



MUSEE
2, Boulevard
LILLE

ACTUALITES

SCIENTIFIQUES

INDUSTRIELLES

Alex PALI

**LA RECHERCHE
DES EAUX
SOUTERRAINES**

J.B. BAILLIÈRE & FILS

00175



MUSÉE COMMERCIAL
et COLONIAL
2, Rue du Lombard,
LILLE

BMIC 64

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

LA RECHERCHE DES EAUX SOUTERRAINES

A LA MÊME LIBRAIRIE

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

Nouvelle collection de volumes in-8 écu de 150 à 200 pages, avec figures.

Prix de chaque volume : 16 à 30 fr.

Volumes en vente :

- Les Effets électriques de la lumière et leurs applications modernes**, par P. HEMARDINQUER. 1 vol. in-8 de 104 pages, avec 44 figures..... 16 fr.
- Les nouvelles méthodes de prospection**, par HENRI MAGER. 1 vol. in-8 de 176 pages avec 33 figures..... 20 fr.
- L'Anaphylaxie**, par AUGUSTE LUMIÈRE. 1 vol. in-8 de 158 pages avec 19 figures..... 18 fr.
- La Recherche des Eaux souterraines**, par ALEX PALI. 1 vol. in-8 de 189 pages, avec 60 figures.
- Sénilité et Rajeunissement**, par AUGUSTE LUMIÈRE. 1 vol. in-8 de 160 pages, avec 24 figures..... 18 fr.
- L'Industrie moderne des Parfums**, par H. TATU. 1 vol. in-8 de 168 pages, avec 26 figures.

AUSCHER (E.-S.). — **L'Art de découvrir les Sources et de les capter**, par E.-S. AUSCHER, Ingénieur des Arts et Manufactures. 4^e édition, 1931, 1 vol. in-16 de 350 pages, avec 112 figures.. 15 fr.

DIÉNERT (F.). — **Hydrologie agricole et Alimentation en eau des Exploitations rurales**, par F. DIÉNERT. 3^e édition, 1932. 1 vol. in-18 de 458 pages avec 175 figures. Broché, 24 fr. ; Cart..... 30 fr.

LAUNAY (L. DE). — **Traité de Géologie et de Minéralogie**, appliquées à l'art de l'ingénieur par M. DE LAUNAY, professeur à l'Ecole nationale des Ponts et Chaussées et à l'Ecole nationale des Mines. 1922, 1 vol. gr. in-8 de 418 pages avec 288 figures. (*Encycl. du Génie civil et des Travaux publics*); Broché, 70 fr. Relié..... 85 fr.

LAUNAY (L. DE), MARTEL (E.) et BONJEAN. — **Le Sol et l'Eau**, par L. DE LAUNAY, Inspecteur général des Mines, Professeur à l'Ecole des Ponts et Chaussées et à l'Ecole des Mines ; E. MARTEL, Membre du Conseil supérieur d'hygiène, et BONJEAN, Chef de Laboratoire au Conseil supérieur d'hygiène. 2^e édition. 1925, 1 vol. grand in-8 de 460 pages, avec 173 figures et 2 planches coloriées. Broché. 75 fr. Cartonné 85 fr.

Ajouter pour frais d'envoi : France, 10 % ; Etranger, 15 %.

N° Bib 3895401-165938

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

CE QUE TOUT SOURCIER DOIT SAVOIR

MUSÉE COMMERCIAL
ET COLONIAL
2, Rue du Lombard
LILLE

LA
RECHERCHE DES EAUX
SOUTERRAINES

LA SCIENCE DES EAUX OU HYDROLOGIE SOUTERRAINE

et

L'ART DE FAIRE SOURCER LES EAUX

PAR

Alex PALI

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ RADIO-PHYSIQUE DE FRANCE

avec 60 figures intercalées dans le texte



PARIS

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

19, RUE HAUTEFEUILLE, 19

—
1932

PREMIÈRE PARTIE

LA SCIENCE DES EAUX

L'HYDROLOGIE SOUTERRAINE

Quand et comment s'est constituée
l'Eau sur notre Terre

Origine des Océans, réservoirs des Eaux terrestres. — Dans les immensités célestes, un jour, une masse sombre devint lumineuse ; la Lumière, qui s'éveillait, marquait la naissance d'un Monde : une *Nébuleuse gazeuse* venait d'éclorre.

Comme tout ce qui Est, elle va vivre sa vie, se développer évoluer, s'éteindre.

