arrondie qui n'atteint pas le volume du grain normal. Les anguillules arrivent alors promptement à l'état adulte, les sexes deviennent distincts et les femelles pondent un grand nombre d'œufs qui, bientôt, fournissent des larves, lesquelles ne subissent aucun changement ultérieur et vivent dans la cellule qui renferme leurs parents. Ceux-ci, vers l'époque de la maturité du blé, ayant achevé leurs fonctions, périssent, et les anguillules de la nouvelle génération, qui ne tardent pas à se dessécher, occupent seules la cavité qui les a vues naître.

Le blé niellé n'est pas une graine normale altérée, mais bien une véritable gale. « Le grain n'existe point, même à l'état rudimentaire, dit M. Davaine, au moment où le ver pénètre dans l'écaille qui doit devenir l'ovaire, l'étamine ou la paléole. » La présence de l'anguillule produit dans les parties une action qui change leur développement et leur structure ; elles se transforment en une excroissance arrondie que l'on confondra plus tard avec le grain de blé, et au centre de laquelle sont logés les vers. « Ordinairement, ajoute-t-il, toutes les parties de la fleur participent à la transformation, et l'on ne trouve qu'une seule excroissance, unie ou multiloculaire ; quelquefois, plusieurs parties se sont développées séparément, et l'excroissance est multiple ; quelquefois encore, une partie de la fleur échappe à la transformation, et l'on retrouve intact, soit une paléole, soit une étamine, soit l'ovaire lui-même, toutefois atrophié. »

Les femelles d'anguillules pondent de douze à quinze cents œufs, et M. Davaine a calculé que, dans un grain de grosseur moyenne, il y a de 8 à 10 mille larves. D'après ses observations, les œufs ne se développent que dans le grain niellé où vivent les parents. Ils périssent lorsqu'on les en retire, à moins qu'ils ne contiennent déjà un embryon tout formé. Quand les anguillules en sortent, elles ont acquis, comme larves, leur taille définitive ; elles sont alors douées d'une grande agilité, et, dans un milieu convenable, elles ont une progression rapide.

Les plantes envahies par les anguillules trahissent, dès leur

enfance, un état anormal : les premières feuilles sont décolorées, revêtent une teinte jaunâtre, souvent même, périssent, et il en est qui portent des impressions que M. Davaine compare à celles d'une étoffe froissée. Les tiges aussi se montrent faibles, grêles et, parfois, produisent leur épi avant les tiges saines. A l'époque de la maturité du blé, les épis atteints de nielle sont aisément reconnaissables, car leur forme est complètement altérée : les épillets sont ouverts, écartés, divariqués et les barbes singulièrement contournées. Les grains contenus dans les épillets sont noirs, légers, puisqu'ils surnagent dans l'eau après la dessiccation, et en nombre souvent plus considérable que dans les épillets non niellés.

Les grains niellés sont dépourvus de toute propriété nutritive et ne peuvent recevoir aucun emploi. Toutefois, ils ne paraissent pas être nuisibles à la santé. M. Davaine en a fait consommer impunément à des moineaux, des poules et des pigeons, pendant assez longtemps, et il cite Matteo Losanna, qui a obtenu le même résultat sur quelques animaux; de plus, ce dernier observateur, ayant fait faire du pain dans lequel la substance du blé niellé entrait pour deux tiers, en donna, pendant cinq jours, à une famille, qui ne prit presque point d'autre nourriture; aucun des membres de cette famille n'éprouva la moindre incommodité.

Ces renseignements sont suffisants pour faire comprendre la façon dont se propagent et se transmettent les anguillules, ainsi que la nature de l'altération que leur envahissement détermine dans le blé. Quant aux propriétés vitales de ces helminthes, elles sont fort singulières et bien dignes de fixer l'attention. Toutefois, il n'y a pas, sous ce rapport, identité complète entre les anguillules adultes et celles qui sont encore à l'état de larves. Voyons d'abord ce que sont ces manifestations chez les dernières :

Les anguillules sont douées, au plus haut degré, de la faculté de mourir en apparence et de ressusciter, lorsque, alternativement, on les dessèche et on les humecte avec de l'eau, faculté que M. Davaine nomme *reviviscence*. Cette faculté de revenir à la vie sous l'influence de l'humidité, après une dessiccation prolongée dans le grain niellé, les anguillules la conservent pendant un temps illimité. M. Davaine a obtenu, après une journée d'immer-

sion dans l'eau, la reviviscence d'anguillules provenant de grains récoltés depuis quatre ans, et il rapporte que Baker, ayant examiné, en 1771, du blé niellé, que Needham lui avait donné en 1744, trouva que ces anguillules, après 27 ans, possédaient encore la faculté de revenir à la vie.

Les expériences de M. Davaine prouvent que la dessiccation la plus complète n'anéantit pas la reviviscence des vers de la nielle, mais la température de l'eau où a lieu l'immersion n'est pas sans influence : le froid détermine un retard dans le retour des manifestations vitales, et, à une température voisine de 0, les anguillules ne retrouvent leurs mouvements qu'après plusieurs jours.

Les anguillules peuvent être desséchées et revivifiées un grand nombre de fois. M. Davaine a déterminé jusqu'à dix ou douze fois la revivification, et Spallanzani l'a fait seize fois et au delà ; le premier fait toutefois observer que, à chaque nouvelle épreuve, le nombre des anguillules qui se revivifient diminuent ; celles qui périssent, dit-il, sont relativement bien plus nombreuses à la cinquième ou à la sixième épreuve qu'à la seconde ou à la troisième. Il a, en outre, constaté qu'il y a un rapport entre la reviviscence et la durée de la vie active ; aussi le nombre de revivifications que l'on peut obtenir des anguillules, dépend-il en partie de la durée de chaque alternative de sécheresse et d'humidité.

En étudiant l'influence que divers agents exercent sur les mouvements et la vitalité des anguillules, M. Davaine a constaté un fait important qui, méconnu par ses devanciers, leur a fait commettre de nombreuses erreurs ; c'est que, dans un liquide qui contient des matières organiques en voie d'altération, les vers de la nielle ne retrouvent pas le mouvement, ou le perdent, s'ils l'avaient déjà, aussitôt que la putréfaction se déclare.

Quant aux substances toxiques, telles que la belladone, l'opium, l'atropine, la morphine, la strychnine et leurs composés, le curare, M. Davaine a pu se convaincre, par de nombreuses expériences, qu'elles ne portent aucune atteinte aux mouvements, ni à la vitalité des anguillules. La nicotine ne tue point celles-ci, mais paralyse leurs mouvements, ce qui s'explique par l'action que ce narcotique exerce sur le système musculaire. Soumises à

l'action des corps qui agissent chimiquement sur les tissus, tels que les acides, les alcalis, le deuto-chlorure de mercure, le sulfate de cuivre, les composés d'arsenic, l'alcool, l'éther, etc., les anguillules périssent infailliblement. Les acides, notamment, agissent avec une grande énergie, et l'acide sulfurique étendu de 200 fois son volume d'eau, tue les anguillules en quelques heures. Parmi les alcalis, l'ammoniaque liquide se place au premier rang : mêlée à 100 fois son volume d'eau, elle tue instantanément les anguillules; 1 partie d'ammoniaque sur 2000 parties d'eau a encore de l'influence sur ces animaux : ils ne sont pas tués, mais leurs mouvements en sont ralentis, difficiles et saccadés.

L'électricité, suivant Spallanzani, tue les anguillules; M. Davaine a fait passer un fort courant galvanique dans de l'eau qui en contenait, sans obtenir ce résultat. Ce dernier savant a reconnu « que les anguillules conservent leurs mouvements dans » de l'eau, même à 0 degré, quand le liquide est soumis à un » refroidissement graduel; mais, après avoir subi un froid intense, si la glace dans laquelle elles sont renfermées, vient à » se fondre, elles restent immobiles, à la température voisine » de 0. Elles persistent pendant plusieurs jours dans cette im- » mobilité si la température reste inférieure à 40° au-dessus de 0. » Mais vers 20°, elles sortent promptement de leur mort appa- » rente. Des larves d'anguillules, soumises pendant plusieurs » heures à une température de 20° au-dessous de 0, ont retrouvé » la vie quand elles ont été placées ensuite dans des conditions » de chaleur et d'humidité convenables. Vers 70° au-dessus » de 0, elles périssent. »

Les propriétés que nous venons de passer en revue, appartiennent aux larves, mais ne sont pas, au même degré, du moins, l'apanage des anguillules adultes. Il résulte des recherches de M. Davaine :

1° Qu'une température de 20° au-dessous de 0, soutenue pendant cinq heures, ne porte point atteinte à la vie des larves, alors qu'une température de 16 à 17°, soutenue pendant le même temps, fait constamment périr les adultes;

2° Que les larves maintenues sèches pendant plusieurs années, reviennent bientôt à la vie, lorsqu'on les place dans de l'eau

pure; les adultes qui ont subi la dessiccation pendant quelques heures, et même beaucoup moins, ne reviennent jamais à la vie;

3° Que les larves plongées pendant un mois et plus sous la glycérine, reprennent toutes la vie avec promptitude, quand on les met dans l'eau pure; les adultes ne peuvent plus être ramenées à la vie, après deux heures de séjour dans la même substance;

4° Les larves extraites du grain niellé, vivent deux mois et plus dans l'eau ordinaire; les adultes extraites du grain niellé, ne vivent, en moyenne, que trente-six heures; comme limite extrême, cinq jours;

5° Que les larves, dans l'acide sulfurique étendu de deux cents fois son poids d'eau, vivent deux heures au moins; les adultes, dans les mêmes conditions, vivent moins d'une heure.

6° Que les larves, dans un mélange de trois parties d'eau pour une d'alcool, résistent pendant six heures, et quelques-unes beaucoup plus longtemps; les adultes n'y vivent que deux heures au plus.

Telles sont les principales propriétés physiologiques des anguillules de la *nielle*, affection qui, dans certaines circonstances, peut acquérir beaucoup de gravité. Toutefois, depuis l'étude si complète qu'en a faite M. Davaine, cette altération est peu redoutable, car nous sommes désormais en mesure de la combattre avec succès.

Les faits que nous avons relatés établissent, d'une façon décisive, que la transmission des anguillules ne peut avoir lieu sans humidité. Par la sécheresse, leurs mouvements sont entièrement suspendus et elles ne peuvent plus envahir l'épi naissant. C'est donc pendant les années pluvieuses et dans les sols humides que les vers de la nielle trouvent des circonstances favorables à leur propagation, et il ne nous paraît pas douteux que dans les terres qui retiennent longtemps les eaux, l'application du drainage ne doit contribuer, sinon à prévenir complètement, au moins à atténuer, d'une façon notable, les dégâts des anguillules.

Quoi qu'il en soit, nous savons que c'est par le voisinage des grains sains et des grains niellés que le mal se propage, et M. Davaine admet que ce voisinage peut avoir lieu de trois manières :

1° par le mélange des bons et des mauvais grains ; 2° par l'abandon des épis niellés sur les champs après la moisson ; et 3° par le retour sur les champs, des grains niellés avec les fumiers sur lesquels ils ont été jetés.

L'abandon des épis niellés sur le sol ne peut contribuer à propager la maladie que dans les localités où l'on sèmerait deux années de suite du blé au même endroit ; ailleurs, l'alternance des récoltes prévient le danger, car, ainsi que nous l'apprend M. Davaine, les anguillules revivifiées ne se reproduisent pas dans le sol et n'y restent pas vivantes au-delà de cinq à six mois.

Pour écarter la cause signalée en troisième lieu, il suffit de brûler les criblures, au lieu de les jeter aux fumiers, ou, si l'on veut les utiliser pour la volaille, de les faire passer au four après la cuisson du pain, car les anguillules ne résistent pas à une température de 70°.

La présence des grains altérés dans le blé de semence est évidemment la cause qui, dans la majorité des cas, détermine l'invasion de la nielle. Pour y remédier, M. Davaine indique deux moyens : l'emploi d'une semence pure de grains niellés et l'usage d'un procédé qui tue les anguillules dans le grain qui les abrite.

Pour réaliser le premier, il suffit de faire venir le blé de semence d'une localité où la nielle est inconnue ; quant au second, il est d'un usage et d'une application fort simple : il consiste dans l'immersion du blé de semence, pendant vingt-quatre heures, dans une eau acidulée, à raison d'une partie d'acide sulfurique pour 150 parties d'eau. Cette immersion ne porte aucune atteinte à la faculté germinative des graines ; et, à l'expiration du délai précité, les anguillules contenues dans les grains niellés ont cessé de vivre. Les expériences de M. Davaine ne laissent aucun doute sur la complète efficacité de ce procédé, qui se recommande autant par sa simplicité que par la modicité de la dépense qu'il entraîne.

G.-F.

II.

CONSERVATION DES SUBSTANCES ALIMENTAIRES.

2^me article (1).*Méthode d'Appert.*

Le procédé d'Appert mérite le premier rang parmi les moyens employés pour la conservation des aliments. Quoique connu depuis longtemps, il continue à être mis en pratique, sans avoir subi des changements qui soient de nature à en modifier les principes essentiels. Les indications et les expériences nombreuses que l'on doit à l'auteur peuvent encore aujourd'hui être consultées avec fruit et servir de guide dans la marche des opérations et dans l'appréciation des précautions à prendre pour réussir.

Appert n'a pas puisé dans l'étude des sciences les éléments de sa méthode. C'est la pratique qui l'a mis sur la voie et qui l'a porté à donner une grande extension à un moyen connu, dit-on, de son temps, mais qui n'avait qu'un emploi fort restreint dans les ménages pour la conservation d'un petit nombre de substances. Son rôle a consisté surtout à recueillir des faits positifs par une observation attentive et minutieuse, à inventer des perfectionnements judicieux, à déterminer les conditions les plus favorables et à donner du développement à ses idées.

Si ces titres à la reconnaissance sont modestes, ils n'en sont pas moins dignes d'être signalés, car il est souvent plus pénible et plus difficile de simplifier et de vulgariser un procédé utile que de l'inventer en se fondant uniquement sur des indications théoriques. D'ailleurs, si l'on songe aux détails importants que l'on doit à Appert, on est tout disposé à admettre que si la première découverte ne lui appartient pas entièrement, il est sans contredit l'inventeur des opérations pratiques sur lesquelles repose la méthode qui porte son nom ; c'est lui aussi qui, sans contestation possible, en a été le propagateur actif et persévérant.

(1) Voir la livraison de février, p. 61.

Déjà, en 1804, Appert s'occupait d'expériences relatives à la conservation des substances alimentaires. Quelques années plus tard, des essais, autorisés par le gouvernement, réussirent complètement.

Si l'inventeur eut des difficultés à surmonter et des obstacles à vaincre, il trouva aussi, il faut le reconnaître, des partisans convaincus parmi les savants de cette époque. La Société d'encouragement pour l'industrie nationale, qui a rendu tant de services et qui, alors comme aujourd'hui, justifiait si bien son titre, nomma une commission dont les conclusions furent entièrement favorables au nouveau procédé.

Les journaux, en ouvrant leurs colonnes et en prodiguant des éloges à cette invention, lui fournirent en même temps la publicité dont elle avait surtout besoin à son début. Pour ne citer qu'un exemple, voici ce que disait le *Courrier de l'Europe* du 10 février 1809 :

« M. Appert a trouvé l'art de fixer les saisons : chez lui, le printemps, l'été, l'automne vivent en bouteilles, semblables à ces plantes délicates que le jardinier protège sous un dôme de verre contre l'intempérie des saisons. »

Par suite d'une proposition qui lui fut faite par le bureau des arts et manufactures, M. de Montalivet, ministre de l'intérieur, accorda à l'inventeur, au mois de janvier 1810, un encouragement de 12,000 fr., faible dédommagement des sacrifices et des essais devant lesquels un homme moins zélé ou moins convaincu qu'Appert aurait peut-être reculé. A cette indemnité toutefois, le ministre mettait une condition importante, celle de livrer les procédés au public par une brochure dont les frais d'impression étaient laissés à la charge de l'auteur qui devait en adresser 200 exemplaires au gouvernement.

Cette condition fut acceptée et elle a été loyalement remplie. En 1810, Appert publiait à 6000 exemplaires un livre (1) qui eut successivement plusieurs éditions et qui fut traduit à l'étranger.

(1) *Le livre de tous les ménages ou l'art de conserver, pendant plusieurs années, toutes les substances animales et végétales* ; par Appert, propriétaire à Massy, ancien confiseur et distillateur, élève de la bouche de la maison ducal de Christian IV.

Dans cet ouvrage, l'auteur donne des détails minutieux sur les appareils qu'il a inventés et sur les essais auxquels il s'est livré avec les différentes substances alimentaires. Dans un style simple et souvent plein de naïvetés, il exalte les bienfaits de sa méthode et vante les avantages qu'elle peut procurer. « A l'aide de ce procédé, dit-il, vous pouvez, avec sécurité, transporter dans votre cave tout ce que produit votre jardin, soit au printemps, soit dans l'été, soit dans l'automne; et après plusieurs années vous trouverez ces substances végétales aussi bonnes, aussi salubres, que lorsque vous venez de les cueillir; et, par une sage prévoyance, vous pouvez ainsi vous garantir des privations de la disette. »

Plus loin, il ajoute « qu'on peut avoir, aux Grandes-Indes un dîner à la française, tout préparé à Paris, avec le potage, le bouilli, les hors-d'œuvre, les entrées, le rôti, les entremets, le dessert, et même le café à la crème. »

L'auteur ne se borne pas aux indications relatives à la conservation, il entre aussi dans des détails culinaires sur la préparation et l'assaisonnement auxquels on doit donner la préférence dans le but de restituer aux aliments, traités par sa méthode, les qualités et le goût qui les font estimer lorsqu'on les mange dans leur véritable saison.

Le procédé d'Appert consiste à placer les viandes, les légumes ou les fruits que l'on veut conserver, soit dans des bouteilles de verre ou de grès soigneusement bouchées, soit dans des boîtes de fer-blanc fermées par une bonne soudure. Ces vases sont ensuite disposés dans une chaudière contenant de l'eau, que l'on fait bouillir pendant un temps qui doit varier selon la nature et le volume des substances sur lesquelles on opère.

Les précautions à prendre sont les suivantes :

1° Pour le procédé d'Appert comme pour les autres moyens de conservation, le choix des substances à employer a une grande importance. On conçoit, en effet, que si celles-ci laissaient à désirer au point de vue de la fraîcheur ou sous d'autres rapports, l'altération pourrait néanmoins se produire et le succès de l'opération serait compromis.

C'est ainsi que les viandes se conservent mieux en hiver qu'en

été, que celles qui, dans la saison des chaleurs, proviennent des animaux abattus pendant le jour, sont plus exposées à se corrompre que si cet abattage a eu lieu pendant la nuit ; il en est de même de la chair des animaux fatigués ou tués après une longue course, la conservation en est plus difficile.

L'époque la plus favorable pour les légumes est, en général, celle des mois de juin ou juillet. On choisit un temps sec pour les récolter, et on les prépare le plus tôt possible. Les petits pois doivent avoir été cueillis d'une grosseur et d'une dureté moyennes ; trop petits ou trop tendres, ils ne se conservent pas. Ceux qui, à l'époque des chaleurs, ont été gardés pendant plusieurs jours, perdent leur saveur et se durcissent.

Les fruits doivent être choisis de bonne qualité, cueillis avec soin et un peu avant leur maturité.

Ces quelques exemples suffisent pour faire comprendre les règles auxquelles il faut s'astreindre dans le choix des diverses substances.

2° Les bouteilles doivent être d'une épaisseur aussi égale que possible, afin qu'elles puissent supporter, plus régulièrement et sans se briser, l'action de la chaleur. Quand on peut faire usage de flacons à petit goulot, ceux qui ont servi pour le vin de Champagne conviennent parfaitement.

3° Les substances à conserver doivent être tassées, sans toutefois les écraser. En opérant ainsi, on a pour but d'expulser l'air autant que possible. Il faut aussi ne pas perdre de vue qu'un petit intervalle est nécessaire entre le bouchon et la substance, parce que celle-ci, par la chaleur, augmente légèrement de volume.

4° Il importe de boucher les vases avec un soin tout particulier. Appert attachait avec raison une grande importance à cette partie de l'opération, il entre dans de longs détails à cet égard et recommande à plusieurs reprises d'apporter une attention spéciale et minutieuse au choix des bouchons et à la manière de les introduire dans les goulots des bouteilles. Des bouchons défectueux ou ne fermant pas hermétiquement permettent à l'air de rentrer et l'opération est manquée.

5° Il convient d'assujettir les bouchons, au moyen de ficelles

ou de fils de fer. Certaines personnes ont l'habitude de goudronner ou de cacheter avant de placer les bouteilles dans le bain-marie. Cette précaution est inutile, si l'on a fait choix de bons bouchons; dans le cas où l'on a quelque raison de la croire nécessaire, on peut toutefois l'employer avant de transporter les vases à la cave.

6° On place les flacons sur un lit de foin ou de paille que l'on dispose au fond de la chaudière et que l'on arrange entre chaque vase, afin d'éviter les chocs qui pourraient se produire pendant l'ébullition de l'eau. Appert introduisait chaque bouteille dans un sac de toile grossière qu'il nouait près du goulot. Cette enveloppe servait à préserver la bouteille, et si celle-ci venait à se briser, les éclats restaient dans le sac.

7° On met dans la chaudière de l'eau froide jusqu'à la partie inférieure du goulot des bouteilles, on porte le liquide à l'ébullition et l'on a soin de le maintenir à peu près au même niveau en remplaçant, si c'est nécessaire, par de l'eau *bouillante* celle qui s'est évaporée. Par l'addition d'un liquide froid, on s'exposerait à la rupture des bouteilles qui seraient ainsi soumises trop brusquement à des changements de température. Appert recouvrait la chaudière d'un couvercle ou d'un linge épais, afin de ralentir l'évaporation.

8° Il est essentiel que la chaleur pénètre la masse entière des substances alimentaires contenues dans les vases et la fasse arriver, dans toutes ses parties, à la température de l'eau bouillante. Le temps pendant lequel l'ébullition sera prolongée dépendra d'abord de la nature de la substance, ainsi que nous le verrons plus loin, mais aussi de la quantité. Plus celle-ci sera considérable, plus la matière sera tassée et plus l'ébullition devra être longue. C'est à cause de cette circonstance qu'il est généralement préférable d'employer des vases d'une capacité moyenne, car lorsqu'ils sont trop grands, il est plus difficile de réussir.

9° L'opération étant terminée, on retire lentement et avec précaution les bouteilles de la chaudière. A cet effet, celle-ci est placée à côté du feu, et lorsqu'on peut tenir la main dans l'eau qui a servi de bain-marie, les vases sont enlevés sans inconvénient.

10° Les vases sont examinés avec soin. On s'assure si le bouchon est toujours bien assujéti, si l'eau du bain-marie n'a pas pénétré par une cause quelconque. On constate l'état de la substance alimentaire, car il arrive quelquefois que la cuisson l'a trop fortement ramollie, ou même, lui a donné l'apparence d'une bouillie.

Les vases avariés ou douteux sont utilisés en premier lieu ; les autres sont transportés à la cave ou dans un lieu frais. Il paraît, d'après Appert, qu'il est avantageux de les coucher; on a aussi proposé de les tenir renversés au moyen de planches percées à cet effet.

Le but des précautions que nous venons d'énumérer est facile à comprendre. On conçoit que si l'on fait usage de boîtes de fer-blanc, comme cela se fait généralement aujourd'hui pour la conservation en grand, quelques-uns de ces détails n'ont plus la même importance et peuvent être modifiés.

Quel est le temps pendant lequel il est nécessaire de faire bouillir l'eau servant de bain-marie? Nous avons déjà dit que cela dépend du volume des substances placées dans chaque vase. La nature de cette substance doit aussi être prise en considération. Certaines viandes sont plus tendres les unes que les autres. Quelquefois, on leur fait éprouver une cuisson partielle et on les assaisonne convenablement avant de les soumettre à la chaleur du bain-marie.

Les légumes et les fruits délicats ou récoltés pendant une année pluvieuse n'ont pas besoin d'une ébullition aussi prolongée que ceux dont la dureté est plus considérable, ou qui ont été choisis à une époque de chaleur et de sécheresse.

On ne peut donc qu'énoncer des principes généraux qui ne sont pas rigoureux et qu'il est parfois nécessaire de modifier, en prenant pour guide les circonstances que nous venons d'indiquer ou d'autres analogues. C'est à l'intelligence et à l'habitude de l'opérateur de décider pour chaque cas particulier qui peut se présenter. Aussi, c'est plutôt comme indications générales que nous allons donner quelques exemples.

Appert avait l'habitude de faire bouillir assez longtemps. Il faisait préalablement cuire les viandes en partie, puis il les sou-

mettait à l'ébullition par son procédé pendant une heure. Les petits pois, suivant l'état de l'atmosphère à l'époque de leur récolte, étaient exposés à la chaleur pendant une heure et demie ou deux heures. Aujourd'hui, on admet assez généralement qu'une demi-heure suffit.

Les fèves de marais, les artichauts entiers, exigent une heure. Lorsque ces derniers sont coupés, ils ne demandent qu'une demi-heure. Pour les haricots verts, il faut une heure et demie; pour les haricots blancs, deux heures; pour les choux-fleurs, une demi-heure; pour l'oseille, les épinards et la chicorée cuits à la manière ordinaire, un quart d'heure.

Beaucoup de légumes, tels que les asperges, les petites fèves, les carottes, les choux, les navets, etc., sont préalablement blanchis à l'eau bouillante, lavés à l'eau fraîche, égouttés, puis placés dans des vases convenables pour être soumis à l'ébullition pendant une heure. En les cuisant aux trois quarts et après les avoir assaisonnés, on peut se borner à les laisser dans le bain-marie seulement un quart d'heure.

Pour les fruits ou leurs sucs, Appert avait soin de ne prolonger l'ébullition que quelques instants. Les fruits rouges, tels que cerises, groseilles, etc., se conservent bien au milieu d'un jus de fruits sucré, quand on a soumis le vase à 20 ou 25 minutes d'ébullition. Ces substances étant très-altérables, exigent une attention et des soins particuliers.

Il nous reste à donner l'explication scientifique du procédé d'Appert, à examiner les perfectionnements dont il est susceptible, les avantages qu'il présente et les inconvénients qu'on lui attribue. Ce sera le sujet d'un prochain article.

EUGÈNE GAUTHY.

III.

MOYEN DE RENDRE LEUR ÉCLAT AUX PIÈCES EN ARGENT TERNIES.

Le *technologiste* rapporte que M. Boettger est parvenu à rendre complètement et en très-peu de temps par l'électricité tout leur éclat à des pièces en argent de toute espèce qui l'avaient perdu ou étaient noircies par des exhalaisons d'hy-

drogène sulfuré, et avaient résisté à tous les moyens connus de nettoyage. Pour obtenir ce résultat, on prépare une solution saturée de borax dans l'eau, ou une lessive de potasse caustique de concentration moyenne ; on la porte à une vive ébullition, puis on y plonge les objets en argent déposés dans un vase en zinc percé de trous comme un crible. Aussitôt on voit la couche et les taches grisâtres et noires qui consistent en grande partie en un enduit de sulfure d'argent disparaître comme par enchantement, et les objets reprendre tout l'éclat des pièces neuves, les plus belles de ce métal. A défaut d'un vase en zinc criblé de trous, on atteint le même but en touchant, en divers points, avec une baguette de zinc, les pièces plongées dans la liqueur bouillante dont la préparation vient d'être indiquée.

IV.

DE LA COMPOSITION DES ALIMENTS.

Des mémoires extrêmement importants ont été publiés depuis une vingtaine d'années sur le rôle des principes alimentaires et sur les rapports qui doivent exister entre les transmutations de l'organisme et l'aliment : Dumas, Liebig, Boussingault, Payen, Persoz, Poggiale, Émile Wolff, Bernard et d'autres ont successivement émis des idées nouvelles, les uns principalement au point de vue de l'alimentation de l'homme, les autres principalement au point de vue de la nutrition du bétail. Approfondie par cette phalange de savants, la question a fait un pas immense, et les préceptes de l'alimentation pourraient presque s'écrire aujourd'hui dans des formules mathématiques.

A part l'eau et l'air, tous les autres principes matériels dont l'organisme a besoin lui sont apportés par l'aliment. L'aliment est donc la source la plus importante des matières de rénovation. C'est dans l'aliment que l'organisme doit constamment retrouver les éléments propres à remplacer les principes qu'il perd sans cesse par la décomposition.

Quels sont ces éléments ? Faut-il qu'ils se présentent sous la forme

des principes tels qu'ils font partie de l'organisation, avec la même composition chimique, avec les mêmes propriétés ? Ou bien d'autres principes peuvent-ils, pendant la digestion et pendant d'autres actes, se transformer en principes propres à former les organes ? Dans quelles limites cela se peut-il, et dans quelles proportions ces aliments doivent-ils se trouver associés ? Voilà des questions de la plus haute importance et que nous nous proposons d'aborder.

Aujourd'hui nous nous bornerons à la première, savoir : quelles sont les matières indispensables à l'organisme pour remplacer celles qui se décomposent ; plus tard nous examinerons les autres.

Pour résoudre le problème, il faut, avant tout, déterminer quelles sont les matières qui forment nos organes et quelle est la part que peut prendre l'organisme dans leur formation.

Tout le corps de l'homme et des animaux est composé de tissus variés et divers qui, eux-mêmes, sont composés de principes chimiques. Nous savons en effet que l'organisme de l'homme comme celui des animaux renferme soit à l'état élémentaire, soit à l'état de combinaison, de l'oxygène, de l'hydrogène, du carbone, de l'azote, du soufre, du phosphore, du fluor, du fer, du manganèse, de la soude, de la potasse, de la chaux, de la magnésie, de la silice, etc., etc. ; en d'autres termes, que nos humeurs, que la substance de nos tissus sont composés de diverses matières qu'on est convenu de ranger dans divers groupes.

Les matières minérales sont celles qui résistent au feu, qui se présentent sous la forme de cendres, quand on brûle des matières qui proviennent soit d'un animal soit d'un végétal. Toutes les matières terreuses appartiennent à ce groupe. La plus grande partie de la substance de nos os est de la matière minérale, une espèce de chaux. Ces matières sont encore appelées *inorganiques*. L'air et l'eau font également partie de ce groupe.

Les matières qui brûlent et disparaissent ou se déposent sous forme de charbon sont appelées *matières organiques* ; les unes sont formées par quatre corps simples, les autres par trois corps simples.

Les matières constituées par trois corps simples sont appelées,

pour cette raison, *matières ternaires*; elles sont formées par de l'*hydrogène*, de l'*oxygène* et du *carbone*: elles comprennent les *substances grasses*, comme le beurre, le suif, les huiles, la cire, etc.; les substances *saccharoïdes et féculoïdes ou amyliacées*, comme les diverses espèces de sucre, le miel, la fécule, l'amidon, etc. On les appelle encore substances *non azotées*, parce qu'elles ne contiennent pas d'*azote*, une matière gazeuse qui, mélangée avec l'oxygène, forme presque exclusivement l'air que nous respirons.

On appelle *substances quaternaires*, celles qui sont composées par les quatre corps simples dont nous avons parlé, savoir : l'oxygène, l'hydrogène, le carbone et l'azote. Ce sont toutes ces matières qui se caillent, soit spontanément, comme dans le lait, le fromage, le sang, le caillot; ou bien qui se coagulent par la chaleur, comme le blanc d'œuf, etc. On les a encore appelées *protéiques*; ce sont les plus importantes, elles forment les tissus moux, la chair par exemple. Ce sont ces principes qui constamment se détachent des organes et doivent être remplacés. Sous l'influence de chaque moment d'activité, tout organe subit une décomposition d'une petite partie de ses principes constituants. Des matières organiques aussi bien que des matières inorganiques sont, durant cette activité, transformées en principes devenus impropres aux usages des organes. Ces produits de transformation sont éliminés de l'organisme, et ils doivent être remplacés, si l'on ne veut risquer de voir les organes, se dissoudre dans quelques portions.

C'est à ce renouvellement que l'aliment doit contribuer, et, pour y suffire, il doit avoir certaines qualités fondamentales hi-piques.

Certains aliments, comme le lait, l'œuf, suffisent pour nourrir un individu complètement; c'est qu'ils ont ces qualités fondamentales. D'autres sont insuffisants : quand on en fait le régime exclusif d'un individu, on le voit maigrir jusqu'à ce qu'enfin il meure par inanition.

Toutes les expériences démontrent que les matières inorganiques ne suffisent pas pour nourrir et remplacer les parties décomposées dans les organes. Ce n'est pas que les éléments chi-

miques qui forment les principes du corps ne pénètrent sans cesse dans le corps des animaux : l'air avec ses vapeurs, renferme tous les corps simples dont les matières organiques se composent. On y trouve, en effet, sous forme de composé binaire ou de corps simple même, l'oxygène, l'hydrogène, le carbone, l'azote, etc. Mais l'organisme des animaux n'a pas, comme la plante, le pouvoir de créer des matières organiques avec les éléments simples empruntés à l'air. Avant la découverte de la chimie, on disait déjà : « L'homme ne peut pas vivre d'air. » La chimie moderne n'a pas démenti ce dicton.

Des chiens qui avaient été nourris avec des matières ternaires, comme le sucre, la gomme, le beurre, l'huile, etc., supportèrent très-bien ce régime pendant la première semaine; mais ils maigriront ensuite énormément et moururent d'inanition, au bout de cinq à six semaines, c'est-à-dire un peu plus tard que s'ils n'avaient reçu aucune alimentation.

Les substances albuminoïdes et mucilagineuses données à un animal, sont insuffisantes pour l'entretenir, s'il n'y a pas de matières minérales; de nombreuses expériences tendent aussi à démontrer qu'un aliment qui ne contiendrait que des matières organiques quaternaires, serait insuffisant pour entretenir un individu à l'état sain.

La nourriture de l'homme ou d'un animal doit donc toujours renfermer : 1° une matière azotée comme de l'albumine (blanc d'œuf), de la caséine (fromage), du gluten (c'est là certainement, comme nous le verrons, l'origine de la viande); 2° une matière grasse; 3° une matière à composition ternaire, du sucre, de la gomme, de la fécule; 4° des matières minérales, comprenant tous les éléments de celles qui font partie intégrante des organes, et principalement des sels, tels que des phosphates de chaux, de magnésie, de fer, des sels alcalins.

Pour qu'un aliment puisse suffire à l'entretien de la vie, il faut qu'il offre ces diverses conditions réunies, ou bien il faut, soit y mélanger d'autres aliments, de manière à le compléter, soit varier le régime alimentaire, de manière à donner dans un repas ce qui manquait dans l'autre.

Un individu qui recevrait, pendant un temps suffisamment pro-

longé, un régime alimentaire, dans lequel un ou plusieurs de ces principes seraient exclus, finirait par éprouver de graves désordres dans sa constitution. Le fer, par exemple, est un élément constant de la matière, qui donne au sang sa couleur rouge; on le retrouve en proportions très-fortes dans les poils, les cheveux, les cornes, les ongles, l'épiderme et les autres parties analogues. Il est donc à peu près certain qu'un homme, s'il prenait une nourriture totalement privée de ce métal, ne tarderait pas à éprouver une altération manifeste dans sa santé.

Tout ce que nous venons de dire justifie les idées générales émises par le docteur Prout sur l'alimentation. Cet habile chimiste établit que le lait est l'aliment normal, et que tout régime alimentaire doit participer plus ou moins de sa constitution. Le lait contient, en effet : 1° une substance azotée, sous forme de fromage (caséum); 2° un principe non azoté, sous forme de sucre de lait; 3° un corps gras, sous forme de beurre; 4° enfin, les divers principes des matières minérales que l'on retrouve dans l'organisation de l'homme et des animaux.

Nous verrons prochainement quel est le rôle spécial de chacun de ces principes dans l'aliment, et quel peut être aussi le rôle d'autres principes que l'on y rencontre.

J.-B.-E. HUSSON.

V.

QUANTITÉ D'AMMONIAQUE CONTENUE DANS LA ROSÉE.

Lorsque la rosée vient à se produire, l'eau, en passant de l'état de vapeur à l'état liquide, entraîne nécessairement dans sa condensation les substances volatiles et solubles qui sont disséminées dans l'atmosphère. L'ammoniaque doit donc se rencontrer en proportion assez notable dans la rosée.

M. Boussingault a voulu déterminer la quantité d'ammoniaque existant dans la rosée. En 1853, les expériences de ce savant lui avaient donné les résultats suivants: au mois d'août, du 18 au 19, 5,1 milligrammes par litre; du 9 au 22 septembre, 6,2 milligrammes, du 24 au 25 septembre, 1,6 milligrammes, et du 27

au 28 du même mois, 6,2 milligrammes. En 1857, de nouvelles recherches faites du 20 au 22 mai ont fourni par litre, 10,8 milligrammes; il existait, en outre, une petite quantité d'acide azotique dans cette eau.

Les expériences de M. Boussingault ont été faites avec de la rosée obtenue artificiellement, c'est-à-dire en provoquant la condensation de la vapeur existant dans l'atmosphère; il est facile de comprendre que cette rosée ne diffère pas de celle qui, par ces mêmes circonstances, se produit naturellement.

VI.

DU LAIT AU POINT DE VUE DE L'ALIMENTATION DES JEUNES ANIMAUX.

Le lait, considéré d'une manière générale, est un aliment complet, c'est-à-dire qu'il contient tous les matériaux nécessaires au développement du jeune animal pendant les premiers temps de sa vie. Les qualités physiques et la proportion des principes constituants de ce liquide précieux varient, non-seulement suivant les espèces, mais encore avec les individus d'une même espèce. Le genre d'alimentation de la femelle, le temps qui s'est écoulé depuis l'accouchement et le séjour plus ou moins prolongé dans les mamelles lui impriment également des différences. Il y a plus, le lait obtenu aux divers moments de la traite n'est pas le même; les portions qui coulent les premières sont plus aqueuses, ont moins de saveur, laissent moins de résidu à l'évaporation, se coagulent plus lentement et contiennent moins de beurre et de fromage que celles qui viennent ensuite. Néanmoins, en tenant compte de ces variations, il est possible de tirer des déductions de sa composition et de faire des applications très-importantes à l'élève des jeunes sujets. En effet, si nous comparons le lait de femme au lait de vache, nous trouvons en moyenne pour le premier 2,5 p. c. de beurre, 4,8 p. c. de sucre de lait et sels, 5,8 p. c. de fromage et 88,4 p. c. d'eau; et pour le second 4 p. c. de beurre, 5 p. c. de sucre de lait et sels, 5,6 p. c. de fromage et 87,4 p. c.

d'eau. La différence entre ces deux produits porte donc sur le beurre, de sorte qu'en enlevant 1 1/2 p. c. de beurre au lait de vache, on aura un liquide qui peut avantageusement être donné aux enfants comme supplément de nourriture, lorsque chez la mère la sécrétion laiteuse est trop faible. Il pourrait même le remplacer tout à fait, si le produit des mamelles s'était modifié, soit par maladie, soit à la suite de l'ingestion d'un médicament qui s'élimine avec le lait.

On apporterait au lait de vache la modification dont nous avons parlé plus haut, en l'écraçant après quelques heures de repos, ou, mieux encore, en le faisant passer une seule fois à la baratte suédoise. Ces deux manipulations ne permettent la séparation que d'une partie du beurre.

En mettant en regard le lait de la vache et celui de la chienne, nous trouvons que ce dernier est composé de 15 p. c. de beurre, 46 p. c. de fromage, 5 p. c. de sucre de lait et sels, et 66 p. c. d'eau; par conséquent qu'il renferme à peu près quatre fois plus de beurre et de fromage que le premier. Il faudrait donc les éléments solides de quatre litres de lait de vache pour faire un litre de lait de chienne. En présence de ce fait doit-on s'étonner de voir les jeunes chiens, que l'on élève au lait de vache, gagner un ventre volumineux, n'être jamais rassasiés, perdre, au bout de quelques jours, l'éclat de leurs poils, gagner une chair molasse, uriner continuellement, etc. Ce jeune animal peut-il s'accommoder d'une nourriture étendue de trois fois son volume d'eau! Nous sommes convaincu du contraire, et les inconvénients énumérés le prouvent. Si nous partons de la composition de ces deux liquides, et que nous voulions transformer du lait de vache en une nourriture mieux appropriée à l'estomac du chien, en un mot fabriquer du lait de chienne, il suffit simplement de concentrer du lait de vache à un feu doux et de le réduire au quart de son volume. Nous avons eu occasion de faire élever des jeunes chiens, en mettant en pratique les idées que nous venons d'exposer, et nous nous en sommes parfaitement trouvé.

Dans le cas où une jument viendrait à succomber pendant l'accouchement, ou bien si, pour cause de maladie, on lui administrait un médicament qui a la propriété d'apporter une modifica-

tion particulière au lait, de le rendre médicamenteux, il est convenable de fournir au petit sujet un lait analogue à celui de sa mère.

On arriverait à ce résultat, en faisant encore subir une manipulation au lait de vache. Il suffirait, pour obtenir un aliment convenable, de se rappeler que le lait de jument ne contient pas de beurre, mais en revanche qu'il renferme 9 p. c. de sucre de lait et sels, 4,6 p. c. de fromage et 89,4 p. c. d'eau.

Le lait, avons-nous dit, n'est pas le même aux différentes époques de l'allaitement. Dans les premiers jours, il est purgatif; la nature lui a donné cette propriété pour débarrasser les intestins des matières durcies qui s'y accumulent pendant l'âge foetal; plus tard, il perd ces propriétés, il est d'une digestion plus facile; ultérieurement encore, il devient plus nourrissant. En présence de ces faits, est-il conforme à la nature de priver le petit du premier lait de sa mère? Est-il rationnel de lui donner une nourrice accouchée depuis plusieurs mois?

Nous avons exposé, ce qui, du reste, est parfaitement connu, que le lait n'est pas le même aux différents temps de la traite. D'après cela, est-il possible de juger de la qualité d'une nourrice, sur les premières gouttes de lait qui sortent de ses mamelles? Ne serait-on pas également trompé, si on mettait successivement deux nourrissons à la mamelle et que l'un eût toujours la première portion de chaque lait? Il est évident que, sous le même volume, il prendrait un aliment qui ne contient pas la même quantité de principes nutritifs que celui qui reste dans la glande!

En présence de ces faits, nous pouvons conclure : 1° Que par des manipulations très-simples, on peut transformer le lait de vache en un liquide semblable à celui d'une femelle donnée; et 2° que la nature, toujours simple et grande dans ses moyens, modifie le lait d'après les besoins normaux du jeune être.

F. DEFAYS,

Professeur à l'École vétérinaire de Belgique.

VII.

LES MŒURS ET LES INSTINCTS DU CHEVAL A L'ÉTAT DE NATURE.

Quelle que soit leur origine, quelle que soit la contrée où on les observe, les chevaux sauvages vivent toujours loin de l'homme, dans des endroits à proximité desquels ils peuvent trouver de l'eau et des aliments. Ils sont rassemblés en troupes plus ou moins considérables.

En Asie, ces troupes d'une vingtaine d'individus restent isolées; il en est de même dans quelques parties de l'Amérique (la Colombie, par exemple,) où les cantons qu'ils habitent sont resserrés et visités fréquemment par les hommes; mais, dans les vastes et riches herbages des pampas du Paraguay, ces familles se réunissent à leur tour et forment des troupes dont le nombre s'élève quelquefois, assure-t-on, à plus de dix mille individus (1), malgré que les indigènes leur fassent souvent la chasse pour en retirer plutôt la peau et la graisse que la viande.

Chaque bande, dans les voyages comme dans les combats, obéit toujours à un chef qui doit son autorité à sa supériorité en force et en courage. Chacune de ces familles habite un canton particulier qu'elle défend comme sa propriété et qu'elle n'abandonne que quand elle y est forcée par le manque de pâturages ou chassée par un ennemi puissant. Ces animaux sont sans cesse sur leurs gardes et placent même des sentinelles pour veiller au salut de la troupe. Leurs sens sont d'une délicatesse inouïe : un homme approche-t-il à certaine distance qu'ils le dépistent souvent bien longtemps avant qu'ils ne l'aient en vue. Le moindre bruit attire leur attention et leur fait lever la tête. Lorsqu'un objet les inquiète, toute la troupe s'en approche, chef en avant, comme pour en prendre connaissance; si c'est un ennemi, un grand carnassier par exemple, tous s'arrêtent instantanément et l'étalon protecteur, la queue en trompe, court en cercle autour de sa troupe, l'encourage par ses mouvements, et suivant que le danger est plus ou moins grave, il l'entraîne dans une direction opposée pour fuir l'en-

(1) MILNE EDWARDS, *Éléments de zoologie*.

nemi, ou bien il l'organise pour la défense. La troupe, dans ce dernier cas, se dispose en un cercle; les animaux trop jeunes ou trop faibles pour prendre part au combat, sont placés au centre, tandis que les autres, la tête en dedans, le train postérieur en dehors du cercle, défendent l'accès de cette forteresse improvisée, en distribuant des ruades énergiques et rapides, jusqu'à ce qu'ils aient abattu l'agresseur, ou que celui-ci se soit retiré.

A la vue des chevaux en esclavage, ils poussent des hennissements longs, et semblent les inviter à les suivre dans leur vie vagabonde (1). Souvent, ils y réussissent; car, si les chevaux esclaves ne sont pas bien gardés, l'instinct de la sociabilité et l'amour de la liberté se réveillent alors en eux, et ils se joignent à la horde sauvage pour ne plus s'en séparer (2). Les étalons sauvages sont même, dit Josch (5), si passionnés pour les juments esclaves, que souvent, il leur arrive de vaincre leur crainte pour l'homme, de s'approcher des caravanes qui sommeillent, et de leur enlever leurs juments, pour les joindre à leurs troupeaux (4).

Quand deux troupes de chevaux sauvages se rencontrent dans leurs pérégrinations les étalons chefs se provoquent au combat, et le vainqueur réunit, dès lors, les deux troupes sous son commandement (3).

Les juments affectionnent profondément leurs poulains, et elles les soignent avec une persévérance et un courage dignes d'imitation.

Dès que, chez les poulains, mâles la puberté et la tendance à se reproduire s'éveillent et apparaissent, ils sont, après quelques combats, expulsés de la troupe, par le vieux chef, et suivent celle-ci isolément, jusqu'à ce que quelques juments fugitives se joignent à eux, pour former ainsi diverses troupes nouvelles.

A l'état de nature les chevaux sont peu sujets aux maladies; un ruisseau clair leur fournit la boisson, et les herbes les plus simples constituent leurs aliments. Ils pourvoient à la conservation de leur santé, en s'abritant contre les météores et les intem-

(1) — (2) MILNE EDWARDS. *L. c.*

(3) *Beiträge zur kenntniss der Pferde Racen.*

(4) — (5) JOSCH. *L. c.*

péries. « S'il survient un ouragan, si le tonnerre des tropiques » roule et gronde dans les nuages, tous les membres de la troupe » paraissent inquiets et cherchent un abri dans une place sûre, » dans une vallée profonde. » Josch (1) va même plus loin : d'après lui, l'instinct des chevaux sauvages serait si développé, qu'ils éviteraient toutes les influences nuisibles et agiraient, en cas de maladie, de manière à amener régulièrement une crise salutaire. « Ainsi, dit cet auteur, est-il échauffé, il boit beaucoup d'eau ; » est-il atteint de diarrhée, il mange des herbes sèches et des » feuilles amères ; a-t-il le sabot sec et douloureux, il recherche » un sol mou et humide. »

Tous les chevaux sauvages, comme, du reste, c'est une règle générale pour tous les animaux qui vivent en société, peuvent être soumis à la domesticité, mais ils ne sont pas également faciles à dompter. Ceux redevenus libres depuis plusieurs générations seulement, sont cependant faciles à maîtriser. Dans beaucoup de provinces de l'Amérique du Sud, on n'en emploie pas d'autres. Voici comment, d'après Milne Edwards, on y procède, pour les prendre et les dompter : « Pour les prendre, dit-il, on » chasse souvent toute une troupe, de manière à la pousser dans » un corral ou enclos circulaire, construit avec des pieux plantés » solidement en terre ; puis, le capitain ou chef de la tribu indienne, monté sur un cheval vigoureux, bien dressé, entre » dans l'enceinte, ayant en main un *lasso* ou longue courroie de » cuir tressé, fixé par une extrémité à la selle de son cheval, et » terminée à l'autre extrémité par un nœud coulant. Le cavalier » lance ce nœud autour du cou du premier jeune cheval sauvage » qui se présente à lui, et l'entraîne au dehors. Au moyen de cordes lancées autour de ses jambes, on le jette par terre, on lui » met dans la bouche une forte courroie en guise de bride, et on » le selle. Un Indien, armé d'éperons très-aigus, le monte et le » laisse courir. Le cheval fait alors d'incroyables efforts pour » se débarrasser de son cavalier, mais l'éperon le met bientôt au galop, et, après avoir couru pendant un temps plus ou » moins long, il se laisse ramener au fatal enclos, où il a perdu sa

(1) JOSCH. L. 2.

» liberté. Il est dès lors dompté : on lui ôte sa bride et sa selle et
 » on le laisse aller avec les autres chevaux ; car, dès ce moment,
 » il paraît qu'il ne cherche plus à fuir ni à désobéir à son maître (1). »

Un système analogue est aussi mis en pratique dans la Tartarie, mais il paraîtrait que le succès est moins facile sur le trapan que sur le cheval des pampas. Selon Drapiez (2), il serait même presque impossible d'apprivoiser les trapans, et il s'appuie sur ce fait, pour avancer, contrairement à ce que l'on croit, que leur esprit d'association n'a pu être un moyen auxiliaire de l'intérêt de l'homme pour l'assujettissement de ces animaux. »

Enfin, tous les chevaux sauvages, quand on parvient à les apprivoiser, sont résistants aux fatigues, rapides à la course, et offrent des qualités nombreuses que ne possèdent pas beaucoup de nos races domestiques.

J.-B.-E. HUSSON.

VIII.

DES ENGRAIS PERDUS DANS LES VILLES.

Trouver des moyens de recueillir et d'utiliser les engrais qui se perdent en abondance dans les villes, tel est le problème important dont il faut chercher la solution. Dans notre numéro de janvier, nous avons brièvement retracé l'état de la question depuis dix ans qu'elle a été soulevée par le gouvernement, et nous avons particulièrement insisté sur la nécessité d'en aborder franchement et sérieusement le côté pratique. Plusieurs systèmes ont été proposés, il en est d'autres encore que l'on pourrait essayer, et probablement qu'ils sont susceptibles d'être appliqués séparément ou en même temps, suivant les circonstances et les localités.

C'est donc avec plaisir que nous avons appris que M. Depaire, membre du conseil supérieur d'hygiène, avait soumis au conseil

(1) *Éléments de zoologie. L. c.*

(2) *Dictionnaire classique des sciences naturelles.*

communal de Bruxelles, dans sa séance du 27 février dernier, une proposition relative à cet objet. Nous allons reproduire textuellement cette partie de la séance (1) :

« *M. Depaire.* Messieurs, depuis longtemps les administrateurs et les hygiénistes cherchent à tirer le meilleur parti possible des immondices qui se produisent dans les grandes villes, et malgré leurs louables efforts, les différents systèmes proposés ou mis en exécution jusqu'à ce jour, ne répondent qu'imparfaitement aux exigences de la salubrité publique et de l'économie administrative.

Les études auxquelles je me suis livré sur ce sujet, dans la limite de mes faibles ressources, me font entrevoir la possibilité d'une solution convenable à cette importante question; mais les connaissances spéciales que ce travail exige ne me permettent pas de le mener à bonne fin. C'est pourquoi je viens proposer au conseil de charger une commission spéciale de rechercher les moyens d'utiliser les immondices de la ville de Bruxelles, en sauvegardant les exigences de la salubrité publique et sans créer de nouvelles charges pour nos concitoyens.

La proposition que j'ai l'honneur de vous faire, Messieurs, intéresse à la fois l'hygiène et les finances de la ville, l'agriculture et l'industrie. En effet, dans l'état actuel des choses, les déjections animales se déversent presque en totalité dans les égouts qui les conduisent à la Senne, d'où résultent l'infection que les regards des égouts répandent assez souvent dans les rues, la perte, d'une part, pour la ville, de matières vénales, d'autre part, pour l'agriculture et l'industrie, d'un engrais puissant et de produits utiles.

Qu'il me soit permis, Messieurs, afin de vous donner une idée des pertes que le système actuel occasionne, de vous rappeler que, d'après un rapport présenté à la Chambre des Représentants par M. le Ministre de l'intérieur, dans la séance du 30 janvier 1854, les déjections annuelles d'un homme adulte représentent une valeur vénale de 10 fr. 48, et, qu'en réduisant ce chiffre d'au moins un tiers pour compenser la différence des âges et des

(1) *Bulletin communal*, N° 6.

sexes, et représenter ainsi une moyenne applicable à une population donnée, on arrive à une valeur minimum de 7 francs. Ces chiffres, résultant des données fournies par les chimistes les mieux accrédités, sont confirmés par les résultats de la pratique : l'expérience apprend, en effet, qu'un individu produit en moyenne, par an, 750 litres de déjections, qui ont une valeur vénale de 6 fr. 50 c. à 7 fr.

Si nous appliquons ces résultats à la population de droit de Bruxelles, telle qu'elle résulte du dernier rapport que le Collège nous a présenté, nous trouvons que le produit de 130,244 habitants, multiplié par 6 fr. 50 c., s'élève à la somme de 976,586 fr., tandis que, calculé au prix de 7 fr., ce produit s'élève à 1,051,708 fr.

Voilà, Messieurs, un aperçu des sommes que nous jetons annuellement à la rivière, sans autre résultat que de la convertir en un immense égout à ciel ouvert, contre les émanations duquel des plaintes se produisent fréquemment.

Je borne là ces réflexions; elles me paraissent suffisantes pour vous déterminer à accueillir favorablement la proposition que j'ai l'honneur de vous faire.

M. le bourgmestre. Messieurs, cette proposition est très-grave; elle est d'une nature très-sérieuse; le travail qu'aurait à faire une commission sur cet objet, serait excessivement compliqué. Cette commission sera-t-elle entièrement composée de membres du Conseil, ou y entrera-t-il d'autres éléments? Il me semble que nous ne devons pas résoudre cette question immédiatement, qu'il vaut mieux renvoyer la proposition à la section de police; celle-ci appréciera s'il est convenable que la commission soit composée de conseillers, qui entendront toutes les personnes qui ont des connaissances spéciales sur la matière, ou s'il faut d'emblée composer la commission d'éléments hétérogènes. Vous statuerez sur ces conclusions, et s'il fallait nommer la commission, vous auriez le temps d'y penser.

Je vous propose le renvoi à la section de police pour examiner s'il y a lieu de nommer une commission, et en cas d'affirmative, pour qu'elle émette son opinion sur la composition de la commission.

Le conseil ordonne le renvoi de la proposition à la section de police. »

Après ces paroles qui indiquent l'intention formelle de mener à bonne fin ce problème, l'un des plus importants qui existent dans l'ordre matériel, il est permis d'espérer, qu'encouragée et soutenue par l'administration, la commission comprendra la nécessité d'aller droit au cœur de la question, afin de l'étudier particulièrement au point de vue pratique. Cette étude n'est pas simplement locale; elle intéresse non-seulement la ville de Bruxelles, mais encore la plupart des localités du pays.

EUGÈNE GAUTHY.

IX.

DES HARNAIS, EN GÉNÉRAL, ET DE QUELQUES-UNS DES INCONVÉNIENTS ET DES DÉFAUTS DE L'OEILLÈRE ET DE LA CHAINETTE QUI FIXE LA BRIDE AU COLLIER, EN PARTICULIER.

Si nous nous plaçons, au point de vue exclusif de l'utilité, si, en d'autres termes, nous laissons de côté la question du luxe, nous pouvons définir le harnais : un ensemble d'appareils que l'on adapte au corps des animaux domestiques destinés au travail, dans le but de les diriger, et de favoriser la transmission de leurs puissances aux résistances qu'ils doivent vaincre (aux charriots, aux charrues, aux cavaliers qu'ils doivent transporter), de manière à obtenir le plus de travail possible avec le moins de dépense.

Pour remplir toutes ces conditions, il faut que le harnais soit disposé pour transmettre, le plus complètement possible, la force musculaire déployée par l'animal, et permettre à celui-ci de développer cette force autant que possible; enfin, il doit s'adapter au corps de l'animal, le plus conformément possible aux besoins de sa santé, être d'un entretien facile et économique.

Rarement, cependant, le harnais remplit toutes ces conditions;

presque toujours, il laisse quelque chose à désirer ; souvent, il est très-imparfait, et quelquefois même, il n'offre absolument rien de bon. Perte de force, perte de temps, blessures et autres accidents, voilà ce que, souvent, l'ignorance des préceptes du harnachement nous occasionne. C'est là, surtout, ce que l'on voit dans les campagnes.

C'est qu'aussi, l'art du harnacheur est si peu étudié : il manque complètement de bons traités pour guider l'ouvrier et initier suffisamment le consommateur aux détails de l'art, pour qu'il puisse en juger. De tous les arts qui se rattachent de près ou de loin à l'agriculture, celui du bourrelier, du sellier, du harnacheur en général, a été jusqu'à ce jour, comparativement aux autres, l'objet de bien peu de sollicitude et d'encouragements.

Autant que dans la limite de nos ressources il nous sera possible de le faire, autant que l'occasion nous le permettra, nous chercherons à signaler les défauts et les inconvénients qui se rattachent aux diverses pièces du harnais. Aujourd'hui, nous voulons nous borner à attirer l'attention de nos lecteurs sur quelques-uns des inconvénients qui se rattachent à l'usage des œillères et de la chaînette, par laquelle, dans certains pays, on fixe la tête du cheval au collier.

Les œillères sont des espèces de plaques en cuir, que l'on fixe souvent sur les montants de la bride, au niveau des yeux, dans le but d'empêcher les chevaux de trait de voir à côté d'eux, et de les mettre ainsi à l'abri de la distraction et même de la frayeur que pourraient leur occasionner les objets qui s'en approchent. Tous nos lecteurs connaissent suffisamment cette partie du harnais, pour que nous n'ayons pas besoin d'en donner une description. Du reste, pour ceux qui conserveraient quelque doute sur ce point, nous les renverrons à la planche III, jointe à la présente livraison ; la figure 1 y indique une tête de cheval, portant une bride à œillère ; la figure 2 porte une bride sans œillère.

Tout simple qu'est cette partie du harnais, tout accessoire qu'elle pourrait paraître, elle n'en occasionne pas moins des effets quelquefois assez graves pour mériter toute l'attention des *hommes de cheval*. L'un de ces effets, entre autres, consiste

d'après les observations d'André Schmidt (1) en des espèces d'accès vertigineux.

Des chevaux de voiture étant au trot, commencent à ne plus donner sur la main, font des mouvements latéraux convulsifs avec la tête, chancellent, vacillent et tomberaient s'ils continuaient à trotter. Au bout d'un léger temps d'arrêt, surtout si quelqu'un se met à la tête, l'accès est passé. Ces accès se répètent quelquefois le même jour plusieurs fois à de courts intervalles; d'autres fois, on ne les observe plus pendant un temps assez long; toujours le cocher peut prévenir le paroxysme de l'accès, en ralentissant l'allure ou mieux encore en arrêtant quelques instants. Ces accès se montrent surtout lorsqu'il y a de la neige sur laquelle le soleil luit, lorsque le soleil donne sur des nappes d'eau ou sur des rivières, dans des allées d'arbres où les ombres et les rayons lumineux se succèdent rapidement et où on dirait qu'il y a une échelle placée sur la route. — Jamais Schmidt n'a observé ces accès chez des chevaux qui n'avaient pas d'œillères. — Les remèdes externes et internes sont restés infructueux, tandis que les accès ont toujours disparu lorsqu'on a monté les chevaux ou qu'on les a attelés sans œillères. C'est donc celles-ci qui doivent être modifiées, lorsqu'on ne peut pas totalement s'en passer. Pour cela il suffit souvent de rendre la face interne de l'œillère mate, d'en changer la position, de la placer plus haut, plus bas, plus éloignée de l'œil, ou d'en modifier la forme, de la rendre concave à l'intérieur, de mettre au bord supérieur un cuir qui empêche l'action des rayons solaires; enfin on doit essayer toutes sortes de modifications jusqu'à ce que l'on arrive au résultat désiré. »

Dans diverses provinces de notre pays on a l'habitude d'adapter aux chevaux de traits deux chainettes qui, de chaque côté, se fixent par une de leurs extrémités au mors du bridon ou de la bride et par l'autre au collier. Les effets nuisibles de cette pratique sautent aux yeux quand on examine comparativement un cheval qui a la tête ainsi maintenu et un autre qui l'a libre. Les deux figures de notre pl. III simulent cette comparaison; la figure 2 représente la tête harnachée d'un cheval de la province de Liège où cette funeste pratique est souvent usitée; la figure 4 re-

(1) *Repertorium der Thierheilkunde*, 48^e année, analyse de M. Seh.

présente, d'après le musée populaire, la tête d'un cheval de la province d'Anvers où cette pratique ne se rencontre pas. On voit dans ces figures le cheval liégeois si fortement encapuchonné que les ganaches se boursoufflent au point que les organes qui y logent sont à l'étroit; le cheval anversois, au contraire, a l'encolure plus allongée, les ganaches laissent apparaître encore une légère excavation et montrent des organes logés à l'aise. Dans le premier cas, il est évident que le retour du sang qui revient de la tête par les veines sera plus difficile et que, dans cette occurrence, il doit s'accumuler dans ce point; et nous en sommes convaincu, c'est là la cause, sinon exclusive, du moins principale, de la fréquence des fluxions d'yeux chez les chevaux de la province de Liège. Mais il y a plus : la tête, l'encolure, constituent une espèce de balancier que la nature semble avoir donné à l'animal pour lui servir de gouvernail dans ses mouvements; l'étendue comme la liberté de ce balancier doit mesurer l'étendue et la vitesse des mouvements généraux; comment donc admettre à côté de cela que le cheval qui a la tête ainsi enrayée gagne en force? C'est le comble de l'absurde! et voilà cependant ce que l'on croit encore dans certaines localités!

— J.-B.-E. HUSSON.

IX.

COMPOSITION DES PRINCIPAUX FRUITS; PAR M. FRESenius.

Ils contiennent de 75 à 85 p. c. d'eau et trop peu de substances plastiques pour pouvoir former la base de l'alimentation de l'homme; ce sont des aliments respiratoires.

Les circonstances qui influent ou qui déterminent la saveur d'un fruit sont en général les suivantes :

1° Le rapport qui existe entre l'acide, le sucre, la gomme, la pectine (gelée végétale), etc. Ces dernières masquent toujours, jusqu'à certain point, l'acide.

2° De l'arome proprement dit.

3° Du rapport qui existe entre l'eau, les substances solubles et celles qui sont insolubles. Règle générale : un fruit est d'autant plus estimé qu'il contient plus de substances solubles. La pêche, la reine-Claude, la mûre sont dans ce cas.

4° De l'état naturel du fruit. Le sucre augmente dans les fruits

cultivés; l'acide libre et les substances insolubles y diminuent au contraire; les flamboises en fournissent un exemple.

5° Le climat, la saison, une année plus ou moins chaude ont aussi de l'influence sur les fruits.

Les fruits en baies renferment en moyenne plus d'acide que les fruits à pepins et à noyaux; la saveur acide y est plus prononcée parce qu'ils sont moins riches en gomme et en pectine que le sont les fruits à noyaux ou à pepins.

Ces derniers se distinguent par une grande abondance de cellulose et de matières pectiques : c'est ce qui explique la dureté plus grande de ces fruits et la consistance gélatineuse qu'ils acquièrent par la cuisson.

(*Journal de pharmacie et de chimie et Journal de pharmacie d'Anvers.*)

—
X.

LIVRES NOUVEAUX : L'ALMANACH BOURGUIGNON. — ETUDE SUR LES VINS.

De tous les livres qui se répandent dans le monde, l'almanach est sans contredit le plus populaire : on le retrouve dans le palais des princes comme dans l'humble chaumière du pauvre, chez les savants comme chez les profanes. Et ce n'est pas comme tel livre qui, à peine acheté, est déjà oublié dans les profonds rayons d'une bibliothèque poussiéreuse; l'almanach a un intérêt moins éphémère : du 1^{er} janvier au 31 décembre, il est chaque jour du nombre de ceux que l'on consulte, qui pour lui demander des renseignements précis sur les périodes astronomiques, qui des prévisions exactes sur le temps et les phénomènes météorologiques, qui des recettes utiles et qui, enfin, des histoires désopilantes. L'almanach est donc le conseiller, l'ami de tout le monde; c'est le propagateur le plus populaire des saines doctrines s'il est bien conçu; c'est le propagateur des préjugés, le livre le plus dangereux, si, au lieu de choses utiles et morales, il contient des erreurs et des histoires obscènes.

Pendant longtemps cependant ce genre de production a été un dépôt d'erreurs et de préjugés : c'était la voie par laquelle l'astrologie faisait circuler le mensonge des plus grands aux plus petits. Les prédictions les plus étranges sur les destinées des peuples et des princes y trouvaient leur place.

Aujourd'hui heureusement les choses changent : ces prédictions tendent à faire place à des idées à la fois plus positives et plus sérieuses.

L'*Almanach Bourguignon* mieux qu'aucun autre nous en donne la preuve. Approprié au goût et aux usages des populations où il a pris naissance et de celles qui aiment à delecter le nectar de la Bourgogne il tient bien son cadre. C'est un mélange de choses utiles et agréables : une monographie des vins de Bourgogne, un article de Geoffroy de Saint-Hilaire sur l'origine et le but de la société d'acclimatation de Paris, des recettes pour la conservation des vins, divers articles agricoles originaux sur l'élevage des animaux, le jardin fruitier, etc.; diverses biographies bourguignonnes, un compte rendu bibliographique sur un livre intitulé : *Etudes sur les vins et les conserves*. Voilà ce qui, avec quelques chansonnettes, des recettes utiles, etc., forme le contenu des deux premières années (1857 et 1858) que nous avons sous les yeux.

Le livre intitulé : *Etude sur les vins et les conserves*, par le docteur P. Gaubert, médecin du ministère de l'intérieur, etc., est surtout l'essai d'une division hygiénique des vins ordinaires. Toutefois l'auteur s'y occupe aussi des vins considérés en eux-mêmes; sous ce dernier rapport : « Les vues ingénieuses y abondent, dit le docteur Max Legrand, ainsi, le vin, pour l'esprit hardi et lucide du docteur Gaubert, se transforme en un organisme vivant. Ce n'est plus une chose inerte, c'est un être qui a ses phases successives de jeunesse, de maturité et de déclin, qui a ses qualités et ses défauts, qui souffre et qui meurt. » Et avec cette hypothèse il explique une foule de phénomènes dans les transformations que subissent les vins; il démontre que, comme celle des animaux aussi, la longévité du vin est proportionnelle à la lenteur ou à la rapidité de son développement. De ses théories il déduit des principes pratiques neufs et rationnels, relatives à diverses opérations que bien des producteurs faisaient avant lui au hasard et sans règles. Enfin dans une autre partie de son ouvrage, le docteur Gaubert recherche les effets que les vins exercent sur notre organisme et les applications qui en résultent pour l'hygiène. J.-B.-E. HUSSON.



TYPE DE LA TRIBU DES ABABDEH.

I.

CONSERVATION DES SUBSTANCES ALIMENTAIRES.

3^e Article (1).*Méthode d'Appert.*

Appert n'a pas cherché à expliquer d'une manière rigoureuse les résultats obtenus par son procédé, il se contentait d'un raisonnement qui, même de son temps, ne pouvait entièrement satisfaire les hommes instruits. Pour lui, le principe conservateur était tout simplement la chaleur.

« Ce principe si pur, dit-il, agit de la même manière et opère les mêmes effets sur toutes les substances alimentaires; c'est son action bienfaisante qui, en les dégageant du ferment toujours destructif de leurs qualités primitives, ou en le neutralisant, leur imprime ce sceau d'incorruptibilité si fécond en heureux résultats. »

Mais la question ne resta pas longtemps indécise. Le 3 décembre 1810, Gay-Lussac, dans un mémoire communiqué à l'Institut, donnait une explication complète et satisfaisante des effets qui caractérisent la conservation par la méthode d'Appert.

On sait que l'air atmosphérique renferme de l'azote et de l'oxygène, que ce dernier gaz est l'agent actif qui provoque la fermentation. Sous l'influence de la chaleur du bain-marie, la petite quantité d'oxygène qui reste dans la bouteille est absorbée, elle s'unit avec certains éléments contenus dans la substance alimentaire que l'on conserve et se change en un gaz nouveau appelé acide carbonique. En dernière analyse, il ne se trouve plus dans le vase que de l'azote provenant de l'air et de l'acide carbonique résultant de l'opération. Or, ces deux gaz sont inoffensifs, ils sont incapables de produire l'altération.

Ce que nous venons de dire suffit pour faire comprendre les résultats obtenus; en outre, on doit admettre que le ferment, par

(1) Voir la livraison de février, page 61, et celle du mois de mars, page 82.

la chaleur autant que par l'absorption de l'oxygène, a été modifiée et que son action est neutralisée ou détruite. On voit que la méthode d'Appert est entièrement d'accord avec les principes que nous avons posés précédemment.

Les perfectionnements proposés au procédé d'Appert ont pour but de remplir plus complètement et plus sûrement les conditions qui garantissent la conservation, nous allons les indiquer brièvement.

Une modification utile, surtout pour la fabrication et le transport sur une grande échelle, c'est la substitution des vases de fer-blanc aux bouteilles de verre. Ces vases étant moins fragiles, l'opération devient plus facile et exige moins de précautions; en outre, il est possible, au moyen de la soudure, de fermer plus hermétiquement.

On introduit dans ces boîtes la viande cuite, lorsqu'elle est encore bouillante. On la comprime avec soin, afin de remplir le vase aussi exactement que possible. On soude le couvercle dans le milieu duquel on a ménagé une petite ouverture qui, à l'aide d'un entonnoir, permet d'ajouter du jus de viande ou du bouillon destiné à venir se placer dans les intervalles laissés par la viande. Une petite rondelle de fer-blanc est soudée sur l'ouverture; puis, on soumet à l'action de l'eau bouillante ou de la vapeur à la manière ordinaire.

Quand on fait usage de boîtes de fer-blanc, on s'assure facilement, en retirant les vases, s'il est permis de compter sur la réussite de l'opération. Dans les premiers moments, le couvercle est bombé, mais bientôt il s'aplatit et même se creuse. Lorsque le couvercle est ainsi devenu concave, c'est une preuve que la substance se trouve dans de bonnes conditions pour la conservation; si, au contraire, il reste convexe, c'est un indice d'altération prochaine.

Un autre perfectionnement important consiste à élever la chaleur du bain-marie jusque vers 110°. On y parvient en employant de l'eau à laquelle on a ajouté soit du sel de cuisine, soit du salpêtre, du chlorure de calcium ou de la potasse du commerce en quantité convenable; on peut aussi se servir pour cela d'appareils particuliers qui permettent de chauffer la vapeur d'eau jusqu'à ce

degré de chaleur. L'ébullition a lieu alors dans l'intérieur même des vases, la chaleur pénètre dans toute la masse, l'expulsion de l'air et la modification du ferment sont mieux assurées et plus complètes.

C'est principalement en Angleterre que cette modification est adoptée, on la doit à un industriel, M. Fastier, dont voici le procédé :

On introduit la viande crue dans des boîtes de fer-blanc, on soude le couvercle, en y ménageant une petite ouverture, on chauffe vers 110° par l'un des moyens indiqués plus haut. On voit la vapeur chassée avec force par la petite ouverture, et elle entraîne la plus grande partie de l'air. On remplit alors complètement les vases, on bouche l'ouverture en y laissant tomber une goutte de soudure. On refroidit ensuite les boîtes avec de l'eau froide, dans le but de condenser la vapeur, d'établir le vide et de forcer l'air restant, qui se trouve disséminé dans la masse, à se rassembler à la partie supérieure. On chauffe de nouveau, puis, en ôtant la soudure au moyen d'un fer chaud, on laisse échapper de la vapeur et l'air restant, on ferme définitivement les boîtes et on les maintient encore quelques instants au contact de la chaleur. Par ce moyen, on opère avec succès dans des vases contenant 50 kilogrammes de substances alimentaires.

Le perfectionnement Fastier est évidemment fondé sur un raisonnement judicieux dont l'exactitude se trouve confirmée par l'expérience. Il nous suffira de rapporter à cet égard une opinion qui a une valeur incontestable, c'est celle de M. Poggiale. Ce savant, par sa position spéciale, a été choisi comme membre de plusieurs commissions chargées par le gouvernement français de se livrer à un examen comparatif des produits obtenus par les différents systèmes, principalement à l'époque de la guerre d'Orient. Voici comment il apprécie le procédé Fastier (1) :

▪ Il résulte de plusieurs documents recueillis en France et en Angleterre, que les viandes préparées par ce procédé ont été trouvées, au bout d'un an ou deux, dans un état parfait de con-

(1) *Conservation des substances alimentaires*, par M. Poggiale, pharmacien en chef, professeur de chimie au Val-de-Grâce. Paris, 1856.

» servation, d'une excellente qualité et d'un goût agréable. La
 » Commission des subsistances militaires a remarqué aussi la
 » supériorité des produits de M. Fastier sur ceux d'Appert. »

Le même auteur donne les détails suivants sur la méthode suivie par un autre inventeur : « M. de Lignac a également fourni
 » à l'administration de la guerre pour l'armée d'Orient des viandes
 » des conservées par le procédé d'Appert qu'il a modifié d'une
 » manière heureuse. Il met des morceaux volumineux de bœuf
 » dans de grandes boîtes qu'il soude et qu'il chauffe à 110° dans
 » une chaudière autoclave. Une petite ouverture laisse échapper
 » la vapeur, l'air et les gaz; on la ferme ensuite par un grain de
 » soudure; la viande préparée par ce procédé n'est pas désagrégée
 » comme par la méthode ordinaire. »

Pour démontrer les avantages du procédé d'Appert, il suffit de constater que le commerce des conserves existe dans la plupart des pays et s'y trouve établi sur une échelle considérable. A certaines époques, pendant la guerre d'Orient par exemple, ce mode de conservation a rendu des services immenses. « Les boîtes de
 » viandes préparées par ce procédé, dit M. Poggiale, et destinées
 » à l'armée de Crimée étaient d'excellente qualité. » Il est également usité dans les ménages, et par conséquent, il se prête parfaitement aux conditions variées que réclame l'alimentation. A Paris, on conserve chaque année par cette méthode 125,000 kilogrammes de petits pois et de haricots (1).

Des expériences nombreuses et suffisamment prolongées ont établi, depuis près d'un demi-siècle, l'efficacité des moyens inventés par Appert. C'est ainsi que, par ordre de l'amirauté anglaise, des substances alimentaires conservées par ce procédé ont passé la ligne et ont séjourné un certain temps dans les contrées tropicales; elles sont revenues en Angleterre et ont été ensuite transportées par le capitaine Parey dans les glaces polaires où le capitaine Ross les a retrouvées. Les boîtes ont été ouvertes au bout de seize ans et les viandes qu'elles renfermaient étaient excellentes.

On trouve dans le *Livre de tous les ménages* les rapports des

(1) *Les consommations de Paris*, par ARMAND HUSSON.

commissions nommées par le gouvernement et les résultats constatés en opérant sur des substances alimentaires de nature variée. Voici à ce sujet une anecdote racontée par Appert avec son naïf enthousiasme :

« Nous en étions, dit-il, au café, on le voulait à la crème, elle avait été oubliée. Comment remédier à cet oubli? La cloche venait de faire retentir onze fois ses sons argentins, plus de crémères!

» Un heureux souvenir rappelle tout à coup à l'amphytrion qu'il devait avoir chez lui, depuis deux ans, une bouteille de crème conservée par ma méthode. La demander, la chercher, la trouver et la déboucher, fut l'affaire d'un instant.

» On sert le café, ma crème y est mêlée. Mille félicitations, mille éloges me sont prodigués.

» Moitié de cette crème restait encore dans la bouteille. On veut connaître la qualité du beurre qu'on pourrait en extraire; je la manipule. Nouvel étonnement, nouveaux éloges.

» Un plaisant propose d'en faire une soupe à l'oignon; elle est faite, servie et savourée par tous les convives. L'auteur de la proposition en réclame une double dose, et le jury dégustateur termine sa séance, en donnant à mes procédés et à ma méthode, les témoignages de la plus vive satisfaction. »

A côté de ces avantages bien constatés, nous ne devons pas omettre les inconvénients que l'on a attribués au procédé d'Appert. En premier lieu, il a été reconnu que les personnes soumises habituellement au régime exclusif des conserves, finissent par en être très-fatiguées et par en éprouver un dégoût insurmontable. Les marins principalement ont remarqué cet effet bien naturel. D'autres procédés fort heureusement permettent d'apporter, en les faisant entrer pour une part dans l'approvisionnement, une certaine variété dans le régime, quoique cette condition soit nécessairement difficile à bord des navires.

Les gourmets prétendent aussi que l'on ne retrouve pas exactement dans les conserves le goût et l'arôme des substances alimentaires. Enfin, le poids et le volume des vases, eu égard à l'espace dont on peut disposer sur les vaisseaux, les dépenses exigées par le transport, le prix relativement élevé de ces produits sont des

considérations qui ont également été présentées contre la méthode d'Appert.

Nous ne dirions rien de ce que l'on peut appeler les bizarreries du procédé d'Appert, si elles n'avaient quelquefois attiré sérieusement l'attention publique. C'est ainsi qu'on prétend qu'à l'époque du choléra, les substances alimentaires s'altéraient plus rapidement. D'autres faits plus graves et qui semblaient menacer l'existence de cette industrie importante, ont été signalés dans ces derniers temps par M. Dumas à la Société d'encouragement de Paris.

On a voulu expliquer ces anomalies en les attribuant à un agent mystérieux appelé *ozone* qui se trouve toujours là fort à propos pour rendre compte des choses que l'on ne comprend pas. N'est-il pas plus simple et plus probable d'attribuer ces insuccès à l'oubli de certaines précautions ou à l'ignorance des ouvriers? C'était l'opinion que Chaptal exprimait de son temps à propos de phénomènes analogues, c'est aussi la nôtre au sujet des altérations dont nous venons de parler. Nous sommes d'autant plus porté à admettre cette manière de voir qu'il paraît que le temps des épreuves est passé et que les conserves ont repris leur ancienne et bonne habitude de se conserver de nouveau.

Après la méthode d'Appert, le procédé qui, par son importance, mérite de fixer l'attention, est celui de MM. Masson et Chollet; il est applicable à la conservation des légumes. Nous l'examinerons dans un prochain article.

EUGÈNE GAUTHY.

II.

L'AIR, LES VÉGÉTAUX ET LES ANIMAUX.

Les liaisons qui établissent les rapports entre l'air, les végétaux et les animaux sont vraiment remarquables; elles caractérisent une série de faits qui rentrent dans les magnifiques phénomènes de l'harmonie universelle et démontrent la prévoyance apportée par le Créateur dans son œuvre.

Sans air, tout le monde le sait, les animaux ne pourraient

vivre; sans air, non plus, les plantes ne pourraient exister.

Comment l'air intervient-il dans la vie des animaux? Telle est la première question à examiner.

Pour bien comprendre le rôle principal que ce mélange gazeux a à remplir, il faut, avant tout, bien se pénétrer de sa composition.

A l'analyse chimique, on a découvert que l'air est un *mélange* de plusieurs gaz qui, considérés en volumes, y entrent dans des proportions de : *oxygène* 21, *azote* 79; on y trouve, en outre, un peu d'*acide carbonique*, de la vapeur d'eau et souvent d'autres corps.

La connaissance de la composition, telle qu'elle vient d'être exposée, suffit pour comprendre les beaux phénomènes qui lient l'air, les végétaux et les animaux; mais, il ne faut pas se tromper, le dernier mot n'est pas dit sur cet important sujet. Écoutez plutôt ce que disait là-dessus, le 16 décembre 1831, à l'Académie des sciences, un pharmacien et chimiste distingué, feu M. De Hemptinne :

« On a fait, vous le savez, des expériences comparatives nombreuses sur de l'air recueilli sous presque toutes les latitudes... et l'on a trouvé que la composition chimique de ce fluide est partout identique.

» Je répondrai : oui, elle est constante, elle est la même; les chimistes les plus habiles l'ont constaté, mais dans la limite de précision tracée par les procédés d'analyse mis en pratique.

» Je dirai plus : cette limite est si étroite, que des modifications importantes pourraient s'accomplir dans l'atmosphère, sans que ces moyens d'investigation puissent non-seulement percevoir de les constater, mais même de les faire soupçonner. »

Pour les animaux, c'est l'*oxygène* que l'air contient qui joue le rôle principal; c'est lui qui, à chaque *inspiration*, va dans nos poumons débarrasser le sang veineux (sang noir) des composés ternaires qui le rendent impropre à entretenir la vie; l'*oxygène*, en contact avec ces composés du sang, les change en *acide carbonique* et en eau, pour permettre leur expulsion par l'*expiration*; de là le changement du sang noir en sang rouge, autrement dit sang artériel.

Quand l'air que nous respirons ne renferme plus assez d'oxygène, la respiration ne remplit plus bien son office, le sang ne peut plus alors subir sa purification et il en résulte bientôt l'*asphyxie*; c'est ce que nous voyons trop souvent quand, en brûlant du charbon dans une chambre hermétiquement fermée, où l'air ne peut se renouveler, on voit mourir ceux qui s'y trouvent; c'est qu'alors l'*oxygène* de l'air s'est changé en acide carbonique.

Cette diminution d'oxygène, entraînant avec elle l'augmentation de l'acide carbonique, devrait, semble-t-il, nous conduire bientôt à l'*asphyxie*, car, d'après ces phénomènes, l'oxygène de l'air devrait, dans un temps donné, être passé entièrement à l'état d'acide carbonique.

Les plantes, heureusement, remédient à ce danger, qui ferait bientôt disparaître l'humanité et, avec elle, tout le règne animal.

Cette grande quantité d'acide carbonique versée dans l'air par le règne animal, l'homme y compris, disparaît régulièrement, grâce aux plantes; ce composé gazeux, qui est formé de charbon (carbone) et d'oxygène, est une nourriture sans laquelle les végétaux ne pourraient vivre; c'est cet acide carbonique qui leur fournit tout le charbon qu'ils contiennent et que nous leur prenons quelquefois sous forme de charbon de bois; ce sont donc ces êtres qui, en se nourrissant de cet acide, l'enlèvent à l'air; c'est ce qui fait dire, avec quelque raison : *Les plantes purifient l'air pendant le jour.*

Le règne animal est donc indispensable à l'existence des plantes, puisque, sans lui, elles seraient bientôt privées d'acide carbonique, aliment indispensable pour elles.

De ce phénomène résulte bien la purification de l'air par la soustraction de l'acide carbonique qui s'y trouve en excès; mais si l'on réfléchit à l'origine de ce composé carbonique, on s'aperçoit que son oxygène a été enlevé à l'air et que, par conséquent, ce gaz important qui alimente notre respiration et nos foyers doit diminuer dans l'atmosphère.

Si cette diminution d'oxygène avait lieu, en effet, comme les phénomènes mentionnés plus haut portent à le croire, le règne animal serait bientôt disparu; mais bien loin de diminuer, l'oxygène semble augmenter dans l'air.

Puisque l'oxygène ne diminue pas dans l'air, quelle est la source qui en fournit pour remplacer celui qui est consommé par le règne animal ?

Eh bien, ce sont les plantes, qui, par une sorte de reconnaissance envers les animaux, pour l'acide carbonique que ceux-ci leur ont fabriqué, leur rendent l'oxygène dont ils ont besoin.

On voit aisément ce dégagement d'oxygène lorsqu'on met des feuilles vertes au fond de l'eau ; bientôt on les voit se couvrir de bulles d'oxygène et on aperçoit ensuite ce gaz s'élever, traverser le liquide pour venir se mêler à l'air.

Les plantes sont donc indispensables à l'existence des animaux, non-seulement parce qu'elles servent à leur alimentation, mais parce qu'elles restituent à l'air l'oxygène que les animaux lui enlèvent constamment.

N. GILLE.

III.

CIMENT ET PEINTURE DE M. SOREL.

Dans la séance du 5 novembre 1835, M. Sorel a soumis au jugement de l'Académie des sciences de Paris un nouveau ciment très-solide. Pour l'obtenir, on fait une solution de chlorure de zinc marquant de 50° à 60° à l'aréomètre de Baumé et on y ajoute de l'oxyde de zinc, autrement dit blanc de zinc, auquel on peut mélanger diverses matières colorantes.

La dureté de ce ciment est d'autant plus grande que la solution de chlorure de zinc est plus concentrée et que le blanc de zinc est plus lourd.

Ce mastic peut être coulé dans des moules à la manière du plâtre, et il est aussi dur que le marbre. Il résiste au froid, à l'humidité, aux acides, à l'eau bouillante, à une chaleur de 300°. Des essais faits avec ce ciment sur des monuments publics ont bien réussi. On s'en est aussi servi pour obtenir des peintures économiques pouvant remplacer avantageusement les couleurs à l'huile.

Mais ces ciments ou ces peintures avaient le désavantage de ne

pas présenter assez de liant et de se solidifier ou de s'épaissir trop rapidement. M. Sorel avait déjà cherché à vaincre cette difficulté et il fait connaître, dans son premier mémoire, les moyens qu'il a essayés; toutefois, il n'est parvenu à ce but que dans ces derniers temps et, dans la séance du 1^{er} mars dernier, il a présenté le résultat de ses nouvelles recherches.

Son procédé, pour obvier à l'inconvénient signalé plus haut, consiste à ajouter à la solution de chlorure de zinc du tartrate de potasse ou de soude et un peu de gélatine ou de fécule, avant d'y mélanger le blanc de zinc.

Voici les avantages que l'auteur attribue à sa nouvelle peinture :

« 1^o Il n'est pas nécessaire de la broyer; il suffit de délayer la poudre avec le liquide et d'opérer comme avec les peintures ordinaires.

» 2^o Elle est plus belle et plus solide que les peintures à l'huile, couvre mieux et ne noircit point par les émanations sulfureuses.

» 3^o Elle n'a aucune odeur et sèche très-prompement. On peut donner une couche toutes les deux heures en hiver et une couche par heure en été, ce qui permet de peindre un appartement dans un seul jour et de l'habiter le jour même sans qu'on soit affecté de l'odeur de la peinture.

» 4^o Elle résiste à l'humidité et à l'eau, même bouillante, et peut être savonnée comme les peintures à l'huile.

» 5^o A cause du chlorure de zinc qu'elle contient, cette peinture est éminemment antiseptique et propre à préserver les bois de la pourriture.

» 6^o Elle diminue la combustibilité du bois, des tissus et du papier et rend ces matières ininflammables.

» 7^o Elle ne présente aucun danger, ni pour ceux qui la préparent, ni pour ceux qui l'emploient. »

M. Sorel a également perfectionné la préparation du mastic qu'il avait proposé, il indique un procédé pour la fabrication d'une matière translucide, analogue au plâtre, et pouvant, comme ce dernier, servir au moulage et à la décoration. On l'obtient en ajoutant à de la fécule de pomme de terre une solution de chlorure de zinc; celle-ci doit être à un degré de concentration suffi-

sant pour gonfler la fécule sans la désagréger trop fortement. Au mélange, on ajoute une petite proportion de blanc de zinc ou de sulfate de baryte. Les moules obtenus par ce procédé sont recouverts de vernis afin de les mettre à l'abri de l'humidité.

E. G.

IV.

LE BROUILLARD SEC EN ALLEMAGNE.

Le *brouillard sec* est un de ces phénomènes dont la cause et l'origine peuvent être un problème pour des physiciens qui ne l'ont pas étudié dans le N.-O. de l'Allemagne, mais il ne saurait en être un pour quiconque l'a vu. Les Allemands lui donnent différents noms (1), d'après ceux des végétaux recouvrant les bruyères et les marais de différentes contrées et à la combustion desquels on l'attribue.