La Nébuleuse est un assemblage de matière gazeuse en voie de constitution atomique par agglutination des éléments premiers : les astronomes, qui pratiquent l'analyse spectrale, ont constaté que les gaz nébulaires sont, au moins, au nombre de trois : l'*hydrogène*, le *nébulium*, l'*hélium*, auxquels s'ajoute probablement le *carbone gazeux*.

Les chocs atomiques, toujours plus nombreux, et la concentration des masses, toujours plus active, amèneront dans la nébuleuse lumineuse un état permanent d'incandescence. De nouveaux groupements de Force et de Matière constitueront certains corps de faible masse : la Nébuleuse sera devenue *Soleil*.

Dans la fournaise solaire tournoyant dans l'Espace, les corps se constituent par agglomérations successives ; puis, des lambeaux incandescents pourront se détacher, formant des *embryons planétaires*.

L'embryon planétaire prendra une forme globulaire ; il constituera un globe de feu : telle fut notre *Terre* à l'origine.

Elle s'était détachée de son Soleil en emportant tous les corps constitués à cette époque solaire, et, probablement, toutes les agglomérations de matière pouvant former des corps stables. Ces corps se disposèrent dans la nouvelle planète en couches de densités croissantes de la surface jusqu'au centre ; à la surface, les gaz constituaient une zone légère, premier aspect d'une *atmosphère*, ; au-dessous, formant une lourde atmosphère, des vapeurs métalliques ; au-delà, constituant le globe de feu, *des masses métalliques en fusion*.

Un moment vint, où une *croûte* se forma sur les masses en fusion ; elle était constituée des corps les plus légers : la soude, la magnésie, l'alumine, la silice et aussi la chaux ; longtemps la croûte demeura à une très haute température. Au-dessus, dans l'atmosphère, des gaz et des vapeurs, de l'hydrogène, de l'oxygène, de l'acide carbonique, de la vapeur d'eau, peut-être des vapeurs de carbone ; lorsque *la vapeur d'eau* s'élevait dans l'Espace, elle atteignait des zones froides, se condensait et retombait *en pluie* ; la croûte, encore chaude, transformait ces eaux en de nouvelles vapeurs, qui remontaient, pour redescendre, en constituant des déluges sans fin.

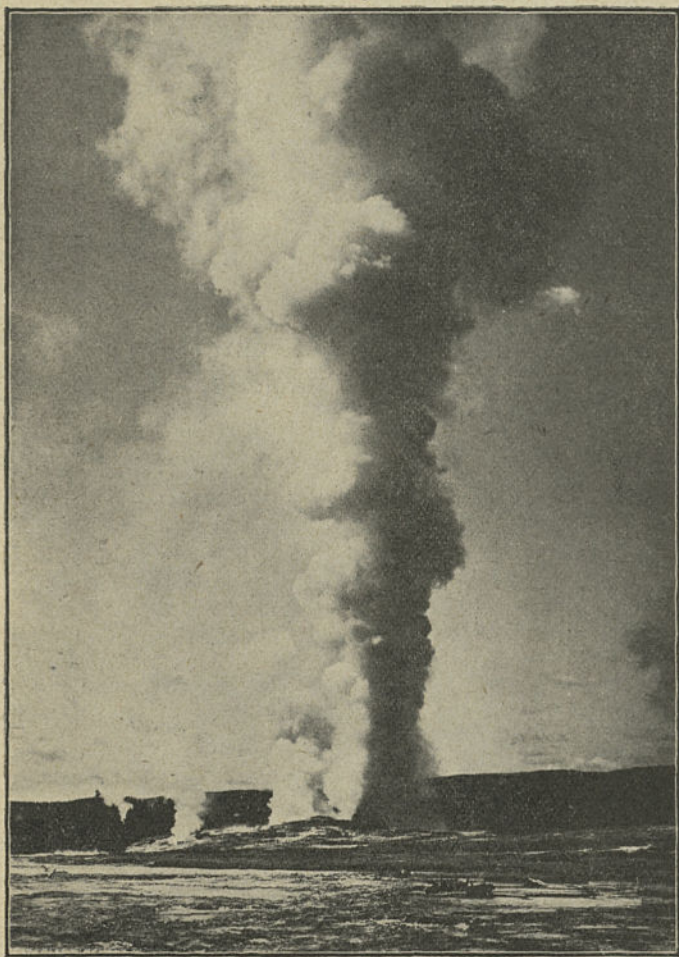
Lorsque la croûte se fut suffisamment refroidie, les eaux des pluies ne furent plus volatilisées ; elles s'accumulèrent à la surface de la planète ; elles y formèrent une couche d'eau, un *Océan immense*, dont la profondeur atteignait plusieurs milliers de mètres : nulle terre, *partout l'Océan*.