Pendant les mois de juin et juillet, après une belle journée, lorsque l'air est pur et qu'il n'y a pas de nuages au ciel, nous voyons dans différentes contrées que l'horizon change graduellement, principalement dans l'Allemagne orientale et centrale. Le bleu devient de plus en plus terne et se change peu à peu en gris sale et brun rougeâtre. Un brouillard sec remplit plus ou moins l'atmosphère et monte souvent à une hauteur considérable. — Le brouillard sec de l'année 1783 pouvait être observé à une hauteur de 10,000 pieds sur le mont Saint-Gothard et sur les Alpes du Dauphiné, pendant que, dans d'autres localités, il atteignait à peine la hauteur de quelques centaines de pieds. — Le soleil nous paraît terne et rougeâtre, et, en s'approchant de l'horizon, il nous présente, sous une couleur rouge bleuâtre, tous les objets éloignés que nous apercevons à travers ce brouillard, tels qu'arbres, villes et montagnes, avec des contours si vagues et si incertains qu'on les dirait couverts d'un voile épais, flottant en tous sens.

(1) On l'appelle en allemand : *Haarrauch, Haiderauch, Heerrauch, Landrauch, Moorrauch, Sonnenrauch*. — Indépendamment de ces noms, Kämtz dit qu'on l'appelle encore *Trockener Nebel, Hoeherauch*.

Souvent le disque du soleil est couvert par ce brouillard au point qu'il est à peine visible et que sa lumière n'est guère plus forte que celle de la lune.

Ce brouillard remplit plus ou moins toute l'atmosphère; ni chaleur, ni pluie ne le dissipent; pendant son apparition, il y a une grande sécheresse, et ordinairement le froid le suit.

Le brouillard sec est particulièrement observé, comme nous l'avons dit, dans l'Allemagne orientale et occidentale; il y dure souvent plus d'un mois et rend les plus beaux jours d'été insupportables; il s'étend beaucoup au loin et, tout en perdant un peu de sa compacité, on le voit se diffusionner dans la plupart des contrées de l'Allemagne, de la Hollande, de la Belgique, de la France et de l'Italie; on le retrouve même encore dans la mer Adriatique, l'océan Atlantique et sur les Alpes. Ordinairement il disparaît vers la fin du mois de juillet, souvent après de grands orages et souvent à la suite de forts vents.

Il a été beaucoup dit et beaucoup écrit sur la cause de ce phénomène. Une chose sur laquelle tous les physiciens sont d'accord, c'est que le brouillard sec diffère entièrement du brouillard ordinaire et n'a avec celui-ci aucun rapport, ni dans son origine, ni dans ses propriétés. Mais quand il s'agit d'en déterminer les causes, il y a désaccord complet d'opinions. Plusieurs auteurs ont voulu y voir des rapports avec les orages qui éclatent souvent vers cette époque, et ils l'ont appelé brouillard électrique, en supposant qu'il n'était formé d'autre chose que des vapeurs décomposées par l'électricité ou bien des orages divisés. Cette opinion ne peut avoir aucun fondement; elle établit seulement le fait que le brouillard sec est souvent en coïncidence avec des orages.

Certains écrivains ont trouvé d'autres rapports d'électricité avec le brouillard sec : La masse d'électricité, disent-ils, qui, après un lever humide, se développe par la grande chaleur de l'été, est la cause du brouillard sec ou, en d'autres termes, ce sont des vapeurs humides qui montent avec une grande partie de matière électrique et s'épaississent; mais ils ne savent pourtant pas pourquoi ni comment l'électricité peut produire cet effet particulier. Mais cette opinion, née à l'époque d'un engouement pour les explications par l'électricité, retombe dans le néant avec

l'engouement qui l'avait soutenue, de sorte qu'il n'y a plus lieu de la combattre.

Le brouillard sec devant cependant se rattacher à une cause quelconque, on le mit en rapport avec les éruptions volcaniques et les tremblements de terre; on observa que, dans l'année où le brouillard sec s'était montré en abondance, il y avait eu des tremblements de terre dans quelques pays de l'Europe, et on fit passer le brouillard sec comme étant le produit d'une fermentation souterraine. Pour soutenir cette opinion, on n'alléguait d'autre raison que celle-ci : La colonne de vapeur qui s'élève au-dessus des volcans au moment de leurs éruptions et emporte avec elle, dans l'air, des cendres, du feu et des pierres, a de la ressemblance avec une colonne de fumée, et plusieurs fois, dans les années où des éruptions volcaniques eurent lieu en Islande et en Calabre, le brouillard sec s'était montré avec une intensité extraordinaire; mais tirer de cette coïncidence la conclusion que les éruptions volcaniques sont la cause du brouillard sec, serait une opinion un peu hasardée, du moins pour les brouillards secs de l'Allemagne.

Il ne nous reste plus qu'une supposition, et qui est en même temps la plus naturelle : c'est de chercher la cause des brouillards secs de l'Allemagne tout simplement dans la combustion des bruyères qui se fait dans le nord de ce pays et dans quelques contrées de la Hollande. Il y a là d'immenses étendues de pays marécageux et de bruyères que l'on prépare pour la culture suivante : en automne, les cultivateurs retournent (houent) toute cette surface. Les mottes restent ainsi pendant tout l'hiver et séchent complètement, et, si le printemps est sec, on y met le feu; les paysans se rendent sur ces champs en sabots et armés de fourches en bois, retournent les mottes brûlantes, brisent celles qui ne brûlent pas bien et recouvrent celles qui lancent une flamme trop grande, afin d'amener, de cette manière, une combustion plus lente avec peu de flammes et beaucoup de fumée. Plus cette combustion s'opère lentement, plus l'air est sec; et moins il tombe de pluie, plus la culture avance dans ces contrées et mieux les champs incendiés sont préparés à recevoir le sarrasin ou les autres graines d'été ou d'hiver qu'on y sème ensuite.

Un numéro du *Journal de Weser*, de l'année 1846, s'exprime ainsi sur le brouillard sec :

« Les jours froids et humides du mois de mai viennent de nous
 » quitter et à peine jouissons-nous de quelques heures pendant
 » lesquelles une chaleur bienfaisante se répand dans toute la
 » nature, que déjà le fléau de la Westphalie, le brouillard sec,
 » vient faire son apparition. En 1823, le conseiller sanitaire,
 » M. Vincke, comptait que l'on brûlait et fumait annuellement
 » environ 28,000 arpents de tourbières pour préparer le terrain
 » à la culture du sarrasin. Aujourd'hui la combustion des bruyères
 » a pris une extension bien plus considérable sur les confins
 » de la Frise orientale et le duché d'Artemberg-Meppen : on y
 » cultive non-seulement du sarrasin, mais encore d'autres blés
 » d'hiver et d'été, et on peut actuellement évaluer à 600,000 ar-
 » pents les terrains brûlés annuellement. Si l'on considère que
 » ces terres consistent en une espèce de dissolution de matières
 » animales et végétales dans la terre, on peut se faire une idée
 » de cette fumée puante qui, en dépit de tout droit international,
 » se répand sur les pays limitrophes et amène le froid et la sé-
 » cheresse. On ne peut pas nier l'influence nuisible que cette
 » fumée exerce sur la végétation, dont la première condition de
 » prospérité est l'air et la chaleur. Il serait donc fort à désirer
 » que les gouvernements hollandais, prussien, hanovrien et
 » oldenbourgeois prissent enfin des mesures pour régler la
 » combustion des bruyères. Cette fumée s'étend plus loin qu'on
 » ne le pense : en Westphalie, elle peut acquérir une force telle
 » qu'on est à peine en état d'apercevoir le soleil, et comme, à
 » cause de sa faible densité, elle monte à une hauteur de plus de
 » 4,500 pieds, elle peut, dans des conditions favorables, s'éten-
 » dre jusqu'à Berlin, à Bâle et même à Paris. Souvent on voit
 » une fumée qui couvre les hauteurs sous une forme de vapeur
 » légère et bleuâtre. De nombreuses discussions ont surgi parmi
 » les savants pour savoir ce que pouvait être cette vapeur ; on
 » n'a qu'à aller en Westphalie pour se convaincre par l'odeur de
 » ce que c'est que le brouillard sec. »

Il en est ainsi, en effet ; on n'a qu'à le sentir en Westphalie pour être convaincu que le brouillard sec n'est autre chose que

de la fumée de bruyère. Cette odeur, on la reconnaît entre mille, même dans les contrées assez éloignées des champs brûlants. Aussitôt que se montrent à l'horizon les précurseurs du brouillard sec, — la singulière coloration brun rougeâtre du ciel et la lueur rougeâtre du soleil, — quand peu à peu toute l'atmosphère se remplit de ce brouillard, — quand les contours des montagnes et des forêts qui, peu d'heures auparavant, se dessinaient fortement et clairement sur l'horizon, deviennent incertains et se couvrent de cette teinte rouge et bleuâtre, — quand la température d'une journée chaude de juin passe insensiblement à un froid sec, personne, en Westphalie, ne met en doute que cette fumée étouffante, qui apparaît alors, provient des champs en combustion de la Frise orientale, et personne n'aura l'idée de chercher la cause du brouillard sec dans des orages divisés ou dans des éruptions volcaniques. Pour les physiciens qui observent le brouillard sec en France ou sur les limites de la Suisse, il va de soi qu'en recherchant l'origine là où, après un long trajet qu'il a fait à travers les régions basses de notre atmosphère, il a perdu depuis longtemps cette odeur pénétrante qui lui est propre; ils peuvent l'attribuer à d'autres causes; ils ne peuvent jamais avoir observé ce phénomène en Westphalie ou, en général, dans les contrées rapprochées des terres incendiées. J'ai vu monter cette fumée au-dessus des terres en combustion et souvent mon odorat a conservé pendant plusieurs jours l'impression de cette fumée pénétrante et particulière; cette impression se ressent non-seulement sur les lieux, mais encore à des distances de 30, 40 et 50 lieues, et je puis affirmer qu'aucun parfum du monde ne s'est mieux gravé dans mes nerfs olfactifs, et jamais je n'ai si bien reconnu le lieu de fabrication d'aucun parfum du monde que celui de cette fumée de bruyères, qu'on ne fabrique que dans une seule contrée de l'univers. L'odeur était la même que je la sentis à 100 pas des bruyères de la Frise ou à 40 lieues plus au Sud, sur les limites de la forêt de Teutobourg, où naturellement elle était moins forte; là, comme en Westphalie, pendant que la fumée montait peu à peu dans l'air, le soleil prenait la même teinte rougeâtre; là, comme en Westphalie, la couleur du ciel à l'horizon devenait de plus en plus mate et passait ensuite au gris sale et au brun

rougeâtre; là aussi les contours des montagnes, des villages et des forêts plus éloignés se transformaient en lignes incertaines, d'un rouge bleuâtre; et là encore toute l'atmosphère se remplissait de ce brouillard sec qui fut la cause de tant de discussions.

Comme je l'ai dit, jamais je n'ai eu le moindre doute sur la nature et sur l'origine du brouillard sec. Tous les ans, à l'époque qu'on allume les bruyères dans la Frise, la fumée apparaît à Osnabruck. Mais si le vent ne souffle pas du N. ou du N.-O., c'est-à-dire du côté des terrains incendiés, le brouillard sec fait défaut. Il arrive souvent que, pendant toute une année, il manque complètement, parce que le vent le chasse vers une autre contrée. Quelquefois les précurseurs de ce phénomène se montrent à l'horizon sans qu'on aperçoive l'odeur. Je fus un jour témoin de ce fait : j'attendais le brouillard avec certitude, mais tout à coup le vent du nord passa au midi, l'horizon devint clair et pur, et le brouillard sec ne parut point. Quelques jours après, des voyageurs me racontèrent qu'aux environs d'Emden et d'Aurich toute l'atmosphère était chargée de brouillard sec.

Mais est-il possible que cette fumée puisse se répandre jusqu'en France, jusqu'aux Alpes et jusque dans l'Allemagne méridionale? Le doute n'est plus permis à cet égard : par le vent du nord, — je l'ai souvent observée à Osnabruck, tandis qu'un de mes amis, dont la propriété est située plus au Nord, la voyait quelques heures avant moi, — la fumée peut s'étendre dans l'atmosphère sur de grandes distances, et plus l'air est sec moins elle se répand. M. le professeur Kämtz raconte que, pendant son séjour sur le Rigi, en 1832, de grand matin, il avait distingué très-clairement et avec tous leurs contours la vallée de Schutz et tous les objets d'alentour; qu'ensuite, entre cinq et six heures, lorsqu'on avait allumé les feux dans les habitations, il avait aperçu, au-dessus des vallées, un nuage de fumée qui, d'abord peu considérable, s'était peu à peu accru et avait enfin rempli toute la vallée, au point qu'elle semblait couverte d'un voile mince et léger. Moi-même j'ai fait ces observations du haut du Rigi, de la cime du Dôle, de celle du Pilate et de celle du Col-de-Balme, pendant les mois d'août et de septembre 1848, et j'ai été étonné de voir qu'un petit nuage de fumée qui était monté au-dessus des maisons

de Chamouny, pouvait s'étendre au point que, en quelques heures, toute la vallée en était remplie, depuis les montagnes de Montanvert jusqu'au mont Flygère. J'ai observé en même temps et très-distinctement l'apparition, la croissance et la dispersion de ce nuage de fumée, si petit dans son commencement. Or, si l'on considère que, dans le N.-O. de l'Allemagne, on incendie annuellement, pendant quelques mois, 600,000 arpents de bruyères et que ces 600,000 arpents produisent plus de 1800 millions de livres de fumée, on ne doutera plus que ce brouillard sec puisse s'étendre jusqu'à des pays bien lointains. Il est naturel qu'en même temps je ne contesterai pas que, dans les années où le brouillard sec s'est présenté avec une force extraordinaire, d'autres causes aient pu agir en même temps.

Par exemple, à l'occasion du brouillard sec qui s'est montré dans toute l'Europe en 1854, pendant cette dernière année, qui a amené une sécheresse extraordinaire, il y eut dans les bruyères et dans les forêts de grands incendies qui s'étendaient extraordinairement loin. Plusieurs grandes bruyères furent entièrement consumées dans les pays de Münster et de Hanovre, dans le N. et le N.-O. de la Suisse, en Suède et en Russie. En 1783, on observa un des plus forts brouillards secs que l'on ait vus : il y eut en Islande une des plus fortes éruptions volcaniques qui ait jamais eu lieu; depuis le milieu de juin jusqu'au milieu d'août, les tremblements de terre se répétaient sans cesse; les colonnes de feu emportant de la fumée, des pierres et de la cendre, se voyaient à 50 lieues à la ronde. L'air était continuellement rempli de sable et de fumée, au point qu'à midi on ne pouvait pas lire, et des torrents de lave incandescents couvraient 40 lieues carrées de terrain, en carbonisant toutes les matières végétales qu'ils rencontraient sur leur chemin et d'où se dégageaient continuellement d'énormes nuages de fumée. Le tremblement de terre fut suivi de grands incendies de terrains, accompagnés d'immenses masses de fumée. Mais pour le brouillard sec qui apparaît régulièrement et presque tous les ans, — pour peu que le temps soit favorable, — il doit avoir sa cause dans la grande combustion d'herbes de marais et de bruyères du N.-O. de l'Allemagne, car on ne peut ni la chercher, ni la trouver ou dans une fermentation, ou dans

une combustion souterraine, pas plus que dans les tremblements de terre ou dans l'électricité.

Feierabend.

Traduit de l'allemand par LÉOPOLD VAN STALL.

—

V.

COMITÉ DES SOCIÉTÉS SAVANTES DE FRANCE.

Les sciences ont des rapports si directs et si utiles avec les progrès de l'industrie, de l'agriculture et des arts qu'il est important de rechercher les moyens de faciliter et de propager les travaux scientifiques et les découvertes intéressantes. Ceux qui ont le désir de travailler doivent d'abord se livrer à des recherches difficiles et coûteuses, et lorsqu'ils sont parvenus à obtenir des résultats dignes d'être soumis à l'appréciation du public compétent, il ne leur est pas toujours possible de publier facilement leurs travaux.

La plupart des sociétés savantes ne disposent que de ressources insuffisantes; des mémoires, dont le mérite est surtout fondé sur l'actualité, n'étant souvent imprimés que plusieurs années après, perdent une partie de leur valeur. En outre, c'est encourager les inventeurs et en même temps rendre service aux industriels que de faciliter les expériences capables de donner une idée exacte des nouvelles inventions, afin de les faire passer rapidement dans le domaine de la pratique, s'il est reconnu qu'elles constituent un véritable progrès.

Le gouvernement français vient de prendre des mesures destinées à encourager les recherches scientifiques, à faciliter les publications des Sociétés savantes et à concentrer leurs travaux. Nous ne dirons rien de ce qui, dans cette organisation, est relatif à l'histoire, à la philologie, à l'archéologie et à la médecine.

La section des sciences est divisée en trois commissions chargées respectivement des sciences physiques et mathématiques, des sciences naturelles et agricoles et des sciences industrielles. Chacune de ces commissions est composée de quatre membres

choisis parmi les savants bien connus par leur zèle et leur activité.

Le comité, qui est formé par la réunion des différentes commissions, se compose de membres titulaires, de membres honoraires et de membres non résidents. Il a, dans chacun des départements, des correspondants qui portent le titre de *Correspondants du ministère de l'instruction publique*, et dont le nombre ne peut dépasser deux cents.

Le ministre est président du comité; chaque section se réunit une fois par mois, le comité quatre fois par an. Les correspondants du ministère, les présidents et les secrétaires des sociétés savantes peuvent assister aux séances. Lorsque le comité est appelé à s'occuper d'une question qui intéresse une société savante, celle-ci est invitée à se faire représenter par un délégué qu'elle choisit.

Des commissaires nommés par le ministre sont chargés des publications dans un recueil qui porte le titre de *Revue des Sociétés savantes*.

Le comité donne aux correspondants, sur leurs demandes, des instructions destinées à les diriger dans leurs recherches, il signale au gouvernement les personnes qui sont dignes de recevoir des encouragements et des récompenses, il propose des sujets de prix mis chaque année au concours et pour lesquels 1500 fr. sont consacrés annuellement aux travaux relatifs aux sciences. Des dispositions règlent également tout ce qui concerne les jetons de présence aux séances et la bibliothèque du comité des sociétés savantes.

EUGÈNE GAUTHY.

VI.

SERVICES RENDUS PAR LA PHOTOGRAPHIE A L'ASTRONOMIE.

Les savants avaient fait tous les préparatifs nécessaires pour observer l'éclipse solaire du 15 mars dernier, ils avaient appelé à leur aide le talent des photographes, et leur avaient fourni des indications précises et détaillées pour les diriger dans leur travail. M. Faye, de l'Institut, attachait une grande importance à

cette ressource nouvelle fournie à l'investigation astronomique. Son appel a été entendu. Une série d'épreuves parfaitement réussies ont été obtenues à des moments précis, ce qui a permis de vérifier les données résultant de l'observation directe. Chose curieuse! la dernière phase de l'éclipse avait lieu à deux heures vingt-huit minutes, et à trois heures et demie, une épreuve entièrement terminée était soumise à l'Académie des sciences de Paris.

C'est ainsi que la photographie, l'une des plus belles conquêtes de la science moderne, rend à celle-ci des services importants qui seraient plus grands encore, si l'on réclamait plus souvent son concours.

E. G.

VII.

L'HOMME EN GÉNÉRAL, LA TRIBU DES ABABDEH EN PARTICULIER.

Au premier rang de toute cette infinité d'espèces et de variétés qui constituent la série animale se trouve placé l'homme (*Homo sapiens* de Linné). Envisagé au point de vue de l'histoire naturelle, l'homme constitue un animal, un genre zoologique qui, pris isolément, fait l'objet d'une science que l'on appelle anthropologie.

Comme tous les êtres organisés, l'homme vit sous la dépendance des circonstances extérieures, il subit leur influence, il se modifie avec elles et, par conséquent, avec les climats divers et les différents pays. Les nombreuses variétés qu'il nous offre quant à la couleur, aux formes et aux aptitudes quand on l'observe sur les différents points du globe, ne sont autre chose que le résultat de semblables influences. La science ne laisse plus aujourd'hui aucun doute sur ce point et l'opinion qui consistait à voir dans les diverses peuplades humaines un certain nombre d'espèces différentes, créées indépendamment les unes des autres, ne devrait plus avoir aucun crédit. — Jamais l'on n'a remarqué que les produits, les descendants du croisement de deux sujets quelconques de ces peuplades fussent frappés de

stérilité ou donnassent, au bout d'un certain temps, une descendance stérile ; c'est là cependant ce que l'on observe quand dans d'autres groupes zoologiques on accouple deux individus d'espèces différentes, même très-voisines, comme le *cheval*, l'*âne*, l'*hémione*, le *dauw*, etc., qui appartiennent à un même genre, ou encore le *chacal* et le *chien* qui se ressemblent tant. On obtient bien des produits, mais ce sont des *hybrides*, qui, s'ils ne sont pas stériles, donnent infailliblement plus tard des descendants tout à fait inaptes à se reproduire. Toutes les variétés humaines ne sont donc que les éléments d'une seule et même espèce, et leur étude fait l'objet d'une science appelée *ethnographie*.

Des auteurs nombreux se sont occupés d'établir des divisions et subdivisions logiques dans ces variétés humaines, de les classer en d'autres termes. On est assez d'accord pour les ramener à trois types fondamentaux :

1° Le type *blanc* qui paraît avoir eu son berceau dans le plateau de l'Iran, et a rayonné de ce centre dans l'Inde, l'Arabie, la Syrie, l'Asie Mineure et l'Europe. Cette circonstance a fait donner à la race blanche le nom de *caucasique*.

2° Le type *jaune* qui existe en Chine depuis la plus haute antiquité, et s'étend dans toute l'Asie centrale, le pays des Kal-mouks, des Kirgiens, la Mongolie, etc. ; elle est appelée *race mongolique*.

3° Le type *noir* qui répond à l'Afrique centrale et occidentale, et paraît s'être étendu sous la zone intertropicale depuis la côte orientale de l'Afrique jusqu'en Australie : c'est la *race nègre*.

Mais si primitivement toutes les variétés de l'espèce humaine se groupaient bien autour de ces trois types, il est aujourd'hui presque impossible de déterminer toutes les variétés qui sont sorties des mélanges sans nombre opérés entre ces trois races primordiales. Déjà la difficulté de faire rentrer toutes les modifications humaines dans ces trois types avait porté Blumenbach et Cuvier à intercaler deux autres divisions au milieu de ces grands types, et nous avons eu ainsi :

4° Le type *rouge* qui forme les habitants originaires de l'Amérique; aussi l'appelle-t-on encore *race américaine*.

5° Le type *brun* qu'on retrouve dans la Malaisie et les presqu'îles méridionales de l'Inde: c'est la *race malaise*.

Ces cinq groupes sont aussi ceux qu'a adoptés dans un ouvrage populaire (1), un savant de notre pays, M. D'Omalius d'Halloy, avec cette différence toutefois que les progrès récents de la science l'ont obligé à faire quelques changements dans la délimitation de deux de ces cinq races. Ces changements, d'après un mémoire de ce savant (2), consistent : 1° dans l'extension qu'il donne à la race brune qui ne comprenait que les Malais, et à laquelle il a cru devoir réunir les Hindous et les Éthiopiens que l'on rangeait dans la race blanche malgré leur teint coloré, et 2° dans le maintien de l'opinion de Cuvier en ce qui concerne les Turcs, qu'il considère comme formant avec les Finois un rameau de la race blanche, tandis que d'autres ethnographes les classent dans la race jaune.

A propos de ces modifications, notre savant compatriote fait remarquer que ces rapprochements qu'il combat avaient été inspirés par la prédominance que trop souvent on accorde aux caractères tirés des os sur ceux tirés de la couleur, et peut-être plus encore par l'importance qu'ont donnée aux considérations linguistiques les belles découvertes faites sur le rapport des langues européennes avec le sanscrit. Il ajoute ensuite que le caractère des os ne mérite pas la prédominance que les zoologistes leur attribuent, et qu'ils ont beaucoup moins de persistance que ceux tirés de la couleur. « En effet dit-il (3), les hybrides » qui se produisent sous nos yeux prouvent qu'il suffit d'une » très-petite proportion de sang noir pour qu'un mulâtre présente un teint très-foncé, et que, au contraire, il suffit d'une » très-petite quantité de sang blanc pour que l'on ne retrouve » plus dans le mulâtre aucune trace du front fuyant, du museau

(1) *Des races humaines*, vol. in-8°, imprimé dans l'Encyclopédie populaire de A. Jamar, à Bruxelles, 1850.

(2) *Bulletins de l'Académie des sciences de Belgique*, tome XXIII, 1856, p. 801.

(3) *Bulletins*, *Ibid.*, p. 802.

» saillant et des jambes arquées qui caractérisent les nègres
 » proprement dits. Il paraît même que les déformations artifi-
 » cielles que quelques peuplades impriment à la tête de leurs
 » enfants finissent par devenir héréditaires, et ce qu'il y a
 » de certain, c'est que les classifications des races humaines,
 » fondées exclusivement sur la forme du crâne, donnent des
 » rapprochements beaucoup moins naturels que ceux qui ré-
 » sultent d'une classification fondée sur la couleur. »

« On peut aussi rappeler, en passant à un autre ordre de
 » faits, que les cultivateurs anglais sont parvenus à modifier
 » considérablement le système osseux de leurs animaux domes-
 » tiques, et un savant zoologiste (1) faisait remarquer dernière-
 » ment, à la suite d'un grand travail sur le castor, que les crânes
 » des animaux de cette espèce présentent de grandes variations,
 » d'où il concluait que les naturalistes doivent être sur leurs
 » gardes quand ils établissent des caractères spécifiques sur la
 » configuration des crânes. »

Les cinq types principaux se divisent en divers rameaux, et ceux-ci en diverses familles qui, elles-mêmes, se subdivisent en peuples, en groupes secondaires. Nous nous bornerons à l'indication des races principales et des rameaux. Voici comment, d'après d'Omalius d'Halloy, ces groupes se répartissent dans la population du globe :

| Races. | Population. | Rameau. | Population. |
|--|--------------|---------------------------|---------------|
| — BLANCHE | 370,783,000. | { Européen | 289,586,000 |
| | | { Araméen | 50,590,000 |
| | | { Seythique | 50,747,000 |
| — JAUNE | 348,460,000. | { Hyperboréen | 460,000 |
| | | { Mongol | 7,000,000 |
| | | { Sinique | 558,500,000 |
| — BRUNE | 205,000,000. | { Hindou | 471,400,000 |
| | | { Éthiopien | 8,500,000 |
| | | { Malais | 28,600,000 |
| — ROUGE | 9,600,000. | { Méridional | 9,200,008 |
| | | { Septentrional | 4,000,000 |
| — NOIRE | 57,000,000. | { Occidental | 56,000,000 |
| | | { Oriental | 4,000,000 |
| — HYBRIDES, tels que métis, mulâtres, zambos, etc. | | | 42,817,000 |
| Total | | | 4,000,000,000 |

(1) M. BRANDT, *Rapport sur les travaux de l'Académie de Saint-Pétersbourg en 1835.*

Le chiffre total d'un milliard est un nombre rond que l'on a cru pouvoir admettre comme s'approchant le plus des sommes données par les recensements et les évaluations les plus probables.

La race brune à laquelle se rapporte le type dont nous voulons parler, semble donc être quelque chose d'intermédiaire entre la race noire et la race blanche, mais c'est surtout par certains peuples de son rameau éthiopien qu'elle se rapproche le plus du type blanc. Certains peuples de ce rameau éthiopien ont été souvent, mais à tort, désignés sous la dénomination d'Arabes; les Arabes occupent en Asie l'Arabie et appartiennent à la race blanche, tandis que l'Arabe d'Afrique, le Bédouin, le Kabyle n'est autre qu'un nègre perfectionné comme tous les individus de la race brune. Voici du reste comment se subdivise le rameau éthiopien.

| | Famille. | Population. | Peuples. |
|---|--------------|-------------------|--|
| — | ABYSSYNIENNE | 4,500,000. | Barabras. Tibbous. Abyssiniens. Gallas. Etc., etc. |
| — | FELLANNE | 4,000,000. | Fellans. Ovas. Etc. |
| | Total. . . . | <u>8,500,000.</u> | |

C'est à la famille abyssynienne que doivent être rapportées une grande partie de toutes ces tribus nomades et guerrières que l'on retrouve sur plusieurs points de l'Égypte. Nous donnons (voir planche IV) le portrait d'un homme d'une de ces tribus, celle des Ababdeh. Ce portrait, dessiné d'après une étude sur nature et faite sur les lieux mêmes, est l'œuvre d'un des plus éminents artistes de notre époque. La signature qu'il porte, les circonstances qui s'y rattachent nous sont un garant de la fidélité du type et de sa haute signification comme élément ethnographique.

Les Ababdeh errent dans tout le pays situé à l'est du Nil, sur le bord de la mer Rouge, depuis Cosseir jusqu'aux frontières de la Nubie. D'après certaines relations (1), ils descendraient des Tro-

(1) *Magasin pittoresque*, 8^e année.

glodytes, peuplades qui occupaient déjà, dans les temps anciens, cette contrée alors connue sous le nom de *Trogloditæ* (côte d'Habesh), et qui tiraient leur nom de ce qu'ils habitaient des cavernes; beaucoup d'entre eux étaient encore désignés sous le nom d'*ichthyophages* (mangeurs de poisson). Toutefois, les *ababdeh* ne seraient pas seuls descendants des Troglodytes ou *Bedjah*, comme disent les auteurs arabes, ils partageraient ce caractère avec toutes les tribus errantes, qui occupent les déserts et les montagnes arides qui s'étendent à l'orient du Nil jusque sur le littoral de la mer Rouge.

Comme les *Gallas*, comme les *Barabras*, à côté desquels ils se rangent avec les *Bischari*, les *Ababdeh* se prétendent issus du sang blanc. Ces derniers soutiennent même qu'ils descendent en ligne directe de la tribu du prophète. Ils racontent que : « *Abad-ebn-Zeber*, Koréichite, chef d'une tribu qui vint du Hedjaz, s'empara de Cosseir et du littoral. Il avait trois fils : » Amr, Massour et Homran. Amr et ses descendants occupèrent » le territoire depuis Halfa jusqu'à Fazogl; Massour occupa le » Dar-el-Monnasyr; Homran et les siens s'établirent dans la » Thébaïde. Les trois tribus qui portent le nom des fils d'Abad » forment aujourd'hui la tribu des *Ababdeh*. » Mais comme les autres peuples nomades de ces contrées, ils portent trop évidentes les traces indélébiles du sang noir ou africain pour qu'on puisse un instant consentir à les ramener au type caucasique ou blanc. Comme les *Gallas* et les *Barabras*, les *Ababdeh* ont les cheveux sinon crépus au moins fortement frisés et même laineux, le nez encore un peu épaté, les lèvres fortes, les dents proéminentes, la peau plus ou moins brune, tous caractères qui rappellent le nègre modifié par le blanc. Serait-ce par l'importation du sang africain dans leur tribu qu'ils auraient acquis ces caractères nègres? Cela ne paraît pas probable : « Au rapport d'Hérodote, les anciens Égyptiens avaient la peau noire et » les cheveux crépus, c'est-à-dire qu'ils étaient de vrais nègres » de l'espèce de tous les naturels d'Afrique. Ceci explique comment ces peuples alliés depuis plusieurs siècles aux Romains » et aux Grecs ont perdu l'intensité de leur couleur primitive

» en conservant l’empreinte du moule originel (1). » C’est de ces Égyptiens que toutes les tribus nomades, comme les Ababdeh, doivent descendre. Qu’ils aient beaucoup hérité des caractères caucassiques par de fréquents croisements avec les blancs, cela va de soi. En 1836, sur cinq cents hommes d’une tribu réunis à Louztor pour un transport de blés à Cosseir, on trouva près de cent Arabes qui s’étaient mariés à des filles ababdeh pour éviter la conscription et les impôts auxquels les Ababdeh ont le privilège de ne pas satisfaire. Mais il n’est guère probable qu’ils dérivent directement des Arabes de la race blanche.

Les mœurs des Ababdeh sont du reste, paraît-il, encore aujourd’hui celles des anciens Troglodites ou Bedjah; ils vont généralement nus, ou simplement couverts d’une grande chemise ou de pièces d’étoffes jetées autour des reins. Leur coiffure est l’objet de leurs préoccupations les plus grandes. « Ils laissent » croître leurs cheveux et les tressent en longues nattes si serrées » qu’il serait impossible d’y enfoncer le peigne, ou ils les laissent » en boucles. Quand ils peuvent se procurer de la graisse de » brebis, ils s’en couvrent toute la tête et laissent au soleil le » soin de fondre et d’unir à leur chevelure cette pommade » dégoûtante que les femmes parfument souvent avec du gi- » rofle et de la lavande. Pour ne point déranger cette coiffure » ils prennent les plus grandes précautions (2). » Tous vivent dans la plus grande liberté; entièrement nomades ils n’ont ni villes, ni villages; ils couchent sous des tentes de peaux de chameaux, et ne cultivent aucune industrie suivie. Leur langage consiste en un idiome qui semble être l’ancien éthiopien; toutefois, par suite de leurs relations avec les marchands d’Égypte et du Hedjaz, la plupart des Ababdeh ont adopté la langue arabe et se sont convertis à la religion de Mahomet. C’est peut-être là ce qui a contribué à les faire confondre souvent avec les Arabes qui ont, nous l’avons établi, une origine toute différente.

Nous nous bornons forcément à ces quelques considérations sur les Ababdeh. C’est tout ce que la littérature ethnographique a

(1) COURTELLE et HALLÉ, *Traité d’hygiène*, Paris, 1855, p. 112.

(2) *Magasin pittoresque*, l. c.

pu nous fournir; c'eût été bien peu, sans la bienveillante collaboration du peintre éminent (M. Portaels) qui nous a donné (pl. IV) une œuvre que les amateurs de beaux-arts comme les hommes de science seront heureux de posséder.

J.-B.-E. HUSSON.

VIII.

NOUVELLES ET VARIÉTÉS.

Utilité des oiseaux. — L'huile de foie de morue remplacé par l'iode d'amidon. — Nouveau procédé pour la confection du pain. — Moyen de mettre les arbres à fruit. — Rarey, le dompteur de chevaux.

Dans une des dernières séances de l'Académie des sciences de Paris, M. Duméril, au nom d'une commission composée de MM. Milne-Edwards, Geoffroy-Saint-Hilaire et lui, a donné lecture d'un mémoire de M. Florent Prévost, relatif aux aliments des oiseaux. Il résulte de ce mémoire que les diverses espèces d'oiseaux modifient leur nourriture suivant les saisons qui occasionnent elles-mêmes des différences périodiques dans les productions végétales et animales, et que si quelquefois ils se nourrissent aux dépens de nos récoltes, ils en deviennent aussi les protecteurs par le grand nombre d'insectes qu'ils détruisent sous forme d'œufs de larves (vers), de nymphe et d'insecte parfait, et qu'ainsi beaucoup d'entre eux sont bien plus utiles qu'ils ne sont nuisibles à l'agriculture. Ceux que M. Florent Prévost cite comme indispensables à l'industrie des champs et des jardins sont : 1° *l'étourneau* qui débarrasse le bétail des insectes qui le tourmentent; *le pic*, la nombreuse famille des *becs-fins* qui détruit pendant l'année des milliards de larves d'insectes aériens; enfin le *gros bec* (moineau), un des oiseaux qui recherchent le plus les grains, abandonne ceux-ci pour se nourrir exclusivement d'insectes à l'époque de la production de sa progéniture. L'auteur termine en disant que si l'on ne prend prochainement des mesures pour protéger les petits oiseaux qui

sont détruits il ne sera bientôt plus temps de remédier au mal que les insectes causent aux récoltes (1).

Le docteur J. Marcus, de Rensburg, vient de publier un mémoire important sur un médicament trop généralement connu pour que nous n'en disions pas un mot. Il s'agit de l'huile de foie de morue dont il cherche à évaluer exactement les propriétés curatives. Selon lui, et d'accord en ce point avec beaucoup de médecins, ce médicament serait loin d'agir aussi favorablement qu'on l'a cru dans les maladies scrofuleuses et dans la phthisie pulmonaire (etisie). Son influence ne serait guère utile surtout que dans le rachitisme. Il y aurait, par conséquent, à en modérer l'usage qu'on en fait et d'autant plus qu'il est pris avec dégoût, qu'il est mal digéré, qu'il occasionne souvent des vomissements, surtout chez les enfants, et que, trop confiantes dans son efficacité, beaucoup de personnes négligent souvent de recourir à d'autres moyens. Enfin il propose, pour le remplacer, les feuilles de noyer, le gland du chêne, l'extrait du sang de bœuf, etc. Mais il est une préparation fort employée aujourd'hui qui réussit parfaitement et qui est préférable, dans ces cas, aux agents que propose le docteur Marcus : nous voulons parler de l'*Iodure d'amidon*, que le docteur Quesneville, de Paris, a le premier obtenu et proposé sous forme de sirop et de tablettes. Plusieurs journaux scientifiques ont fait l'éloge de cette préparation qu'ils placent au premier rang parmi les préparations médicamenteuses iodées ; la Pharmacopée belge et d'autres pharmacopées étrangères l'ont aussi inscrit comme préparation médicinale que les pharmaciens doivent avoir dans leur officine (2).

On s'occupe beaucoup, en ce moment, d'un nouveau procédé de fabrication du pain. Un médecin anglais, M. Danglish, ayant constaté que la fermentation qui se produit pour faire lever la pâte occasionne une perte de dix pour cent sur la quantité de

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris.*

(2) *Mouiteur scientifique*, Paris, 15 avril 1858.

matière nutritive, et n'admettant pas, du reste, comme on l'a cru jusqu'ici, que le pain *levé* soit d'une digestion plus facile que celui qui ne l'est pas, a prescrit très-hardiment de supprimer toute fermentation préalable, par conséquent toute levûre ou tout levain dans la fabrication du pain. Voici comment on procède d'après cette nouvelle méthode : On place la pâte dans un pétrin exactement clos, que l'on met en communication avec un gazomètre rempli d'acide carbonique (1) comprimé à quelques atmosphères (2). Par un moyen mécanique, on pétrit la pâte ainsi mélangée au gaz qui en augmente la division. Quand le travail du pétrissage est terminé, on interrompt la communication avec le réservoir de gaz acide carbonique. Le gaz dissous dans l'eau se mêle intérieurement à la pâte et se dégage en partie de ce milieu élastique; mais la quantité qui reste emprisonnée suffit pour donner à cette pâte un volume cinq à six fois supérieur à celui qu'elle avait primitivement. Ensuite, on façonne rapidement les pains et on les met de suite au four. D'après l'inventeur, tout le travail peut être achevé en une demi-heure; l'on a un pain absolument pur, d'une saveur aussi agréable que celui qui a fermenté; et de plus on réalise une économie de dix pour cent (3).

On a beaucoup ri, dans le monde horticole, du procédé mis en avant par un cultivateur anglais, pour augmenter le produit des arbres fruitiers en infligeant au sujet rebelle une violente bastonnade. Ce procédé n'est pas nouveau : on le trouve déjà indiqué dans un ouvrage du 16^e siècle (4). Ce moyen est peut-être bien un peu drôle, un peu trop énergique, mais, quoi qu'on en dise, les résultats obtenus peuvent fort bien s'expliquer par les lois de la physiologie végétale : un arbre trop vigoureux tend à produire du bois et des feuilles, et *se met à fruit* plus difficilement; si l'on diminue sa vigueur par un moyen quelconque, comme la taille,

(1) L'acide carbonique est un gaz qui se produit, par exemple, quand on verse un acide, vinaigre ou autre, sur de la craie ou du marbre.

(2) Une atmosphère égale une pression exercée par une colonne d'eau de 10 m. 35 c.

(3) *Moniteur scientifique*, 15 avril 1858.

(4) *Traité des jardins*, par Antoine Mizauld.

les formes contre nature que nous imposons aux arbres et qui ont pour effet de contrarier leur végétation. Mais cette production, plus abondante ou plus hâtive, de fleurs et de fruits, s'obtient aux dépens de la santé de l'arbre, qui vit moins longtemps et force les cultivateurs et les horticulteurs à renouveler souvent leurs plantations. Nous en dirons autant à propos de l'incision annulaire tant préconisée, dans ces derniers temps, par M. Bourgeois, pour hâter la maturité des raisins. Reste à savoir maintenant si le mal fait aux arbres par ces moyens est suffisamment compensé par l'augmentation du produit. « Pour nous, dit le » *Moniteur scientifique*, il nous semble que ces moyens violents » ne doivent être employés que dans des circonstances exceptionnelles, et qu'ils auront de moins en moins de raison d'être, à » mesure que les bonnes doctrines d'horticulture iront se répandant davantage dans les masses. »

Depuis quelque temps il n'est plus question, parmi les gens du monde, que des prodiges d'un dompteur de chevaux comme on n'en cite pas. Nous voulons parler de cet Américain, M. Rarey, qui a fait récemment à Paris des expériences d'un procédé à l'aide duquel il prétend rendre tout à fait apte au dressage le cheval le plus difficile. A Paris, les expériences ont, dit-on, complètement réussi : parmi les nombreux chevaux qui ont été domptés, on cite *Stafford*, étalon du haras français, notoirement connu pour sa méchanceté, qui fut dompté en une heure de manière à se laisser gouverner à l'aide d'un simple bridon. Des certificats, signés *Baucher*, *Daumas* (le général), *Fleury* (général), *Palmerston*, etc., attesteraient de la valeur et de la simplicité du système Rarey. Des listes de souscription circulent pour obtenir, moyennant 250 francs chaque souscripteur, la communication du secret. Toutefois, d'un autre côté, le bruit court que l'étalon *Stafford* est redevenu aussi redoutable qu'avant. Quelques-uns disent même qu'on a dû l'abattre, d'autres se contentent d'annoncer « que cet étalon, d'une » méchanceté extraordinaire, devra être soumis à de nouvelles » expériences, son naturel indomptable ayant repris le dessus (1). » L'avenir nous apprendra et nous permettra de juger

(1) *Journal des Haras*, mars 1858.

ce qu'il en est du système; pour le moment nous nous bornons à une prudente réserve.

J.-B.-E. HUSSON.

IX.

LIVRE NOUVEAU.

La Terre et l'Homme, par M. ALFRED MAURY.

En signalant ce livre, nous avons pour but, non-seulement de le recommander à l'attention de nos lecteurs, mais encore d'en faire ressortir l'esprit et les tendances.

Ce volume est le premier d'un *Traité d'histoire universelle publié par une société de professeurs et de savants*. Jusqu'à présent, l'histoire se bornait à raconter des faits, à citer des dates, à retracer la vie et le caractère des hommes célèbres de chaque nation. On n'attachait qu'une médiocre importance à l'étude du sol et du climat, on ne comprenait pas l'influence qu'ils exercent sur les habitudes et la vie des peuples, et par suite, la nécessité de faire entrer ces éléments dans le récit et l'appréciation des événements.

« L'histoire, dit l'auteur dans sa préface, ne s'offrirait à nous » que comme un inexplicable mystère ou un étrange caprice de » la Providence, si l'on cessait d'y reconnaître le résultat de l'or- » dre général des choses. L'homme lui-même n'en est qu'un » agent, agent principal sans doute, grande roue de la machine, » mais qui subit les réactions et transmet les mouvements des » autres parties du mécanisme général. Ces autres parties, c'est » dans la nature physique, dans les règnes organique et inorga- » nique, qu'il faut les aller chercher. Les influences dues aux » actions extérieures qui entourent l'homme et le dominant » d'autant plus qu'il est moins civilisé, donnent naissance aux » conditions sous l'empire desquelles chaque race, chaque » individu grandit et se développe. On ne saurait donc écrire » l'histoire, sans tenir compte de ces éléments primordiaux, qui » ont présidé à la formation du globe, à la naissance des êtres » et à ce qu'on pourrait appeler la gestation de l'humanité. »

M. Maury a donc réalisé un véritable progrès; son livre mérite l'attention par les sujets variés dont il traite, par les notions

exactes qu'il renferme. L'homme du monde peut y puiser des connaissances sérieuses et utiles. Cependant, nous devons le reconnaître, ce n'est pas en parcourant le volume à la hâte et sans réflexion que l'on peut retirer du fruit de cette lecture. L'auteur s'est trouvé dans l'obligation d'accumuler des faits nombreux, de résumer fortement des questions appartenant à plusieurs sciences différentes. Il résulte de là que son travail exige une attention soutenue de la part des personnes étrangères aux études scientifiques. Ce n'est pas un reproche que nous lui adressons, car nous pensons que la science peut devenir populaire sans cesser d'être exacte et sérieuse. En s'adressant particulièrement à la partie intelligente et éclairée de la société, M. Maury rencontrera peut-être quelques lecteurs qu'arrêteront des difficultés faciles à surmonter, mais ceux qui voudront montrer un peu plus de persévérance, lui sauront gré de leur avoir fourni l'occasion d'acquérir des notions intéressantes, dont il n'est plus permis à personne de se dispenser aujourd'hui.

La terre et l'homme n'est pas un livre susceptible d'être analysé convenablement; nous devons nous borner à donner l'indication sommaire des sujets qui y sont traités.

Des notions générales sur les corps célestes conduisent l'auteur à l'examen de l'origine et des commencements de la terre, des révolutions géologiques par lesquelles elle a successivement passé et des transformations qu'elle a éprouvées sous le rapport de la faune et de la flore. Puis vient l'étude de la terre dans son état actuel et de la distribution que l'on remarque des minéraux, des végétaux, des animaux et des races humaines à la surface du globe. La distribution géographique des langues et des principales religions primitives, la constitution de la famille et de la société, les premiers besoins de l'homme, c'est-à-dire les armes, les ustensiles, les vêtements, la nourriture, les habitations, les moyens de transport, sont successivement traités dans des chapitres spéciaux. A la fin du volume, l'auteur résume brièvement, dans une conclusion générale, l'enseignement qui découle des faits qu'il vient de retracer, en les considérant au point de vue de la marche, de la civilisation et du progrès intellectuel et physique des populations.

EUGÈNE GAUTHY.



BELIER DU CONGO.

I.

SUR LE RÔLE DU BÉTAIL DANS LA PRODUCTION AGRICOLE.

Conférence donnée à la Société royale zoologique de Gand, par PROCAS LEJEUNE, Directeur de l'École d'agriculture de Thourout.

En agriculture, le choix du bétail est le sujet d'une question qui domine toutes les autres; à part des situations exceptionnelles, il est impossible de mener à bien une entreprise agricole, sans le prendre pour base des opérations.

Toutes les institutions, qui se sont imposé le progrès pour but, aussi bien les gouvernements que les comices et les Sociétés, ont d'abord jeté les yeux sur le bétail. Les concours et les expositions, si propres à stimuler le cultivateur, à l'instruire, se bornent, le plus souvent, à une exhibition d'animaux. C'est qu'un bel animal, cheval, vache ou mouton, a bien plus d'importance qu'un beau champ de colza, de lin ou de froment.

Une belle culture peut n'être qu'un fait accidentel dans l'exploitation; on peut avoir consacré des soins particuliers d'engrais et de main-d'œuvre à un champ; tandis que tous les autres ont été négligés. Il n'existe pas une relation intime entre chaque culture en particulier et les autres branches de la production; en un mot, il n'y a pas solidarité entre une culture et le reste du domaine, tandis que cette solidarité existe entre le bétail et les cultures.

Les animaux résument en quelque sorte toute l'agriculture; quand on les étudie dans une ferme, on apprécie non-seulement le produit en lui-même, mais du même coup on se fait une idée du travail de l'exploitation, des récoltes fourragères qu'il faut obtenir pour le nourrir, de la quantité d'engrais qu'il doit fournir et, par suite, des résultats qu'il doit produire dans la culture des grains et des autres denrées.

Tous les cultivateurs qui comprennent leur art accordent la première place au bétail. Il fait l'objet de leurs études incessantes et, s'ils visitent une ferme, ils demandent à voir d'abord les étables, parce que là réside la fabrique des matières premières, l'élément de la fertilité et de la richesse agricoles.

C'est donc à bon droit qu'on lui accorde une haute importance, parce que, plus que toute autre partie de l'exploitation, il indique le degré de perfection à laquelle elle est parvenue.

Le bétail sert à trois fins :

1° Il doit fournir la force consommée par les travaux, les labours, les hersages, les roulages, les transports, etc.;

2° Il doit produire l'engrais nécessaire à l'entretien de la fertilité du sol;

3° Il doit consommer reproductivement les fourrages de la ferme.

Il y a des situations où les animaux de la ferme ne répondent pas à tous ces besoins. Ainsi, il existe des contrées où il n'y a pas de terre cultivée à la charrue, où tout le territoire est en herbage. La Belgique offre deux exemples de cette agriculture sans terre arable et sans animaux de travail. L'un se rencontre dans la Flandre occidentale, dans le Furnes-Ambacht, qui fournit le beurre renommé de Dixmude; l'autre, dans la province de Liège, dans les environs de Herve, qui produisent le fromage estimé du Limbourg. Dans ces régions pastorales, les animaux n'ont plus de travaux à fournir et leurs fumiers tombent sur le sol qu'ils pâturent, pour entretenir sa fécondité. Ils ne sont plus ici considérés comme un moyen d'obtenir du blé et d'autres récoltes, ils sont le but même de l'exploitation; plus on peut en entretenir, plus il y a de profit pour le praticulteur ou l'herbager. Le bétail devient le produit par excellence, le résultat définitif, la dernière transformation du capital avant celle en numéraire.

D'autres situations économiques existent, où le bétail de rente disparaît presque entièrement et où le bétail de travail persiste. Telles sont les cultures à système continu placées dans le voisinage des villes et des marchés d'engrais; là, le cultivateur vend son foin, sa paille, ses fourrages et achète en retour de l'engrais.

Pour beaucoup de cultivateurs, le bétail remplit seulement les deux premières conditions de son existence; il travaille et il fabrique de l'engrais, mais l'importante question de la consommation reproductrice des fourrages n'est pas résolue. Il est con-

sidéré comme une nécessité de la culture ; il faut travailler la terre, il faut la fumer, et, c'est par son intermédiaire qu'on y parvient. Une partie des terres est consacrée à le nourrir au détriment des denrées de vente. Il semble, à ces laboureurs, que s'ils ne devaient pas entretenir du bétail, ils pourraient vendre plus de grains, parce qu'ils en sèmeraient une plus grande surface. Ils oublient, malheureusement, que *ce n'est pas ce qu'on sème qui produit, mais bien ce qu'on fume!*

Imbus de ces idées et, il faut bien le reconnaître, peu aidés souvent par les propriétaires du sol, ils négligent ces indispensables auxiliaires, et les nourrissent avec parcimonie. La paille est souvent leur seule nourriture pendant tout l'hiver.

Évidemment, des êtres traités par des marâtres, ne peuvent prospérer, encore moins s'améliorer; le lait, le beurre, la viande et les autres produits qu'ils fournissent en sus du fumier, ont une bien faible valeur, ils ne paient pas les frais de nourriture et les soins. *Le bétail est un mal nécessaire?*

Que l'on consulte les agronomes anciens et l'on se convaincra qu'ils s'occupaient bien plus de la culture des terres que de la tenue du bétail; aussi la zootechnie est-elle une science toute nouvelle.

Constatons que dans les localités où l'agriculture est stationnaire, le travail et l'engrais sont les produits principaux du bétail, que les autres produits ne sont qu'accessoires.

Il appartenait à l'agriculture moderne, à l'agriculture progressive, de modifier cet état de choses, de transformer les étables en une riche fabrique de produits animaux.

Dans ces derniers temps, des éleveurs célèbres, à force de travail et de persévérance, ont développé certaines aptitudes chez les animaux domestiques, qui, tout en les transformant en puissantes machines à engrais, leur permettent de consommer, avec profit pour le cultivateur, d'abondants fourrages qui se transforment en viande, en lait, en beurre, en laine, etc. Ce sont ces produits nouveaux, de grande valeur, qui ont modifié toute l'économie du bétail et qui l'ont transformé en un bon débiteur.

Cette tendance des agriculteurs modernes est ce qui caractérise le mieux notre époque agricole. Autrefois, on concentrait toutes

ses forces sur la production des plantes ; on conseillait bien, il est vrai, de tenir beaucoup de bestiaux, on allait même jusqu'à indiquer une tête de gros bétail par hectare comme maximum dans une ferme bien tenue. Aujourd'hui, on comprend mieux la question, on sait que les aptitudes des animaux et la manière dont ils sont nourris et soignés influent autant sur la prospérité de la culture que leur nombre. On sait que mieux nourrir, mieux soigner, viser à de plus grands et de plus riches produits, c'est en même temps marcher vers une plus grande production de céréales et d'autres végétaux, ainsi que vers l'amélioration du sol.

Il y a environ un siècle qu'on entra pour la première fois dans cette voie, c'est-à-dire qu'on tâcha de donner la prédominance aux produits de vente provenant du bétail. Ce mouvement date de l'introduction des mérinos ou moutons à laine fine, qui ont occasionné de grands profits à l'agriculture saxonne et à l'agriculture française.

Toutefois, la race mérine était une race de transition, elle convenait particulièrement aux domaines en voie de progrès, elle devait être utilisée dans ces systèmes de culture moyennement intensifs, où la jachère disparaissait peu à peu, pour faire place aux prairies artificielles et aux pâturages annuels ; elle devait se modifier ou s'effacer complètement devant d'autres races créées dans l'abondance et pour les systèmes les plus intensifs. Aussi, Backwel fit-il faire un pas immense à l'agriculture britannique, lorsqu'il créa la célèbre race de Disley, dont le caractère essentiel est la précocité pour l'engraissement, auquel sont alliées la longueur et la finesse de la mèche.

A lui l'honneur d'avoir créé une race de moutons propre aux terres riches, propre à l'agriculture qui nourrit copieusement.

Tandis que le mérinos doit trouver sa ration sur des chaumes, sur des herbages peu productifs, des regains, des pâtures annuelles ; le Disley peut seulement prospérer dans l'abondance, sur les champs de turneps et les prairies artificielles abondamment fumées.

Du moment qu'on avait reconnu qu'il est impossible de progresser en agriculture sans créer de grandes masses d'engrais, qu'on ne peut pas toujours se procurer, comme en Flandre, dans

les villes et aux environs, il fallait, au moyen du bétail, obtenir cet agent réparateur au plus bas prix possible. Des animaux, créés dans des conditions de misère ou de moyenne aisance, ne pouvaient plus suffire; leurs produits n'étaient pas en rapport avec le capital consacré à la culture des terres dans les systèmes les plus intensifs, ils devaient être modifiés pour prospérer et donner des profits, dans un nouveau milieu, au sein de la richesse fourragère.

La prospérité de l'industrie, les nouveaux débouchés qu'elle offrait à un produit agricole, la viande grasse, favorisa cette entreprise. Une nouvelle qualité de laine, la laine longue, propre au peigne, pour les étoffes rases, satisfaisait en outre à un besoin nouveau de l'industrie manufacturière.

Ce que Backwel avait fait pour l'espèce ovine, les frères Col-ling l'entreprirent pour l'espèce bovine, en créant l'admirable race de Durham.

De nombreux imitateurs ne tardèrent pas à marcher sur les traces de ces célèbres éleveurs. Des troupeaux améliorés de plusieurs espèces et de races diverses, convenant à des situations économiques variées, permettent, surtout dans le Royaume-Uni de la Grande-Bretagne, de progresser rapidement par la voie de la fabrication des engrais sur place.

Un point doit surtout préoccuper l'éleveur améliorateur. Il ne doit pas perdre de vue que la matière première du bétail, c'est le fourrage; que les races sont surtout créées par le milieu où elles vivent et particulièrement par l'alimentation qu'elles reçoivent. Le coffre à avoine et le magasin à fourrages sont les premiers éléments de l'amélioration. Si la nourriture est copieuse et choisie, on peut s'attendre à de bons résultats. C'est elle surtout qui décide le choix des races et la nature des produits qu'on en retirera.

Les améliorations doivent donc commencer par le sol, par la production fourragère. Les mécomptes des agronomes qui ont procédé différemment n'ont pas tardé à les éclairer. Ceux qui ont introduit des animaux perfectionnés sur des terres maigres, animaux dont la mission est de consommer de copieuses rations d'aliments choisis, se sont exposés à des revers.

Autant il peut y avoir d'avantages à introduire les Durham et les Disley dans les exploitations où les bons fourrages verts comme le trèfle et les autres légumineuses croissent vigoureusement, où les prairies de ray-grass et les prairies arrosées ou bien fumées donnent des coupes abondantes, où les champs de turneps, de rutabagas, de betteraves, de carottes abondent et fournissent avec une provende de bon foin et de farineux une nourriture fraîche et substantielle pour l'hiver; autant on s'exposerait à des pertes en les soumettant au système du pâturage sur des prairies maigres, dans des fermes où la paille fait le fond de la nourriture d'hiver, où des intermittences se feraient remarquer pendant l'été, à l'époque des sécheresses, dans la croissance de l'herbe.

L'abondance et la régularité dans la distribution des fourrages, voilà ce qu'il faut aux races de Backwel et de Colling, voilà ce qu'elles doivent trouver sous elles au pâturage ou en stabulation. Si ces conditions n'existent pas encore, c'est que le moment n'est pas venu de les introduire. Il faut avoir recours à des races moins parfaites qui savent utiliser les parcours en terre maigre, et une nourriture moins abondante et moins variée.

Le cultivateur, avant de faire choix d'un bétail de vente, doit par conséquent consulter la richesse du sol qu'il exploite et son aptitude à produire des fourrages.

Il devra faire chaque année la récapitulation de ses ressources fourragères et se convaincre qu'un bétail amélioré trouvera toute l'année et sans intermittence la ration qui lui convient.

Si, d'une part, il est incontestable qu'une grande production fourragère variée doit précéder toute amélioration du bétail, on doit reconnaître, d'autre part, que le désir de garnir les étables d'animaux de choix, de briller dans les concours et d'acquérir une réputation d'agronome, constituent un des plus vifs stimulants qui puisse déterminer les améliorations du sol.

Dès que le propriétaire introduit des animaux mieux appropriés aux besoins de la société des ses étables, il s'engage à entrer résolument dans la voie des améliorations par une abondante production fourragère, par les soins qu'il devra consacrer

aux prairies naturelles et artificielles ; il s'engage à entreprendre la culture des plantes-racines, à mieux travailler le sol pour ces cultures maraîchères, qui exigent des labours profonds, des sarclages minutieux, une abondante distribution d'engrais, et ces soins se reporteront naturellement sur les autres cultures, sur les céréales, qui, placées dans de meilleures conditions, donnent des résultats supérieurs à ceux de l'agriculture ancienne.

Mais si de riches propriétaires peuvent, en s'imposant des sacrifices, commencer par le bétail au lieu de commencer par le sol, il n'en est pas de même du petit propriétaire et du fermier, ni de l'agronome, qui veut progresser en prenant pour guide les lois de l'économie rurale.

Les races perfectionnées, créées en vue d'une abondante production de viande exigent l'abondance, que l'on peut toujours leur procurer par la toute-puissance du capital. Il s'agit de reconnaître si cette abondance pourra être créée partout économiquement, et si l'on pourra, chaque fois que le sol sera assez riche pour nourrir un bétail de choix, se livrer à la production de la viande grasse.

Si les conditions physiques et physiologiques, c'est-à-dire une grande aptitude du sol à produire des fourrages variés et abondants, agissent directement sur ce qu'on appelle l'*offre*, ou si vous voulez, sur la production de la viande et sa présentation au marché, les conditions économiques n'agissent pas moins sur ce qu'on appelle la *demande*, c'est-à-dire sur la consommation de cette denrée, sur la quantité que les habitants en consomment et sur le prix qu'ils peuvent la payer.

Or, comme le cultivateur, aussi bien que tout autre industriel, ne peut pas se contenter de produire, qu'il doit encore vendre ses produits à un prix rémunérateur, on peut affirmer que de l'action réciproque de l'offre et de la demande, ou des ressources de la production et des besoins de la consommation, naît la possibilité de s'adonner à l'entretien des races productrices de viande.

La possibilité de vendre avantageusement les produits, ou les débouchés, a donc une influence aussi grande sur la production

de la viande grasse que les ressources de la production elle-même, ou les fourrages.

Toutes les localités de notre pays sont-elles placées au même niveau sous ce double point de vue? c'est ce qu'il importe d'examiner.

Si nous prenons les mercuriales, nous trouvons que le kilo de viande de bœuf s'est vendu aux prix suivants :

| | 1850. | 1858. |
|--------------------------|-----------------|------------------|
| Bruxelles | Fr. 1 16 | Fr. 1 28 |
| Gand | 1 12 | 1 40 |
| Mons | 1 10 | 1 57 |
| Anvers. | 1 05 | 1 45 |
| Bruges. | 1 05 | 1 16 |
| Namur. | 1 05 | 0 00 |
| Liège | 0 97 | 1 42 |
| Hasselt. | 0 92 | 1 19 |
| Arlon | 0 77 | 0 90 |
| Totaux. | Fr. 9 17 | Fr. 10 45 |
| Moyenne | 1 02 | 1 27 |

Différence 25 centimes au kilogramme.

Dans ces derniers temps, la viande a donc augmenté en moyenne pour la Belgique de 25 centimes au kilogramme.

Si, pour un instant, nous supposons qu'un éleveur tue huit bœufs de Durham du poids net de 500 kilogrammes et qu'il en fasse débiter un à Anvers, un à Arlon, un à Bruges, un à Bruxelles, etc., nous trouvons que le bœuf débité à :

| | | | |
|---------------------------|---------|------------|-------|
| Anvers produira | Fr. 429 | différence | Fr. 0 |
| Liège id. | 426 | id. | 5 |
| Gand id. | 420 | id. | 9 |
| Mons id. | 411 | id. | 18 |
| Bruxelles id. | 584 | id. | 45 |
| Hasselt id. | 557 | id. | 72 |
| Bruges id. | 548 | id. | 81 |
| Arlon id. | 270 | id. | 159 |

Ces chiffres sont significatifs et suffiraient à eux seuls pour

exclure la production de la viande de bœuf de luxe, de beaucoup de domaines en Belgique.

Dans les mêmes documents statistiques nous puisons la conviction que la viande de vache, de mouton, de veau, de porc, se vend à des prix différents dans les mêmes chefs-lieux, sans cependant que l'ordre que nous venons de trouver persiste.

Si les débouchés ont une influence aussi grande sur la production agricole, on ne doit pas méconnaître que les moyens de production ne sont pas les mêmes partout et que précisément, dans les localités déshéritées, où la population est rare et pauvre, l'industrie nulle, le sol maigre, les routes impraticables, les frais de production s'élèvent, pour certaines denrées, à un chiffre beaucoup supérieur à celui qu'ils atteignent dans les districts riches et florissants.

Si nous laissons de côté les frais exigés par les transports, la main-d'œuvre, le travail, etc., pour ne nous occuper que de l'effet produit par une certaine quantité d'engrais, 100 kilogrammes je suppose, nous trouvons que, dans certaines terres pauvres, elle produit à peine 5 kilogrammes de froment, tandis que dans des terres riches elle en produit 12 kilogrammes et plus.

Dans la Flandre occidentale, sur la même propriété, une terre nous donne pour 100 kilogrammes de fumier 166 kilogrammes de betteraves ou 10 kilogrammes de froment, tandis qu'une autre très-pauvre nous donne seulement 66 kilogrammes de betteraves et 4 kilogrammes de froment, tous les soins étant les mêmes.

La production des racines et de plusieurs autres denrées coûte donc plus à produire dans les terres pauvres que dans les terres riches, parce que celles-ci possèdent déjà un humus accumulé tout prêt à être absorbé par la récolte et qui vient s'ajouter à nos cent kil. de fumier.

La différence de valeur locative des terres pauvres et des terres riches est impuissante à compenser la différence qui s'établit entre leur rendement respectif pour une même quantité d'engrais.

Quand la terre n'est pas suffisamment améliorée, il y a des cultures, comme celles des racines, qui s'obtiennent surtout

par la puissance du capital, qui ne doivent pas prendre place dans les rotations, si ce n'est sur une très-petite surface.

Dès lors, l'entretien des animaux, fondé sur la nourriture aux racines et aux fourrages succulents à l'étable, ne peut être entrepris, et les contrées pauvres sont condamnées longtemps encore à n'élever que du bétail maigre, pris dans les races locales et qui peuvent utiliser les parcours peu productifs qu'on y rencontre.

L'industrie du cultivateur s'exerce particulièrement sur quatre espèces animales : le cheval, le bœuf, le mouton et le porc ; la volaille vient ensuite.

En Belgique, le travail est fourni par des bœufs et des chevaux qui procurent en même temps du fumier. L'administrateur doit reconnaître quelle est l'espèce qui convient le mieux à la situation où il se trouve placé ; quelle est celle qui donne le travail au plus bas prix. Le restant de ses fourrages doit être consommé par des animaux de rente producteurs du supplément d'engrais nécessaire à l'entretien de la fertilité du sol. A quelles spéculations animales s'arrêtera-t-il ? Fera-t-il du lait, du beurre, du fromage, des veaux gras, ou de l'éleve, de la viande grasse, de la laine, etc. ? Son but doit être d'obtenir l'engrais nécessaire au plus bas prix, et il l'obtiendra des spéculations qui lui paieront le mieux les fourrages ou qui lui procureront la rente la plus élevée du capital engagé dans l'opération. Si le lait se vend bien il choisira peut-être les vaches laitières ; si la viande grasse est demandée, il fera de l'engraissement ; si le contraire a lieu et s'il doit utiliser des pâtures pauvres, il fera de l'éleve.

Pour nous résumer, disons :

Le bétail de la ferme doit pourvoir au triple but suivant :

- 1° Donner le travail au plus bas prix ;
- 2° Fabriquer le fumier, id. ;
- 3° Consommer les fourrages au prix le plus élevé.

Nous avons voulu démontrer en outre : d'une part, que la qualité des produits animaux et, d'autre part, que les ressources de la production, autant que les besoins de la consommation ou les débouchés, modifient l'économie du bétail.

II.

DE LA DIGESTION ET DE LA DIGESTIBILITÉ DES ALIMENTS.

« Ce n'est pas ce que l'on mange qui nourrit, mais c'est ce que l'on digère (1). » L'aliment le plus riche en principes nutritifs ne pourrait suffire à l'entretien d'un individu si les organes préposés à la digestion fonctionnaient incomplètement, ou si les principes nutritifs se trouvaient dans un état tel que les organes, étant même en parfait état, ne pussent en extraire les principes et les élaborer. Parmi les conditions essentielles dans l'alimentation, nous avons donc l'acte de la *digestion* d'un côté et la *digestibilité de l'aliment* de l'autre.

Considérée sous sa forme la plus simple, la digestion des aliments se ramène à deux actes fondamentaux : 1° Les aliments doivent d'abord être dissous, liquéfiés ou amenés à un état extrême de division ; 2° s'ils diffèrent de la composition même des principes qui forment le sang et les organes, ils doivent se transformer dans des corps (2) qui puissent, après avoir passé dans les vaisseaux, former les principes du sang et des organes.

Ces deux actes s'exécutent dans un appareil spécial, nommé *appareil digestif*, véritable tube membraneux qui commence à la bouche, traverse le corps en se renflant à certains points, se rétrécissant à d'autres, se repliant un grand nombre de fois sur lui-même, pour se terminer ensuite par le fondement, que l'on nomme aussi l'*anus*. Dans ce tube on distingue diverses parties comme la bouche avec les arcades dentaires qui sont destinées à broyer les aliments, puis vient une partie rétrécie qui, depuis la bouche, s'étend à travers le cou et la poitrine jusque dans le ventre où elle aboutit à une partie élargie qui est l'*estomac*. Celui-ci, à son extrémité opposée, se rétrécit de nouveau et se continue par un boyau étroit replié sur lui-même : c'est le *petit intestin* ou l'*intestin grêle*, qui ensuite se renfle pour former le

(1) Voir notre article sur l'alimentation générale, p. 51, fév. 1858.

(2) Voir notre article sur la composition des aliments, p. 89, mars 1858.

gros intestin; ce dernier boyau enfin va s'ouvrir au fondement par l'anus.

Un plan contractile, ou musculaire, resserre d'avant en arrière le tube digestif, à la manière dont les ménagères serrent les boyaux pour faire progresser la viande hachée quand elles font des saucisses. C'est à la faveur de ce mouvement, appelé *péristaltique*, que les matières alimentaires passent de la bouche à l'anus d'où sort leur résidu qui forme les *excréments*.

Dans cet appareil aboutissent à divers points des canaux venant d'organes spéciaux appelés *glandes*, et qui y déversent des liquides différents, tels que la *salive* dans la bouche, le *suc gastrique* dans l'estomac, la *bile*, le *suc pancréatique* et le *suc entérique* ou *intestinal* dans l'intestin grêle.

Ces liquides ou sucs divers, par l'action qu'ils exercent sur les matières minérales, amylacées, sucrées, grasses et protéiques (1), deviennent les agents principaux des deux actes fondamentaux de la digestion. Nous allons voir maintenant de quelle manière ils agissent, et, à cet effet, nous emprunterons en grande partie et la forme et les idées de notre thème à un ouvrage populaire de Jac. Moleschott (2) :

Tous ont pour élément principal l'eau, qui, à cause de la température assez élevée qu'elle acquiert dans le corps (37 degrés centigrades), peut dissoudre facilement beaucoup de matières minérales, tels que le sel marin (chlorure de soude), le chlorure de potassium, et surtout les phosphates, les sulfates et les carbonates alcalins.

Dans le suc gastrique cette eau contient un acide libre; c'est à la faveur de cet acide, que les sels terreux de l'aliment qui sont peu ou pas solubles dans l'eau peuvent se dissoudre.

La haute température des liquides du corps favorise également la dissolution d'une partie de fluorure de calcium. Mais la majeure partie du fluorure de calcium, ainsi que de l'oxyde de fer des aliments, ne se dissout cependant pas. C'est pourquoi on

(1) Voir la livraison de mars 1888, p. 90 et suivantes.

(2) *Lehre den Nahrungsmittel. Für das Volk*, von Jac. Moleschott, 2^e auflage, Erlangen, 1855.

trouve toujours beaucoup de fer dans les excréments. Le suc gastrique en se chargeant, sous forme de dissolution, d'une partie de fer, offre au sang un principe qui lui est de la plus haute nécessité.

L'amidon n'est pas par lui-même soluble dans les liquides digestifs. Mais la salive mêlée à la matière muqueuse de la bouche, le suc pancréatique et le suc intestinal possèdent la propriété bien remarquable de changer l'amidon en une espèce de gomme, appelé *dextrine* et de transformer ensuite celle-ci en sucre. Par cette action l'amidon devient non-seulement immédiatement soluble, mais il se trouve encore rapproché de la série des transformations qu'il devra subir pour devenir semblable aux principes du sang. Et en effet le sucre, à la faveur de l'action de la bile, se transforme en un corps acide, appelé *acide lactique*, parce qu'on le retrouve aussi dans le lait; plus loin, dans le canal digestif, l'acide lactique se transforme en un principe gras, appelé *acide butyrique* et qui constitue le premier terme de toute la série des corps gras que l'on rencontre dans l'organisation animale. L'*acide oléique* et l'*acide margarique*, qui sont aussi deux principes gras, ne diffèrent de l'acide butyrique que parce qu'ils contiennent proportionnellement à leur carbone plus d'oxygène et d'hydrogène (1).

La transformation en graisse est le dernier résultat de la digestion sur les corps ternaires susceptibles de former de la graisse. Comme nous l'avons dit, l'amidon se transforme en dextrine, celle-ci en sucre, le sucre en acide lactique, puis en acide butyrique, et enfin, de l'acide butyrique, se forment toutes les graisses que nous trouvons dans le corps de l'homme et des animaux.

Quant aux *graisses neutres* qui se trouvent dans l'aliment, elles ne subissent, pendant la digestion, qu'une division extrême, une espèce d'émulsion. Par l'action combinée du suc pancréatique et

(1) Le carbone c'est le charbon ou, à l'état le plus pur et cristallisé, c'est le diamant. L'oxygène est un des éléments de l'air, celui qui nous est surtout indispensable pour la respiration. L'hydrogène est un gaz qui brûle, c'est le gaz à l'eau; combiné avec l'oxygène il forme de l'eau, en brûlant par exemple. On sait que ces trois corps sont les trois éléments chimiques qui, par leurs combinaisons en proportions diverses, forment les divers composés ternaires, comme l'amidon, la féculé, le sucre et les graisses.

de la bile, ces graisses sont divisées en gouttelettes d'une telle finesse qu'elles peuvent, avec la plus grande facilité, traverser les membranes animales imprégnées par la bile; cependant, une très-petite portion de cette graisse est réellement dissoute; il y a plus, une grande partie aussi, peut même être saponifiée à la faveur des *carbonates alcalins* (1) de la bile; car si l'action du suc pancréatique est prolongée pendant longtemps, elle décompose les graisses neutres en acides gras et glycérine (2). Ainsi, dans ce cas, la stéarine (3), par exemple, donne de l'acide stéarique et de la glycérine; l'huile donne de l'acide oléique et de la glycérine. Tous les acides gras se combinent avec les alcalis pour former des savons qui sont solubles.

Tous les liquides qui sont sécrétés dans l'appareil digestif exercent une action dissolvante sur les substances protéiques (4). Presque tous les principes constituants de ces liquides concourent à leur donner cette puissance dissolvante; mais, sous ce rapport, il faut surtout placer en première ligne l'acide libre du suc gastrique, puis les alcalis de la salive, de la bile, du suc pancréatique et du suc entérique, et enfin les principes organiques, l'eau et les sels de tous les liquides digestifs. Dès qu'une substance albuminoïde liquide, comme le blanc d'œuf ou la matière coagulable du lait par exemple, vient en contact avec l'acide du suc gastrique, elle se coagule d'abord pour se dissoudre ensuite peu à peu; si la substance albuminoïde n'est pas liquide, l'action dissolvante du suc gastrique commence immédiatement; les alcalis du suc entérique et du suc pancréatique viennent ensuite puissamment concourir à compléter cette dissolution. Les principes organiques du suc gastrique et du suc entérique interviennent aussi comme agents assez importants dans la dissolution des principes albuminoïdes ou protéiques.

Les principes albuminoïdes ainsi dissouts, quelle que soit leur

(1) Ce sont des substances analogues à la potasse et à la soude du commerce.

(2) La glycérine est le principe sucré de l'huile.

(3) Substance dont on fabrique les bougies.

(4) Voir la livraison de mars 1838, p. 91 et suiv.

origine, qu'ils proviennent du blanc de l'œuf, du fromage, du pain ou de la viande, reprennent toujours le même aspect, les mêmes propriétés, le même type, un type unique pour tous : sous cette forme, que les physiologistes ont appelée *albuminose*, il faut voir une matière propre à former tous les tissus et liquides qui sont composés de matières albuminoïdes, comme la chair, le fromage du lait, la matière coagulable du sang, etc.

Par suite de l'action dissolvante des liquides digestifs et de l'action mécanique que les mouvements péristaltiques de l'intestin et de l'estomac exercent sur les aliments, ceux-ci se trouvent de plus en plus réduits : dans l'estomac ils constituent déjà une bouillie grisâtre épaisse que les médecins ont appelée *chyme* ; à mesure que ce chyme avance vers l'intestin il devient plus fluide et plus homogène, de telle manière que, arrivé dans l'intestin grêle, il se présente sous forme d'une bouillie lactescente que l'on a appelé *chyle*.

Ce chyle ainsi formé doit être considéré en général comme un mélange de composés de chlore, de sel, de sucre non encore transformé en graisse, d'acides lactique et butyrique, et enfin de matières grasses, émulsionnées, divisées, ou même saponifiées ; de matières albuminoïdes dissoutes ; d'une série de particules solides, incrustées, insolubles, qui sont les *particules indigestes* de l'aliment et qui concourent à former la majeure partie des excréments, tandis que toutes les autres pénètrent dans de petits vaisseaux, qui les transportent de là dans le sang et, par suite, dans tous les points de l'organisation.

Mais les liquides digestifs ne dominent pas seuls la digestion. Déjà ce que nous avons dit prouve que l'état chimique des principes alimentaires peut aussi la hâter ou la retarder ; l'état physique sous lequel ces principes se trouvent, exerce, de son côté, une influence également grande. Et l'on peut dire que si les sucs font la digestion, l'état physique de l'aliment, l'état chimique de ses principes font surtout la digestibilité.

La *digestibilité* des matières alimentaires dépend donc de la facilité plus ou moins grande avec laquelle leurs principes alimentaires se dissolvent dans les sucs digestifs et se transforment en principes du sang ; car la digestion consiste non-seulement dans la

dissolution des principes alibiles, mais aussi dans leur transformation dans les principales substances du sang. Ces deux conditions sont également indispensables.

Il en résulte que de deux substances qui sont également solubles, la plus digestible sera celle qui aura le plus d'analogie avec un ou plusieurs des principes du sang, parce que ce sera celle aussi qui se transformera le plus facilement en partie constituante de ce liquide. Ainsi, la stéarine et la margarine jouissent à peu près d'une égale solubilité dans les liquides digestifs; mais comme la margarine entre dans la composition du sang tandis que la stéarine ne s'y retrouve pas, il s'en suit que la margarine doit être plus digestible que la stéarine.

Si les deux substances alimentaires sont également rapprochées du sang par l'analogie de leurs principes, alors la digestibilité dépendra uniquement de la solubilité, c'est-à-dire de l'état physique de l'aliment. La fibrine (1) et l'albumine liquide, par exemple, ont l'une et l'autre une égale analogie avec le sang, puisque toutes deux entrent dans la composition de ce liquide; mais comme l'albumine soluble se dissout plus facilement dans les liquides digestifs que la fibrine, il s'en suit aussi que celle-ci est moins digestible que l'autre.

En général, pour ce qui concerne l'influence de l'état chimique des principes alimentaires sur la digestibilité, on peut donc poser en principe que la digestibilité comparative de deux aliments pourra être déterminée par l'analogie de leurs principes avec les principes constituants du sang. Bien que la gomme soit plus soluble que la graisse, celle-ci cependant, pourvu qu'elle se trouve dans un estomac sain et qu'elle ne soit pas en trop grande quantité, sera digérée au moins aussi facilement et, dans certaines circonstances, même plus facilement que la gomme; c'est que la graisse, telle qu'elle est, n'a qu'à pénétrer dans le sang pour en former une des parties essentielles: l'oléine et la margarine sont des principes constituants de ce liquide, tandis que la gomme, pour y pénétrer, doit avant tout se transformer en sucre, puis en

(1) La fibrine est la substance qui forme la chair animal, la viande, c'est-à-dire les muscles.

acide lactique et, enfin, en acide butyrique et autres principes gras.

L'amidon des aliments peut aussi, comme nous l'avons vu, entrer dans la composition du sang sous forme de graisse ; mais, au préalable, elle doit successivement devenir gommeuse, c'est-à-dire dextrine, puis sucre, ensuite acide lactique et, enfin, acide butyrique. Si donc on avait à examiner, au point de vue de la digestibilité, cette série d'aliments, il va de soi que celui qui y représente le dernier terme de la transformation de l'amidon, serait le plus digestible, et que les autres se présenteraient successivement par ordre ascendant.

Pour ce qui regarde l'influence de l'état physique de la substance sur sa digestibilité, elle est tout aussi évidente : il va, sans conteste, que, pour subir l'influence des sucs digestifs, il faut que ceux-ci puissent facilement la pénétrer. Tout le monde sait, en effet, que plus une substance alimentaire sera divisée et ramollie, plus elle se laissera facilement imbiber par un liquide, et plus, par conséquent, elle sera facile à digérer, toutes autres propriétés égales.

Ces considérations sont trop élémentaires pour qu'il soit utile de nous y arrêter davantage.

J.-B.-E. HUSSON.

III.

LA CHAUSSURE DE L'HOMME ET LA FERRURE DU CHEVAL.

Les phénomènes qui se présentent le plus fréquemment autour de nous, sont ceux qui attirent le moins notre attention. L'habitude de les avoir sous les yeux fait que nous les étudions très-peu, et que les idées que nous nous en formons sont très-imparfaites. Aussi, lorsqu'on nous montre les différents rapports que nous avons négligés, sommes-nous étonnés de ne pas y avoir pensé depuis longtemps.

Pour le prouver, prenons un exemple bien commun, un fait dont tout le monde est à même de constater les effets : c'est la

chaussure. Et cependant, dans cet appareil avons-nous vu autre chose qu'un moyen de protection pour le pied et un effet du caprice et de la mode dans les modifications de forme qu'on y apporte. Avons-nous pensé à constater par nous-mêmes le mode d'action de ses différentes parties ? Non évidemment, ce sujet n'a pas eu assez d'attrait pour fixer sérieusement notre attention ; aussi ce que nous en savons se borne-t-il à peu de chose.

Nous pourrions ici passer en revue chaque partie de la chaussure et montrer l'influence des modifications qu'on y apporte, mais ce serait donner trop d'extension à ce sujet, il suffira, pour démontrer l'exactitude de ce que nous avons avancé, que nous en examinions un seul point, par exemple l'influence de l'élévation ou de l'abaissement de la partie postérieure du pied, par le talon de la chaussure, et que nous étudions comparativement le même effet déterminé chez le cheval par les crampons des fers.

Commençons par dire quelques mots sur la marche pour mieux nous faire comprendre.

Dans la marche, le corps se balance d'avant en arrière et alternativement de droite à gauche. Ce dernier mouvement a pour but de décharger momentanément la jambe qui se déplace. Lorsque, par l'inclinaison du membre d'arrière en avant, le tendon d'Achille a un certain degré de tension, le talon se détache du sol. Cet effet se produit si le levier représenté par la jambe et la cuisse forme avec le pied un angle déterminé, et que l'extrémité supérieure de cette ligne soit portée en avant d'une certaine étendue. Or, au lieu de se trouver dans une direction horizontale, si le pied était soulevé par une chaussure qui l'inclinât d'arrière en avant, il est évident que, pour avoir la formation de l'angle nécessaire au lever du talon, il faudrait que l'extrémité supérieure de la ligne représentée par le membre s'inclinât davantage. Mais plus ce parcours est considérable, plus le pas est grand, donc l'élévation des talons augmentera l'étendue du pas et *vice versa*.

Une série d'expériences nous a donné en moyenne 64 centimètres pour l'étendue que parcourt le pas lorsque le pied est placé horizontalement, tandis que, relevé d'un centimètre en arrière, il y a une augmentation de deux centimètres dans l'espace par-

couru; c'est-à-dire qu'avec des souliers à talons élevés d'un centimètre à raison de 80 pas par minute, en 6 heures de marche, nous aurons fait environ un kilomètre de plus que si nous avions eu des souliers à talons bas. La différence augmenterait en raison de l'élévation des talons. C'est là un effet à prendre en considération pour les personnes qui doivent parcourir de grandes distances à pied. La mode ne doit donc pas aller jusqu'à faire prendre des souliers à talons bas aux fantassins et aux facteurs des postes.

Pour faire la même étude sur le cheval, nous avons dû inventer un petit appareil qui nous permet d'augmenter à volonté les différentes parties du fer et de comparer alternativement les effets de l'élévation et de l'abaissement. Nous avons ainsi obtenu des résultats qui sont essentiellement les mêmes que ceux que nous venons de signaler pour l'homme, c'est-à-dire que les crampons augmentent l'étendue du pas à condition d'en appliquer aux deux bipèdes. D'après cela, il serait peu rationnel de ferrer autrement les chevaux de course.

Le membre, en se portant en avant, oscille comme un pendule dont le point d'attache est à l'articulation de la cuisse avec le bassin. Ce point s'élevant à mesure que les talons augmentent de hauteur, et la flexion du membre en mouvement restant la même, il y aura nécessairement entre le sol et la pointe du pied une plus grande distance lorsque le talon du membre, qui est à l'appui, se trouve élevé que lorsqu'il est appliqué contre le sol. Par conséquent celui qui, en marchant, lève peu les pieds, risque moins de trébucher sur un sol inégal, avec une chaussure à talons hauts qu'à talons bas.

Ce principe a trouvé son application dans la ferrure du cheval anglais qui lève peu les pieds (rase le tapis), et chez le cheval qui trébuche (bute).

Dans la progression, le corps se tenant alternativement en équilibre sur le pied qui est à l'appui, il est évident que plus la surface sera large et près de terre, plus il y aura de solidité et moins de tendance à se renverser en dedans ou en dehors; par conséquent, dans le cas où il y a eu entorse ou faiblesse de l'articulation du pied, il sera rationnel d'appliquer une chaussure à talons

bas et larges, pour éviter toute déviation. Nous avons fait l'application de ce principe à la ferrure des jeunes chevaux dont le boulet était à chaque pas porté en dehors. En laissant déborder le fer dans ce point, l'inclinaison n'a plus eu lieu et le rétablissement s'est opéré au bout de peu de temps.

L'élévation de la partie postérieure de la chaussure, outre qu'elle augmente la taille, a encore pour effet, lorsqu'elle est appliquée pendant longtemps, d'amener chez les enfants la cambrure du pied. Aussi n'est-il pas difficile de distinguer à la forme de celui-ci comment on a été chaussé dans sa jeunesse; les souliers larges et sans talons donnant un pied plat.

Les crampons hauts élèvent également la taille de l'animal et le bipède auquel ils sont appliqués. Par conséquent, par l'élévation des talons des pieds antérieurs, on peut remédier au défaut de taille et à l'abaissement relatif trop considérable du train antérieur (cheval bas du devant).

On voit, d'après ce que nous venons d'exposer, qu'il n'est pas indifférent d'élever ou d'abaisser la partie postérieure du pied, et que ces modifications ont des effets marqués et susceptibles d'applications utiles.

F. DEFAYS.

IV.

EXAMEN DU SEL D'EPSOM OU DU SEL D'ANGLETERRE MIS A LA PORTÉE DE TOUT LE MONDE.

Depuis quelques années, des erreurs déplorables ont été commises dans la vente en détail du sel d'Angleterre, que l'on connaît aussi sous les dénominations de sel d'Epsom et de sulfate de magnésie.

Presque toujours, ces erreurs ont été le fait de personnes exerçant illégalement une des branches les plus importantes de l'art de guérir; c'est-à-dire de personnes qui, empiétant sur l'office du pharmacien, vendaient des remèdes à tort et à travers.

Dernièrement encore, les journaux de la capitale nous faisaient connaître, à propos de la vente du sel d'Angleterre, une de ces méprises malheureuses, dont une jeune femme devint la triste

victime. Il y a là de quoi émouvoir, me semble-t-il, la sollicitude de l'autorité.

Il existe des lois qui régissent l'art de guérir et la vente des médicaments; mais malheureusement elles ne sont pas observées comme il faut. Aujourd'hui, il est incontestable que tout ce qui concerne la vente des remèdes se trouve dans une anarchie complète, et que la protection que la loi accorde aux pharmaciens, en retour de services scientifiques, d'obligations et de devoirs sérieux, est méconnue par ceux-là mêmes qui sont chargés d'y tenir la main. On se prévaut de tolérances que l'usage paraît avoir consacrées, mais il est reconnu que ces tolérances constituent des abus réels et un danger permanent pour la santé publique et qu'elles peuvent, jusqu'à un certain point, paralyser l'action de la justice. Oserait-on nier que des crimes et des empoisonnements involontaires peuvent rester impunis, à cause de la vente illicite des médicaments; par cela même que cette vente ne se fait point dans les conditions sévères exigées par la loi et échappe ainsi à toute espèce de contrôle.

Pour prémunir le public contre les funestes résultats de ces tolérances regrettables et contre l'insuffisance des lois médicales, j'ai cru utile de faire connaître, en attendant des temps meilleurs, un moyen simple et à la portée de toute personne intelligente, afin de pouvoir distinguer le sel d'Angleterre du sel d'oseille et de l'acide oxalique. Ces deux dernières substances sont des poisons énergiques à doses un peu élevées, et ont été souvent confondues avec le sel d'Angleterre dans ces derniers temps.

Il n'y a pas de doute que chaque ménage a à sa disposition une des trois substances suivantes :

- 1° De l'eau de source ou de puits;
- 2° De l'eau de pluie;
- 3° De la potasse ordinaire, très-connue des ménagères.

Il s'agit maintenant de savoir si les débitants, épiciers, droguistes ou autres, vous ont vendu, *quoiqu'ils n'en aient point le droit, une dose purgative* de sel d'Angleterre ou de sulfate de magnésie.

A cet effet, mettez deux cuillerées à café du sel purgatif demandé dans un verre à boire ordinaire, remplissez-le aux trois

quarts et faites dissoudre le sel en agitant bien le mélange; au bout de quatre à cinq minutes, ajoutez à la solution *une cuillerée à café* de potasse ordinaire et remuez le tout avec une petite baguette en bois ou en verre.

A. C'est du sel d'Angleterre ou d'Epsom,

Si le sel disparaît ou se dissout entièrement dans l'eau et si la solution possède un *goût amer*, et que par l'addition de la potasse ordinaire il se manifeste, non pas de l'*effervescence* ou du dégagement de gaz comme dans la bière mousseuse, mais une production de *flocons blancs abondants*, comme des flocons de neige qui donnent à la solution un *aspect crémeux* des plus prononcés.

B. C'est du sel d'oseille,

Si la solution du sel possède un *goût acide ou aigre*, et si, par l'addition de la potasse, il se manifeste, non pas une production de flocons blancs abondants, comme ci-dessus, mais bien une *effervescence et un dégagement de gaz assez vifs*. La solution peut blanchir un peu, mais elle est loin de présenter un aspect floconneux et crémeux comme en A.

C. C'est de l'acide oxalique,

Si, en faisant dissoudre la substance, il se fait entendre un *bruit léger*, mais *caractéristique*, et, si le goût de la solution est *très-aigre, brûlant et caustique* et que la potasse y provoque une effervescence *tumultueuse*.

A défaut d'avoir à sa disposition de l'eau de pluie et de la potasse on pourrait, à la rigueur, se contenter de l'essai suivant :

On met dans un verre à boire ordinaire, *deux cuillerées à café* du sel purgatif demandé et on le remplit aux trois quarts avec de l'eau de source ou de puits, ordinairement assez calcaire; on agite deux ou trois minutes et on observe l'expérience.

A. C'est du sel d'Angleterre,

Si l'eau de source ou de puits dissout le sel entièrement et reste tout à fait *limpide*, c'est-à-dire qu'elle ne se trouble en aucune manière, et, si la solution possède une *saveur amère* bien prononcée.

B. C'est du sel d'oseille ou de l'acide oxalique,

Si l'eau de source ou de puits *devient trouble, blanchâtre et laiteuse*, et si les solutions possèdent une *saveur aigre ou brû-*

fante. D'autres substances toxiques peuvent présenter à peu près les mêmes caractères que le sel d'oseille et l'acide oxalique, mais ce sont ordinairement sur ces deux matières que les méprises ont porté le plus souvent, à cause de l'analogie qui existe entre leur cristallisation et celle du sel d'Angleterre. En effet, le sel d'Angleterre se présente sous forme de cristaux prismatiques *brillants*, à quatre pans; l'acide oxalique affecte aussi la forme de cristaux prismatiques quadrangulaires et transparents, et le sel d'oseille est en cristaux aigus, *mais opaques*. Il n'y a donc pas de doute que des personnes, peu versées dans la matière pharmaceutique, seront dans le cas de se tromper facilement dans la vente ou la dispensation de médicaments qui, à une espèce de ressemblance physique, ajoutent des propriétés chimiques et médicales si différentes.

Pour ceux qui connaissent la composition des corps, ils se rendront facilement compte de la simplicité de ces essais qui, j'en suis certain, pourront être exécutés convenablement par toute personne intelligente et éviteront par-là aux familles ces accidents pénibles et souvent irréparables que le *laissez-aller* et le *laissez-faire* d'aujourd'hui n'amènent que trop souvent.

J. LANEAU,

Pharmacien à l'hôpital Saint-Jean, à Bruxelles.

V.

LES MOUTONS AFRICAINS.

Prise dans son ensemble et envisagée au point de vue de ses caractères, l'espèce ovine nous offre quelques variantes importantes qui en font autant de types différents : ici nous voyons des moutons avec une laine grossière, comme nos races communes ; là ce sont des moutons à laine très-fine, comme les moutons mérinos ; ailleurs ce sont des poils rudes, droits (*de la jarre*), qui remplacent la laine ; tantôt les moutons ont la queue longue et fine comme chez nos races indigènes ; d'autres fois elle est fortement renflée, chargée de graisse sur toute sa longueur, de telle façon que quelquefois sur 23 à 50 kilos que pèse l'animal la queue seule

en comporte 7 à 8. Dans certaines races orientales, le dépôt de graisse, au lieu d'occuper la queue (qui est quasi nulle chez elles), occupe les hanches et la croupe en formant même de chaque côté, vers les fesses et la base de la queue, une espèce d'épais replis.

Ces divers types se retrouvent dans les populations ovines des différentes parties de l'Afrique; mais ils ne sont pas cependant également fréquents. La queue mince et le poil rude et droit forment le plus souvent les caractères principaux des races ovines africaines. La queue grosse ne se trouve là que quelquefois dans les moutons des côtes Est, et dans la partie méridionale, où elle constitue le caractère principal des races indigènes; quant aux moutons à hanches épaisses et queue large, c'est à peine si les Africains les connaissent.

Les moutons à laine dure et rude sont les plus répandus dans les contrées africaines; leurs poils, à part la couleur qui varie, ressemblent tout à fait aux poils de nos chèvres. Toutefois, chez les béliers, ceux du train antérieur sont plus longs, pendants, et donnent à l'animal l'aspect d'un individu à fanon développé. Ils sont, en général, très-énergiques. Le mâle a seul des cornes. La figure de la planche V nous offre un type de ces moutons à poils rudes, c'est le portrait d'un bélier appartenant à M. Edmond Tschaggeny, cet habile peintre dont le crayon, cette fois encore, nous dispense de considérations descriptives plus étendues, en même temps qu'il devient une source de bonne fortune artistique pour nos abonnés.

Le bélier que nous avons intitulé *bélier du Congo* provient d'individus qui ont été importés du Congo (1) à Anvers, il y a

(1) Le Congo est, d'après Malte-Brun (*Précis de géographie universelle*), toute la partie de la côte occidentale de l'Afrique comprise entre le cap Lopez de Gonzalvo et le cap Negro. Nous croyons indispensable de donner cette note parce que — comme le dit aussi l'auteur auquel nous l'empruntons — « dans les régions sauvages ou barbares le caprice d'un voyageur ou la pédanterie d'un géographe invente et abolit tour à tour les dénominations générales, les unes pour l'ordinaire aussi arbitraires que les autres. » Pour ce qui concerne le Congo, on l'a encore appelé côte d'Angola, Éthiopie occidentale, basse Éthiopie, Guinée méridionale, basse Guinée et Nigritie méridionale.

quelques années. On les trouve surtout, paraît-il, dans les pays qui y forment la province de Pango.

Avec quelques variantes ce type devient celui de la majeure partie des contrées du nord, de la côte occidentale et même du sud de l'Afrique. On le retrouve plus ou moins parfait dans le mouton du royaume de Fez, dans toute la Guinée, dans les diverses provinces du Congo, telles que l'Angola, le Pango, etc. Nous reverrons, du reste, dans des articles ultérieurs la physiologie particulière à la population ovine de chacune des contrées africaines.

J.-B.-E. HUSSON.

VI.

VOYAGES SCIENTIFIQUES.

Exploration dans l'Afrique centrale.

Les journaux politiques ont souvent parlé, dans ces dernières années, du voyage entrepris dans l'Afrique centrale, par le docteur Vogel. Nous croyons qu'au moment où il existe une pénible incertitude sur le sort de cet intrépide voyageur, on lira avec intérêt la notice suivante, qui a été communiquée par M. Malte-Brun à la Société de géographie de Paris, dans sa séance publique du 23 avril dernier :

« Lorsque Richardson, le chef de la célèbre expédition dans l'Afrique centrale, mourut, le gouvernement anglais envoya, sur la demande du docteur Barth, un savant capable par ses connaissances en mathématiques de faire des observations météorologiques, magnétiques et autres. Ce fut Édouard Vogel, fils du docteur Ch. Vogel, directeur de l'Observatoire de Leipsick.

Le jeune Vogel n'avait que 25 ans alors ; il était docteur en philosophie, bon mathématicien, astronome, botaniste et géologue. Lord John Russell confia, au commencement de 1855, au jeune savant la mission d'aller rejoindre le docteur Barth et Overweg au lac de Tchad. Il s'embarqua, le 19 février de la même année, à Southampton, pour Malte. C'est le même jour

qu'arrivait à Londres la lettre de Barth, annonçant la mort de son compagnon.

» Vogel fut retenu trois mois à Tripoli. Il y fit la connaissance d'un cousin du sultan du Bornou, et ils quittèrent Tripoli ensemble le 28 juin 1853, pour se diriger vers le Soudan. Il avait 55 chameaux et des provisions pour trois ou quatre ans, avec des présents pour les souverains du pays. Vogel, le premier, traversa le grand désert pendant l'été. Il se rendit au lac de Tchad par la même route que Denham et Clapperton en 1825. Il arriva à Mourzouck après une traversée de quarante jours, par 48 degrés de chaleur. Il recueillit sur le Fezzan des détails curieux, visita les lacs de Natron, au nombre de cinq, situés au N.-O. de Mourzouck; leur profondeur est de 18 à 24 pieds. On y trouve en abondance les fameux vers rouges dont les habitants font des mets délicieux à leur goût.

» Vogel mit trente-cinq jours à franchir le désert de Mourzouck au lac Tchad, et rencontra la caravane de Bornou conduisant 4 à 500 esclaves au-dessous de douze ans, jeunes filles et garçons condamnés par leurs gardiens ou Tibbous à porter des fardeaux de vingt-cinq livres sur la tête, ce qui épargne les chameaux. Le chemin suivi par les caravanes d'esclaves est facilement reconnaissable; les débris humains qui le parsèment de distance en distance indiquent la route aux voyageurs.

» Le jeune docteur visita ensuite le roi des Tibbous, qui l'assura de sa protection et auquel il fit des présents. Il parvint à Kouka le 15 janvier 1854. Il apprit que Barth était parti pour Tombouctou. Il rayonna donc autour de Kouka pendant plusieurs mois, rapportant toujours une ample moisson de renseignements et d'observations. C'est lui qui a constaté le premier que le lac Tchad est à 850 pieds anglais (260 mètres) au-dessus du niveau de la mer. Une île du lac s'affaissa complètement pendant le séjour qu'il fit sur ses bords. Il fut pris de la fièvre jaune et eut beaucoup de peine à s'en guérir. Il accompagna, au mois de mars, le sultan de Kouka dans une expédition, ou, pour mieux dire, une chasse à l'homme chez les Musgus. Le but de ces razzias militaires est d'enlever un nombre considérable d'ennemis ou de sujets pour les vendre comme esclaves.

C'est une guerre d'embuscade dans laquelle le sultan perd beaucoup de monde. Les mauvais traitements, les maladies, firent que de 4,000 prisonniers faits chez les Musgos, 500 à peine arrivèrent à Kouka. Pour trois francs on pouvait se procurer un jeune garçon de sept à huit ans.

» Vogel se mit ensuite en route pour Yakoba, point vers lequel s'était dirigé Overweg sans pouvoir l'atteindre. Il avait eu la joie de rencontrer, dans la forêt de Bourdi, le docteur Barth, qui revenait de Tombouctou et qu'on croyait mort depuis deux ans. C'est Vogel qui écrivit au consul de Tripoli cette bonne nouvelle, qui fut accueillie avec tant de joie en Europe. Parti pour Yakoba, il passa par Gombé, dont le sultan l'accueillit favorablement. Celui d'Yakoba, qui était en guerre, garda Vogel auprès de lui, pendant quarante jours, par défiance. Il eut la fièvre et était si faible en regagnant Yakoba, qu'il fallut l'attacher sur un cheval. Il partit d'Yakoba pour l'Adamowa, et fut reçu avec amitié par le sultan d'Hamarrua, à Tindang; il revint de là à Gombé, en traversant le pays des Tangale et des Yem-Yem, anthropophages. Il parvint ensuite à Salia, qui est le point le plus occidental qu'il ait atteint, situé par $11^{\circ}46''$ latitude nord, et $5^{\circ}5'10''$ longitude orient. Cette ville a 16 kilomètres de tour et contient 50,000 âmes. A la suite de diverses autres excursions, il regagna Kouka, où il mit en ordre les documents nombreux qu'il rapportait de sa longue expédition. C'est alors qu'il écrivit à lord Clarendon, à la date du 4 décembre 1855, la dernière lettre qu'on ait reçue de lui en Europe : il y résumait son voyage à Yakoba, puis il annonçait son intention de partir pour Wara et la côte occidentale de l'Afrique par l'Adamowa, ajoutant qu'il espérait être, au commencement de l'année 1857, à l'embouchure de la rivière Camerones, d'où il pensait pouvoir se rendre à Fernando-Pô. Il a laissé son compagnon, Macguire, à Kouka, avec ses manuscrits et ses collections. On croit qu'il sera resté dans le Bajirmi jusqu'au mois d'août 1856, qu'il serait arrivé, lui, le premier Européen, à Wara, en novembre.

» On ignore ce qu'il devint ensuite; la nouvelle se répandit au Bornou, dans les premiers mois de 1857, que le docteur Vogel aurait été mis à mort par les ordres du sultan du Waday. Mac-

guire ayant attendu vainement son chef d'expédition, et croyant à sa mort, se serait mis en route pour Mourzouck et Tripoli; mais, à six jours de Kouka, il aurait été attaqué par les Touâregs, et il aurait été tué. Il rapportait avec lui tous les papiers de Vogel. La mort de Vogel a été aussi annoncée au Caire.

» D'après un autre rapport, qui paraît mieux circonstancié, l'illustre voyageur serait retenu prisonnier à Wara. Ces renseignements nous sont parvenus par M. Neiman, savant bavarois, qui se disposait à partir pour le Waday quand il mourut au Caire, le 5 janvier dernier. Le docteur Brugsch, de Berlin, déclarait, à son retour d'Égypte, qu'il avait interrogé plusieurs musulmans venus de Waday, et que leurs témoignages étaient unanimes pour reconnaître que Vogel avait été empoisonné, mais non exécuté.

» Les renseignements que le docteur Vogel a déjà fait parvenir en Europe ont une grande importance : 1° comme observations scientifiques; 2° comme découvertes géographiques. Il a déterminé la position astronomique de plusieurs villes importantes, a visité les lacs Natron, du Fezzan, atteint, au sud de Bornou, une latitude plus méridionale que celle où était parvenu le docteur Barth; il a vu Yakoba, la grande capitale des Fellatahs; découvert le Congoïa, affluent du Benoué; rectifié la position des sources du Yéou que l'on plaçait au sud d'Yakoba, tandis qu'elles sont au nord. Il est le premier Européen qui ait visité le pays des Tagales et les anthropophages Yem-Yem. »

VII.

LIVRE NOUVEAU.

Traité de pisciculture; multiplication artificielle des poissons;
par J.-P.-J. KOLTZ. Bruxelles, 1858 (1).

Parmi les sources nombreuses de produits alimentaires que la nature offre à l'homme, les poissons qui peuplent nos mers, nos fleuves et nos rivières, constituent non-seulement une des moins dispencieuses, puisque en général, alors même qu'on les exploite,

(1) Chez Émile Tarlier, dans la collection de la *Bibliothèque rurale*.

ils réclament peu de soins et peu de frais, mais ils forment aussi une des plus abondantes. Quelle multitude n'en détruit-on pas chaque année ; pour les harengs, par exemple, on sait quelle immense quantité on en tire de la mer depuis le 17^e siècle ; le banc de Terre-Neuve continue aussi à fournir chaque année une abondance prodigieuse de morrue ; sur les côtes de Bretagne, on pêche chaque année *six cents millions* de sardines ; tout le monde connaît la quantité considérable de saumons que l'on tire annuellement de la Meuse et de la Leck ; enfin, on peut se faire une idée de la multitude de poissons que l'on prend dans une foule d'autres fleuves et rivières, surtout si l'on veut admettre avec M. Agassiz que le nombre d'espèces pour la mer et les eaux douces peut être évalué à 8,000.

Toutefois, si l'on tient compte du nombre d'œufs que donne une femelle de poissons et de la quantité proportionnellement faible qui arrivent à leur développement, on voit que la production des poissons peut encore s'accroître considérablement. Ainsi Leuwenhoeck compte pour la morue, 9,540,000 œufs. MM. Valenciennes et Fremy disent que le muge à grosses lèvres en produit 13 millions. Certes, si ces masses arrivaient à leur entier développement, elles encombreraient les mers ; mais beaucoup de causes s'y opposent : les poissons en général ne peuvent pas amener leurs œufs à éclore dans le fond de l'Océan ou des rivières, ils doivent les déposer à la surface et dans des endroits où ils restent fixés en masse par une espèce de gélatine ; les poissons de mer les déposent le long des côtes ou au large sur de vastes bancs de sable dans des eaux peu profondes où la chaleur du soleil peut les pénétrer et les faire parvenir à maturité ; dans les eaux douces, les uns comme les *truites*, les *gougeons*, etc., les déposent sur les cailloux, les autres comme les *carpes*, les *brèmes*, etc., les déposent sur les herbes qui baignent dans l'eau. Et ce n'est que quand les femelles les ont ainsi déposés que les mâles viennent ensuite répandre à la surface leur *matière séminale* (laitance) pour les féconder. Non-seulement il arrive toujours que la matière du mâle ne vient pas en contact avec tous les œufs, et qu'ainsi il en reste une partie non fécondée ; mais aussi parmi ceux qui sont fécondés, il y en a qui n'arrivent pas à maturité ;

soit parce que les œufs ne peuvent se fixer, soit parce que la navigation ou d'autres causes les détachent, les détruisent et les entraînent par millions. Il y a plus, ces causes allant en se développant, la quantité de jeunes poissons produits chaque année, va en diminuant, et si l'industrie humaine n'y obviait, nos eaux finiraient par être totalement dépeuplées.

Divers moyens peuvent contribuer à accroître la population de nos rivières, mais le moins dispendieux et à coup sûr le plus facile à mettre en pratique, consiste dans la multiplication artificielle des poissons, en prenant les œufs dans des vases, en les mêlant avec de la laitance délayée pour les faire ensuite développer, dans des endroits à l'abri de toute cause perturbatrice, jusqu'à ce que les jeunes poissons soient assez forts pour être jetés dans les rivières que l'on veut repeupler.

Tout ce qui se rattache à ce sujet touche donc à un des grands problèmes d'économie publique, celui des subsistances et mérite au plus haut point notre attention.

Ces considérations nous engagent à parler à nos lecteurs du livre dont nous avons inscrit le titre en tête de notre article.

Beaucoup de livres traitent exclusivement de la *pisciculture* ou de l'exploitation du poisson ; mais aucun, à notre avis, n'est mieux fait pour vulgariser les notions de cet art important que celui de M. Kolz. Écrit dans un style clair et populaire, rendu plus intelligible encore par les vignettes que l'auteur a intercalées dans le texte, il devra être compris de tout le monde, même des personnes qui sont tout à fait étrangères aux sciences. Sans être un traité approfondi, le livre de M. Kolz est cependant de nature à diriger dans l'étude de la pisciculture les personnes qui voudraient s'y adonner. Le cadre en est complet : dans une introduction historique l'auteur remonte à l'origine de la question et la suit pas à pas jusqu'à son développement actuel ; trois pages de notices bibliographiques spéciales nous apprennent ensuite les sources où il a puisé et toutes celles auxquelles on peut avoir recours ; quatre chapitres spéciaux sont consacrés à l'étude des frayères et de la fécondation artificielle des œufs, au croisement des espèces, à la description des appareils à éclosion ; au développement, à l'incubation, à l'éclosion et aux maladies et ennemis

des œufs; à la dissémination, à l'acclimatation et aux maladies des jeunes poissons; aux moyens de transport et d'expédition des œufs et des poissons, et aux frais d'exploitation et d'entretien. L'ouvrage, enfin, se complète par un appendice qui résume les caractères zoologiques les plus importants de tous les poissons qui se reproduisent ou se trouvent dans nos eaux douces.

On le voit, la nature du sujet, la manière dont il est exposé et élaboré font, du *Traité de pisciculture* de M. Kolz un ouvrage élémentaire et consciencieux dont le succès ne peut être mis en doute.

J-B-E. HUSSON.

VIII.

NOUVELLES ET VARIÉTÉS.

Mastic à la gutta-percha. — Moyen de dérouler les papyrus recouverts de bitume. — Le bouillon de viande de cheval.

Parmi les substances qui font, dans l'industrie, l'objet des applications les plus variées, on peut certes placer au premier rang la gutta-percha et le caoutchouc. Dans un des derniers numéros du *Génie industriel*, M. Daine nous fait connaître une nouvelle application de la première de ces deux substances : il s'agit d'un mastic dans lequel la gutta-percha entrerait dans certaines proportions en mélange avec la litharge, la résine et une matière dure et inaltérable pulvérisée, telle que le verre, l'émeri, le sable, la pierre-ponce, etc. Un mastic ainsi composé peut se substituer très-avantageusement à tous les autres mastics et enduits employés jusqu'ici, n'ayant pas, comme ces derniers, l'inconvénient de se gercer ou de se ramollir par les variations atmosphériques, ni de se détériorer par le contact de l'eau. Sa composition le rend inattaquable aux acides; sa base de gutta-percha le rend imperméable et lui communique une certaine élasticité. Il est enfin d'une innocuité parfaite, d'un emploi facile pour empêcher les liquides de passer à travers les parois des vases; il s'applique également bien sur le bois, les métaux, le verre, la pierre, etc.

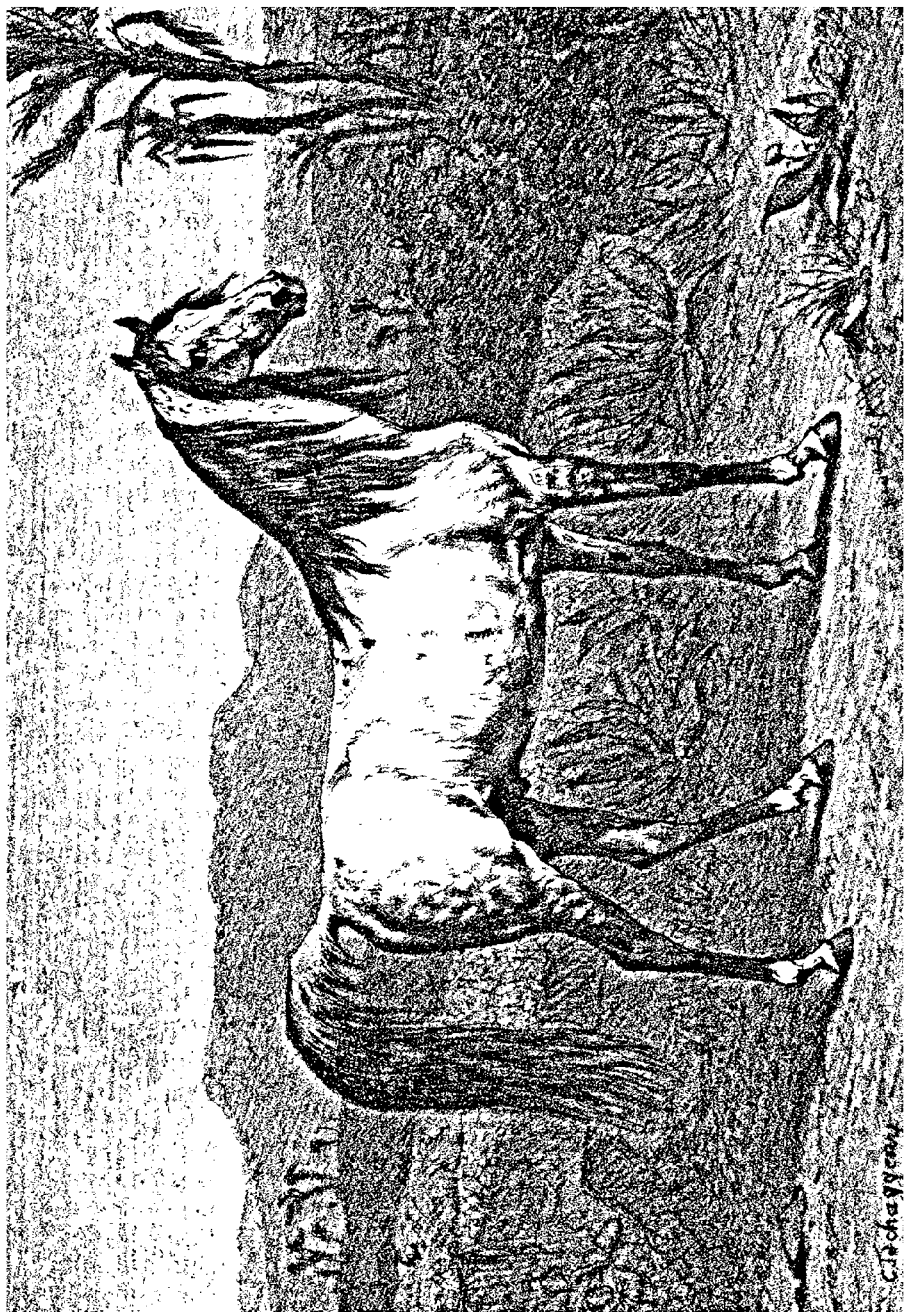
M. Théodule Dévéria, membre de la Société impériale des antiquaires de France, vient de faire une découverte de la plus haute importance. Ce jeune savant est parvenu, après des recherches multipliées, à trouver un agent chimique assez puissant pour dérouler les papyrus recouverts d'un enduit de bitume, sans atteindre aucunement les signes qui y sont gravés. Le premier qu'il a pu dérouler, et dont il a montré un fragment à la Société des antiquaires, n'avait souffert aucune atteinte du bain d'éther sulfurique, dans lequel il avait été immergé assez longtemps; il avait perdu seulement la couche épaisse de bitume qui le recouvrait depuis trois mille ans; le papyrus même avait repris sa couleur primitive, et le texte ressortait avec la même vigueur qu'à l'époque reculée où il avait été transcrit (1).

Il paraît que la propagande pour la mise en consommation de la viande de cheval gagne tous les jours du terrain. Vienne, Copenhague et d'autres villes possèdent depuis plusieurs années des abattoirs spéciaux, dans lesquels les chevaux hors de service sont dépecés et la viande livrée à un prix très-faible aux classes nécessiteuses qui y trouvent un aliment bien autrement reconfortant que les pommes de terre. Il arrive quelquefois que la viande, quoique saine, ne peut être mangée, parce qu'elle est trop dure, trop coriace. Comment l'utiliser alors? M. Bellat vient de résoudre le problème: dans la séance du 19 avril dernier (2) il a annoncé à l'Académie des sciences qu'il a préparé un extrait de viande de cheval dont il se sert pour faire un bouillon, qui est, dit-il, de l'avis de tout le monde, excellent et quelquefois même supérieur à celui de bœuf (3). Par ce moyen on pourrait utiliser toutes les viandes; quelque coriaces qu'elles fussent; il serait toujours possible à tout le monde de les faire cuire et presser pour en fabriquer un extrait, ou, en d'autres termes, des gâteaux de jus de viande propres à la préparation du bouillon.

(1) *Revue de l'instruction publique*. Paris.

(2) Voir *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*.

(3) Selon certaines observations, la viande d'un cheval blanc donnerait un bouillon incolore, fade et d'une odeur désagréable.



I.

LA THÉORIE ET L'EXPÉRIENCE.

Pour bien des gens encore la valeur de la théorie dans l'étude des phénomènes naturels est loin d'être comprise ; les applications de la science à la pratique sont loin d'être acceptées ; pour eux en médecine, en agriculture, tout se borne à l'expérience, à la connaissance des faits, à l'empirisme. Semblables à certains mollusques sur leurs rochers, ils restent cloués sur les faits bruts ; ils s'opposent à toute théorie, à toute conception de la raison ; leur devise est autorité ; leurs preuves, des noms ; leurs arguments, des citations.

Mais pour quiconque comprend le progrès, pour quiconque a un esprit philosophique, pour quiconque se laisse diriger par sa raison, il n'est pas difficile de se convaincre que les nombreux et importants progrès réalisés de nos jours dans le domaine des sciences, ne sont pas seuls dans les détails qui pullulent au milieu des expériences et des observations, et que la science ne consiste pas seulement dans la réunion d'une foule de phénomènes curieux et d'expériences.

« Il ne suffit pas, en effet, disait M. V.-A. Guillemin (1), que
 » dans un ordre quelconque de connaissances, on ait amassé des
 » faits aussi nombreux, aussi variés et aussi positifs que possi-
 » ble, pour que l'on puisse donner à cette collection de matériaux,
 » — utiles pour la science future sans doute, — le nom de
 » science. Il faut que, saisissant leur rapport de succession, de
 » grandeur, de qualité, on arrive à découvrir leur raison d'être,
 » le rôle qu'ils jouent et la place qu'ils occupent parmi les phé-
 » nomènes de même ordre, afin de les relier dans un ensemble
 » sous des lois connues et former ainsi un corps de doctrine qui
 » n'est autre chose que la science. La science n'est pas le fait pur
 » et simple, pas même la collection des faits étiquetés et casés.
 » Elle est le tout coordonné des lois qui les régissent, la raison
 » de leur existence, la formule de tous leurs rapports. »

(1) *Revue des progrès des sciences en 1857*, dans la *Revue philosophique et religieuse*, N° de décembre 1857.

Si la raison ne pénètre pas sans cesse les faits acquis pour les grouper suivant leur nature et leur appliquer l'hypothèse qui les explique, la collection des matériaux acquis par l'expérience et l'observation serait comme une science morte, comme un musée empaillé que bientôt l'encombrement couvrirait de la plus profonde obscurité.

« L'hypothèse dans les sciences d'observation peut donc jouer un rôle utile, pourvu qu'on la soumette aux conditions qui en légitiment la valeur.

» Pour que l'hypothèse soit juste, il faut qu'elle explique les faits actuellement connus, sans être en contradiction avec aucun d'eux, qu'elle puisse se modifier ou disparaître lorsque de nouveaux faits, ne s'accordant plus avec la théorie admise, nécessitent une nouvelle hypothèse plus large, et par conséquent plus vraie que la première. Marchant toujours avec les faits, l'esprit de la science peut hardiment s'avancer dans l'inconnu sans s'égarer jamais (1). »

Certes comme le disait l'auteur auquel nous empruntons une grande partie de nos indications (2) : « Il est des gens à système qui conçoivent ou adoptent souvent avec enthousiasme et même aveuglement les hypothèses les plus arbitraires, et ne se font point scrupule d'y plier les faits, si les faits complaisants ne cadrent pas avec leurs idées; souvent ils ne s'enquière pas des faits, n'observent pas, n'expérimentent pas, mais imaginent, inventent en s'appuyant sur les résultats de leurs élucubrations fantastiques, et hardiment expliquent, résolvent tout, tranchent d'un mot les problèmes les plus complexes de la science. Aussi se disent-ils hautement novateurs, révolutionnaires dans les sciences dont ils méconnaissent les principes les plus certains, les déductions les plus logiques. Avec la meilleure foi du monde, ils ignorent ce qu'ils sont : des esprits rétrogrades; le rôle qu'ils jouent : celui de réactionnaires au progrès. »

Ces gens-là font plus de bruit que de mal. Les erreurs qu'ils

(1) GUILLEMIN, article déjà cité.

(2) *Id.*, *id.*

ent pu avancer disparaissent vite avec eux. Du reste, il se peut encore qu'au milieu d'une multitude d'idées bizarres on rencontre des choses justes; il s'y trouve çà et là des lueurs de génie qui donnent à penser même aux gens les plus positifs.

Nous sommes peu disposés à accepter comme sérieuses les visions scientifiques que l'imagination seule enfante; mais nous sommes encore infiniment moins partisans de l'immobilisme empirique des gens dont nous parlions en commençant. En repoussant toute théorie, ils ne marchent pas, ils veulent empêcher les autres de marcher, ils ont horreur du progrès et ils ne s'aperçoivent pas que leur entêtement ne fait que limiter leur ressource et que, malgré eux, ils font encore de la théorie. En effet, comme l'homme n'agit pas dans ses affaires sans l'intervention de son intelligence et que la théorie est un produit des facultés intellectuelles, il arrive aussi que la plupart des praticiens routiniers se forment une théorie qui découle de leurs propres opérations pratiques et des circonstances qui en environnent le succès; car déjà quand on part d'une expérience pour conclure à son application dans un cas futur semblable, on pose un acte théorique, parce qu'il doit servir plus tard à guider dans la pratique. Le cultivateur, routinier lui-même, agit rarement sans être dirigé par un jugement que l'on peut appeler une théorie et qui doit guider l'exécution.

Les partisans de l'empirisme, en repoussant la théorie, posent donc un acte absurde, puisqu'ils répudient tout simplement le principe d'une chose dont chaque jour ils font usage, une chose que leur propre intelligence leur impose.

Cette manière d'agir ne peut qu'être préjudiciable à celui qui la poursuit. Il renferme dans les limites les plus étroites tout ce qui peut le guider, il n'a d'autre enseignement que sa propre expérience, souvent bornée, superficielle, exclusive, qui le dirige de travers, comme certes ne peuvent le faire les théories que l'on emprunte aux livres, quand ces théories sont conformes aux principes que nous avons posés. Il va de soi que les observations d'un seul seront beaucoup plus insuffisantes pour construire une théorie sûre que ne le serait l'ensemble de toutes les observations recueillies par plusieurs, et il va de soi encore que les dé-

ductions, dans ce dernier cas, seront toujours plus nombreuses et plus sûres que dans le premier.

A ceux qui s'obstinent à persévérer dans l'empirisme, nous dirons : « Qu'en se retranchant derrière ces montagnes de faits, qui n'attendent que le souffle de l'esprit pour devenir intelligibles, ils font preuve d'une réserve qui ressemble singulièrement à de l'impuissance; leur science n'est pas une véritable science, et leur titre de savant, ils l'ont usurpé.

La raison est aujourd'hui et a droit d'être plus exigeante, précisément parce qu'elle sait combien sont nombreux les faits de détail et quels progrès ont faits dans cette dernière période d'années les diverses branches de la science. Elle demande donc un système qui, d'un point de vue, coordonnant les théories particulières revisées et refondues, montre dans les principes, idées ou faits qui leur servent de base, les mêmes liaisons qu'offrent les phénomènes; qui fasse, enfin, et cela sans hypothèse imaginaire ou superflue, des sciences une conception rationnelle, incomplète, sans doute, mais solide, mais inattaquable dans ses parties constituées.

Le mouvement des idées dans ce sens est commencé sérieusement, tâchons que l'esprit d'immobilisme ne vienne pas se mettre en travers du mouvement. S'il doit y avoir lutte, tant mieux; les idées nouvelles ne peuvent qu'y puiser des forces, mais c'est l'indifférence plutôt qu'on doit redouter et qu'il faut combattre, c'est la conspiration du silence, cette vieille tactique qui paralyse les plus vigoureux efforts.

Marchons malgré les mystères que nous ne pouvons toujours dévoiler; ayons confiance, nos labeurs feront des mystères d'aujourd'hui, un jeu pour la science de nos fils, et disons avec P.-J. Proudhon (1) que notre rationalisme grossier est l'inauguration d'une période qui, à force de science, deviendra vraiment prodigieuse » (2).

J.-B.-E. HUSSON.

(1) *Contradictions économiques*, t. I.

(2) Article cité.

II.

DU LAIT AU POINT DE VUE DE L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

§ I. Insuffisance du galactomètre pour reconnaître la qualité du lait.

Nous avons déjà dit précédemment que les qualités physiques et les proportions des éléments constituants du lait varient dans les individus d'une même espèce. En comparant les produits provenant des mêmes femelles, placées dans les mêmes conditions, il est difficile d'en trouver deux exactement semblables. Cette variation dans les éléments amène évidemment un effet semblable dans la densité. Aussi, en faisant des essais au galactomètre, on constate des différences telles qu'on est forcé de convenir de l'insuffisance de ces instruments pour déterminer la densité du lait pris en général. Par conséquent il est impossible, avec ces moyens physiques, de pouvoir dire d'une manière certaine si un lait donné a été ou non étendu d'eau, ou si on lui a enlevé une portion de sa crème.

La première de ces questions ne peut jusqu'à présent être résolue ni par la physique ni par la chimie. Cette dernière science ne nous fournit des renseignements sur ce sujet qu'à la condition que l'eau mélangée contienne une substance particulière qui ne se rencontre pas naturellement dans la sécrétion mammaire. Nous nous ferons mieux comprendre par un exemple.

Dans le lait pur, il n'y a pas de carbonate de chaux, mais il s'en trouve en général dans nos eaux potables; si donc on démontre la présence de ce sel dans un lait suspect, et qu'on ne le retrouve pas dans le lait fourni par la même femelle et recueilli par l'expert dans des vases lavés à l'eau distillée, il est évident qu'on peut affirmer qu'il y a eu mélange d'eau.

Quant à déterminer *exactement* la quantité de beurre qu'il contient, on peut y arriver : 1° par l'écrémage et le barattage, et 2° par l'action de l'acide acétique cristallisable. Le premier de ces procédés est très-long, puisqu'il faut déjà laisser reposer le lait pendant 36 heures avant d'en avoir retiré les dernières portions de crème et de commencer le barattage. L'autre moyen, au

contraire, est plus expéditif, il permet de résoudre pour ainsi dire instantanément la question. Voici comment on doit procéder : on fait agir sur le liquide à essayer trois ou quatre fois son volume d'acide acétique cristallisable et on agite pendant quelques minutes. Le caséum, qui s'est coagulé au contact des premières portions d'acide acétique, se dissout peu à peu, et le beurre se rassemble à la partie supérieure du tube gradué dans lequel on fait l'expérience. En chauffant légèrement à la lampe, on liquéfie le beurre qui était en flocons blancs, et on peut en apprécier la quantité relative par le nombre de divisions qu'elle occupe.

En présence de ces faits, on peut conclure : que le lactomètre employé aux portes des villes, pour reconnaître la fraude qui consiste à livrer à la consommation du lait légèrement écrémé ou celui qui aurait été étendu d'une certaine quantité d'eau, est loin d'offrir le degré d'exactitude désirable, lorsqu'il s'agit d'appliquer des pénalités.

§ II. Possibilité de fabriquer plusieurs qualités de beurre avec le même lait.

La crème retirée du lait à mesure qu'elle monte à sa surface, offre des différences sensibles dans la qualité du beurre qui en provient.

L'expérience suivante mettra ce fait hors de tout doute.

On remplit de lait un grand pot de terre, très-profond, un pot à beurre, par exemple, qu'on place dans un endroit dont la température est de 10 degrés Réaumur ; au bout de six heures, on enlève la couche qui s'est formée et on la met en réserve dans un vase bien clos ; douze heures après, on sépare une seconde couche qui est mise également à part, et enfin, au bout de 36 heures, on recueille la dernière crème qui s'est formée.

La crème du même lait, ainsi divisée en trois parties, agitée séparément et au même instant dans trois bouteilles, présente trois qualités distinctes de beurre. La première est plus fine et plus délicate que la seconde et celle-ci plus que la troisième. On peut donc, dans une même exploitation et avec le même lait, fabriquer du beurre de plusieurs qualités. F. DEFAYS.



III.

SUR LES MIGRATIONS DES PLANTES DANS LEURS RAPPORTS AVEC LA
PRODUCTION DES MAUVAISES HERBES.

Il arrive fréquemment que des plantes apparaissent dans un endroit où jamais auparavant on n'avait remarqué la présence de végétaux de la même espèce. Comment ces plantes sont-elles arrivées dans cet endroit ? Pour les personnes étrangères aux sciences naturelles, il semblerait qu'elles se sont formées d'*elles-mêmes*, spontanément, mais il n'en est rien, ce sont tout simplement des plantes qui sont venues d'ailleurs, des plantes qui se sont introduites dans ces localités ; ce sont des végétaux provenant de graines de plantes semblables qui, par des circonstances quelconques, ont été amenées dans ces localités où elles ont pris racine en développant un végétal identique à celui dont elles provenaient.

Les circonstances qui peuvent ainsi chasser, *disséminer* des graines de plantes dans des localités autres que celles où celles-ci existaient déjà, sont fort nombreuses ; mais la principale est toujours l'air en mouvement, le vent en d'autres termes. Les *sporules*, cette espèce de poussière quasi imperceptible des moisissures et d'autres champignons, imprègnent constamment l'atmosphère dans laquelle ils voltigent en attendant le moment d'être précipités sur les points où ils peuvent se développer ; ils pénètrent partout ; aucune fissure n'est trop étroite pour les laisser passer ; c'est à peine si un vase peut être assez hermétiquement fermé pour les empêcher d'y pénétrer.

La levûre qui se forme dans la fermentation est considérée comme composée par un petit champignon, qui se multiplie très-vite. Quand on laisse le liquide entrer de *lui-même* spontanément en fermentation, la levûre se forme tout de même. On pourrait croire que cette masse de végétaux microscopiques s'est formée spontanément, sans germe préexistant ; mais non ! les sporules se trouvaient en suspension dans l'air. Sur le sommet aride des rochers les plus élevés, sur la crête de nos toitures où l'on n'avait jamais vu la moindre plante, on voit quelquefois apparaître tout à coup des végétaux nombreux : ce sont des graines appor-

tées par les vents, qui y ont germé et se sont développées. Ce mode de dissémination a été si bien prévu par la nature, que beaucoup de graines sont spécialement construites pour être transportées au loin par les vents : telles sont toutes les graines *ailées* (qui ont des appendices comme des espèces d'ailes) et les graines à *aigrettes* ; ces aigrettes et ces ailes sont des sortes de parachutes qui les maintiennent en l'air et permettent au vent de les emporter au loin.

On trouve, dans le nord-est de la Suisse par exemple, une espèce de *liondent* (*L. leontodon taraxacum*) qui est une des mauvaises herbes les plus pernicieuses. Il n'y a pas moyen de l'extirper et de s'en défaire. Quand, par des soins inouïs, on croit s'en être débarrassé dans une localité, le vent rapporte tout à coup, sur les terres bien nettoyées, ces graines ailées qui les empoisonnent de nouveau.

L'eau, dans les torrents, les ruisseaux, les rivières et les fleuves, peut aussi aider à la dissémination des graines et les conduire souvent à des distances énormes de leur lieu d'origine. Des fies qui ont à peine cessé d'être submergées, se recouvrent en quelques semaines de verdure ; le long des rives d'un fleuve qui prend sa source dans les montagnes, on trouve souvent même, dans les parties les plus basses, des plantes qui ne croissaient précédemment que sur les montagnes. Après une forte pluie d'orage, qui a formé des torrents, les plantes des montagnes apparaissent quelquefois tout à coup, comme mauvaises herbes, dans les cultures des vallées. Le cultivateur s'imagine à tort que c'est le résultat d'une transformation de la bonne semence, ou bien le fait de ce que des graines, qui étaient enfouies depuis des années, se sont tout à coup développées ; cependant cette dernière hypothèse est quelquefois aussi la réalité.

Les animaux mêmes sont encore des agents de dissémination des graines. Ainsi les mammifères peuvent porter au loin, retenues entre leurs poils, des graines tombées du râtelier. D'autres peuvent rendre, avec les excréments, des graines non digérées ; l'avoine traverse souvent le tube digestif, chez le cheval, sans avoir été attaquée. Dans les fruits, il arrive aussi fréquemment que l'*amande*, protégée par son noyau ligneux et épais, résiste à la digestion et est rendue intacte à la terre avec les excréments.

C'est ainsi que la *drenne* (1) propage les fruits du gui; elle les recherche de préférence et, comme elle les rend sans altération, elle contribue à semer au loin cette plante parasite de nos arbres fruitiers. C'est ainsi encore que le *merle commun* transporte constamment et plus profondément dans les forêts le genévrier, dont il mange les graines. C'est ainsi également que nous voyons tout à coup apparaître, sur les murs les plus élevés d'anciennes constructions, divers végétaux qui, certes, n'ont eu d'autres jardiniers que des oiseaux.

Mais l'homme est, sans contredit, de tous celui qui a le plus contribué aux migrations des plantes. Il a transporté, partout où il s'est répandu, les céréales et toutes les plantes cultivées. Toutes les migrations de peuples sont accompagnées de migration de végétaux. C'est ainsi que, de nos jours, nous voyons les mauvaises herbes qui entourent les huttes des malheureux, les suivre sur le sol américain auquel ils vont demander fortune; c'est juste comme si ces espèces de plantes étaient liées et enchaînées à l'homme et à sa piste; elles le suivent partout où il s'aventure.

C'est vraiment merveilleux de voir la rapidité avec laquelle des plantes, ainsi importées dans des terres étrangères, se multiplient et se propagent.

Il y a à peine un siècle, la *vergerette* du Canada était encore inconnue en Europe; aujourd'hui c'est une mauvaise herbe qui est répandue partout. Il est probable qu'elle a été introduite chez nous par des émigrants qui ont abandonné le sol américain pour revenir dans leur première patrie. En Angleterre on remarqua en 1847, pour la première fois, le développement d'une petite plante d'eau que l'on ne connaissait qu'en Amérique; aujourd'hui déjà c'est une mauvaise plante des rives des canaux et des fleuves, si abondante et si enracinée qu'elle résiste à tous les efforts que l'on tente pour l'extirper et la faire disparaître.

(Traduit de l'allemand (2).) J.-B.-E. HUSOX.

(1) La *drenne* est une espèce de grive qui ne diffère de la grive ordinaire que parce qu'elle est un peu plus grande et qu'elle a les ailes blanches en dessous.

(2) *Grundzüge der physiologie der pflanzen und Thier*. Leipzig, 1833. — Dr W. HAMM.

IV.

LE CHEVAL A L'ÉTAT DE DOMESTICITÉ OU ESQUISSE HISTORIQUE DE
L'ÉLÈVE CHEVALINE.

La domesticité du cheval remonte aux premiers temps de l'humanité. L'histoire de l'élève chevaline se trouve donc intimement liée à celle des sociétés humaines. Dans les premiers temps surtout, il est l'expression de la caste guerrière par l'oppression de laquelle, hélas ! toutes les sociétés ont dû passer. Le premier développement de l'élève chevaline marche donc côte à côte avec celui de l'art de faire la guerre. D'abord ce sont les peuples nomades de la haute Asie qui, en portant la guerre et la dévastation chez les populations sédentaires et agricoles de diverses régions du monde, y propagent également le cheval, qu'ils empruntent à l'Asie. L'usage du cheval déjà devenu général, on ne le trouve cependant encore, d'après les anciennes traditions, que mêlé aux combats et aux parades pompeuses et guerrières : tantôt pour trainer à travers les rangs de l'ennemi les chars aux essieux armés de faux tranchantes, tantôt pour porter au combat d'intrépides et impétueux cavaliers. Peu à peu l'usage des chars de guerre disparaît pour laisser la place à la cavalerie, véritable *ouragan équestre*, comme on l'appelait alors. Déjà, dans la guerre des Perses contre la Grèce, il n'est plus fait mention que de cavalerie. Les chars et les autres engins de guerre disparaissant, le sort des combats fut tout entier dans le courage, la force et l'agilité des soldats. Il fallut des chevaux agiles, souples et rapides. Au temps de la Grèce et de Rome, nous voyons les chevaux de l'Orient, surtout ceux de l'Asie Mineure, mis au premier rang. Déjà, dans ces temps primitifs, on cite des races distinctes qu'on signale pour leur supériorité et pour la pureté de leur origine; ainsi, pour n'indiquer qu'un exemple : les *chevaux de Nisaea*, chez les Parthes. Si nous devons en croire les descriptions de Virgile, sans négliger les caractères et les formes extérieures, on ne jugeait cependant pas, comme cela arrive fréquemment aujourd'hui, exclusivement de la valeur d'un cheval d'après ces indications : les prix considérables que l'on donnait aux cavaliers vainqueurs, dans les

cirques et aux jeux Olympiques, témoignent hautement de la valeur que l'on accordait déjà à la vitesse, à l'adresse, à l'action comme éléments d'appréciation des qualités du cheval.

Peu avant la division de l'empire romain arrive cette vaste émigration des Huns et d'autres peuples, que le Nord et probablement l'Asie vomirent sur l'empire des Césars; ces peuples, en grande partie cavaliers, font entrer et l'histoire générale et l'histoire du cheval dans une autre époque dont les premiers temps semblent couverts d'un voile impénétrable. Montés sur des chevaux dont la race diffèrait selon le pays qui les avait produits, selon l'origine des cavaliers, on peut conjecturer qu'ils furent la cause d'un mélange inextricable des races déjà existantes et dont le type ne nous est plus révélé, ni par des représentations artistiques, ni par des renseignements obscurs.

Plus tard seulement, dans des temps plus rapprochés du moyen âge, partie par les sagas dans lesquels les peuples du Nord nous racontent les vaillants exploits de leurs héros, partie par les chants dans lesquels les peuples allemands poétisent les combats des leurs, nous apprenons que, pendant ces guerres de dévastation, les peuples venus du Nord importèrent en Europe, avec la cuirasse et le reste de ces pesantes armures défensives, un cheval fort étoffé, grand, entretenu chez eux dans une pureté de race complète.

La féodalité, en régularisant le corps de la noblesse, en lui imposant le service militaire, fit pour tous ceux qui le composaient une obligation du cheval. Le besoin de chevaux contribua, dès ce moment, au perfectionnement et au développement rapide de l'industrie chevaline. Dès cette époque, les écrits du temps nous révèlent la création de haras et d'écuries dans les résidences princières et nobiliaires, comme aussi dans les abbayes et les cloîtres. Jusque-là l'homme du peuple, le roturier, était obligé au service militaire à pied; ses rapports avec le cheval n'avaient d'autre but que de soigner ceux de son seigneur.

Les armes offensives se perfectionnant, il fallut des armes défensives plus puissantes, et c'est ainsi que non-seulement le cavalier, mais aussi le cheval, par le choc duquel la puissance de la lance est encore augmentée, furent enveloppés de fer. Sur les

sceaux et surtout sur les tapisseries de ce temps, on voit des représentations de cavaliers ainsi équipés et qui permettent de se former une idée de la force des chevaux employés alors : d'après des calculs établis, ils avaient à porter de 400 à 450 livres, sans le poids de la lance et du vêtement. De véritables jeux de cavaliers, dans lesquels on pouvait moins éprouver la vitesse d'un cheval que sa force, les tournois, déjà établis dans les premiers temps et seulement modifiés selon les coutumes de l'époque, favorisèrent l'élève du fort cheval de bataille, qui fut cultivé particulièrement dans les contrées allemandes et répandu de là dans d'autres pays, surtout en France et en Angleterre. Le cheval danois, le cheval de Bourgogne, de Franche-Comté, de Normandie et de la basse Saxe devaient, au siècle précédent, rappeler encore assez bien le type de cet ancien coursier conservé pur pendant si longtemps.

L'invention de la poudre et l'application qui en fut faite à des armes atteignant de loin, mirent la valeur personnelle au-dessous de l'adresse et rendirent inutile l'entourage en fer pour l'homme et le cheval; la nouvelle tactique militaire s'appliqua à briser la résistance de l'ennemi par l'impétuosité de l'infanterie et fit diminuer l'importance de la cavalerie. Charles-Quint rendit plus tard à la cavalerie son importance, mais avec des armures et des montures infiniment moins lourdes. Ce que le cheval alors put perdre en taille et en force, ou proprement en poids, lui fut rendu en souplesse et en agilité. Le luxe des cours princières se montra dans des parades pleines de pompe; les tournois furent remplacés par de brillants carrousels dans lesquels la jeune noblesse cherchait plutôt à faire parade de richesse et d'habileté à monter à cheval, que d'une bravoure personnelle et d'une force devenue alors inutile. Les chevaux géants, venant du Nord, perdirent leur crédit; à leur place on rechercha le cheval vif, docile, rapide et brillant des contrées méridionales, et surtout de Naples et d'Espagne. Ainsi s'opéra un changement complet dans la race chevaline, et le sang oriental, dont l'efficacité dans ces derniers temps fut si violemment combattue, acquit une grande renommée.

L'Espagne était déjà réputée, au temps des Romains, pour ses chevaux distingués qui y avaient probablement été importés par

les Phéniciens, en commerce actif avec la côte nord de l'Afrique, où déjà antérieurement le cheval oriental s'était répandu. Conquise enfin en grande partie par les Maures, l'Espagne devint le pays dans lequel le sang oriental se propagea le plus dans la race chevaline. Les combats des princes goths contre les Sarrasins durèrent jusqu'au 13^e siècle, et il n'y a pas de doute que pendant ce long espace de temps, il ne se soit pratiqué de nombreux croisements dans les chevaux. Déjà dans les croisades la nécessité força les chevaliers chrétiens à se procurer un cheval fort à la vérité, mais vif et rapide, pour pouvoir suivre le cheval berbère dans sa fuite et tenir tête à l'adresse des combattants arabes. Il paraît aussi, d'après les traditions et les gravures de cette époque, qu'en Espagne le cheval ne fut jamais aussi massif ni aussi lourd qu'en Allemagne; on comprend dès lors que le mélange du sang du nord de l'Afrique et de l'Espagne amena dans la race chevaline de ce pays une amélioration et un perfectionnement peu connus dans d'autres pays. L'Espagne devint non-seulement possesseur d'une grande partie de l'Italie, mais elle fut encore en contact fréquent avec les autres États de l'Europe et jeta ainsi partout la base d'un autre système pour l'élève chevaline. Mais ce fut notamment en Italie que des haras, connus du monde entier, furent établis, et que les plus beaux chevaux furent produits et envoyés au loin; ce fut dans ce pays aussi que parurent les premiers écrits nouveaux sur l'espèce chevaline; ce fut là aussi que l'équitation se perfectionna d'abord. Le dressage du cheval et l'équitation classique, appelée à tort espagnole, non-seulement en Allemagne et en France, mais aussi en Angleterre, prirent naissance, non en Espagne, mais chez les écuyers italiens.

A partir de la découverte de l'Amérique, le commerce prit un très-grand développement. Dans les guerres entre l'Allemagne et la France, on mit en mouvement de plus grandes masses de cavalerie dans les batailles. Ces circonstances nécessitèrent des chevaux plus nombreux et à aptitudes plus variées, et poussèrent considérablement au développement de l'industrie chevaline. Ce ne furent plus seulement les princes et les nobles qui cultivèrent le cheval, mais même les bourgeois enrichis par le commerce; les possesseurs de grands fonds de terre s'occupèrent aussi de l'élève

chevaline. La production de chevaux de race indigène ne fut pas pour cela abandonnée, comme le démontrent suffisamment les chevaux bourguignons, danois et frisons; mais les types espagnols et italiens furent considérés comme les plus parfaits, et le sang de ces chevaux fut fréquemment mêlé à l'indigène. Quand ensuite l'Espagne cessa de prendre part aux combats qui décidaient du sort du monde, l'élève du cheval y tomba un peu en décadence, et la production du mulet y fut introduite et se répandit de plus en plus; quand l'Italie fut en butte à ses affreuses dissensions et luttes de partis, sa production chevaline en souffrit considérablement; néanmoins le cheval de l'Espagne conserva encore son ancienne prépondérance et sa renommée pour l'amélioration des races moins bonnes.

Comme pour beaucoup d'autres choses, la guerre de Trente-Ans détruisit la marche progressive de la culture et arrêta l'essor de l'élève chevaline dans les pays qui y furent engagés. En Allemagne, on se vit forcé d'acheter des chevaux des pays les plus divers et par-là aussi de diverses races. D'après les écrits sur ce sujet, il paraît que c'est à cette époque que les chevaux polonais et hongrois furent employés pour la première fois à la formation de la race en Allemagne, où, par suite de la petitesse de leur taille, ils étaient auparavant peu estimés, les grands et forts chevaux y étant à la mode. Seulement, à la cour des plus grands princes, la race espagnole resta encore longtemps en grande estime et fut même, selon les opinions de ce temps, portée à un plus grand perfectionnement. L'usage des carrosses massifs, le perfectionnement extraordinaire de l'équitation par des écuyers français; enfin, l'introduction de brillants carrousels, avec leurs quadrilles et leurs courses de bagues, qui remplacèrent les tournois disparus depuis longtemps, nécessitèrent des chevaux à la fois grands, forts, souples, dociles, fiers et élégants, comme on avait appris à les connaître et à les estimer auparavant dans la race espagnole.

Plus tard, dès que l'on créa des armées permanentes, aussitôt que le soldat ne dut plus se procurer son cheval et l'entretenir de ses propres moyens; lorsque l'achat du cheval eut lieu par l'État, il en fallut un plus grand nombre, le débit en devint de plus en

plus assuré, l'élève du cheval prit chez le paysan une plus grande extension. Si l'on joint à cela que le commerce reprit rapidement sa splendeur, que l'agriculture se développa de plus en plus, on comprendra le besoin plus grand de chevaux et l'extension rapide de l'élève du cheval. Mais si l'on tient compte du manque de reproducteurs bons et de race pure, on comprendra aussi que de nombreux mélanges de races tout opposées furent introduits, que les races indigènes primitives, quoiqu'elles se soient maintenues dans plusieurs régions où elles étaient favorisées par des circonstances locales, allèrent cependant se perdant de plus en plus.

Des haras, créés d'abord en Prusse, prirent de jour en jour plus d'extension. Quoique n'étant pas gouvernés par des principes fixes, se trouvant plutôt soumis à la fantaisie des amateurs de chevaux rares, à robe extraordinaire, et aussi manquant souvent de bons reproducteurs, ils ne restèrent cependant pas sans influence sur l'élève des chevaux du pays, mais seulement par la propagation des chevaux de consommation. Dans la fondation et le maintien des races fixes, on n'eut que des suites fâcheuses par cela même que les races les plus opposées furent croisées, et par suite aussi de l'ignorance de la plus grande partie des petits éleveurs sur les principes rationnels de reproduction.

Les cours d'Europe se trouvèrent dans de fréquents rapports avec les souverains d'Orient; à partir de ce temps de présents réciproques furent échangés. Les chevaux furent souvent offerts à ce titre par les souverains d'Orient; la supériorité du cheval arabe, qui en partie avait déjà été éprouvée par l'influence du sang nord africain dans la race espagnole, se fit ainsi connaître sur de grandes étendues. L'on peut dire que, comme autrefois, le sang berbère en Espagne de même que maintenant le sang oriental en France, le cheval arabe commença, à partir de ce moment, à montrer son influence sur les races occidentales, déjà si souvent changées et abâtardies. La formation d'une race constante, en Angleterre, par le sang oriental, la création de la race anglaise nommée de pur sang en d'autres termes, est un événement faisant véritablement époque dans l'histoire de la production chevaline. Le choix des chevaux destinés à faire race, dans lesquels, d'après les expressions de Veltheim, on cherchait réunies la

grandeur et l'ampleur du cheval turcoman, avec la forme noble et la légèreté de l'arabe d'une part, et avec le feu du berbère d'autre part; l'exécution ponctuelle des principes rationnels de reproduction qui étaient familiers aux Anglais, experts aussi dans l'élevage d'autres espèces d'animaux; les soins minutieux donnés au pansement du cheval, un climat généralement favorable au développement de l'organisme; l'introduction et le perfectionnement des courses, ces espèces de fêtes nationales, établies d'abord pour la satisfaction du désir de paris; et enfin la perspective d'un gain brillant et d'un débit assuré, celle des riches prix distribués par l'État et par les particuliers; telles furent *les circonstances qui exercèrent la plus grande influence sur le développement de la race anglaise de pur sang, et sa transformation en cheval le plus accompli et le plus rapide de l'espèce*. Toujours conservée pure, une race aussi noble devait, étant employée convenablement pour la reproduction, avoir la plus grande influence sur l'ennoblissement et le perfectionnement des autres races qui se trouvaient dans la contrée, et c'est ainsi que les Anglais portèrent l'élevage du cheval, dans tout leur pays, à cette supériorité de perfectionnement généralement reconnue.

Sur *le continent*, le besoin de chevaux de guerre donna à l'élevage du cheval une direction tout autre et essentiellement différente. Un mélange inconsidéré de toutes les races possibles avait amené le manque complet de chevaux propres au service de l'armée. Ce fut d'abord en France, pendant les guerres dévastatrices de la fin du 17^e siècle que la pénurie de chevaux de cavalerie se fit sentir; elle occasionna la création des haras, nommés *haras de l'État* (proprement dits dépôts d'étalons). Ces haras, répandus de là dans toute l'Europe à l'exception de la Grande-Bretagne, devaient donner une impulsion décisive à l'élevage du cheval.

Le but des haras fut d'abord l'entretien par l'État de nombreux et bons étalons, afin de les partager, selon les besoins, dans les différents districts pour la saillie des juments et donner ainsi au petit propriétaire les moyens de s'occuper de l'élevage chevalin et répandre cette industrie dans un cercle plus étendu; d'autre part, on voulait aussi travailler à une amélioration générale de la race du pays, par l'établissement d'étalons plus parfaits que ceux que

pouvaient se procurer les particuliers. Dès l'origine même des haras, l'État se procura le plus grand nombre possible d'étalons, achetés partie dans le pays même, partie dans d'autres contrées réputées pour leurs chevaux; mais bientôt on abandonna ce mode de recrutement des étalons comme impropre à avoir toujours de bons reproducteurs, et l'on créa les haras connus sous le nom de haras de race ou haras-pépinière, dans lesquels on produisait les reproducteurs destinés au pays; d'abord ces haras n'étaient que des haras princiers, des propriétés privées de princes, et ce ne fut que plus tard et successivement qu'ils devinrent en partie des établissements militaires et furent aussi agrandis et entretenus en partie aux frais du pays et pour le civil. Pour produire en même temps une amélioration et un ennoblissement des races indigènes, il fallut bien introduire du sang étranger; on jeta les yeux sur la race arabe, qui était la source où l'Angleterre avait puisé la base principale de sa race de pur sang. Les haras de l'État devaient aussi pourvoir les armées de chevaux aptes à la guerre; on établit à cet effet des dépôts de remonte et de poulains, dans lesquels on introduisait et on élevait de jeunes chevaux pour les besoins de la cavalerie. On chercha à intéresser le petit propriétaire lui-même à cette branche de l'économie rurale, par un débit assuré à des prix rémunérateurs et aussi par la distribution de primes très-riches alloués aux producteurs de beaux chevaux.

Mais les résultats restèrent loin de ce que l'on espérait obtenir par les moyens employés: dès que l'élève du cheval se relevait peu à peu dans un pays, les fréquentes guerres continentales détruisaient souvent en peu de temps les résultats obtenus. La création d'une race pure et fixe était toujours empêchée par le mélange continu des diverses races. La confusion de plus en plus grande des opinions sur l'efficacité des systèmes d'élevage empêchait souvent le progrès; les idées étroites de spéculation luttèrent contre l'intérêt général pour perfectionner le cheval. L'idée vicieuse de distribuer les primes selon la beauté des formes extérieures, si souvent soumise aux caprices de la mode, fit perdre de vue la bonté intrinsèque fondée sur les moyens du cheval; enfin l'impossibilité de concurrence entre les étalons de l'État et ceux des particuliers, par suite de l'abolition ou de la fixation au taux le plus bas du

prix de la saillie, telles furent *les principales causes qui firent un tort immense à l'influence des haras de l'État sur le perfectionnement de l'élève du cheval*. Et dans ces dix dernières années même, alors que de brillants résultats obtenus en Angleterre ont excité tant d'hippomanie, les pays occidentaux ont encore dû recourir à l'abondance des pays orientaux pour fournir aux besoins de la remonte de leur cavalerie; c'est bien la preuve la plus certaine que tous les millions que les haras de l'État avaient coûtés jusque-là n'ont pas été capables *ni d'amener la production d'une quantité convenable de chevaux, ni de fonder une race fixe répondant aux besoins du pays*.

Ainsi se produisit donc ce fait historique du plus haut intérêt, que dans la même partie d'un seul et même siècle, deux méthodes entièrement opposées furent appliquées à l'élève du cheval : en Angleterre, c'est la fondation d'une race que l'on a tenue la plus pure possible dans sa multiplication, ce sont des courses instituées comme moyens d'appréciation des qualités du cheval; ce sont des primes accordées d'après les aptitudes de l'animal, c'est l'élève tout à fait abandonné aux particuliers; sur le continent, c'est l'introduction des haras de l'État avec le mélange le plus fréquent possible du sang indigène et du sang étranger, c'est la distribution de primes d'après les formes extérieures, c'est l'État qui entreprend à proprement parler la direction de la production privée. Ce qu'il y a de surprenant, c'est que ces deux systèmes subsistèrent l'un à côté de l'autre pendant plus de 150 ans, sans exercer l'un sur l'autre aucune influence réciproque. Fondés, l'un *sur la liberté absolue de l'élève du cheval, sur le perfectionnement de ses qualités intrinsèques, sur la production d'une race fixe*; l'autre, *sur la direction de l'élève du cheval par les établissements de l'État, sur le perfectionnement des formes extérieures et sur le mélange de différentes races*, il était impossible qu'il n'arrivât pas un moment où les résultats de ces systèmes opposés seraient comparés. Aussi voyons-nous depuis à peu près vingt ans les partisans de ces deux systèmes engagés dans une discussion dont la solution se fait encore attendre; cette solution amènera, nous en sommes convaincus, une nouvelle époque de la production chevaline.

Si maintenant nous résumons ce que nous avons dit jusqu'ici, nous pouvons distinguer dans l'histoire du cheval des races successives et différentes correspondant aux grandes périodes mêmes de l'histoire de l'homme : 1° *le cheval de l'antiquité*, dont le type se retrouve dans la race orientale; 2° *le cheval du système féodal*, la race normande; 3° *le cheval depuis l'invention de la poudre à canon*, la race espagnole; 4° *le cheval depuis l'institution des armées permanentes*, le cheval anglais et le cheval des haras du continent. Peut-être marchons-nous maintenant vers une cinquième période dans laquelle, par une fusion sage et combinée des deux méthodes d'élevage chevaline usitées jusqu'ici, nous pourrions espérer une impulsion plus grande dans cette branche importante de l'économie rurale. Il serait presque superflu de faire remarquer qu'aucune des périodes que nous avons admises n'est nettement délimitée. Il va de soi qu'il doit y avoir eu de nombreuses transitions entre ces diverses races successives. C'est le fait inévitable dans toute chose qui a un développement continu. Nous n'avons donné ici qu'un essai historique de l'élevage du cheval; nous n'avons pas la prétention d'être complet, nous avons dû nous borner seulement aux chevaux d'Europe, parce que, par suite du manque de connaissances des faits historiques, de pareils rapprochements deviennent impossibles pour l'Asie et l'Afrique, et ils ne sont pas nécessaires pour l'Amérique, dont l'histoire, à propos du cheval, est tout entière dans ses relations avec l'Europe.

D^r A. BRUCKMÜLLER.

Traduit de l'allemand par H. D...

V.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR L'INFLUENCE QUE L'HOMME ET LES CIRCONSTANCES EXTÉRIEURES PEUVENT IMPRIMER AUX ANIMAUX.

Sous ce titre nous offrons à nos lecteurs le résumé d'une conférence que nous avons donnée dans le local de la Société royale de zoologie le 22 de ce mois. Voici ce résumé :

« Messieurs, quand le conseil d'administration de la Société royale d'histoire naturelle m'a fait l'honneur de m'inviter à vous

donner une conférence, je me suis empressé d'accepter sa proposition.

» Mais il importe que vous le sachiez, j'ai accepté uniquement parce que j'obéissais à une pensée élevée que l'un des plus grands génies de notre époque a inscrite au frontispice d'un de ses ouvrages.

» François Arago, l'illustre directeur de l'Observatoire de Paris, a dit, dans la préface de son *Traité d'astronomie populaire* : « J'ai lu quelque part dans un auteur oriental cette belle

» pensée : Celui qui ne communique pas aux autres hommes ce
 » qu'il sait, ressemble au myrte du désert dont les parfums sont
 » perdus pour tous..... -

» Cette pensée est l'expression d'un devoir qui nous incombe à tous.

» J'ai saisi dans l'invitation qui m'a été faite une occasion qui s'offrirait à moi de payer mon tribut à ce devoir.

» C'est assez vous dire, Messieurs, qu'en venant ici je n'ai pas la prétention de captiver votre attention et vos sympathies au nom d'une science exceptionnelle ou d'un talent oratoire que je ne possède pas.

» Non! je viens tout simplement vous dire dans un langage ordinaire ce que je sais sur un point scientifique dont je crois utile de vulgariser la connaissance.

» J'ai choisi un sujet que je considère comme un des plus intéressants et des plus importants du domaine des sciences zoologiques appliquées.

» Je me propose de vous parler *des modifications que les animaux subissent sous l'influence des divers milieux dans lesquels ils vivent, soit librement, soit sous la domination de l'homme.* Cette question touche non-seulement à l'appropriation des animaux pour les besoins de l'agriculture, mais elle touche encore à la création des races dans la nature, aux migrations des animaux et à l'acclimatation.

» Je vais essayer de vous le faire comprendre.

» Si d'un coup d'œil nous embrassons tout le règne animal de notre globe, nous y retrouvons depuis l'homme qui occupe l'échelon le plus élevé, jusqu'à l'éponge qui se trouve au rang le plus

infime, nous y retrouvons une quantité innombrable d'êtres ayant des aptitudes différentes, des formes les plus diverses; chacun de ces êtres est un élément du règne animal. C'est un individu. Si nous examinons d'une manière attentive les êtres, nous reconnaissons bientôt que ces innombrables individus viennent se grouper par des caractères communs sous divers types qui constituent autant de groupes naturels.

» *Que dans ces groupes on en trouve un certain nombre qui, avec une taille, une couleur et même des formes différentes, possèdent à l'intérieur les mêmes rouages, la même organisation. C'est l'espèce. Tous les individus qui ont une même organisation sont donc de la même espèce. Tous les chiens, par exemple, offrent bien des différences dans leurs caractères, dans leurs formes extérieures : voyez le dogue et le levrier; et cependant, comme ils ont la même organisation, les mêmes rouages intérieurs, ils sont de la même espèce. Il en est de même pour les autres animaux domestiques et même pour l'homme.*

» *Toutes ces différences qui peuvent se rencontrer dans la couleur, la taille, les formes extérieures des animaux qui ont une organisation identique, viennent constituer des variations qui, suivant leur importance et leur degré de permanence, constituent des caractères de races, de sous-races, de variétés.*

» *Dans les limites des caractères qui forment les différences de races, nous voyons les animaux d'une même espèce changer de caractère soit en se transplantant d'un climat sous un autre soit en subissant l'influence de l'intervention de l'homme. Aux îles Arcades, dans les Pyrénées, les chevaux sont d'une excessive petitesse, tout le monde connaît les poneys; dans les pays de plaines ils acquièrent une taille considérable, vous connaissez tous les chevaux flamands. Ici les moutons sont privés de laine, comme beaucoup de moutons d'Afrique, là ils ont une laine grossière comme nos races communes, ailleurs c'est une laine d'une finesse remarquable. Telle race bovine est devenue exclusivement propre à la production de la viande, telle autre est spécialement appropriée à la production du lait.*

» *Comment ces variations se sont-elles produites? Dans quelles limites l'homme peut-il les provoquer?*

► Pour bien comprendre comment et dans quelles limites les animaux peuvent subir des modifications, il importe de nous faire une idée exacte de ce que c'est qu'un animal.

► Pour le vulgaire, un être vivant est tout ce qui naît, se développe, se reproduit et meurt. Mais l'homme qui médite et veut se rendre compte des phénomènes qui se passent sous ses yeux, découvre dans l'animal qu'il analyse une véritable manufacture de produits de tout ordre, fabriqués par des appareils de chimie ou de physique d'une perfection telle que les productions humaines n'ont rien qui puisse leur être comparé. Un animal est donc une fabrique, un laboratoire de chimie vivant comme le disait Broussais, qui extrait d'une poignée de fourrage ou d'un morceau de chair et d'os non-seulement tous les produits indispensables à l'entretien de sa vie et à sa transmission, mais encore ceux que nous nous approprions à ses dépens et qu'il nous est impossible de fabriquer comme lui malgré nos puissants moyens industriels. Quel est le manufacturier, le chimiste avec ses réactifs et ses appareils qui obtiendrait d'une poignée de foin, d'un morceau de viande, des graisses, des huiles, des os, des fourrures, des cuirs, de la soie, des laines, des plumes, de l'ivoire, de la corne, etc.

► Cette manufacture animale, ce laboratoire vivant est donc bien autrement parfait que tout ce que l'homme pourrait construire.

► Mais comment s'exécute le travail dans cette manufacture, dans ce laboratoire ?

► Un double phénomène caractérise surtout le travail de l'économie animale, c'est que constamment la matière qui forme ses organes est renouvelée. »

(Nous avons déjà, dans un des premiers articles de notre Revue(1), initié nos lecteurs au mécanisme de cet admirable phénomène de la mutation de la matière dans les êtres organisés. Nous leur avons montré aussi comment cette mutation, aidée des circonstances extérieures, chaleur, lumière, air, aliments, climat, devient la cause de variations que les animaux peuvent subir dans leurs aptitudes et leurs formes. Nous leur avons montré

(1) Janvier, pages 6 et suivantes.

aussi(1) combien il faut procéder lentement et progressivement dans les changements à imprimer aux animaux en partant de ces sources si l'on veut que ces variations de forme puissent se faire sans compromettre la santé des animaux. Nous prions donc nos lecteurs de se reporter à nos articles précédents pour ces questions qui ont fait une grande partie des frais de notre conférence.)

« Mais à côté de cette tendance à varier, il existe aussi dans l'organisme une autre influence, c'est que les parents transmettent à leurs descendants ces variations qu'ils peuvent avoir subies par l'action de diverses circonstances.

• Les descendants héritent ainsi d'une variation même accidentelle, toutefois les variations accidentelles ne se transmettent pas avec la même puissance.

• Plus une variation accidentelle a traversé de générations plus elle devient fixe et susceptible de se transmettre.

• A conditions égales, si l'on accouple deux individus qui ont subi des variations différentes, celui dont les variations pourront être reportées à un plus grand nombre de générations, influera le plus dans la transmission des caractères qui constitueront ceux des descendants de cet accouplement.

• Toutefois les caractères, même acquis par voie de génération, ne persisteront complètement qu'à la condition que les animaux de chaque génération restent au milieu des circonstances qui ont provoqué la formation de ces caractères accessoires chez les ascendants qui les ont présentés les premiers.

• Ces considérations vous permettront facilement de comprendre comment, dans la nature, les animaux en passant à travers les diverses révolutions de notre globe, ou se transplantant d'un pays dans un autre, ont dû, dans une même espèce, subir des modifications dans leurs formes, leur couleur, leur taille, dans leurs caractères de race ou de variétés en d'autres termes.

• Ces mêmes considérations vous permettront aussi de comprendre comment l'homme a pu imprimer aux animaux qu'il a soumis à sa domination des transformations, des modifications

(1) Janvier, pages 15 et suivantes.

telles que, dans une espèce donnée, il est parvenu à construire des races différentes, ayant des aptitudes très-différentes aussi et appropriées à divers besoins de la société.

» Ces transformations, l'homme a pu, dis-je, les imprimer aux animaux, soumis à sa domination, aux animaux domestiques en d'autres termes.

» Il a donc fallu, avant tout, soumettre ces animaux, les réduire à la domesticité. Et, sous ce rapport, l'influence de l'homme ne peut s'exercer sur toutes les espèces du règne animal. Les animaux qui, à l'état sauvage, vivent en société, sont les seuls que l'homme puisse soumettre entièrement à sa domination. Le cheval, le chien, par exemple, vivent en troupeaux plus ou moins considérables dans les pays où on les rencontre à l'état sauvage. Aussi à l'état de domesticité a-t-on pu leur imprimer des formes et des aptitudes infiniment variées. Mais le chat, qui à l'état de nature, vit isolé des autres individus de son espèce, n'est pas réellement domestique; il n'est qu'appivoisé, il ne subit pas au même point que le chien ou le cheval la domination de l'homme. Aussi l'homme n'a-t-il pu lui imprimer que de bien faibles modifications.

» C'est en s'emparant des animaux sociables et en se guidant sur la tendance des animaux à varier, et sur la tendance à la transmission de ces variations, que les hommes et surtout des hommes instruits comme Daubenton, Backwel, les frères Collings, etc., ont réalisé des prodiges dans le perfectionnement des animaux.

» Ces variations primaires ou transmises par hérédité, peuvent, nous l'avons dit, être de deux sortes : 1° Elles peuvent porter sur l'individu total. Dans ce cas elles nous donnent des animaux plus ou moins grands; 2° elles peuvent ne porter que sur telle ou telle partie de l'individu; et ce sont ces variations partielles qui nous donnent les races d'animaux. Par exemple, des moutons à laine, des chiens sans queue, des poules sans queue, des moutons à grosse queue, des vaches laitières, des bêtes de boucherie, etc., etc.

» L'homme veut-il, par exemple, produire une race de chiens de grande taille; dans une portée, il y a toujours des chiens plus

forts par suite de circonstances diverses, les deux plus grands, un mâle et une femelle, plus tard il les accouple : les petits, nés de cet accouplement, fortement nourris, surtout dans le jeune âge, seront plus grands que leurs parents; cette progression est un fait prouvé constant. Dans la nouvelle partie, l'homme choisit de nouveau, pour les accoupler, les deux chiens les plus grands. Ils peuvent produire à leur tour des individus plus grands qu'eux, et ainsi de suite. C'est de cette manière que successivement, progressivement, l'homme parvient à créer des races de chiens énormes, les dogues, les mâtins, par exemple.

» A côté de ces dogues, de ces mâtins, voyons les petits chiens d'appartement, les épagneuls, les carlins : quelle différence de taille ! Pour avoir ces petites races, l'homme a employé le même procédé qui lui a donné le mâtin, le dogue : seulement, dans chaque portée, il a pris les couples les plus petits. Les plus petits étaient ici les moins bien nourris.

» Le chien à l'état sauvage a à peu près la taille du renard : la création de deux races, où la taille naturelle du chien est exagérée à ce point de grandeur ou de petitesse, est vraiment quelque chose de prodigieux.

» L'homme veut-il produire une bête qui s'engraisse vite, il lui donne des aliments amilacés, il la place dans l'obscurité, la chaleur et l'inaction.

» Veut-il produire une bête de travail, il la place dans des conditions entièrement opposées.

» Veut-il produire une bête laitière, il lui donne un aliment qui agisse plus particulièrement sur les mamelles, comme les fourrages légèrement acides, sucrés et aqueux.

» J'aurais désiré compléter ma conférence, par les recherches des limites, dans lesquelles l'influence de l'homme peut s'étendre sur les animaux, non-seulement dans la race, mais aussi dans l'espèce, mais je craindrais d'abuser des moments d'attention que vous m'avez accordée déjà pendant une heure et demie. Au surplus, ce qui me reste à dire ne serait guère qu'intéressant, et je crois pouvoir sans préjudice pour l'utile, m'arrêter ici.

» Je termine donc la tâche que j'avais volontairement acceptée comme un devoir.

» A vous maintenant à commencer la vôtre.

» A vous, si mes idées vous ont paru justes, si j'ai eu le bonheur de vous les faire comprendre, à vous, dis-je, à les propager.

» Pour moi, il ne me reste qu'à vous remercier pour l'hospitalité que vous aurez donnée à mes idées et pour la bienveillante attention que vous avez daigné me prêter.

» J.-B.-E. HUSSON. »

—

VI.

VOYAGES SCIENTIFIQUES.

M. Barthe. — Le prince Napoléon. — M. Kreil. — Observations de botanique et de météorologie recueillies à bord de la frégate la *Sybille*.

Le vent souffle toujours aux voyages d'explorations scientifiques. Dans notre dernier numéro, nous parlions de celui du docteur Vogel. Aujourd'hui nous trouvons dans les comptes-rendus de l'Académie des sciences de Paris, les observations scientifiques faites par M. Barthe à bord de la frégate la *Sybille* pendant un voyage dans l'Inde, la mer de Perse, la Chine, le Japon, la Manche de Tartarie, la Sibérie orientale et ségalienne, les îles Kouride, etc., pendant les années 1855-1856-1857. Plus loin, c'est le prince Napoléon qui, à bord d'un yacht impérial, la *Reine Hortense*, va sonder les océans pour déterminer les courants maritimes. Ailleurs, c'est M. Kreil, le directeur de l'Institut impérial météorologique de Vienne, qui annonce son départ pour un voyage d'exploration en Orient, et surtout dans la Turquie d'Europe, afin de prendre des mesures barométriques, de déterminer astronomiquement la position de certaines localités et d'apprécier l'état actuel du magnétisme terrestre dans ce pays. La *Sybille* a visité de nombreux endroits remarquables, mais entre autres les grands bassins de l'empereur Nicolas, la baie de Castrie, les baies de Jonquières et autres qui n'avaient plus été vus par la marine française depuis Lapérouse. M. Barthe a rapporté de là quelques espèces végétales nouvelles; mais c'est surtout dans l'océan

indien, les mers de Chine, Singapoor, Hong-Kong, les Chursans, qu'il a pu faire une moisson plus abondante; ses herbiers s'y sont enrichis de 500 à 600 espèces. La flore de la Manche de Tartarie est relativement beaucoup plus pauvre à cause de sa position géographique. Diverses coquilles ont été également recueillies par lui dans ces mers. Des observations météorologiques nombreuses ont surtout fait l'objet des remarques de M. Barthe.

J.-B.-E. H.

—

VII.

LIVRES NOUVEAUX.

Recherches analytiques sur le sarrasin considéré comme substance alimentaire; par ISIDORE PIERRE.

La question des subsistances est toujours vivace; le livre de M. Isidore Pierre (*Recherches analytiques sur le sarrasin considéré comme substance alimentaire*) est donc tout d'actualité et ne peut manquer d'attirer l'attention des personnes qui s'intéressent aux questions de bien-être matériel des populations. L'auteur démontre successivement dans son ouvrage que :

1° Les préparations alimentaires faites avec la farine de sarrasin constituent, pour la plupart, un aliment sain et suffisamment réparateur; 2° il existe entre les deux principales sortes de farine de sarrasin, que l'on trouve habituellement dans le commerce, une différence en principes azotés que l'on peut évaluer approximativement à 45 pour 100. *C'est la plus grosse des deux, la moins blanche, qui est la plus riche en principes azotés, en phosphates et en matières grasses*; c'est, par conséquent, la plus nutritive, et l'on comprend dès lors qu'elle puisse constituer l'unique aliment des populations rurales de certains pays; 3° les préparations connues sous le nom de *gallettes* ou de *crêpes* de sarrasin constituent un aliment comparable au pain ordinaire de Paris, par la proportion de phosphates et de principes azotés qu'elles renferment et qui lui est supérieur par la proportion des matières grasses; 4° le rendement

habituel de ces sortes de préparations, parvenues à un degré normal et convenable de cuisson, s'élève à environ trois fois le poids de la farine employée; elles contiennent alors 40 à 41 pour 100 de leur poids d'eau : ce rendement paraît à peu près indépendant du mode de préparation, pourvu que les galettes soient convenablement cuites; 5° il peut exister, entre les divers produits de la mouture du même sarrasin, sous le rapport de leur richesse en azote, en phosphates et en matières grasses, des différences telles, que l'un contienne *près de sept fois autant d'AZOTE, vingt-cinq fois autant de PHOSPHATES et cent quinze fois autant de MATIÈRES GRASSES* que l'autre; 6° la farine la plus grosse peut contenir *deux fois autant d'AZOTE, quatre fois et demie autant de PHOSPHATES et deux fois et demie autant de MATIÈRES GRASSES* qu'un poids égal du sarrasin qui l'a fournie; 7° le son qui provient de la mouture ordinaire du sarrasin est *plus riche en azote, plus riche en phosphates et plus riche en matières grasses* que le grain dont il provient, et il serait possible d'en séparer par un blutage méthodique perfectionné un produit farineux, beaucoup plus riche en azote, en phosphates et surtout en matières grasses que la farine commerciale ordinaire; 8° de même qu'on l'avait déjà observé pour le blé, le sarrasin le plus beau, le plus nourrissant n'est pas celui qui contient en plus fortes proportions les principes auxquels on attribue le plus d'importance pour l'alimentation; 9° les *différences de composition* que l'on observe entre les divers produits que l'on peut obtenir de la mouture du sarrasin sont *beaucoup plus tranchées* que les différences analogues constatées jusqu'à ce jour dans les produits de la mouture du froment.

Parmi les produits que l'on peut obtenir de la mouture du sarrasin, il en est un qui mérite de fixer l'attention d'une manière toute particulière : c'est la folle farine, fine et blanche, intermédiaire, par la composition, entre les fécules, tapiokas, etc., et les farines de froment, et qui, par cela même, constitue un aliment plus substantiel, plus complet que les premières et beaucoup plus léger que les farines de froment. C'est donc un produit dont les préparations sous diverses formes, ne sauraient être trop recommandées aux estomacs malades, et pour l'alimentation des jeunes

enfants qui ne peuvent supporter une nourriture substantielle ; elle leur fournit, sous une forme et dans les proportions que comporte leur frêle organisme, les divers principes que doit contenir toute substance alimentaire pour subvenir à l'entretien des principales fonctions, et depuis que ces recherches sont terminées, l'auteur a eu la satisfaction d'apprendre que la pratique a déjà justifié ses recommandations et ses prévisions théoriques. Enfin, l'application des données qui précèdent à la discussion des conditions de succès de la culture du sarrasin l'a conduit à cette conséquence, que s'il semble rationnel de recommander la consommation du sarrasin, c'est que c'est un aliment sain et substantiel, c'est que c'est peut-être la substance la plus économique ; mais il ne paraît pas, à beaucoup près, aussi rationnel de pousser à la production pour le marché, parce qu'il n'est que faiblement rémunérateur pour celui qui le cultive. »

—

VIII.

NOUVELLES ET VARIÉTÉS.

La rosée et les plantes. — Engrais à composition chimique déterminée. — Guano épuisé par les alcalis. — Influence de la lune sur la végétation. — Mastic pour les greffes. — Réparation de la poterie fendue. — Liqueur nouvelle appelé *Oued-Allah*. — Nourriture économique des abeilles. — Le cheval arabe.

Par une série d'expériences consignées dans un mémoire (1) récent, M. Duchartre est parvenu à démontrer que, contrairement aux idées reçues, les plantes n'absorbent pas l'eau de la rosée qui les mouille, quelque abondante qu'elle puisse être, du moins dans nos climats et dans les conditions ordinaires de la végétation.

— Dans la séance du 26 décembre 1857 de la Société philomatique de Paris, M. Barral a rendu compte des expériences agri-

(1) *Recherches expérimentales sur les rapports des plantes avec la rosée.* Académie des sciences de Paris, séance du 1^{er} février 1858.

coles entreprises sur une grande échelle, par MM. Lawes et Gilbert au milieu des champs, à Rothamstead, à quelques lieues de Londres.

M. Barral a vu sur pied les récoltes diverses: blés, orges, avoines, turneps, qui sont faites successivement sur le même terrain depuis 1843. Chaque parcelle de terrain reçoit un engrais spécial de nature chimique définie, par exemple, du sulfate d'ammoniaque, de l'azotate de potasse, de phosphate de chaux, etc.

Dans certains cas, ces engrais sont mélangés en diverses proportions.

» A l'époque de ma visite, a dit M. Barral, les récoltes étaient, pour le plus grand nombre, en état de maturité complète, et un œil habitué à juger les diverses moissons était parfaitement en état d'apprécier les résultats obtenus sans avoir besoin de recourir à des pensées ou à des analyses, qui seraient de nature seulement à donner des rapports exacts. Le résultat général, constant, que montraient ces récoltes, c'est que les engrais à la fois azotés et phosphatés donnaient seuls une forte augmentation de récolte (1). »

— On a présenté récemment à M. Chevallier, de Paris, sous le nom de guano, un échantillon d'un produit épuisé par les alcalis. Ceguano avait été traité par ces agents pour en séparer l'acide urique afin de le convertir en un produit, le murexide, qui est employé en teinture.

Un guano semblable, ne pourrait plus être vendu comme guano, mais il pourrait être utilisé en le faisant entrer dans des engrais, pour le phosphate de chaux et les autres composés qu'il conserve (2).