C'est dans cet Océan que la Vie apparut ; probablement sous forme, au début, d'Êtres uni-cellulaires.

La croûte refroidie était constamment soulevée et disloquée, sur un point ou sur un autre, par des *éruptions de matières incandescentes*, qui allaient émerger en certains points, au dessus de la surface des eaux ; ainsi furent constituées les *premières terres*.

Puis, se formèrent, au cours des Ères géologiques, les continents sur lesquels nous retrouvons les traces des *roches* provenant des grandes éruptions de matières en ignition, comme aussi des *sédiments*, c'est-à-dire des débris de roches primitives, débris provenant de l'action mécanique des eaux, de l'humidité ou de la sécheresse, des vents, des froidures ou de la chaleur.

La Vie, née dans l'Océan primitif, se développa d'Ère en Ère : les Êtres se perfectionnèrent ; après l'apparition des



Les Geysers. — Les jaillissements d'eau chaude désignés sous le nom de Geysers, montrent comment surgissaient à des époques géologiques anciennes, les venues d'eaux issues des profondeurs comme l'attestent les sources geysériennes de l'Algérie.

invertébrés, l'apparition des vertébrés ; après les poissons, après les reptiles ; après les oiseaux ; après les mammifères, l'Homme apparut : c'était vers la fin de l'Epoque tertiaire des géologues, ou vers le début de l'Epoque quaternaire.

Lorsque l'Homme apparut les actuels continents étaient constitués : notre Globe terrestre était un peu ce qu'il est aujourd'hui, bien qu'à cette époque existaient peut-être deux continents aujourd'hui disparus : d'une part la Lémurie, qui se serait étendue de l'Inde et de l'Indochine jusque vers Madagascar et l'Afrique, d'autre part l'Atlantide, qui eût englobé les Canaries et les Açores en tendant au Nord vers l'Irlande.

L'Origine des Eaux continentales selon les Anciens

Des Mythes de l'Hellade aux exposés de Vitruve. — Lorsque les continents se furent constitués au cours des Ages géologiques, et lorsque l'Homme apparut, il vit des Eaux sortir du sol en formant des Sources. D'où provenaient ces Eaux ?

Quand les Hellènes primitifs se demandèrent quelle était l'origine de la Lumière, de la Terre, de l'Océan, des Eaux, il n'était nul docte savant pour hasarder une explication, mais, comme suivant le vers de Lamartine : « La Grèce adore les beaux songes », l'imagination des Hellènes créa des légendes, des mythes, toute une mythologie, et ces « mystérieux mensonges », pleins de douce poésie, parfois « ombres pleines de vérité » bercèrent agréablement l'âme antique.

Des Nymphes, filles de Zeus, le maître des dieux et des hommes, des Nymphes, amies des jeux et de la danse, personification des Forces vives de la Nature, habitaient les sources des fleuves, les prairies et les eaux ; les unes, les Naïades, présidaient aux fontaines, d'autres, les Gréades peuplaient les grottes ; les Océanides « filles de l'Océan et sœurs des Fleuves », étaient les nymphes de la mer et des vagues ; les Napées folâtraient dans les bocages et les prairies.

Platon, élève de Socrate et maître d'Aristote, a résumé dans son Phédon, au IV^e siècle avant l'Ère actuelle, les rêveries de son temps, lorsqu'il parle de la circulation au sein des Terres de grands fleuves provenant d'insondables abîmes.

Pour lui monteraient de ces profondeurs, tout à la fois, des eaux froides et des eaux chaudes, des torrents de boue et des torrents de feu. Lorsqu'il parle du Tartare, abîme profond, de l'Achéron, fleuve ténébreux, traversant des lieux déserts, et des cavités sans fin, *Platon assimile le régime des eaux au régime des laves* : les laves montent des profondeurs, et les eaux, comme les laves, montent des profondeurs.

Aristote, élève de Platon, croit, comme son maître, au IV^e siècle avant notre Ère, à une vaste circulation souterraine : l'*Eau des Sources et des Fontaines* serait produite par la *condensation de l'air humide* des cavernes souterraines ; les vapeurs contenues dans la terre pourraient être transformées en humidité par le froid des profondeurs ; ces vapeurs formeraient des gouttes d'eau qui se grouperaient, couleraient et produiraient des fontaines, des rivières, des fleuves. Les montagnes seraient comme de grandes éponges, qui aspireraient peu à peu les eaux, pour les laisser échapper de leurs flancs en fontaines et en rivières.