— Dans le monde des cultivateurs et des maraîchers, il est généralement admis que la lune exerce une grande influence sur la végétation : ainsi, ils pensent que certains légumes ne doivent pas se semer à la lune obscure (nouvelle ou près de la conjonction), car alors ils se développent trop vite et, au contraire, ils se déve-

(1) *Journal d'agriculture pratique.*

(2) *Journal de chimie médicale.*

loppent moins s'ils sont semés à la lune pleine. Il n'existe pas d'expérience positive à ce sujet. D'après un travail récent d'un Italien, M. P. Secchi (1), « on pourrait peut-être trouver la raison de ce phénomène dans la force stimulante des rayons lunaires, car les plantes tendres semées à la lune obscure se trouveraient sortir de la terre à peu près à la pleine lune; et il est très-probable que la force des rayons lunaires est alors suffisante, dans les pays où l'atmosphère est très-pure, pour accélérer la végétation bien plus qu'il n'arriverait si les plantes étaient déjà dans un âge plus avancé. Au contraire, étant semées à lune pleine, elles se trouveront sortir de terre à lune obscure et elles passeront la période de leur plus grande sensibilité à l'abri de cette lumière nocturne. »

— Dans la *Revue agricole* de M. Dupuis, M. Lucas propose un nouveau mastic liquide pour protéger les greffes faites aux arbres. Voici comment il le prépare : on fait fondre lentement, à une chaleur modérée, 850 grammes de résine ordinaire; lorsqu'elle a acquis la consistance d'un sirop clair, on y ajoute 510 grammes d'esprit-de-vin; on mélange bien le tout et on verse le plus vite possible dans un vase qui ferme bien. Ce mastic peut s'employer à froid et dans tous les temps; il n'endommage ni l'écorce ni les jeunes pousses, et ne s'introduit pas dans les fentes; une seule couche appliquée suffit pour protéger les greffes et recouvrir les plaies faites au jeune bois; on peut même, grâce à son emploi, couper les jeunes branches en plein été; il sèche en peu de temps et forme une couche mince et cohérente, qui ne se fendille, ni ne s'écaille.

— On sait que la poterie commune est sujette à se fendre quand elle est exposée à l'action du feu et qu'ainsi il arrive souvent que des vases sont mis hors d'usage. M. Dumoulin conseille, dans le *Génie industriel*, le moyen suivant pour réparer la poterie dans ce cas: Il faut mettre dans le vase fendu deux ou trois morceaux de sucre avec le tiers d'un verre d'eau, le placer sur un feu très-vif,

(1) *Images photographiques de la lune*. Académie des sciences de Paris. 1838.

puis promener le liquide sirupeux sur la partie fendue. Le sucre fondu suinte à travers les fentes du vase; bientôt, par l'action du feu, se carbonise sous forme d'un corps dur et compact, bouchant entièrement les fissures. Nous laissons à nos lecteurs le soin de recourir à l'expérience pour confirmer ou infirmer le procédé de M. Dumoulin.

— Lors de l'Exposition universelle de Paris, en 1855, M. le docteur Brocard a obtenu une médaille pour une liqueur nouvelle à laquelle on a donné le nom de *Oued-Allah*. Cette liqueur, inventée en Algérie, est fabriquée principalement avec la *baie d'arbousier*. Aujourd'hui on fait aussi usage de cette liqueur en France et particulièrement à Paris, où elle est très-estimée parce qu'elle a une certaine analogie avec ce que l'on appelle la *liqueur de la Chartreuse* (1).

— Un journal français, *le Nouvelliste de Marseille*, rapporte que l'on a trouvé dans le Var un excellent moyen de nourrir les abeilles durant l'hiver : c'est de placer près des ruches de grands baquets pleins de tourteaux de *sésame* (2) bien délayés dans l'eau et réduits à peu près à l'état de bouillon. — Le résultat a été merveilleux pour la production des abeilles, dont la fécondité s'est presque décuplée par suite de la faculté qu'on leur donne ainsi de trouver une nourriture abondante et, à ce qu'il paraît, excellente.

Dans nos provinces, où l'on ne connaît pas le sésame, il est probable que les tourteaux de colza et de navette produiraient un semblable effet; on pourrait, en tous cas, en faire l'essai.

Nous donnons, avec la présente livraison, une planche VI, représentant un cheval arabe dessiné d'après nature par notre éminent collaborateur M. Charles Tschaggeny. Nous ferons, dans notre prochain N^o, l'histoire des chevaux de l'Arabie comme suite à cette planche.

(1) *Moniteur scientifique*, 57^e livraison, 1858.

(2) Le sésame est une graine oléagineuse rapportée de l'Inde et des côtes d'Afrique.



Edmond Tschäggeny del.

Imy Simonau & Coovy.

BREBIS DU CCNGO.

I.

LES CHEVAUX DE L'ARABIE.

De toutes les contrées du monde, l'Arabie, l'ancienne patrie des patriarches, est sans contredit celle qui possède le cheval le plus noble, le plus distingué. D'où vient-il? Comment s'est-il formé? Est-ce, comme on l'a dit, le cheval primitif, le cheval de la création? Quelle est l'histoire du cheval arabe, en d'autres termes?

« Le cheval arabe est un mystère, a dit Charles de Sourdeval (1). La nature l'a placé au fond d'un désert brûlant, inabordable de tout temps à la civilisation; elle a entouré son berceau d'une auréole radieuse, qui le dérobe au regard des profanes; elle a confié son germe et sa gloire à des gardiens sauvages adoreurs fanatiques de l'idole qui est le palladium, le génie tutélaire de leur aride contrée. »

L'histoire du cheval arabe reste, en effet, en partie plongée dans les ténèbres. Il échappe à l'œil scrutateur des anciens. Xénophon, l'habile hippologue, qui traversa une partie de l'Asie avec l'armée du jeune Cyrus, parle des gazelles, des autruches, des onagres et reste muet à l'endroit du cheval. Pline qui, dans ses commérages, va jusqu'à parler de l'ambre qu'il découvrit sur les bords de la mer Baltique, ne fait aucune mention du cheval de l'Arabie. Il semble que ce noble coursier ait été rendu invisible aux yeux des profanes, afin de réserver entièrement ses premières périodes historiques aux seules traditions religieuses. Moïse, qui chanta l'immersion « du cheval et du cavalier, » Job, qui vit dans le fier animal toute l'audace, tous les élans d'un dieu de la guerre, Salomon qui, pour ajouter aux grandeurs de son règne, rassembla en grand nombre les plus magnifiques chevaux d'Égypte et de Coa, sont les premiers historiens du cheval arabe.

« Enfin, Mahomet, dit Ch. Sourdeval (2), en promulguant son

(1) Compte-rendu de l'ouvrage intitulé : le *Nacéri* ou *Traité complet d'hippologie et d'hippiatrie arabes*, traduit de l'arabe d'Abou-Bekr-Ibn-Bedr; par M. Perron.

(2) Article cité.

» *Coran* (4) avec l'épée, le fit surtout à l'aide du merveilleux
 » coursier, jusque-là tenu en réserve au fond du désert. Par cet
 » infatigable auxiliaire, l'islamisme conquît plus de terre en un
 » demi-siècle que les Romains n'en avaient soumis en dix. On
 » peut dire que, d'un même trait, le Coran et le cheval arabe
 » furent révélés au monde. Mahomet ne fut pas ingrat envers
 » l'actif instrument de sa puissance. Le Coran a commencé en
 » quelque sorte le culte du cheval : il donne des préceptes sur
 » sa filiation, son élevage, sur les soins dont il doit être l'objet
 » aux diverses phases de sa vie. »

Les Arabes, dans leurs légendes, font remonter à Ismaël l'usage de l'équitation, et aux écuries de Salomon la filiation de leurs chevaux les plus nobles. En somme, l'origine du cheval arabe est inconnue, elle se perd dans la nuit des temps.

Quoi qu'il en soit, ce cheval est devenu le premier de la terre; il est le plus noble de toutes les races du monde.

Type de l'espèce comme beauté et comme qualité, le cheval arabe est de taille moyenne, il a la tête plus carrée que les autres chevaux de l'Orient, avec plus d'ampleur dans la partie supérieure, ce qui dénote un développement d'intelligence en rapport avec le cerveau. Rien de doux, d'expressif, de fier et d'intelligent comme le globe enflammé immense de son œil à fleur de tête. Son bout du nez est fin et délicat, les oreilles sont élégantes, sa tête un peu portée en avant. L'encolure, bien qu'un peu droite et à demi renversée, est cependant bien sortie, gracieuse et souple dans ses ondulations. La poitrine, sans offrir beaucoup de largeur, est cependant ample à cause de son développement en hauteur. Le garrot et l'épaule présentent les plus admirables proportions. Quant aux jambes, elles sont à la fois fines, bien musclées, bien d'aplomb et résistantes. Des tendons denses, nettement détachés, des os durs, des jarrets et des genoux larges, achèvent de rendre ce cheval merveilleusement apte aux plus rudes fatigues, aux courses les plus soutenues et les plus rapides.

(4) Le Koran ou Coran est le code religieux des mahométans. Il en existe une traduction française assez réputée par Kasimirski, interprète de la légation française en Perse et publié dans la collection Charpentier. Paris, 1852.

Sa robe, ordinairement grise ou blanche comme de l'écume, sa queue arrondie en trompe avec élégance et énergie, en font un ensemble des plus gracieux et des plus beaux.

Deux allures seulement conviennent aux chevaux de l'Arabie, ce sont le pas et le galop.

« Comme le chameau, ce cheval mérite le nom de *navire du désert*. N'est-ce pas lui qui transporte son maître à des centaines de lieues de distance en un laps de quelques jours, sans que l'ardeur du soleil, le souffle du samoun, la faim et la soif puissent l'arrêter dans sa course infatigable » (1).

« Il faut, dit Alphonse de Lamartine (2), avoir visité les écuries de Damas, ou celles de l'émir Beschir, pour avoir une idée du cheval arabe. Ce superbe et noble animal perd de sa beauté et de sa forme pittoresque quand on le transplante de son pays natal et de ses habitudes familières dans nos climats froids, dans l'ombre et la solitude de nos écuries; il faut le voir à la porte de la tente des Arabes du désert, la tête entre les jambes, secouant sa longue crinière noire, comme un parasol mobile, et balayant ses flancs polis, comme du cuivre ou de l'argent, avec le fouet tournant de sa queue. »

« Il faut, dit Lamartine (3), les voir comme ils étaient là » (dans les écuries de Damas et celles de l'émir Beschir), « au nombre de deux ou trois cents, les uns couchés dans la poussière de la cour, les autres entravés par des anneaux de fer attachés à de longues cordes, d'autres échappés sur le sable franchissant d'un bond les files de chameaux qui s'opposent à leur course; ceux-ci, tenus à la main par de jeunes esclaves noirs, vêtus de vestes écarlates et reposant leurs têtes caressantes sur l'épaule de ces enfants; ceux-là jouant ensemble, libres et sans laisses, comme des poulains dans une prairie, se dressant l'un contre l'autre ou se frottant le front contre le front ou se léchant mutuellement leur beau poil luisant et argenté, tous nous regardant avec une attention inquiète et curieuse à cause de nos

(1) DESAIVE, *Les animaux domestiques*. Liège, 1842.

(2) *Voyage en Orient*.

(3) *Ibid.*

» costumes européens et de notre langue étrangère, mais se familiarisant bientôt et venant gracieusement tendre leur cou aux caresses et au bruit flatteur de notre main. Toutes leurs pensées se peignent dans leurs yeux et dans le mouvement convulsif de leurs joues, de leurs lèvres, de leurs narines avec autant d'évidence, avec autant de caractère et de mobilité que les impressions de l'âme sur le visage d'un enfant. »

Mais tous les chevaux de l'Arabie ne sont cependant pas également nobles et distingués, tous ne sont pas également d'origine aussi pure, et sous ce rapport il existe plusieurs catégories.

Selon Burckhardt (1), les *kadishi* ou espèce commune, et les *kochlani* ou chevaux nobles, qu'on prétend issus des haras de Salomon, seraient les deux classes principales dans lesquelles se rangeraient tous les chevaux arabes. Les *kochlani*, à leur tour, se subdiviseraient en races secondaires.

D'après Buffon (2), les Arabes font de leurs chevaux trois classes : « La première est celle des chevaux nobles de race pure et ancienne des deux côtés; la seconde est celle des chevaux de race ancienne, mais qui se sont mésalliés, et la troisième est celle des chevaux communs. » Ceci ne concerne que les chevaux domestiques, car, selon le même auteur, il y a en Arabie encore des chevaux sauvages (3).

Selon Ephrem Houel (4), outre les diverses familles de chevaux plus ou moins pures qui habitent l'Arabie, on y trouve encore dans chacune d'elles des variations nombreuses causées par l'effet du sol, de la température et des aliments. Ainsi les chevaux de l'Arabie déserte, ceux des montagnes, connus généralement sous

(1) *Notes on the Bedouins, etc. — Nouvelles Annales des voyages et des sciences géographiques.* Année 1851, t. IV.

(2) *Ouvrages complètes de Buffon.* Bruxelles, Th. Lejeune, 1828.

(3) En parlant des Arabes, Buffon dit : « Ils tendent des pièges aux chevaux sauvages, ils en mangent la chair et disent que celle des jeunes est fort délicate : ces chevaux sauvages sont plus petits que les autres; ils sont communément de couleur cendrée, quoiqu'il y en ait aussi des blancs, et ils ont le crin et le poil de la queue fort courts et hérissés. »

(4) *Cours de science hippique, etc.* Paris, 1855.

le nom de *chevaux du Nadge*, sont plus petits, plus grêles que ceux élevés dans les prairies de *Mascate* ou de l'*Yémen*.

« C'est, dit le même auteur, une erreur où tombent beaucoup d'amateurs qui s'imaginent que tous les chevaux arabes sont coulés dans le même moule. Eh bien! il y a autant et plus encore de différence entre plusieurs chevaux arabes, même des races les plus pures, qu'il y en a entre les chevaux de pur sang anglais, dont les uns sont plus petits, les autres plus grands et volumineux; qui se distinguent les uns par le caractère de leur tête, d'autres par les formes de leurs reins; dont les uns, enfin, ont un poil fin et soyeux, tandis que d'autres ont le poil fort et rude. Dans l'Arabie, on trouve principalement les chevaux de l'Irac, berceau des *kochlani*: chevaux du *Nadge*, de l'*Yémen*, de *Barnheim*, du *Hedjaz*, de *Mascate*. »

La race arabe, dit M. Damoiseau, offre des modifications nombreuses, remarquables dans le pays même: celle du désert est regardée comme le type de l'espèce; c'est la race primitive nerveuse, élancée, ayant toujours peu d'embonpoint à cause de sa faible nourriture. Mais les animaux de cette race se modifient considérablement quand ils sont placés dans les pâturages gras et humides, au lieu d'être soumis au régime de quelques poignées de grain sec, accompagné d'une eau rare qui suffit pour maintenir l'énergie de l'animal, mais qui ne saurait lui donner des formes pâteuses, acquises seulement par une nourriture abondante. Aussi, dans les pâturages, le cheval arabe se présente avec des membres solides, la tête un peu grosse et chargée de ganache, l'encolure forte et très-garnie de crins, la croupe un peu large, la queue très-touffue, longue, etc.

M. Hamont, sous le titre de races de chevaux arabes inconnus en France (1), dit que le cheval *Nejdi* est le type de l'espèce, et comprend plusieurs races: *Kenella*, — *Salkoué*, — *Kourrière*, — *Deina*, — *Eubeija*, — *Daeniane*, — le meilleur serait surtout le cheval de la race *Deina*.

D'après M. Hamont, dans le *Nejdi* les chevaux arabes sont

(1) *Mémoire sur les causes de la morve et du farcin*, lu à l'Académie de médecine de Paris, 1842, par M. Hamont, directeur de l'École vétérinaire d'Abouzabel (Égypte).

nourris avec de la farine, des dattes, du bouillon de viande, et même de la viande, très-peu d'herbe. Lorsque par de très-longues courses, les chevaux reviennent exténués, quelques jours d'un régime animal leur rendent la vigueur première. Il n'est jamais mésallié, il vit très-longtemps : il est encore jeune à 25 ans; sa longévité moyenne est de trente-cinq à quarante ans, beaucoup vont même au delà. « L'expatriation ne lui ôte pas, dit-il, cette » longévité. Au Caire, chez le ministre de la guerre Akmet-Pacha, » il a existé un étalon qui, étant âgé de plus de trente ans, saillis- » sait encore deux fois par semaine. » Le cheval du Nejdî est très-sobre et peut marcher et courir deux ou trois jours de suite sans prendre d'aliments, pourvu qu'en partant son maître lui donne du lait de chamelle ou de la viande.

C'est le cheval du Nejdî que les Anglais ont toujours pris pour former leur pur sang.

« En France, dit M. Hamont, jamais on n'a eu dans les haras » de cheval véritable Nejdî. On a confondu sous le nom généri- » que d'arabes, les chevaux égyptiens, barbes, turco-syriens, etc. »

Veith (1), en parlant des chevaux arabes, dit que les plus nobles parmi ceux-ci sont les *Kochlani* et les Nejdî.

D'après Richard et Payen (2) les chevaux arabes les plus purs sont appelés Nejdî dans leur pays.

Enfin, d'après Grongnietz (3), Desaipe (4) et Josch (5), on distingue dans les chevaux arabes trois tribus :

1° Les *Kocklani*, encore appelés *Kohyles Kailun*;

2° Les *Kadisch*, encore appelés *Katik*;

3° Les *Keudich*.

La première tribu comprendrait les chevaux les plus nobles; la seconde des chevaux moins purs, la troisième les chevaux communs.

(1) *Handbuch de Veterinairkunde*. Wien, 1840.

(2) *Précis d'agriculture théorique et pratique*. Paris, 1851, 2^e vol.

(3) *Cours de multiplication et de perfectionnement des animaux domestiques*.

(4) Ouvrage cité.

(5) *Beiträge zur kenntnis und Beurtheilung der Pferde-Racen*. Wien, 1857.

D'après William Lôbe (1), la race arabe la plus estimée depuis les temps les plus anciens se nommerait *Kohlari*, *Koheyle* ou *Kailhors*; il en existerait une autre, beaucoup moins estimée, sous le nom de *Kadischi* ou *Kadik*.

Parmi les Européens, qui ont écrit sur le cheval arabe, il paraît qu'un consul autrichien, M. Rosetti, est celui qui a fourni les documents les plus complets (2) : « Toutes les races de chevaux arabes, dit Rosetti, sont originaires du *Nedschad* d'où partirent aussi toutes ces immenses hordes d'Arabes qui se répandirent jusque vers l'Euphrate. » Les Arabes, d'après, lui ne reconnaissent pas d'autre race pure que celle-là. « Sous la dénomination de *Nedschad*, dit-il, on comprenait tous les chevaux arabes (3), les Bédouins n'en connaissent pas d'autres; tous ceux qui ne sont pas de cette souche sont exclus de leurs tentes. Et, c'est ainsi que, pendant des milliers d'années, ils sont parvenus à conserver le sang de leurs chevaux entièrement pur.

» Les races de *Nedschad* sont très-nombreuses; il en est dont la formation remonte au temps du Prophète. Il en est d'autres dont l'origine est bien plus récente. »

Rien n'est, paraît-il, d'après cet auteur, aussi peu stable que tous ces groupes, la moindre circonstance en fait former de nouveaux; qu'une jument, par exemple, donne son poulain sur la crête d'une montagne, toute la race prend alors le nom de *Hadaba*. Il serait curieux de rechercher l'origine de tous ces noms; « mais, dit Rosetti, les narrations de ces tribus nomades sont si variables que l'on ne peut guère espérer de trouver des renseignements sur ce point que dans les manuscrits arabes. »

« Les Arabes, dit-il, signalent cinq races comme les plus remarquables parmi toutes celles que comprennent les *Nedschad*; ces cinq races sont appelées, *El-Khoms*, c'est-à-dire les cinq; mais ils

(1) *Encyclopadie der gesammte Landwirthschaft*. Leipzig, 1852, 4^e v.

(2) Ces documents ont été publiés, à Vienne dans le : *Fundgruben des Orients*, par le comte Reszëwusky. (Voir G.-G. Ammon. *Handbuch der gesammten Gestiüts-Kunde*, etc. Königsberg, 1853.)

(3) « A Constantinople et dans tout l'Orient, on désigne le cheval arabe sous la dénomination de *Neschdi*. »

» ne sont pas d'accord entre eux, ni sur l'origine, ni sur la composition de ces cinq races. D'après les uns, les cinq juments qui formèrent les souches de ces cinq races furent les cinq juments favorites du prophète Mahomet. D'après d'autres, elles descendent en ligne droite du célèbre cheval Machhour (1), qui appartient à Ocerar de la tribu des Béni-Obeyda, qui florissait du temps de Béni-Helal.

» Ces cinq races sont communément distinguées sous les dénominations de *Saclawy*, *Koheyl*, *Maneky*, *Dscholfe* et *Tueye*; certains substituent aux *Koheyl* et aux *Tueye* les *Dahange* et les *Kahange*; et d'autres veulent que les *Kobeyshe* se substituent aux *Dscholfe*. Quoi qu'il en soit de ces discussions, il est tout à fait certain que les plus beaux chevaux du désert proviennent de ces El-Khoms, nom tout aussi sacré pour les Arabes que l'est celui du Coran.

» Ces cinq races principales se subdivisent en d'autres : les *Saclawy*, y compris les *Dehedran*, sont les plus distinguées de ces races. Les *Aberye*, *Nedschem*, *Sobh*, *Shomery* et quelques autres rameaux de la race de *Saclawy*, tiennent le premier rang parmi les El-Khoms, et sont par conséquent aussi les plus nobles des Nedschad. La race *Koheyl* comprend comme rameaux, les *Adsehuz* (les plus distingués du *Koheil*), les *Karda*, les *Ehieka*, les *Dhobba*, les *Ibn-Ghveihy*, les *Khamysa*, les *Abu-Maref*.

» Il ne faut pas confondre cette race de *Koheil* avec celle des Turcs, qui est originaire des plaines de la Mésopotamie entre Mossoul et Orfa, et que l'on trouve répandue et multipliée avec beaucoup de soins dans les camps des Kurdes nomades. On trouve aussi cette race dans la Syrie orientale; mais les Arabes ne lui font pas l'honneur de la ranger parmi les Nedschad.

» Les plus distingués dans la race *Dscholfe* sont les *Estambulud* et les *Maneky*, et parmi ceux-ci on distingue encore les *Shameyla* et les *Archeyer*.

(1) D'après le Nacéri, ce Machhour était un cheval célèbre, qui appartenait à Ta'labah, fils de Chihâb le djadalide ou arabe des Béni-Djédilah.

- » La race des Tucye est une race peu répandue dans les déserts de la Syrie, mais très-commune dans le Hedschaz.
- » En dehors des El-Khoms, les Bédouins possèdent une grande quantité d'autres races, dont plusieurs jouissent encore d'une haute distinction. Nous voulons signaler seulement l'une d'elles, la race *Abu-Arcub*, et particulièrement le rameau *Schua*. Beaucoup de Bédouins placent même cette race au-dessus de celle de l'El-Khoms.
- » Signalons encore : la race *Obeyan*, qui se subdivise en *Obeyan*, *Kodher*, *Scheraky* et *Hennedys*.
- » Les *Schoimen*, parmi lesquels on distingue les *Sebahy*, une race très-estimée chez les Nahabis et chez les Arabes des environs de Bassora.
- » Enfin les races de *Hadeba*, *Heyda*, *Woizna*, *Mezamma*, *Khabytha*, *Soda*, *Tokan*, *Amerge*, sont encore quelques races plus ou moins distinguées, et qui sont rangées parmi les Nedschad.
- » Les chevaux de ces diverses races n'offrent, dit Rosetti, aucun caractère qui permette de les distinguer; et cependant les Arabes prétendent pouvoir les distinguer au premier coup d'œil; mais ce sont des charlatans, etc..... Il n'y a peut-être que la race de Saclawy qui se laisse distinguer par la beauté de ses yeux et la longueur de sa queue. »

Nous pourrions citer encore beaucoup d'autres auteurs européens, sans élucider plus complètement le problème : car nous Européens, quand il s'agit de l'Arabic, « nous ne sommes guère que des spectateurs tenus à distance des brillants acteurs que nous contemplons sur la scène; nous pénétrons peu dans son sanctuaire, et, lorsque nous nous y croyons parvenus, que nous pensons le saisir en personne, cela n'est le plus souvent qu'une doublure, qu'une ombre qui nous reste dans les mains; car l'Européen, si supérieur à l'Arabe dans le champ de la civilisation, est éternellement destiné à être joué par celui-ci sur le sable mouvant du désert » (1).

Essayons donc de consulter des sources plus sûres, et voyons tout de suite dans les ouvrages orientaux.

(1) DE SOURDEVAL, article cité.

« Les Arabes » disait, il y a déjà plusieurs siècles, le savant *El-Damiri*, « distinguent deux sortes de chevaux, les *Atik*, c'est-à-dire pur, et le *Hedjin*, c'est-à-dire mélangé, demi-sang. Ce dernier se nomme aussi *Berzaoun*. La différence essentielle, ajoute-t-il, c'est que l'os du Berzaoun est plus volumineux que l'os du Atik, et que l'os du Atik est plus solide et plus compacte, et par conséquent d'un poids plus considérable que l'os du Berzaoun. Le Berzaoun porte une masse plus considérable que ne peut porter le faras ou pur sang; mais le cheval de pur sang est plus rapide. Le cheval pur est l'image de la gazelle, le Berzaoun est l'image du bélier. » Toutes ces observations sur le poids relatif de l'os du cheval de pur sang arabe ou anglais et de l'os du cheval de demi-sang, ont été vérifiées de nos jours et ont donné les mêmes résultats. De même, l'un a plus de force matérielle, l'autre plus d'âme, plus d'énergie et plus de vitesse. »

Abubeker-Ben-al-Behr, écuyer ou maître d'écurie, et médecin des chevaux du sultan *Kélaoun*, roi d'Égypte, a laissé un ouvrage intitulé : *Kamel-al-Sanatein* (1), dans lequel il enseigne les deux arts de dresser et de guérir les chevaux. Dans ce livre, l'auteur renseigne parmi les chevaux arabes dix races ou catégories différentes, de ces dix catégories, trois seulement habitent l'Arabie, ce sont : ceux de *Hieguz*, les plus nobles, de *Néged*, les plus sûrs, de l'*Yémen*, les plus durs au travail, les autres habitent la Syrie, la Mésopotamie, l'Afrique, etc.

Un ouvrage (2), composé par l'Arabe Abou-Bekr-Ibn-Bedr, comme un monument à la gloire hippique du sultan Nacer, prince de la dynastie des *Mameluks*, qui régnait en Égypte vers le com-

(1) Ce livre se trouve déposé à la Bibliothèque impériale de France sous le n° 940 des livres arabes (voir à ce sujet le *Nobiliaire équestre*, qui fait suite au livre intitulé : *De l'Aurigie ou Méthode pour choisir, dresser et conduire les chevaux de carrosse, de cabriolet et de chasse*; par le chevalier d'H..., ancien élève du manège royal des Tuileries. Paris, Dondey-Dupré, 1819.)

(2) Le *Nacéri*. — La perfection des deux arts, ou Traité complet d'hippologie et d'hippiatrie arabes; ouvrage publié par ordre et sous les auspices du Ministère de l'intérieur, de l'agriculture et du commerce. Traduit de l'arabe d'Abou-Bekr-Ibn-Bedr; par M. Perron. Paris, 1852.

mencement du 14^e siècle, nous donne sur le cheval arabe des renseignements plus positifs encore et que nous pouvons transmettre avec d'autant plus de sécurité que nous les reprenons dans la traduction faite par un homme qui a séjourné de longues années parmi les Arabes, et qui, par sa position, a été mis à même d'étudier les secrets du cheval arabe et de ses maîtres. D'après cet ouvrage, il paraît qu'au temps du sultan Nacer, il n'est pas une seule fois question de race Koheil, Kahlan ou Kochlani, c'est-à-dire du nom des souches considérées comme les principes de ce qu'il y a aujourd'hui de plus noble et de plus pur dans les chevaux arabes.

Nacer tirait ses chevaux des Arabes *Mouhanna*, qui habitaient la Syrie, et ces Arabes, qui étaient en quelque sorte des maquignons, les tiraient eux-mêmes de la péninsule arabique pour les lui revendre; or, comme les nombreuses tribus des Arabes Anazeh parcourent aujourd'hui les terres où se trouvaient alors les *Mouhanna*, il s'ensuit que probablement ce sont les chevaux *Mouhanna* de Nacer et d'autres chevaux de race importée par les Arabes dans la Syrie orientale, qui ont dû enfanter et produire successivement le fameux cheval *Anzet* ou *Anazi* d'aujourd'hui.

Ces considérations ont engagé l'auteur du *Nacéri* à diviser la race chevaline arabe en deux familles bien distinctes : 1^o La famille *arabe-syrienne*, la famille des Anazeh, et 2^o la famille *arabe-péninsulaire*, ou arabe proprement dite.

Plusieurs siècles avant Mahomet, déjà d'immenses émigrations d'Arabes avaient eu lieu au delà des limites septentrionales de leur presqu'île. Diverses tribus : les *Rassanides*, les *Homérides*, les *Sabéens*, enfin les *Kahlanides* (d'où est venu le mot *Kochlani*), émigrèrent alors pour porter leurs armes et leurs conquêtes presque sur l'Euphrate. Il n'y a donc pas à douter que, depuis lors (il y a environ 17 siècles), le cheval arabe existe dans la Syrie importé par ces émigrations spontanées. Seulement le temps, des influences climatériques nouvelles, ont dû nécessairement imprimer au cheval, quoique encore soigné par des Arabes, des modifications dans ses formes et sa charpente, dans sa taille et son sang, tout en lui laissant ses qualités premières et même, peut être, en les développant encore.

Nous ne pousserons pas plus loin ces investigations sur les

corrections différentes que peuvent offrir les chevaux de l'Arabie, il est de fait que le cheval arabe se retrouve hors de sa mère patrie avec des variations de caractère, en Syrie, en Égypte, etc. ; nous les étudierons en une autre occasion dans ces contrées ; aujourd'hui nous n'avions qu'en vue les chevaux de la péninsule arabique et non les chevaux de la race arabe syrienne. Pour la première, quels que soient les noms à accorder aux diverses subdivisions (races, sous-races, tribus, familles), que l'on veut y établir, il paraît assez généralement admis qu'il y a en Arabie : 1° des chevaux pur sang et 2° des chevaux mêlés dans lesquels on a voulu voir des demi-sang et des chevaux communs.

Il paraît aussi admis que les pur sang remontent, par une filiation rigoureuse, aux écuries de Salomon (1,000 ans avant Jésus-Christ), et que, parmi ces pur sang, il y a une série de familles différentes.

Les chevaux pur sang sont pour l'Arabe quelque chose de sacré, et il est rare qu'un chrétien puisse s'en procurer un.

La plupart des auteurs, entre autres Grognez et Hamont, avancent que presque tous les chevaux introduits en Europe étaient de seconde catégorie et que si quelques types de première tête sont entrés dans nos contrées, c'est en Angleterre particulièrement.

On comprendra donc qu'il ne nous ait pas été donné de reproduire le portrait d'un cheval arabe du plus noble sang, et que nous ayons dû nous contenter d'un type de second ordre. Certains que le mérite de l'artiste qui nous a dotés de la planche VI (1), est un garant de la fidélité du portrait, nous ajouterons que, dans le cheval arabe le plus noble, la croupe est un peu plus oblique, moins horizontale et la queue détachée plus bas, mais relevée plus en trompe et avec plus d'énergie et nous serons sûrs que nos lecteurs auront une idée nette de l'un et de l'autre de ces types arabes.

Prochainement nous parlerons de l'élève et du perfectionnement des chevaux en Arabie.

J.-B.-E. HUSSON.

(1) Voir notre précédent numéro (juin 1838).

II.

RÉFLEXION SUR LA CRÉATION D'UN MUSÉE DE RACES D'ANIMAUX
DOMESTIQUES.

Les collections d'histoire naturelle, pas plus que celles des produits de l'industrie humaine, ne sont point établies dans le but de satisfaire à la curiosité. Les unes et les autres doivent servir à l'instruction de l'homme, aux progrès de la civilisation : les premières, en lui permettant d'admirer la grandeur, la fécondité de la nature et de se rendre compte de son unité; les secondes, en lui montrant par quelles voies, par quels essais souvent infructueux, on est arrivé à utiliser les forces et les produits de la nature.

L'établissement d'un musée exclusivement consacré aux races domestiques aurait également un but de haute utilité, surtout au point de vue de ses applications à l'une des branches les plus importantes de l'agriculture, au perfectionnement de ces machines vivantes, instruments spontanés de travail, de défense, de luxe, d'alimentation des populations et de restauration de la fécondité des terres épuisées par les récoltes.

Nous n'entrerons pas dans des considérations sur les procédés à suivre pour tirer le plus de profit des animaux envisagés sous leurs divers rapports d'utilité; nous n'examinerons point si les conditions dans lesquelles on se trouve permettent toujours les modifications que les animaux réclament dans l'intérêt de leur propriétaire; nous passerons également sous silence les moyens qui sont à la disposition de l'homme pour réaliser ces résultats désirables, nous nous bornons à rappeler que les procédés ne sont pas indifférents, que tous n'exigent pas une longue série de génération, pour que leurs effets sensibles se manifestent. Un croisement bien conduit pendant deux, trois ou quatre générations modifie notablement les animaux dans leurs formes extérieures : il suffit pour relever la croupe de nos chevaux communs, accroître les qualités lactifères de nos vaches, adoucir la laine de nos moutons indigènes. Le procédé par sélection dans la raie, aidé du régime hygiénique, ne conduit à des résultats qu'après un laps de temps énorme.

Deux voies sont donc ouvertes : l'une rapide, l'autre très-lente.

Lorsqu'on a reconnu que le croisement est préférable, bien souvent une divergence d'opinion s'élève relativement au choix de la race améliorante; cette incertitude dépend de ce que les personnes chargées de résoudre la question ne connaissent qu'un nombre limité de races. Dans cette occurrence, une collection de reproducteurs-types que l'on aurait sous les yeux, que l'on pourrait étudier, analyser, dont on connaîtrait la constance, l'énergie morale, la sobriété, l'abondance des produits, écarterait tous les doutes, toutes les indécisions. C'est à ce titre qu'un musée de races domestiques flanquées de leurs squelettes deviendrait pour l'éleveur ce qu'un musée de peinture, de sculpture est pour l'artiste.

Le perfectionnement d'une race par elle-même, au moyen de la sélection, de l'hygiène et de l'éducation marchant avec une lenteur désespérante, étant subordonné à une série de combinaisons fruit de l'observation et d'une expérience consommée, on arrive à un terme, alors que l'on a perdu le souvenir du point de départ, et l'on ne sait plus s'il y a gain ou perte. Ce grave inconvénient serait prévenu par la conservation de la race originelle; du premier coup d'œil un exemplaire du musée instruirait avec certitude sur l'efficacité de la voie dans laquelle on est entré. Il ne faut pas se le dissimuler, une pratique qui se vulgarise, s'enracine, devient inhérente à la vie; elle peut être fautive, avoir des conséquences fatales et produire un effet diamétralement opposé à celui que l'on a eu en vue d'obtenir. Or, la tradition perpétuée par le souvenir est fort sujette à erreur, tandis qu'une représentation en chair et en os du type original ne trompe jamais.

En présence de ces considérations, ne serait-il pas utile d'avoir dans le pays un musée renfermant une collection complète des types d'animaux domestiques indigènes et étrangers? Cette collection ne serait-elle pas aussi profitable aux intérêts matériels que ces cabinets d'oiseaux, de mammifères empaillés recueillis à grands frais sur tous les points du globe, et dont les formes bizarres, le pelage bigarré réjouissent la vue de la foule et ne profitent qu'à quelques rares savants?

Apprenez aux éleveurs à observer, à comparer, éveillez en eux l'observation et l'esprit d'induction, et vous aurez détruit bien des préjugés, vous aurez formé des hommes d'initiative!

Pour établir une semblable collection, il suffirait de faire choix des types de nos races indigènes, d'en conserver les exemplaires sous trois formes différentes : empaillés, en squelette et moulés. Les modèles multipliés par les moules serviraient de base d'échange avec les pays qui, ayant reconnu la haute utilité d'une pareille institution, se seraient empressés de mettre la main à l'œuvre.

Les avantages de l'établissement d'un semblable musée seraient de pouvoir déterminer immédiatement ce qu'il y a à faire en faveur d'une de nos races. Ainsi, voyant la belle conformation de la race bovine des Ardennes, on en conclurait qu'il n'y a qu'à lui donner de la taille, résultat facile à obtenir, lorsque la production du sol a augmenté. On constaterait dans l'avenir, si nous sommes en progrès ou si nos races s'abâtardissent. C'est faute d'avoir des preuves semblables qu'on ne saurait affirmer avec certitude si les chevaux offerts en don à l'empereur d'Allemagne, au roi d'Espagne Philippe III, à Gaston d'Orléans, étaient réellement supérieurs en beauté et en force à ceux que l'on rencontre encore aujourd'hui dans les environs de Furnes.

Le fait n'étant plus une abstraction, mais tombant directement sous les sens, guiderait la raison. Nous sommes loin des Anglais, nos maîtres, qui ont façonné des races pour tous leurs besoins; ils ont des animaux types vivants qui nous font défaut. Cherchons donc à y suppléer par des modèles; ce serait, on ne peut en disconvenir, imprimer un progrès à cette branche de l'industrie agricole.

F. DEFAYS.

III.

DE L'INFLUENCE DES CHEMINS DE FER SUR LA SANTÉ DES VOYAGEURS.

Depuis l'invention des chemins de fer, que de misères, que de malheurs publics n'a-t-on pas mis sur leur compte : la maladie

des pommes de terre comme celle des cerisiers et de la vigne, les maladies de l'homme comme celles des animaux ont été tour à tour attribuées à l'influence malsaisante des chemins de fer, à l'irrévérencieuse coutume des voyages et des relations sociales qu'ils facilitent ; mais de pareils opinions vont trop à l'encontre du bon sens pour que ce ne soit pas faire injure à nos lecteurs que de les discuter ; nous nous bornons à les renvoyer à côté de celles qui dotent d'immoralité les trains de plaisir, et considèrent comme sources des plus grandes calamités la danse, et surtout la polka ; puis nous passerons outre.

L'influence que les voyages réitérés en chemin de fer exercent lentement sur la santé des voyageurs, les principes d'hygiène appropriés à la circonstance, voilà ce que nous voulons rechercher.

« Cette question si simple par elle-même, nous dit M. Aulagnier (1), me paraît utile à résoudre par l'observation. En effet, la locomotion produite par une voiture que traînent des chevaux, diffère sensiblement de celle que détermine la marche des wagons par une ou plusieurs locomotives mues par la vapeur.

► L'hygiène fait souvent une loi des voyages, comme moyens de convalescence ou comme modificateurs d'un grand nombre de maladies. Le petit mouvement, plus ou moins doux, de la voiture qui roule sur une route, pavée ou non, selon la bonté et la souplesse des ressorts, la mollesse, l'élasticité ou la dureté des coussins qui servent de siège, imprime à la fibre musculaire, sans violence, une sensation d'excitation et de révolusion.

► Les wagons, selon qu'ils sont plus ou moins durs, que la voie ferrée est plus ou moins bien établie, neuve ou ancienne, sur un terrain favorable ou non, que la marche du convoi est plus ou moins précipitée, glissent soit avec un mouvement de lacet fatigant, soit par saccades ou avec des secousses dures et subites, qu'occasionne la réunion des tampons de jonction et d'amortissement des wagons entre eux à chaque nouveau départ.

► Si le chemin est bon, la marche rapide, le mouvement est plus doux et l'effet diminue. Cependant, beaucoup de voyageurs

(1) Note sur l'hygiène des voyages au point de vue des chemins de fer ; par le docteur Ad. Aulagnier. Voir l'*Union médicale de la Gironde*, novembre 1837.

m'ont avoué avoir éprouvé une fatigue plus grande en descendant des waggons qu'après un voyage en voiture.

» Quels sont les motifs de cette différence ? Cherchons à nous en rendre compte.

» Le mouvement saccadé de la locomotive se fait sentir dans les premiers waggons et plus encore loin de la tête du convoi ; là aussi le mouvement de lacet augmente et devient parfois insupportable vers les derniers waggons. Le premier rappelle jusqu'à un certain point le tac-tac si fatigant de la machine sur un bâtiment à vapeur, pénible à supporter dans un voyage prolongé, et qui, ajouté à l'odeur d'huile et de charbon, prédispose au mal de mer, ou l'augmente, sur ces bâtiments plus que sur ceux à voiles.

» Une autre cause s'ajoute à ce qui précède : c'est l'allure du parcours. N'est-ce rien, en effet, que la rapidité effrayante avec laquelle le voyageur, par ce nouveau mode, franchit le vide (souvent à reculons), sans presque distinguer les villes, bourgs, châteaux, sites et tout ce qu'il a devant les yeux ! La vitesse avec laquelle il remonte l'air, si je peux m'exprimer ainsi, n'est-elle pas, bien plus encore que l'allure vive du bateau à vapeur, une cause active et permanente d'excitation perturbatrice, qui, dans un temps donné, éprouve nos organes visuels, respiratoires et locomoteurs, indépendamment du retentissement cérébral qui en résulte !

» Là ne se bornent pas les sensations différentes du nouveau moyen de circulation sur le corps humain. Aux effets physiques s'ajoute l'effet moral, qu'on traduit par la crainte chez les uns, par une agitation ou une anxiété nerveuse chez les autres... On pourrait les croire salutaires, ils sont souvent fâcheux.

» En waggon, le départ, l'attente, l'arrivée, l'action animée même de prendre sa place et de n'être pas séparé de sa société, l'attente, la crainte de manquer le départ, l'inscription des bagages, tous ces préparatifs indispensables sont des causes d'agitation. Est-on parti, chaque temps d'arrêt et de mise en route est une nouvelle secousse, qui redouble la cause en est forcée ou imprévue.

» On arrive cependant... Quelques heures à peine vous ont-

elles séparé du point de départ, que déjà, s'il a eu lieu au nord, vous touchez au midi, au levant, ou au couchant, à des montagnes ou à des vallons, au bord de la mer ou à une plaine, presque sans transition, dans une atmosphère nouvelle. Plusieurs degrés présentent alors de toute leur influence sur une nature plus ou moins impressionnable aux changements de climats, et cela peut être contraire ou favorable à la santé, en raison de l'action que ressent l'économie.

» En diligence, les voyages ont une marche toute différente et moins fâcheuse, peut-être..... Les places sont retenues à l'avance, on peut les choisir; les bagages, qui vous précèdent, sont placés et enregistrés sans peine, ce qui n'a pas lieu pour les chemins de fer. S'il faut être exact au départ de toutes les entreprises publiques, on doit compter cependant sur un peu plus de répit aux messageries dont l'exactitude, à *la minute*, est moins désespérante qu'aux départs des chemins de fer; elle l'est même à l'arrivée, puisque le moindre retard fait craindre, à ceux qui attendent, un malheur trop souvent justifié.

» N'est-ce pas mieux encore dans une voiture particulière?

» Une fois en diligence, chacun s'organise; on n'a pas, le plus ordinairement, à renouveler ses voisins, comme cela arrive aux stations fréquentes des chemins de fer, où les voyageurs et les bagages ne sont que trop souvent obligés de se mouvoir pour entrer dans un train nouveau. On s'arrête peu; mais, enfin, on s'arrête pour relayer; on peut obéir aux lois de la nature, se dégourdir les jambes et rétablir la circulation, se rafraîchir ou se restaurer au besoin. Veut-on se livrer au sommeil? on le peut commodément; ce qu'on ne fait qu'avec plus de peine en waggon, à moins qu'il soit de première classe et convenablement aménagé; encore le peut-on toujours? Bien des personnes en sont empêchées par le concours des faits déjà indiqués ci-dessus et par un certain mouvement général du waggon, aussi bien que par une agitation qui tient, sans doute, à l'ensemble du système.

» En diligence, la conversation s'établit facilement après les premiers moments donnés à l'étude préliminaire de ses voisins, et souvent, au moment de se séparer, on accuse la brièveté de la route; on a presque fait des amis!

» Quelle différence en chemin de fer, à quelques exceptions près!

» En voiture, on est livré à toutes les jouissances et aux sensations extérieures... La vue se repose doucement sur les paysages variés qu'on a le loisir d'admirer à son aise. Le touriste a la faculté, aux relais, de prendre rapidement des notes qui serviront à rédiger le journal de son voyage... Que peut faire celui qui est en chemin de fer? A peine sait-il les noms des villes principales qu'il a franchies et les reconnaît-il aux clochers des cathédrales les plus connues qui lui apparaissent comme les arbres d'une route éloignée... L'œil du premier dispose l'esprit à de riantes idées qui ne sont, comme en chemin de fer, ni la crainte, ni le danger, ni l'émotion pénible ou la préoccupation; la conversation s'anime, l'esprit s'émancipe, et le système nerveux, doucement influencé par une double action physique et morale, réagit mieux sur l'organisme, qui ressent alors le bien véritable qu'a eu en vue le médecin en ordonnant à son malade de voyager.

» En outre, on arrive plus lentement, par gradation, sous un autre ciel; on s'habitue, en quelque sorte, petit à petit à l'air nouveau qu'on va respirer, et les sensations en sont moins vivement impressionnées; les effets dont j'ai parlé plus haut sont moins ressentis par l'organisme. »

Mais ce n'est pas tout encore : des accidents d'une nature plus grave seraient la conséquence lente de certaines habitudes prises par les voyageurs en chemin de fer. Un journal américain (le *Scientific american*) (1), prétend que l'on a recueilli dans ces derniers temps, plusieurs exemples de gens devenus presque aveugles par suite de l'habitude où ils étaient de lire en chemin de fer. Et puis, si maintenant on envisage la question au point de vue de la sécurité, de l'importance des accidents qui arrivent sur les voies ferrées : « Je ferai, dit encore M. Aulagnier, ressortir » leur fréquence, leur gravité; je redirai aussi les effets de l'air » qui, pendant la marche des convois, entraîne des débris en- » flammés et occasionne des brûlures, ou ceux des corps étran- » gers comme le sable, la terre, la fumée et mille autres parti-

(1) *Revue de thérapeutique médico-chirurgicale*, 1^{er} août 1856.

- » eules qui frappent les yeux et déterminent des ophthalmies
- » graves ou des accidents plus sérieux encore. »
- « J'opposerai, dit-il encore, le grand nombre des victimes
- » d'un accident sur les chemins de fer comparé à celui de l'an-
- » cien mode de locomotion. »

Quant aux accidents par force majeure, notre conviction, bien qu'en pensent certaines personnes, est que, comparés aux autres moyens de transport, les chemins de fer sont proportionnellement les moins dangereux. Ceci est, du reste, la conviction des gens qui consultent, avant de se prononcer, les sources exactes.

Quant à leur influence sur la santé des voyageurs, nous voulons bien l'admettre, tout en faisant remarquer cependant qu'il est plusieurs de ces effets que le voyageur peut éviter. Rien de plus facile, en effet, que de se priver de la lecture, d'arriver à l'heure et de prendre à l'aise son coupon et sa place.

Pour les autres petits inconvénients qui pourraient subsister, les avantages que nous offrent les chemins de fer sont une trop ample compensation pour nous faire regretter les diligences. Et M. Aulagnier aura beau nous dire : « L'ancienne manière de voyager, » perfectionnée d'ailleurs comme elle l'était, doit être regrettée des » malades et des médecins, ainsi que les voyages en voiture par- » ticulière; » il aura beau nous dire encore : « Si les faits que je » viens d'avancer sont exacts, on comprend que leur importance » augmentera pour le voyageur qui ne se borne pas à franchir » cent ou deux cents lieues pour séjourner un temps plus ou » moins court dans un pays nouveau, aux eaux, par exemple, » mais qui, vrai touriste, par goût ou par ordonnance, entre- » prend de visiter rapidement plusieurs contrées, et auquel, » comme au juif errant, *aux sous de poche près*, on a prescrit » d'être toujours en mouvement pour se distraire, se fortifier et » par diverses autres raisons qui se rattachent à l'hygiène; » pour notre compte, et nous sommes convaincus que beaucoup pensent comme nous, malade ou non, quand nous sommes pressés, nous préférons le chemin de fer à ces horribles *pataches* qu'on appelle postes ou diligences; on va plus vite, on y est assis plus commodément. Quand nous voyageons en *vrai touriste*,

nous préférons nos jambes; on voit mieux et on s'arrête quand on le veut.

J.-B.-E. HUSSON.

IV.

DE LA PÉNURIE DES ALIMENTS.

Les sécheresses prolongées de l'année ont réduit passablement la production agricole, pour ce qui concerne surtout les fourrages, l'avoine, les pailles, qui sont généralement en petite quantité. La pénurie de substances alimentaires nous menace, ou plutôt menace notre bétail. Aussi ne faut-il négliger aucun moyen, quelque accessoire qu'il soit, propre à augmenter nos ressources pour la nourriture de nos animaux.

« Il faut, non-seulement, dit Barral, chercher à ne pas diminuer le bétail; mais surtout songer aux tas de fumier dont la réduction est toujours grosse de périls pour l'avenir.

» Les siliques de colza doivent être conservées avec soin pour être mises à détrempier ou être mêlées aux résidus de distillerie, de féculerie, etc. Il faudra avoir recours à des cultures dérobées. Précisément, les terres seront libres de bonne heure, car la moisson est heureusement en avance de quinze jours à trois semaines, et même on les emblavera avec utilité en récoltes fourragères bonnes à être prises en septembre, telles que certains mélanges : comme du sarrasin, maïs, quarantain, pois moka, alpiste, spergule et millet, par exemple. Les feuilles de vignes, de mûriers et de beaucoup d'autres arbres ne seront pas une ressource à négliger. »

On pourrait penser aussi aux matières nutritives utilisées par certaines industries; mais il est bien difficile, à notre avis, de faire entrer dans l'alimentation publique certaines de ces substances sans léser quelques grands intérêts, la distillation, la brasserie, etc., etc., peut-être aussi serait-il contraire à l'intérêt général de chercher là un remède au mal.

Du reste, la pénurie n'est pas tout entière dans l'insuffisance de la production, elle se trouve, suivant nous, bien autant dans une

mauvaise direction de l'alimentation, dans l'ignorance complète des intéressés sur les principes qui s'y rattachent. Nous en sommes convaincu, un dixième à peu près des ressources alimentaires, et même plus, est perdu, parce que l'on ne sait pas combiner rationnellement et économiquement le régime des animaux. Par la connaissance de la valeur proportionnelle des divers aliments, de leurs rapports nutritifs, des procédés propres à en faciliter la digestion plus complète, on peut faire, selon nous, plus que ne ferait l'introduction d'une nouvelle espèce alimentaire. Aussi reprendrons-nous les études sur l'alimentation (1) que nous avons dû suspendre précédemment.

J.-B.-E. HUSSON.

V.

DE LA FORCE DE L'HOMME ET DU CHEVAL.

La connaissance de la force musculaire de l'homme et des animaux de travail est un point fort important, quand il s'agit de l'utiliser pour le déplacement des masses. Peu de personnes, cependant, s'en sont préoccupées; les meilleurs renseignements que nous possédons, à notre avis, nous ont été donnés par M. Parisot, de Cassel.

« A l'état de repos, sur place, dit M. Parisot (2), les forces sont mises en jeu seulement pour résister au poids que peut supporter le corps; mais, du moment qu'un animal chargé est obligé de se mettre en mouvement, la théorie n'est plus la même, car, dans ce cas, les forces sont partagées entre la résistance exigée par le poids qu'il porte et les efforts qu'il fait en marchant avec plus ou moins de vitesse. Or, comme la dépense de force est partagée et que, en outre, la fatigue de l'animal doit augmenter nécessairement en proportion du degré de vitesse, il faut aussi que la charge diminue à mesure que cette vitesse augmente. »

(1) Février 1858, p. 81. — Mars, p. 89, et mai, p. 131.

(2) *Mémoire sur la dynamique animale et l'influence de l'exercice.* (Société de médecine vétérinaire de la Seine.)

Ces considérations méritent, en effet, toute notre attention. M. Parisot, de Cassel, s'attache à en déduire les conséquences; ses réflexions nous paraissent pleines de justesse.

« Si, dit-il, nos officiers, nos comités de cavalerie, étudiaient plus particulièrement ce chapitre de la statique et de la dynamique du cheval; si les médecins vétérinaires avaient quelque autorité dans les régiments, si on les consultait sur ces questions, on s'apercevrait bientôt que la manière actuelle de paqueter nos chevaux de cavalerie est vraiment ruineuse et absurde; aussi n'y a-t-il rien d'étonnant, pour tout homme qui connaît l'organisation de la cavalerie, de voir qu'en France les chevaux de troupe succombent en si grand nombre. — C'est que tout en les forçant de courir plus vite que d'autres, ils ont encore à porter une charge démesurée, qui les écrase à moitié chemin. — En France, la perte qu'éprouve la cavalerie est de 1 sur 8 chevaux par an; tandis qu'en Prusse, en Autriche et ailleurs, elle n'est que de 1 sur 50 seulement. Si le cheval de troupe sert plus longtemps en Allemagne qu'en France, c'est que les Allemands, qui sont arrivés jusqu'à pratiquer le pesage des chevaux des différentes armes, dans l'intention de rechercher le poids dans lequel ils sont encore propres à la course, sans s'éxténuer, évitent scrupuleusement de leur imposer une charge trop grande. En France, au contraire, on augmente la charge du cheval de guerre, à mesure que la campagne est plus longue et plus pénible.

« ... N'est-il pas ridicule de voir nos hussards, au lieu de paqueter tout leur attirail sur l'arrière-main, être obligés de se conformer à un règlement stupide qui prescrit d'entasser un monticule au-dessus du garrot, en surchargeant les épaules du cheval, elles qui ont précisément besoin d'être allégées si l'on ne veut pas exposer le cavalier à des chutes inévitables? »

On sait que l'homme supporte, en moyenne, deux cinquièmes de son propre poids sans se fatiguer; c'est-à-dire qu'un individu qui pèse 62 kilog. 472, supportera aisément un poids de 25 kilog. Or, comme le cheval pèse environ quatre fois autant que l'homme, il en résulte qu'il revient au cheval ordinaire, pesant 250 kilog., une charge de 100 kilog. Ce chiffre est pris comme moyenne seulement et pour nous servir de point de départ dans les propor-

tions à établir entre la charge, la force physique de l'animal et la vitesse à lui imposer.

« D'après les recherches faites par Gerstner, il résulte que la moyenne entre *charge* et *vitesse* peut se résumer ainsi :

| | | | | |
|----------------------|--------------------------|---|---|--------|
| 200 livres de charge | équivalent à une vitesse | = | 0 | pieds. |
| 150 | » | » | » | = 2 » |
| 100 | » | » | » | = 4 » |
| 50 | » | » | » | = 6 » |
| 0 | » | » | » | = 8 » |

» C'est-à-dire que la force moyenne du cheval suffit aussi bien pour résister à une charge de 200 livres sur place que pour faire un effort de vitesse équivalant à 8 pieds, exempt de tout poids; d'où nous pouvons tirer cette conséquence que la moyenne à établir entre charge et vitesse est, pour le cheval, une dépense de 400 livres de force pour effectuer un mouvement qui embrasse 4 pieds de distance.

» Chez l'homme, 40 livres de poids contrebalancent 1 pied de distance à franchir; chez le cheval, 50 livres équivalent à la distance de 2 pieds, ou, si l'on veut, 25 livres équivalent à 1 pied de vitesse, c'est-à-dire que, pour franchir la distance de 1 pied, le cheval fait un effort qui équivaut en dépense de force à 25 livres de poids, de manière que, non chargé, il exécutera avec facilité :

| | |
|--|--------------------|
| Au pas, un mouvement de 4 pieds de vitesse (ou distance), équivaut à | 400 liv. de poids. |
| Au petit trot, un mouvement de 8 pieds, à | 200 » » |
| Au trot allongé, un mouvement de 12 pieds, à | 500 » » |
| Au galop, un mouvement de 16 pieds, à | 400 » » |
| Au galop allongé, un mouv. de 20 pieds, à | 500 » » |
| A la course, un mouvement de 24 pieds, à | 600 » » |

» Ainsi, un cheval portant une charge de 500 livres a besoin, pour la transporter à la distance de 1 pied, de faire un effort équivalant à 25 livres, soit un vingtième de son propre poids.

» *Inductions.* — Un cheval porte sans difficulté un homme pesant 125 livres; mais monté par un cavalier avec armes et bagages (dont le poids peut s'évaluer à 200 livres environ), le même

cheval sera soumis à une charge de 500 livres, ce à quoi il pourra encore résister assez longtemps en n'allant *qu'au pas*.

» Mis au *petit trot* équivalant à 8 pieds de vitesse = 200 livres, le cheval se lassera déjà sous une charge de 125 livres, qui exige alors de sa part une dépense de force = 525 livres, ce qu'il pourra encore endurer pendant un certain temps; tandis que le même cheval, forcé de porter une charge de 200 livres, qui exige une dépense de force équivalant à 400 livres, se fatiguera bientôt au petit trot.

» Le *trot allongé*, ou 12 pieds de vitesse = 500 livres de force, exige déjà, pour une charge de 125 livres, une dépense de force = 425 livres; de manière que le cheval, avec un poids de 200 livres = 500 livres de forces à dépenser, ne résistera à cette épreuve que pendant un exercice beaucoup plus court.

» Le *galop*, ou 16 pieds de vitesse = 400 livres de dépense de forces avec 125 livres de charge, occasionne la même fatigue que 525 l. de poids. Le même cheval chargé d'un poids de 200 livres = 600 livres de dépense de forces, ce qui est le maximum, succombe bientôt à la fatigue.

» Le *galop allongé*, de *chasse*, de *poste*, ou vingt pieds de vitesse = 500 livres de forces, ne permet guère de surcharge excédant le poids de 100 livres seulement; de même que la *course* calculée à 24 pieds de vitesse = 600 livres de forces à dépenser, exclut pour ainsi dire tout poids; car, pour faire un effort qui équivaut à une distance de 24 pieds, le cheval est obligé de dépenser le maximum de ses forces. »

VI.

SUR LA NON-ASSIMILATION DU GAZ AZOTE DE L'AIR PAR LES PLANTES.

Le gaz azote peut-il être assimilé, fixé directement par les plantes? Telle est surtout la question importante que MM. Lawes et Gilbert ont cherché à élucider par les expériences agricoles entreprises sur une grande échelle au milieu des champs à

Rothamstead, et dont nous avons dit un mot dans notre dernier N° d'après le compte-rendu qu'en a fait M. Barral à la Société philomatique de Paris, dans sa séance du 26 décembre dernier (1).

■ M. Barral a visité le laboratoire de Rothamstead à la fin du mois de juillet, et il a vu sur pied les récoltes diverses, blés, orges, avoines, turneps, qui sont faites successivement sur le même terrain, depuis 1843, par MM. Lawes et Gilbert. Chaque parcelle de terrain reçoit un engrais spécial de nature chimique définie, par exemple, du sulfate d'ammoniaque, de l'azotate de potasse, du phosphate de chaux, etc. Dans certains cas, ces engrais sont mélangés en diverses proportions. Quelques parcelles n'ont jamais reçu d'engrais. A l'époque de ma visite, a dit M. Barral, les récoltes étaient pour le plus grand nombre en état de maturité complète, et un œil habitué à juger les diverses moissons était parfaitement en état d'apprécier les résultats obtenus, sans avoir besoin de recourir à des pesées ou à des analyses, qui seraient de nature seulement à donner des rapports exacts. Eh bien, le résultat général, constant, que montraient les récoltes sur pied à Rothamstead, c'est que les engrais à la fois azotés et phosphatés donnaient seuls une forte augmentation de récolte; que les substances azotées, soit que l'azote s'y trouve à l'état d'ammoniaque ou qu'il s'y rencontre à l'état d'azotate, donnent une végétation d'autant plus vigoureuse qu'elles sont accompagnées d'une quantité convenable de phosphate de chaux. Voilà à peu près ce que nous avons déjà dit (2).

■ Mais cette question n'est pas la seule que MM. Lawes et Gilbert ont cherché à résoudre; ils ont voulu savoir si réellement une partie de l'azote gazeux de l'atmosphère est assimilée par les plantes. En France, des expériences contradictoires ont été faites à ce sujet, et elles ont conduit à des résultats complètement différents. Il est vrai que les expériences qui résolvent le problème par la négative sont plus nombreuses et mieux faites que celles qui peuvent porter à répondre par l'affirmative. Mais, à une mauvaise expérience, il faut en opposer au moins deux bonnes. Par

(1) *Bulletin de la Société philomatique et Journal d'agriculture prat.*

(2) Voir notre n° 5, p. 205.

conséquent, MM. Lawes et Gilbert ont rendu un service à la science en soumettant la question à une nouvelle expérimentation.

» Ils ont dû nécessairement opérer en vases clos, dans une atmosphère constamment renouvelée. Ils ont semé du blé, de l'avoine et des fèves dans des sols stériles renfermés dans des pots de fleurs placés sous de grandes cloches en verre. Deux expériences étaient toujours faites comparativement : dans l'une, les graines n'avaient aucun engrais; dans l'autre, elles recevaient une quantité connue de sulfate d'ammoniaque. De l'air, en quantité toujours constante, affluait dans chaque cloche à l'aide d'un écoulement constant d'eau tombant dans des vases d'un assez grand volume; avant de pénétrer dans les cloches, il était déchargé de toute trace d'ammoniaque par un long tube de pierre ponce imbibé d'acide sulfurique, et de toute trace d'acide azotique par son passage subséquent à travers une dissolution de bicarbonate de soude. Un courant continu d'acide carbonique arrivait également dans chaque cloche, et l'on arrosait les plantes avec une eau bien purifiée à l'aide d'un tube recourbé bouché en dehors par un bouchon. Enfin, les gaz en excès s'échappaient par un autre tube plongeant dans de l'eau.

» Au moment où j'ai vu l'expérience, les plantes étaient arrivées à maturité. Dans les cloches où les graines n'avaient rien reçu, les plantes étaient chétives, à l'état si justement appelé limite par M. Boussingault. Au contraire, les plantes venues sous l'influence du sulfate d'ammoniaque remplissaient les cloches hautes de plus d'un mètre. Il était évident que le sel ammoniacal avait produit un effet que l'azote de l'air est impuissant à déterminer.

» Postérieurement à ma visite, a ajouté M. Barral, MM. Lawes et Gilbert ont soumis les plantes comparativement récoltées à l'analyse chimique. Celles venues dans les sols absolument stériles ne contenaient pas plus d'azote qu'il n'y en avait primitivement dans les semences; les autres en renfermaient plusieurs fois cette quantité. Ainsi, il est bien certain, comme cela résulte des expériences du même genre faites par M. Boussingault avec de l'azotate de potasse au lieu de sulfate d'ammoniaque, que l'azote ga-

zeux de l'atmosphère ne sert pas directement à l'alimentation des plantes. »

VII.

LIVRES NOUVEAUX.

Traité des dégénérescences physiques, intellectuelles et morales de l'espèce humaine; par M. MOREL.

Sous le premier de ces titres, M. Morel a publié un livre assez remarquable pour qu'il ait valu à son auteur un prix sur la fondation Monthyon.

« M. Morel, est-il dit dans le rapport (1), s'est attaché à faire ressortir cette vue principale, que, parmi les circonstances qui agissent sur l'homme et le modifient, les unes ne s'opposent ni au maintien de la santé, ni à la perpétuité de l'espèce, tandis qu'il en est d'autres qui entraînent, par leur action plus ou moins prolongée, une dégradation telle que la vie normale n'est plus possible, et qu'après quelques générations écoulées la reproduction n'a plus lieu. M. Morel s'est proposé pour but, dans son ouvrage, de faire connaître dans leur ensemble les causes diverses de ces dégénérescences, qui sont pour lui des déviations morbides du type normal de l'humanité; il indique les caractères de chacune d'elles, il en trace une classification, et il montre comment, à mesure que les générations se succèdent, le mal va croissant dans chacune d'elles, jusqu'à ce qu'enfin, plus tôt ou plus tard, en arrive une dernière qui ne peut plus se reproduire; et ce qu'il y a de bien remarquable, c'est que dans cette série d'individus qui vont se dégradant de plus en plus, la cause de la dégénérescence n'a souvent agi d'une manière directe que sur les individus de la première ou tout au plus de la seconde génération. Ainsi l'homme qui est tombé dans un état maladif par l'abus des boissons alcooliques donnera souvent naissance à des individus

(1) *Compte-rendu des séances de l'Académie des sciences de Paris*, N° 6, 8 février 1838.

qui ne s'enivreront pas, et qui cependant commenceront à subir dans leur constitution physique, dans leur intelligence, dans leur moral, une dégradation, qui sera encore plus prononcée chez leurs enfants, et ainsi de suite. Les statistiques prouvent, par exemple, que parmi les aliénés il en est un certain nombre qui ont eu pour ancêtres des ivrognes, etc. C'est ce que M. Morel a pu constater par lui-même dans l'asile d'aliénés dont il est le médecin. Il a pu suivre aussi, dans plusieurs familles de crétins, la dégénération progressive de la race, depuis les chefs où la maladie était peu avancée jusqu'aux descendants à divers degrés, dont les derniers présentaient le type le plus complet de la dégénérescence physique, intellectuelle et morale avec impossibilité de se propager. Il a représenté, dans des planches, plusieurs membres successifs d'une même famille chez lesquels la dégénérescence, croissant ainsi de génération en génération, se traduit d'une manière frappante par l'aspect extérieur des individus.

» M. Morel nous paraît être parvenu à prouver par les faits très-nombreux qu'il a rassemblés et coordonnés, que les dégénérescences de l'espèce humaine doivent leur origine aux modifications qu'ont exercées d'abord sur des individus isolés, puis sur l'espèce, diverses influences dont les unes proviennent du monde extérieur, et dont les autres ont été créées par l'homme lui-même. Parmi ces dernières, l'auteur fait ressortir les effets produits sur l'homme par ses nombreuses industries, par ses différents degrés d'aisance ou de misère, par les conditions diverses dans lesquelles s'exerce son intelligence ou se développe son moral, etc.

» Parmi les influences de la première sorte, M. Morel en indique de nature très-diverse, dont la part, dans la production des dégénérescences, est prouvée pour les uns, probable pour les autres. Car, nous devons le dire, dans le livre de M. Morel, à côté de questions parfaitement résolues, on en trouve d'autres qui ne sont qu'indiquées; mais il faut bien qu'il s'arrête là où les faits lui manquent, et on doit lui savoir gré d'avoir compris et signalé avec intelligence ces nombreux *desiderata* de la science.

» Les influences extérieures auxquelles M. Morel attribue le pouvoir de produire les diverses dégénérescences de l'espèce humaine sont surtout les suivantes :

» L'air habituellement vicié par des émanations nuisibles : au sein des campagnes, par les marais et leurs analogues ; au sein des villes, par les grandes agglomérations d'habitants et toutes leurs conséquences.

» L'alimentation soit exclusive, soit insuffisante, soit chargée de principes nuisibles, tels que ceux que produisent les diverses altérations des céréales, etc.

» L'abus des boissons alcooliques et celui de l'opium, d'où résultent deux sortes d'intoxications des plus fâcheuses, dont les effets vont s'aggravant de génération en génération.

» M. Morel a soin de faire remarquer que plusieurs de ces influences agissent dans bien des cas simultanément, d'où il suit que les effets qu'on observe sont le plus ordinairement complexes.

» M. Morel a cru devoir traiter aussi des influences exercées sur l'homme par différents métaux, comme le plomb, le mercure, l'arsenic, le phosphore, bien que les faits n'aient pas encore démontré que les enfants nés des individus devenus malades par ces sortes d'agents éprouvent une détérioration qui fonderait chez eux une dégénérescence de l'espèce.

» On voit par tout ce qui précède combien d'intérêt s'attache au sujet que M. Morel a entrepris de traiter ; il n'est pas resté au-dessous de sa tâche. Nous ne doutons pas que d'autres travaux, poursuivis dans la direction où il s'est engagé, ne viennent peu à peu combler les lacunes que présente son œuvre, et n'en montrent de plus en plus l'utilité, au double point de vue du progrès de la science et de l'avenir de l'humanité.

» Disons en terminant que ce livre est une preuve, entre beaucoup d'autres, qu'on ne sert pas seulement la science en y introduisant des faits qu'on ne connaissait pas encore, mais que celui-là la sert aussi, qui sait réunir d'une main intelligente les faits que d'autres ont déjà trouvés, pour en tirer des résultats nouveaux. Combien de fois ne voit-on pas alors les faits ainsi rassemblés sous l'empire d'une idée préconçue et comme appelés par elle, acquérir tout à coup une signification qu'on ne leur avait pas soupçonnée, tant qu'ils n'avaient pas été comme illuminés par cette idée, qui, en même temps qu'elle s'en sert pour se dé-

montrer elle-même, inspire de nouvelles recherches ; puis celles-ci à leur tour, obéissant à son impulsion, lui découvriront, dans la voie indiquée par elle, les faits qui lui manquent encore et qu'elle a bien souvent prévus. ■

VIII.

VARIÉTÉS ET NOUVELLES.

Le zetoutt d'Algérie. — Le sorgho sucré. — Moyen de reconnaître les œufs frais. — De la conservation des œufs. — La brebis du Congo.

Il y a quelques années déjà que M. Alfred de Caussenne a envoyé de la Safia, en Algérie, à la Société Zoologique d'acclimatation quelques échantillons d'une plante alimentaire recueillie par lui dans une forêt de chênes-lièges. Cette plante, appelée zetoutt par les Arabes qui en sont très-friands, croît à l'état sauvage dans les forêts et dans les terrains humides. Sa tige ressemble assez à celle du narcisse sauvage ; la partie alimentaire se compose d'un oignon qui ne dépasse guère la dimension d'une noisette.

Le zetoutt fleurit au printemps en même temps que les iris et les jonquilles ; dès qu'il est en fleur, les femmes arabes s'empres- sent de le récolter. Pour le manger, elles dépouillent l'oignon et la pellicule qui le recouvre et le font cuire dans le beurre ou dans l'eau, pour le convertir en pâte, et en faire des gâteaux dans le genre de ceux de pomme de terre.

Cette plante est farineuse et a un goût très-fin. Pendant l'hiver, les sangliers en sont très-friands et ce sont les fouilles de ces animaux qui guident les Arabes dans la recherche du zetoutt.

Il est probable qu'au moyen d'une culture sarclée, l'on pourra accroître le volume de ce nouvel oignon, et arriver ainsi à introduire dans l'industrie agricole et maraîchère de notre pays un produit qui, en se vulgarisant, peut devenir une ressource précieuse.

Une seconde plante, qui a été dans ces derniers temps acclimatée en France, le *sorgho sucré*, a depuis quelques années

beaucoup préoccupé les agronomes. Déjà cette plante empruntée à la Chine a été proposée pour servir à la production du sucre dans certaines localités et pour la fabrication de l'alcool dans d'autres; ailleurs, on la signale comme un excellent fourrage. Dans une de ses dernières séances, l'Académie des Sciences de Paris a reçu de M. Sigard, de Marseille, d'autres produits divers obtenus du sorgho de Chine, tels que de l'amidon et du sucre extrait de la graine et de la tige, du papier fabriqué avec la feuille, des principes colorants extraits de sa capsule, des graines et des matières teintes avec ces principes colorants (1).

M. Delarue, de Dijon, donne (2) le moyen suivant pour distinguer les œufs frais : « On fait dissoudre 125 grammes de sel » de cuisine (blanc) dans un litre d'eau pure, et lorsque la solution est complète on y plonge l'œuf dont on veut connaître » l'âge : si l'œuf est du jour, il se précipite au fond du vase; s'il » est de la veille, il n'en atteint pas le fond; s'il a trois jours, il » flotte dans le liquide; s'il a plus de cinq jours, il vient à la sur- » face et la coque ressort d'autant plus que l'œuf est plus âgé. »

Le même auteur conseille de conserver les œufs de la manière suivante : « On prend, soit 200 œufs pour 100 grammes de chaux » éteinte; on mêle à cette chaux, aussi intimement que possible, » 10 grammes de sucre en poudre; on délaie le tout dans assez » d'eau pour que les œufs y soient plongés. Quinze jours après » l'effet est produit, et l'on commence à retirer les œufs selon le » besoin. La petite quantité de saccharate de chaux qui se pro- » duit en pénétrant la coque de l'œuf forme vernis et aide encore » à l'action du carbonate de chaux qui empêche l'accès de l'air. » M. Delarue prétend que depuis trente ans il se sert avec succès de ce procédé.

La planche VII, qui accompagne le présent numéro, est due au crayon de M. Edmond Tschaggeny. Elle représente une brebis du Congo, race dont nous avons donné l'histoire en même temps que le portrait du bœuf dans notre N° 5.

(1) Comptes-rendus 1858, (14 juin).

(2) *Causeries médicales, scientifiques et littéraires.*



Ed. Tschaggony del.

Imp. Simonau & Tschaggony

TRÈFLE HOUBLON.

I.

LE TRÈFLE-HOUBLON.

(*Trifolium agrarium*, L.).

L'espèce dont il s'agit est voisine des trèfles filiforme, champêtre et couché (*Trifolium filiforme*, L.; *T. Campestre* Sm.; et *T. procumbens*, L.). Elle s'en distingue par une tige plus élevée, par des capitules de fleurs plus volumineux, par des stipules au moins aussi longues que le pétiole et par des fleurs d'un jaune un peu pâle, devenant rousses (Voir pl. 8). Cette plante, que les botanistes considèrent comme annuelle, est franchement bisannuelle, lorsqu'elle est semée sous le couvert d'une céréale au printemps. Ainsi abritée, elle se développe peu pendant que la céréale est sur pied, aussitôt après la moisson, mais elle se fortifie, talle beaucoup et finit par recouvrir le sol pour l'hivernation, à la manière du trèfle ordinaire. Nous avons même lieu de supposer que, semée sans abris, elle se montrerait bisannuelle.

Ce trèfle, que les botanistes décrivent comme une petite plante de 20 centimètres au plus, peut se développer et acquérir des proportions plus grandes, lorsque le sol lui convient et qu'elle trouve à se nourrir. A l'état naturel, nous l'avons rencontrée très-chétive dans des céréales en sol maigre, tandis qu'elle atteignait 60 à 80 centimètres de hauteur dans les bois taillis, en bon sol frais, et c'est cette propriété qu'elle possède de modifier son développement suivant les conditions où elle se trouve placée, qui nous a engagé à essayer sa culture comme plante fourragère.

Nous avons semé pour la première fois de la graine récoltée sur un pied trouvé dans les environs de Verviers au commencement du mois de septembre 1854; immédiatement après la récolte les jeunes plantes hivernèrent et commencèrent seulement à taller au printemps de 1855. Vers la fin du mois de juillet de la même année, elles donnèrent leurs premières fleurs, la graine fut récoltée qu'en septembre. L'absence du tallement, l'année du semis, nous fit croire que la graine devait être confiée au sol plus tôt, de sorte que nous nous décidâmes à semer désormais sous le couvert d'une céréale au printemps, et nos prévisions se réalisèrent, c'est-à-dire que la plante se développa beaucoup

plus la première année et qu'elle se trouva plus forte pour résister aux influences atmosphériques pendant la saison rigoureuse. Au printemps de 1856, nous avons assez de graines à notre disposition pour en semer une surface de quelques ares, dont nous pouvons rendre compte.

Le trèfle-houblon paraît peu difficile sur la qualité du sol; comme tous les trèfles, il réussit d'autant mieux qu'il est placé en terre profonde, riche en humus, propre, fraîche et un peu calcaire. Les sables frais paraissent lui convenir.

La graine est très-fine, et deux à trois kilogrammes suffisent pour emblaver un hectare.

On sème de préférence au mois de mars, dans une céréale de printemps si la terre est en bon état, et dans une céréale d'hiver, si les marsages viennent en terre appauvrie et salie par les mauvaises herbes.

Un léger hersage ou un roulage suffit pour enterrer la graine.

L'année qui suit le semis, il se développe à la manière des autres trèfles, aussitôt que la température se réchauffe; dans les semis que nous en avons faits, il s'est montré plus tardif que le trèfle blanc et que le trèfle des prés; cela paraît provenir de son tallement, qui continue encore au printemps. Les tiges se ramifient bien, de sorte qu'il donne une emblavure assez fournie.

La fleur ne se montre pas avant le mois de juillet, ce qui doit le faire ranger parmi les fourrages semi-tardifs. Dans nos essais comparatifs, quoique, toutes choses égales, il ait donné un produit beaucoup plus élevé que la lupuline, il ne nous a fourni son fourrage qu'après elle.

Une surface de 16 centiares ayant été fauchée le 14 juillet, a produit 46 kilos 5 de fourrage vert, ce qui fait un produit de 27,777 kil. à l'hectare. Dix kilogrammes ayant été fanés ont donné, parfaitement desséchés, 4 kil. de fourrage sec, ce qui revient à 11,110 kil. de foin à l'hectare. Sous ces deux états, les vaches laitières nourries à l'étable au trèfle ordinaire, l'ont mangé avec avidité.

Il ne donne qu'une seule coupe, mais sa racine, plus développée que celle de la lupuline, nous paraît devoir laisser le sol en meilleur état.

En somme, le trèfle-houblon me paraît un fourrage très-propre à être cultivé pour le pâturage, sinon pour être fauché ou converti en foin. Il donne son produit après la lupuline et les autres trèfles, de sorte que sous ce rapport, pour la nourriture des troupeaux en été, il présente quelque avantage. Les deux étés chauds et secs qui viennent de s'écouler ont prouvé qu'il pouvait résister à la sécheresse. Comme nous venons de le dire, dans les sables frais, à conditions égales, il donne plus de fanes que la lupuline.

P. LEJEUNE,

Directeur de l'école d'agriculture de Thourout.

II.

DE LA PHOSPHORESCENCE.

C'est un fait bien connu de tout le monde que certains objets deviennent tout à coup lumineux dans l'obscurité sans qu'on puisse en retrouver la cause dans l'échauffement de ces objets par le feu, ou dans un dégagement assez considérable de chaleur. On a nommé phosphorescents les corps qui sont ainsi lumineux dans l'obscurité, parce que cette propriété est surtout apparente dans le phosphore.

Bien des explications ont été données sur ce sujet et, malgré cela, le phénomène, qui a déjà attiré tant de regards, reste encore un phénomène plus ou moins mystérieux, et que beaucoup de nos lecteurs ne seront pas fâchés de connaître dans ses détails. Ces détails nous les emprunterons à un travail fort remarquable publié par M. T.-L. PHIPSON (1), les voici :

« Afin de bien saisir tout ce qui se rapporte à la phosphorescence il faut l'étudier dans les trois règnes. Il m'a donc été nécessaire de jeter un coup d'œil sur ce phénomène dans les corps minéraux,

(1) *De la phosphorescence en général et des insectes phosphoriques* (Journ. de méd., de chir. et de pharm. de la Société des Sciences médic. et nat. de Bruxelles. Cahiers de janvier, février et mars 1858.)

chez les végétaux, chez les animaux, et même dans la matière organique morte ; car la propriété phosphorescente, quoique manifestée à un haut degré chez beaucoup d'insectes, entre également dans les domaines de la physique et de la chimie, de la botanique et de la physiologie. Celui qui possède des connaissances approfondies de ces diverses branches de l'histoire naturelle peut seul espérer de remonter vers la cause des phénomènes variés que l'observation nous procure, et d'en donner une explication quelque peu rationnelle. La flamme est une flamme partout, la lumière est partout de la lumière, seulement il faut chercher *comment cette lumière se produit* dans les différentes circonstances où on l'observe. Je ne prétends pas, moi, avoir arraché à la nature le secret tout entier de la phosphorescence, mais j'ai lieu d'espérer que les observations consignées dans ce mémoire prouveront d'elles-mêmes que, grâce aux progrès qu'a faits la science dans ces derniers temps, j'ai pu marcher dans un meilleur chemin qu'on ne l'a fait jusqu'ici, et que j'ai parcouru un peu la route qui conduit au but désiré.

» Je divise mon travail en quatre parties : dans la première, je traite rapidement de la phosphorescence des corps minéraux ; dans la seconde, je parlerai très-brièvement du même phénomène chez les végétaux, et dans la troisième, je traiterai plus longuement de la phosphorescence chez les animaux et particulièrement chez les insectes. La quatrième partie enfin, je l'ai consacrée à quelques mots d'histoire et à la théorie.

» On m'excusera si je sacrifie un peu le style afin d'exposer plus rapidement les faits et d'occuper ainsi le moins d'espace possible. Et comme il importe de mettre beaucoup de précision dans tout ce qui regarde les sciences d'observation et surtout les phénomènes lumineux, je tâcherai de me rendre aussi clair que possible.

A. — De la phosphorescence dans les corps minéraux.

» 1. On comprendra bien ce que signifie *phosphorescence* en se rappelant que le *phosphore* qui luit si bien dans l'obscurité est le corps phosphorescent par excellence.

» Un grand nombre de corps jouissent de l'étrange propriété d'émettre de la lumière si on les place dans un endroit obscur après leur avoir fait subir une courte exposition à la lumière solaire, ou même à la lumière diffuse. On a donné à ce phénomène le nom de *phosphorescence par insolation*. Les plus énergiques des substances lumineuses après l'insolation sont certaines variétés de spath-fluor et de carbonate de chaux, des pétrifications, des coquilles calcinées, des perles, le phosphate de chaux, l'arséniate de chaux, etc. Beaucoup de diamants brillent dans l'obscurité pendant très-longtemps si on leur fait subir une exposition de quelques secondes seulement à la lumière solaire.

» 2. Il y a déjà longtemps qu'un cordonnier de la ville de Bologne, en Italie, étonnait et amusait ses amis avec une substance (connue sous le nom de « *Phosphore de Bologne* ») qui luisait dans l'obscurité après avoir été exposée pendant quelque temps à la lumière solaire. Cette substance était du sulfure de barium. Notre cordonnier le préparait en chauffant au rouge le sulfate de baryte (pierre qu'il ramassait en rognons dans les terrains secondaires au *Monte Paterno*), l'ayant préalablement pétri en gâteaux minces avec de l'eau et de la farine. C'est la substance phosphorescente la plus anciennement connue par insolation, aussi a-t-elle été le sujet de bien des expériences. On l'obtient mieux en combinant le sulfate de baryte réduit en pâte ferme avec de la gomme. Lorsqu'on la conserve dans un flacon hermétiquement bouché et qu'on l'expose à la lumière du jour elle brille dans l'obscurité d'une lueur jaunâtre. Cette phosphorescence dure souvent pendant une heure; le plus grand froid ne l'empêche nullement et elle se manifeste aussi dans le vide.

» 3. Le nitrate de chaux calciné laisse un résidu qui jouit plus ou moins de cette même propriété phosphorescente; de là on l'a appelé « *Phosphore de Baudouin*. » Il en est de même des coquilles calcinées. Le sulfure de calcium possède cette propriété comme le sulfure de barium, de là on l'a nommé « *Phosphore de Canton* » du nom du chimiste anglais qui l'a d'abord remarquée. On le prépare en calcinant du plâtre avec du charbon, ou des coquilles d'huitres avec du soufre. Encore, Homberg a ob-

servé le même phénomène avec du chlorure de calcium. Cette substance luit dans l'obscurité avec une lueur verdâtre ; on l'appelle « *Phosphore de Homberg*. » Certains diamants, mais pas tous, jouissent de la même propriété et beaucoup d'autres substances sont plus ou moins dans le même cas.

» 4. Il était naturel qu'on étudiât l'action des rayons du spectre solaire sur ces substances phosphorescentes *par insolation*, et en 1775 Wilson publia sa « *Série d'expériences sur les phosphores* » dans laquelle il affirme que les rayons les plus réfrangibles du spectre solaire excitent à un haut degré la phosphorescence du sulfure de calcium, tandis que les rayons les moins réfrangibles (du côté du rouge) la font cesser. Ritter a vu la même chose ; et vers la même époque Beccaria disait : « le rayon violet est plus apte et le rayon rouge le moins apte à exciter la phosphorescence. » Becquerel dit aussi que, d'après ses propres expériences, la propriété qu'a la lumière de rendre les corps phosphorescents, paraît résider, sinon tout entière, du moins en partie dans les rayons violets, tandis que les rayons rouges en sont entièrement privés. Biot, Arago, Daguerre, etc., ont fait de nombreuses recherches sur ce sujet. Ils ont reconnu, entre autres phénomènes remarquables, qu'avec les rayons obscurs situés au delà des rayons visibles du spectre, on produit de la lumière, on éclaire une surface phosphorescente, tandis qu'avec les rayons visibles, rouges, jaunes, oranges, verts, etc., non-seulement on n'illumine point cette même surface, mais de plus, on éteint sa lumière excitée par d'autres causes. Ce dernier phénomène a été étudié avec grand éclat en Angleterre (sous le nom de *Fluorescence*), où M. Stokes a montré qu'une foule de corps, outre les « phosphores, » peuvent agir sur les rayons *invisibles* du spectre et les rendre visibles.

» 5. Becquerel père et d'autres avant lui ont remarqué que *les corps bons conducteurs de l'électricité ne sont pas phosphorescents par insolation*. Nous aurons occasion de revenir sur ce point important. Biot et Becquerel ont prouvé que l'électricité agit comme l'insolation sur les « phosphores, » ce que Dessaignes et Canton avaient remarqué avant eux, et les différentes lumières

colorées peuvent modifier cette action, comme elles la modifient quand on expérimente avec les rayons du spectre. De plus, au moyen de la lumière électrique, les corps qui ont perdu leur phosphorescence par une première insolation, reprennent cette propriété. En faisant passer cette lumière électrique par différents écrans, tels que les lames de quartz, de verre, de différents sels, etc., on observe que ces écrans agissent en empêchant plus ou moins, et quelquefois complètement, la radiation phosphorescente. Les décharges d'une batterie électrique communiquent une phosphorescence sensible et d'une durée plus ou moins grande à un grand nombre de *corps mauvais conducteurs ou non-conducteurs de l'électricité*. (Ceci a lieu, par exemple, pour le sucre, la craie sèche, etc.)

» 6. Certains corps deviennent phosphorescents par une élévation de température ; tels sont : le spath-fluor, la chaux, le sulfure calcique, le diamant, etc. Ils manifestent cette propriété quand on les projette en poudre, ou en petits fragments, sur un corps plus ou moins chaud. Le spath-fluor est surtout remarquable à cet égard. Projeté dans un bain de mercure bouillant, dans l'eau bouillante ou sur une pelle chaude, ce corps brille tout à coup. La variété de spath-fluor nommé *chlorophane* luit déjà à 20 ou 25° centigrades, c'est-à-dire presque à la température de notre été. Le sel marin, le chlorure mercurique, l'acide arsénieux, etc., ne luisent qu'à 200° C. Presque tous les corps, organiques ou inorganiques, *non-conducteurs de l'électricité*, deviennent plus phosphorescents quand ils sont projetés sur l'alliage fusible de d'Arcet. L'électricité communique aussi à des corps qui ont perdu la propriété de devenir phosphorescents par la chaleur, leur faculté lumineuse ; certains diamants, qui ne sont pas lumineux eux-mêmes, le deviennent souvent après quelques décharges. Le sulfate de quinine et le sulfate de cinchonine deviennent phosphorescents sous l'influence de la chaleur. M. Boettger a observé cependant que ces sels ne luisent pas pendant que la température s'élève ; ils commencent à luire seulement quand la température baisse et sont phosphorescents pour plusieurs minutes pendant le refroidissement. La quinine seule et le sulfate de quinine luisent fortement. La cinchonine

n'est pas phosphorescente, mais son sulfate l'est, quoique moins fortement que le sulfate de quinine.

» 7. Bien des corps émettent de la lumière quand on les clive, d'autres par le frottement (quartz), par la percussion (chlorate potassique, spath-fluor). quand ils cristallisent, etc. Lorsqu'on clive, dans l'obscurité une lame de mica, par exemple, on aperçoit une faible lueur et les parties séparées manifestent chacune une électricité contraire. L'acide borique fondu dans un creuset se fendille au moment du refroidissement, en répandant une faible lueur. Nous pourrions citer cent exemples pareils. Si la cristallisation du fluorure sodique a lieu dans l'obscurité, on observe des scintillations. La même chose a lieu avec un mélange de sulfate potassique et de sulfate sodique, et, quand l'acide arsénieux vitreux se transforme, au sein d'un liquide, en acide arsénieux opaque, ce phénomène est accompagné de phosphorescence. Il en est de même de tous les corps qui passent subitement d'un état moléculaire à un autre (oxydes de chrome, zircon, alumine, etc., chauffés); on remarque une lueur phosphorique au moment où ce changement s'opère.

» 8. Des observations nombreuses ne laissent aucun doute sur la phosphorescence de certaines pluies d'orage, dont les lueurs apparaissent sur les habits des voyageurs, aux bords de leurs chapeaux, etc. Ce phénomène surprit M. de Saussure au sommet du Breven; chaque fois qu'il éleva la main, il ressentit autour de ses doigts une sorte de frémissement, et plus tard on tira des étincelles d'un bouton d'or fixé à son chapeau. L'orage grondait dans un nuage autour de sa tête.

» Je ne veux pas parler ici de l'étincelle électrique, des feux de Saint-Elme, des stries phosphorescentes que laissent derrière elles les étoiles filantes, etc., ni de la flamme, car cela nous mènerait trop loin dans le domaine de la météorologie et de la chimie.

» Je voudrais mentionner cependant, avant de terminer ce chapitre, que la durée, l'intensité et la couleur de la lumière produite dépendent de la *nature du corps phosphorescent*. Ainsi, pour ne citer ici que des exemples de couleur, certains marbres

et le succin donnent une lueur jaune dorée ; le spath-fluor, l'arséniate calcique, le chlorure calcique produisent une lumière verdâtre ; d'autres variétés du spath-fluor donnent une lumière bleu violet ; celle que l'on nomme *chlorophane*, une lumière verte ; le grenat oriental, le sucre de lait, une lumière rouge ; l'harmitome, une lumière jaune verdâtre ; la dolomie, l'aragonite, quelques diamants, une lumière blanche éclatante.

» 9. Niepce de Saint-Victor vient de me communiquer quelques observations qui se rapportent à la phosphorescence et qu'il n'a pas encore publiées. Elles ne sont pas assurément dénuées d'un moindre intérêt que ses autres intéressantes découvertes. Si l'on expose pendant quelques instants, à la lumière solaire, une gravure quelconque, puis qu'on place cette gravure sur une feuille de papier photographique sensible, dans un endroit obscur, la gravure s'imprimera sur le papier sensible. M. Niepce m'assure avoir répété cette expérience en se servant de toutes sortes de corps, tels que le carton, le bois, le marbre, la porcelaine blanche, etc., toujours avec le même succès. Ainsi, voici ce qu'il a remarqué sur une petite plaque de porcelaine sur laquelle on avait imprimé des lettres noires ; lorsque, après l'insolation, on posait la plaque de porcelaine sur un papier sensible, les lettres noires s'imprimaient et on pouvait les développer comme une image photographique. Si l'expérience durait trop longtemps, toute la plaque s'imprimait. Ces effets sont dus à un phénomène de phosphorescence et prouvent clairement que tous les corps possèdent cette propriété à un degré plus ou moins prononcé, selon la nature du corps. Les vibrations lumineuses qui constituent la phosphorescence peuvent donc se manifester lors même qu'on ne les aperçoit pas et qu'on ne se doute pas de leur existence. Le papier sensible en accuse la présence lorsque l'œil ne peut les saisir.

B. — De la phosphorescence chez les végétaux.

» 10. Le phénomène de la phosphorescence n'a été que peu observé jusqu'à ce jour, chez les végétaux. Aussi n'en puis-je citer qu'un petit nombre de cas. — On dit que la fille de Linné, qui

aimait tant à allumer dans l'obscurité, l'atmosphère inflammable qui entoure les glandes à huile essentielle de certaines fraxinelles, découvrit d'abord le phénomène de la phosphorescence végétale, chez certaines plantes à fleurs jaunes. Assise dans son jardin pendant une soirée d'été chaude et orageuse, cette jeune personne observa avec surprise des lueurs qui s'échappaient des fleurs de la *capucine*. — Cette curieuse observation a été répétée depuis par d'autres naturalistes, mais presque uniquement sur des fleurs jaunes ou orangées. Ainsi on prétend avoir remarqué ce phénomène chez le *soleil* (*helianthus annuus*), le *souci des jardins*, les deux espèces de *tagètes* (rose et œillet d'Inde); chez la *tubéreuse*, la *capucine*, le *lis jaune* et quelques autres. Dans ces fleurs, ainsi que la fille de Linné l'a remarqué, la lumière produite n'est pas continue, mais s'élançait en étincelles qui ressemblent à celles que l'on tire de la machine électrique. Elle se manifeste avec le plus de vivacité pendant les nuits calmes, obscures et orageuses de l'été, et ne se montre pas si l'atmosphère est humide. — La couleur jaune vive ou orangée semble liée à ce phénomène.

» 11. Le *latex* (suc laiteux) de certaines plantes est phosphorescent lorsqu'on le frotte dans l'obscurité ou qu'on le chauffe un peu. Ce fait est surtout remarquable chez l'*euphorbia phosphorea*, plante qui croît en Asie. Si on casse sa tige et qu'on la frotte sur du papier on peut obtenir des caractères lumineux dans l'obscurité.

» 12. On rapporte que dans une plante voisine des palmiers et appartenant au genre *pandanus*, la rupture de la spathe par les fleurs qu'elle enveloppait est accompagnée de bruit et d'un *jet de lumière*.

» 15. On a observé aussi un phénomène de phosphorescence chez une jolie petite plante, de la famille des hépatiques, qui croît sur les schistes et qu'on a appelée, à cause de cela, *Schistotega osmondacea*. Quand cette plante germe elle donne naissance à des filaments confervoïdes qui brillent dans une demi-obscurité avec un éclat fort singulier. Je dois cependant faire remarquer ici que Unger a observé que les fils d'araignée présentent le même phénomène, et de là quelques observateurs

croient que ce que l'on voit briller dans ces cas pourrait n'être que de la lumière réfléchie.

» 14. Chez les champignons on croit avoir observé plusieurs cas de phosphorescence, surtout chez les *Rhizomorpha*, plantes qui ressemblent à des racines noirâtres serpentant entre l'écorce et le bois des vieux arbres, ou dans les lieux frais et obscurs. L'extrémité floconneuse et blanchâtre des filaments qui forment le mycélium du *Rhizomorpha subterranea*, répandant, au fond des mines sombres et humides ou contre les vieilles tours, une douce lueur phosphorescente qui devient souvent fort intense. — Un champignon rouge qui croît aux pieds des oliviers en Italie, l'*agaricus olearius*, projette autour de lui, pendant la nuit, une clarté bleuâtre. M. Dëlille a remarqué que quand cet agaric de l'olivier commence à croître, il est phosphorescent pendant plusieurs nuits successives, même lorsqu'il ne fait plus partie de l'arbre sur lequel il croît habituellement. Il commence à luire un peu avant la nuit et cesse après le soleil levé. Il ne donne jamais de lumière pendant le jour, quelle que soit l'obscurité dans laquelle on le tient enfermé. Remarquons ici que les champignons ne végètent que la nuit, ce sont des plantes nocturnes. La lumière que donne cet agaric part du chapeau : ce sont les lamelles du chapeau où les spores sont accumulées qui sont le siège de ce phénomène (1).

(1) A l'égard de la phosphorescence de l'agaric de l'olivier, nous devons consigner ici des observations faites par M. Fabre et qui sont plus récentes que celles de M. Dëlille. — La phosphorescence de cette plante, d'après M. Fabre, n'est pas intermittente comme le disait M. Dëlille, mais continue pendant le jour comme pendant la nuit. L'exposition au soleil n'a aucune influence sur ce phénomène et ne l'empêche pas de se manifester aussitôt qu'on porte la plante dans un endroit obscur. L'état hygrométrique de l'air n'exerce non plus aucune influence aussi longtemps que le tissu de la plante ne se trouve pas desséché. — Une élévation de température, entre certaines limites, ne modifie pas le phénomène, mais si l'on fait abaisser la température au-dessous $+ 6$, ou $+ 9$ degrés centigrades, la phosphorescence cesse. La plante peut reprendre de nouveau cette propriété quand la température s'élève doucement au-dessus de ce point. Mais si on l'a tenue longtemps exposée à un froid de 0° à $+ 2^{\circ}$ ou $+ 3^{\circ}$ C., elle perd sa propriété lumineuse. Une chaleur de $+ 48^{\circ}$ à $+ 50^{\circ}$ détruit aussi complètement cette der-

» Les champignons byssoïdes qui pénètrent dans le tissu d'autres champignons supérieurs, ou dans celui du bois pourri, sont souvent phosphorescents. Ceci est surtout remarquable pour le bois de saule (*salix*). Cette phosphorescence du bois pourri m'a vivement impressionné lorsque j'étais tout jeune encore, et quoique je n'aie plus eu l'occasion de la remarquer depuis, je m'en souviens toujours... Les bois tendres, comme le bois de saule, étant en train de se décomposer, sont pénétrés dans toutes leurs parties par les filaments d'un mycélium de champignon phosphorescent. Le bois de saule acquiert alors une odeur de champignon et la lueur qu'il donne est fort curieuse au microscope, dans l'obscurité. Elle est, du reste, parfaitement visible à l'œil nu et même à une certaine distance. — On ne connaît pas bien quelle est l'espèce de champignon auquel ce phénomène est dû ; mais c'est probablement au mycélium d'un *théléphore* que Linné a nommé *byssus phosphorea*, parce qu'il n'a vu que les filaments du mycélium. Agardt appela ces filaments, *mycinema phosphoreum*, et d'autres botanistes, *conferva phosphorea* ou *auricularia phosphorea*. — Aujourd'hui la plante dont ces filaments constituent le mycélium a reçu le nom de *thelephora carulea*, elle est d'une belle couleur bleue. — Mais il se peut que toutes ces synonymies n'indiquent pas une seule et même plante. Il se peut aussi que d'autres cryptogames jouissent de cette propriété d'émettre de la lumière ; car Jussieu remarque que certains bois paraissent phosphorescents lorsque, après les avoir coupés en pleine sève, on les abandonne à l'humidité. La lueur semble alors avoir son foyer dans une substance gélatineuse, étendue en couches sur les surfaces lumineuses, que le frottement étale, allonge et ravive à la manière du phosphore.

» 15. Les expériences faites avec ces substances phosphoriques en les plongeant dans les différents gaz, sous l'eau, etc., n'ont pas conduit à des conclusions très-frappantes. Bockman a con-

nière. La phosphorescence est la même dans l'eau que dans l'air. L'oxygène pur ne semble pas augmenter son intensité. Enfin, il n'existe aucune élévation de température appréciable dans les parties phosphorescentes.

staté que la phosphorescence du bois pourri est la même dans l'oxygène pur que dans l'azote et dans le vide, — qu'elle s'éteint, même dans l'oxygène, à une température élevée, — qu'elle brille parfaitement sous l'eau. Et quoique certains observateurs aient cru reconnaître que la lumière des *Rhizomorpha* s'avivait dans l'oxygène et s'éteignait dans les gaz non respirables, d'autres, au contraire, ont vu que la phosphorescence des champignons, bien qu'elle cesse par l'immersion dans l'hydrogène, dans le gaz acide chlorhydrique et dans l'oxyde azoteux, ne s'éteignait pas dans l'azote pur. Et une des expériences de Bockman lui a montré que le bois pourri est lumineux dans tous les gaz non respirables, au moins pendant un temps très-court (et dans l'azote pendant longtemps). Il a vu aussi que l'humidité exalte singulièrement cette phosphorescence et qu'elle semble nécessaire à sa production.

C. — De la phosphorescence chez les animaux, particulièrement chez les insectes.

» 16. Je parlerai ici, en premier lieu, des *substances animales phosphorescentes*, avant d'aborder la question des animaux lumineux.

» On sait bien que lorsqu'on expose à l'air, pendant quelques jours, les corps de certains poissons morts, et surtout ceux des harengs ou des maquereaux, ils ne tardent pas à devenir lumineux dans l'obscurité. Il suffit alors d'en frotter la surface avec le bout du doigt pour constater la présence d'une matière grasse ou huileuse, qui rend le doigt lumineux comme s'il était frotté sur du phosphore. Cette matière grasse, enlevée du corps du poisson avec un couteau et placée sur du verre, continue à luire dans l'obscurité. Le microscope n'y découvre aucune trace d'animalcule, infusoire ou autre, qui pourrait être considéré, ainsi qu'on va le voir, comme produisant ce phénomène. Ces poissons morts, plongés dans l'eau de mer, la rendent lumineuse au bout de quelques jours de macération, et cette eau luit alors d'une manière uniforme, partout avec une égale intensité; le filtrage ne détruit nullement sa lueur. On ne peut donc comparer celle-ci

avec la phosphorescence de la mer par les animalcules. L'eau de mer, rendue lumineuse par les poissons morts, perd sa transparence, devient laiteuse, acquiert une odeur insupportable de poisson pourri et, après quatre ou cinq jours, cesse de luire. Hulme, qui a fait beaucoup d'observations sur cette phosphorescence, dit que la matière lumineuse provenant du hareng s'éteint bientôt dans l'eau pure. Les alcools, les acides et les alcalis l'empêchent également de luire. Le sel marin et le miel paraissent, au contraire, entretenir sa phosphorescence. On peut aussi quelquefois faire revenir celle-ci lorsqu'elle est éteinte : ainsi 24 grammes de sulfate de magnésie dissous dans 24 grammes d'eau et mêlés à la matière lumineuse du maquereau, éteignent complètement sa clareté ; mais en ajoutant à ce mélange six fois son volume d'eau, on le rend de nouveau lumineux.

» 17. Un phénomène semblable à cette phosphorescence des poissons morts a été observé sur beaucoup d'autres matières animales provenant d'animaux marins morts. Mais on l'a aussi observé pendant la décomposition des cadavres d'animaux terrestres, et, en 1858, M. Julia de Fontenelle rapporta, dans son *Journal des sciences physiques et chimiques*, un cas fort curieux de phosphorescence du cadavre humain.

» 18. Hulme a observé que la quantité de lumière fournie dans ces putréfactions diminue à mesure que la putréfaction s'avance. Le froid empêche la phosphorescence des poissons morts, mais seulement d'une manière passagère ; car elle reparait avec toute son intensité au retour d'une température modérée. Cette phosphorescence n'est accompagnée d'aucune chaleur sensible au thermomètre. Cette observation est due à Hulme ; nous verrons plus bas que la même chose a été remarquée par d'autres observateurs, à l'égard des animaux lumineux. L'eau bouillante et une chaleur élevée éteignent complètement la phosphorescence des matières animales mortes.

» 19. Nous entrons maintenant dans le domaine des *animaux vivants phosphorescents*, et avant tout je ferai remarquer une chose frappante : cette faculté de produire de la lumière ne s'observe que chez les animaux inférieurs, à partir des *infusoires*

jusqu'aux insectes, où toute lucur phosphorique semble cesser. Les insectes sont donc, jusqu'ici, les animaux les plus parfaits dans l'échelle des êtres qui jouissent de cette singulière propriété. Je les examinerai, par conséquent, en dernier lieu.

» 20. Une quantité innombrable d'animaux inférieurs rendent lumineuses les eaux de l'Océan dans toutes les latitudes. Ces animaux appartiennent à des espèces, des genres et même des familles différentes. Les *noctiluques*, animaux qui ressemblent à des infusoires et qui appartiennent à la classe des *rhizopodes*, y jouent un grand rôle. Les *méduses* appartenant à la classe des *polypes*, beaucoup d'*infusoires*, des *vers* et des *crustacés* même, y contribuent pour une grande part. Il faut donner un rapide coup d'œil sur ces animaux phosphorescents marins.

» En 1749 et 1750, MM. Vianelli et Grisellini, deux naturalistes de Venise, découvrirent en grand nombre, dans la mer Adriatique, un animalcule jouissant évidemment de la faculté phosphorescente. Ils le considéraient comme la cause de la phosphorescence de la mer, phénomène dont on n'avait pu se rendre compte jusqu'alors. Cet animalcule reçut de Linné le nom de *neréis nocticula marina*. En 1776, Spallanzani reconnut la propriété phosphorescente d'une méduse de la Méditerranée, la *pellagia phosphorea*; et, au commencement de ce siècle, Viviani fit connaître les 15 espèces suivantes d'animaux phosphoriques trouvés dans les parages de Gènes, en Italie: *Asterias noctiluca*, *Cyclops exilicns*, *Gammarus caudisetus*, *G. longicornis*, *G. truncatus*, *G. circinatus*, *G. heteroclitus*, *G. crassimanus*, *Nereis mucronata*, *N. radiata* *Lumbricus hirticauda*, *L. simplicissimus* *Planaria retusa*, *Brachiurus quadruplex* et *Spirographis Spallanzanii*. — Scoresby et Riville, navigateurs anglais, en reconnurent bientôt d'autres qu'ils ramassèrent dans l'Océan. Macartney fit connaître, en 1810, la *medusa scintillans*, la *medusa lucida* et le *beroe fulgens*, sur les côtes de l'Angleterre. Person et Lesueur, dans leur traversée d'Europe à l'île de France, découvrirent les *pyrosoma atlantica*, animaux des plus singuliers, qui ressemblent à de petits cylindres de fer chauffés au rouge; ils s'accollent les uns aux autres et forment des bancs qui font paraître la mer comme si elle était recouverte d'une énorme plaque de phos-

phore. On rencontre ces êtres entre les 19° et 20° de long. Est de Paris, et entre les 5° et 4° lat. Nord.

» Sir Joseph Banks rapporta, de son voyage de Madère à Rio-Janeiro, le *cancer fulgens*, petit crustacé très-phosphorescent. Dans les mêmes parages on a rencontré aussi la *medusa pellucens*, dont la lumière est un véritable éclair. En 1810, M. Suriray démontra que dans la Manche la phosphorescence de la mer est produite par le *noctiluca miliaris*, petit rhizopode, étudié depuis par M. de Quatrefages, de Paris, et par M. Verhaeghe, d'Ostende. En 1850, Michaëlis, professeur à Kiel, ami de M. de Humboldt, a le premier constaté l'existence d'*infusoires lumineux*. Il a observé d'abord la phosphorescence d'un *peridinium*, animalcule cilié, puis celle du *prorocentrum micans* et du rotifère qu'il a nommé *synchata baltica*, parce qu'il l'avait trouvé dans la mer Baltique. Depuis, Focke a retrouvé cet animalcule dans les lagunes de Venise.

» Ehrenberg a décrit les espèces suivantes d'*infusoires lumineux de la Baltique* : *Prorocentrum micans*, *Peridinium Michaëlis*, *P. micans*, *P. fusus*, *P. furca*, *P. acuminatum*, *Synchata baltica*, et une espèce de *Stentor*. Les plus gros de ces infusoires ont 178, les plus petits de 1748 à 1796 de ligne. Ils offrent un spectacle admirable sous le microscope. Ehrenberg a étudié aussi certains *photocharis*, animalcules marins semblables aux néréides et qui, vus à travers le microscope, ressemblent à des fils de soufre enflammés; ils luisent d'une lumière jaune verdâtre. *L'oceana hemispherica*, d'après le même observateur, paraît enveloppé d'une couronne étincelante. Outre ces animaux, et ceux déjà nommés ci-dessus, on a trouvé beaucoup d'autres espèces phosphorescentes, mais qu'il serait trop long et inutile d'énumérer ici. On connaît aujourd'hui de petits crustacés lumineux, surtout le *cancer fulgens* et le *cyclops quadricornis*; plusieurs mollusques, entre autres des *pholades*, certains petits *cephalopodes* pélagiens, et des *ptéropodes*. Ensuite des *biphores*, des *dyphises*, des *physalies*, des *salpa*, des *néréides*, et parmi les étoiles de mer, des *ophiures*. Les méduses et les *cyanés* jouissent surtout de cette propriété et, parmi les plus petits acalèphes, le *mammaria scintillans* (*noctiluca miliaris*) d'Ehrenberg, qui atteint

tout au plus la grosseur d'une tête d'épingle, offre, d'après Humboldt, « le magnifique spectacle d'un ciel étoilé qui se réfléchit dans la mer (il est fort commun à Ostende). » En 1854, Ehrenberg porta à 101 le nombre d'animaux marins phosphorescents, tous invertébrés.

» 21. MM. Eydoux et Soulezet, qui firent le voyage scientifique autour du monde sur *la Bonite*, ont observé que les petits crustacés phosphorescents sécrètent, dans certaines circonstances, une matière phosphorescente, et que, lorsqu'on les irrite, ils lancent de véritables jets de lumière. D'autres ne possèdent pas cette faculté. Ces observateurs ont recueilli la matière phosphorescente lancée par ces crustacés; elle était jaunâtre, visqueuse et soluble dans l'eau qu'elle rendait lumineuse, mais seulement au moment où elle était projetée par l'animal. Ils croient aussi avoir observé que, chez certains *ptéropodes* et dans les *céphalopodes* lumineux, la matière phosphorescente brille d'une manière constante et uniforme tant que l'animal jouit de vie, pour cesser avec la mort.

» Quand les infusoires phosphorescents dont nous avons parlé sont épuisés et ne jettent plus de lumière, il suffit, pour leur rendre leur faculté phosphorescente, de les exciter au moyen de quelque acide, ou de mêler un peu d'alcool à l'eau de mer; mais cela finit par les tuer. Humboldt ayant placé des méduses sur un plat d'étain, a observé que, au moment où il frappait ce plat avec un autre métal, les moindres vibrations de l'étain suffisaient pour faire reluire ces acalèphes. Ces animaux donnent aussi une lueur plus forte au moyen d'un courant galvanique.

» 22. Les expériences de M. Suriray, au Havre, de M. Ehrenberg à Helgoland, de M. de Quatrefages, à Boulogne, et de M. Verhaeghe, à Ostende, ont considérablement augmenté nos connaissances sur la lumière des *noctiluques* (*noctiluca*). Tous les agents physiques ou chimiques qui excitent la contraction de ces animalcules, produisent en même temps un redoublement d'intensité dans leur phosphorescence. Plusieurs cuillerées à café de noctiluques recueillis sur un filtre ont permis de lire à 25 centimètres de distance. En plongeant la boule d'un thermomètre,

petit et très-sensible, dans un amas de noctiluques bien vivants, on ne constate aucun dégagement de chaleur pendant l'émission de leur lumière.

» 23. En grossissant à 50 diamètres ses *mammaria (noctiluca)*, Ehrenberg a vu les uns s'illuminer dans un point de leur corps, les autres sur plusieurs points et d'autres encore sur toute la surface. En portant le grossissement de 60 à 140 diamètres successivement, on voit apparaître de plus en plus des points brillants, qu'Ehrenberg considère comme autant d'organes lumineux; la lumière homogène du corps de l'animalcule disparaît en même temps.

» 24. La phosphorescence des eaux de la Manche (qui nous intéresse le plus) est entièrement due au *noctiluca miliaris*. L'histoire de cet animalcule est assez curieuse. Il fut observé pour la première fois en 1765 par Rigaud, qui en parle dans les *Mémoires de l'Académie de Paris*, et presque en même temps par Slabber, de Harlem. En 1775, Dicquemarre le découvrit de nouveau dans la mer au Havre, et en 1810, Suriray le signala sur la même côte comme nouveauté! Il lui donna le nom de *noctiluca miliaris*. En 1854, Ehrenberg, en étudiant la phosphorescence de la mer sur la côte du Helgoland, y retrouve encore le même animal et l'appelle *mammaria scintillans*. Nous renvoyons ceux de nos lecteurs qui désirent avoir des détails sur ce petit être, aux travaux de ces auteurs et à la charmante petite brochure publiée en 1855 par M. Verhaeghe et intitulée : « *De la phosphorescence de la mer sur les côtes d'Ostende.* »

» 25. En 1840, M. Forester écrivit à l'Académie des sciences de Paris qu'il avait vu, par une nuit obscure et très-pluvieuse, un grand nombre de lombrics, ou vers de terre, qui brillaient d'une lumière blanche comparable à celle du fer chauffé au blanc. M. Audouin déclara, à l'occasion de cette lettre, qu'il n'existait, à sa connaissance, aucune observation authentique de phosphorescence chez les lombrics, tandis qu'il pourrait citer, disait-il, beaucoup de cas où ces annélides ont été confondus avec des scolopendres, dont quelques espèces sont bien connues pour être phosphorescentes. M. Duméril fit remarquer, cependant, qu'il

connaissait deux observations authentiques de la phosphorescence des lombrics proprement dits, observations faites par deux naturalistes distingués : la première, par M. Flaugergues qui a observé ce phénomène chez les lombrics pendant plusieurs années de suite, toujours au mois d'octobre (en 1771, 1775 et 1776). Il a remarqué que la lumière émanait principalement de la partie du corps où sont placés les organes générateurs externes. La seconde observation est de Bruguière ; sa note, insérée dans le « *Journal d'histoire naturelle*, vol. II, p. 267, est intitulée : » *Sur la qualité phosphorique du ver de terre en certaines circonstances*. Depuis lors, M. Audouin lui-même a été convaincu du fait par les observations de M. Moquin-Tandon. Ce savant, examinant avec M. Sagey un grand nombre de petits animaux phosphorescents dans l'allée d'un jardin, à Toulouse, pendant un été très-chaud de l'année 1857, les deux observateurs ont reconnu positivement que ces animaux appartenaient au genre *lombric*. Ils étaient longs de 40 à 50 millimètres. La lumière qu'ils donnaient paraissait blanchâtre et ressemblait beaucoup à celle du fer chauffé au blanc. Quand on écrasait un de ces vers avec le pied, la phosphorescence s'étalait sur le sol en produisant une longue traînée lumineuse, comme si l'on avait frotté le sol avec du phosphore. Chacun de ces lombrics présentait un *clitellum* assez développé, ce qui prouve que les individus observés étaient adultes et au moment de s'accoupler. M. Moquin-Tandon conserva quelques-uns de ces vers pendant plusieurs jours et observa que leur propriété lumineuse résidait dans la substance du renflement sexuel ou *clitellum*, et que cette propriété cessait d'exister immédiatement après l'accouplement.

» 26. On sait bien que les *scolopendres*, qui appartiennent à l'ordre des *myriapodes* nous montrent quelques espèces phosphorescentes. Les scolopendres ont avec les lombrics ceci de commun, qu'ils possèdent la faculté de répandre une lueur phosphorique plus prononcée au moment de leur reproduction. Le 16 août 1814, vers 9 heures du soir, on vint trouver M. Audouin à Choisy-le-Roi, près de Paris, et on lui fit part d'un fait assez curieux : il s'agit de la présence d'une foule innombrable de « vers de terre » disait-on, qui vivaient dans une plate-bande

plantée en chicorée et répandaient une lumière de « charbon brûlant à blanc. » On apporta un de ces vers dans un pot de terre, et c'était bien un lombric. Toutefois, ce lombric n'était pas phosphorescent. On s'étonna, et M. Audouin fut surpris lui-même quand, en examinant avec soin ce pot rempli de terre, il découvrit bientôt cinq ou six petits scolopendres de l'espèce *S. electrica* L. Ils jetaient une vive lueur phosphorique. En allant à la plantation de chicorées, M. Audouin put observer ce phénomène plus en grand. D'abord, il vit des lueurs à la surface du sol, mais l'ayant fait bêcher il assista à un spectacle vraiment magnifique et éblouissant. La terre remuée était comme arrosée de gouttelettes phosphoriques ; si l'on écrasait des parcelles de terre entre les mains, elles y laissaient des traînées lumineuses qui ne disparaissaient qu'après 8, 10 et 20 secondes. Plusieurs observateurs ont constaté des faits tout à fait analogues à celui que nous venons de mentionner. Le *scolopendra electrica*, et le *S. phosphorea* sont les seules espèces que l'on connaisse pour être fortement phosphorescentes ; mais il est probable que l'observation en fournira d'autres par la suite. Le *S. electrica* de Linné est très-commun en Belgique, en Angleterre, en France, etc. ; mais le *S. phosphorea* n'a été rencontré jusqu'ici qu'en Asie.

» 27. M. Macartney a fait quelques observations fort curieuses sur le *scolopendra electrica* ; il en résulterait, d'après lui, que ce myriapode a le pouvoir de sécréter un fluide lumineux, comme le font les petits crustacés observés par Eydoux et Soulezet, et que ce fluide peut être communiqué à chaque partie du tégument de l'animal. Il a remarqué en outre (et son observation a été confirmée par MM. Risby et Spence), que ce fluide peut être reçu sur la main, où il reste lumineux pendant quelques secondes.

M. Macartney croit avoir observé aussi que cette substance lumineuse des scolopendres ne brille pas dans l'obscurité à moins qu'elle ait été préalablement exposée aux rayons solaires. Cette observation est certainement très-remarquable, et si elle venait à être confirmée, elle aurait peut-être une très-haute portée. Nous verrons plus loin qu'on a fait une observation semblable sur la substance phosphorescente d'un *lampyre*.

» 28. Au premier rang parmi les *coléoptères lumineux* je dois mentionner les insectes si bien nommés et si justement admirés sous le nom de *lampyres* ou *vers luisants*. Il en existe plusieurs espèces. Nul insecte, peut-être, n'a éveillé plus de sentiments poétiques que les lampyres; les Anglais, surtout, font très-souvent allusion à ces insectes dans leurs poésies, sous le pseudonyme de « *diamants de la nuit*, » dénomination que leur a valu la petite lumière dont ils illuminent et décorent nos gazons pendant les belles nuits d'été, car, examinés pendant le jour, ces insectes, comme chacun sait, ne présentent rien d'extraordinaire et sont loin de nous frapper par leur beauté.

» Le *lampyris noctiluca* est l'espèce la plus commune chez nous. Nous la connaissons tous; tous nous l'avons admirée briller silencieusement sur les vertes et fraîches pelouses de la campagne; et chacun de nous aime ce petit insecte de tout son cœur pour les souvenirs agréables qu'il éveille pendant qu'on contemple sa douce lumière. Ces petits « *diamants de la nuit* » nous rappellent, en effet, nos jours de jeunesse; dès notre première enfance on nous les montre; on nous apprend à les regarder comme quelque chose de mystérieux. « Ces étincelles dans l'herbe... que sont-ce?... » Des insectes! Mais « *la lumière?* » Combien de fois n'a-t-on pas entendu de pareilles questions! Et celle-ci encore : « Ah! dites donc, vous qui êtes *savant*, qu'est-ce, en définitive, qui produit de la lumière chez les vers luisants? » On répondra souvent : « Ces étincelles dans l'herbe n'ont pas moins excité la curiosité chez les philosophes que chez les enfants, ce qui est un mystère pour ces derniers est, à peu de chose près, un secret pour les autres. »

» Le *lampyris hemiptera* est plus rare chez nous, mais il se rencontre néanmoins de temps en temps. Il est noir et petit, le corps étant un peu allongé, *les clytres coniques* et l'extrémité de l'abdomen jaune.

» Le *lampyris italica*, dont les deux sexes sont ailés et dont la lumière est très-brillante, habite l'Italie; mais on l'a vu et même pris en Angleterre, dans le Hertfordshire. Le *lampyris splendida* et le *L. mauritanica* habitent le midi de la France et le *L. corusca* se trouve en Russie.

► Il s'est répandu à l'égard des vers luisants une erreur qui est devenue populaire, erreur (nous sommes fâchés de le dire) qui s'est retrouvée tout récemment encore dans des publications émanant des plumes de savants d'ailleurs très-distingués. On a prétendu et on persiste encore à croire que les mâles des différentes espèces de lampyres ne jouissent pas de la faculté de produire de la lumière. Or, il a été reconnu depuis bien longtemps que cette opinion est inexacte; et quoique la lumière des mâles ne soit pas aussi brillante que celle des femelles, il n'en est pas moins vrai qu'elle existe. Ray, le premier, a observé que le mâle de l'espèce de notre pays (*L. noctiluca*) peut briller dans l'obscurité, Geoffroy démontra ensuite que le mâle de cette espèce a quatre petits points lumineux, deux de chaque côté des deux derniers segments de l'abdomen, et Müller confirma ses observations. L'insecte mâle de l'espèce *L. spendidula* et celui du *L. hemiptera* montrent une lumière très-brillante pendant qu'ils volent. D'ailleurs, les mâles et les femelles des lampyres possèdent la faculté d'éteindre et d'émettre à volonté leur phosphorescence. La lumière des femelles a son siège dans les trois derniers segments de l'abdomen. Dans le dernier segment on aperçoit chez le *L. noctiluca* deux petits points lumineux plus brillants que le reste. Le *L. italica* présente une singularité : la femelle est ailée et vole comme le mâle. Cette espèce est fort commune en Italie; elle fait un très-joli effet dans les airs, on croirait voir des étoiles qui bougent et se transportent dans toutes les directions. Il paraît que les jeunes Italiens avaient autrefois l'habitude d'orner les cheveux de leurs maîtresses de ces « diamants de la nuit, » infiniment moins coûteux que les colliers de perles!

► 29. La lumière des vers luisants se réfracte précisément comme celle du soleil ou des étoiles; c'est donc une lumière transmise directement, et non pas une lumière réfléchie, c'est-à-dire qu'elle émane directement de l'insecte, ou, pour mieux dire, qu'elle est créée par celui-ci. Le savant physicien italien, M. Matteucci, a fait une foule d'expériences sur le lampyre d'Italie (*L. italica*), expériences qui tendent à prouver que la phosphorescence des vers luisants est due à une combustion, et, quelque erronée que puisse être cette opinion, M. Robert était arrivé, par

ses propres expériences, aux mêmes conclusions une année avant M. Matteucci ; quelques naturalistes se sont depuis rangés du côté de ces observateurs. Nous ne ferons pas ici de la théorie, citons seulement quelques faits : Matteucci lui-même fait observer que ces insectes possèdent une substance qui répand *sans chaleur sensible* (1) une lumière brillante, et que cette lumière peut se montrer encore pendant quelque temps lorsqu'on a déchiré l'animal et même après sa mort. D'après le même observateur, l'acide carbonique et l'hydrogène sont des milieux dans lesquels la matière phosphorescente retirée de l'insecte « cesse de briller après 50 ou 40 minutes. » *Après 30 ou 40 minutes ! C'est bien longtemps s'il s'agit d'une combustion dans des gaz impropres à ce phénomène. On peut donc conclure de là que dans les gaz impropres à la combustion la matière lumineuse du ver luisant extrait de l'insecte brille encore pendant 50 à 40 minutes.* M. Matteucci remarque ensuite que dans l'oxygène la clarté dure trois fois plus longtemps, *seulement trois fois !* Or, ceci peut évidemment tenir à la différence de vitalité des divers individus soumis à l'expérience. La chaleur à certains degrés augmente la lumière des vers luisants, une chaleur trop forte la détruit. En somme, les expériences de M. Matteucci, faites avec une délicatesse remarquable, ne peuvent mener à aucune conclusion tendant à établir la nature de la phosphorescence des vers luisants, si ce n'est que ce phénomène n'est pas dû à une combustion.

» 50. A l'exception d'une seule, il en est tout à fait de même de celles de M. Robert. Ce dernier a fait cependant une observation très-curieuse analogue à celle que M. Macartney a faite sur la substance lumineuse des scolopendres. La voici : « Si l'on sépare

(1) Les animaux qui nous montrent une combustion rapide et énergique, tels que les oiseaux, par leur respiration possèdent toujours une chaleur propre très-élevée en comparaison de celle que nous présentent les animaux chez qui la respiration est moins énergique. Chez les reptiles où la combustion due à la respiration est comparativement fort incomplète, il y a, au contraire, une chaleur propre très-basse et dépendant du lieu où ils habitent. D'après cette observation, si la lumière des noctiluques, des lampyres, etc., était due à une combustion, leur chaleur propre serait assez élevée. Or, l'expérience nous apprend le contraire.

une lampyre femelle en deux parties transversales, la lumière que la région abdominale répand disparaît au bout d'une demi-heure. Mais en approchant cette même région d'une bougie, la lumière reparait avec presque toute son intensité, et, chose singulière, ne s'éteint plus qu'au bout de 56 heures. » Il ajoute encore cette phrase: « C'est en vain que j'ai cherché ensuite à la faire reparaitre par le même procédé: ce singulier phénomène semble n'avoir lieu qu'une fois. » (*Annales des sciences naturelles*, déc. 1842.) C'est là (ainsi que l'observation de M. Macartney que nous avons signalée plus haut), un véritable cas de *phosphorescence par insolation*, comme nous en avons vu en parlant de la phosphorescence des substances minérales; du moins on le dirait.

» 31. Nous citerons ici une autre charmante expérience, faite il y a quelque temps par M. le docteur Lallemant. Dans une belle soirée d'été, M. Bérard, de Montpellier, avait réuni chez lui plusieurs professeurs et naturalistes. M. le docteur Lallemant, qui était du nombre, rendit les personnes témoins d'un phénomène très-curieux. Il prit dans sa main une femelle de ver luisant (*L. noctiluca*), il allongea le bras en dehors de la porte du salon, qui donnait sur le jardin: quelques instants s'étaient à peine écoulés, qu'un lampyre mâle venait s'abattre sur la femelle vermiforme et s'accoupla immédiatement avec elle; mais aussitôt l'acte accompli, la lumière de la femelle s'éteignit. Ce fait a eu pour témoins plusieurs savants très-distingués, entre autres, MM. Bérard, Dugès, Dubreuil, Balard et Moquin-Tandon.

» 52. Nous ne ferons que mentionner en passant que M. Schnetzer, de Vevey, a fait en 1855 des expériences sur les vers luisants (*L. noctiluca*), et qu'il attribue leur lumière à la combustion du phosphore qu'il a cru trouver dans le tissu lumineux graisseux de l'insecte. Les expériences de cet observateur distingué ne sont pas assez concluantes (Voir *Archives des sciences physiques et naturelles de Genève*, cahier de novembre 1855). Le phosphore existe sans doute dans le tissu lumineux des vers luisants, mais à l'état de *phosphate*. En chauffant ce tissu avec l'acide azotique, jusqu'à complète disparition des matières organiques et en dissolvant le résidu dans l'eau, cette solution a

donné à M. Schnetzler des réactions propres aux *phosphates*. Mais cela ne prouve nullement l'existence du *phosphate libre* dans le tissu de ces insectes. Encore, M. Thornton Herapath, chimiste anglais très-distingué, affirme que les analyses les plus délicates ne lui ont pas révélé la moindre trace de *phosphore* dans le corps de ces insectes. Ce dernier savant croit à son tour que la lumière qu'ils émettent est due à un composé d'hydrogène et de carbone, sécrété par une glande particulière. Il suppose, sans doute, que les carbures d'hydrogène peuvent, dans ces circonstances, servir à la *combustion* aussi bien que le phosphore! Entendons-nous : je ne doute nullement que les analyses de M. le docteur Herapath ne soient exactes, et je crois à l'existence du carbure d'hydrogène signalé par lui dans le tissu lumineux des lampyres ; bien plus, je crois qu'il y existe peut-être plusieurs de ces carbures qui donnent naissance probablement à la *substance grasseuse* que tous les observateurs ont constatée, non-seulement chez les *lampyres*, mais dans les parties lumineuses des autres insectes phosphorescents. Ce dont je doute et ce que je nie, c'est que la phosphorescence soit due à une combustion.

• 33. M. Schnetzler (*loc. cit.*) a publié d'autres observations sur le *lampyrus noctiluca* et qui nous paraissent mieux faites que ses observations chimiques. On croit savoir que la lumière de cet insecte n'est pas visible pendant le jour, pour la simple raison qu'une lumière soixante fois plus forte qu'une autre, ne laisse pas apercevoir cette dernière. Cependant, d'après l'auteur que je viens de nommer, lorsqu'on ouvre la partie inférieure et postérieure de l'abdomen d'une femelle de ver luisant, on y aperçoit une substance d'un blanc jaunâtre qui répand une lueur très-faible pendant le jour. Quoique la clarté du ver luisant paraisse soumise à la volonté ou plutôt à l'*instinct* de l'animal pendant sa vie, et peut, par conséquent, s'éteindre plus ou moins à certains intervalles, il n'en est pas moins vrai que cette clarté persiste pendant quelque temps quand même on a tué l'insecte ou que l'on a séparé du corps la matière lumineuse. Elle reparait aussi (d'après Carus), à différentes reprises quand on humecte cette matière desséchée. Lorsqu'on plonge l'insecte en question, mort

ou vivant dans l'eau bouillante, sa lumière s'éteint subitement. Un individu vigoureux, plongé dans l'huile d'olive, perd rapidement sa clarté, mais une faible lueur persiste pendant très-long-temps, même après la mort. Le microscope fait apercevoir dans la matière luisante un tissu cellulaire rempli d'une substance qui ressemble à une graisse molle, traversée par des troncs et des rameaux de trachées. Cette matière s'étend en couche plus mince le long des parois intérieures de l'abdomen. C'est ce corps graisseux que Tréviranus a regardé comme la source de la lumière chez les lampyres (Voyez § 56). D'après Carus, les organes lumineux reçoivent toujours des courants d'un liquide jouant le rôle de sang. Cet afflux serait, d'après cet anatomiste, la cause du caractère rythmique des émanations lumineuses que l'on remarque dans la *lampyris italica*. Guéneau, de Montbelliard, a reconnu en 1782, que les œufs des lampyres sont lumineux. Carus dit avoir confirmé cette observation. Ce dernier dit aussi que les larves brillent d'une lumière verdâtre, ce qui avait été déjà énoncé par Tréviranus en 1802. Quant aux œufs, je ne sais s'il s'agit des œufs dans le corps de l'insecte ou isolés de celui-ci, ou bien, si c'étaient des œufs putréfiés (Voyez *Nouveaux Mémoires de l'Académie de Dijon*, 1782, vol. II, p. 80).

» 54. Je vais insérer ici un fait qui ne se rattache pas directement à la phosphorescence, mais que je n'aurais pas pu observer si les lampyres ne jouissaient pas de leur faculté de produire de la lumière : l'année passée, j'ai fait apporter dans mon jardin, pour l'amusement de quelques jeunes membres de ma famille, un certain nombre de vers luisants (*L. noctiluca*) dont trois seulement sont restés vivants. Je les avais pris à la campagne, très-loin de la maison que j'habitais. Ils brillèrent parfaitement pendant plusieurs nuits successives, et enfin, nous les avons perdus de vue. Nous fûmes très-surpris quand on nous annonça que ces trois vers luisants avaient recommencé à briller cette année, à la fin du mois de juin (1857). Or, nous savons qu'après la fécondation, la lumière des lampyres s'éteint; et, de plus, que la plupart des insectes meurent après la ponte des œufs. Or, voici des lampyres qui ont passé l'hiver pour recommencer à briller l'été suivant. Ce qui prouve que ces insectes peuvent vivre plus d'une année à

l'état d'insectes parfaits, si on empêche que la fécondation ait lieu, ce que j'avais sans doute fait en les transportant loin de leur retraite habituelle (1).

» 55. D'autres *coléoptères* sont lumineux pendant la nuit. Je parlerai en premier lieu de certains *taupins* qui, malheureusement, n'habitent point nos pays. Le taupin lumineux, qui a été le plus observé, est l'*elater noctilucus* de Latreille, insecte d'un brun noirâtre, atteignant jusqu'à un pouce et demi de longueur, et dont le corselet montre de chaque côté une tache glabre et jaune. Cet insecte pullule aux Antilles et est très-commun dans toute l'Amérique méridionale. Il produit beaucoup plus de lumière que les lampyres. Outre les deux taches jaunâtres sur le corselet, et qui émettent beaucoup de lumière, il existe deux autres taches cachées sous les élytres, et qui ne sont visibles que quand l'insecte vole : alors, il montre 4 points étincelants extrêmement brillants. Du reste, le corps entier de l'insecte paraît rempli de lumière dont la clarté se montre aux intervalles entre chaque anneau de l'abdomen lorsqu'on écarte un peu les segments de celui-ci. La lumière émise par les deux points thoraciques seuls suffit pour lire l'écriture la plus fine. Sous le nom de mouches à feu (*fire-flies* des Anglais), on confond beaucoup d'espèces différentes de taupins exotiques ayant la faculté d'émettre de la lumière comme l'*elater noctilucus*, quoique, en général, beaucoup plus petits que celui-ci. Aussi Illiger a-t-il réuni, dans le *Bulletin de la Société des naturalistes de Berlin*, de 12 à 20 insectes différents dans son genre *pyrophorus*, dont les espèces avaient été récoltées au Brésil, au Pérou, à Buenos-Ayres, en Chili, à Cuba, à Saint-Domingue, à la Guiane, et dont l'*elater noctilucus* et l'*elater ignitus* sont les plus remarquables. A Saint-Domingue, où ces insectes sont fort communs, les indigènes les appellent

(1) Je ferai ici une observation : On sait qu'en empêchant que la fécondation ait lieu chez les plantes *herbacées* et même *annuelles*, ces plantes, au lieu de mourir à la fin de l'année, continuent à vivre et à croître. On peut, de cette façon, en coupant constamment les fleurs d'une plante herbacée, en faire une *plante ligneuse* dont la durée de la vie sera dorénavant indéfinie. Le fait cité dans le texte tend à prouver que si on empêche la fécondation chez les insectes, on peut doubler, au moins, la durée de leur vie.

cucij, Ils s'en servent en guise de chandelle en mettant plusieurs individus dans une bouteille; et, en voyageant la nuit, ils ont, dit-on, comme les indigènes de l'Amérique méridionale, l'habitude d'attacher un ou deux *cucij* au grand doigt de chaque pied. Pietro Martire affirme que ces elaters détruisent les moustiques et les cousins qui infectent les habitants aux Indes occidentales; et les indigènes, pour s'en préserver, se servent de *mouches à feu*. Au mois de juin, les habitants de l'Amérique méridionale récoltent un nombre prodigieux de ces insectes pour décorer leurs habillements dans les fêtes, pour orner leurs chevaux, etc.

• 56. En examinant le tissu lumineux chez les *lampyres*, chez l'*elater noctilucus* et chez l'*elater ignitus*, M. Macartney a observé que ce tissu ne diffère pas, si ce n'est par sa couleur jaune (1), du corps grassex intercellulaire qui se trouve dans les autres parties du corps de l'insecte. Chez les *lampyres*, il a découvert, dans le dernier segment de l'abdomen, deux petits sacs ovales remplis de la substance jaune, et plus brillants que le reste. La lumière donnée par les deux tubercules placés sur le thorax de l'*elater noctilucus* peut, selon toute apparence, se communiquer à cette substance grasseuse intercellulaire de tout le corps de l'insecte. C'est de Geer qui observa le premier que cette lumière étincelle à travers les segments de l'abdomen quand ceux-ci sont écartés l'un de l'autre.

• M. Alex. de Humboldt a tiré une lumière très-vive d'un *elater noctilucus* qui était mourant, en touchant le ganglion d'une de ses pattes antérieures avec du zinc et de l'argent.

• 57. D'autres coléoptères phosphorescents appartiennent au genre *paussus*. De ce genre on connaît au moins trois espèces : le *P. lineatus* du Cap de Bonne-Espérance, le *P. microcephalus* et le *P. sphaerocephalus*, également d'Afrique. Les mœurs de ces insectes ne sont pas bien connues. C'est l'espèce *P. sphaerocephalus*, qui est phosphorescente, mais seulement à ce curieux gonflement ou article vésiculeux qui termine ses antennes. Ce fait a été observé par Afzélius. Lamarck croit que les deux taches

(1) Il est curieux que les fleurs phosphorescentes sont, comme nous avons vu, de couleur *jaune* aussi.

rouges qui se trouvent sur le deuxième segment de l'abdomen du *chiroscelis bifenestrata*, sont lumineux pendant l'obscurité. Je ne sais si ce fait a été confirmé. Cet insecte, noir, d'un pouce et demi de longueur, vient de l'île Maria. Ses taches ressemblent beaucoup à celles du corselet de *Pelater noctilucus*. D'après Latreille, le bupreste chinois, connu sous le nom de *buprestis ocellata*, présente sur les élytres deux taches qui seraient lumineuses pendant la nuit. Enfin, Tréviranus dit que le *scarabæus phosphoricus* est phosphorescent à l'abdomen. Mais je ne sais quel insecte il a voulu désigner sous ce nom.

» 38. Dans la famille des *hémiptères*, nous avons le genre *fulgora*, qui comprend plusieurs insectes phosphorescents. Leur lumière est si brillante que les Anglais les ont nommés *lantern-flies* (mouches-à-lanterne). Le *Fulgora laternaria* et le *F. candelaria* sont les plus remarquables. Ces deux insectes, ainsi que toutes les espèces du même genre, ont sur la tête un appendice fort singulier, sorte de long museau. Dans le *F. laternaria*, qui habite l'Amérique méridionale, ce museau est droit, bossu et arrondi à son extrémité. Dans le *F. candelaria*, qui vient de la Chine, le museau est relevé et cylindrique. C'est dans ces appendices, dont les parois sont transparentes, que se trouve contenue la matière phosphorescente de ces insectes. D'après M^{me} Mériaux, le *fulgore-porte-lanterne* (*F. laternaria*) émet une grande quantité de lumière. On dit aussi que le tronc d'un arbre parsemé d'un grand nombre d'individus du *F. candelaria*, les uns en mouvement, les autres en repos, présente un aspect fort curieux, impossible à bien décrire. L'espèce appelée *fulgora pyrrhorynchus*, décrite et figurée dans les « *Insectes de l'Inde (Insectes of India)* », émet une lumière d'une belle couleur pourpre.

» D'après le comte Hoffmannsegg, le prince de Neuwied, MM. Richard et Sieber, ce qu'on a dit de la phosphorescence des *fulgores* serait dénué de fondement. Mais cet argument négatif ne peut rien prouver, si ce n'est que ces observateurs n'ont pas été assez heureux pour voir les effets lumineux de ces insectes. D'ailleurs, le groupe des *fulgores* est fort peu connu; on ne sait presque rien de leurs mœurs. Ils méritent assurément qu'on leur fasse une histoire complète.

» 39. Dans l'ordre des *lépidoptères*, on prétend avoir observé une lumière phosphorescente dans les yeux du *noctua psi*, petit lépidoptère gris, dont le dessus des ailes supérieures a quelques taches noires affectant la forme du *psi* grec. On croit avoir remarqué la même chose chez le *bombyx cossus* et quelques autres. Enfin, il est très-probable qu'il existe beaucoup d'autres insectes lumineux chez lesquels on n'a pas encore constaté cette propriété; parce qu'on n'a pas souvent l'occasion de les observer pendant la nuit. Quelques auteurs ont parlé d'orthoptères phosphorescents : par exemple, on prétend que la taupe grillon (*grillus campestris*) brille dans l'obscurité. Mais ces faits ont besoin d'être confirmés.

» 40. La phosphorescence semble cesser avec les insectes; cependant il en existe peut-être des cas chez les animaux supérieurs. La scintillation des yeux chez les chiens, les chats, les tigres, etc., est regardée à tort, d'après Carus, comme un simple effet de miroitement. Rennger, dans son « Hist. nat. des mammifères du Paraguay (*Naturgeschichte der Säugethiere van Paraguay*), » publiée à Bâle en 1850, dit qu'il a vu les yeux d'un *nyctipithecus trivirgatus* (*singe dormeur*, décrit d'abord par Humboldt, sous le nom de *simia trivirgata*, dans son *Recueil d'obs. de zoologie et d'anatomie comparée*, vol. I. page 506) luire assez, dans une obscurité complète, pour éclairer les objets à un demi-pied de distance. Je saisirai cette occasion pour dire que j'ai aussi eu occasion d'observer une phosphorescence dans les yeux de l'homme même. Mais je n'ai encore vu ce phénomène que chez une seule personne. Je crois qu'il était dû à une réflexion ou miroitement. D'ailleurs, il est facile de déterminer si une lumière quelconque est due à une réflexion ou non, car la lumière directe ne montre au polariscope aucune trace de polarisation. Un cas remarquable de phosphorescence a été constaté dernièrement par le docteur Kane, pendant sa dernière expédition dans les glaces du pôle nord. Pendant l'obscurité la plus complète il se mit à chercher, avec un de ses compagnons de voyage, un pistolet qui s'était perdu dans leur route et avec lequel ils voulurent faire du feu. En cherchant ce pistolet, la main du docteur Kane vint en contact avec celle de Petersen, son compagnon, et à l'instant même

le pistolet qu'on chercha devint visible, ainsi que les mains des deux voyageurs, qui brillait d'une lueur jaunâtre, « semblable à celle des *vers luisants*. » Le docteur Kane rapporte ce phénomène à l'état électrique dans lequel lui et son compagnon se trouvaient, à l'état de l'atmosphère (le froid était intense) et aux vêtements de fourrures qu'ils portaient.

D. — Histoire et théorie.

» 41. Quoique la phosphorescence des différents « phosphores », par exemple, celle du phosphore de Bologne, ne fût observée et étudiée qu'au xvii^e siècle, la phosphorescence de la mer était connue dans l'antiquité la plus reculée. Les anciens attribuèrent ce phénomène à Castor et Pollux. — Parmi les anciens naturalistes, Pline savait qu'en frottant certaines méduses, par exemple, la *méduse kysocèle*, contre une planche, on obtenait de la lumière et que, quand l'endroit frotté avait cessé de luire, on n'avait, pour le faire reparaitre, qu'à passer la main sur le bois. — Mais c'est au xvii^e siècle seulement qu'on commence à essayer d'expliquer les phénomènes de phosphorescence. — En 1669, Brandt, alchimiste de Hambourg, découvrit le phosphore proprement dit, corps phosphorescent par excellence, et qui fut découvert de nouveau par Kunkel, en Allemagne, en 1674. — En 1686, Tachard a émis l'opinion que la mer absorbe la lumière solaire pendant le jour pour la dégager pendant la nuit. — Robert Boyle, philosophe distingué qui vivait à cette époque, croyait que la lumière des vagues était due à un frottement qui aurait lieu, d'après lui, entre l'atmosphère et les eaux de la mer par la rotation de la terre, et qui aurait pour effet un dégagement de calorique et de lumière. — Puis Mayer a reproduit l'opinion émise par Tachard. — Vers la même époque, Beccaria affirma que le *phosphore de Bologne* absorbe la lumière pour l'émettre quelque temps après; il croyait avoir observé que ce corps soumis à la radiation de verres rouges, jaunes, bleus, verts, etc., brillait dans l'obscurité d'une lumière rouge, jaune, bleu, vert, etc. Mais Wilson, en Angleterre, nia ce fait, ainsi que le firent Zanetti et Algerotti en Italie, Dufay en France, et de Grosser à Vienne.

En 1797, Brugnatelli publia dans les *Annali di chimica* une singulière opinion :

Il croyait, disait-il, que la phosphorescence des *Lampyres* était due à un acte physiologique, et que ces insectes séparaient la lumière de leurs aliments pour la sécréter ensuite sous forme sensible. — Carradori, ayant remarqué que les *Lampyres* peuvent éteindre à volonté leur clarté, pensa qu'ils effectuaient cela au moyen d'une membrane rétractile avec laquelle l'insecte pouvait cacher la lumière. — L'existence d'une telle membrane a été niée plus tard, par Macartney dans le *Philosophical transactions*, pour 1810. — Mais Carradori a fait faire un pas à la science quand il prouva que la lumière de la *Lampyris italica* ne s'éteignait pas dans le vide, ni dans l'huile, ni sous l'eau comme le fait une chandelle. — Boyle, Hulme et Macaire ont vu, au contraire, que la phosphorescence de certaines *matières organiques mortes* s'éteignait dans le vide.

C'est en 1749 et 1750, comme nous avons vu, que Vianelli et Grisellini ont découvert dans la mer Adriatique leur petit vers lumineux (*Nereis noctiluca marina*. L.) et dès ce moment la vraie cause de la phosphorescence de la mer fut établie. — C'est donc dû à des animalcules ! — En 1776, Spallanzani traita de la phosphorescence des méduses, et les découvertes à cet égard se sont depuis multipliées à l'infini.

En 1802, Engelfield constata que les rayons de lumière bleue possèdent à un degré beaucoup plus marqué que les rayons rouges, la faculté de faire briller le *phosphore de Bologne*. — Ses expériences furent répétées et confirmées par Seebeck, Ritter et Goethe. Mais déjà en 1775, Wilson avait indiqué que les rayons les plus réfrangibles du spectre solaire agissent seuls sur les « phosphores » et Beccaria, à la même époque, constata la même chose.

» C'est à Dessaignes que nous devons les plus beaux travaux sur la phosphorescence ; ses mémoires sur ce sujet ont été couronnés par l'*Académie des sciences de Paris*, en 1807 et en 1808. — Il a observé le premier que les *substances non-conducteurs de l'électricité* sont très-facilement phosphorescentes, tandis que celles qui sont *bons-conducteurs* ne le sont que très-peu et le plus

souvent point du tout. Il a remarqué en outre que l'électricité, soit l'étincelle électrique, soit un simple courant sans lumière, rend la faculté de luire aux corps qui ne l'ont pas. Dessaignes finit donc par affirmer que toute phosphorescence est due à l'électricité. Environ 50 ans plus tard, Becquerel et Biot, en France, et plus tard encore M. le professeur Henry, en Amérique, répétant les expériences de Dessaignes et en y ajoutant des nouvelles, sont arrivées aux mêmes conclusions que ce dernier. Mais ce n'étaient pas les seuls: tandis que Grothuss, en Allemagne, marchait en sens contraire et croyait à l'ancienne opinion de Beccaria, Heinrich, à Nuremberg, et Pearsall, à Londres, soutinrent les idées de Dessaignes. Becquerel et Biot ont le mérite d'avoir étudié, les premiers, la propriété que possède les *écrans transparents* d'empêcher ou de laisser apparaître la phosphorescence. — Leurs expériences ont été répétées par M. le professeur Henry. — Mais on avait pourtant remarqué avant eux l'action des verres colorés sur ce phénomène. Nous avons ensuite bien d'autres travaux sur cette matière qui ont été résumés pour la plupart par Moigno, dans son *Répertoire d'optique moderne*.

• Pour MM. Matteucci, Robert, de Quatrefages, etc., la lumière des *vers luisants* est un phénomène de combustion; pour MM. de Quatrefages, Ehrenberg, etc., la lumière des *noctiluques* est un phénomène électrique. — Ehrenberg a découvert chez un petit ver marin, le *Photocharis Cyarigera*, ce qui lui semble être l'organe de la phosphorescence. — Il croit que chez les noctiluques les petites aspérités que l'on observe au microscope sur la surface de leurs corps, sont aussi des organes de phosphorescence. En un mot, il paraît évident aujourd'hui que partout où la phosphorescence se manifeste chez les animaux il y a un organe spécial destiné à remplir cette fonction.

» 41. Nous sommes ainsi préparés à aborder la partie théorique. — On voit bien par tout ce qui précède qu'il n'a pas été aisé de donner une explication satisfaisante de la *phosphorescence*. Voici ce que l'on a dit de plus vraisemblable sur ce phénomène jusqu'à ce jour: Il est parfaitement démontré aujourd'hui que le dégagement de l'électricité a lieu dans les corps toutes les fois que leurs particules éprouvent un dérangement quelconque,

soit dans leur constitution, soit dans leur groupement. — Si ces particules ne sont pas séparées, il y a recomposition plus ou moins immédiate des deux électricités devenues libres momentanément, laquelle peut produire, selon la nature du corps et la tension de l'électricité, de la lumière et de la chaleur. C'est ainsi que lorsque ces particules sont ébranlées par la percussion, le frottement, la chaleur, la lumière, ou décomposées par l'action chimique, ou le choc électrique, il peut y avoir production de ces deux effets par la recomposition des deux électricités, surtout si les particules soumises à l'expérience sont de *mauvais conducteurs*. Mais comme ces causes sont précisément celles qui produisent la phosphorescence, on est porté à admettre l'identité entre la lumière électrique et la lumière de la phosphorescence; et d'autant plus que les apparences lumineuses sont sensiblement les mêmes dans les deux cas, et que tous les corps *bons conducteurs de l'électricité* dans lesquels les phénomènes sont rarement accompagnés d'émission de lumière sont aussi ceux qui sont dépourvus de phosphorescence » (opinion de Dessaignes et Becquerel.)

» 42. Nous savons aujourd'hui que chaque fois qu'une force quelconque cesse de se manifester, elle est remplacée sur-le-champ par une autre force équivalent pour équivalent. — Ainsi une force A étant donnée en action, dès qu'elle cesse de se manifester, on la voit remplacée par son équivalent d'une autre force B. Et quand la force B cesse de se manifester, elle se trouve remplacée aussitôt par une autre force C, D ou E, ou bien, la force A revient en action. Par exemple, le frottement (le mouvement, la *force motrice*) se transforme en *chaleur*, en *électricité*, etc. La *chaleur*, selon le milieu sur lequel on la fait agir, se transforme en *force motrice*, en *électricité*, en *lumière*, etc., et chacune de ces nouvelles forces générées peut à son tour se transformer en chaleur ou en d'autres forces. En chauffant de l'eau, on transforme la *chaleur* en *force motrice*; en chauffant une lame de bismuth soudée à une lame d'antimoine, on transforme une certaine quantité de *chaleur* en *électricité*; en chauffant un fil métallique au rouge, on transforme de la *chaleur* en *lumière*, etc. De même, si on passe un courant *électrique* à travers un fil métallique, une grande partie de *l'électricité* est métamorphosée en

chaleur, et si ce fil est très-mince, il deviendra *lumineux*. Si l'on place sur la neige, exposée au soleil, deux morceaux de drap, l'un blanc et l'autre noir, le blanc réfléchit toute la lumière et la neige n'éprouve pas de changement, mais le drap noir absorbe la *lumière*, une certaine quantité de celle-ci est aussitôt transformée en *chaleur*, et la neige sous ce drap noir fond. De même l'*action galvanique* de la pile se transforme en *action chimique* et décompose les sels, comme l'*action chimique*, en général, donne naissance à l'*électricité*. De même aussi la *force nerveuse* se transforme en *électricité* et l'*électricité* en force nerveuse. Matteucci, après tous ses beaux travaux, qui lui ont coûté je ne sais combien d'années de sa vie, s'est vu obligé d'admettre que la force nerveuse et l'*électricité* sont tout à fait distinctes; l'une peut donner naissance à l'autre et réciproquement, mais elles ne sont pas identiques. Quand on excite un nerf par le courant électrique, ce nerf détermine aussitôt des contractions musculaires, mais en ce moment, on ne peut constater la moindre trace d'*électricité* sur tout le trajet du nerf: aussitôt que l'*électricité* rencontre le nerf, elle trouve le milieu nécessaire pour se transformer en une autre forme que nous appelons *force nerveuse*. De même, quand on tient dans les deux mains les fils d'un galvanomètre, et que, par une contraction musculaire, on met l'aiguille de cet instrument en mouvement, ce n'est pas la *force nerveuse* qui fait mouvoir l'aiguille, ce mouvement est dû à l'*électricité* qui résulte de la transformation d'une certaine quantité de *force nerveuse*. Nous voyons par cela (quoique je n'aie cité qu'un fort petit nombre d'exemples) qu'il existe une *corrélation* entre toutes forces physiques: chaleur, *électricité*, lumière, magnétisme, affinité chimique, force motrice, force nerveuse, etc.

» Dans la nature, on peut presque toujours ramener la *lumière* à l'*électricité*, comme point de départ; surtout quand il s'agit de corps *mauvais conducteurs*. Quand on fait passer un courant sur un mauvais conducteur, une grande partie de l'*électricité* se transforme en lumière et le corps devient lumineux. Encore dans la *combustion*, par exemple dans celle qu'éprouve le phosphore exposé à l'air, comme dans toute action chimique, une certaine quantité de la force que nous appelons *affinité chimique*, se trans-

forme en *électricité*, et dans certains cas (comme, par exemple, dans celui du phosphore, etc.), cette dernière se transforme en partie en *lumière*. Cette dernière transformation dépend, comme on voit, de la *nature* du corps (1). Nous croyons donc tout d'abord que la faculté que possède un corps de produire de la *lumière*, quand on agit sur lui par d'*autres forces*, dépend de la nature de ce *corps*.

» Nous avons maintenant exposé les éléments nécessaires pour expliquer la phosphorescence. La phosphorescence des minéraux est due à la vibration que reçoivent leurs particules par les forces qui agissent sur eux. Presque toujours, comme l'ont remarqué Dessaignes et Becquerel, c'est l'électricité qui est l'agent auquel on rapporte la lumière produite, et c'est pourquoi les corps mauvais conducteurs sont le plus facilement phosphorescents; c'est là aussi pourquoi les rayons du bas du spectre peuvent seuls exciter ce phénomène par insolation. La phosphorescence, qu'elle se manifeste dans les règnes minéral, végétal ou animal, a toujours la même source, c'est-à-dire une force quelconque qui la précède. Dans presque tous les cas (peut-être dans tous), on démontre que cette force est l'*électricité*, provenant, chez les animaux, de la *force nerveuse*, passant sur une substance mauvais conducteur, et destinée par la nature à produire de la lumière — chez les plantes, probablement de la *force vitale* inhérente à la plante, — mais il nous manque des observations à l'égard des végétaux. Chez les substances putrescentes, de l'*affinité chimique* — enfin, chez les corps minéraux, souvent de la *chaleur*, souvent de la *lumière* elle-même. — Prenons maintenant une *lampe* : nous trouvons chez elle un organe spécial pour la production de la phosphorescence, organe essentiellement *gras*, c'est-à-dire *mauvais conducteur* de l'électricité, et qui est soumis à la *force instinctive* ou *volonté* de l'insecte, au moyen de nerfs. Il existe, selon les

(1) Et voici pourquoi. Les *forces* ne peuvent être *isolées* comme la *matière*. Nous pouvons préparer et isoler un *gaz* ou un *liquide*, mais nous ne pouvons pas faire autant pour une force. Les forces sont donc quelque chose d'inhérent à la matière et ne se révèlent à nous que par des vibrations qu'éprouvent les particules des corps. Or, ces vibrations sont différentes pour les différents corps. Aussi, l'action de la chaleur, de la lumière, etc., est différente, selon le corps soumis à l'expérience.

physiologistes anglais, une corrélation parfaite entre la *force nerveuse* et la *volonté* (ou l'*instinct*) chez tous les animaux, et on peut apporter une foule de faits à l'appui de cette opinion. Mais revenons à notre *lampyre* : la *force nerveuse*, agissant sur l'organe lumineux, peut se transformer en *électricité*, et celle-ci en *lumière*. Toutes les conditions pour cela s'y trouvent réunies, la *force nerveuse* étant soumise à l'*instinct* de l'animal, celui-ci peut étendre à volonté sa clarté. Voilà tout le mystère ! On me demandera, sans doute, comment il se fait que la substance lumineuse retirée du corps de l'insecte brille encore quelque temps *après la mort* de celui-ci ? Mais ne pouvons-nous pas faire contracter la jambe d'une grenouille, longtemps après la mort, au moyen d'un courant galvanique ? La force nerveuse existe donc encore quelque temps après la mort, et quand elle disparaît, plus de contractions, plus de lumière.

» J'ai essayé, peut-être, de traiter un sujet au-dessus de mes capacités. Les considérations dans lesquelles je viens d'entrer exigent nécessairement, pour leur rendre toute leur clarté, un développement bien plus complet. J'espère seulement que j'ai pu me rendre compréhensible. Quoi qu'il en soit, quand nous réfléchissons sur les phénomènes remarquables que je viens de passer en revue, notre pensée s'élève vers leur Auteur, vers cette Force Primitive, et nous nous demandons, comment peut-on admirer assez cette Puissance sublime, ce Dieu de la Nature, qui a créé toutes ces choses merveilleuses et qui a placé l'homme sur la terre, doué de facultés pour les contempler, souvent même pour les comprendre ? »

III.

PROCÉDÉ SIMPLE POUR DÉTERMINER LA RICHESSE DU LAIT EN BEURRE.

Le lait est toujours, par l'importance qu'il a acquise dans l'économie rurale et dans l'alimentation publique, une substance qui nous intéresse au plus haut degré. Nous ne pouvons, sans faillir à notre mission, rien négliger de ce qui se rattache à ses propriétés, à ses falsifications et aux manipulations qu'il subit. Dans nos précédents numéros, nous avons déjà fait connaître les modifica-

tions qu'il convient d'imprimer au lait d'une espèce, quand on le destine à l'alimentation de jeunes animaux d'une autre espèce (1), l'insuffisance du galactomètre pour en reconnaître les qualités (2) et la possibilité de fabriquer plusieurs qualités de lait avec le même beurre (3).

Il arrive fréquemment aussi qu'il importe de pouvoir déterminer la richesse du lait en beurre, soit simplement pour différencier les diverses qualités du lait, soit pour déterminer, par ce moyen, les facultés différentes de bêtes laitières, soit encore pour déterminer sur une même bête les diverses influences d'alimentation sur la production du beurre. Parmi les moyens dont nous pourrions disposer à cet effet, le barattage en est sans doute un fort simple, mais, en même temps qu'il est trop long et qu'il réclame pour l'expérience une grande quantité de lait, il a aussi l'inconvénient d'être infidèle, en ce sens que la baratte suivant la température, le travail lent ou rapide et d'autres circonstances difficiles à apprécier, peut nous donner, avec un même lait, un rendement en beurre proportionnellement bien différent.

L'industrie agricole a donc lieu de réclamer un procédé plus simple, plus court, moins dispendieux et plus sûr. Ce procédé, nous le trouvons dans un travail de M. Marchand, pharmacien à Fécamp (4).

Le procédé que M. Marchand propose s'appuie d'abord sur ce principe bien connu : que si l'on agite un volume de lait avec un volume d'éther sulfurique, on dissout le beurre que renferme le lait; ensuite sur cet autre principe préconisé par l'auteur, que si l'on ajoute au mélange, — préalablement additionné d'une petite quantité de soude caustique dans le but de prévenir la coagulation ultérieure qui nuirait à la réussite de l'essai, — un volume d'alcool égal à celui de l'éther employé, on obtient la séparation de la matière grasse, ou beurre, primitivement dissous par ce dernier liquide. Cette substance grasse vient

(1) Voir notre numéro de mars, page 94.

(2) " " juin, page 177.

(3) " " " page 178.

(4) Voir *Bulletin de l'Académie impériale de médecine de Paris*, 1854.

alors surnager, sous forme de couche huileuse, à la surface du mélange de lait, d'éther et d'alcool sur lequel on expérimente.

Pour faire cet essai, on doit se servir d'un tube divisé en trois capacités correspondant aux quantités de lait, d'éther et d'alcool à employer.

Les manipulations auxquelles il faut se livrer sont d'une exécution simple et facile; elles consistent à introduire dans le tube d'essai une quantité mesurée de lait, à ajouter une goutte de dissolution de soude caustique à 36° de densité, et à agiter fortement le mélange. C'est là le premier temps de l'opération. Ensuite, et pour terminer, on verse un volume d'éther égal à celui du lait, en prenant la précaution d'agiter de nouveau pendant quelque temps; puis l'on ajoute en dernier lieu la quantité voulue d'alcool à 86° ou 90° centésimaux. Le mélange des trois liquides étant obtenu, on les secoue vivement pour la dernière fois, jusqu'à ce que les caillots du caséum qui auraient pu se former en présence de l'alcool aient complètement disparu, et l'on abandonne le tube à lui-même à une température de 43° environ.

Au bout d'un certain temps, la matière grasse du lait se sépare en couche huileuse et vient se condenser vers la partie supérieure et ouverte du tube. Lorsqu'on s'aperçoit qu'elle cesse d'augmenter de volume, et que le sérum éclairci est devenu à peu près transparent, l'opération est terminée. On lit alors sur le tube gradué le nombre de centièmes occupés par la couche huileuse surnageante, et l'on cherche dans le tableau facile à dresser, d'après M. Marchand, à quelle quantité de beurre correspond la proportion de matière grasse indiquée par l'instrument.

Cette expérience, que tout le monde peut faire, ne dure pas en tout plus de douze à quinze minutes.

Le butyromètre de M. Marchand, — il est facile de le voir, — est un moyen simple et économique, qui peut être très-utile entre les mains des personnes étrangères à la chimie pour doser, avec une exactitude suffisante au point de vue de la pratique, le beurre contenu dans un échantillon donné de lait, et pour en apprécier approximativement la valeur vénale.

Toutefois, ce procédé, en ne tenant compte que d'un seul élément, ne donne pas une idée absolue de la richesse du lait. En effet, un lait, pour être moins butyreux qu'un autre, peut avoir

les qualités alibiles aussi grandes que ce dernier, s'il est plus riche ou même seulement aussi riche que lui en principes sucré et caséux.

J.-B.-E. II.

IV.

SUR LA CONSTANCE DANS LE NOMBRE DES MARIAGES ET SUR LA STATISTIQUE MORALE EN GÉNÉRAL (1).

« On a essayé, à plusieurs reprises, d'introduire les recherches statistiques dans le domaine des sciences morales. Des hommes éclairés, qui s'étaient d'abord montrés opposés à ce genre de recherches, ont fini par céder devant la force persuasive des nombres. Un des exemples qui paraissent avoir produit le plus de conviction, réside dans le nombre des mariages contractés aux différentes époques de la vie. On sait que ce nombre varie peu annuellement, mais ce qu'on ignore en général, c'est la régularité qui s'observe dans les mariages entre conjoints de différents âges : ainsi, sur 50,000 mariages, il s'en contracte annuellement en Belgique, entre hommes et femmes de moins de trente ans, à peu près 13,000, tandis qu'on n'en compte guère plus de six, entre hommes de trente ans et femmes de plus de soixante : mais ce nombre, tout faible qu'il est, reste annuellement à peu près le même.

» Dans un travail précédent (2), j'avais déjà émis mes conclusions d'après les documents des cinq années de 1841 à 1845 ; aujourd'hui les données, recueillies pendant les dix dernières années, sont venues confirmer tous mes résultats ; je n'ai pas le moindre mot à changer dans mes conclusions. « La statistique morale, disai-je alors, doit se borner à reconnaître les faits qui concernent un grand nombre d'hommes, à rechercher les lois qui dominent ces faits. Elle se distingue par un caractère tout particulier de la statistique proprement dite, dont les investigations

(1) Cet article est extrait du *Bulletin de l'Académie royale des sciences de Belgique*.

(2) Imprimé, en 1847, dans le tome III du *Bulletin de la Commission centrale de statistique*, sous le titre : *De l'influence du libre arbitre de l'homme sur les faits sociaux, et particulièrement sur le nombre des mariages*.

portent sur des objets matériels ou sur des qualités physiques de l'homme. Les phénomènes qu'elle étudie se compliquent, en effet, par l'intervention d'une cause qui semble au premier abord, devoir déjouer tous nos calculs.

» Le libre arbitre de l'homme, pour qui se contente d'étudier les individus, agit d'une manière si capricieuse, si désordonnée, qu'il doit paraître absurde de supposer de la régularité et des lois dans des séries de faits qui s'accomplissent sous son influence. Or, tel est cependant l'état des choses, comme nous l'avons déjà dit ailleurs, que *plus le nombre des individus que l'on observe est grand, plus les particularités individuelles, soit physiques, soit morales, s'effacent et laissent prédominer la série des faits généraux en vertu desquels la société existe et se conserve* (1).

» La possibilité d'établir une statistique morale et d'en déduire des conséquences utiles, dépend donc de ce fait fondamental, que le libre arbitre s'efface et demeure sans effet sensible, quand les observations s'étendent sur un grand nombre d'hommes. Toutes les actions individuelles alors se neutralisent mutuellement, et rentrent dans la classe des effets produits par les causes purement accidentelles. »

Pour simplifier autant que possible les résultats et rendre les comparaisons plus faciles, je place aujourd'hui à côté des nombres recueillis dans son premier mémoire sur les mariages, pendant la période quinquennale de 1841 à 1845, les valeurs données par les deux périodes quinquennales suivantes, celle de 1846 à 1850, et celle de 1851 à 1855. Une dernière colonne renferme les moyennes des quinze années de 1841 à 1855, en réduisant le tout au chiffre de 10,000.

Les trois premières colonnes font connaître sommairement combien peu de nombres ont varié en passant d'une période à l'autre; la dernière permet d'établir, d'après le nombre 10,000, combien d'hommes de chaque âge se sont mariés avec des femmes jeunes ou avec des femmes plus âgées. Il est facile de voir que la catégorie la plus nombreuse est celle des hommes de 50 ans ou

(1) *Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou Essai de physique sociale*, t. 1, p. 12. Paris, chez Bachelier, 1855.

au-dessous avec des femmes de même âge; viennent ensuite, pour la grandeur des nombres, les hommes de 50 à 45 ans avec les femmes ayant moins de 50 ans ou avec celles de 50 à 45 ans. Ces trois catégories composent un nombre de 8,149; ce qui forme plus des $\frac{4}{5}$ des mariages qui se contractent dans le royaume. La quatrième colonne, relativement aux nombres, est donnée par les hommes de 50 ans et au-dessous qui se marient avec des femmes de 50 à 45 ans. Ces quatre classes de conjoints entre hommes de 45 ans ou moins et femmes de même âge composent donc, comme on pouvait s'y attendre, la grande majorité des mariages: ils forment à peu près exactement les neuf dixièmes de tous ceux que compte le royaume. Le dixième restant comprend les douze autres classes de mariages entre hommes jeunes se mariant avec femmes de plus de 45 ans; et femmes jeunes ou vieilles se mariant avec hommes de plus de 45 ans.

La classe la moins nombreuse se compose des hommes de moins de trente ans qui se marient avec des femmes de soixante et au delà. Leur nombre a été d'environ 6 par années pour le royaume entier, comme nous avons déjà eu occasion de le faire remarquer. On pourra mieux juger, au surplus, de la constance des nombres en jetant les yeux sur le tableau suivant:

Mariages en ayant égard à l'âge de l'homme et à celui de la femme au moment de leur union.

| AGE. | | 1841-45. | 1846-50. | 1851-55. | SUR 10,000 |
|--|----------------------|----------|----------|----------|---------------|
| Hommes de 50 ans et au-dessous, et femmes de . . . | 50 ans et au-dessous | 63,739 | 63,342 | 66,458 | 4,360 |
| | 50 à 45 ans . . . | 12,475 | 12,081 | 15,507 | 855 |
| | 45 à 60 ans . . . | 570 | 387 | 563 | 57 |
| | 60 ans et au-dessous | 51 | 29 | 26 | 2 |
| Hommes de 50 à 45 ans accomplis et femmes de . . . | 50 ans et au-dessous | 29,500 | 28,692 | 51,192 | 2,009 |
| | 50 à 45 ans . . . | 26,213 | 23,092 | 27,721 | 1,780 |
| | 45 à 60 ans . . . | 2,576 | 2,371 | 2,658 | 176 |
| | 60 ans et au-dessous | 90 | 99 | 101 | 7 |
| Hommes de 45 à 60 ans accomplis et femmes de . . . | 50 ans et au-dessous | 1,798 | 2,181 | 2,295 | 141 |
| | 50 à 45 ans . . . | 4,615 | 5,514 | 5,724 | 553 |
| | 45 à 60 ans . . . | 2,267 | 2,408 | 2,749 | 167 |
| | 60 ans et au-dessous | 153 | 180 | 193 | 11 |
| Hommes de 60 ans et au delà et fem- mes de | 50 ans et au-dessous | 201 | 220 | 182 | 12 |
| | 50 à 45 ans . . . | 666 | 520 | 327 | 59 |
| | 45 à 60 ans . . . | 713 | 563 | 499 | 40 |
| | 60 ans et au-dessous | 244 | 132 | 180 | 15 |
| TOTAUX. | | 145,655 | 144,051 | 154,356 | 10,000 |

Si l'on examine les âges auxquels les mariages ont lieu, il se présente une loi assez uniforme pour se reproduire annuellement avec tout autant de régularité que la loi des décès, ou celle des tailles, des poids et des autres qualités relatives à l'homme, comme j'ai essayé de le montrer dans mon travail sur la *Physique sociale*. C'est un exemple de plus qui prouve que les nombres, considérés sur une grande échelle, procèdent avec la même régularité, qu'ils s'appliquent soit au moral, soit au physique de l'homme. Je supposerai 10,000 mariages; l'expérience prouve que, pour la Belgique, les conjoints se partageront dans l'ordre suivant :

Table matrimoniale.

| AGES. | HOMMES. | FEMMES. | Rapport. |
|--------------------------------|---------|---------|----------|
| 21 ans et au-dessous | 219 | 880 | 0,25 |
| 21 à 25 ans | 1,647 | 2,626 | 0,63 |
| 25 à 30 » | 3,586 | 3,016 | 1,12 |
| 30 à 35 » | 2,420 | 1,635 | 1,28 |
| 35 à 40 » | 1,181 | 880 | 1,54 |
| 40 à 45 » | 669 | 488 | 1,37 |
| 45 à 50 » | 569 | 258 | 1,42 |
| 50 à 55 » | 199 | 116 | 1,71 |
| 55 à 60 » | 105 | 48 | 2,19 |
| 60 à 65 » | 59 | 21 | 2,79 |
| 65 à 70 » | 30 | 8,1 | 3,64 |
| 70 à 75 » | 11 | 3,2 | 3,75 |
| 75 à 80 » | 4 | 0,6 | 6,96 |
| Au delà de 80 ans | 1 | 0,1 | 8,80 |
| TOTAUX. | 10,000 | 10,000 | 1,00 |

Ainsi les mariages avant 21 ans sont quatre fois plus nombreux chez les femmes que chez les hommes; jusqu'à 25 ans, la prédominance existe encore en faveur des femmes, mais le nombre devient moindre ensuite et diminue progressivement jusqu'au dernier terme de la vie, où il est à peu près le neuvième de celui des hommes. Le nombre comparativement le plus petit, pour le mariage des hommes avant l'âge de 25 ans, tient, du reste, autant au développement plus précoce chez la femme qu'à nos institutions sociales et aux exigences du service militaire.

AD. QUETELET,

Secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences de Belgique.

V.

L'EXISTENCE DES JUMARTS, PRODUITS PAR L'ACCOUPEMENT DE LA VACHE ET DU CHEVAL, EST UN CONTE.

Il y a quelques jours un de nos grands journaux politiques racontait sérieusement que, grâce aux soins de la Société d'acclimatation de Paris, depuis que le yak(1) a été introduit dans les montagnes du Jura les jumarts, produits métis de la vache et du cheval, qui étaient très-répandus et très-estimés dans ces contrées tendent à perdre de leur importance.

Or, ledit journal politique a fait de la science comme les aveugles parlent couleur. L'existence des jumarts est un vieux conte qu'on a, il est vrai, parfois présenté comme une vérité, et nous croyons de notre devoir de réduire ce conte à sa juste valeur :

Comme tout le monde le sait, il naît, de l'union de l'âne avec la jument, un être auquel on donne le nom de *mulet* et, de celui d'un entier avec une ânesse, un autre produit appelé *bardeau*. Outre ces hybrides qui sont généralement connus, on peut en obtenir d'autres encore; ainsi, Cuvier parle d'un produit de l'accouplement du cheval avec le zèbre(2); Boitard parle du produit d'un zèbre femelle et d'un âne d'Espagne; Geoffroy de Saint-Hilaire décrit le produit d'un zèbre femelle et d'un âne ordinaire(3); on connaît également des produits du couagga(4) mâle et de la jument(5); de l'hémione et du cheval(6); du zèbre et du couagga(7); et de ces deux derniers avec l'âne(8).

Mais peut-il résulter des hybrides de l'accouplement de la jument avec le taureau, de la jument avec le cerf, etc. ?

(1) Le yak est une espèce de bœuf à queue de cheval qui vient de la Chine.

(2) *Annales du Muséum national d'histoire naturelle*, vol. IX, p. 2251.

(3) *Ibid.*, t. XI, p. 257.

(4) Le couagga est ce que les voyageurs ont appelé le cheval du Cap.

(5) *Het Repertorium*. Leyde, IV^e ann., p. 164.

(6) *Gleanings from the menagerie and aviary at Knowsley-Hall.*, etc. 1850, folio.

(7) *Ibid.*

(8) *Ibid.*

» Sebold(1) dit que l'on n'est pas encore fixé sur l'existence de cet animal; les opinions des naturalistes sont partagées et des faits positifs manquent encore.

» Cardanus(2) dit que l'on ne peut révoquer en doute l'existence du mulet résultat de l'union du taureau avec la jument.

» Venette(2) parle d'une espèce de jumart produit d'un entier et d'une vache.

» Leger(4) non-seulement donne le dessin d'un pareil animal, mais en fait, en outre, la description suivante : « Dans les vallées du Piémont, il y a des animaux bâtards que l'on nomme *jumarts*. Les uns proviennent d'un taureau et d'une jument, les autres d'un taureau et d'une ânesse. Ceux-là, plus grands, sont appelés *baf*; ceux-ci, plus petits, ont reçu le nom de *bif*. Ils ont la tête et la queue d'un ruminant; deux petites élévations remplacent les cornes; les autres parties du corps ressemblent à celles du cheval ou de l'âne. Ils sont, en comparaison de leur taille, qui est moindre que celle du mulet (*equus asinus mulus*), d'une force extraordinaire. Ils mangent peu et courent très-vite. Monté sur un de ces jumarts, j'ai fait, d'une traite, et beaucoup mieux qu'à cheval, un voyage de 18 milles à travers les montagnes. »

» Porta(5) prétend avoir vu des jumarts à Ferrare, et dit : « qu'ils ont la tête d'un veau, deux bosses remplacent les cornes, leur robe est noire et leurs yeux sont semblables à ceux du bœuf. »

» Baretti(3) dit s'être convaincu de l'existence de ces animaux pendant son voyage en Italie et surtout dans le Piémont. Il décrit ainsi la manière d'opérer l'accouplement : « On place l'entier, le taureau ou l'âne près d'une femelle de son espèce afin de l'amener au point d'excitation nécessaire à l'exécution de l'acte de la copulation; puis, au moment où il va la saillir, on la rem-

(1) *Vollständige Naturgeschichte des Pferdes*, u. s. w. herausgegeben von K. W. Ammon. Ansbach, 1815, p. 129.

(2) *Controvers. medicor.* Lib. II, tract. 6, p. 287.

(3) *Tableau de l'amour conjugal.*

(4) *Histoire des églises évangéliques*, Leyden, 1669.

(5) *Magazin f. Naturgeschichte*, T. I, 9 K.

(6) *Reise von London nach Genua*, u. s. w. Leipzig, 1772.

place par une femelle d'espèce différente. Il va de soi que celle-ci doit être en chaleur et que la saillie doit se faire dans un lieu sombre. »

» Volkman(1) raconte qu'en 1775, il y avait deux jumarts, un mâle et une femelle, dans une ménagerie à Kassel. D'après des renseignements auxquels on pouvait ajouter foi, ils étaient nés en Savoie de l'union d'un entier et d'une vache.

» Le margrave Frederik Christian Van Bayreuth aurait aussi ramené d'Italie une paire de jumarts(2).

» Un homme plein de mérite, Hartmann(3), paraît être convaincu de l'existence des jumarts. Il assure avoir appris de beaucoup d'Italiens et de Français que ces animaux sont communs chez eux, et qu'on les tire surtout du Dauphiné.

» Suivant le témoignage de beaucoup d'écrivains qui prétendent avoir vu et même avoir monté des jumarts, il n'y aurait aucun doute sur leur existence. Néanmoins, tous les faits sont si obscurs, si peu authentiques, que la plupart des naturalistes la nient.

» L'illustre Blumenbach(4) croit que l'on a souvent pris le bardeau pour un jumart et que c'est là la cause de la croyance à l'existence de ce dernier.

» Un voyageur célèbre, Sonnini(5), assure n'avoir jamais rencontré de jumarts dans ses longs voyages; il est d'avis que, dans le Dauphiné, les soi-disant jumarts ne sont autres que des bardeaux.

» Le savant Brugnone(6), qui habitait le Piémont où Baretti et d'autres voyageurs prétendent avoir vu des jumarts, dit que de tels êtres ne lui sont jamais tombés sous les yeux, et, de plus, qu'aucun fait authentique n'est arrivé à sa connaissance.

» Il doute, avec Buffon, de l'existence de ces hybrides et rap-

(1) *Historisch-Kritische Nachrichten von Italien*, T. I., p. 240.

(2) *Verb. des Pferdezucht*, p. 376.

(3) *Ibid.*, p. 373.

(4) *Hand. d. Naturgeschichte*, p. 149.

(5) *SONNINI'S Reisen*, 11 Bd., p. 99.

(6) BRUGNONE *Pferde-Esel-und Maulthierzucht*, p. 199 u. folg. — Verg. Buchoz, *Dictionnaire vétérin.* 1775, t. III, art. Jumart.

porte, en même temps, que le soi-disant jumart qu'il a vu à l'École de Lyon et à l'examen anatomique duquel il a assisté, n'était autre chose qu'un bardeau, quoique, de prime abord, les feuilles publiques l'eussent présenté comme le produit d'un taureau et d'une jument.

» Ce fut aussi le cas pour un animal que l'on présentait, en 1767, comme provenant d'un taureau et d'une ânesse. Sur la demande du cardinal Della Lanze, à Turin, il fut examiné par deux anatomistes habiles. On en envoya la description et le dessin au célèbre Bonnet (1) qui reconnut de suite un bardeau.

» Buffon (2) se fit envoyer deux jumarts, un du Dauphiné et un autre des Pyrénées; il vit, au premier coup d'œil, qu'il avait affaire à des bardeaux, ce qui fut, du reste, démontré par l'examen anatomique.

» On prétend qu'un squelette de jumart est conservé dans le cabinet de l'École d'Alfort. Si cela était vrai, l'existence du jumart ne serait plus hypothétique; mais il n'en est pas ainsi. Un naturaliste bien connu, Rudolphi (3), qui a vu ce squelette, le considère comme ayant appartenu à un bardeau. Il ajoute qu'à Alfort on ne croit pas à l'existence du jumart. Grogner (4) cherche cependant à la démontrer, mais il ne parvient à lever aucun doute, attendu que la preuve qu'il veut administrer est l'animal étudié à l'École de Lyon, lequel, comme il a été dit plus haut, fut reconnu pour un bardeau par Brugnone et d'autres savants. Il est certain aussi que les prétendus jumarts de Kassel étaient des bardeaux. Rumpolt (5), qui les a vus, en donne la description suivante : « La tête ressemble à celle du cheval, seulement le maxillaire inférieur est un peu plus long que le supérieur, et les incisives sont plus grandes, plus obliques en avant que chez ce dernier. Le frontal ne diffère nullement de celui du cheval ou

(1) BRUGNONE, *Pferde Esel und Maulthier zucht*, etc.

(2) *Supplément à l'Histoire naturelle*, t. V, p. 37.

(3) *Bemerkungen aus dem Gebiete der Naturgeschichte*, u. s. w., vol. II, p. 46.

(4) *Notice raisonnée sur Bourgelat*, par Grogner. Paris et Lyon, 1805, p. 170.

(5) RUMPOLT, *Veterinarische und oekonomische Mittheilungen*, p. 7.

de celui de l'âne; rien de particulier ne se fait remarquer aux points d'où naissent les cornes du bœuf, quoique certains écrivains prétendent y avoir vu des éminences; la bouche ne rappelle en rien celle de la vache; le corps est court, mais bien bâti. La croix, la queue et les sabots leur donnent beaucoup de ressemblance avec l'âne. »

» Haller a cherché à démontrer l'impossibilité de la fécondation dans ce cas, par la disproportion qui existe entre les organes génitaux du taureau et ceux de la jument. Cette manière de voir n'est pas aussi inadmissible que d'aucuns l'ont pensé. Outre cette circonstance anatomique, Sebold admet encore, comme cause d'infécondité, la grande rapidité avec laquelle le taureau consomme l'acte de la copulation.

» Buffon (1) raconte qu'en 1767, à sa maison de campagne, un taureau placé près d'une jument, la couvrait trois ou quatre fois par jour à chaque époque des chaleurs. Ces rapprochements n'eurent aucune suite. Le comte di Saluzzo (2) parvint en 1775, non sans peine dans le commencement, à faire saillir trois vaches par un entier. L'accouplement fut encore infructueux.

» En 1790, dans le grand haras de Trakhnen, en Lithuanie, on fit, sans être plus heureux, un grand nombre d'essais de cette nature. Aucun hybride ne fut la suite de l'union d'un taureau avec des juments et des ânesses, ni de celle d'un entier avec des vaches. Ammon (3) témoigne de la vérité de ces faits dont il fut témoin oculaire. L.-F. Grogner dit aussi que l'on peut parvenir à unir ces divers animaux, mais que toujours ces unions sont stériles. Sebold est d'avis que les cas d'accouplement inféconds sont suffisants pour faire douter de l'existence des jumarts (4). « Et à quoi, dit Hartmann (5), serviraient des mélanges si opposés aux vues de la nature, en supposant même que, contre toute vraisemblance, ils fussent féconds? Le Créateur a mis assez d'es-

(1) Ouvrage cité, p. 48.

(2) BRUGNONE. Ouvrage cité, p. 221.

(3) VIBORG. *Samml. f. Thierärzte*. T. II, p. 89.

(4) BY SEBOLD. Ouvrage cité, p. 135.

(5) HARTMANN. Ouvrage cité, p. 578.

pièces animales au service de l'homme, et point n'est besoin d'en propager de nouvelles. »

» Winter von Adlersflügel (1) parle aussi, comme d'une chose connue, de l'union d'un taureau avec une jument. Dans ce cas, dit-il, on doit procéder autrement que lorsque l'on veut unir cette dernière avec un cerf : il a appris de Spiegel que, en Westphalie, une personne avait fait couvrir, mais sans succès, une jument par un taureau. Voici, suivant lui, comment on doit procéder dans cette opération : « Il faut placer le taureau dans une écurie sombre, l'habituer à se laisser conduire par le licol, lui donner une bonne nourriture à laquelle on ajoute souvent, comme on le fait à l'entier, la poussière qui s'amasse dans l'étrille lors du pansement. Chaque jour, on lui frotte le nez avec une éponge imprégnée du mucus recueilli sur la vulve d'une jument en chaleur et on lui fait faire des promenades nocturnes. Après deux mois de ce traitement, on le conduit nuitamment près de la jument qu'il doit couvrir, laquelle sera placée dans un endroit bas, afin de rendre l'opération plus facile; il est également indispensable de lui couvrir la tête pour qu'elle ne voie pas le taureau. » Il ajoute que, souvent, les juments ne conçoivent qu'après de nombreuses saillies, et il avoue n'avoir jamais rien vu résulter de ces accouplements sur le produit desquels il est, du reste, d'un mutisme complet.

» Hofacker (2) considère l'existence des jumarts comme fabuleuse et admet, avec Brugnone, que les animaux auxquels on a donné ce nom, ne sont que des bardeaux difformes, à tête volumineuse. Burdach (3) dit que, *a priori*, il n'est pas possible de déterminer jusqu'à quel point des animaux d'espèces différentes se conviennent, et qu'à l'expérience seule il appartient de décider la question. Néanmoins, il reste dans le plus grand doute pour le cas qui nous occupe, et après avoir raconté quelques fables

(1) *Neue Hof-Krieg u. Reitschule*, § 126.

(2) *Ueber die Eigenschaften, welche sich bei Menschen u. Thieren von den Eltern auf die Nachkommen vererben*, u. s. w. Tübingen, 1818, S. 87.

(3) *Die Physiologie als Erfahrungs-wissenschaft*, u. s. w. Leipzig, 1855, 1 Bd. S. 512.

analogues, il ajoute : Somme toute, nous voyons que la nature a opposé des difficultés à la genèse des bâtards, et que les matières génératrices des divers genres semblent ne pas avoir entre elles la moindre affinité.

» Garsault (1) décrit aussi les jumarts et les dit communs en Dauphiné. Il donne également la manière dont l'accouplement se fait et ajoute que les bâtards qui proviennent d'un âne et d'une vache diffèrent, par l'absence d'incisives à la mâchoire supérieure, de ceux nés d'un taureau et d'une jument ou d'une ânesse.

» Lafosse (2) tient à peu près le même langage, tandis que l'auteur du *Nouveau cours complet d'agriculture théorique et pratique*, etc. Paris, 1809, t. VII, art. *Jumart*, croit, avec Buffon, Huzard et autres que les jumarts dont on a parlé étaient des bardeaux à tête défectueuse. L'auteur de l'article *Correspondance*, dans le *Journal d'agriculture et d'économie rurale*, etc. Bruxelles, 1826, 2^e série, t. III, p. 250, admet aussi l'existence des jumarts, tandis que Zimmermann la rejette (*Geogr. Historie van den Mensch*, enz. Utrecht, 1791, 2^e deel, bladz 88).

» L'expérimentateur Pilger (3) partage la manière de voir de Zimmermann ; il dit aussi que l'on a parfois donné le nom de jumart au mulet (4). Buschendorff (5), au contraire, croit à l'existence de ces hybrides, et il ajoute que Pallanzani l'a démontré de la manière la plus évidente. Cette opinion est aussi celle du hollandais, P. Boddaert (6).

» Le docteur Ch. Shaw (7) parle, comme d'une chose connue,

(1) *Le Nouveau Parfait maréchal*, etc., 7^e édition. Lyon, 1811, p. 70

(2) *Dictionnaire raisonné d'hippiatrie*. Paris, 1775, Art. *Jumart*
VALMONT DE BOMARE (*Dict. raisonné d'hist. nat.*, 1775, t. III, p. 174).

(3) *System. Handb. der theo. prakt. Veterinär-wissenschaft*. 1801, 1^{er} vol., p. 228, § 129.

(4) Page 225, § 126.

(5) *Diltzionar f. Pferdelichaber, Pferdehandler*, u. s. w. Leipzig, 1797, 2. Theil, p. 717.

(6) *Naturkundige beschouwing der dieren, in hun inwendig zamenstel, eigenschappen, huishouding*, etc. Utrecht, 1778, p. 565.

(7) *Reizen en aamerkingen door en over Barbaryen en het Ooste*. Uit het Eng. door P. BODDAERT, Utrecht, 1775, 1^{ste} deel, p. 520.

d'un animal que l'on trouve à Alger et à Turin, lequel proviendrait d'un âne et d'une vache. Les Algériens le nomment *kumra* et en retirent beaucoup de services comme petite bête de somme. « Celui que j'ai vu à Alger, » dit-il, « (et ils n'y sont pas très-rares), avait les sabots pareils à ceux de l'âne, mais il différait de ce dernier par une peau lisse (?); le front, quoique dépourvu de cornes, ainsi que la queue, ressemblaient à ces mêmes parties chez le bœuf. » A ce propos, Boddaert dit que, à part Schaw, aucun écrivain ne fait mention d'une telle espèce animale, c'est pourquoi il est porté à admettre que l'être que ce dernier décrit provient d'un taureau et d'une vache, comme ceux que l'on dit avoir rencontrés dans le Piémont.

» On lit dans Haller (*Éléments physiologiques*, tome VIII, liv. XXIX, page 9) : *de Jumarris Pedemontanis ad amicos scripsi... Sed hactenus quidem nihil satis veri didici*. Bonnet (*Considérations sur les corps organiques*, t. II, p. 255) doute aussi, et avec raison, car l'âne n'a qu'un estomac, et la vache en a quatre : comment serait donc conformé l'hybride qui proviendrait de leur union? Linné, si prompt d'ailleurs à faire des divisions, n'en dit pas un mot, pas plus que Buffon dans son livre intitulé : *Dégénération des animaux*. Toutefois, je dois dire ici qu'il est de la plus grande vraisemblance, que si Shaw ne s'est pas trompé sur l'existence des animaux qu'il décrit, il l'a au moins fait quant à leur origine. En effet, on rencontre dans les contrées montagneuses du nord de l'Afrique, une race particulière de chevaux sauvages que l'on appelle *komrak* (*Equus hippagrus*), *cheval des montagnes*. Il est haut de trois pieds et demi, a le front large, les lèvres étroites, le toupet très-fourni, les yeux petits; le col est mince, la crinière peu abondante, mais longue; la croupe haute et large, le corps gros, la queue mince et brune; sa robe est d'un rouge brun uniforme. Il est ombrageux, mais non méchant. Le cheval sauvage que l'on rencontre encore en Sardaigne et en Corse, paraît appartenir à la même espèce. Son cri ressemble à celui de l'âne (1). Il est probable que

(1) *Spezielle naturgeschichte der Hausthiere*, von Profes. D. Hofer. Regensburg, 1852, p. 17.

c'est là le cheval que les Algériens ont rendu domestique.

» Il y a quelques années, dit Hekmeyer (1), les feuilles annoncèrent que chez un paysan de la Nord-Hollande un taureau avait couvert une jument spontanément et à plusieurs reprises. Vu le silence dans lequel les feuilles sont restées plus tard, il est probable que cet accouplement a été infructueux.

» Qu'y a-t-il de connu relativement au mulet du cheval et du cerf? Rien, absolument rien. L'existence de cet animal est donc plus que douteuse. On le dit ressemblant à l'âne dont il différencierait cependant par l'existence de cornes et par des pieds didactyles. Le vieux G. Engelhardt Van Lohneisen (2) assure que des animaux semblables ont existé dans la ménagerie royale en Angleterre.

» Il raconte qu'un paysan français avait une jument en chaleur, paissant dans un bois pendant la saison du rut chez les cerfs. Elle fut saillie par un de ces derniers, et elle donna un petit avec des pieds de cerf.

» Winter von Adlersflügel (3) donne le dessin de cet animal, et dit que son ami Spiegel lui a raconté en avoir vu un pareil dans la ménagerie royale de Londres. »

« Néanmoins, » fait-il remarquer, « il paraîtra étonnant à quelques-uns qu'un cerf couvre une jument hors la saison du rut, ce qui devrait cependant arriver attendu que, quand les juments sont en chaleur, la saison des amours, qui arrive en septembre pour le cerf, est passée. Je réponds à cela qu'il y a encore bien des choses inconnues dans la nature. » « Plus loin, il indique la manière d'arriver à l'accouplement de ces animaux, et rapporte le cas mentionné plus haut, d'une jument de paysan couverte dans un bois par un cerf.

» Dans ces derniers temps, on voulut encore avoir rencontré ces hybrides; du moins, est-il dit dans le *Bulletin des sciences naturelles*, 1827, N° 5, p. 403, il en existait un à Berlin provenant

(1) Que sait-on concernant le jumart? (*Annales vétérin.*, 1855.)

(2) *Neue erfundene Hof-Kriegs und Reitschule*, III Th., p. 442 (1609), mit zuzätzen von V. Trichter (Het oorspronkelyke della cavalleria). *Geschichtliche Betrachtungen über die pferderaven*, Cassel, 1840, p. 429.

(3) Ouvrage cité, p. 125.

d'un cerf et d'une jument. Il avait l'avant-main du cheval, l'arrière-main d'un cerf, seulement les membres postérieurs ressemblaient aussi à ceux du cheval (1). (*La suite prochainement.*)

VI.

DE LA RATION ET DES SUBSTITUTIONS ALIMENTAIRES AU POINT DE VUE DE LA PÉNURIE DES FOURRAGES.

En présence de la rareté et du prix élevé des substances qui servent le plus souvent à l'alimentation de nos animaux domestiques, les divers organes de la presse agricole se sont ingéniés à indiquer aux nourrisseurs des moyens d'obvier à cette pénurie de fourrage. Les uns ont conseillé de remplacer l'avoine par le seigle cuit; d'autres ont conseillé d'utiliser le froment, l'orge, la paille, les siliques de colza, les balles de céréales, etc. Mais de semblables conseils sont peu de chose; chaque cultivateur sera bien assez intelligent pour savoir que, dans l'occurrence, il peut nourrir ses animaux en partie avec des substances qui, dans les années d'abondance, ne servent pas à l'alimentation; que, en d'autres termes, dans une année calamiteuse, il doit utiliser même les substances grossières, que dans les temps ordinaires il rejette entièrement. Là n'est pas le problème, comme nous le disions dans notre dernier numéro, là n'est pas toute l'économie à réaliser, elle consiste bien plus dans l'utilisation rationnelle et économique des produits alimentaires. Ce qui manque surtout aux nourrisseurs dans un semblable moment, c'est la connaissance exacte des quantités d'aliments qu'exigent les diverses espèces et races d'animaux domestiques pendant les différentes phases de leur existence; c'est l'indication exacte des moyens de composer la ration économiquement en substituant aux aliments les plus chers proportionnellement à leurs propriétés nutritives, des aliments moins chers; c'est la connaissance, enfin, des préparations propres à développer le pouvoir nutritif d'un aliment donné et à obvier à

(1) *Bydragen tot de natuurkundige Wetenschappen*, door H.-C. Van Hale, W. Vrolik en G.-J. Mulder. II deel, 2 st. 1827, p. 167.

certaines inconvénients dépendants de propriétés particulières de certaines espèces alimentaires.

Cependant tout cela est connu et il suffit d'en vulgariser la connaissance par toutes les voies possibles. Chacun doit, dans la limite de ses moyens, payer son tribut à l'intérêt général; nous abordons notre part de cette tâche commune espérant que, après nous avoir lu, nos lecteurs rempliront la leur en propageant nos idées et nos conseils.

Nous ne chercherons pas pour le moment comment on arrive, soit par la route pratique, soit par la voie théorique à la détermination des principes que nous voulons faire connaître. En d'autres temps, nous reviendrons sur ce sujet; pour le moment la chose presse et nous avons hâte d'arriver droit au fait, au cœur de la question.

La quantité de nourriture que l'on doit donner à un animal en un jour (quel que soit le nombre de repas) constitue la ration. Les faits observés semblent suffisants pour démontrer que l'on peut calculer la ration des animaux d'après leur poids vivant, mais que ce rapport du poids à la ration progresse en raison inverse du poids, c'est-à-dire que les petits animaux mangent proportionnellement plus que les grands. En supposant que tous les animaux soient nourris au foin ou avec une autre substance contenant la même quantité de matière nutritive, voici comment M. J. Allibert formule ce principe (1) :

« La ration complète, exprimée en foin, d'un animal mammifère ou d'un oiseau est au poids de cet animal dans un rapport d'autant plus grand que ce poids est plus petit; le minimum de ce rapport approche de 1 centième 1/2 quand le poids de l'animal consommateur est voisin de 1000 kilogrammes; le maximum peut être égal au poids de l'animal quand ce poids est de 10 grammes seulement.

» Les termes intermédiaires de cette progression ne sont pas actuellement assez nombreux pour permettre de bien déterminer sa marche, mais on doit espérer que des recherches multipliées dans ce but, non-seulement sur tous les animaux domestiques,

(1) *Recherches expérimentales sur l'alimentation et la respiration des animaux.* Paris, 1855.

mais aussi sur d'autres espèces, permettront bientôt de combler les lacunes.

Voici, du reste, comment Allibert expose dans un tableau les rations que l'expérience directe a permis de déterminer :

| ESPÈCES ET RACES. | POIDS VIF des ANIMAUX. | RATION pour 100 de poide vif. | AUTEURS ou OBSERVATEURS. |
|--|------------------------------|--|--------------------------------|
| | Kilogrammes | | |
| Vaches de Simenthal | 844 | 1.85 | Boussingault. |
| — Schwitz | 750 | 4.92 | Weckherlin. |
| — Schwitz à Grignon. | 580 à 750 | 2 | Allibert. |
| — hollandaises | 750 | 2.44 | Weckherlin. |
| — Simenthal moyenne | 680 | 2.25 | Boussingault. |
| — York, Durham. | " | " | " |
| — hongroises, Murzthaler, Suffolk | " | " | " |
| — Gurthen, Hereford. | 650 à 850 | 2.16 | Weckherlin. |
| — Simenthal | 550 | 2.75 | Boussingault. |
| — Devon, Haller | " | " | " |
| — normandes, Algauer, Uri. | 500 à 450 | 2.45 | Weckherlin. |
| — bretonnes à Grand-Jouan. | 560 | 5.61 | Mathis. |
| — bretonnes d'Auray. | 490 | 4.00 | Allibert. |
| Chevaux de travail. | 486 | 5.08 | Boussingault. |
| — de l'armée | 420 à 800 | 2.50 | Allibert. |
| — poneys | 200 | 4.00 | Allibert. |
| Moutons | 54 | 4.80 | Dailly. |
| Id. | 47 | 5.00 | Daurier. |
| Id. | 51 | 6.00 | Dombasle. |
| Porcs | 89 | 4.00 | Boussingault. |
| Porcs race du Poitou | 105.60 | 5.95 | Parent. |
| Idem. | 68.60 | 4.59 | Parent. |
| Idem. | 55.65 | 4.70 | Parent. |
| Idem. | 28.60 | 6.17 | Parent. |
| Porcelet de même race. | 7.00 | 10 | Boussingault. |
| Porcs de Hampshire | 99.50 | 5.62 | Parent. |
| Idem. | 74.50 | 4.18 | Parent. |
| Idem. | 48.50 | 4.21 | Parent. |
| Idem. | 24.50 | 7.24 | Parent. |
| Porcelet de même race. | 5.00 | 10.65 | Boussingault. |
| Lapins | 5.00 | 8.00 | Allibert. |
| Cobaies | 0.700 | 12.00 | Allibert. |
| Souris | 0.045 | 60.00 | Allibert. |
| OISEAUX : Poules | 4.500 | 12.00 | Allibert. |
| — Poussins | 0.055 | 58.00 | Allibert. |
| — Pigeons | 0.450 | 16.00 | Allibert. |
| — Tourterelles. | 0.186 | 24.00 | Boussingault. |
| — Serins | 0.016 | 65.00 | Allibert. |

Un pareil résultat de l'assimilation des divers régimes à un régime unique nous paraît d'autant plus digne d'attention qu'il confirme évidemment la domination d'une loi physique dans la vie animale et qu'il est en parfait accord avec les connaissances physiologiques que l'on possède sur la calorification, la circulation, la respiration et la durée moyenne de la vie des animaux.

On doit supposer, en effet, que les grands animaux, présentant, à raison de leur masse et de leur volume, plus de résistance au refroidissement que les petits, n'ont pas besoin de consommer une quantité aussi considérable de combustibles que ces derniers, pour conserver leur température propre. On a observé depuis, que l'homme et les animaux consomment sensiblement plus d'aliments par une basse température que par une température élevée. Les expériences de Letellier sur la respiration des petits animaux ont mis ce fait hors de doute, en prouvant qu'à la température voisine de zéro ces animaux brûlent une quantité de carbone ordinairement double de celle qu'ils consomment à la température voisine de 40°. Les mouvements respiratoires sont, à conditions semblables, plus fréquents dans les petits animaux que dans les grands, ce qui indique un mouvement plus rapide de l'air dans leurs poumons.

Si l'on doit juger de la rapidité de la circulation par la vitesse du pouls, les petits animaux présentent aussi sous ce rapport une activité triple ou quadruple de celle qui est normale dans les grandes espèces, les grands sujets.

La ration est ici calculée comme si l'on pouvait nourrir tous les animaux exclusivement au foin; pour quiconque connaît l'organisation de nos animaux il est évident que diverses circonstances s'y opposent; tels sont, par exemple, la capacité de l'estomac, l'organisation des dents, les usages spéciaux auxquels on destine les animaux.

L'aliment doit, non-seulement suffire à l'entretien de la vie; mais il doit apaiser la faim, et celle-ci n'est remplacée par le sentiment de la satiété qu'à la condition qu'à chaque repas la capacité de l'estomac soit entièrement occupée par la nourriture. Il faut donc que la ration journalière offre un volume représentant à peu près la capacité de l'estomac.

La capacité de l'estomac des animaux varie non-seulement aux divers âges, mais aussi, et davantage même, chez les diverses espèces; il en résulte que si l'on nourrissait exclusivement au foin tous nos animaux, pour ceux qui ont l'estomac petit la ration de foin contenant assez de principes pour les nourrir serait trop volumineuse, tandis que pour les autres, qui ont un très-grand estomac, comme le bœuf, par exemple, le volume de la ration serait trop peu considérable.

Voici, du reste, d'après Collin (1), la capacité moyenne de l'estomac chez les divers animaux domestiques, exprimée en litres, le litre valant un décimètre cube :

| | Litres. | | Litres. | |
|---------------------------|---------|--|--------------------------|-------|
| Cheval | 47,96 | | Mouton, les quatre esto- | |
| Ane | 40,90 | | macs réunis. | 28,60 |
| Bœuf, les quatre estomacs | | | Chèvre | 28,60 |
| réunis | 252,50 | | Porc. | 8,00 |
| Dromadaire, les quatre | | | Chat. | 0,344 |
| estomacs réunis. | 248,00 | | Chien | 4,35 |

Quant à l'organisation des dents, tout le monde sait que le chien et le chat ne sauraient mâcher du foin, que le cheval et le bœuf n'ont pas les mâchoires conformées pour se nourrir de viande.

D'après la destination spéciale à laquelle on affecte les animaux, les aliments sus-excitants conviennent aux chevaux; les bêtes laitières et les animaux à l'engrais réclament une nourriture plus riche en principes aqueux et matières grasses sucrées et féculentes.

Or, les substances alimentaires dont nous disposons pour notre alimentation ou pour celle de nos animaux nourrissent en raison de certaines qualités qui leur sont inhérentes; toutes ces substances n'ayant pas des qualités identiques, elles ne sont pas toujours également abondantes. Il est souvent économique de remplacer l'une par l'autre. Pour substituer dans le régime une

(1) *Traité de physiologie comparée des animaux domestiques*, vol. II, page 416.

substance à une autre, il importe donc de savoir dans quels rapports ces substitutions doivent se faire : 1° pour conserver une nutrition égale; 2° pour apaiser la faim en lestant l'estomac. Ce sont les chiffres qui expriment ces rapports que l'on est convenu d'appeler les uns, *équivalents nutritifs*, les autres, *équivalents de volume*. Chaque substance arrivée dans l'estomac s'imprègne de liquide et se gonfle de manière à contenir, avec l'eau qui l'occupe déjà, $\frac{3}{4}$ d'eau sur $\frac{1}{4}$ de matière sèche. Il en résulte que, pour savoir quel volume l'aliment aura en réalité dans l'estomac, il faut tenir compte de l'eau qu'il contient.

La question des équivalents nutritifs est aujourd'hui fort avancée et les résultats en sont consignés dans des tableaux dont l'usage commence à se répandre. Quant aux équivalents en volume, ils sont moins généralement déterminés. Nous le répétons, la chose est trop importante pour que nous nous arrétions aujourd'hui à la question de savoir comment on détermine ces équivalents; nous nous bornerons à consigner ci-après, dans un tableau, les résultats des recherches entreprises sur la plupart des substances alimentaires que nous pouvons donner à nos animaux domestiques.

La colonne I indique la nature des substances.

La colonne II indique la quantité d'eau p. %.

La colonne III indique leurs équivalents nutritifs en poids d'après 100 de foin, c'est-à-dire que chaque chiffre de cette colonne indique la quantité qu'il faudrait de la substance nutritive en face de laquelle il est placé, pour remplacer 100 kilos ou pour produire les mêmes effets que 100 kilos de foin. — Ces chiffres sont à peu près la moyenne de ceux donnés par divers auteurs.

La colonne IV indique le volume proportionnel de diverses substances à poids égaux.

| I. DÉSIGNATION DES ALIMENTS (1). | II Eau p. %. | III. Équivalents nutritifs en kilogr. | IV. Volume proportion- nel à poids égaux. |
|---|--------------------|--|---|
| Foin ordinaire, de prairies naturelles. | » | 400 | 400 |
| — choisi, de très-bonne qualité. | » | 98 | 90 |
| — de regain | » | 38 | » |
| — de luzerne | » | 85 | 400 |
| Trèfle rouge, de 2 ^e année, en fleurs, fané. | » | 75 | 400 |
| — rouge-vert, coupé en fleurs. | » | 311 | 28 |
| Paille nouvelle de froment | » | 280 | 400 |
| — ancienne de froment. | » | 235 | » |
| — nouvelle de seigle | » | 479 | 400 |
| — ancienne de seigle | » | 250 | 100 à 125 |
| — d'avoine | » | 583 | 100 à 125 |
| — d'orge | » | 460 | 100 à 125 |
| — de pois. | » | 64 | 135 |
| — de sarrasin | » | 240 | 400 |
| — de lentilles | » | 114 | » |
| Vesces fanées, fauchées en fleurs. | » | 401 | 400 |
| Fanes de pommes de terre. | 75 | 209 | » |
| Feuilles de betteraves | 85 | 250 | » |
| — de carottes | 75 | 135 | » |
| — et tiges vertes de topinambours. | 77 | 311 | » |
| — de tilleul séchées | » | 79 | 150 |
| — de peuplier du Canada séchées. | » | 154 | » |
| — de chêne séchées | » | 125 | » |
| — d'acacia d'automne, séchées. | » | 160 | » |
| Choux pommés | 90 | 411 | » |
| Rutabagas | 85 | 676 | 48 |
| Navets | 90 | 685 | 49 |
| Betteraves champêtres | 83 | 548 | 48 |
| — blanches de Silésie. | 83 | 669 | » |
| Carottes | 80 | 582 | 49 |
| Topinambours | 77 | 348 | 47 |
| Pommes de terre. | 72 | 519 | 45 |
| — — conservées en silos. | 75 | 385 | » |
| Pulpe de betterave à sucre, pressée frais. | » | 303 | » |
| Vesces en grains secs | » | 26 | 46 |
| Féveroles sèches. | » | 25 | » |

(1) Nous n'indiquons pas dans ce tableau les équivalents des fourrages verts provenant des prairies naturelles. Les équivalents de ces matières fanées y étant indiqués, il va de soi, puisque les matières vertes sont complètement imprégnées d'eau, que leur équivalent sera égal à 4 fois le chiffre de celui de la matière sèche.

| I. DÉSIGNATION DES ALIMENTS. | II. Eau P. %. | III. Équivalents nutritifs en kilogr. | IV. Volume proportion- nel à poids égaux. |
|--|---------------------|--|---|
| Pois jaunes secs. | » | 27 | » |
| Haricots blancs secs | » | 25 | » |
| Maïs nouveau sec. | » | 70 | 46 |
| Sarrasin | » | 53 | 48 |
| Orge | » | 63 | 20 |
| Avoine. | » | 60 | 27 |
| Seigle | » | 60 | 47 |
| Froment | » | 53 | 46 |
| Son frais, arrivant du moulin | » | 85 | 56 |
| Balles de froment. | » | 155 | 156 |
| Graine de madia | » | 51 | » |
| Tourteaux de madia. | » | 25 | 49 |
| — de lin. | » | 22 | » |
| — de colza | » | 25 | » |
| — de caméline | » | 21 | » |
| — de chènevis | » | 27 | » |
| — de pavot | » | 21 | » |
| — de noix | » | 22 | » |
| — de faines. | » | 55 | » |
| — d'arachis | » | 14 | » |
| Glands secs | » | 145 | » |
| Marc de raisin | » | 68 | » |
| Drèche provenant de 100 kilos de malt. | » | 100 | » |
| Résidu de 100 kilos de pommes de terre (distillation) | » | 450 | » |
| Résidu de 100 kilos de grains distillés. | » | 112 | » |

Pour compléter les indications relatives au poids, ajoutons que 100 kilos de foin tassé et pressé offrent un volume égal à 500 décimètres cubes ou litres en chiffre rond.

Les tableaux des rations, de la capacité stomacale et des équivalents en propriétés nutritives et en richesse en eau, une fois connus, il devient bien facile de s'en servir pour calculer la nourriture nécessaire pour satisfaire aux besoins d'un animal. Ainsi, supposons une vache de 600 kilos, elle réclame une ration de 2 kilos de foin pour 100 de poids vif, ou 12 kilos de foin ou, pour la même valeur nutritive, d'autres aliments. L'estomac de la vache contient en moyenne 250 litres (nombre rond). Ces 12 kilos de foin, qui suffisent pour la nourrir, suffiraient-ils

aussi pour la lester? Le problème est facile à résoudre : si 100 kilos de foin égalent en volume 500 décimètres cubes, 12 kilos égalent 500 : 100 × 12 ou 60. Mais nous avons dit que, dans l'estomac, les matières sèches absorbent de l'eau jusqu'à ce que la partie solide ne fasse plus qu'un tiers de la masse ; les 60 décimètres cubes ou litres de foin absorberont donc trois fois 60 litres d'eau ou 180 litres d'eau qui, avec les 60 de matière sèche, font 240 ; ce qui représente à peu près la capacité de l'estomac. Il en résulte donc que, pour les vaches que l'on veut simplement entretenir dans leur état, une ration semblable suffirait, et comme volume et comme principes nutritifs.

Mais veut-on changer, remplacer une partie du foin, la moitié par exemple, c'est-à-dire 6 kilos, par de l'avoine je suppose, — d'après le tableau des équivalents 60 d'avoine remplacent 100 de foin, — il suffira de résoudre la proportion suivante : 100 : 60 : : 6 : x , on trouvera pour résultat 3 k^{os},6. Une ration composée de 6 kilos de foin, plus 3 k^{os},6 d'avoine, suffira donc comme quantité de matières nutritives ; mais comme volume suffirait-elle aussi? Le volume de l'avoine est à celui du foin comme 27 est à 100, et, nous l'avons dit, le volume de 100 kilos de foin égale 500 décimètres cubes, c'est-à-dire que le volume de 100 kilos d'avoine sera donc à 500 : : 27 : 100 ou 135. Le volume de 3 k^{os},6 sera 100 : 135 : : 3 k^{os},6 : x = 4,86. Supposons ces 4 k^{os},86 d'avoine imprégnés, ils vaudront en volume 4 fois 4,86, ou 19,44 décimètres cubes, qui devraient remplacer la moitié du volume du foin ou 110 décimètres cubes de foin, ce qui est insuffisant. Il faudrait chercher à introduire dans la ration une substance très-volumineuse et peu nutritive. Consultons le tableau des équivalents nutritifs : nous y trouvons, par exemple, la paille d'orge ; elle a un volume égal à celui du foin ; il en faut 460 kilos pour remplacer 100 de foin ou 60 d'avoine. Substituons à la moitié du foin de la nouvelle ration son équivalent de cette paille, soit 3 de foin à remplacer par de la paille d'orge 100 : 460 : : 3 : x . Résolvant cette proportion, nous trouvons que x égale 13,8. Il faudra donc 13 k^{os},8 de paille d'orge pour remplacer 3 de foin. Or, 15 k^{os},8 de paille égalent en volume la même quantité de foin ou 500 : 100 × 15,8 = 69 ; et quand ces 69 décimètres cubes de paille seront impré-

gnés de liquide, ils vaudront 4 fois 69, ou 276 décimètres cubes, qui, ajoutés à la moitié de 110 de foin ou 60, et 19,44 du volume de l'avoine donnent 255 décimètres cubes et 44/100, forment un volume beaucoup trop considérable.

Il faut donc choisir une paille beaucoup plus nutritive, par exemple de l'ancienne paille de seigle, qui vaut 250 comme équivalent. En faisant le calcul, on arrive alors à une ration bien proportionnée en volume.

Si, en outre, on tient compte des mercuriales, on peut aussi, tout en satisfaisant aux exigences de l'économie, satisfaire encore à celles de la bourse, en arrivant à composer une ration aussi économique que possible.

Ainsi, aujourd'hui, le seigle pur vaut 16 fr. 77 en moyenne les 100 kilos, et le foin 15 fr., ou, si nous cherchons le prix proportionnel aux équivalents, nous avons :

| | |
|--|---------|
| Le foin (équivalent 100). | = 15,00 |
| Le seigle (équivalent 60, donc 100 : 16,77 : : 60 : x) = | 10,06 |
| Différence. | 4,94 |

Sur une consommation équivalant à 100 kilos de foin, il y aura donc un bénéfice de 4 fr. 94 en lui substituant le seigle.

Ces calculs peuvent se répéter à tout moment et pour toutes les substances alimentaires. C'est là surtout que les nourrisseurs trouveront de véritables économies à réaliser. Faisons remarquer, toutefois, que ces chiffres n'ont rien d'absolu. L'activité des animaux, le genre de service auquel on les affecte et mille particularités dont on ne peut tenir compte ou même que la science ne peut apprécier, viennent modifier l'activité du mouvement de composition et nécessitent par conséquent des variations dans la quantité de principes nutritifs nécessaires à l'existence, variations que l'on ne saurait exactement prévoir. La capacité de l'estomac peut aussi varier suivant les âges, la taille, le régime habituel des animaux, de telle manière que les chiffres par lesquels nous avons représenté la capacité de l'estomac n'ont pas davantage une signification absolue. Mais cette inconstance dans les chiffres ne

se rattache pas seulement aux variantes dépendant des appareils à digérer, ou des animaux, en d'autres termes; elle se représente également dans les matières à digérer, dans la faculté nutritive des aliments.

La faculté nutritive des aliments dépend de leur composition chimique et de leurs propriétés physiques. Or, surtout pour ce qui concerne les aliments d'origine végétale, une foule de circonstances sont susceptibles d'influencer la végétation, et par suite la texture, la composition et les facultés nutritives des végétaux. Personne n'ignore, en effet, combien est grande sous ce rapport l'influence du sol, des engrais, du climat, etc. Tout le monde sait combien est souvent grande la différence de qualité de deux grains qui proviennent de deux contrées différentes.

On comprendra donc qu'en traduisant par des chiffres les besoins de l'organisme quant à la quantité de nourriture nécessaire pour réparer les pertes, et à la masse d'aliments nécessaires pour lester l'estomac, nous n'avons posé aucune limite absolue pas plus qu'en traduisant de la même manière les propriétés nutritives des aliments.

Tous les chiffres ne sont donc que des approximations, des à peu près qui, dans la pratique, ont l'immense avantage de rétrécir considérablement les limites du tâtonnement, auquel il faut toujours conserver une part comme moyen de contrôle.

On peut ainsi substituer toutes les matières alimentaires les unes aux autres; mais il importe, nous le répétons, que le volume ne soit ni trop ni trop peu considérable, et que les principes nutritifs ne soient ni en trop grande ni en trop faible quantité, sinon on aurait dans le premier cas, ou bien la persistance de la faim, ou bien des indigestions par surcharge d'aliments, et dans le second, ou bien l'affaiblissement de l'animal, ou bien un sang trop riche qui l'exposerait aux congestions, aux inflammations du pied (fourbure), de la moelle épinière, etc.

C'est uniquement pour ne pas avoir tenu compte de ces faits, qu'en substituant à l'avoine, par exemple, du seigle, que l'on a eu à signaler des accidents, tels que la fourbure et autres. C'est que probablement la quantité de seigle avait été donnée en pro-

portion trop élevée, eu égard à son équivalent nutritif et à celui de l'avoine.

Partout où ces substitutions se sont faites dans des proportions convenables, on n'a pas eu à redouter, que nous sachions, aucun accident.

Toutefois, et il importe de le faire encore remarquer ici, à cause des différences d'organisation, même indépendantes de la capacité de l'estomac, à cause encore de la différence de texture des matières végétales, on ne peut pas les substituer toutes les unes aux autres; ainsi il serait ridicule de vouloir remplacer pour le chien, par exemple, la viande par du foin, — il serait trop volumineux, — ou par du grain, — ses dents ne sont pas organisées pour le mâcher. — On ne peut pas non plus les substituer indifféremment sous toutes les formes; ainsi le cheval qui mâche assez bien l'avoine quand elle est en grains entiers, ne saurait, sous la même forme, mâcher le seigle, le froment, les féveroles dont les grains sont trop durs; il faut, pour ces dernières substances, les ramollir, les diviser ou leur faire subir d'autres préparations. Dans tel cas, il faut aux animaux des substances telles qu'on les récolte, dans tels autres des substances préparées. L'étude de ces préparations, qui peuvent, en certains cas, même augmenter la valeur nutritive des substances qui les subissent, fera l'objet d'un prochain article.

J.-B.-E. HUSSON.

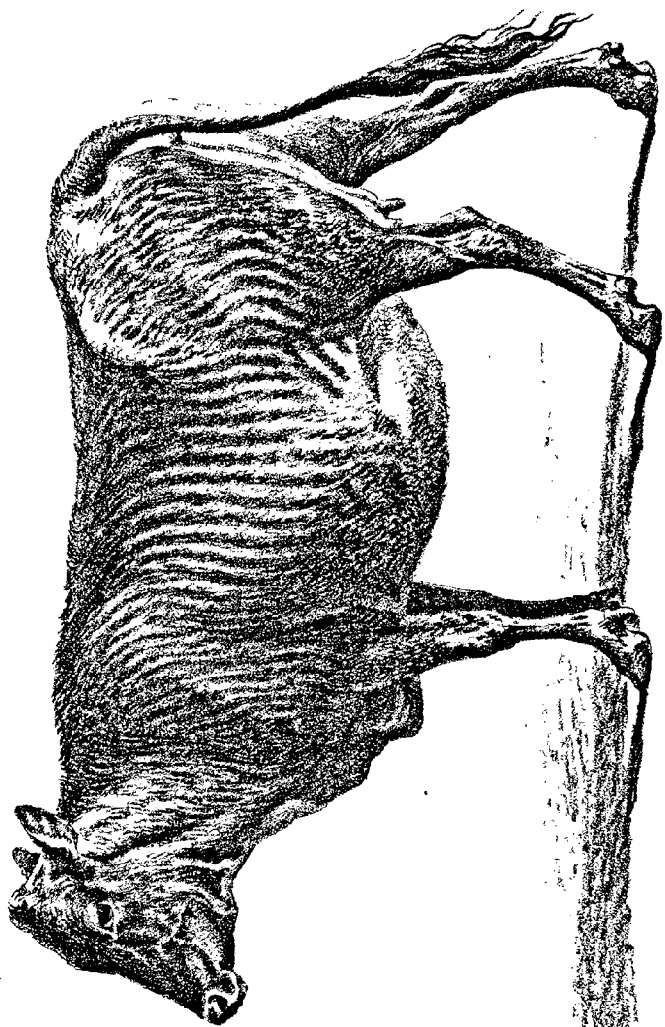
VII.

L'HUILE DE COTONNIER.

On fabrique en Amérique une huile que l'on extrait de la graine du cotonnier. Le procédé est le même que celui qui est suivi pour la graine de chènevis, de colza, de navette, etc.; il consiste à broyer et à presser la graine.

L'huile de cotonnier est verte, sans odeur, d'un goût fort agréable; elle est siccativè et peut avantageusement servir pour la fabrication des couleurs et des savons.

On retire plus de profit du cotonnier en fabriquant de l'huile que du coton; mais il convient d'alterner ces deux fabrications.



Imp. Simonau & Toovey.

Edmond Teichgrub del. et lith.

V. A. C. H. E. A. R. A. R. E

I.

DE LA SUBSTITUTION DU SEIGLE A L'AVOINE DANS L'ALIMENTATION
DU BÉTAIL.

A plusieurs reprises on a parlé de la substitution du seigle à l'avoine dans l'alimentation des chevaux, alors que l'avoine acquiert un prix de revient trop élevé ; les uns ont vanté cette substitution les autres l'ont condamnée. Qui a raison ? Qui a tort ? Et comment faut-il opérer ? Voilà les questions sur lesquelles il importe d'attirer l'attention du public dans ce moment.

En France, à partir de 1858 déjà, M. Puvis avait avancé que le seigle cuit pouvait à égal volume être substitué à l'avoine. Peu de temps après, Boussingault démontra par des expériences, qu'en remplaçant un volume donné d'avoine brut par un volume égal de seigle cuit, les chevaux soumis à ce régime perdaient sensiblement de leur poids. La ration de seigle était donc insuffisante. En 1840, Dailly un maître de poste français, opérant sur tous les chevaux d'une administration importante (la poste de Paris), prouva que le seigle peut parfaitement être substitué à l'avoine dans l'alimentation du cheval, sans aucun préjudice pour la santé de l'animal, si cette substitution est opérée en tenant compte des équivalents nutritifs : c'est-à-dire si on substitue à l'avoine une quantité de seigle cuit contenant à peu près la même somme de principes nutritifs. Si nous prenons la moyenne des chiffres donnés par les divers auteurs pour déterminer le rapport qui existe entre la valeur nutritive du seigle et celle de l'avoine, nous trouvons que le chiffre est à peu près le même pour les deux substances, c'est-à-dire que l'avoine et le seigle peuvent se remplacer à poids égaux sous le même état ; mais nous savons que les préparations comme la mouture, la cuisson, développent quelque peu les propriétés nutritives des graines de céréales, de légumineuses et d'autres aliments qui les subissent ; et cela en favorisant leur digestion ; — l'augmentation dans les effets nutritifs, résultant de l'influence de ces préparations, peut en moyenne être estimé à $\frac{1}{13}$. — Or, le seigle, en cuisant, absorbe à peu près deux fois son poids d'eau ; et cuit, il

offre à peu près deux fois le volume du seigle cru. Le seigle cuit à volume égal ne vaut donc que $\frac{1}{2}$ de seigle cru, c'est-à-dire que pour remplacer 2 litres de seigle cuit il ne faudrait qu'un litre de seigle cru, sauf $\frac{1}{15}$ que lui aurait fait gagner la cuisson : en d'autres termes, 16 kil. de seigle cru pourraient être remplacés par 15 kil., si on les soumettait à la cuisson, ce qui leur donnerait alors un volume de 50 litres à peu près. Il en résulte par conséquent que Puvion et d'autres auteurs, même récents, ont commis une profonde erreur en disant que le seigle cuit peut à volume égal remplacer l'avoine cru. Il faut, au contraire, que chaque animal reçoive, au lieu de l'avoine, une quantité de seigle cuit qui, à l'état cru, représentait à peu près le poids ou le volume de l'avoine moins $\frac{1}{15}$.

En calculant les substitutions de cette manière l'expérience démontre que l'on peut nourrir les animaux sans préjudice pour leur santé en remplaçant l'avoine non-seulement par le seigle, mais par une graine de céréale quelconque; seulement, à part l'avoine, toutes les autres graines de céréales doivent subir des préparations qui en modifient les propriétés; sans ces préparations qui les divisent et les ramollissent, l'animal ne pourrait, à cause de leur dureté, ni les mâcher, ni les digérer. De toutes les préparations, celle qui semble, d'après les observations pratiques, la plus recommandable, c'est la cuisson.

La cuisson des céréales se fait dans un appareil approprié, une chaudière quelconque placée sur un foyer facile à échauffer. On verse sur le seigle à peu près le double de son poids d'eau, même un peu plus pour parer à la diminution résultant de l'évaporation; on fait chauffer en remuant la masse jusqu'à rupture des grains, ce qui, dans un appareil convenable, ne dure pas au delà d'une heure à une heure et demie. On retire ensuite le vase pour laisser refroidir. Toute l'eau doit avoir été absorbé par le seigle. Pour éviter les altérations qui surviennent assez promptement dans la masse, il faut avoir soin de ne cuire chaque jour que la quantité de seigle nécessaire pour la journée. Et afin d'éviter que cet aliment ne relâche les organes digestifs, il faut y mêler des matières plus résistantes, telles que des balles de céréales, de la paille hachée, etc. On peut même ainsi substituer le

seigle à la ration de foin si l'on a la précaution d'ajouter au seigle la quantité de paille hachée nécessaire pour donner à la ration le volume qu'elle avait alors qu'elle comprenait du foin, et si l'on y ajoute un peu de sel ou une autre matière excitante pour remplacer les principes aromatiques excitants que renferme le foin. Pour les animaux de travail, cependant quand le travail est exagéré il est bon d'ajouter à la ration une petite quantité d'avoine et de foin.

Il est bon de faire remarquer aussi que, pour l'avoine et le seigle comme pour toutes les autres céréales, les équivalents nutritifs varient suivant les localités, suivant le sol et les années, que tantôt le seigle sera plus nutritif et que d'autres fois ce sera l'avoine. Ces variantes pourront même aller jusqu'à $\frac{1}{3}$ de différence. Ainsi, dans certaines parties de notre pays il semble que $\frac{2}{3}$ de seigle peuvent remplacer la même quantité d'avoine, c'est-à-dire que 2 kil. de seigle cru suffisent pour remplacer 3 kil. d'avoine. C'est aux nourrisseurs observateurs à suivre les effets de la substitution et à voir si l'animal augmente ou diminue, et si, par conséquent, la ration substituée est trop forte ou trop faible.

Ajoutons encore qu'ici, comme dans tout changement de régime alimentaire, il est de la plus haute importance d'arriver insensiblement à la substitution complète du seigle, en commençant d'abord par substituer de petites quantités de seigle à l'avoine et en augmentant chaque jour de manière à arriver régulièrement à la substitution complète seulement après 10 à 12 jours.

Dans diverses localités de notre pays des substitutions alimentaires ont pu déjà être ainsi faites cette année sans préjudice, ni pour la santé des animaux, ni pour la quantité de travail fourni.

C'est en partant de ces principes aussi que M. Jamart, entrepreneur de diligence et brasseur à Hannut (Liège), depuis plusieurs mois déjà, entretient ses chevaux de diligences, au nombre de 14, avec une ration journalière de seigle cuit équivalent à 66 kil. de seigle cru, plus 10 kil. de seigle en farine, 3 pains de farine de seigle de 10 kil., 40 kil. de foin, 28 kil. de paille hachée et entière, de balles de céréales et drèche de brasserie et 10 centimes de sel. Seulement pour les chevaux appelés à faire

régulièrement à peu près 9 à 10 lieues par jour, il ajoute un supplément de ration de 3 1/2 kil. d'avoine par jour. Il assure que, à la fin du mois d'août dernier, la ration journalière de ses chevaux lui revenait à 4 fr. 74 c. par tête au lieu de 3 fr. 5 c. qu'elle lui aurait coûté, en continuant l'ancien régime, à raison de 8 à 9 kil. d'avoine et 7 kil. de foin par jour et par tête.

Toute personne qui a visité les écuries de M. Jamart peut assurer que ses chevaux se trouvent dans un très-bon état d'embonpoint et d'énergie. — Quelques fermiers voisins qui ont imité le rationnement des chevaux de M. Jamart n'ont eu également qu'à s'en louer.

A quoi donc attribuer les inconvénients qui, dans certaines circonstances, ont semblé être inhérents à l'alimentation au seigle? Tout tend à démontrer que ces inconvénients ne peuvent dépendre que de l'ignorance ou de l'inobservation des préceptes ci-dessus énoncés. Une ration trop forte de seigle peut en effet, surtout s'il est cuit, rendre les animaux plus pléthoriques et les exposer aux congestions du pied, de la moelle épinière, etc. Une ration insuffisante les rendra mous, impropres à supporter des fatigues. Une ration de seigle cuit sans paille, sans sel ou sans autre excitant dispose les animaux à l'engraissement plutôt qu'au travail. Mais tous ces inconvénients sont faciles à éviter.

La substitution du seigle à l'avoine et même au foin, dans l'alimentation du cheval et des autres mammifères domestiques, peut donc se faire sans aucun inconvénient, si l'on respecte les préceptes que la science et la pratique ont formulés de concert, et elle devient dans le moment actuel un des puissants moyens à l'aide desquels les détenteurs d'animaux pourront parer à la cherté de l'avoine et du foin et à la pénurie des fourrages en général.

J.-B.-E. HUSSON.

II.

PEINTURE DE M. SOREL.

Nous avons déjà parlé de ce nouveau procédé de peinture qui a été inventé par M. Sorel. Des expériences ont été faites à l'ar-

senal de Brest et il en est résulté des observations utiles que nous croyons devoir communiquer à nos lecteurs, comme complément de l'article publié précédemment dans la *Revue* (1).

On peut remplacer le chlorure de zinc par le sulfate de zinc ou par le sulfate de fer, deux substances qu'on se procure facilement dans le commerce. Pour empêcher l'épaississement trop rapide de la peinture, M. Sorel proposait le tartrate de potasse ou de soude et un peu de gélatine ou de fécule; il a été reconnu que le borax, les carbonates de potasse ou de soude, nommés vulgairement potasse ou soude du commerce, pouvaient aussi donner de bons résultats.

En résumé, voici le procédé auquel on s'est arrêté à Brest : On prépare une dissolution faite en proportions convenables soit de sulfate, soit de chlorure de zinc, et on y ajoute l'une des substances retardatrices que nous avons indiquées plus haut. Au moment d'appliquer la peinture, on délaie le blanc de zinc dans le liquide.

Quand on fait usage de chlorure de zinc, le carbonate de soude est la substance retardatrice qui a paru la plus convenable. Avec le sulfate de zinc, l'expérience a démontré que le borax devait obtenir la préférence, et qu'il fallait environ 6 grammes de borax par litre de solution de sulfate de zinc marquant 40° à l'aréomètre de Baumé.

Une précaution à prendre, c'est de ne préparer la peinture qu'au moment de s'en servir et par quantités que l'on puisse utiliser dans l'espace d'une heure environ.

Le prix de cette peinture est moins élevé que celui des couleurs à l'huile. Il y a des localités surtout où elle serait très-économique, si on utilisait différents produits provenant d'autres fabrications.

Cette peinture est mate et très-blanche. Elle est très-siccative, sans odeur, couvre autant que les couleurs à l'huile, durcit fortement avec le temps et est alors très-difficile à enlever. On ne l'a appliquée jusqu'à présent que sur les bois, les métaux et la toile, et l'on a reconnu qu'on peut la laver sans inconvénient pourvu

(1) Voir le n° 4, p. 417.

qu'on prenne la précaution de ne pas l'appliquer en temps de pluie ou pendant la gelée, car alors elle s'écaille facilement.

On a fait des essais pour obtenir d'autres teintes que la couleur blanche, en mélangeant au blanc de zinc diverses matières colorantes, mais ces expériences ont donné des résultats peu satisfaisants.

Les conclusions auxquelles on arrive par suite de l'emploi de plusieurs milliers de kilogrammes de la nouvelle peinture fait au port et à l'arsenal de Brest, sont favorables au nouveau procédé. Celui-ci pourra être avantageusement utilisé dans un grand nombre de cas, quoiqu'il ne soit pas destiné à remplacer entièrement la peinture à l'huile.

Les détails qui précèdent sont extraits d'un travail publié dans le *Bulletin de la Société d'encouragement de Paris*.

E. G.

III.

DE L'USAGE DES BAINS DE SABLE EN ORIENT (1).

Les Orientaux aiment beaucoup tous les genres de bains, car en Orient existe le préjugé que par la transpiration on débarrasse l'économie des principes morbifiques qu'elle peut renfermer. C'est pourquoi l'on voit tous les malades, au début de leurs affections, affluer aux bains de vapeur. Peu leur importe la nature de la source, ils y viennent de confiance dans l'espoir de se débarrasser de tous leurs maux, par une transpiration abondante; le médecin n'est même jamais consulté sur le choix de l'établissement thermal.

Parmi les bains les plus rarement employés, sont les bains de sel et les bains de sable, ce qui nous fait penser qu'il ne serait pas inutile d'en dire quelques mots.

Le sel s'obtient, en Orient, en détournant, dans des fosses appropriées à cet usage, sur le bord de la mer, l'eau de mer, qu'on abandonne ensuite à l'évaporation spontanée. Le sel cristallisé en

(1) Extrait de la *Gazette des hôpitaux*.

est retiré au moyen de puisoirs ou de vannettes et amoncelé en tas pour subir la dessiccation sous l'influence des rayons solaires. C'est dans ces tas de sel que le patient s'enterre souvent, ou bien il se fait recouvrir d'une épaisse couche de sel humide, de façon que la tête seule soit libre, tandis que le corps est entièrement immergé. C'est de la même manière qu'agissent les Orientaux avec les bains de sable sur les bords de la mer. Ils restent des heures entières enfouis dans le sable, jusqu'à ce qu'une transpiration abondante les oblige à en sortir, en rampant, comme le ver sort de la terre. Quelquefois ils se laissent couvrir par les flots de la mer, afin de joindre à leur bain de sable le bénéfice du bain de sel. Généralement, les malades qui viennent y chercher leur guérison sont ceux qui sont atteints de lèpre, d'éléphantiasis, d'hypochondrie, d'hépatite ou de splénite chronique.

Les bains que prennent les Bédouins et les Arabes sont ceux de limon et de sable. Les premiers consistent à enduire complètement le corps du malade du limon du Nil, limon rougeâtre, à base ferrugineuse, de façon que tout l'individu, sauf sa noire figure et ses cheveux crépus, a pris une teinte ocrée. L'enduit a quelquefois jusqu'à deux et trois doigts d'épaisseur. Ainsi barbouillé, le malade se couche sous les rayons d'un soleil de plomb jusqu'à ce que son enveloppe se fendille et l'empêche d'endurer un plus long supplice; son corps ruisselle de sueur, on le débarrasse de son moule; couvert encore de boue, il revêt ses habits, ou, s'il est près des bords du Nil, il se lave, et, selon la coutume arabe, il s'enduit le corps d'huile, de beurre, de graisse d'autruche ou de crocodile.

Les Arabes attribuent aux bains de sable des propriétés antiphlogistiques puissantes, et ils prétendent qu'ils hâtent la cicatrisation des plaies par leur action. A l'appui de cette opinion, on pourrait citer le fait suivant. Les jeunes enfants destinés au service d'enuques, et qu'on soumet à dix ou douze ans, ou plus jeunes encore, à l'opération de la castration, sont enfouis jusqu'au cou dans le sable du désert, et on les y laisse plusieurs jours jusqu'à ce que l'on croie la plaie suffisamment cicatrisée. Le sable, disent les Arabes, est un moyen héroïque pour combattre l'inflammation consécutive aux opérations. Les opérés qu'on y

enfouit ne courent pas le moindre danger, et sur cent sujets soumis à la castration, ils en perdent à peine un.

Dans d'autres affections, les malades sont soumis à ce traitement, et laissés recouverts de sable jusqu'à ce que les symptômes se soient amendés.

Professeur LANDERER, d'Athènes.

IV.

DES HUILES MINÉRALES POUR L'ÉCLAIRAGE (1).

C'est spécialement des schistes qu'on extrait l'huile minérale. Schiste vient du mot grec *skhizo*, qui veut dire fondu. On appelle ainsi une roche d'apparence homogène, à texture feuilletée, ne se délayant jamais dans l'eau. Toutes les variétés de schistes sont des silicates d'alumine plus ou moins mélangés de fer. Le schiste bitumineux est celui duquel on tire l'huile de schiste, dont l'emploi prend aujourd'hui dans les arts et l'industrie de plus en plus d'importance.

C'est à Selligue qu'on est redevable des moyens propres à l'extraction industrielle de l'huile de schiste et à son épuration, à la découverte desquelles il n'arriva qu'après bien des essais, des tâtonnements et tous les labeurs inséparables du rude métier d'inventeur.

Il ne suffisait pas d'avoir donné à l'huile de schiste le degré de pureté nécessaire pour en permettre l'emploi, il fallait aussi des appareils appropriés à sa combustion.

Les premières fabriques d'huile minérale s'établirent dans les environs d'Autun, à Igouray, à Cordessac; d'autres se montèrent bientôt dans le département de l'Allier, à Buxières-la-Grue, et toujours sur les lieux mêmes d'extraction des schistes.

Malheureusement, ces usines ne trouvèrent pas dans le schiste placé à pied d'œuvre un rendement assez grand en huile pour assurer leur prospérité; les schistes d'Autun ne purent donner, d'après les procédés généralement employés, que 2 à 5 pour 100

(1) *Moniteur scientifique*, tome I^{er}, 2^e partie, p. 770.

d'huile ou d'essence propre à l'éclairage, et se trouvèrent dans l'impossibilité de répondre aux besoins toujours croissants qu'amenaient la beauté et l'économie de l'éclairage. Mais il existe en Écosse, à Bog-Head, un schiste bitumineux qui porte vulgairement le nom de bog-head, d'une richesse exceptionnelle (il contient 50 pour 100 environ de parties volatiles), qu'on avait depuis quelques années employé exclusivement à la production du gaz, et qui fut bientôt reconnu comme devant présenter des avantages considérables dans la fabrication des huiles d'éclairage.

Aujourd'hui, l'Écosse expédie des centaines de navires chargés de bog-head qui vont alimenter des matières premières les fabriques d'huile de schistes établies en divers points de l'Europe.

Parmi les plus importantes nous citerons celle de Hambourg, fondée par M. Noblet, un Français ancien associé de M. Rouen, et celle de MM. d'Arcet et C^e, à Colombes, près Paris. Cette dernière exploite des procédés brevetés consistant principalement dans le mode de chauffage des cornues au moyen de bains métalliques. Les huiles se dégagent des schistes plus pures et plus abondantes, et les cornues résistent bien plus longtemps à l'action du feu.

Les huiles obtenues de cette distillation sont appelées huiles brutes; on les soumet à l'action de l'acide sulfurique concentré, puis on les lave soigneusement avec un lait de chaux, et on les soumet à une rectification. Les huiles rectifiées sont propres à l'éclairage quand leur densité ne dépasse pas 0,810. Les produits secondaires de la fabrication consistent dans des huiles paraffinées et de la paraffine avec laquelle on confectionne des bougies très-belles, transparentes, mais fondant plus facilement que les bougies stéariques. Les mêmes sous-produits constituent aussi, à l'état brut, des substances lubrifiantes employées avec beaucoup d'avantage au graissage des machines. On obtient aussi des goudrons de qualité supérieure.

L'huile de schiste convenablement épurée donne une lumière magnifique, aussi éclatante que celle du gaz; elle est plus blanche et plus translucide. L'éclairage qu'elle produit réunit donc le double avantage de la beauté et de l'économie, car son prix est

de 25 pour 100 inférieur à celui des huiles de graines (cours moyen), et si n'était l'odeur qu'entraîne avec lui le liquide répandu sur les lampes, lorsqu'on n'apporte pas à leur préparation les soins et la propreté nécessaire, nul doute que ces lampes pénétreraient jusque dans les salons, car la combustion du liquide ne donne aucune odeur.

Une des propriétés remarquables et essentielles de l'huile de schiste est de ne point se congeler, se figer, par le froid même le plus rigoureux, tandis que dans l'hiver les lampes à l'huile de graines donnent lieu à des interruptions, des extinctions fréquentes. Enfin, la flamme d'une bonne lampe à huile de schiste dure de quinze à seize heures sans baisser, se maintient avec la même intensité, ce qui est loin d'arriver avec les huiles de graines. Ce sont là des conditions qu'on doit rechercher, surtout pour l'éclairage des villes où la lumière seconde si bien la surveillance de la police, — et des stations de chemins de fer où l'obscurité fortuite peut être cause de très-graves accidents.

Depuis leur création, les stations des chemins de fer allemands sont toutes éclairées à l'huile de schiste.

Les administrateurs des chemins de fer français ont fait pendant l'hiver dernier à plusieurs gares importantes l'expérience de ce système d'éclairage, et les résultats obtenus les engageront évidemment à l'adopter sur une grande échelle.

Dans les établissements éclairés à l'huile de graines (nous ne disons pas de colza, car, par le siècle de falsification où nous vivons, il est excessivement rare de trouver l'huile pure de colza), trop souvent les ouvriers, cédant à de mauvais instincts ou aux suggestions de la misère, s'approprient une partie de l'huile destinée aux lampes et la font servir, une fois le premier dégoût surmonté, aux usages culinaires de leurs modestes ménages. Avec l'huile de schiste les détournements pour cet emploi ne seront pas à redouter.

En résumé, et bien qu'il n'y ait aucun mérite à faire des prophéties en semblable occurrence, nous osons prédire un immense avenir à l'éclairage au moyen des huiles de schiste et en général de toutes les huiles minérales.

A. MALLET.

—

V.

LE TÉLÉGRAPHE TRANSATLANTIQUE (I).

Si, au milieu du puissant effort que fait l'humanité pour arriver à l'abolition des frontières, à la fusion des peuples, au cosmopolitisme, la politique et la philosophie ont une grande part, la part de la science est tout aussi grande.

Par elle nous avons obtenu les chemins de fer et les bateaux à vapeur; les moyens de communication s'étaient considérablement facilités, et nous avons vu déjà les relations commerciales et autres s'étendre dans des proportions énormes. Mais nous demandions à la science de nous doter d'un moyen de communication bien plus prompt encore : elle nous donna le télégraphe électrique. Sur terre l'établissement de ce messager plus rapide que l'éclair était facile; aussi y étend-il déjà ses fils sur la moitié du globe; mais sur mer, comment le fixer, comment le confier aux flots des océans sans l'exposer à se rompre à chaque instant? Le problème était difficile, et cependant il fut résolu. En 1850, nous vîmes établir la ligne télégraphique de Douvres à Calais. C'était la première. Ensuite on songea à réunir, par le même moyen, l'Écosse, l'Angleterre et l'Irlande, l'Angleterre et la Hollande, Douvres et Ostende, la France à la Corse, et par là à la Sardaigne, et ensuite au littoral de l'Afrique; et enfin le nouveau continent à l'ancien par l'union de l'Irlande à l'île de Terre-Neuve, qui elle-même a été sondée aux États-Unis par un câble électrique de 156,770 mètres de long, immergé dans les eaux de Saint-Laurent.

La plupart de ces lignes télégraphiques fonctionnent déjà depuis un certain temps : l'une d'elles, la plus importante, celle de l'Irlande à Terre-Neuve, vient seulement d'être achevée. La pose du câble électrique transatlantique est un fait définitivement acquis, un des plus gigantesques travaux de notre époque, mais aussi que de peines, que d'insuccès avant de réussir!

Nous allons essayer de donner à nos lecteurs une idée de cette

(1) Cet article est repris à la *Revue scientifique* que nous publions régulièrement dans la *Revue trimestrielle*.

œuvre herculéenne, en empruntant la plupart de nos détails à une des plus remarquables chroniques scientifiques de notre époque (1).

La réussite des premières lignes que l'on exécuta, le conducteur télégraphique si promptement et si facilement jeté à travers la mer Noire, en 1855, de Varna à Sébastopol pendant la guerre de Crimée ; diverses expériences faites en Angleterre et en Amérique sur la possibilité de transmettre l'électricité à de grandes distances, sans déperdition du fluide pendant le trajet, firent arrêter définitivement, en 1855, le projet pour l'union télégraphique sous-marine de l'Europe au nouveau continent. Il fut décidé que la ligne partirait de *Valentia* sur la côte ouest de l'Irlande, pour aboutir à *Saint-Jean*, dans l'île de Terre-Neuve.

Terre-Neuve et l'Irlande sont les points par lesquels le nouveau monde et l'ancien continent se rapprochent le plus. Mais cette ligne n'est pas seulement la plus courte, elle est aussi la plus sûre pour installer au fond de la mer un conducteur télégraphique. D'après les sondages opérés en 1855 par le lieutenant Maury, de la marine américaine, il existe entre ces deux points un plateau presque continu, qui a reçu depuis le nom de *plateau télégraphique* (2), et qui semblait avoir été disposé par la nature pour la destination spéciale de donner abri à un fil conducteur sous-marin. En effet, sa profondeur, ne dépassant pas celle que présentent divers points des lignes de télégraphie sous-marine qui fonctionnent aujourd'hui, ne peut en rien opposer des difficultés sérieuses à la pose du fil ; et cependant cette profondeur est suffisante pour empêcher les montagnes de glaces qui se détachent quelquefois du pôle, ou les courants sous-marins, de déranger le câble une fois posé. En outre, les débris terreux ramenés par la sonde sur toute la ligne, se composent de coquillages fort délicats et de fossiles dans un si parfait état de conservation, qu'il était évident que nul courant ne parcourait ces basses régions ;

(1) L. FIGUIER, *l'Année scientifique et industrielle*, t. II.

(2) D'après les sondages pratiqués sur la même ligne par le lieutenant Berrymann à la fin de 1855, la profondeur moyenne des eaux y serait de 1,828 mètres près des rivages de l'Irlande et de Terre-Neuve, et de 5,782 mètres au milieu.

de telle sorte que le fil conducteur immergé sur ce fond tranquille, serait à l'abri de tout accident.

La longueur totale de la distance à parcourir étant 2,640 kilomètres (soit 1,640 milles anglais ou 660 lieues terrestres de 5 kilomètres), on avait décidé que le câble aurait une longueur de 2,530 milles (donc 910 milles de plus que la distance à parcourir) afin de parer à toutes les déviations de route auxquelles on devait s'attendre pendant la pose de ce conducteur.

Une seule fabrique n'aurait pu exécuter dans le temps voulu un câble d'une telle longueur; la construction en fut donc confiée à deux usines (1), qui s'engagèrent à fournir, pour le mois de juillet 1857, chacune 1,255 milles de câble.

L'exécution de ce câble demanda des prodiges à l'industrie; la masse de fil de fer nécessaire pour sa construction fut telle que les fabriques de fil tiré des trois royaumes suffirent à peine aux besoins de ce travail. Toute la gutta-percha disponible en Angleterre fut absorbée pour cet ouvrage colossal. On a calculé qu'en superposant les lames successives de gutta-percha qui entrent dans la composition du câble transatlantique on obtiendrait une longueur de 64 millions de mètres, c'est-à-dire plus d'une fois et demie la circonférence de la terre. On a encore trouvé qu'en mettant bout à bout les fils de fer composant l'enveloppe, on arriverait à une longueur de 124,000 lieues, c'est-à-dire environ une fois et un tiers la distance de la terre à la lune, qui est de 96,000 lieues. Les machines et les dispositions les plus ingénieuses durent être mises en œuvre pour arriver à la confection de ce merveilleux conducteur.

Ainsi exécuté, le câble contient un seul fil conducteur; seulement pour qu'il puisse s'étendre sans se rompre, il est composé de sept fils unis fortement ensemble et entrelacés de manière à former un seul cordon métallique de 1/16 de pouce d'épaisseur. Trois enveloppes de gutta-percha recouvrent le fil; elles sont elles-mêmes enveloppées de corde goudronnée. Enfin, une dernière enveloppe est formée d'un fil de fer de l'épaisseur d'une

(1) Les usines de MM. Class et Eliot, à Greenwich, et celle de M. Neval, à Birkenhaed.

aiguille, tordu autour du câble à raison de 153 milles par mille.

Le diamètre total du câble est seulement d'un peu moins d'un demi-pouce d'épaisseur, et la résistance qu'il peut offrir se résume en disant qu'il peut supporter un poids d'environ quatre tonnes (1).

En raison de la plus grande profondeur d'eau qui existe au milieu de la route sous-marine, on avait armé le câble avec plus de force en son milieu. En ce point où il devait résister à un effort considérable, on avait remplacé les fils de fer extérieurs par des fils d'acier; et des précautions du même genre avaient été prises pour les extrémités de la ligne qui peuvent être exposées aux atteintes des ancres des navires.

Le câble ainsi disposé fut déposé dans les derniers jours de juillet 1857, par moitié, sur les deux navires chargés de le déposer au fond de l'Océan.

De ces deux navires, l'un le *Niagara*, frégate à hélice des États-Unis, fut secondé par une seconde frégate la *Susquehanna*. L'autre l'*Agamemnon*, frégate anglaise, fut accompagnée par deux autres frégates de la marine britannique, le *Léopard* et le *Cyclope*.

Il avait été d'abord décidé que ces cinq navires se rendraient dans l'Atlantique jusqu'au milieu de la distance entre les deux continents; que là ils se sépareraient, qu'ensuite le *Niagara* avec son compagnon naviguerait vers Terre-Neuve, en déroulant sa

(1) Ce diamètre et cette résistance sont bien plus grands dans les autres câbles, tels que ceux qui unissent l'Angleterre à la France et à la Hollande; c'est qu'en raison du peu de profondeur de la Manche on a été obligé de faire un câble assez épais et assez solide pour pouvoir, à l'occasion, résister aux ancres des navires qui pourraient le rencontrer et aux courants capables de le déranger. Tous ces câbles placés dans le fond de la Manche ou de la mer du Nord contiennent, du reste, cinq ou six fils séparés afin de pouvoir expédier en même temps des messages distincts. Ainsi construits, ils sont d'un poids énorme et d'une assez grande rigidité; si l'on avait construit dans les mêmes conditions un câble d'une aussi grande étendue que le câble transatlantique il eût été impossible de le transporter au milieu de l'Océan et de le dérouler. D'ailleurs, une fois les côtes franchies, le câble transatlantique n'a plus besoin d'être protégé par sa force et son épaisseur. Reposant à de grandes profondeurs dans l'Océan il y demeurera à l'abri du choc des ancres et de l'agitation des eaux.

part de câble ; que l'*Agamemnon* avec ses deux compagnons reviendrait vers Valentia en déroulant la sienne. Mais les directeurs, désireux de pouvoir rester en communication avec le capitaine de l'*Agamemnon* pour se tenir au courant des progrès de l'entreprise en décidèrent autrement.

Dans les premiers jours de juillet l'*Agamemnon* et le *Niagara* se réunirent dans le port de Queentown en Irlande, pour gagner ensuite de conserve la rade de Valentia, lieu définitif du départ ; le lieu d'arrivée étant la rade de la Trinité, à Terre-Neuve. Le bout du câble portée par l'*Agamemnon* avait été soudé à celui du *Niagara*. On s'était assuré du bon état du câble ; il était démontré que l'électricité franchissait sans obstacle toute la longueur du câble.

Joignez à tout cela l'habileté des ingénieurs, les ressources considérables de la compagnie, l'appui incessant du gouvernement anglais et des États-Unis, et vous verrez que tout se réunissait pour assurer le succès complet d'une entreprise si éminemment utile aux intérêts des deux mondes. Et cependant, le 4 août 1857, pendant la difficile opération de son déroulement et de sa pose au fond des eaux de l'Océan, le câble se rompit inopinément (1). L'escadrille se trouvait déjà à la distance de 260 à 280 milles de Valentia ; il était quatre heures après-midi : la mer étant forte, le vent soufflait du sud et le navire filait de trois à quatre nœuds ; mais le câble se déroulait à raison d'une vitesse de 6 et même 7 nœuds, c'est-à-dire avec une vitesse hors de proportion avec la vitesse du bâtiment ; aussi en avait-on déjà immergé une longueur de 380 milles nautiques pour un parcours de 280 milles. C'est qu'un courant sous-marin, dont on ne soupçonnait pas l'existence, faisait dévier le câble. Comme cette déviation dépassait toutes les prévisions, on voulut la diminuer en modérant la chute du câble ; à cet effet, on resserra les freins qui

(1) Déjà l'escadrille n'étant encore qu'à 4 milles de Valentia, le câble ayant accroché une pierre de la machine à dérouler s'était rompu ; mais tout aussitôt les embarcations des navires s'étaient rendues près de la côte ; la partie submergée avait été retirée de l'eau, resoudée à la portion du câble portée par le *Niagara*, et dans la même journée l'escadrille avait repris sa route et recommencé ses opérations.

furent portés à une pression de 5,000 livres anglaises. C'est dans ce moment que le câble se rompit.

Trois cents milles de câble furent perdus en un instant ; au point où l'accident s'est produit, la profondeur de la mer était d'environ deux milles brasses, et le câble faisait, avec la direction du navire, une déviation très-étendue ; il en résultait qu'une longueur énorme de câble se trouvait suspendue au milieu des eaux sans toucher le fond. C'est l'énormité de son propre poids qu'il avait alors à supporter, qui a déterminé la rupture du câble. C'est le cas d'une corde qui, tendue par ses deux extrémités, se brise quand les dimensions en longueur dépassent une certaine limite, parce qu'elle ne peut plus supporter son propre poids.

L'entreprise ne fut point abandonnée ; le câble perdu fut remplacé. Cette fois on en revint à la première idée : l'escadrille des cinq navires se donna rendez-vous au milieu de l'Océan, à distance égale des deux continents. Le 18 juillet de cette année, presque un an après le commencement de la première entreprise suivie d'insuccès, l'*Agamemnon* partit de Queenstown pour se diriger vers le rendez-vous où il rejoignit le reste de l'escadrille, le 29 du même mois. Dans l'après-midi du même jour, on réunit le bout du câble porté par l'*Agamemnon* à celui que portait le *Niagara*, et les navires partirent, en déroulant chacun le câble, vers leurs stations respectives. L'opération, cette fois, s'exécuta victorieusement, mais non sans quelques contrariétés : dans la soirée du 29, il s'opéra dans les câbles qui reposaient sur l'*Agamemnon* une légère lésion de continuité qui fut heureusement réparée au bout d'un quart d'heure. Pendant la journée du 30, il s'éleva un vent debout, contre lequel le bâtiment, sous toute vapeur, pouvait à peine avancer. Le 31, le vent souffla au sud-ouest, et les trois jours suivants, il continua à souffler grand frais avec des rafales fréquentes. Pendant tout ce temps, la mer était tellement forte qu'à chaque instant on s'attendait à voir le câble se rompre. Heureusement le temps se calma un peu le mercredi 4 ; le passage du câble de bas en haut se fit très-heureusement. La seconde opération, qui devait consister à hausser le câble du pont au faux pont, fut faite avec un succès complet. Le 5 août, l'*Agamemnon* jetait l'ancre dans la baie de Douglas, et le *Niagara*

arrivait de son côté à sa station. Les extrémités du câble furent amenées à terre. L'œuvre colossale, la pose du câble, était terminée avec un plein succès.

Mais tout n'était pas dit : il fallait adapter aux deux extrémités de cet immense conducteur les appareils télégraphiques, et les mettre en fonction. Dès les premiers jours, quelques correspondances furent échangées, les mots arrivaient directement. La communication électrique semblait se faire parfaitement. Mais depuis, les journaux nous ont appris que les correspondances sont confuses, que certaines communications n'aboutissent pas. Ce qui a fait dire à certaines gens qu'il y a des courants électriques en retour, et à certain journaliste russe « qu'en ce moment » il y a trois malades importants en Europe : le sultan, le roi de Prusse et le câble transatlantique. » Quant au roi de Prusse et au sultan, leur maladie n'est pas de notre domaine. Mais nous serions heureux d'avoir un diagnostic précis sur ce qui concerne celle du câble transatlantique.

Déjà aujourd'hui, divers hommes de science, et entre autres, le savant rédacteur du *Cosmos*, l'abbé Moigno, ont donné sur ce sujet des explications de nature, dit-on, à calmer nos inquiétudes.

D'après ces explications on prétend que l'accident arrivé au câble transatlantique est scientifiquement éclairé; que sa cause n'a aucun caractère inquiétant et que le remède est relativement facile; au 30 septembre les espérances avaient même pris une forme assez sérieuse pour que les actions, alors en baisse de 70 %, aient monté de suite de 520 livres à 500 livres et au-dessus (1).

Espérons que la science n'abandonnera pas une question d'une aussi haute importance et que, aidée par l'expérience, elle sortira bientôt triomphante de la lutte qu'elle a engagée.

J.-B.-E. HUSSON.

(1) Voir le journal *le Nord* du 3 octobre 1858.

VI.

DU LAPS DE TEMPS QUI DOIT S'ÉCOULER ENTRE LA PLANTATION DES
JEUNES ARBRES FRUITIERS ET LEUR PREMIÈRE TAILLE.

J'ai toujours conseillé de n'appliquer la première taille aux jeunes arbres fruitiers, le pêcher excepté, qu'un an environ après leur plantation, c'est-à-dire après leur reprise, et l'expérience a constamment justifié cette méthode. Toutefois, quelques praticiens mettant encore en doute l'efficacité de ce mode d'opérer, il me paraît utile de revenir ici sur cette importante question.

On ne peut former convenablement la charpente des arbres fruitiers qu'autant qu'ils se développent vigoureusement.

Les jeunes arbres récemment plantés ne présentent ce degré de vigueur qu'après avoir pris possession du sol, c'est-à-dire après avoir développé de nouvelles racines pour remplacer celles détruites par la transplantation; c'est alors seulement que les arbres peuvent puiser abondamment dans la terre les éléments nutritifs nécessaires à leur végétation. Ce nouvel appareil de racines ne peut se former que sous l'influence du développement des feuilles, car celles-ci sont les organes qu'engendrent les racines. — D'où il résulte que plus un jeune arbre développera de feuilles, plus ses racines seront nombreuses et plus sa vigueur sera grande.—Or, la première taille appliquée aux jeunes arbres a pour but de faire développer, vers la base de la tige, les branches nécessaires à la formation de la charpente, et ce résultat ne peut être obtenu qu'en receplant la tige à 40 centimètres au-dessus de la greffe, et à 20 centimètres au plus pour les arbres en espalier. D'où il suit qu'on enlève ainsi à l'arbre presque tous ses boutons et qu'on le prive alors de la plus grande partie des bourgeons et, partant, des feuilles qu'il eût développées. On conçoit que cette suppression presque complète des organes générateurs des racines, empêche celles-ci de réparer les pertes éprouvées par suite de la déplantation, et que la végétation qui succède à cette opération est faible, languissante et ne peut donner lieu aux bourgeons vigoureux dont on a besoin pour former la charpente de l'arbre.

Toutefois, l'évolution des boutons de ces jeunes arbres ne peut avoir lieu que par une action suffisante de la sève ascendante. Dans ceux qui n'ont pas été transplantés, cette force est assez intense pour agir efficacement sur le développement de tous leurs boutons, parce que la masse de racines qui puisent cette sève dans le sol est proportionnée au nombre de boutons que porte la tige. Mais dans les arbres qu'on vient de transplanter, il en est presque toujours autrement : une partie notable des racines et surtout les points essentiellement absorbants, les extrémités radiculaires sont retranchées ou altérées par suite de la déplantation. Pour les arbres, il n'y a plus de rapport entre la masse des racines et l'étendue de la tige qu'elles doivent alimenter. Si l'on n'opère aucune suppression sur la tige de ces arbres immédiatement après leur plantation, le peu de sève que pourront fournir les racines partageant son action entre tous les boutons, ceux-ci n'en recevront qu'une influence insuffisante, et ne donneront lieu qu'à quelques bourgeons longs de quelques millimètres seulement, et pourvus d'un très-petit nombre de feuilles languissantes. L'action absorbante des racines étant aussi trop faible pour réparer les pertes d'humidité qu'éprouvera la tige sous l'influence desséchante de l'air et du soleil, beaucoup de ces arbres pourront périr pendant l'été suivant. Il est bien entendu que ces effets se produiront avec d'autant plus d'intensité que les arbres auront plus mauvais pied, que le terrain sera plus sec, que la plantation sera faite au printemps et que cette saison sera moins humide.

De là résulte donc la nécessité de pratiquer non pas une première taille, mais seulement quelques retranchements sur la tige des jeunes arbres en les plantant afin de rétablir l'équilibre entre cette partie et les racines qui doivent l'alimenter. On comprend dès lors que ces suppressions doivent égaler à peu près celles éprouvées par les racines. Si l'on néglige cette opération, le développement des bourgeons et des feuilles se faisant à peine, on ne verra pas se former le nouvel appareil de racines que le retard apporté à l'application de la première taille avait pour but de faire naître, et l'on aura un insuccès égal à celui qu'eût donné la première taille opérée immédiatement après la plantation.

Si, au contraire, on retranche sur la tige des jeunes arbres, immédiatement après la plantation, une proportion de rameaux égale aux pertes éprouvées par les racines, les boutons conservés recevront une action suffisante de la sève pour donner lieu, pendant l'été, à autant de bourgeons pourvus de feuilles nombreuses, et celles-ci produiront un nouvel appareil de racines. Si, au printemps suivant, on applique à ces jeunes arbres le recepage résultant de la première taille, on concentre alors toute l'action de la sève, abondamment fournie par de nombreuses racines, sur quelques boutons seulement, et l'on force ceux-ci à produire de très-vigoureux bourgeons à l'aide desquels on forme facilement la charpente de l'arbre.

La pratique m'a constamment montré l'exactitude de cette théorie, mais l'expérience suivante que j'ai tentée à Rouen, il y a quelques années, ne laisse aucun doute à cet égard. J'ai planté, à l'automne, trente poiriers appartenant à la même variété, greffés sur coignassier, âgés de deux ans, ayant été déplantés avec le même soin et placés sous l'influence des mêmes circonstances. Dix de ces arbres reçurent la première taille au printemps suivant, c'est-à-dire qu'on les reça à quarante centimètres au-dessus du sol. Dix autres ne reçurent qu'un habillage, c'est-à-dire qu'on retrancha le tiers environ de la longueur des rameaux vigoureux pour rétablir l'équilibre entre les tiges et les racines. Les dix autres furent laissés intacts.

A la fin de l'automne suivant, les dix arbres taillés n'avaient développé que quatre ou cinq rameaux maigres et dont les plus longs ne dépassaient pas 40 centimètres. Cinq d'entre eux, qui furent déplantés, montrèrent qu'ils n'avaient développé qu'une très-faible quantité de nouvelles racines.

Les dix sujets dont la tige n'avait éprouvé que des suppressions partielles, avaient épanoui tous leurs boutons, et chacun d'eux avait donné lieu à un petit rameau dont quelques-uns présentaient 40 centimètres de longueur. Cinq d'entre eux, qui furent déplantés, permirent de constater que les racines avaient produit pendant l'été une très-grande quantité de radicules. Enfin, les dix arbres laissés intacts avaient aussi épanoui un grand nombre de leurs boutons, mais ceux-ci n'avaient donné lieu qu'à autant de

boutons à fleurs portés sur un petit axe long d'un centimètre au plus.

J'ai remarqué, en outre, sur ceux qui furent déplantés, qu'ils avaient encore moins développé de nouvelles racines que ceux auxquels on avait appliqué la première taille au printemps précédent.

Au printemps suivant, les cinq premiers arbres reçurent la seconde taille; les cinq sujets habillés seulement l'année précédente reçurent la première taille, c'est-à-dire qu'on les recépa à 40 centimètres au-dessus du sol. Il en fut de même des cinq arbres qui étaient restés intacts. Après la végétation, les cinq premiers avaient produit de nouveaux rameaux encore assez maigres quoiqu'un peu plus vigoureux que ceux de l'année précédente. Les cinq arbres qui avaient seulement été habillés lors de la plantation, avaient développé six à huit rameaux d'au moins un mètre de longueur. De sorte que le produit de cette première taille équivalait au double de celui des deux tailles faites sur les premiers arbres. Enfin, les cinq sujets laissés entiers lors de la plantation ne portaient que trois ou quatre petits rameaux plus chétifs encore que ceux des arbres taillés aussitôt après la plantation.

Ces faits, comme on le voit, ne laissent aucun doute sur l'utilité du retard apporté à la première taille. Ils sont d'ailleurs complètement en harmonie avec ce qui se passe malheureusement encore dans la pratique du plus grand nombre des jardiniers. En effet, la plupart d'entre eux taillent leurs arbres en les plantant. Ceux-ci ne donnent lieu qu'à de chétifs rameaux qui sont encore taillés l'année suivante. L'année subséquente, les arbres, toujours languissants, se couvrent de boutons à fleurs et de fruits qui achèvent de les épuiser, de sorte que ces arbres arrivent à la décrépitude au bout d'un très-petit nombre d'années et sans qu'on ait pu former leur charpente.

On cite, il est vrai, des résultats qui semblent contredire ceux que nous venons d'indiquer, mais après m'être enquis des circonstances sous l'influence desquelles ils s'étaient produits, j'ai pu me convaincre que cette contradiction n'était qu'apparente. Ainsi, on obtient parfois une végétation vigoureuse sur de jeunes

arbres taillés l'année même de leur plantation. Mais il convient d'ajouter que ces arbres, déplacés à l'automne, avaient été déplantés avec le plus grand soin, presque en motte, de façon à conserver intactes toutes les racines. On comprend alors que ces arbres, n'ayant été privés d'aucun de leurs organes nourriciers, aient pu donner lieu au printemps suivant, à une végétation aussi vigoureuse que si on ne les eût pas transplantés.

Est-ce là ce qui se passe dans la pratique habituelle? Non assurément. Le plus grand nombre des jeunes arbres sont achetés dans des pépinières souvent fort éloignées du lieu où l'on plante. Les arbres y sont fréquemment plutôt arrachés que déplantés; les racines et surtout les racines se dessèchent sous l'action du soleil et de l'air, jusqu'au moment d'un emballage qui ne les garantit que très-imparfaitement de cette influence fâcheuse, de sorte qu'à leur arrivée au lieu de destination, ces arbres ont perdu plus de la moitié de leurs racines. Qu'on veuille alors appliquer immédiatement la première taille à ces arbres, et l'on peut être assuré que les chétifs résultats que je viens d'indiquer se produiront. C'est donc pour ces sortes de plantation, qui sont les plus générales, que nous conseillons de n'appliquer la première taille qu'après la reprise des arbres, et non pour celles tout exceptionnelles où les arbres n'ont pas à reprendre.

De tout ce qui précède, il résulte donc la nécessité de n'appliquer la première taille aux jeunes arbres fruitiers qu'après qu'ils sont complètement repris, c'est-à-dire un an environ après leur plantation; et, en second lieu, qu'il convient, en les plantant, de supprimer sur la tige une étendue de rameaux égale aux pertes éprouvées par les racines. Il y aura d'ailleurs toujours plus d'inconvénient à faire un retranchement insuffisant qu'à l'exagérer un peu. L'insuffisance de ces suppressions de rameaux sera démontrée à la fin de la végétation par l'absence, sur la tige, de nouveaux rameaux un peu vigoureux. Dans ce cas, il faudra s'abstenir de pratiquer la première taille, au printemps suivant, car l'arbre ne serait pas assez enraciné. On devra opérer seulement de nouvelles suppressions et remettre la taille à l'année subséquente; dans tous les cas, on devra bien se garder de laisser porter des fruits aux jeunes arbres avant l'été qui suit la troisième taille,

attendu que ces fruits absorberaient, au détriment de l'arbre, la sève dont il a besoin d'employer toute l'action pour former sa charpente.

Quant aux jeunes arbres qui présentent l'état languissant dont nous avons parlé, par suite de l'application de la première taille immédiatement après la plantation, il n'y a d'autre moyen à tenter, pour leur rendre une vigueur convenable, qu'à les receper de nouveau au-dessous du point où ils ont été coupés d'abord, puis à supprimer toutes les branches latérales. Si cette opération énergique ne réussit pas, il faudra les remplacer.

Les principes que je viens d'exposer s'appliquent à toutes les espèces d'arbres fruitiers, moins le pêcher que j'ai excepté au début de cet article. Cette espèce offre, en effet, ce fait particulier que les boutons qui ne font pas leur évolution pendant l'été qui suit celui qui a présidé à leur naissance, sont anéantis l'année suivante, d'où il suit que, si on ne pratiquait pas la première taille sur ces arbres aussitôt après leur plantation, les boutons placés vers la base de la tige, et qui sont indispensables pour former la charpente, ne se développeraient plus.

A. DUBREUIL.

(L'horticulteur provençal.)

—

VII.

LE SERPENT PYTHON DE SEBA.

On peut voir en ce moment, au *Muséum d'histoire naturelle de Paris*, où ils ont été amenés vivants par un capitaine de navire arrivant du Sénégal, trois énormes serpents, dont un python de Seba qui mesure près de sept mètres de longueur.

Les serpents du groupe des pythons n'ont d'égaux en dimension que les boas américains, et ils les représentent dans les parties intertropicales de l'Afrique et de l'Inde. Ce sont les espèces de ce groupe qui, mal observées ou connues par des récits exagérés, ont donné lieu, lors des temps héroïques, à la croyance de ces gigantesques serpents souvent cités dans les anciennes cosmogonies et même dans l'histoire.

Les pythons vivent dans les lieux boisés, chauds et humides. Ils ne sont pas venimeux ; mais, comme ils acquièrent une grande taille et qu'ils sont carnassiers à la manière des autres ophidiens, ce sont des animaux très-redoutables. Ils attaquent leur proie vivante et ils choisissent, en général, pour victimes, les animaux qui viennent se désaltérer aux endroits où ils se tiennent. On a dit qu'ils saisissent, broyaient entre les replis de leurs corps et avalaient des antilopes, des cerfs et même des bœufs ; le fait est qu'ils peuvent s'emparer, et cela au rapport d'observateurs exacts, d'animaux dont la taille égale celle des gazelles et des chevreuils.

Ainsi, le python de Seba dont il vient d'être question a reçu en pâture, à son arrivée à la ménagerie, un mouton tout entier, et plusieurs chiens d'assez forte taille ont dû servir, pendant la traversée, à le nourrir.

Une chose digne de remarque, c'est la différence essentielle qui existe dans la manière dont les pythons ou boas, ou les serpents venimeux saisissent leur proie. Ces derniers, après avoir mordu l'animal placé dans leur cage, s'éloignent aussitôt, attendant pour le saisir qu'il ne donne plus aucun signe de vie. Le python, comme le boa, ne se sépare plus de sa proie dès qu'il l'a touchée. Il l'enveloppe de ses replis, l'étouffe et l'introduit dans sa bouche dès que tout mouvement a cessé.

(Revue de l'Instruction publique.)

VIII.

DE L'INFLUENCE QU'EXERCENT LES PRÉPARATIONS DIVERSES DES ALIMENTS ET EN PARTICULIER LEUR DIVISION SUR LA NUTRITION.

Les matières que la nature a réservées pour l'alimentation de nos animaux domestiques se présentent souvent avec des caractères tels, qu'au point de vue des effets utiles qu'ils doivent produire sur ceux qui les consomment, il y a tout à gagner en leur imprimant certaines modifications, soit pour en prolonger la conservation, soit pour les empêcher d'offrir trop de résistance aux organes digestifs.

Pour pourvoir à cette indication, l'homme a imaginé de soumettre les aliments des animaux à des préparations analogues à celles dont il fait usage pour les siens mêmes.

Notre but n'est pas ici d'aborder les manipulations propres à faciliter la conservation des aliments. Il nous suffira pour le moment de savoir que ces manipulations ont presque toujours pour résultat de rendre les aliments plus difficilement attaquables par les liquides digestifs et de rendre plus impérative l'indication de préparations propres à faciliter la digestion.

Ces préparations ont pour but :

1° De faciliter la mastication (telles sont la division et la macération des substances alimentaires) ;

2° De transformer certains principes, soit pour les rendre plus solubles, plus savoureux et même moins malfaisants (telles sont la cuisson, la fermentation, la torréfaction, la panification, la germination, etc.)

Parmi ces préparations, les unes, comme la division, la macération, ne modifient donc que la constitution physique des aliments ; tandis que les autres modifient à la fois leur constitution physique et leur constitution chimique. Toutes ont pour effets enfin d'apporter dans la quantité nécessaire à la nutrition une réduction souvent très-notable et de prendre ainsi dans l'économie agricole et surtout dans les moments de pénurie, une place importante.

Nous essaierons de le faire comprendre dans une série d'articles dont nous abordons le premier.

Les graines et les tourteaux, les fourrages foliacés secs et verts, les racines, les tiges charnues, les tubercules sont des aliments qui gagnent notablement quand on les soumet à une division plus ou moins complète, qui est même indispensable pour quelques-uns d'entre eux.

Lorsque l'on fait entrer l'orge, le froment, le seigle, le sarrasin, les féveroles, les pois, etc., dans l'alimentation habituelle des animaux, on ne peut leur donner entières ces graines qui, à cause de leur dureté, échapperaient inévitablement en grande partie à la mastication et passeraient dans le tube sans avoir subi toutes les modifications nécessaires pour être dépouillées de

toutes leurs parties alibiles. C'est ainsi que pour l'avoine, par exemple, qui est parmi ces graines une des plus faciles à mâcher, on constate cependant que quand on la donne en nature, même chez les chevaux jeunes, il en passe à peu près 1/15 qui n'est pas digérée, surtout si l'on n'y a pas mêlé un peu de paille hachée qui force toujours l'animal à mâcher plus complètement.

Afin d'éviter ces inconvénients, on broie ou concasse ces substances alimentaires. Souvent même on les réduit en farines pour les délayer dans les boissons.

La faible dépense qui résulte de ces préparations, est largement compensée par la certitude que l'on acquiert que la totalité de ces aliments, très-nourrissants et toujours assez chers, sera digérée et profitera aux animaux.

Des expériences formelles démontrent, du reste, l'immense avantage de ces divisions de graines, qui sont d'autant plus précieuses que l'on a affaire à des animaux vieux et jeunes, à des sujets gloutons ou à des individus qui ont les mâchoires en mauvais état.

Les pois, les fèves, les vesces peuvent être soumis aussi à ces préparations. Et pour celles-ci comme pour les graines de céréales même, on peut aussi atteindre à peu près le même but en les soumettant à la cuisson, autre préparation qu'il faut même préférer dans certains cas, comme nous le verrons à une autre occasion.

La réduction de ces substances en farine offre, non-seulement l'inconvénient qu'il faut souvent recourir à un meunier, mais les farines s'altèrent assez facilement : elles s'échauffent et nuisent à tous les animaux. Il faut veiller à ce que l'on n'en prépare qu'une petite quantité à la fois pour qu'elles soient toujours fraîches.

Du reste, les farines ne conviennent que délayées en petite quantité dans les boissons, ou bien pour les bêtes à l'engrais, les femelles pleines, les jeunes animaux, les animaux convalescents, etc.; elles favorisent trop l'embonpoint et ne sauraient convenir aux animaux de travail, qu'elles empêcheraient en les rendant mous et indolents.

Les tourteaux résultant des résidus de plusieurs espèces de graines oléagineuses dont on a extrait l'huile, peuvent former une nourriture substantielle très-utile, soit comme adjuvant, soit comme base essentielle de l'alimentation dans certains cas déterminés, et surtout pour les bêtes à l'engrais. Dans tous les cas, les espèces de galettes dures qu'ils forment doivent être divisées en morceaux, puis réduites en petites particules, soit au marteau, au maillet, ou au moyen d'un diviseur spécial, une machine quelconque.

Les pailles, foin et autres fourrages foliacés gagnent considérablement aussi à être réduits en particules plus petites. Entières, ces substances sont difficiles à prendre, les animaux les gaspillent, une certaine quantité tombe toujours dans la litière. Divisées, elles sont plus faciles à prendre, à retourner dans la bouche et à mâcher, etc.; cela a lieu au plus haut degré si, en même temps qu'on les divise en morceaux plus ou moins longs, on les écrase encore. Il est même de ces produits très-ligneux et longs que les animaux ne sauraient ni prendre ni mâcher (tels sont les fanes des légumineuses séchées, etc.), si on ne les divisait et les écrasait préalablement.

Quand dans les masses de fourrages il existe des plantes de diverses qualités, les animaux font un triage des meilleures et gaspillent les autres. En divisant le tout, cet inconvénient disparaît, on rend le triage impossible. De cette manière aussi, les fourrages peu appétissants peuvent se mélanger à des aliments appétissants. Ainsi la paille peut se mêler à l'avoine ou à une autre graine, et l'animal mange entièrement cette paille qu'il ne consommerait qu'en très-faible quantité si elle était entière.

Du reste, il est très-souvent fort utile de faire aux autres aliments un mélange d'une certaine quantité de fourrages secs hachés, et surtout de paille, quand on donne par exemple des fourrages verts.

La paille, dans ce cas, modère les effets laxatifs et prévient la météorisation que le régime au vert, trop brusquement imposé aux animaux, amène ordinairement. Aussi est-il fortement recommandé par tous les hygiénistes d'habituer les animaux à l'administration du vert, en commençant par y mélanger des fourrages

secs et hachés. Il en est de même encore quand on veut nourrir les animaux au moyen d'aliments cuits ou fermentés, tels que les résidus de brasseries ; un mélange avec une certaine quantité de paille est très-hygiénique.

Du reste, dans toutes les préparations liquides, dans tous les mélanges, il faut hacher préalablement les matières foliacées sèches afin qu'elles se mêlent mieux aux autres et qu'elles absorbent mieux les liquides. Les fourrages secs des chevaux doivent être mieux divisés que ceux des bêtes bovines. C'est à la faveur de cette division, aidée de la macération, que M. Pernet, fabricant de produits chimiques à Lyon, est parvenu, il y a quelques années, à nourrir ses chevaux très-économiquement en substituant de la paille hachée et trempée à une grande partie de foin.

On a quelquefois aussi appliqué la division aux fourrages verts. Nous ne croyons pas qu'il y ait réellement avantage. Dans tous les cas, quand on divise les fourrages verts, il importe de ne le faire qu'au moment de les administrer ; sinon en masse, ils se flétrissent, s'échauffent, fermentent et deviennent moins appétissants et même nuisibles.

Toutefois, en y mêlant un peu de paille, on parvient à neutraliser en partie cette tendance à l'altération spontanée des fourrages verts.

Les racines et les tiges charnues ainsi que les tubercules ne conviennent guère aux animaux si on ne les a préalablement réduites ; on les coupe en morceaux variables, tantôt prismatiques, tantôt aplatis, etc., sinon la préhension et la mastication en seraient souvent difficiles. Et puis, dans les mélanges alimentaires il serait difficile sans cela d'opérer la mixtion de ces substances ; car dans ce dernier cas, l'animal pourrait les avaler sans les mâcher, et il se pourrait alors aussi, comme cela arrive fréquemment, qu'ils fussent arrêtés avant d'arriver à l'estomac et donnassent lieu à des accidents plus ou moins graves. D'après certains auteurs, le mieux serait : pour les bêtes bovines, des tranches larges et fines, et pour les bêtes ovines, des morceaux prismatiques. A quoi bon cette différence ? Les praticiens nous répondront sans doute sur ce point.

J.-R.-E. HUSSON.

IX.

ENCORE LES JUMARTS.

Dans notre dernier numéro nous avons été conduit, à propos d'un article de journal, à aborder la question de la possibilité d'obtenir certains produits hybrides par l'accouplement d'individus d'espèces différentes. Nous avons dit, dans le premier article, que diverses espèces telles que le cheval, le zèbre, l'âne, le couagga, l'hémione donnent positivement des produits hybrides quand on les accouple entre eux. Les autorités que nous avons citées à l'appui de notre opinion, ne laissent aucun doute sur ce point.

Nous avons ensuite recherché si entre d'autres espèces, comme le cheval et le bœuf, le cheval et le cerf, le même fait pouvait se produire. De nombreux renseignements, que nous avons empruntés à la traduction que notre ancien collègue et ami M. Demarbaix a faite d'un article hollandais de M. Heckmeyer (1), nous ont fourni tout ce que la tradition possède sur ce sujet, et nous ont permis aussi de nous convaincre qu'aucune des relations sur ces prétendus hybrides du cheval et de la vache n'offre les caractères d'une relation scientifique entourée des garanties que la science exige d'une relation, surtout quand elle se rattache à quelque chose de si contraire à ses principes. Nous avons vu que toutes les expériences directes tentées pour obtenir de ces produits, n'ont pas abouti. Voyons maintenant ce que disent les dogmes scientifiques; ce ne sera pas le côté le moins important de la question.

La science a depuis longtemps démontré que les individus d'une même espèce seulement peuvent reproduire entre eux des descendants qui jouissent d'une fécondité continue; que les individus d'espèces différentes ne peuvent se féconder qu'à la condition d'appartenir à des espèces d'un même genre, et que, dans ce cas encore, les descendants de cet accouplement ne jouissent jamais d'une fécondité qui se prolonge au delà de la quatrième génération. Jamais, malgré toutes les expériences que l'on a tentées, on n'est parvenu à faire reproduire entre eux des individus

(1) *Annales de médecine vétérinaire belge*, 1885.

appartenant à des espèces de genres différents comme, par exemple, des individus de l'espèce chevaline et de l'espèce bovine. Ces deux espèces appartiennent à deux groupes zoologiques assez éloignés; elles offrent dans leur organisation des différences si considérables, des disproportions telles que, lors même qu'il y aurait accouplement et fécondation, le produit qui en proviendrait, tenant à la fois du père et de la mère, aurait une organisation si dépourvue d'harmonie que son existence hors du sein de la mère serait impossible.

Il est fort probable que les animaux qui ont été pris pour des jumarts n'étaient autres que des bardeaux, produits de l'accouplement de l'ânesse avec un étalon, des mulets difformes, ou bien encore des individus de l'espèce chevaline ou bovine qui offraient des difformités de naissance.

L'existence du jumart n'a donc d'autre argument à l'appui que les traditions de la crédulité chez des gens non initiés aux sciences, crédulité trop facile à captiver pour que l'on doive en tenir compte; les prodiges du magnétisme et des tables tournantes sont là pour le démontrer. Combien d'autres faits, du reste, la crédulité publique n'attribue-t-elle pas à des causes mystérieuses, surnaturelles, alors cependant que les lois scientifiques communes expliquent ces mêmes faits sans le concours d'aucun agent nouveau.

J.-B.-E. HUSSON.

X.

LIVRE NOUVEAU.

Cours de physique purement expérimentale à l'usage des gens du monde, des aspirants au brevet supérieur des élèves des écoles normales, des institutions de demoiselles, et en général, des personnes étrangères aux connaissances mathématiques, par A. GANOT, professeur de physique. — Ouvrage orné de 308 magnifiques vignettes. Paris, 1859.

La physique a trouvé de tout temps des applications nombreuses et utiles dans l'industrie, l'économie domestique et les arts. De nos jours, elles deviennent plus fréquentes et plus importantes.

Et cependant, combien de personnes, occupant un certain rang dans la société, restent étrangères à ce mouvement scienti-

fique qui les environne de toutes parts de ses résultats et dont elles profitent continuellement et à leur insu !

A chaque instant, on voit fonctionner ou on a besoin de se servir d'instruments dont l'explication nous est donnée par la physique. Pour en saisir le mécanisme, il suffit de l'intelligence que tout homme possède et d'une partie de cette curiosité que l'on réserve d'ordinaire pour tant de choses inutiles ou frivoles.

C'est ainsi, par exemple, qu'on fait usage du baromètre, du thermomètre, des pompes, des instruments de musique, des miroirs, des lunettes, du stéréoscope, etc. ; qu'on admire les portraits obtenus par la photographie, les produits de la galvanoplastie, de la dorure ou de l'argenture par la pile, les bienfaits du télégraphe et des horloges électriques. L'atmosphère, qui nous entoure et au milieu duquel nous vivons, est le théâtre de phénomènes curieux et variés, tels que les nuages, les brouillards, la pluie, la rosée, la neige, les vents, les trombes, l'arc-en-ciel, les éclairs, le tonnerre, la foudre, la grêle, l'aurore boréale, etc.

S'il nous était possible d'entrer ici dans des détails sur la cause de cette ignorance, nous trouverions qu'elle provient en grande partie de ce que l'enseignement des sciences utiles n'est pas assez répandu. Sous ce rapport, notre pays, il est triste de le constater, n'est pas au niveau de la plupart des autres nations, et il reste de grands progrès à réaliser dans l'intérêt moral et matériel des populations et dans celui de l'industrie.

Après ces réflexions qui méritent de fixer l'attention de ceux qui ont le pouvoir d'améliorer l'état actuel des choses, arrivons au livre de M. Ganot. Il a été écrit pour les gens du monde, et aussi pour les écoles normales et les institutions de demoiselles, parce qu'en France, on exige de la femme quelques connaissances élémentaires des sciences naturelles. On a compris que c'était le moyen de répandre des notions utiles et de détruire une foule de préjugés dangereux, car l'enfant en bas âge s'adresse ordinairement à sa mère pour demander l'explication de tout ce qui frappe sa jeune imagination, et bonnes ou mauvaises, ces premières impressions sont difficiles à déraciner et restent souvent pendant toute la vie.

M. Ganot a publié précédemment un *Traité de physique*. Le nouvel ouvrage qui vient de paraître a été conçu dans un but différent : les explications sont données avec méthode, clarté et simplicité; les dessins sont nombreux, faciles à comprendre et peuvent donner une idée exacte des instruments de physique et de la manière de les faire fonctionner. Le plus souvent, ce sont des objets pris autour de nous, que tout le monde connaît, que l'on a vus ou dont on s'est servi cent fois sans chercher à les comprendre.

L'auteur s'est donc attaché à vulgariser la science sans la dénaturer, et il nous paraît avoir complètement réussi dans cette voie que dédaignent certains savants, mais qui trouve tant et de si illustres partisans en France, en Angleterre, et même, en Allemagne.

EUGÈNE GAUTHY.

XI.

NOUVELLES ET VARIÉTÉS.

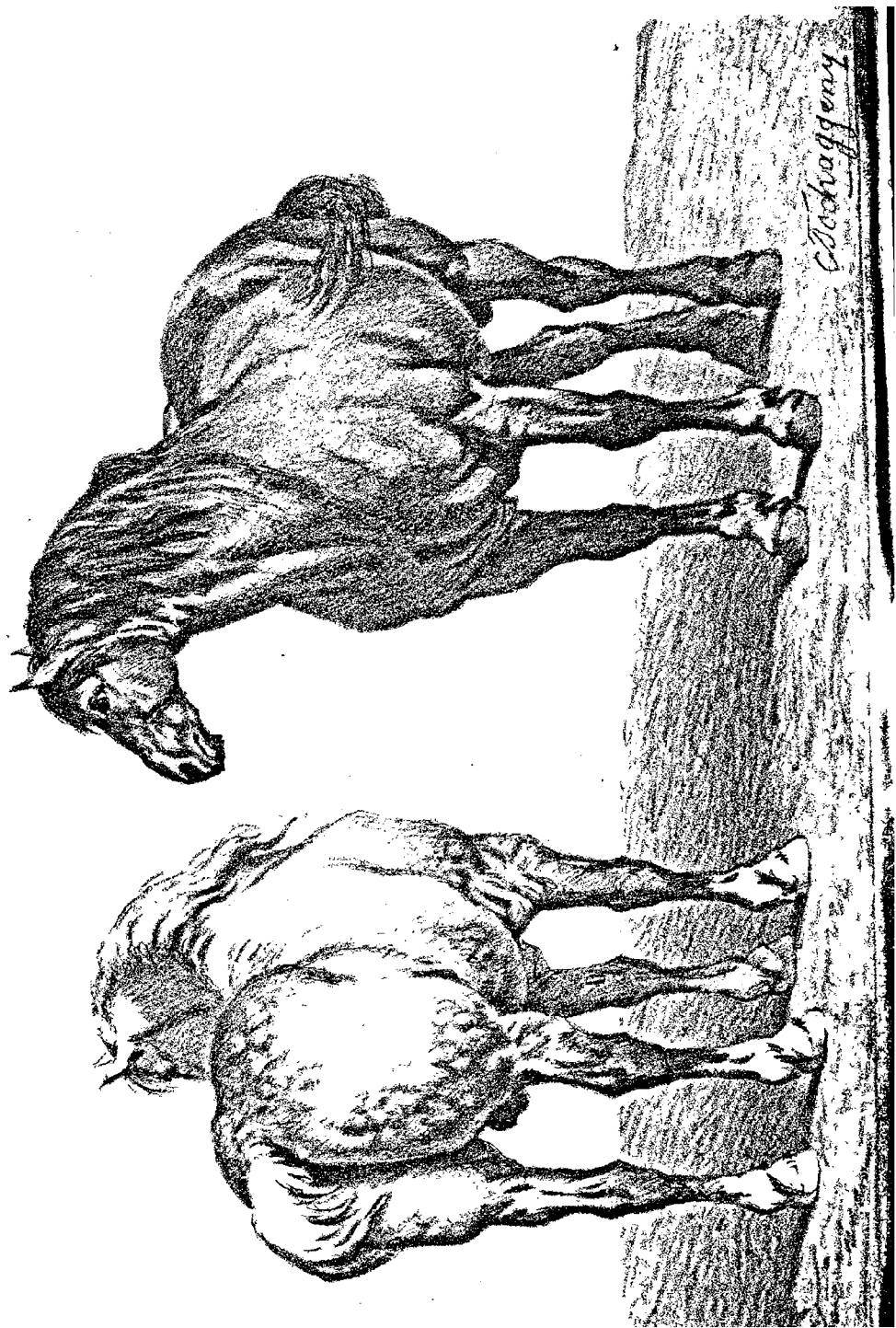
L'Angleterre vient d'avoir son grand concours agricole à Chester même, où six lignes de chemins de fer ont pu amener les animaux et les machines des points les plus éloignés du royaume. Les races perfectionnées étaient admirablement représentées non-seulement comme type, mais encore comme nombre. Jamais aucun concours n'en avait réuni autant.

On ne comptait pas moins de 285 bêtes à cornes; 752 béliers ou brebis; 176 pores et 225 chevaux.

Des expériences extrêmement curieuses ont été faites sur le labourage à vapeur qui conquiert définitivement sa place dans le monde. Nous reviendrons sur l'ensemble de cette magnifique exhibition, quand la place nous fera un peu moins défaut.

— Dans sa séance du 27 septembre 1858 l'Académie des sciences de Paris a reçu de M. le prince Anatole Demidoff une copie en marbre du buste de M. de Humboldt.

— *Avis aux lecteurs.* — Le dessin planche IX, qui accompagne la présente livraison, est dû au crayon de notre habile collaborateur, M. Edmond Tschaggony, et représente le portrait d'une vache arabe qui appartient à la Société royale de zoologie de Gand. Nous donnerons, dans notre prochain numéro, quelques renseignements sur l'historique de ce spécimen de l'espèce bovine.



NOVEMBRE 1858.

I.

DE L'ÉLÈVE ET DU PERFECTIONNEMENT DES CHEVAUX EN ARABIE.

« Le cheval arabe est-il dit, dans un livre oriental (1), est le produit de l'éducation et un perfectionnement acquis par l'œuvre de l'intelligence humaine. » Ainsi dans les idées même des Orientaux, le cheval arabe de pur sang ne serait pas le produit direct de la création (2); il aurait subi la loi de tous les animaux domestiques, il devrait ses qualités personnelles et de race aux soins constants dont il aurait été l'objet de la part de ses maîtres, soins dans le choix des générateurs, soins prodigués à l'individu. La nature a voulu que le premier cheval du monde, le plus noble de tous, se développât au milieu des sables arides sous la main de barbares plus inabordables que leurs déserts. « Ceci est loin de prouver que le cheval soit, comme le dit l'illustre Dombasle, l'expression de l'agriculture, ou, comme disent tant d'autres, l'expression de la civilisation. » Cela prouve tout simplement que le cheval se perfectionne, s'épure, se divinise en quelque sorte, en raison des soins et du culte qu'on a pour lui; que celui qui l'élève ou l'emploie avec la religion de l'amour ou du respect, soit civilisé ou barbare, peut seul arriver à un pareil résultat. « Pour l'Arabe, dit M. de Sourdeval, la valeur du cheval de premier rang est une valeur immatérielle autant et plus peut-être que celle de sa femme ou de son fils. » « Sans le cheval, — rival brillant du soleil, en ces solitudes opprimées par l'astre du jour, — sans le chameau, son patient auxiliaire, l'Arabie n'aurait pu être habitée. On comprend donc l'amour, le culte de l'Arabe pour son cheval, puisqu'à ce généreux compagnon il doit tout, la patrie, la gloire, la vie (3). »

« Dans la tribu des Arabes, a dit le spirituel Tournel (4),

(1) Voir pour la description des chevaux de l'Arabie, notre numéro de juillet, page 209.

(2) *Le Nacéri*, ouvrage cité dans le susdit numéro de juillet.

(3) DE SOURDEVAL, article déjà cité dans le numéro de juillet.

(4) *Zoologie passionnelle*. — *Esprit des bêtes*.

« le cheval, compagnon de gloire et de péril du chef, vient en première ligne dans ses affections; la femme et l'enfant ne passent qu'après. A lui les soins coquets et les tendres caresses et les poésies d'Atar. Son arbre généalogique est mieux tenu que celui de la famille, comme sa crinière aussi plus artistement entretenue et lissée que celle de l'épouse. » Son corps est couvert de housses éclatantes, relevées d'or et de broderie de perles fines; il a la tête recouverte d'un réseau de soie bleue ou rouge, tissée d'or ou d'argent avec des aiguillettes sonores et flottantes qui tombent de son front sur ses naseaux. Il a l'extrémité de la queue teinte en rouge (1). Il court libre autour de la tente où les femmes, les enfants viennent lui apporter du lait de chameau, de l'orge, ou du doura (2) dans le creux de la main.

« L'éducation des chevaux arabes commence le jour où naît le poulain. Ils font partie de la famille; les enfants jouent avec eux, se roulent entre leurs jambes, sans qu'il y ait de malheur à déplorer. Ils obéissent à la voix; on dirait qu'ils comprennent cette langue arabe si belle, si poétique, tout empreinte des feux du soleil et de la majesté du désert.

« Ils s'accoutument de bonne heure à s'approcher des chameaux, des bœufs, des éléphants, des bêtes féroces, à supporter la faim, la soif, l'ardeur du soleil, l'humidité des rosées; ils restent bridés, sellés de nuit, de jour, et peuvent parcourir près de deux cents lieux dans la durée d'une semaine; ils suivent leur cavalier comme le ferait un chien. Il combattent pour le défendre et pleurent sa mort (3). »

Immédiatement après la naissance, les soins sont prodigués au poulain par les Arabes avec une tendresse qui ne se dément jamais. La première pratique dont le jeune sujet devient l'objet, consiste à lui recourber sans cesse la queue en haut pour la lui

(1) Cette coloration rouge lui est donnée au moyen du jus d'une plante appelé *Henné*. C'est aussi avec ce produit que les femmes arabes se teignent les ongles en rouge et les pieds et les mains en brun jaune.

(2) Le doura est une espèce de millet dont l'Arabe fait aussi du pain pour sa propre nourriture.

(3) DESAIVE, *Les animaux domestiques*.

faire porter en trompe. Afin de maintenir les oreilles dans une bonne position, on les rapproche en les liant ensemble pardessus la tête et en les maintenant ainsi fixes pendant 8 à 10 jours. Les poulains ne têtent leur mère que pendant 30 à 40 jours, après quoi on les sevre en leur donnant pendant 100 jours exclusivement du lait de chamelle.

A l'âge de 16 à 18 mois on leur applique sur le dos une légère selle qu'il conserve pendant une partie de la journée et ils sont ainsi placés devant l'entrée de la tente dans laquelle la curiosité les pousse à regarder fréquemment et fait prendre à l'encolure une telle mobilité, dit Josch (1) que pendant les allures lentes ils la portent comme le cygne, tandis que pendant les allures rapides ils sont montés et la portent comme le cerf. A cet âge peu avancé ils sont montés par les enfants avec lesquels ils grandissent. Pendant la deuxième et la troisième année, la plupart des étalons sont vendus; mais quant aux juments, nous l'avons déjà dit, il est excessivement rare qu'elles soient livrées aux mains des étrangers.

Jamais on n'applique de licol au cheval arabe; quand on le fixe, c'est par des entraves qui relient les membres postérieurs aux antérieurs. Cette pratique, d'après les Arabes, serait de nature à favoriser la vitesse en augmentant insensiblement la puissance de l'arrière-main.

Ce n'est guère cependant qu'après avoir prolongé l'éducation préparatoire des pur sang, à peu près jusqu'à la fin de la cinquième ou de la sixième année qu'ils sont montés régulièrement et habitués à une allure énergique et rapide. Le trot, à cause de la construction particulière de la selle et de l'assiette du cavalier, serait excessivement fatigant et pour l'homme et pour le cheval.

Ce que les Arabes recherchent surtout c'est d'habituer leurs chevaux aux courses les plus rapides et à s'arrêter au milieu et tout à coup pour se retourner vers l'ennemi afin que le cavalier puisse lancer sa lance et repartir aussi vite. Comme dans leurs luttes il est de la plus haute importance pour les Arabes de pouvoir au besoin fuir aussi vite que possible, ils préparent leurs

(1) *Beitrag zur Kenntniz der Pferde-Racen.*

jeunes chevaux en les faisant poursuivre par une lance pointée sur la croupe. Il en résulte qu'ils finissent par prendre une habitude telle qu'il suffit de leur toucher la bride pour que, voyant un cavalier derrière eux, ils fuient avec la plus grande vitesse.

La délicatesse avec laquelle on les élève, sans jamais les frapper, sans même leur adresser une parole de colère, les rend d'une sensibilité excessive pour la moindre chose désagréable et les pousse à se rebiffer contre tout le monde, à l'exception de leur maître.

Ce n'est guère que dans les villes que les Arabes ont des écuries pour leurs chevaux; chez les habitants du désert, le cheval vit en plein air pendant la journée, et pendant la nuit les Arabes lui accordent l'hospitalité dans leur propre tente.

Les soins de propreté sont donnés au cheval arabe avec une véritable prodigalité. Ils ont lieu d'abord au moyen de grandes étrilles à dents très-fines que l'on tient à deux mains, puis avec une brosse et ensuite avec une espèce d'étoffe en crin appelée *kaffah*, jusqu'à ce qu'il ne reste plus sur la peau la moindre trace de poussière. Quand le corps est ainsi nettoyé on lave les sabots; la crinière et la queue qui flottent toujours au gré des vents sans être jamais démêlées crainte d'arracher les crins, sont aussi soumises au lavage. Quelquefois et dans le but d'orner leurs chevaux blancs, les Arabes leur teignent la crinière et la queue en rouge.

L'orge est dans tout l'Orient la nourriture la plus ordinaire du cheval, à raison de 6 livres pour la ration journalière d'un seul; souvent les femmes leur donnent, en outre, des dattes et de la farine de froment délayée en bouillie avec du lait de chameau; quelquefois on y ajoute un peu de paille d'orge ou de millet hachée; c'est toute leur nourriture et ils ne font que deux repas par jour. Dans l'El-Haffa on mêle souvent un peu de trèfle séché aux dattes. Dans le Yemen on leur donne aussi des féveroles. Mais nulle part ils ne reçoivent jamais beaucoup de foin, de paille ou d'herbe fraîche, parce que les Arabes prétendent avec raison que cela les rendrait lourds, ventrus et même malades. Jamais les chevaux arabes ne reçoivent d'avoine. Ce fait, disons-le en passant, prouve à la dernière évidence contre toutes les personnes

qui soutiennent que l'avoine est indispensable dans le régime du cheval et qu'il serait dangereux de vouloir, pour obvier à la pénurie alimentaire, lui substituer entièrement une autre substance.

Mais tout ne se borne pas aux soins hygiéniques et à l'éducation du cheval en Arabie; sa multiplication est environnée des précautions les plus grandes: la généalogie, le choix des reproducteurs sont l'objet d'une attention toute spéciale.

Les arbres généalogiques de nos plus grandes familles nobiliaires ne sont pas tenus avec plus de soin que les tables indiquant les titres d'un cheval arabe et surtout d'une jument, dont la filiation, pour les nobles, remonte régulièrement jusqu'aux écuries de Salomon.

La monte et l'accouchement des cavales de race noble ont lieu en présence de témoins; et, après l'accouchement, quand cela est réclamée, ces témoins dignes de foi, rédigent et signent une attestation ainsi formulée:

« Nous soussignés déclarons devant l'Être suprême, attestons, »
 » affirmons, et jurons par la destinée et par nos ceintures, que la »
 » jument... âgée de ... ans, et marquée de ... descend au troi- »
 » sième degré et en ligne directe d'ancêtres nobles et illustres, »
 » attendu que sa mère est de la race..., et le père de la race... »
 » et qu'elle réunit en elle toutes les qualités de ces nobles créa- »
 » tures, dont le prophète a dit : *Leur sein est un coffre d'or, et »*
 » *leurs cuisses sont un trône d'honneur.* En vertu du témoignage »
 » de nos prédécesseurs, nous assurons encore une fois que la ju- »
 » ment en question est aussi pure d'origine et sans mélange que »
 » le lait, et nous attestons par serment qu'elle est célèbre par la »
 » rapidité de sa course, et son habitude à supporter les fatigues, »
 » la faim et la soif. C'est d'après ce que nous savons, et ce que »
 » nous avons appris, que nous avons délivré le présent témoi- »
 » gnage. Dieu, d'ailleurs, est le meilleur de tous les témoins. »
 » (*Suivent les signatures*). »

Ce certificat, dit Maritis (1), est appelé *Kodschet*, et immédiatement placé dans une petite balle en laiton que l'on attache au cou du poulain. Et on célèbre ensuite le jour de sa naissance par des réjouissances de famille.

(1) *Voyage à travers la Syrie.*

C'est ainsi, à la faveur de ces actes qu'ils peuvent faire remonter la souche de leurs chevaux les plus nobles à deux mille ans.

Toutefois, s'il fallait en croire le consul Rossetti (1), les Bédouins des déserts de la Syrie et de l'Arabie ne tiennent pas de tables généalogiques de leurs chevaux et ce que divers écrivains en ont dit, se rapporte à la race Koheyl des Turcs. Cependant dit-il, les Bédouins arabes convoquent souvent des témoins pour assister à la naissance d'un poulain; afin d'établir la généalogie par des certificats écrits délivrés par le *cadî* au juge de la localité et dans lesquels sont consignés, avec les noms du père et de la mère, les marques particulières; il ajoute que ce n'est pas une coutume générale et que jamais aussi on n'y indique le grand-père et la grand-mère. Du reste, cela n'est guère nécessaire : chaque Arabe connaît tellement bien tous les chevaux de sa tribu — aussi bien que ceux même de ses amis — et tous les produits des juments que, en cas de contestation ou de doute, on trouverait au besoin plus de cent témoins pour vider la question.

Le choix des reproducteurs se fait aussi dans ces contrées sauvages avec une connaissance des principes telle, que nulle part en Europe on ne les a aussi bien compris.

De la vitesse et de la durée, voilà surtout deux caractères principaux que le Bédouin-Arabe recherche chez les chevaux reproducteurs. La beauté corporelle est d'une valeur beaucoup moins grande et n'est guère considérée que comme chose accessoire; toutefois, il faut que le cheval soit exempt de tout vice de conformation.

En général, les Arabes attendent qu'une jument ait révolu sa 5^{me} année avant de la livrer à l'étalon. L'accouplement a lieu ordinairement en avril, après que la jument a passé 13 jours au pâturage. Dès que les chaleurs apparaissent, les cavaliers les montent pendant trois ou quatre jours pour les fatiguer et ils diminuent leur nourriture afin de les affaiblir. Immédiatement après l'accouplement, on leur verse de l'eau froide sur les reins et en même temps quelqu'un prend l'étalon par la bride et le fait

(1) Ouvrage déjà cité dans notre précédent numéro de juillet.

promener deux ou trois fois autour de la jument pour bien lui imprimer son image, afin qu'elle donne un poulain qui lui ressemble (1).

La pureté du sang, la noblesse non interrompue de la race, et enfin une éducation qui le rapproche constamment de l'homme : telles sont donc, en résumé, les causes qui ont donné et donnent encore au cheval arabe sa supériorité sur toutes les autres races chevalines du monde.

J.-B.-E. HUSSON.

II.

CONSERVATION DES SUBSTANCES ALIMENTAIRES.

4^e article. (2)

Procédé Masson et Chollet.

M. Masson, jardinier en chef de la Société centrale d'agriculture de Paris, après des recherches persévérantes qui remontent à 12 ou 13 années, est parvenu à inventer une méthode pour la conservation des légumes. Des perfectionnements importants ont été adoptés successivement par MM. Chollet, Morel-Fatio, etc., qui ont été dirigés dans leurs expériences par des chimistes intelligents (3).

Les légumes à conserver par ce procédé sont d'abord épluchés

(1) Josca, ouvrage cité.

(2) Voir pages 61, 82 et 109.

(3) Avant d'aller plus loin, il convient de faire la part exacte de ce qui revient à chacun dans l'invention et la mise en pratique du procédé dont nous allons nous occuper. Pour en finir avec cette question qui a une certaine importance, il nous suffira de dire que M. Masson a eu le premier l'idée de cette méthode et que c'est lui qui a fait les premières recherches; que M. Chollet a entrepris son application en grand et qu'à M. Morel-Fatio sont dus les perfectionnements consistant principalement dans l'emploi de la vapeur pour la cuisson complète des légumes. Les deux sociétés Chollet et Morel-Fatio, au lieu de se faire concurrence, ont eu le bon esprit de se réunir pour se livrer en commun à une large exploitation.

à la manière ordinaire, lavés et coupés. On les place dans des appareils de tôle disposés de manière à obtenir, au moyen de la vapeur d'eau, une température d'environ 115°. Quelques minutes suffisent pour les cuire. Après les avoir retirés, on les arrange sur des claies qui sont disposées dans un séchoir. C'est là que la dessiccation se fait méthodiquement et rapidement au moyen d'un courant d'air chauffé de 55° à 50° et qui est mis en mouvement par un ventilateur. Deux heures suffisent pour dessécher certains légumes, tels que les épinards ou la chicorée ; il en faut trois pour d'autres, comme les choux, les carottes ou les navets.

Le but de cette opération, lorsqu'elle est faite convenablement, est d'arriver à ne dégager que l'eau en excès qui se trouve dans le végétal et qui n'est pas indispensable à sa constitution. En sortant des étuves, les légumes sont cassants, et pour leur rendre une certaine flexibilité, on les abandonne à l'air pendant quelque temps.

Le procédé pourrait à la rigueur s'arrêter là, si les substances n'étaient pas destinées à être conservées trop longtemps, et surtout à être transportées. Dans ce dernier cas, comme elles occupent beaucoup de place, on les soumet à l'action de la presse hydraulique qui diminue leur volume d'environ $\frac{8}{10}$ et augmente leur densité de telle sorte qu'elles deviennent plus pesantes que le bois. On conçoit qu'en facilitant ainsi leur transport, on réalise en même temps des conditions plus avantageuses pour une longue conservation. La forme qu'on leur donne ordinairement dans le commerce est celle de plaques carrées ou rectangulaires qui sont simplement enveloppées d'une mince feuille d'étain, lorsqu'elles sont destinées à la consommation journalière, et qu'on entoure de papier collé pour les mettre dans des caisses de zinc ou de fer-blanc, lorsqu'il s'agit de les exposer à un transport lointain.

Quand on fait usage des légumes ainsi conservés, on peut les plonger préalablement dans l'eau tiède, quoique cette immersion ne soit pas indispensable, lorsqu'on a procédé par la méthode que nous venons d'indiquer, et qui est généralement suivie aujourd'hui. Les matières végétales reprenant alors facilement et promptement la presque totalité de l'eau qu'elles avaient perdue par la dessiccation, il suffit de les faire bouillir avec de l'eau pen-

dant un temps plus ou moins long, selon leur nature, et de les assaisonner à la manière ordinaire.

Ce procédé, qui se distingue par sa simplicité, s'applique aux légumes et a été essayé avec succès pour les fruits. Il a subi l'épreuve du temps et de l'expérience et l'on est d'accord pour reconnaître que c'est un excellent moyen de conservation qui, utilisé avec soin, fournit des produits que l'on serait tenté de confondre avec les mêmes aliments à l'état frais.

Beaucoup de commissions officielles ont été chargées de faire des expériences variées sur les conserves alimentaires provenant des fabriques de MM. Chollet et C^o. En quatre années, à dater de 1851, plus de 40 rapports ont été présentés à diverses autorités administratives ou scientifiques. C'est dans les documents fournis par ces commissions que nous allons choisir quelques détails propres à éclairer la question que nous examinons en ce moment.

Un rapport de la commission des vivres de la marine, en France, en date du 6 mars 1854, constate qu'une caisse de choux seulement desséchés, sans avoir été pressés, a été embarquée le 29 janvier 1847, sur la corvette *l'Astrolabe*, et ouverte au mois de janvier 1851. La conservation était parfaite, la qualité et le goût ne laissent rien à désirer.

D'après une autre commission, une tablette comprimée à la presse hydraulique, ayant 0^m,10 de côté sur 0^m,02 d'épaisseur, et enveloppée d'une feuille d'étain, contenait 150 grammes de choux secs qui ont absorbé 6 fois et demi leur poids d'eau, tant par l'immersion dans l'eau tiède que par la cuisson. La saveur a été jugée excellente.

Un troisième rapport déclare que des juliennes, des épinards, etc., préparés par les mêmes procédés, ont donné des mets dont la commission a été complètement satisfaite.

Dans la séance du 19 mai 1851 de l'Académie des sciences de Paris, une commission composée de MM. Richard, Payen, Robinet et Morin, rapporteur, a rendu compte des deux essais suivants auxquels elle s'est livrée :

1^o 820 kilogr. de choux ont été épluchés en une journée et ont fourni 725 kilogr. de matière verte à dessécher, que l'on a

étendus sur 710 claies. Après dessiccation, ils étaient réduits à 69 kilogr. et avaient donc perdu 656 kilogr. d'eau ou 87 p. % de leur poids primitif, soit les $\frac{7}{8}$.

2^o 829 kilogr. d'épinards ont donné 659 kilogr. de matière à sécher. Par la dessiccation, ils se sont réduits à 71 kilogr., après avoir laissé dégager 578 kilogr. d'eau ou 89 p. % de leur poids, soit un peu plus des $\frac{7}{8}$. Dans les deux expériences, on est parvenu, au moyen de la presse hydraulique, à diminuer considérablement le volume et à obtenir une densité de 550 ou 600 kilogr. au mètre cube.

Une commission formée dans le port de Cherbourg par le ministre de la marine, a examiné des choux de Bruxelles, du cerfeuil, du céleri, des épinards, des carottes, des pommes de terre et des mélanges formant ce que l'on connaît sous le nom de juliennes. Elle a constaté préalablement le bon état, l'apparence et l'odeur satisfaisantes de ces substances alimentaires, elle a remarqué que par une préparation convenable, elles reprenaient la plus grande partie de l'eau enlevée par la dessiccation, et en même temps, leur flexibilité et leur couleur naturelle. Les formes étaient si bien conservées chez quelques-uns de ces légumes et notamment dans le cerfeuil et les choux de Bruxelles, qu'ils offraient l'aspect de végétaux récemment cueillis. La saveur et l'odeur s'étaient aussi considérablement développées par l'absorption de l'eau.

Une autre preuve en faveur du procédé Masson, c'est le développement considérable qu'il a pris en peu d'années dans différents pays.

La maison Chollet et C^{ie} est la plus importante de toutes celles qui s'occupent de cette industrie (1). Voici quelques renseignements à cet égard fournis par M. Husson (2) :

« La maison Chollet n'a pas moins de cinq usines et deux

(1) Les produits d'un industriel de notre pays, M. Fleulard, ont figuré avantageusement, en 1855, à l'Exposition universelle de Paris, et en 1856, à l'Exposition d'économie domestique de Bruxelles, à côté des conserves préparées par MM. Chollet et C^{ie}, de Paris.

(2) *Les consommations de Paris*, par Armand Husson, chef de division à la préfecture de la Seine. Paris 1856.

» succursales. A la Villette, elle dessèche les choux; à Meaux, » la carotte; au Mans, la pomme de terre, le petit pois et l'oignon; à Dunkerque, le chou, l'épinard et la chicorée. Dans » l'usine de Paris, on opère la compression des légumes divers, » et l'on fait la dessiccation des produits fins, achetés à la halle » et dans les environs de Paris. Enfin, les deux succursales de » Rueil et de Colombes sont affectées, la première, à la dessiccation des haricots verts; la seconde, à celle de la pomme de » terre. »

Le même auteur fait connaître, dans le tableau suivant, les quantités de légumes vendus aux détaillants de Paris, en 1854 :

| « LÉGUMES. | Poids du légume | Poids correspondant de |
|-----------------------------|-----------------|------------------------|
| | desséché. | légume à l'état frais. |
| | kil. | kil. |
| Grosse julienne | 48,000 | 700,000 |
| Julienne fine. | 8,500 | 125,000 |
| Haricots verts. | 5,200 | 90,000 |
| Haricots flageolets | 5,500 | 60,000 |
| Petits pois. | 4,700 | 75,000 |
| Chicorée | 1,500 | 40,000 |
| Légumes divers. | 5,500 | 70,000 |
| | 76,900 | 1,460,000 » (4) |

La consommation, et par suite la production, ont pris successivement un accroissement rapide. D'après M. Louis Figuiet (2), la maison Chollet a fabriqué, en 1851, 52,000 kilogr. de légumes secs; en 1853, 75,000 kilogr., en 1854, elle est arrivée à 140,000 kilogr., et aujourd'hui, elle dessèche annuellement une quantité qui peut se représenter par 60 millions de kilogrammes de légumes frais. Pour préparer des quantités aussi considérables, il a fallu organiser des moyens mécaniques en rapport avec cette immense fabrication, afin d'opérer avec promptitude et économie. Dans les différents usines que nous avons indiquées plus

(1) Dans un excellent ouvrage intitulé : *Des subsistances militaires*, que vient de publier, à Anvers, M. Squillier, capitaine du génie, se trouve un tableau plus complet, indiquant les rendements des différents légumes et qui a été adressé à l'auteur par MM. Chollet et Cie.

(2) *Les applications nouvelles de la science à l'industrie et aux arts*. Paris, 1856.

haut, se trouvent des machines à vapeur dont la force totale est de 150 chevaux.

Pendant la guerre de Crimée, on a eu l'occasion de faire une expérience concluante, relativement à l'emploi des légumes desséchés pour l'approvisionnement de l'armée et de la marine. Voici à cet égard l'opinion de M. Poggiale (1) :

« M. Chollet a fourni à l'administration de la guerre, pendant » la campagne d'Orient, 120,000 rations de conserves par jour » en hiver, et 40,000 en été. Ces conserves se composaient de » tablettes de pommes de terre et de *julienne de troupe* qui était » formée de choux, de carottes, de pommes de terre, de navets et » d'une petite quantité d'oignons, de céleri, de poireaux et de » panais. Dans d'autres tablettes, on ajoutait des fèves. Aux » termes du marché, ces légumes ne devaient pas contenir plus » de 15 p. % d'eau et devaient être comprimés de manière » qu'un mètre cube pût en contenir 1,000 kilogrammes ou » 40,000 rations de 25 grammes représentant environ 200 gram- » mes de légumes frais. Toutes les livraisons reçues par moi, » après un examen rigoureux, étaient faites en caisses de bois, » contenant 44 kil. 800 gr. de légumes renfermés en deux boîtes » de zinc. Ces boîtes contenaient chacune sept tablettes du poids » de 3 kil., 200 gr. Chaque tablette était divisée à l'aide de rai- » nures en seize compartiments de huit rations de 25 grammes, » afin que le fractionnement pût en être opéré facilement.

» Les légumes desséchés ont été accueillis avec une grande » faveur par nos soldats, et ont exercé la plus heureuse influence » sur leur santé. Les médecins militaires ont tous constaté les » avantages hygiéniques qui résultent de l'emploi des légumes, » surtout lorsque l'alimentation est exclusivement formée de bis- » cuit et de viandes salées. »

Aux renseignements donnés par M. Poggiale sur les quantités fournies à l'armée française, M. Figuiet ajoute que les envois pour l'armée sarde étaient de 15,000 rations par jour, et que la marine et l'armée anglaises recevaient aussi des approvisionnements importants. D'après M. Payen, on a également adopté, en

(1) *Conservation des substances alimentaires*. Paris, 1836.

Russie, l'usage de ces conserves, pour les besoins de la marine.

La diminution énorme de volume que l'on fait éprouver, par une forte compression, aux substances alimentaires, mérite aussi d'être prise en considération, en raison de l'espace relativement restreint dont on a besoin de disposer pour les magasins. « Une caisse de bois, dit M. Figuiet, ayant à l'extérieur 66 centimètres de long sur 25 de large et 35 de profondeur, contient 1,796 rations. Un fourgon d'artillerie, qui cube ordinairement 4 mètres, peut contenir la ration de 100,000 hommes. »

Enfin, une dernière considération que nous devons faire valoir en faveur du procédé Masson et Chollet, c'est qu'il n'occasionne aucune perte dans la valeur nutritive de la matière desséchée. « Il résulte de plusieurs analyses, dit M. Poggiale, que les légumes desséchés et comprimés sont plus riches en matières azotées et ont, par conséquent, une valeur nutritive plus élevée que les mêmes légumes parvenus à leur maturité. Ainsi, les pois décorés contiennent plus de principes alibiles que les pois mûrs; les fèves et les haricots flageolets ont un pouvoir alimentaire plus grand que les fèves et les haricots ordinaires. Les expériences suivantes, faites sur les pois, font ressortir l'influence de la maturité sur les proportions relatives d'eau et de matières azotées :

| Numéros d'ordre. | État de maturité des légumes. | Eau pour 100. | Mat. azotée p. 100 de pois desséchés. |
|------------------|---|---------------|---------------------------------------|
| Expér. n° 1. | Pois verts très-tendres. | 82,25 | 38,55 |
| » 2. | id. | 83,20 | 38,67 |
| » 3. | id. | 80,90 | 37,98 |
| Expér. n° 1. | Pois verts plus avancés que les précéd. | 76,14 | 34,17 |
| » 2. | id. | 75,20 | 34,48 |
| » 3. | id. | 75,36 | 34,46 |
| Expér. n° 1. | Pois verts mûrs. | 70,62 | 27,72 |
| » 2. | id. | 70,49 | 27,45 |
| » 3. | id. | 70,87 | 27,21 |

On voit, par ce qui précède, que le procédé de conservation des légumes par dessiccation et compression, est avantageux sous plusieurs rapports. Le seul reproche qu'il soit permis de lui

adresser, c'est le prix assez élevé des produits obtenus par cette méthode, circonstance qui doit en réserver plus particulièrement l'usage aux personnes jouissant d'une certaine aisance. Aussi d'autres moyens de conservation fondés également sur la dessiccation méritent d'être connus, parce qu'ils peuvent encore aujourd'hui trouver une application utile et profitable. Ce sont ces moyens que nous examinerons dans un prochain article.

EUGÈNE GAUTHY.

III.

LES SUBSISTANCES, LA DISETTE, L'AGRICULTURE ET LES ENGRAIS.

La population augmente chaque jour; mais la production des substances alimentaires ne s'accroît pas dans les limites de la population. Dans les années ordinaires, l'Europe vit au jour le jour : elle dévore chaque année la totalité de sa récolte et ne peut compter sur aucun approvisionnement pour les mauvais jours. Dans les années calamiteuses, et nous en avons un exemple actuellement, la production agricole devient insuffisante pour les subsistances de première nécessité. Cette situation devient effrayante et bientôt une disette générale menacera de dépeupler le vieux monde si l'on n'y prend garde.

« C'est un fait, en effet, quasi démontré mathématiquement, dit Joseph Garnier, que l'abondance des subsistances accroît les populations, et que leur rareté, au contraire, est toujours cause d'un grand dépeuplement : la pomme de terre a presque triplé la population de l'Irlande, et on ne calcule pas sans effroi les funestes effets de l'absence du tubercule américain. On sait aussi que lorsque le poisson, par des causes inexplicables encore, s'éloigne des côtes de Norwège, la population de ce pays décroît et qu'elle ne se rétablit que lorsqu'il revient. » Non-seulement l'insuffisance des subsistances entraîne des privations directes, mais les sacrifices que les malheureux sont obligés de faire pour l'achat des vivres devenus chers, absorbent tous leurs profits, et ils ne peuvent plus se procurer les vêtements, les médicaments et les autres produits indispensables à la vie. Il importe donc de diriger de

puissants efforts vers la préservation des disettes. On est loin de s'accorder sur les moyens d'empêcher leur retour : pour plusieurs économistes, et entre autres pour Adam Smith et toute son école, elles sont désormais impossibles telles que nos aïeux les ont plus d'une fois éprouvées. Déjà la crise de 1816 à 1817 était loin d'avoir l'intensité de celle de 89 à 94. Pour notre compte, nous avons la conviction que la raison, les découvertes de la science et les progrès dans l'industrie, en en recherchant attentivement les causes, ont contribué et contribuent encore à en rendre toujours de plus en plus les effets moins douloureux.

Bien des causes concourent à occasionner les disettes. Les guerres, les commotions politiques, le manque de voies de communication, les entraves à la libre circulation des grains et des autres produits alimentaires et de première nécessité, l'accaparement, tels sont les premières, celles qui sont uniquement sous la dépendance de l'économie politique. L'inégalité des saisons, une foule de circonstances atmosphériques, les mauvais systèmes de culture, l'insuffisance de l'instruction scientifique agricole, le manque d'engrais enfin, telles sont les secondes qui, sans être étrangères au domaine de l'économie politique, empruntent cependant principalement leurs éléments de solution à la science.

C'est de ces dernières seulement que nous devons nous préoccuper pour rester fidèles à notre programme. Les autres sont moins de notre ressort et ont aussi, croyons-nous, aujourd'hui moins d'importance qu'autrefois.

Si autrefois, dans ces guerres souvent insensées et toujours ruineuses, on a vu fréquemment la misère partir d'un théâtre de pillage et de dévastation, répandre ses maux à une distance effroyable; une salutaire réaction se manifeste heureusement aujourd'hui :

« Le sabre et le canon, dit Garnier, qui ont tant de fois blessé la
 » main qui les dirigeait après avoir été trop longtemps la dernière
 » raison des rois et des peuples, cèdent leur influence à la raison.
 » On comprend aujourd'hui que la victoire et la défaite sont
 » également ruineuses; l'une et l'autre ravagent les campagnes,
 » anéantissent les récoltes et enlèvent des laboureurs aux larmes
 » de leurs familles et à leurs paisibles travaux. »

Les voies de communication s'améliorent, se facilitent et se

multiplient chaque jour. Cette cause, qui concourait autrefois puissamment à la propagation de la misère, tend donc à disparaître.

Mais il n'en est pas de même de celle qui se rattache à la circulation des aliments. Des lois fiscales, monstrueuses et barbares, neutralisent aujourd'hui encore, dans notre siècle de lumière, l'heureuse compensation que la sagesse divine a su répandre dans la nature. On a fait des congrès et des meetings libres-échangistes, l'idée fait tranquillement son chemin, soutenu qu'elle est par d'infatigables propagateurs ; mais peu de chose a été changé à cette législation qui s'étudie à multiplier les principaux effets des entraves que rencontre presque partout la libre circulation des grains et autres objets de première nécessité. Et cependant aux points de vue des rapports des hommes entre eux et avec le sol, la société n'est autre chose qu'une individualité dont chaque homme est un organe, et tous ces organes avec des rôles différents donnant des produits différents, doivent cependant concourir tous au même but : l'entretien et le perfectionnement de chacun d'eux au profit du tout. Tous les produits de l'un doivent servir à l'autre ; il va de l'intérêt de tous que cet échange, cette circulation se fasse avec le moins d'entraves possibles. C'est comme le corps humain : il est composé d'une série d'organes ayant des attributs différents, destinés à fabriquer des produits différents tout en concourant à un seul but, l'entretien de l'individu. Le sang est le véhicule par lequel l'échange de ces produits se fait. Quelqu'un songerait-il jamais à entraver la circulation du sang ! Et cependant toutes les nations de l'Europe sont en disette permanente de certains produits que les douanes de leurs gouvernements s'interceptent les unes aux autres. A l'un, c'est la viande, la houille qui lui font défaut ; à l'autre, ce sont les grains, le fer, etc.

Les gens ignorants, il faut le dire, gênent aussi à leur manière la libre circulation des matières nécessaires à la vie des peuples.

Il en est qui, sans autre argument que leur intérêt personnel, créent mille entraves à toute idée libre-échangiste. D'autres semblables à certaines populations russes, qui dans une épidémie de choléra se jetaient en forcenés sur les médecins qui venaient se

dévouer pour leur sauver la vie, se ruent sur d'honnêtes négociants qui spéculent honnêtement et avec prudence sur les céréales, comme beaucoup le font sur les autres marchandises. « Et » cependant, dit encore Garnier, en achetant à bas prix le grain là » où il est abondant pour le transporter aux lieux où il est rare ; » en portant le pain de chez ceux qui en ont trop, à ceux qui en » manquent, ces capitalistes commettent-ils véritablement un » crime? »

Oh ! nous le savons, sans doute, on pourrait citer quelques exemples d'*accaparement* criminel. On a vu des spéculateurs se réunir pour accaparer en entier les denrées d'une même espèce tels que les *esprits*, les *sucres* et les *blés* pour s'en réserver le monopole et les vendre ensuite à des prix exorbitants. Mais les citations que l'on pourrait faire sont peu nombreuses et on le comprendra sans peine, si l'on réfléchit que de pareilles tentatives exigent des capitaux immenses, et que, du reste, il existe des lois qui sévissent sévèrement contre ceux qui se rendent coupables d'un semblable *accaparement*.

L'inégalité des saisons et une foule d'autres circonstances atmosphériques, avons-nous dit, peuvent exercer une très-grande influence sur le résultat des récoltes et les rendre quelquefois médiocres ou même mauvaises. Ceci n'est pas tout à fait sous la dépendance de l'homme, et il lui serait difficile, dans la plupart des cas, de prévoir ou de neutraliser les effets de ces causes. Dans ces cas, du reste, la disette ne se fait sentir que dans un pays de peu d'étendue, puisqu'il n'y a jamais que des récoltes locales qui soient perdues ou détériorées.

De toutes les questions qui ressortissent à la science, et se rattachent à des circonstances qui peuvent occasionner la pénurie par leur action directe sur la végétation, sur l'abondance du rendement d'une terre emblavée, la question de l'influence des engrais en agriculture est celle qui, sans contredit, doit dominer toutes les autres. La pénurie des fourrages est un problème agricole avant tout, et le problème agricole est avant tout une question d'engrais.

Sans engrais pas de récolte, a-t-on fréquemment dit. Rien en effet n'est plus vrai : le sol aride ne suffit pas à la plante ; il faut qu'il ren-

ferme encore les principes dont celle-ci se sert pour son développement (1); le sol n'est réellement que le véhicule de ces principes, en même temps qu'il sert à fixer la plante. A part quelques principes que certains végétaux prennent peut-être à l'air, toutes les autres matières dont les plantes se nourrissent doivent leur arriver par le sol. Les plantes qui croissent dans un sol lui enlèvent donc certains principes dont la proportion et la nature varient suivant les espèces végétales; mais qu'il faut lui rendre si l'on ne veut risquer de voir ce sol devenir stérile au point de vue des végétaux qui l'ont épuisé (2). C'est en faisant consommer ces matières dans l'exploitation même et par les animaux que les principes fertilisants peuvent surtout être maintenus dans le domaine, qui les reçoit de nouveau sous forme de fumier. Il en résulte donc que, comme en de nos collaborateurs, M. Phocas Lejeune, l'a précédemment démontré (3), il doit toujours y avoir entre la surface cultivée et le bétail un certain rapport propre à maintenir l'équilibre dans la composition des terres. Mais chez nous, dans l'immense majorité des cas, le bétail est insuffisant; beaucoup de produits végétaux reçoivent une autre destination. Ce ne serait rien encore si leurs détritits revenaient au sol qui les a produits; mais ces matières détournées vont servir à l'industrie, à l'alimentation des grands centres de population, dont les détritits vont se perdre dans des fosses ou dans des ruisseaux qui les portent loin de leur lieu de provenance. Et puis, quand le bétail est suffisant, ne néglige-t-on pas de conserver et de soigner convenablement le fumier produit par les animaux? Que de tas de fumier, n'avons-nous pas vu tantôt se moisir, tantôt se délayer par les pluies et donner naissance à un torrent noir qui portait à la rivière les parties les plus fertilisantes. Nous ne craignons pas d'être démenti, en avançant que des sommes énormes sont ainsi enlevées à l'agriculture, à la richesse publique, par suite de l'ignorance et même de l'incurie des cultivateurs.

(1) Voir notre numéro de janvier, p. 47 et 23, numéro de février, page 44.

(2) Voir notre numéro de janvier, p. 27, article des *Latrines mobiles*, par Eug. Gauthy.

(3) Voir notre numéro de mai, p. 141.

Nous devons le dire à la honte des provinces wallonnes, les Flandres sont peut-être les seules localités de notre pays où l'aménagement du fumier et des engrais soit bien compris. Cependant qu'on ne l'oublie pas, nous le répétons, l'agriculteur qui ne rend pas à ses terres en engrais la compensation de ce que leur a pris la récolte, non-seulement ne progresse pas, mais perd chaque année dans le rendement de ses terres. Il ressemble à l'industriel qui, chaque année, verse hors de sa caisse plus qu'il n'y fait rentrer; l'un marche vers la faillite, l'autre vers la stérilité de son domaine.

Pour que l'industrie prospère, il faut que le chiffre des rentrées dépasse celui des sorties. Pour que la ferme progresse, pour qu'un champ s'améliore, il faut que, tenant compte de ce que l'air peut lui donner, il reprenne chaque année quelque chose de plus que ce qu'il a abandonné en principes fertilisants.

Depuis quelques années on a lancé dans le commerce les engrais artificiels qui pourraient être une certaine compensation pour les pertes de défécations humaines et d'excréments d'animaux domestiques.

Sans nier l'utilité des engrais artificiels, nous appuyons sur la conservation et la récolte des engrais naturels. Le progrès agricole est là; il est, nous en sommes bien convaincu, dans l'aménagement des engrais des étables, dans l'emploi des vidanges urbaines et des autres matières fertilisantes que produisent les villes. Rien de mieux que ces éléments, trop dédaignés dans les contrées wallonnes, qui, cependant, possèdent tant d'habiles et robustes cultivateurs. L'agriculture flamande doit tout son lustre au purin et aux matières fécales. Nos lecteurs trouveront dans un ouvrage récent de M. Fouquet, sur les engrais et amendements (1), de précieux renseignements sur ces questions.

Pour ce qui regarde la déperdition des engrais des grandes villes, déperdition qui subsiste encore d'une manière scandaleuse dans plusieurs localités, elle a déjà été l'objet des préoccupations de divers auteurs. Récemment elle a attiré l'attention du conseil communal de Bruxelles (voir le *Bulletin*); une commission

(1) Voir plus loin à l'article *Livres nouveaux*.

a été nommée pour étudier la question. Espérons que ses travaux feront bientôt rentrer directement dans la circulation agricole la masse de principes fertilisants que notre capitale livre chaque année aux flots de ce ruisseau infect, que l'on appelle la Senne. Laissons maintenant à notre estimable collaborateur, M. Gauthy, le soin de continuer cette question dont il s'est déjà occupé antérieurement.

J.-B.-E. HUSSON.

IV.

DES ENGRAIS PERDUS DANS LES VILLES (1).

Nous avons fait ressortir l'importance immense qu'il y aurait à recueillir les engrais qui se perdent en abondance dans les villes. Si l'on trouvait des moyens, tout en sauvegardant les intérêts de la salubrité, d'utiliser pour l'agriculture ces quantités énormes de matières fertilisantes, les produits du sol augmenteraient en même temps que les revenus des communes. C'est donc là, nous ne pouvons trop le répéter, une question d'une grande utilité, dont l'étude mérite de rencontrer les sympathies de toutes les administrations éclairées.

Nos lecteurs se rappellent également la proposition faite par M. Depaire, au conseil communal de Bruxelles. La commission, dont nous avons annoncé la nomination, est constituée. Elle se compose de MM. Depaire, membre du conseil supérieur d'hygiène, Declerck, ingénieur au ministère de l'intérieur, Versluys, ingénieur de la ville, et Gauthy, professeur de chimie et de physique à l'Athénée royal de Bruxelles.

Cette commission a été installée le 30 août dernier par M. le Bourgmestre. Elle s'est réunie plusieurs fois depuis, pour préparer et arrêter les bases des expériences relatives à la question qui lui est soumise. Plusieurs mémoires ont été renvoyés à l'examen de la commission; des renseignements ont été demandés par elle à diverses administrations. L'étude qu'il s'agit de poursuivre est difficile et compliquée : nul doute que les efforts de la

(1) Voir pages 27 et 100.

commission spéciale ne parviennent à la faire avancer vers une solution satisfaisante.

Nous n'avons pas besoin d'ajouter que nous tiendrons nos lecteurs au courant des résultats qui seront obtenus. E. G.

V.

LE CHEVAL FLAMAND.

Le dessin qui accompagne notre présent numéro, représente le cheval des Flandres ; nous le devons au crayon d'un collaborateur, M. Ch. Tschaggeny, dont nos lecteurs ont depuis longtemps fait la connaissance. Aussi connaisseur en cheval qu'habile à le peindre, M. Tschaggeny nous a gratifié d'un dessin que le type le plus parfait dans la nature ne pourrait démentir. Devant de semblables dessins, le lecteur n'a qu'à regarder pour se faire une idée du sujet. Toute description écrite, nous l'avons déjà dit, devient inutile. Si donc à ce propos, nous parlons des chevaux des Flandres, ce sera, non pour en décrire les formes, mais pour les envisager sous divers autres points de vue.

Pendant longtemps, et encore aujourd'hui à l'étranger, on confond, sous la dénomination de chevaux flamands, tous les chevaux provenant des diverses localités où l'on parle l'idiome flamand ; toutefois, il nous paraît plus convenable de réserver cette dénomination aux chevaux des Flandres ; attendu que tous les chevaux des localités flamandes sont loin d'avoir le même caractère ; que les chevaux des environs de Bruxelles, de Louvain, de Diest, par exemple, offrent d'autres caractères et appartiennent aussi à d'autres catégories.

Si nous remontons dans les fastes historiques de nos chevaux, nous voyons que, « pendant toute la durée du moyen âge, ceux » des Flandres, du Brabant, du Hainaut, furent très-recherchés » pour les remotes de cette gendarmerie composée de chevaliers, d'écuyers et de servants d'armes, qui se distinguaient » également sur les champs de bataille et dans les tournois. Les » chroniqueurs et les trouvères attestent, sous ce rapport, la

» richesse de nos contrées, dont toute l'aristocratie européenne
 » se trouvait tributaire. Cet état de choses dura jusque dans le
 » courant du 17^e siècle » (1).

Longtemps le cheval flamand fut considéré comme le plus fort de l'Europe; il est aujourd'hui dépassé. Longtemps un des plus beaux de nos contrées, il a quelque peu dégénéré dans certains endroits, mais cependant les deux Flandres sont encore, de toutes nos provinces, celles qui élèvent le plus de chevaux de type ancien et pur.

Le beau cheval flamand est carrément bâti, de stature forte et sculpturale, près de terre, court sur jambes; ses systèmes osseux et musculaires sont puissamment développés; son tempérament est calme, froid; mais il résiste bien à la fatigue. La tête, un peu longue, l'encolure courte, les hanches saillantes, la croupe et le rein doubles, toutes les articulations bien larges et un poitrail fort, tels sont les caractères qui indiquent certainement un cheval approprié, surtout pour le gros trait. Avec ces formes massives, ses allures ne manquent cependant pas d'une certaine vitesse dans le pas et le trot; et quand il est bien dressé, il travaille avec courage et résiste longtemps. Mais il nécessite toutefois une énorme quantité d'aliments.

Bien qu'en disent certains hippiatres, le cheval flamand n'est pas plus que les autres chevaux des contrées septentrionales, exposé aux maladies, telles que la fluxion périodique, la morve, le farçin, les eaux aux jambes, le crapaud, etc. Hors de son sol natal bourbeux, humide, dans des contrées plus sèches, produisant des végétaux moins aqueux et plus forts, comme en Angleterre et en Normandie il prend souvent plus de taille (s'il est jeune), son tempérament se change et devient légèrement sanguin, sa corne devient moins cassante, moins molle, elle se durcit et acquiert plus d'élasticité. Les chevaux flamands les plus remarquables se trouvent aux environs de Bruges, de Gand, d'Alost, etc.; mais ce sont surtout ceux des environs de Bruges, qui rappellent, au plus haut degré, le véritable type flamand.

Tel qu'il est, le cheval flamand est un cheval approprié au

(1) DESAIVE, *Des animaux domestiques*.

besoin de la localité; facile à reproduire et à élever. Et, pas n'est besoin, comme Desaiwe semble le prétendre, de le croiser « avec » les étalons que le gouvernement envoie au temps de la monte » dans les différentes provinces, etc. ... et de poursuivre ce croisement jusqu'à la troisième génération, pour avoir des chevaux semblables à ceux que l'on élève avec tant de succès dans » le Yorkshire. » Nous pensons que les éleveurs des Flandres n'auraient qu'à perdre en acceptant de semblables conseils, qui malheureusement n'ont déjà porté que trop de préjudice. Nous en dirons autant du croisement avec les percherons. Il serait beaucoup plus sage et plus prudent de maintenir ce qui existe, et de travailler constamment à l'épurer par voie de sélection, c'est-à-dire en accouplant toujours entre eux les meilleurs sujets. Les partisans du croisement nous objecteront sans doute, que sans l'introduction de types étrangers, la dégénérescence sera inévitable. Argument erroné que celui-là : ce qui prête à la dégénérescence, c'est le croisement en donnant de l'instabilité aux caractères. La sélection, la consanguinité, au contraire, n'occasionnent jamais de rétrogradation. Les chevaux arabes ne se reproduisent qu'ainsi ; les chevaux du franc-Bruges, même les plus beaux parmi les flamands, sont tous le produit de l'accouplement de reproducteurs unis, par des liens de parenté, et cependant rien n'atteste dans cette souche une dégénérescence quelconque. Tel qu'il est, le cheval flamand se vend bien et est lucratif à exploiter. Les Anglais, ces judicieux appréciateurs dans toutes les questions d'hippologie, ne viennent-ils pas chaque année nous enlever une assez grande quantité de juments flamandes? La France ne nous emprunte-t-elle pas un grand nombre de gros chevaux?

J.-B.-E. HUSSON.

VI.

DE LA FABRICATION DU VIN ET DES RAISINS SECS EN GRÈCE.

D'après la mythologie, ce serait Dionyse ou Bacchus qui aurait importé les raisins cultivés en Grèce, et en aurait enseigné la culture et les effets. Dès les temps les plus anciens, on dit en

Grèce: *Vinum lætificat cor hominis.*— *Vinum hilaritatis dulce seminarium.*

Tous les vins de la Grèce pourraient être excellents, si l'on mettait assez de soin à la culture des vignes et surtout à la fabrication des vins. En effet, des vins du pays, les seuls que l'on puisse exporter, sont ceux des îles de l'Archipel, de l'île de Santorin et d'Eubée, qu'on expédie en Russie, spécialement à Odessa, pour les mêler aux vins de Crimée, les rendre plus forts et les mieux conserver : en effet, ces vins, produits d'un sol volcanique ont plus d'alcool que les autres vins grecs. L'île de Santorin produit jusqu'à trois millions d'okkes de vin, dont la majorité est exportée, et le reste consommé dans le pays même.

Les raisins restent sur le sol et acquièrent par là une saveur désagréable; ils sont exposés à être mangés par les oiseaux et les vers; enfin, s'il tombe de la pluie pendant la vendange, et par la rosée, les raisins commencent à pourrir. En outre, les paysans qui font le vin, n'ont pas les emplacements nécessaires, manquent de caves et de tonneaux; il en résulte que les vins ne se conservent pas longtemps et tournent facilement en vinaigre.

Parmi les vins secs, qui sont excellents et peuvent être comparés aux meilleurs vins d'Espagne et de Sicile, nous citerons le vin muscat de l'île de Tinos, appelé *Monembasia*, le vin saint de l'île de Santorin, appelé *Vino santo*, le vin de l'île de Chypre appelé *Commandaria* (vin de la Commanderie), le vin doux ou *Nectar*, le vin d'*Aphrodite*, le vin d'*Ulysse*, de l'île d'Itaque, le vin d'*Homère*, de Smyrne. Ces vins-là, conservés en petits barils ou en flacons, se gardent quelques années et peuvent être exportés.

Les vins du Péloponèse et de l'île d'Eubée sont des vins résinés et tout à fait les mêmes qui étaient appelés par les anciens: *Vina resinosa*. Voici la manière de fabriquer ces vins résineux. Aussitôt que le suc des raisins est dans les tonneaux, on ajoute environ un dixième de térébenthine, c'est-à-dire de résine de différentes espèces de pin, telles que le *Pinus maritima*, le *P. pinca*; en outre, pour être sûr que les vins ne se gâtent pas, on y ajoute encore du gypse ou sulfate de chaux calciné. La résine tirée de ces arbres contient une grande quantité d'huile de téré-

benthine, aussi le vin en acquiert-il l'odeur de cette substance, et prend-il en même temps un goût très-désagréable, de sorte que les personnes qui n'y sont pas accoutumées ne peuvent boire ces vins-là sans nausées. Pour préserver les vins de se gâter trop facilement, on lave aussi les tonneaux avec des décoctions de plantes aromatiques, telles que le millepertuis, *hypericum perforfoliatum*, le myrte, *myrtus communis*, la menthe des ruisseaux, *mentha aquatica*; et à Chypre, on parfume les tonneaux avec le *mastix*, le *labdanum*, et l'on suspend à l'intérieur, dans un petit sac, une poudre composée de clous de girofle, de noix de muscade, de mastic et de labdanum, si l'on soupçonne que le vin tourne en vinaigre. Ces vins aromatisés ressemblent à ceux que les anciens appelaient *Oinoi kabnitoi*. Dans quelques îles de l'Archipel, on ajoute au vin, au lieu de térébenthine, les cônes du *pinus pinea*.

Les vins tournent souvent en vinaigre, de sorte qu'en peu d'années il se perd des millions d'okkes de vin; malheureusement on ne peut pas le distiller pour en faire de l'eau-de-vie, parce que l'esprit de-vin (*Inuky-Raki*) aurait l'odeur et le goût de térébenthine. En y ajoutant du sulfate de chaux en grande quantité, on peut corriger le vin qui aigrit; car d'une part ce sulfate absorbe l'acide acétylique, et d'autre part le vin devient très-clair parce que, à ce qu'il paraît, le sulfate s'unit avec les champignons du ferment (*cryptococcus*, — *ionula fermenti*, — en allemand, Gährungspilze): en effet ceux-ci se précipitent et le vin devient clair et vendable. Quelquefois il arrive que les vins légers ne tournent pas en vinaigre, justement parce qu'ils sont trop légers, trop pauvres en esprit-de-vin. Les vins fabriqués avec le sulfate de chaux donnent des maux de tête.

La plus grande partie des vins du pays ont une couleur jaunâtre; il n'y a que les vins des îles de Zéa et de Syra et quelques vins de l'île d'Eubée qui aient une couleur rouge très-foncée, tirant au noir; le premier de ces vins a une ressemblance avec les vins de Bourgogne, et les vins de Zéa de 2 à 4 ans, peuvent être comparés aux meilleurs vins de France, par exemple au vin de Château la Rose, avec cette différence toutefois qu'ils manquent de l'arôme caractéristique, c'est-à-dire de l'acide œnan-

thilique, qui se forme avec le temps dans des circonstances convenables.

Le produit le plus précieux de la vigne, ce sont les raisins, appelés par les Grecs modernes : *staphylia*, probablement du nom de Staphylos, fils de Bacchus. Une vigne donne déjà du fruit au bout de trois ou quatre ans. On taille chaque année la vigne très-près du sol, parce que les raisins les plus rapprochés du cep sont les meilleurs; en revanche, plus ils sont éloignés de la racine, moins ils ont de goût, et moins aussi le vin a de force. La culture des raisins dans ces dernières années a énormément augmenté dans toute la Grèce; avant la révolution, il n'y avait pas de plus 400,000 stremmes de vignes; on en compte aujourd'hui 2 millions. Les dépenses qu'occasionne une vigne, tant pour l'achat du terrain que pour la culture jusqu'à la quatrième année, s'élèvent à 200 ou 300 drachmes par stremma, et le revenu d'un stremma de vigne situé près d'une grande ville s'élève, jusqu'à 500 drachmes par an (1).

Quant aux différentes sortes de raisins, on peut en compter peut-être jusqu'à 200, qui reçoivent différents noms d'après leur forme ou leur goût, lequel rappelle quelquefois celui de tel ou tel autre fruit.

Parmi les vins les plus renommés chez les anciens Grecs, il faut citer le vin Maréotique ou d'Alexandrie, et une espèce inférieure, nommée par Hésiode : *Oinos biblinos*. Les autres vins les plus réputés étaient ceux de l'île de Thasos, celui d'Arius, de l'île de Chios, et le vin de l'île de Lesbos. Les anciens distinguaient aussi les vins selon leur couleur; ainsi le *lagós*, qui tirait son nom de ce que les raisins avaient la couleur du lièvre; le *vinum asinum*; le *vinum alopecis*.

A la description des vins de la Grèce, je crois utile d'ajouter la description de la récolte des raisins secs, qui sont un des plus grands revenus du pays. Les raisins de Corinthe sont appelés *uxæ Corinthiaca passæ* et proviennent de la variété de la vigne: *vitis vinifera apyrena*. Dans des temps plus reculés, on cultivait ces raisins exclusivement auprès de la ville de Corinthe et au-

(1) Le *stremma* grec fait environ 45 à 44 ares.

tour du golfe de ce nom ; c'est pour cette raison qu'on appelait cette sorte de vigne : *vitis Corinthiaca* ; mais aujourd'hui, il est constaté que tout le sol de la Grèce est convenable pour cette culture. La production des raisins secs s'augmente d'année en année ; elle s'est élevée l'année dernière à 120 millions de litres anglais, et si l'on compte la production des raisins secs des îles Ioniennes, la quantité totale s'élève jusqu'à 150 ou 180 millions de ces litres.

Depuis quelques années s'est introduite une coutume très-nuisible, qui augmente la quantité des raisins secs, mais qui, en même temps, est une cause d'affaiblissement pour la racine et fait que les plantes se gâtent plus vite. Cette mauvaise pratique consiste dans la méthode suivante. Aussitôt que les raisins ont commencé à se former, on fait avec un couteau recourbé, une incision circulaire autour des tiges, pour empêcher la libre circulation du suc nutritif. Par ce moyen, le suc de la plante se concentre et les raisins deviennent plus gros, et mûrissent plus tôt. Un stremma d'une vigne de la première quantité donne ainsi jusqu'à 1,200 ou 1,400 litres anglais de raisins secs, tandis que sans cette opération il ne produit pas plus de 8 à 900 litres. Mais il faut savoir que ces racines, appelés : *charakótoi taphides*, ne sont pas tant estimés que ceux qui sont produits sans cette opération, parce qu'ils se gâtent facilement et deviennent plus facilement aigres. Les négociants reconnaissent cette espèce de raisins à leur grosseur plus considérable ; mais ce qui est très-fâcheux, c'est qu'on se sert de ces raisins pour les mêler aux autres, et c'est à cause de cela que les raisins grecs ont beaucoup perdu de leur valeur et de leur réputation en Europe.

Un stremma d'un bon terrain peut donner jusqu'à 800 litres d'*uvæ passæ*, et vaut alors de 800 à 1000 drachmes ; 1000 litres de raisins secs valaient de 70, 80 ou 100 colonats, soit de 500 à 600 drachmes ; mais à cause de la grande extension qu'on a donnée à la culture de la vigne, cette valeur a diminué.

Enfin, je crois à propos d'ajouter quelques mots sur les *uvæ passæ majores*. Dans le Péloponèse, chaque famille sèche pour son usage ce qu'elle juge nécessaire ; mais dans l'île de Santorin, on sèche les raisins en grand, parce qu'une quantité assez con-

sidérable en est exportée chaque année à Odessa et dans le reste de la Russie. Voici le mode de sécher les raisins : on tord les tiges sur lesquelles pendent les raisins mûrs, afin d'empêcher la libre circulation et pour sécher déjà à demi les raisins; il est rare qu'on soit obligé d'achever de les sécher après cela dans des fours. Cette espèce de raisins acquiert une douceur plus grande et, en même temps, conserve son arôme, si elle est séchée sur le sol, et principalement si le vent la recouvre d'une cendre volcanique appelée *puozollano*, dont toute l'île est couverte, et dans laquelle les vignes croissent à merveille. Mais pour accélérer encore le dessèchement, on emploie la méthode suivante : on prépare une lessive caustique assez diluée, on plonge pour quelques instants les raisins à demi secs, et après cette opération, on les met au four. Pour les faire ressembler tout à fait à ceux qui sont exportés de Smyrne sous le nom de Sultanins, et qui se distinguent par leur arôme et par leur éclat, on les plonge dans la lessive susdite qu'on couvre d'une couche très-épaisse d'huile d'olives; par cette opération, il s'attache naturellement aux raisins une petite quantité d'huile qui leur donne l'éclat voulu tout en les empêchant de s'attacher aux boîtes dans lesquelles on les met. Cette sorte de raisins de Santorin, *uvæ passæ majores insulæ Santorinæ*, est envoyée en grande quantité en Russie, où on la préfère aux *uvæ passæ* de Smyrne.

Dr X. LANDERER.

Professeur de chimie, etc., à Athènes (Grèce).

(Extrait de l'*Echo médical de Neuchâtel*.)

—

VII.

LIVRES NOUVEAUX.

- a. Hygiène physique et morale de l'ouvrier dans les grandes villes en général, et dans la ville de Lyon en particulier, pour servir à l'extinction des préjugés et du charlatanisme par M. Fonteret, docteur, en médecine de la Faculté de Paris. — Paris, 1858.

Veiller à la santé générale, prendre des mesures pour sauvegarder les intérêts des ouvriers occupés dans les différentes in-

dustries, dans celles surtout qui sont insalubres ou dangereuses, telle est la mission des autorités. Mais, à côté de ce rôle tutélaire, il en est un autre plus immédiat, s'exerçant à tous les instants par conseils et par actions : ce dernier est réservé à l'ouvrier lui-même, et plus particulièrement, aux fabricants qui, par humanité ou pour toute autre raison, comprennent la nécessité de maintenir les travailleurs dans un état de vigueur et de santé.

La connaissance des règles de l'hygiène, dans ses applications à la classe ouvrière, est donc utile à tout industriel, et le bien que peuvent produire les maîtres par leur intervention bienveillante et incessante ne peut être révoqué en doute. Quant à l'ouvrier, deux raisons l'empêchent souvent de profiter des sages avis que lui donnent les écrivains dévoués à la mission de l'éclairer et de le diriger : la première, c'est l'insouciance de l'homme du peuple pour tout ce qui concerne sa santé ; la seconde, c'est que pour comprendre les livres spéciaux sur l'hygiène, il faut savoir lire, et malheureusement, l'instruction la plus élémentaire fait généralement défaut à la classe ouvrière.

Le livre de M. Fonteret nous paraît présenter quelques qualités que l'on ne rencontre pas toujours dans les ouvrages écrits dans le même but. L'ouvrier ne peut être assimilé aux personnes de la classe aisée : il est forcé, par la nature spéciale de son travail journalier, de vivre au milieu d'influences variées et parfois nuisibles. Une nourriture insuffisante ne lui permet pas de réparer convenablement ses forces épuisées par la besogne péniblement accomplie chaque jour. Ce serait donc mal comprendre la position du travailleur que de lui adresser des avis irréfléchis dont il ne pourrait tirer profit, et qui, par conséquent, seraient accueillis avec dédain et considérés comme de belles théories inventées au coin du feu.

Pour être écouté et produire un peu de bien, il importe de tenir compte des circonstances exceptionnelles au milieu desquelles est placé l'ouvrier, et qu'il est possible d'atténuer sans parvenir à les faire disparaître entièrement. Savoir transiger avec ces exigences, est une nécessité à laquelle doit se soumettre tout écrivain qui veut éveiller les sympathies de ses lecteurs et gagner leur confiance, afin de leur être utile. Pour entreprendre un livre

comme celui que nous allons examiner, il faut joindre à des connaissances médicales et hygiéniques, des notions exactes sur les différentes industries et des relations fréquentes avec la classe ouvrière.

En lisant le travail de M. Fonteret, on voit que ce praticien remplit les conditions que nous venons de rappeler, et c'est ce qui lui a valu la médaille d'or au concours ouvert par la Société de médecine de Lyon, pour la rédaction d'un livre destiné aux ouvriers et renfermant les notions qu'il leur importe le plus de posséder sur leurs intérêts hygiéniques et sanitaires.

Le rapporteur de la Commission nommée pour apprécier les mémoires des concurrents, fait parfaitement ressortir et le but à remplir et les tendances du livre de M. Fonteret.

« Vous avez voulu, dit-il, qu'une voix éclairée, qu'une main bienveillante, prenant non pas l'homme tel qu'il sort du sein de la nature, mais l'ouvrier lyonnais tel que l'a fait son industrie héréditaire, lui offrit un tableau où il trouvât et à se reconnaître et à se régénérer : critique ferme mais encourageante; conseils qui, sans rien négliger de nécessaire, avant tout, restât à sa portée; ami véritable, en un mot, plus jaloux de servir que de prêcher, plus heureux d'être utile que de se faire valoir.

» Prohibitif sans faiblesse, ou sagement accommodant, quand il le faut, l'auteur se garde d'imposer son opinion; mais fait, sous la forme la plus piquante, un appel continuels au bon sens des braves gens qu'il veut instruire; plus soucieux de frapper juste que fort, et sachant bien que, quelque retentissantes qu'il soit aisé de les rendre, nulles paroles ne deviennent fécondes que celles qui vont recueillir l'écho placé dans la raison humaine. »

Préserver vaut mieux que guérir, tel est l'épigraphe placé en tête du livre afin de résumer la pensée qui l'a inspiré. Dans le chapitre premier, se trouvent des idées générales sur l'importance et sur le rôle de l'hygiène. Le chapitre suivant est consacré à l'étude de l'air, aux causes d'altérations qu'il peut éprouver, aux moyens de ventilation, à la nécessité de la lumière solaire, aux effets d'un air froid et humide, aux dangers des vicissitudes atmosphériques, aux soins qu'exigent les habitations, la propreté du corps et le choix des vêtements.

Le chapitre III traite de l'alimentation, en général, et des principaux aliments en particulier, des assaisonnements et des boissons, de leur qualité et de leur quantité, etc. Passant ensuite en revue les ustensiles employés dans les usages culinaires, l'auteur signale les inconvénients qu'ils peuvent présenter et les précautions à prendre pour se mettre à l'abri de tout danger. Il se laisse aller à des espérances au moins prématurées sur le rôle réservé, selon lui, à l'aluminium. « Il appartenait, dit-il, à la chimie, cette science toute moderne et presque toute française, de réaliser un progrès immense, en créant exprès pour les besoins du peuple, un rival à l'argent, un rival heureux et à bon marché. »

Loïn de nous la pensée d'amoindrir l'importance des travaux de M. Sainte-Claire Deville sur l'aluminium; la brillante découverte de ce chimiste est incontestable, et elle eût suffi pour le placer au premier rang des savants de notre époque. Mais, ce que nous n'admettons pas, c'est cette prétention d'avoir inventé la chimie et bien d'autres choses encore à laquelle nos voisins nous ont habitués depuis longtemps.

En Belgique, on est disposé à montrer des tendances toutes opposées et qui ne valent guère mieux. Sans doute, la chimie n'est pas plus française qu'elle n'est belge, anglaise ou allemande; elle est de tous les pays et chaque peuple y apporte son aptitude particulière, en se laissant guider par les productions de son sol qui entraînent et localisent nécessairement son développement industriel.

Malgré l'étendue restreinte de notre territoire et le peu d'encouragements que reçoit chez nous la culture des sciences, nous pouvons revendiquer avec orgueil un contingent de travaux importants, surtout en ce qui concerne les applications de la chimie à l'industrie, cette partie de la science que réclament plus particulièrement les besoins et les intérêts de notre pays.

Le chapitre IV de l'ouvrage de M. Fonteret est consacré au travail qui, suivant l'expression de l'auteur, fait l'homme fort et le conserve. Viennent ensuite d'excellentes idées sur la nécessité du repos, les inconvénients attachés aux diverses professions et les moyens de les combattre par « l'observation incessante, rai-

sonnée, consciencieuse, de l'ensemble des règles de l'hygiène. »

Les trois derniers chapitres traitent : 1° du mariage; 2° des maladies, des préjugés et du charlatanisme; 3° de la morale. L'auteur, dans cette partie de son livre, trouve l'occasion de démontrer la nécessité de l'instruction et de la fréquentation des écoles. Ces conseils, nous les approuvons sans réserve, car l'ouvrier, en devenant plus moral par l'instruction, acquiert aussi les moyens de réaliser d'utiles progrès dans la pratique de son industrie.

En terminant cette analyse du livre de M. Fonteret, nous devons ajouter qu'il n'est pas écrit uniquement pour les ouvriers de Lyon, mais qu'il s'applique, ainsi que l'annonce son titre, à toutes les catégories de travailleurs.

EUGÈNE GAUTHY.

b. Nous avons reçu récemment plusieurs ouvrages fort recommandables mais dont l'abondance des matières ne nous a pas encore permis de rendre compte. Nous croyons utile pour nos lecteurs de leur indiquer dès aujourd'hui ces livres sur l'appréciation desquels nous reviendrons ultérieurement, ce sont :

La Plante et sa vie, leçons populaires de botanique à l'usage des gens du monde; par M. le Dr J. SCHLEIDEN, traduit de l'allemand par MM. SCHEIDWEILER et P. ROYER. Ouvrage illustré. — Aug. Schnée. Bruxelles, 1 vol. in-8°. Prix : 10 fr.

Les Merveilles du monde végétal, ou Voyage botanique autour du monde; par le Dr KARL MULLER, traduit de l'allemand par J.-B.-E. HUSSON. — Aug. Schnée. Bruxelles. Petit in-4°. Cet ouvrage dont la première livraison vient de paraître, formera 40 livraisons à 25 centimes, soit 2 vol. à 10 fr. Ce livre vient naturellement compléter *la Plante et sa vie*.

Des substances militaires, de leur qualités, de leur falsification, de leur manutention et de leur conservation; ou Etude sur l'alimentation de l'homme et du cheval, appliquée plus spécialement au soldat et au cheval de troupe; par J. SQUILLIER, capitaine en premier au génie, ancien élève de l'École militaire de Belgique. 1 vol in-8°. — Anvers, L. Schotmans, rue du Fagot. 1858.

Traité des engrais et amendements; par G. FOUQUET, 2^{me} édition. Émile Tarlier, Bruxelles. 2 vol. Prix : 2 fr. 50.

DÉCEMBRE 1858.

I.

DANGERS DES VASES DE PLOMB, ET EN PARTICULIER, DES POMPES
ET DES TUYAUX.

On ne saurait apporter trop de soins et d'attention dans le choix et l'entretien des vases servant aux usages domestiques. La négligence peut entraîner des inconvénients capables de compromettre la santé et même la vie.

Quelques précautions suffisent heureusement pour mettre à l'abri de tout danger, car il est possible de n'employer pour la préparation ou la conservation des aliments et des boissons que des substances inoffensives, sans qu'il en résulte pour cela une dépense plus considérable.

Parmi les métaux usités dans l'économie domestique, le plomb est un des plus dangereux. Il a été prouvé, d'une manière incontestable, que tous les liquides, tels que l'eau, le vin, le vinaigre, la bière, etc., après leur contact avec le plomb, devenaient de véritables poisons et pouvaient donner lieu à des accidents très-graves. Cela est parfaitement connu des chimistes, et dans l'industrie, on tire parti de cette propriété pour la fabrication de plusieurs composés formés par le plomb.

Pour éclairer et convaincre nos lecteurs, nous allons passer en revue l'action de quelques liquides sur le plomb, en nous appuyant plus particulièrement sur les effets résultant du séjour de la bière dans ce métal, et en citant des exemples qu'il nous serait facile de choisir en plus grand nombre dans les annales de la science.

On pourrait supposer que l'eau, par sa nature, devrait être à l'abri de toute altération. Il n'en est pas ainsi cependant : beaucoup de faits viennent témoigner contre l'usage du plomb pour conduire ou conserver l'eau destinée à la boisson. Les accidents arrivés au mois d'octobre 1848 au château de Claremont, habité par la famille de Louis-Philippe, ont été racontés avec détails par le docteur Guéneau de Mussy; ils sont connus de tout le monde par la sensation qu'ils produisirent à cette époque.

M. Chevallier (1) rapporte entre autres le fait suivant : « Dans l'ouest de l'Angleterre, on observa une épidémie qui vint frapper les habitants d'un village situé sur les bords d'une rivière.

Les accidents qui furent constatés, consistaient dans des dérangements dans les digestions, dans la perte de l'embonpoint et de l'appétit. D'autres fois, les malades étaient atteints de coliques; bientôt on s'aperçut que ces accidents étaient dus à l'usage des eaux de la rivière; les personnes qui faisaient usage des eaux de source n'éprouvaient rien de semblable.

L'analyse de l'eau de cette rivière ayant été faite, on trouva qu'elle renfermait $1/500,000$ d'un sel de plomb. Ce sel provenait d'une mine récemment exploitée au-dessus du village.

Si l'on suppose qu'un homme ait pu prendre par jour un gallon d'eau, il ne devait donc y avoir absorption par semaine de plus de $3/4$ de grain (3 centigr. 75 milligr.), et cependant à la longue des accidents toxiques se manifestèrent.

Ce fait justifie l'opinion émise par Rosori que les cas les plus remarquables d'accidents causés par le plomb sont généralement ceux dans lesquels ces corps (le plomb ou ses sels) pénètrent dans l'économie en petite quantité à la fois, mais d'une manière en quelque sorte continue. »

Dans un travail que nous avons publié précédemment (2), nous avons signalé les inconvénients des tuyaux et des corps de pompe de plomb et les symptômes d'empoisonnement éprouvés par des personnes qui, le matin, buvaient le premier verre d'eau provenant du séjour du liquide avec le métal, au contact de l'air. Après avoir précisé dans quelles circonstances les accidents sont surtout à craindre, nous arrivions à cette conclusion qu'il est utile de rappeler ici :

(1) Sur la nécessité : 1° de proscrire les vases en plomb ou d'alliages de ce métal pour la préparation et la conservation des matières alimentaires solides et liquides; 2° de défendre l'usage des tuyaux de plomb pour la conduite des liquides destinés à servir comme boisson; 3° d'interdire la clarification des liquides destinés à servir de boisson, par des sels de plomb; par M. A. Chevallier, chimiste, membre de l'Académie impériale de médecine.

(2) *Influence des tuyaux de conduite sur la qualité des eaux potables; dans les Annales du Conseil de salubrité publique de la province de Liège.*

« La prudence semble devoir recommander une grande réserve dans l'emploi des tuyaux de plomb pour la conduite des eaux potables, d'autant plus que la pratique a fait reconnaître qu'ils sont moins économiques que ceux de fonte. Dans tous les cas, il ne faut en faire usage qu'après s'être assuré, par l'analyse chimique, de la nature et des quantités de substances salines que l'eau renferme en dissolution. »

Un cas d'empoisonnement par l'eau de fleurs d'oranger a été publié par M. Leroy, pharmacien à Bruxelles. Voici les faits rapportés par ce chimiste (1) :

« M^{me} V^o B., de cette ville, place des Martyrs, recevant chez elle quelques personnes pour passer la soirée, leur présenta, entre autres boissons, de l'eau sucrée additionnée d'eau de fleurs d'oranger. Toutes celles qui en burent éprouvèrent pendant la nuit une indisposition plus ou moins marquée, et chez l'une d'elles elle fut assez grave pour réclamer les secours de l'art; elle était atteinte de violentes coliques, de diarrhées, de vomissements, etc.; enfin, de tout le cortège d'une affection saturnine des plus prononcées.

« D'abord on ne sut à quoi attribuer ces indispositions, et c'est par un effet de pur hasard, que M^{me} V^o B. s'imagina de nous faire remettre, à l'effet de l'examiner pour s'assurer de sa pureté, un joli flacon presque aux trois quarts plein d'eau de fleurs d'oranger. Il était soigneusement enveloppé de papier satiné, glacé et colorié, et portait pour étiquette : *Eau de fleurs d'oranger, etc.*, à Grasse.

« Après quelques essais préliminaires, nous ne tardâmes pas à y reconnaître une quantité considérable de sel de plomb. »

Ainsi donc, l'eau attaque le plomb et elle devient nuisible à la santé. Mais, d'autres liquides, contenant des acides ou pouvant en développer, sont bien plus dangereux encore, car ils corrodent le plomb avec plus de facilité, en formant des combinaisons qui, surtout si elles sont solubles, se mélangent rapidement au liquide en lui communiquant des qualités essentiellement malfaisantes.

Il y a quelques années, des indispositions furent attribuées à

(1) *Journal de pharmacologie*, 1845.

l'usage des eaux gazeuses, et on reconnut bientôt l'influence du plomb entrant avec l'étain dans la composition des tuyaux employés à ce genre de fabrication. Nous croyons pouvoir nous borner, en ce qui concerne cette partie de la question, à l'extrait suivant d'une note de M. Chatin (1) :

« Il semble qu'une vaste conspiration soit ourdie pour empoisonner la population par les composés saturnins. C'était naguère le cidre qui causait les accidents les plus graves dans les quartiers populeux ; aujourd'hui, ce sont les eaux gazeuses qui vont répandre l'intoxication plombique au milieu des classes aisées.

M. Robert, chirurgien de l'hôpital Beaujon, fit acheter, vers la fin de l'été dernier, un certain nombre de bouteilles d'eau gazeuse, dite eau de Seltz, munies d'un siphon métallique plongeant jusqu'au fond du vase. Des circonstances particulières firent qu'on la garda dix à quinze jours avant de la boire. Frappé, lorsqu'il voulut en faire usage, par leur saveur styptique particulière, il pensa qu'elles contenaient peut-être du plomb. La bouteille entamée, qu'il confia à mon examen, contenait assez de plomb, dissous à la faveur de l'acide carbonique, pour fournir, par l'hydrogène sulfuré, une couleur noire immédiate, et après dépôt, un précipité de 24 centigrammes de sulfure de plomb, soit environ 56 centigrammes pour la bouteille entière ! Cette énorme quantité de substance toxique dit à quel accident M. Robert a dû à sa sagace défiance d'échapper, et quelle est l'étendue des dangers que d'ignorants ou cupides industriels font courir à la sûreté publique.

La cause pour laquelle ces eaux contenaient du plomb était tout entière dans la nature du tube plongeant dans le liquide, tube qui, par économie sans doute, est fait de ce métal au lieu de l'être d'étain, ou, ce qui serait mieux, de verre.

Peu de jours après la constatation du fait dont M. Robert nous avait fourni les éléments, nous trouvions avec M. Bussy, chez divers débitants du faubourg Saint-Germain, des bouteilles à

(1) *Note sur les eaux gazeuses rendues toxiques par les siphons de plomb*; par M. Chatin, professeur à l'école de pharmacie de Paris.

siphon métallique et à eau plombifère : nous procédâmes à leur saisie. »

Par suite de ces faits, M. le Préfet de police de Paris prit un arrêté qui accordait un délai de quatre mois pour remplacer les tuyaux métalliques par des tubes de verre et qui interdisait aux fabricants d'avoir à l'avenir des appareils dont le plomb faisait partie, fussent-ils même hors de service.

Dans notre pays, M. Ranwez (1) signala, en 1853, des faits qui ont de l'analogie avec ceux observés en France. « Nous avons constaté, il y a quelques années, dit M. Ranwez, que le vin mousseux également peut occasionner des accidents toxiques.

On sait que pendant la fabrication du champagne mousseux, telle qu'on y procède aujourd'hui, l'on superpose les bouteilles par rangs au-dessus de longs bacs légèrement inclinés, de manière que, lors de la casse des bouteilles qui a presque toujours lieu, le vin qui serait perdu puisse être convenablement recueilli.

Certains fabricants emploient imprudemment à cette fin des bacs en plomb, et le vin chargé d'acide carbonique que les bacs recueillent, sert souvent à préparer à froid le saccharolé vineux dont une certaine proportion doit être versée dans chaque bouteille de vin destinée à être transformée en vin mousseux. »

De son côté, M. Lassaigne (2) a fait connaître les expériences auxquelles il s'est livré, pour démontrer l'action exercée par l'acide acétique faible (vinaigre), sur l'alliage d'étain et de plomb employé dans le commerce pour composer les capsules servant à coiffer les bouteilles et les bocaux.

Le vin subit également la funeste influence du plomb. Il nous suffira d'en faire connaître un seul exemple que nous empruntons à M. Chevallier (3) :

(1) *Note sur le danger que peut présenter l'emploi des bacs en plomb pour la fabrication du vin de Champagne mousseux, et sur la nécessité d'exercer une surveillance sur les appareils et ustensiles qui servent à préparer les aliments et les boissons de consommation journalière*; par M. Ranwez, pharmacien à Ouffet. — *Journal de pharmacie d'Anvers*, t. IX, p. 405.

(2) *Journal de chimie médicale*, 1854.

(3) Mémoire déjà cité.

« Un pépiniériste distingué. M. L..., habitant la commune de Vitry, ayant remarqué, dans le département de l'Aisne, des pompes au moyen desquelles on faisait monter des caves les boissons pour les livrer à la consommation, fut frappé du parti que l'on pouvait tirer de ces pompes, qui évitaient de descendre à la cave et économisaient le temps et les peines des personnes qui sont chargées de ce soin. A peine fut-il de retour de son voyage, qu'il fit construire une pompe sur le modèle de celles qui avaient attiré son attention.

Cette pompe était composée d'un tuyau de plomb ayant 6 mètres de longueur et environ 0^m,045 de largeur, et s'adaptait par une de ses extrémités à un corps de pompe en cuivre.

Le vin aspiré par cette pompe était un vin âpre, acide, récolté sur les côteaux de la commune et dont on faisait un abondant usage.

L'emploi de cette pompe détermina l'altération du vin ; en effet, celui-ci attaqua le plomb, et on fit alors usage de vin plombé. Sept personnes furent, par suite de l'usage de ce vin, atteintes de coliques saturnines qui durèrent, chez les unes, quelques jours seulement, et chez les autres, plusieurs semaines et même deux et trois mois.

La pompe achetée par M. L... avait été mise en usage en octobre 1851 ; et ce ne fut que vers la fin de juillet 1852 que se déclarèrent les accidents saturnins ayant quelque gravité.

On doit faire remarquer ici que MM. L..., leurs ouvriers et la servante burent pendant onze mois de ce vin plombé sans en rien ressentir, et que ce n'est qu'après ce laps de temps que l'action du toxique détermina tout à coup les accidents observés. On doit se demander si le plomb absorbé a été éliminé chaque jour, ou si, s'accumulant, il y a eu réaction après son accumulation dans l'organisme ? On voit combien est dangereux un poison qui n'a pas de saveur marquée, qui peut être pris pendant un long espace de temps sans produire d'indice, puis qui tout à coup vient de réagir, en donnant lieu aux accidents les plus graves. »

La bière, dont on fait une grande consommation dans notre pays, doit principalement attirer notre attention. Il convient d'examiner si les corps de pompe et les tuyaux de plomb, par

leur contact avec cette boisson, peuvent en altérer la qualité, au point de la rendre nuisible à la santé du consommateur.

Il est facile de prévoir que toutes les conditions que nous avons indiquées plus haut se trouvent réunies dans ce cas pour amener une altération rapide, et par suite, des accidents d'une gravité incontestable. Mais, nous ne voulons pas nous borner aux prévisions de la science, malgré la confiance qu'elles doivent inspirer. C'est par des faits précis et par des expériences concluantes que nous allons chercher à éclairer ce point important.

En premier lieu, voici un exemple que nous trouvons dans le *Journal de chimie médicale* :

« Le nommé Cousin (Noël), charcutier, demeurant à Cassel (Nord), d'un tempérament lymphatique, avait toujours joui d'une bonne santé, lorsque, vers le mois d'avril 1851, il est pris de coliques avec constipation. Ces coliques, qui durèrent douze à quinze jours, furent combattues par les purgatifs salins et les lavements huileux. Trois fois ces accidents reparurent et cédèrent au même traitement; un affaiblissement du mouvement volontaire se manifestait dans les deux membres inférieurs, en même temps que les coliques, et disparaissait avec elles. A dater de cette époque, cet homme a toujours, de loin en loin, souffert de coliques qui l'obligeaient de cesser son travail; des douleurs dans les épaules, puis dans les deux bras, vinrent compliquer ses souffrances, et le 1^{er} décembre, une paralysie de l'avant-bras affectait principalement l'indicateur et le médius de la main droite. Contre ces nouveaux accidents, des liniments stimulants furent employés sans aucun succès; enfin, vers le milieu de janvier 1852, l'avant-bras gauche fut frappé à son tour de paralysie; le malade éprouva de nouvelles coliques, le sommeil disparut; à partir de ce moment, un amaigrissement considérable survint. Ces accidents étaient rapportés, suivant le dire du malade, à un état rhumatisal; le traitement qu'il suivait demeurant infructueux, cet homme rassembla ses dernières ressources pour venir à Paris chercher un remède à ses maux. »

L'auteur fait connaître que le malade entra le 7 juin 1852 à l'hôpital de la Charité, décrit les symptômes observés par le médecin chargé de l'examiner, et continue de la manière suivante :

« En présence de cet ensemble de signes, l'origine causale de ces accidents, l'intoxication saturnine ne pouvait plus être mise en doute; il restait à découvrir la voie d'introduction et la nature du sel. Voici, à cet égard, les renseignements qui nous ont été fournis par le malade. Chez lui, à ses repas, il ne prenait pour boisson que de l'eau, mais il allait boire de la bière dans les cabarets. Or, dans ces établissements, à l'imitation de ce qui se fait en Allemagne et en Angleterre, les habitants de Cassel ne descendent plus à la cave pour servir leur pratique. Il existe sur le comptoir un petit corps de pompe qui va puiser le liquide dans la pièce même, et d'un coup de piston, on amène une chope de bière. La boisson est charriée de la cave au comptoir par un tuyau de plomb. La bière est un liquide acide, et l'on s'explique très-bien qu'il peut se former à son intérieur des sels de plomb solubles qui viennent communiquer alors à cette boisson leur action délétère. Suivant le dire de cet homme, un grand nombre de jeunes gens de la ville auraient éprouvé des coliques en même temps que lui, et deux personnes, une cabaretière et un huissier, seraient affectés d'une paralysie semblable à la sienne. »

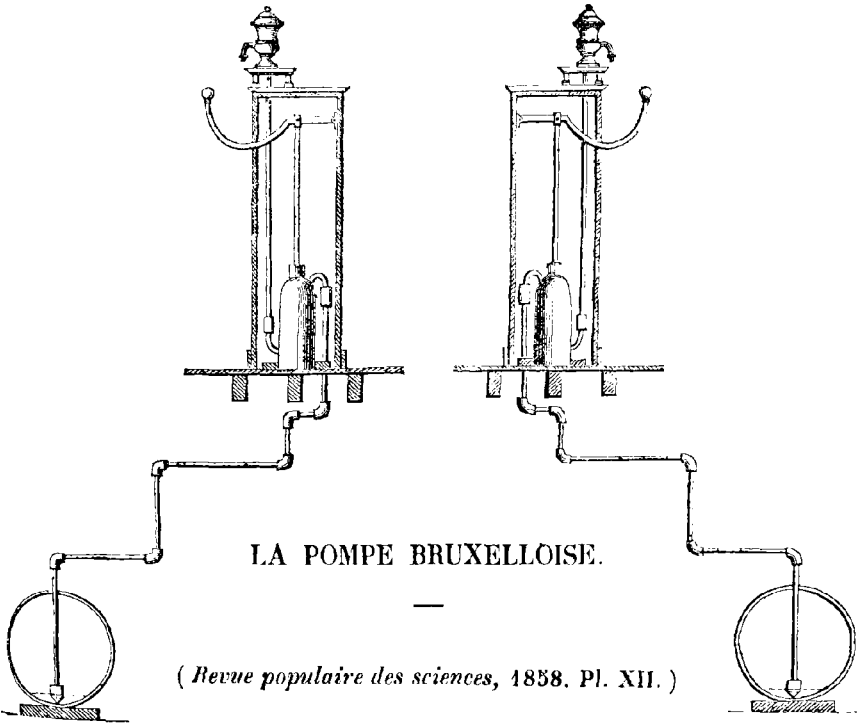
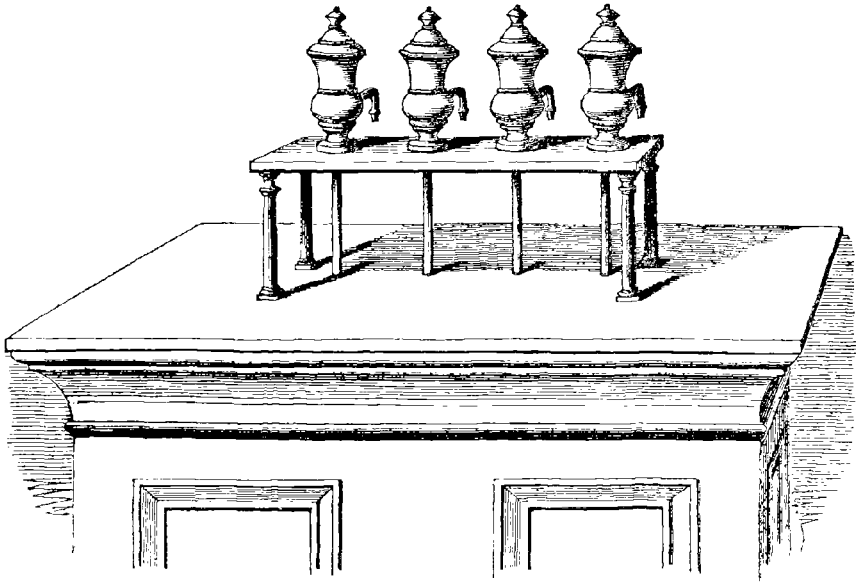
Après avoir fait ressortir la gravité des faits qu'il vient de rapporter, l'auteur ajoute qu'il s'est livré à des expériences et qu'il en résulte « que la bière en contact avec le plomb, jouit, après quarante minutes, de la propriété de brunir par l'acide sulfhydrique, ce qui démontre la présence du plomb dans ce liquide. »

L'article, dont nous venons de faire connaître les passages les plus importants, fut reproduit par le *Journal de pharmacie d'Anvers*, et à ce propos, un praticien de cette dernière ville, M. Van Haesendonck, publia dans ce journal (1) une lettre, dans laquelle il déclarait qu'il était à sa connaissance que des cas semblables se renouvelaient assez souvent.

Un travail plus précis et plus complet, également relatif à la bière, a été publié par M. Meurciu (2). Voici à quelle occasion ces recherches furent entreprises :

(1) *Journal de pharmacie d'Anvers*, t. IX, p. 151.

(2) *Recherches chimiques sur les bières plombifères*; par M. V. Meurciu, pharmacien-chimiste à Lille. — *Journal de chimie médicale*, 1855.



Plusieurs médecins de Lille avaient remarqué chez leurs clients un grand nombre de coliques qu'on ne savait à quelle cause attribuer. On crut d'abord en trouver la raison dans la température plus élevée, parce qu'elles étaient plus fréquentes pendant la saison chaude. A la fin, un praticien ayant constaté tous les caractères de l'empoisonnement par le plomb, et comme aucun malade n'avait l'occasion, par sa profession, de se trouver exposé à l'influence de ce métal, on rechercha dans les habitudes et le genre de vie et on fut ainsi amené à reconnaître que la bière devait être l'origine des effets observés.

L'attention du conseil de salubrité publique fut attirée sur ces faits, et bientôt ses membres mettant en commun leurs observations et leur initiative, la question fut examinée avec soin et M. Meurein, en particulier, se livra à une série d'expériences dont nous allons résumer les principales :

1° Huit lames de plomb roulées en spirale ont été plongées dans la bière exempte de plomb. Après 4, 8, 12, 24 et 48 heures, on a constaté la présence du métal dans le liquide, et il y en avait en quantité d'autant plus grande que le contact avait été plus prolongé.

2° On a trouvé du plomb dans la bière qui avait séjourné, pendant 12 heures, dans un tuyau de plomb d'un mètre de longueur et dont on avait successivement bouché les deux extrémités, après l'avoir rempli du liquide.

3° Des sels de plomb se formèrent par l'action de la bière sur un tuyau qui avait servi pendant longtemps et se trouvait recouvert à son intérieur d'une crasse épaisse.

4° Un autre tuyau, ayant aussi servi, donna des résultats analogues. La bière, quoique claire, contenait du plomb.

« Ces expériences, dit M. Meurein, me paraissent concluantes ; mais, d'après les objections d'un honorable brasseur, à qui je les fis connaître et qui m'avait fourni tous les renseignements dont je pouvais avoir besoin dans mes recherches, je ne crus pas devoir borner là mes investigations. C'est la bière qui est tirée à la pompe qu'il faut essayer, me disait-il, pour savoir, d'une manière bien positive, si les tuyaux *qui fonctionnent journellement* lui abandonnent un composé plombique. Je me procurai donc

chez quatre cabaretiers différents, approvisionnés par le même brasseur, dont la bière était tout à fait exempte de plomb, 8 litres de bière pompée en deux jours le matin, après avoir passé la nuit dans le corps de pompe et dans les conduits en plomb. »

Ces analyses chimiques, dont nous croyons inutile de reproduire les détails, démontrèrent la présence du plomb dans la bière.

En terminant, l'auteur condamne l'emploi des tuyaux de plomb, et tout en désirant les voir remplacer par d'autres complètement à l'abri de tout danger, il pense qu'il est nécessaire de se livrer à des expériences dont il laisse le soin aux industriels et aux conseils de salubrité.

Depuis cette époque, la solution de ce problème a été trouvée, dans notre pays, par l'invention de la pompe bruxelloise. Celle-ci se compose d'un corps de pompe de porcelaine, avec tuyaux de verre épais, qui sont reliés au moyen de tubes de caoutchouc, ce qui permet la flexibilité nécessaire à ces sortes d'appareils. Le dessin, qui accompagne cette livraison (planche XII), donne une idée de la disposition adoptée. Il suffit de faire observer que les courbures ne sont pas aussi fortes ; on a voulu, en les exagérant, attirer l'attention sur les jointures élastiques qui se présentent dans le tuyau.

Après avoir examiné froidement et sans préventions les faits qui précèdent, il nous semble qu'il ne peut rester de doute dans l'esprit de personne sur le danger qui résulte de l'emploi des tuyaux et des corps de pompe fabriqués avec le plomb. Si cette conviction est partagée par l'autorité, elle a le droit et le devoir de défendre sévèrement l'usage d'un métal aussi nuisible à la santé.

Le conseil supérieur d'hygiène a attiré l'attention du gouvernement sur les inconvénients dont nous venons de faire ressortir toute la gravité. Nous ne savons si le rapport de ce conseil réclamait une défense formelle ou s'il se bornait à demander que l'usage du plomb fût simplement déconseillé. Toujours est-il que c'est ce dernier parti qui a prévalu dans une circulaire adressée, il y a environ six mois, aux gouverneurs des provinces.

Cette mesure est-elle suffisante? En présence d'un mal aussi irrécusable, le remède est-il assez radical? Nous ne le croyons pas.

Faut-il abandonner aux administrations communales le soin de prendre des arrêtés à cet égard? L'insouciance et la mauvaise volonté ne viendront-elles pas mettre obstacle à une amélioration qui ne peut et ne doit pas se faire attendre?

Ce qui prouve que nos craintes sont fondées, c'est que les collèges des bourgmestres et échevins de la plupart des localités se sont bornés à porter à la connaissance de leurs administrés la circulaire ministérielle, sans prendre aucune mesure pour en assurer la stricte exécution.

Quand bien même quelques administrations agiraient avec plus d'énergie, il en est un grand nombre qui resteraient dans l'inaction, et l'état actuel des choses continuerait à exister. Cela prouve que, dans les questions de salubrité, notre législation est incomplète et insuffisante, si elle ne permet pas de généraliser des mesures propres à sauvegarder la santé publique.

En France, une ordonnance en date du 28 février 1855, a défendu l'emploi, pour les aliments et les boissons, de tous les métaux nuisibles, et particulièrement du plomb. Il nous paraît qu'il serait possible d'adopter pour notre pays des dispositions législatives qui, tout en permettant d'atteindre le même but, seraient en rapport avec nos institutions.

Nous comprenons que l'autorité ait besoin d'acquiescer une conviction sur l'existence des inconvénients signalés et sur la possibilité de les faire disparaître. Elle doit aussi réfléchir sérieusement avant d'apporter une perturbation quelconque dans le libre exercice du commerce et de l'industrie. Cette conviction et ces garanties, peut-on les posséder aujourd'hui? Il nous semble que toute personne compétente n'hésitera pas un instant à répondre affirmativement à cette question.

Nous ajouterons toutefois qu'il faut se borner à défendre l'usage du plomb et des autres métaux ou alliages nuisibles, et qu'il importe surtout de surveiller si cette interdiction est observée. L'administration ne peut recommander aucun système; l'intérêt

général étant son seul mobile, elle laissera à chacun, en particulier, le choix des moyens qui lui conviendront le mieux.

EUGÈNE GAUTHY.

II.

LE POISON ET LES FLÈCHES EMPOISONNÉES DES INDIENS.

Il n'est personne parmi nos lecteurs qui n'ait entendu parler des flèches empoisonnées des Indiens et ne soit curieux de connaître et le poison qui sert à les préparer, et la manière dont on les prépare. C'est ce qui nous engage à reproduire la note (1) dans laquelle M. Ern. Baudrimont donne des détails entièrement nouveaux sur ce poison appelé *curare* et la manière dont les Indiens l'emploient.

« Le *curare*, dit-il, est un de ces poisons terribles et mystérieux dont l'action, si rapidement mortelle, lorsqu'il peut agir en se mêlant au sang en circulation, devient nulle, au contraire, si on cherche à le faire pénétrer dans l'économie par les voies digestives. Ce mode d'intoxication qui le rend en tout comparable au venin des serpents les plus redoutés, paraît contraire à toutes les notions scientifiques acquises jusqu'à ce jour, si l'on veut bien se souvenir que cette substance préparée avec tant de soins par les Indiens de l'Amérique du Sud, est attribuée au suc d'une ou de plusieurs plantes du genre *strychnos* (*Str. toxifera* et *guianensis*.)

« Or, tous les poisons végétaux connus et éprouvés jusqu'à ce jour, agissent, on le sait, aussi bien par la voie digestive que par inoculation : seul, le *curare* ferait exception, — exception qui reste inexplicable au point de vue de l'origine toute végétale de ce produit, comme à celui de sa composition chimique, puisqu'on y admet l'existence d'un alcaloïde nommé *curarine*.

« Nous avons été assez heureux pour recueillir, dans ces derniers temps, des renseignements tout nouveaux sur la préparation du *curare*, et assez curieux pour désirer d'en donner con-

(1) Cette note est extraite du *Journal de chimie médicale*.

naissance, d'autant plus qu'il serait alors possible de comprendre le genre d'action de ce redoutable toxique.

» D'après M. de Humboldt, les Indiens des bords de l'Orénoque prépareraient cette substance à l'aide de l'écorce d'une liane appelée *verjuco de macarure*. Cette écorce, après avoir été détachée de sa tige, serait raclée, broyée, écrasée de manière à en extraire un suc que les Indiens filtrent et concentrent ensuite par la chaleur. La liqueur arrivée à la consistance d'un sirop serait alors additionnée d'un suc végétal très-gluant nommé *kiracaguero*, lequel n'est pas vénéneux, mais servirait à donner au curare la consistance dont il a besoin. C'est sous cette forme qu'il est employé par les Indiens pour enduire l'extrémité de leurs flèches de chasse ou de guerre.

» A ces faits recueillis par M. de Humboldt et qui font du curare un véritable extrait végétal, M. Gudot est venu ajouter un renseignement nouveau : d'après lui, les sauvages de Messoya ajouteraient au suc de la plante quelques gouttes du venin recueilli des vésicules des serpents les plus venimeux.

» Or, voici la préparation du curare, telle qu'elle a été racontée à un de nos élèves, M. Terral, par différentes personnes très-dignes de foi, qui avaient vécu parmi les tribus indiennes du Brésil.

» Ceux qui doivent préparer le curare choisissent un gros animal à chair résistante et coriace, tel qu'un cheval, un buffle. Après l'avoir tué, ils le suspendent dans un endroit qu'ils savent très-fréquenté par différents crotales, qui pullulent dans ces régions. Abandonnant ensuite cette proie inoffensive à ces terribles ennemis, les crotales viennent à plusieurs reprises y exercer leurs morsures inutiles et leur rage impuissante, cette proie étant suspendue et beaucoup trop volumineuse pour eux. Après trois ou quatre jours d'attente pendant lesquels cette chair morte a eu le temps d'être infecté par la bave redoutable de ces hideux reptiles, les Indiens viennent la prendre et la transportent dans des vases où ils la laissent entrer en complète putréfaction, puis, lorsque cette masse infecte est réduite en bouillie, ils y expriment le suc du *verjuco de macarure* qu'ils choisissent au moment de la floraison, parce qu'ils le considèrent comme plus actif alors;

et, brassant le tout à l'aide de bâtons, ils expriment enfin cette bouillie de façon à en recueillir une liqueur concentrée dont ils remplissent de petites gourdes suspendues constamment à leur ceinture.

» C'est avec cette préparation qu'ils enduisent leurs flèches, soit en les trempant rapidement dans cette liqueur au moment même où ils veulent s'en servir, soit en la fixant, à l'aide d'une matière visqueuse qui en détermine l'adhérence, lorsqu'ils doivent préparer d'avance des armes empoisonnées.

» Tels sont les renseignements qui nous ont été donnés, et si ce genre de préparation est réellement exécuté ainsi, il serait alors possible d'expliquer l'action caractéristique de cette effrayante substance ; de plus, il faudrait nous faire une haute idée de l'imagination meurtrière et du savoir de ces sauvages indiens qui, entassant l'un auprès de l'autre, poison végétal, virus de putréfaction et venin de serpent, dépasseraient d'un seul coup la science funeste des Locustes et des Brinvilliers, en accumulant dans un même produit tout ce que l'on peut rêver de plus horrible en fait de toxique. »

III.

L'HYGIÈNE ET LA SANTÉ PUBLIQUES.

La santé est pour l'homme le bien le plus précieux. C'est l'unique patrimoine de l'ouvrier, et sa perte l'entraîne infailliblement, avec sa famille, jusqu'au dernier degré de la misère.

On pourrait croire que l'hygiène publique, dont nous avons précédemment fait connaître le but et les besoins (1), a reçu, dans les gouvernements modernes, une organisation en rapport avec son importance. On serait disposé à admettre qu'il existe des lois efficaces pour sauvegarder la santé des populations et les mettre, autant que possible, à l'abri des influences pernicieuses dont elles sont entourées.

Sans aucun doute, il devrait en être ainsi; mais, il faut l'a-

(1) Voir la livraison de février, p. 41.

vouer, nous sommes loin encore de cet état de choses. En Belgique, on s'est livré à des tentatives et à des essais qui auraient leur côté utile, si on voulait faire servir l'expérience acquise à une organisation définitive, fondée sur des bases sérieuses et durables.

Il n'est pas besoin d'aller chercher à l'étranger des exemples qui ne seraient pas en rapport avec nos institutions politiques ou administratives. Des écrivains belges ont posé les principes et ont développé les détails qui devraient servir de guide à l'autorité, si elle comprenait l'urgente nécessité de doter notre pays d'une administration hygiénique et sanitaire. En outre, il existe, en Belgique, depuis plus de 20 ans, un conseil de salubrité fondé par des hommes instruits et dévoués. Sans encouragements pécuniaires, ayant à lutter contre des oppositions tracassières et intéressées, contre des obstacles de toute nature, il a résisté par l'activité et le talent des membres qui le composent, et surtout, par le sentiment de son utilité et l'appui de l'opinion publique.

N'est-il pas évident que les principes qui ont servi à l'organisation de ce conseil de salubrité présentent des garanties d'avenir et de succès, qu'ils conviennent à notre pays, parce qu'ils se concilient avec nos habitudes et nos besoins? Peut-on hésiter un seul instant à étendre les bienfaits de ce système à tout le royaume?

A l'appui de notre opinion, nous pouvons invoquer l'autorité d'un savant professeur qui, mieux que nous, a su faire ressortir la nécessité d'une administration hygiénique. Voici ce que disait, au mois de janvier dernier, M. le docteur Spring (1) :

« De notre temps, certaines calamités publiques ont démontré plus que jamais la nécessité de soins hygiéniques à donner aux populations. Les épidémies les plus désastreuses, telles que le typhus, le choléra, la fièvre jaune et la dysenterie, qui sont venues successivement fondre sur l'Europe, ont laissé partout la conviction qu'il est plus facile de les prévenir que de les guérir. Il en est de même des maladies chroniques, qui sont des causes

(1) *Compte-rendu des travaux du conseil de salubrité publique de la province de Liège, pendant l'année 1887*, présenté à la séance du 20 janvier 1888, par M. A. Spring, président du conseil.

permanentes de la destruction des populations; je veux parler de la scrofule, de la syphilis et de la tuberculose.

» On aurait tort de reprocher à l'art médical, à l'exemple de quelques esprits superficiels, l'impuissance qu'il a montrée dans l'extirpation de ces fléaux; car on n'a recours à lui d'ordinaire qu'alors que les causes nuisibles ont déjà posé leurs effets pernicious, qu'elles ont déjà désorganisé la trame des tissus et altéré les sources mêmes de la vie. Certes, il faut arrêter les progrès de l'incendie lorsqu'il éclate et sauve ce qu'il y a de plus précieux; mais n'est-il pas plus nécessaire encore de veiller toujours aux matières inflammables, lorsqu'on ne domine pas l'élément destructeur? Et, pour m'appuyer sur un autre exemple, ne vaut-il pas mieux prévenir la décomposition des aliments et des boissons que vouloir leur restituer la saveur naturelle alors qu'on les a laissés se gâter? Pour les populations comme pour les individus, la meilleure médecine est la médecine *préventive!*

» Mais cette dernière, dans les villes surtout, est pour une petite partie seulement à la portée des individus et des familles. L'air qu'on respire, le sol qu'on foule et l'eau qu'on boit sont du domaine public: voilà pourquoi la médecine préventive est essentiellement *sociale et politique*. Elle se rattache à l'administration publique et au gouvernement au même titre que l'économie politique, les finances, l'instruction populaire et même toutes les institutions qui ont pour but de garantir la sécurité des personnes et des transactions.

» Je considère les conseils de salubrité publique actuels comme des institutions transitoires. Ils marquent la tendance vers l'organisation officielle de l'hygiène publique qui sera, j'en ai la conviction, une des plus grandes conquêtes de la civilisation moderne. Sorties, en Belgique comme en Angleterre et comme aux États-Unis de l'Amérique, de l'initiative particulière, organisés en vertu du principe fécond de l'association libre, les conseils de salubrité ont rencontré l'appui et les sympathies des autorités publiques. Ils sont comme l'expression d'un besoin social que les gouvernements reconnaissent, mais dont l'entière satisfaction est encore retardée par la recherche d'une formule législative vraiment créatrice.

» Vous connaissez les grands progrès qui, dans cette voie, ont déjà été réalisés en Angleterre, et votre patriotisme considère avec un juste orgueil l'initiative prise, il y a bientôt 10 ans, par le gouvernement du Roi, sur la proposition de l'homme d'État éminent qui dirige actuellement de nouveau le département de l'intérieur. »

A notre avis, et c'est en cela seulement que nous ne sommes pas d'accord avec l'honorable M. Spring, il est possible, et même facile, de trouver une *formule législative*, en prenant pour modèle l'institution qui existe à Liège. Nous reconnaissons qu'il y a des améliorations à adopter et qu'il faut étendre plutôt que restreindre les attributions et les pouvoirs dont les conseils de salubrité ont joui jusqu'à présent.

Quelles que soient les mesures sanitaires que le gouvernement a l'intention de proposer, la première et la plus importante doit avoir pour effet de s'entourer des lumières et des conseils de personnes compétentes, ayant fait de l'hygiène et de ses applications une étude approfondie. Sans cette condition fondamentale, les meilleures intentions seront stériles, les subsides ne produiront que des résultats incomplets, et les moyens d'améliorer la santé des populations continueront à être proposés et appliqués sans discernement, contrairement aux données de la science et de l'expérience.

En cherchant à vulgariser des idées qui sont connues depuis longtemps par les hommes spéciaux, notre but est de faire un appel à l'initiative de tous ceux qui peuvent les répandre et les faire adopter dans l'intérêt public.

EUGÈNE GAUTHY.

IV.

NOUVELLES RECHERCHES SUR LE RÔLE DES PRINCIPES MINÉRAUX DANS LA NUTRITION DES VÉGÉTAUX (1).

Dans la séance du 13 septembre, M. Georges Ville a présenté à l'Académie des sciences un travail qui éclaire d'une manière

(1) Nous empruntons cet article au *Moniteur scientifique* du 1^{er} novembre 1858.

inattendue le rôle que jouent certaines matières minérales dans la nutrition des plantes. La question, jusqu'à ce jour si obscure, du rôle que joue le phosphore, c'est-à-dire les phosphates alcalins et terreux, dans la végétation, se trouve expliquée, par ces recherches, de la manière la plus satisfaisante, et la pratique agricole ne tardera pas à tirer parti du résultat de ces observations nouvelles.

On sait que M. Georges Ville occupe, au Muséum d'histoire naturelle de Paris, une chaire de physique végétale, de création récente. Dans les vastes et beaux laboratoires qui ont été mis à sa disposition par l'initiative éclairée du ministre de l'instruction publique, M. Ville continue de poursuivre les belles recherches de chimie végétale commencées par lui, depuis dix ans, dans son laboratoire de Grenelle. Après avoir étudié d'une manière approfondie l'action de l'azote de l'air dans la végétation, et découvert le grand fait de l'absorption de l'azote atmosphérique par la plus grande généralité des végétaux terrestres; après avoir étudié les sources du carbone et de l'hydrogène dans les plantes; après avoir, en un mot, soumis à ses expériences la question générale de l'origine des éléments organiques des plantes, M. Ville a attaqué le problème du rôle des matières minérales dans la végétation.

Les substances alcalines et terreuses, la chaux, la magnésie, l'alumine, les divers sels minéraux, tels que les phosphates, les chlorures, les sulfates, etc., qui se retrouvent dans leurs cendres, forment une partie essentielle de la constitution des plantes, et remplissent, dans la nutrition végétale, une fonction tout aussi importante que celle qui est dévolue aux produits organiques. L'étude du rôle des substances minérales dans la nutrition des végétaux, déjà essayée par M. Liebig, en Allemagne, qui n'est pourtant pas arrivé à des résultats bien nets, est donc l'un des points fondamentaux dont il faut se préoccuper quand on procède, par le secours de la chimie et de la physique, à l'étude de la statistique végétale. M. Georges Ville poursuit ce genre de recherches avec une méthode scientifique et un outillage expérimental qui doivent en assurer le succès. Dans ses expériences, il tient compte, la balance à la main, de tous les éléments qui

concourent au phénomène étudié; il détermine, avec toute la précision de la chimie actuelle, la quantité de substances minérales existant dans la semence de la plante, dans le sol qui reçoit le dépôt de cette semence, dans le vase qui renferme le sol où la plante doit végéter. La plante étant arrivée à son état de développement complet, il détermine les proportions de substances minérales existant dans le végétal incinéré. Il n'opère point, pour ce genre d'expériences, sur des plantes d'un très-faible volume, ou sur de minimes quantités de semence, système qui a causé trop d'erreurs jusqu'ici; c'est par grandes masses qu'il expérimente toujours, et les résultats obtenus sur une si grande échelle rendent les conclusions tout à fait rigoureuses. Pour constater l'état de la végétation d'une plante mise en expérience, il ne se borne point à de simples indications descriptives, mais il fait relever par la photographie l'image de chaque sujet, de manière à conserver, à éterniser la représentation du résultat de l'expérience. On peut tout attendre, sous le rapport de la précision et de la rigueur, de l'emploi d'un tel ensemble de moyens, qui sont d'ailleurs, dans ce genre de recherches, une innovation sans précédent, une sorte de révolution expérimentale.

Le travail présenté par M. Ville, dans la dernière séance de l'Académie, a pour objet, avons-nous dit, d'expliquer le rôle du phosphore, c'est-à-dire des phosphates, dans la nutrition des végétaux. Déjà, dans un mémoire présenté l'an dernier à l'Académie des sciences, l'auteur avait cherché à préciser, mieux qu'on ne l'avait fait encore, le rôle des substances minérales (phosphates, terres, alcalis, etc.) dans l'économie de la nutrition végétale. Exécutées en opérant tour à tour avec le concours de matières organiques azotées et sans le concours de ces matières, ces recherches avaient conduit l'auteur aux deux conclusions suivantes :

1^o En l'absence de tout principe azoté dans le sol, les composés minéraux (phosphates, terres, alcalis, etc.) favorisent faiblement la végétation : leur action est à peu près indépendante de leur nature.

2^o Avec le concours de matières azotées, les mêmes substances minérales exercent une action remarquable : les phosphates

agissent plus que les alcalis ; les alcalis plus que les terres.

L'auteur s'expliquait de la manière suivante le peu d'influence que les composés minéraux exercent sur la végétation en l'absence d'un principe azoté. Quand une plante pousse dans du sable pur privé de toute matière azotée, sa végétation, lorsqu'elle réussit bien, ce qui n'arrive pas toujours, produit moins qu'en pleine terre. Dans ce cas, la petite proportion de substances minérales contenues dans la semence suffit à cette faible récolte. Un excès de substance minérale ne peut donc avoir, dans ce cas, qu'une influence médiocre. L'intervention d'un engrais organique change les conditions de la culture : elle détermine un accroissement de récolte. Si donc les substances minérales concourent à cet excès de production, leur suppression doit se traduire par des différences plus saillantes que dans le premier cas.

Cette explication, quoique juste au fond, ne satisfaisait point l'auteur de ces expériences. Il était difficile de comprendre, en effet, que la suppression des phosphates se bornât à produire une diminution dans la récolte, sans amener aucun trouble dans la végétation de la plante. En outre, M. Ville avait reconnu dans la matière azotée qu'il avait choisie pour servir à ses expériences, c'est-à-dire dans la graine de lupin, la présence d'une certaine quantité de phosphates. Il reconnut même l'existence de phosphates dans les pots de terre ordinaire qu'il avait employés pour ses cultures.

Pour dissiper les doutes que ces diverses circonstances avaient fait naître dans son esprit sur les conclusions à tirer de ses expériences antérieures, M. Ville s'est décidé à reprendre ses recherches ; mais en se plaçant cette fois dans de meilleures conditions. Il a substitué le nitre à la graine de lupin dont il avait fait usage la première fois pour servir de matière azotée, et les pots de terre commune ont été remplacés par des pots de biscuit de porcelaine fabriqués à la manufacture de Sévres.

Exécutés dans ces conditions nouvelles, les recherches de M. Ville composent trois séries :

Végétation dans les pots de terre commune avec le concours de matières azotées (nitre) et des substances minérales expérimentées en 1857 ; — végétation dans des pots de biscuit de porcelaine, en

reproduisant toutes les conditions de l'expérience précédente; — végétation dans des pots de biscuit de porcelaine avec des substances minérales, mais sans matière azotée.

Voici les résultats de ces expériences comparatives. Dans les pots de terre commune, l'auteur a constaté le même fait qu'il avait reconnu l'année précédente. Quand le sol est dépourvu de phosphates, les récoltes diminuent presque de moitié, bien que la végétation suive son cours ordinaire, et que le blé cultivé dans ces conditions fleurisse et donne du grain.

Dans les pots de biscuit de porcelaine (toujours avec le concours du nitre), les choses se passent tout autrement. Les plantes meurent dès que les phosphates leur manquent. Leur végétation ne dure pas plus d'un mois ou six semaines, et dès l'origine leur aspect contraste avec celui des plantes cultivées dans un sol pourvu de phosphate.

Enfin, dans les plantes cultivées sans le concours du nitre, dans les pots de porcelaine, l'expérience a produit exactement les mêmes résultats : les plantes meurent quand on les prive de phosphates.

Il faut conclure de l'ensemble de ces recherches, que les phosphates jouent un rôle capital dans la vie des plantes. Si l'on s'en tenait même exclusivement aux résultats qui précèdent, on pourrait dire que la végétation est impossible en l'absence des phosphates. Mais cette conclusion mène trop loin. Ce qui est vrai, c'est qu'en l'absence des phosphates, les terres et les alcalis exercent (le sol étant composé de sable pur) une action défavorable sur la végétation, et que, pour être assimilés par la plante, ces produits minéraux exigent la présence des phosphates.

M. Ville rapporte une preuve bien décisive à cet égard. Dans un pot de biscuit de porcelaine rempli de sable maintenu humide et pur de toute addition étrangère, le blé végète tristement; mais il suit le cours régulier et complet de son développement, et l'on obtient des rudiments de grains. Si l'on ajoute à ce sol une matière azotée (nitre), on détermine la production d'un excédant de paille sans augmenter celle du grain. Il est donc certain que la végétation peut se passer de phosphates. Mais ce qui est également certain, c'est que, dans ces conditions, une

addition de terres (chaux et magnésie) et d'alcalis à l'état de bicarbonates, employées séparément ou à la fois, font périr les plantes. Au contraire, quand on opère dans un pot de terre commune qui renferme des phosphates et qui en cède à la plante, les mêmes matières exercent une action favorable sur la végétation.

Ces expériences mettent donc hors de doute ce fait général d'une haute importance, que, dans la végétation, les *phosphates contenus dans le sol ou fournis par les engrais, déterminent l'assimilation des terres et des alcalis.*

Le fait général établi par les recherches de M. Ville sur le rôle que les phosphates remplissent dans la nutrition végétale doit trouver des conséquences et des applications dans la culture. L'auteur annonce pour un prochain travail l'exposé de ces conséquences pratiques.

LOUIS FIGUIER.

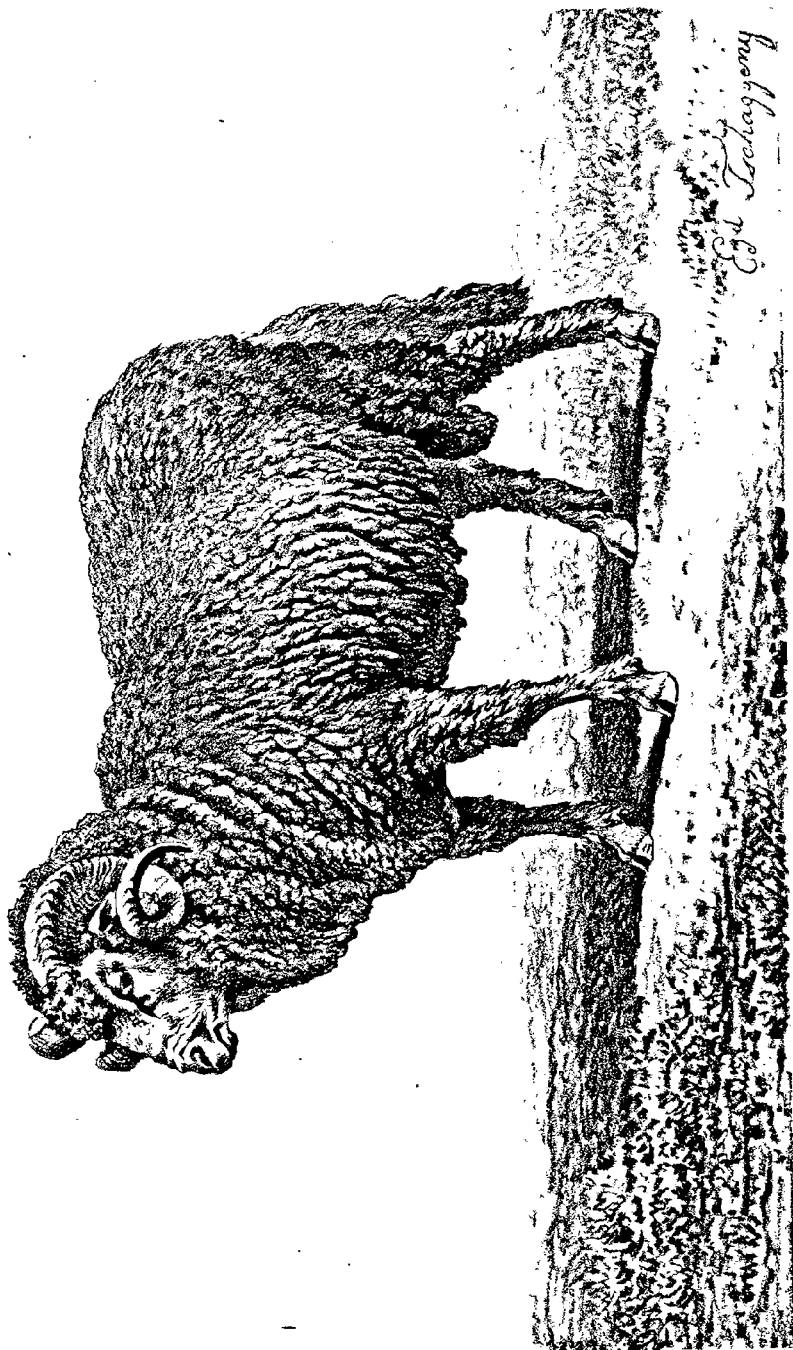
V.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE L'INDUSTRIE ET DES ARTS, EN 1864.

Une lettre de M. le bourgmestre de Bruxelles, publiée par les journaux, annonce que la Société pour l'encouragement des arts, de l'industrie et du commerce, se propose d'organiser, en 1864, une nouvelle exposition qui aura lieu à Londres.

Les avantages des expositions sont trop connus pour qu'il soit nécessaire de les rappeler. Nous approuvons donc l'idée sans aucune réserve. Mais, nous croyons devoir hasarder une simple observation sur le lieu choisi pour cette nouvelle exhibition des produits de l'industrie et des arts. La Belgique ne pourrait-elle pas revendiquer le droit de profiter à son tour, après Londres et Paris, d'une exposition universelle? Notre pays est plus facilement abordable que l'Angleterre. Chez nous, toutes les nations trouveraient un terrain neutre pour cette lutte pacifique ouverte au progrès industriel et artistique. Enfin, il serait juste que l'Angleterre offrit quelques avantages à un peuple qui, petit par son territoire, a cependant eu le courage de se mesurer à deux reprises différentes avec les nations les plus puissantes.

E. G.



Imp. Simonson & Torrey

W. B. É. L. & E. F. M. É. R. & N. S. O.

VI.

UN NOUVEAU PRODUIT UTILE À SIGNALER.

Deux chimistes français, MM. Roussin et Perra, en mélangeant à une huile végétale environ un dixième en volume de chlorure de soufre, ont obtenu une substance solide, transparente et ressemblant assez bien au caoutchouc. Ce produit, abandonné à lui-même pendant quelques jours, perd sa transparence et se convertit en une masse blanche et élastique.

L'esprit-de-vin, l'éther, les acides étendus et beaucoup d'autres liquides ont été mis en contact avec cette substance sans lui faire subir d'altération.

On s'en est servi pour confectionner quelques objets, tels que des boîtes, des manches de couteaux, etc. La découverte est récente, et il est possible qu'en faisant quelques essais, on parvienne à utiliser avantageusement ce nouveau produit. C'est pour contribuer à atteindre ce but que nous le signalons à nos lecteurs.

—

VII.

LES MOUTONS MÉRINOS EN EUROPE.

De toutes les races que l'on peut compter dans l'espèce ovine, la race des mérinos ou la race mérine figure, sans contredit, comme celle qui est la plus importante pour la toison; sa laine est d'une finesse remarquable comme l'indique du reste son nom (1).

Cette race qui, de l'Espagne s'est répandue dans les divers pays européens, et même aujourd'hui dans l'Océanie, a été quelquefois considérée comme originaire de l'Espagne, où elle se serait créée. Mais il paraît, d'après les documents historiques, que le mérinos est originaire de l'Afrique et que l'Espagne en doit l'importation aux Maures. Dans tous les cas, elle existait

(1) Mérinos provient de deux mots espagnols, qui signifient laine choisie. Il est cependant des auteurs qui prétendent que ce mot provient de *transmarina* (au-delà des mers), pour indiquer que le mérinos est étranger.

depuis des siècles en Espagne avant qu'aucune autre nation européenne ne songeât à se l'approprier.

Ce fut, suppose-t-on, l'Angleterre qui introduisit les premiers dans le courant du 15^e siècle; la Suède les acclimata chez elle en 1723; la Saxe dès 1765; la Prusse en 1776; la France en 1786; le Wurtemberg en 1786; la Bavière et le Duché de Baden en 1789; la Belgique au commencement de notre siècle.

Malgré que les moutons merinos offrent quelques différences dans leurs caractères suivant les contrées où ils sont répandus, ils ont cependant tous conservés les caractères fondamentaux du type espagnol (Voir planche XI). Ils sont de taille moyenne; les béliers portent des cornes très-grosses, fortes, contournées en spirales redoublées, régulières et rapprochées des joues; en général, les brebis sont dépourvues de ces appendices, on en trouve cependant quelques-unes qui offrent de petites cornes. Mais le caractère principal du mérinos consiste dans sa toison, dont la mèche de laine est serrée, abondante, fine, douce, moelleuse, fortement ondulée, contournée en tire-bouchon, ce qui la fait paraître courte, bien qu'elle soit très-longue. Dans l'immense majorité des cas, la toison des mérinos est blanche, cependant on en rencontre quelquefois qui est noire, on prétend même qu'il en existait de cette dernière couleur parmi les mérinos qui ont été transplantés en Saxe, et il en résulte que dans les troupeaux les plus purs, la rétrogradation amène encore çà et là des agneaux noirs ou tachetés. Les mérinos sont beaucoup moins aptes à l'engraissement que les autres races ovines.

Ces caractères généraux sont ceux de tous les mérinos; mais dans chaque contrée ils offrent quelques variantes que nous essayerons de faire ressortir. Examinons-les d'abord en Espagne.

Les Espagnols distinguent leurs troupeaux, tantôt suivant les contrées où ils séjournent, et les appellent races léonaises, ségoviennes, soriennes, etc.; tantôt suivant le nom du seigneur propriétaire du lieu de séjour, ils les appellent alors races d'Escorial, de Negretti, di Infantado, etc. La race d'Escorial comprend les mérinos à laine la plus souple et la plus fine et correspond à cette race que les Allemands appellent électorale. Les races de

Negritti et d'Infantado comprennent les mérinos à laine plus forte. Les plus belles familles parmi ces sous-races sont appelées *cavagnes*.

Les troupeaux mérinos sont encore distingués en *transhuman-tes* (voyageurs) et *estantes* (stationnaires). Les premiers sont en général les plus précieux; ils vivent toujours en plein air, l'hiver dans les plaines, la belle saison sur les montagnes. Ils voyagent par bandes immenses, leurs routes sont tracées; personne ne peut s'opposer à leur marche, ni se soustraire à un parcours sans indemnité. Ce parcours étant (du moins autrefois), le privilège d'une puissante association nommée *Mesta*. Les estantes se composent, à quelques exceptions près, du rebut et des réformes des transhumantes, et de ce que l'on nomme *charras*, moutons à laine grossière, restes des anciennes races indigènes.

Dans un compte rendu de l'exposition de Paris en 1835, il est dit que l'Espagne n'a pu exposer que des laines de qualité moyenne, et que parmi les troupeaux actuels, on remarque : 1° Les Negritti, dont la laine est à la fois la plus fine et celle qui a le plus de nerf; 2° ceux de Ségovie et de Léon; 3° ceux de Sorian qui fournissent la laine la plus petite. Parmi les laines exposées, les meilleures provenaient des *cavagnes* royales, et surtout de la tribu d'*Escurial* et de la tribu d'*Hinojoso* dans les troupeaux voyageurs de Léon. En général, les laines espagnoles exposées n'étaient, dans leur ensemble, ni plus belles ni plus fines que les laines ordinaires des moutons à demi ennoblis de l'Allemagne; elles offraient en outre, très-souvent, trop de raideur. Il est bon de faire remarquer aussi que dans les conditions culturales où sont placés les Espagnols, ils ne pourraient cultiver des animaux délicats comme ceux de la Saxe. Il leur faut des animaux plus forts, à laine plus forte, à toison plus épaisse et plus riche en suint, afin qu'ils puissent mieux résister aux influences des intempéries qu'ils doivent supporter.

En Saxe, c'est bien différent : les moutons mérinos étant soumis à une stabulation permanente, n'ont pas besoin d'offrir la résistance des transhumantes et on pouvait, sans se préoccuper de la constitution de l'animal, chercher à lui imprimer toutes sortes de perfectionnements même aux dépens de sa force et de sa con-

stitution. Ce n'est pas que les mérinos que l'on a introduits en 1765 et en 1779, aient été plus fins que les autres ; ce n'est pas non plus que l'on y ait opéré des croisements. Rien n'est plus pur et plus noble que les troupeaux de la couronne à Stolpen et à Lohmen en Saxe. C'est par des appareilllements raisonnés, par l'application des principes rationnels de la sélection ; c'est en choisissant toujours pour la reproduction les animaux offrant la laine la plus fine et la plus souple, que les Saxons ont perfectionné les mérinos. C'est à la faveur de ces soins tendant toujours à donner à la laine plus de souplesse, plus de finesse, que les Saxons formèrent insensiblement ces bêtes délicates qui portent ces laines soyeuses et si réputées que l'on appelle laines *électorales* (1). Ces moutons saxons, supérieurs à tous les autres, sont d'une délicatesse considérable et n'offrent pas à beaucoup près, dans leur toison, l'épaisseur qu'on lui reconnaît dans les types à laine plus grossière comme ceux d'Espagne, par exemple.

On a voulu expliquer cette distinction des moutons électoraux en prétendant qu'ils provenaient des moutons d'Escurial. A la foire des laines à Leipzig, on l'a même, à cause de cette croyance, désignée sous la dénomination de race *escuriale*, parce que, en les essayant, on trouvait peut-être aussi quelque analogie entre les laines de ces deux types ; mais il est historiquement démontré que parmi les moutons espagnols qui ont été introduits en Saxe, il n'y avait que quelques brebis, et pas un seul bélier provenant des troupeaux d'Escurial. Les troupeaux primitifs de la Saxe auraient, au contraire, été empruntés aux cavagnes de Negritti.

Dans l'empire d'Autriche et surtout en Moravie, on paraît avoir marché d'après une tout autre direction qu'en Saxe. Il semble qu'ici tous les efforts aient eu pour but surtout de maintenir et même de développer les caractères originaires des mérinos espagnols. Aussi les produits de l'exploitation des mérinos y sont-ils plus abondants ; mais comparées avec celles de la Saxe les toisons y sont plus considérables et la laine moins fine et moins souple, avec un suint moins fluide. On les nomme Negritti et Infantado, bien qu'ils proviennent du même pur sang espagnol que le mouton

(1) Parce que les troupeaux du prince électeur étaient placés en première ligne.

électoral de la Saxe, et qu'aucun document historique ne puisse démontrer que les mérinos introduits en Autriche proviennent en majorité des troupeaux du comte de Negritti ou de ceux du duc d'Infantado.

En France, les premiers élèves mérinos furent formés dans la célèbre bergerie de Rambouillet et de là répandus dans le pays; c'est à cause de cela qu'on les nomme encore *mérinos Rambouillet*. Le système d'élevage et de perfectionnement des mérinos que nous avons vu attribuer à l'Autriche, fut à peu près aussi celui que l'on adopta en France. La bergerie de Rambouillet fut fondée au moyen de 580 sujets pris dans les meilleures cavagnes de l'Espagne; aucun sang étranger n'y a été mêlé; les mérinos Rambouillet sont encore aujourd'hui les descendants purs de ces 580 mérinos espagnols; une fois seulement, en 1800, on y introduisit une série de mérinos purs pour rafraîchir le sang. C'est en procédant par sélection, en choisissant les meilleurs sujets que l'on est parvenu à prêter un caractère particulier à ce troupeau type. Avec sa laine longue et fine, sa toison épaisse, son corps fort et grand (1), le mérinos de Rambouillet ne ressemble en effet à aucun autre mérinos.

À côté du mérinos Rambouillet est venu se former un nouveau type: c'est le mérinos soyeux ou le mérinos Mauchamp. En 1828, une brebis mérinos du troupeau de M. Graux, de Mauchamp, donna naissance à un agneau mâle qui se distingua bientôt par la finesse, la longueur et le soyeux de sa laine. Ce bœlier, d'une petitesse exagérée, présentait dans sa conformation divers vices qui, cependant, disparurent chez ses descendants. Il fut employé pour la monte dès 1829. En 1830, parmi les produits des brebis qu'il avait fécondés, il se trouva deux agneaux dont un mâle et une femelle offrant de nouveau des toisons à laine soyeuse. En 1831, on obtint cinq agneaux semblables, dont quatre mâles et une femelle, de telle façon qu'en 1853 il existait déjà un petit troupeau de mérinos soyeux. Quelques-uns des agneaux, descendant de ces mérinos soyeux, reprirent cependant à peu près les caractères des mérinos ordinaires, sauf qu'ils conservèrent une laine

(1) Une brebis de Rambouillet pèse entre 48 et 50 kilos et porte 5 1/2 à 4 kil. de laine non lavée; une brebis en porte même de 6 à 8 kil.

plus fine et plus longue. Tous les autres prirent la tête et la nuque longue, la poitrine étroite, les flancs larges, la laine soyeuse et même les défauts de conformation du bélier-souche. A la faveur de quelques croisements bien raisonnés, le propriétaire parvint à corriger les défauts de ses mérinos soyeux et à leur donner avec la laine soyeuse, une tête petite, un cou court et une poitrine large.

En Belgique le mérinos est loin d'avoir pris dans l'industrie agricole une place importante. En présence de la signification qu'a aujourd'hui, dans notre pays, l'exploitation de la race mérine, nous pourrions sans inconvénient éviter d'en parler. Mais nous pensons que, d'un autre côté, nos lecteurs belges seront au moins désireux de savoir ce qui a été fait pour l'introduction de cette branche d'industrie en Belgique.

Au commencement de ce siècle, le comte Mercy-d'Argenteau et le baron Surlet de Chokier firent acheter en commun un troupeau de mérinos qu'ils placèrent dans le domaine de Gingelon, près de Saint-Trond. Après s'être accru de quelques élèves, le troupeau fut partagé en 1803. Le lot échu au comte Mercy-d'Argenteau fut placé à la ferme du château de Barse et réussit admirablement sous la direction du chanoine Barrett.

En 1803, il se forma, sous le titre de *Société pastorale de la Sénatorerie de Liège*, une association dont le but spécial était d'améliorer les espèces de bêtes à laine commune, soit en élevant la race espagnole pure, dite *mérinos*, soit en croisant des béliers mérinos avec des brebis indigènes.

Les succès obtenus, surtout à l'établissement de Barse, où de nouvelles introductions furent faites en 1809 et en 1826, prouvèrent suffisamment qu'il serait possible d'acclimater en Belgique, la race pure mérinos, et de l'y conserver dans le même degré de finesse qu'en Espagne, en France et en Allemagne. Mais les conditions agricoles s'opposèrent et s'opposent toujours à ce que cette industrie se développe chez nous.

Comme toute l'exploitation de la race mérinos a surtout son importance en Espagne, en France et en Allemagne, nous croyons utile de donner le tableau suivant qui montre l'importance relative de cette industrie dans ces trois pays.

1^o QUANTITÉ DE LAINE MÉRINOS EXPORTÉE POUR L'ANGLETERRE :

| | d'Allemagne. | d'Espagne et de Portugal. |
|---------|--------------|---------------------------|
| En 1800 | 421,350 kil. | 7,794,700 kil. |
| 1814 | 5,595,100 » | 9,254,990 » |
| 1827 | 22,004,190 » | 4,549,600 » |
| 1830 | 24,719,000 » | 3,874,800 » |
| 1858 | 27,500,000 » | 1,814,000 » |

2^o PRIX DE VENTE PAR KILOGRAMME :

| | Laines espagnoles, | françaises, | saxonnes. |
|---------|-------------------------------------|-------------|-----------|
| En 1804 | 24 fr. | 18 fr. | 16 fr. 4 |
| 1810 | 20 » | 22 » | 20 » |
| 1816 | 16 » | 22 » | 23 » |
| 1820 | 12 » | 24 » | 25 » |
| 1823 | } Baisse excessive dans les laines. | 10 » | 15 » |
| 1824 | | 10 » | 18 » |
| 1827 | 9 » | 20 » | 34 » |

Il ressort à l'évidence de ces chiffres que, tandis que la production progressait éminemment en Saxe, elle allait en décadence en Espagne, et restait stationnaire en France.

J. B. E. HUSSON.

VIII.

LIVRE NOUVEAU.

Des subsistances militaires, de leurs qualités, de leur falsification, de leur manutention et de leur conservation ; ou Étude sur l'alimentation de l'homme et du cheval, appliquée spécialement au soldat et au cheval de troupe, par J. SQUILLIER, capitaine en premier du génie, ancien élève de l'École militaire de Belgique. Auvers, chez Louis SCHOTMANS. 1858.

Les vivres ou les subsistances constituent, sans contredit, les bases les plus importantes de l'entretien de l'armée. C'est en grande partie à leur abondance, à leur bonne conservation et à leur bonne administration, qu'une armée doit de conserver son énergie et de se mettre à l'abri des maladies ; c'est surtout en

temps de guerre qu'une bonne administration est appelée à rendre d'immenses services. Aussi, presque tous les peuples ont-ils si bien compris cette haute importance des vivres, que dans leurs armées cet objet y forme presque exclusivement les attributions d'un corps spécial, celui de l'intendance.

Jusqu'à présent, et dans la majorité des cas, les hommes chargés de ce service n'avaient, pour les guider, ni une instruction spéciale, ni des livres spéciaux complets sur la matière (à moins que nous ne mentionnions le *Traité des subsistances*, par M. Dupré d'Aulnay, et les articles de l'*Histoire de l'administration de la guerre*, par Xavier Audoin, deux ouvrages bien dignes d'être connus, mais qui aujourd'hui paraîtraient cependant bien incomplets et passablement arriérés). Il en résulte que l'administration des vivres, cette précision dans les achats, dans la conservation, dans les transports, dans les distributions, cet ensemble dans toutes les parties, ils ne pouvaient l'acquérir, pour la plus grande partie, que par leur propre expérience; par une expérience nécessairement bien longue et toujours incomplète.

Dans la préface du livre dont le titre précède, il est dit en effet que « l'idée de ce travail vint à l'auteur lorsque, faisant » partie d'une commission des vivres, » il reconnut la lacune que nous venons de signaler. Il s'occupa dès lors de la combler autant que possible. Il consulta, non-seulement tous les documents où il croyait pouvoir puiser, quelques renseignements sur la question, mais usant d'une conscience scientifique que nous désirerions voir souvent mieux apprécier, il voulut contrôler ces renseignements et même en recueillir d'autres en allant aux sources pratiques. Il visita les principaux établissements d'une partie de l'Europe et ceux de l'armée française en Algérie, et nous devons le déclarer en toute sincérité, M. le capitaine Squillier a sagement utilisé et ses recherches et ses voyages. Son livre forme un traité qui embrasse bien la question et dans son ensemble et dans ses détails. Toutes les denrées qui font partie des subsistances militaires et qui entrent dans les vivres des soldats et des chevaux de troupe, y sont étudiées sous le triple point de vue des qualités qu'elles doivent offrir; des altérations et falsifications

qu'elles peuvent présenter et des modes de conservation les plus usités. « Pour la recherche des falsifications, » l'auteur est-il dit, « s'est attaché, autant que possible, à donner les méthodes les plus simples pour qu'un officier puisse suivre les travaux du chimiste et en apprécier les résultats. »

Enfin, pour faire comprendre l'importance que l'on doit attacher à une semblable étude, l'auteur est entré dans quelques considérations générales sur la digestion et la nutrition, les équivalents alimentaires et la discussion des qualités et défauts des différents régimes usités chez les différents peuples, aussi bien pour l'homme que pour le cheval.

Nous aurions désiré faire mieux comprendre la valeur du livre de M. Squillier, en en donnant une analyse; mais un livre aussi synthétique, aussi riche en détails, tous importants, ne peut guère s'analyser. Nous terminons donc en disant que non-seulement ce livre sera très-utile à tous les officiers, surtout à tous ceux qui font partie des commissions de vivres et de l'intendance; mais que, dans le civil, les administrations des hospices, des hôpitaux, des pensionnats et toutes les administrations qui ont à diriger l'alimentation d'une collection plus ou moins grande d'individus, y trouveront des renseignements qui leur seront de la plus haute utilité. Les ménages particuliers eux-mêmes pourront, pour beaucoup de substances, y trouver des indications dont ils se feront un guide journalier.

J. B. E. HUSSON.

IX.

NOUVELLES ET VARIÉTÉS.

La fortune des hommes de sciences. — Une exception à la règle. — La sollicitude du public et des gouvernements pour les études sérieuses. — Décret relatif à une carte des Gaules et à un dictionnaire géographique de France.

On sait combien est devenue proverbiale la position infime faite dans notre société aux hommes qui cultivent la science : après une existence toute pleine de labeurs et de préoccupations, il ne

leur resté souvent, à la fin de leurs jours, que l'hospice ou le grabat de l'hôpital.

Les exceptions à la règle sont trop rares pour que nous ne signalions pas la suivante : M. le docteur Lucas Championnière, l'un des vétérans de la presse médicale, rédacteur en chef du *Journal de médecine et de chirurgie pratiques*, a succombé à Paris dans le courant du mois de mai. Son recueil mensuel fondé, il y a 28 ans, était fort en vogue parmi les praticiens, et, fait rare dans les fastes du journalisme, il paraissait simultanément en français et en anglais. Fait plus rare encore, Lucas est mort riche; riche par son journal, riche par la littérature scientifique.

Toutefois, nous pouvons espérer que ces exceptions deviendront de plus en plus fréquentes, car on commence quelque peu à comprendre quelle importance les études sérieuses, et surtout scientifiques, peuvent avoir au point de vue du bien-être matériel des peuples. La sollicitude que les gouvernements accordent aux travaux scientifiques gagne chaque jour. Dans ces derniers temps encore, M. le ministre de l'instruction publique en France a adressé aux recteurs d'académies une circulaire qui est digne de fixer l'attention publique. « Ce haut fonctionnaire, pénétré de l'importance des études historiques et géographiques, travaille à faire exécuter sur une grande échelle une *carte des Gaules* contenant les plus minutieux détails, depuis la conquête de Jules-César jusqu'à la fin de la domination romaine.

» A ce projet, déjà si important au point de vue des études sérieuses, M. le ministre de l'instruction publique en a joint un autre d'une utilité plus générale; ce projet consistant dans la préparation d'un *dictionnaire géographique* complet des 86 départements français, sera, sans contredit, l'un des plus beaux monuments de l'érudition humaine. Topographie, statistique, archéologie, géodésie, histoire ancienne et moderne, tout se trouvera groupé avec ordre et méthode dans cet immense travail, auquel concourront tous les savants de l'empire, et que les hommes d'étude consulteront avec fruit (1). » J. B. E. H.

(1) *Le Télégraphe*.

REVUE POPULAIRE DES SCIENCES.

TABLE SYSTÉMATIQUE

DES ARTICLES CONTENUS DANS L'ANNÉE 1858.

VULGARISATION DES SCIENCES.

| | |
|--|-----|
| Utilité de vulgariser les sciences. | 3 |
| <i>Id.</i> <i>id.</i> <i>id.</i> article V | 195 |
| Réflexions sur la création d'un musée d'animaux domestiques. | 221 |
| Les sociétés scientifiques | 126 |
| Sollicitude des gouvernements pour les études sérieuses. | 400 |
| La théorie et l'expérience. | 173 |

PHYSIQUE, CHIMIE, ET LEURS APPLICATIONS.

| | |
|--|----------|
| Des mutations de la matière. | 6 |
| Dangers des calorifères à circulation d'eau chaude. | 55 |
| Services rendus par la photographie à l'astronomie | 127 |
| De la phosphorescence en général | 245 |
| Le télégraphe transatlantique | 315 |
| Le plomb | 349 |
| Examen du sel d'Epsom ou sel d'Angleterre mis à la portée de tout le monde | 160 |
| Moyen de rendre leur éclat aux pièces en argent ternies. | 88 |
| Réparation de la poterie fendue. | 205 |
| Ciment et peinture de M. Sorel | 117, 308 |
| Mastic à la gutta-percha. | 171 |
| Un produit nouveau utile à signaler (espèce de caoutchouc artificiel). | 391 |
| Moyen de dérouler les papyrus recouverts de bitume. | 171 |
| Des huiles minérales pour l'éclairage. | 312 |
| L'huile de cotonnier. | 304 |
| Nouveau procédé pour la fabrication du pain | 136 |
| Liqueur nouvelle appelée <i>oued allah</i> | 205 |
| La fabrication du vin et des raisins secs en Grèce. | 359 |

BOTANIQUE ET CULTURE DES VÉGÉTAUX.

| | |
|--|---------|
| Composition des principaux fruits | 108 |
| Moyen d'augmenter le produit des arbres à fruit | 137 |
| Sur la migration des plantes dans leurs rapp. avec les mauv. herbes. | 179 |
| Du laps de temps qui doit s'écouler entre la plantation des jeunes arbres fruitiers et leur première taille. | 322 |
| Des mutations de la matière dans les végétaux | 6 |
| Considérations générales sur la nutrition des végétaux. | 17 |
| De l'action réciproque que les plantes et les matières minérales du sol exercent les unes sur les autres. | 44 |
| Nouvelles recherches sur le rôle des principes minéraux dans la nutrition des végétaux | 388 |
| De l'influence du phosphate de chaux sur la végétation. | 23 |
| Les engrais | 27, 100 |

| | |
|--|-----|
| Engrais à composition chimique déterminée. | 205 |
| Guano épuisé par les alcalis | 206 |
| La rosée et les plantes. | 205 |
| L'air et les végétaux, etc. | 114 |
| Sur la non-assimilation de l'azote de l'air par les plantes. | 233 |
| De la phosphorescence des végétaux | 249 |
| Influence de la lune sur la végétation. | 206 |
| Des transformations des végétaux (<i>Voir</i> De l'habitude, etc.) | 14 |
| La nielle du blé | 73 |
| Le zetoult d'Algérie. | 238 |
| Le sorgho sucré | 238 |
| Le trévie-houblon | 241 |
| De l'influence des forêts et du déboisement sur le climat et, par conséquent, sur les cultures et la salubrité | 24 |

ZOOLOGIE, PHYSIOLOGIE, HYGIÈNE ET ZOOTECHNIE.

| | |
|---|----------|
| De l'hygiène | 41 |
| L'hygiène et la santé publique | 382 |
| Des mutations de la matière considérées au point de vue des modifications que la nature et l'industrie agricole impriment aux êtres organisés | 6 |
| Considérations générales sur l'influence que l'homme et les circonstances extérieures peuvent imprimer aux animaux | 195 |
| De l'habitude et des changements brusques ou lents imprimés aux influences qui agissent sur les êtres organisés | 14 |
| De la phosphorescence des animaux | 255 |
| Les animaux de différentes espèces peuvent-ils reproduire entre eux? (<i>Voir</i> l'article sur les jumarts). | 234, 333 |
| La chaussure de l'homme et la ferrure du cheval (leur influence sur les mouvements). | 157 |
| De la force de l'homme et du cheval. | 230 |
| De l'alimentation. | 51 |
| De la composition des aliments. | 89 |
| De la digestion et de la digestibilité des aliments. | 151 |
| De l'influence des préparations diverses des aliments et, en particulier, de leur division sur la nutrition. | 328 |
| Des équivalents nutritifs | 298 |
| Conservation des substances alimentaires | 61 |
| <i>Id.</i> <i>id.</i> <i>id.</i> , méthode d'Appert, 2 ^e article. | 82 |
| <i>Id.</i> <i>id.</i> <i>id.</i> , <i>id.</i> , 3 ^e article. | 109 |
| <i>Id.</i> <i>id.</i> <i>id.</i> , proc. Masson et Cholet, 4 ^e art. | 343 |
| Le bouillon de viande de cheval. | 171 |
| Du lait au point de vue de l'alimentation des jeunes animaux | 94 |
| <i>Id.</i> <i>id.</i> de l'économie domestique. | 177 |
| Procédé pour déterminer la richesse du lait en beurre | 277 |
| Des œufs; moyen de reconnaître les œufs frais et de les conserver. | 238 |
| Des fruits | 106 |
| Du pain | 136 |
| De la pénurie des aliments. | 229 |
| De la ration et des substitutions alimentaires au point de vue de la pénurie des fourrages | 293 |
| De la substitution du seigle à l'avoine dans l'alimentation du bétail. | 305 |
| L'huile de foie de morue remplacée par l'iode d'amidon | 136 |
| De l'usage des bains de sable en Orient | 310 |

| | |
|--|-----|
| Appareil des latrines à fosses mobiles construites à la Maison de reclu- sion de Vilvorde en 1852 | 27 |
| De l'influence des chemins de fer sur la santé des voyageurs | 223 |
| Dangers des vases en plomb et, en particulier, des pompes et des tuyaux | 349 |
| Le poison et les flèches empoisonnées des Indiens. | 380 |
| Moyeu économique de nourrir les abeilles | 208 |
| Le serpent Python de Séba | 327 |
| Les oiseaux, leur utilité | 135 |
| Les moutons africains (sans laine). | 163 |
| Les brebis du Congo | 248 |
| Le mouton de la Campine. | 33 |
| Les moutons mérinos en Europe. | 391 |
| La vache arabe | 336 |
| Le cheval primitif et les chevaux sauvages. | 65 |
| Les mœurs et les instincts du cheval à l'état de nature. | 97 |
| Le cheval à l'état de domesticité ou esquisse hist. de l'élève chevaline. | 186 |
| Le cheval à la boucherie et à la cuisine | 171 |
| Un portrait du cheval de course, chargé par Toussenel | 31 |
| Des harnais en général et de quelques inconvénients et défauts des millères et de la chaînette qui fixe la bride au collier | 103 |
| Rarey, le dompteur de chevaux | 138 |
| Les chevaux de l'Arabie | 209 |
| De l'élève et du perfectionnement des chevaux en Arabie | 337 |
| Le cheval flamand | 357 |
| L'existence des jumarts produits de l'accouplement de la vache et du cheval est un conte | 284 |
| Encore les jumarts | 233 |
| L'homme en général et la tribu des Ababdeh en particulier. | 128 |

MÉTÉOROLOGIE, CLIMATOLOGIE ET GÉOGRAPHIE; VOYAGES
SCIENTIFIQUES.

| | |
|---|-----|
| Le brouillard sec en Allemagne. | 119 |
| Quantité d'ammoniaque contenue dans la rosée. | 93 |
| Statique de l'air; l'air, les végétaux et les animaux | 114 |
| Décret relatif à une carte des Gaules et à un dictionn. géographique. | 400 |
| Exploration de l'Afrique centrale, par le docteur Vogel | 165 |
| Les voyages scientifiques du doct. Barth, du prince Napoléon et de M. Kreil. | 202 |

QUESTIONS ÉCONOMIQUES.

| | |
|---|-----|
| Sur le rôle du bétail dans la production agricole. | 141 |
| De l'avenir de l'agriculture et des travailleurs agricoles. | 57 |
| Les engrais des grandes villes et l'hygiène publique | 100 |
| Les engrais perdus dans les grandes villes | 356 |
| Sur la constance dans le nombre des mariages et sur la statistique morale en général | 284 |
| Les subsistances, la disette, l'agriculture et les engrais. | 350 |

BIBLIOGRAPHIE.

| | |
|--|-----|
| L'Année scientifique et industrielle, par Louis Figuiet. | 35 |
| L'Almanach bourguignon; étude sur les vins | 107 |
| La terre et l'homme, par Alfred Maury | 139 |

| | |
|---|-----|
| Traité de pisciculture ; multiplication artificielle des poissons, par J.-B. Koltz | 168 |
| Recherches analytiques sur le sarrasin considéré comme substance alimentaire, par Is. Pierre. | 203 |
| Traité des dégén. physiq. et morales de l'espèce hum., par M. Morel. | 236 |
| Cours de physique purement expérimentale à l'usage des gens du monde, par A. Ganot. | 334 |
| Hygiène physique et morale de l'ouvrier, par Fonteret. | 264 |
| La plante et sa vie. Les merveilles du monde végétal. Traité des engrais et amendements | 268 |
| Les subsistances militaires, par J. Squillier. | 397 |

VARIÉTÉS.

| | |
|--|-----|
| Concours agricole de Chester | 356 |
| Le comité des sociétés savantes. | 126 |
| Exposition universelle de l'industrie et des arts en 1861. | 390 |
| La fortune des hommes de science ; une exception. | 399 |
| Le buste de M. de Humboldt. | 336 |

PLANCHES.

| |
|--|
| PI. I. Le mouton de la Campine, par Edmond Tschaggeny. |
| II. Le cheval trapan, par Charles Tschaggeny. |
| III. Deux têtes de cheval harnachées. |
| IV. Un type de la tribu des Ababdeh, par J. Portaels. |
| V. Bélier du Congo, par Edmond Tschaggeny. |
| VI. Cheval arabe, par Charles Tschaggeny. |
| VII. Brebis du Congo, par Edmond Tschaggeny. |
| VIII. Le trèfle-houblon, par le même. |
| IX. La vache arabe, par le même. |
| X. Le cheval flamand, par Charles Tschaggeny. |
| XI. Un bélier mérinos, par Edmond Tschaggeny. |
| XII. La pompe bruxelloise. |

NOMS DES PERSONNES

QUI ONT COLLABORÉ A LA RÉDACTION DU PRÉSENT VOLUME.

- 1° J. DEFAYS, professeur à l'École vétérinaire de l'État.
- 2° G. FOUQUET, prof. à l'École d'agriculture de l'État, à Thourout.
- 3° EUGÈNE GAUTHY, prof. de chimie et de physique à l'Athénée royal de Bruxelles.
- 4° NORBERT GILLE, pharmacien, répétiteur à l'École de méd. vétér.
- 5° J. LANEAU, pharmacien à l'hôpital Saint-Jean, à Bruxelles.
- 6° PASCAS LEJEUNE, direct. de l'École d'agric. de l'État à Thourout.
- 7° AUGUSTIN MELSENS, docteur en sciences naturelles, répétiteur à l'École de médecine vétérinaire de l'État.