Sénèque, le Philosophe, qui vivait au I^{er} siècle avant notre Ère, a longuement parlé des Fontaines et de leur formation (dans ses Questions Naturelles, synthèse des Sciences de son temps) ; il se rallie aux théories d'Aristote. Pline, le Naturaliste, reconnaît qu'il existe des *eaux dans les montagnes*, et si ces eaux arrivent à leurs sommets, c'est l'effet d'une force.

Ainsi, les auteurs anciens voient l'eau provenir surtout de la terre, et se renouveler par la terre ; cependant, Vitruve, le premier, entrevoit que les Fontaines pourraient bien être formées *par les pluies, et par les neiges de l'hiver*, les pluies pénétreraient dans la terre, et, arrêtées par les terres non spongieuses, viendraient couler par les sources.

C'est la théorie qui fut adoptée et admise généralement jusqu'au XIX^e siècle ; aujourd'hui, encore, on parle du *Cycle des Eaux*.

Le Cycle des Eaux

L'Évaporation — La *Science des Eaux* doit être familière aux Hydrologues, et à tous ceux qui cherchent des Eaux : pour cette raison inéluctable, nous rappellerons les grandes lignes de cette Science, à laquelle on a donné le nom de *Hydrologie souterraine*.

Ce fut le mathématicien Jacques Besson, qui, reprenant, en 1569, dans son *Art et Science de trouver les Eaux et Fontaines cachées sous terre*, les idées de Vitruvius, mentionna le *Cycle des Eaux*. Selon Jacques Besson les rayons du Soleil chauffent l'eau de la mer et la résolvent en *vapeurs* ; ces vapeurs montent haut grâce à leur légèreté ; dans la région moyenne de l'atmosphère, elles sont congelées et retombent sous forme de *neige* et de *grêle*, ou bien de *pluie* ; les eaux de la neige, de la grêle, de la pluie s'en vont aux *rivières* ; à nouveau, en vapeurs, elles *remontent* dans l'atmosphère, *retombent* sur le sol et *retournent* à la mer, cela indéfiniment.

Les étapes du Cycle des Eaux sont : l'*évaporation* des eaux, la *condensation* de la vapeur d'eau, les *précipitations*, sous forme de neige ou de pluie, des masses condensées, le *ruissellement* des eaux à la surface du sol, leur *infiltration* dans le sol.

A la surface d'une couche d'eau une partie des molécules ont tendance à se séparer, à se libérer, à passer de l'état liquide à l'état gazeux ; elles s'affranchissent des forces attractives caractérisant les liquides ; elles montent dans l'atmosphère, elles *s'évaporent*.

Les Condensations. — Depuis 1880, la théorie de la formation des nuages par simple refroidissement des vapeurs d'eau est fort discutée ; les condensations ne peuvent se former que sur un noyau solide ; dans un espace dépourvu d'une surface solide, et *exempt de poussières*, la vapeur d'eau ne peut se condenser et les brouillards ne peuvent se former ; d'après Sir Oliver Lodge, la particule de poussière pouvant causer la condensation d'une vapeur peut n'être que de dimension à peine perceptible.

Si l'on met de l'eau dans un ballon de verre, fermé par un bouchon que traverse un tube de verre partant du milieu du col et s'inclinant presque horizontalement à l'extérieur du ballon et se terminant en pointe, si l'on fait bouillir doucement l'eau du ballon, un panache de vapeur pourra être vu s'échappant de la pointe du tube de verre ; à l'aide des gaz chauds d'une flamme, ionise-t-on l'air que cette vapeur entraîne, on voit la vapeur *se condenser* et prendre l'aspect d'un *nuage*.

La formation des nuages pourrait, a-t-on dit, être aussi favorisée par les *champs d'air ionisé*, qui ont semblé marquer,

près de la surface du sol, *le trajet des cours d'eau souterrains, et l'emplacement des masses métalliques.*

Lorsque, par suite d'évaporation, une masse de *vapeur d'eau*, partant du sol humide, aura atteint une région froide, elle *se condensera* et formera les *fines gouttelettes*, de $1/40^e$ à $1/50^e$ de millimètre, qui constituent un *nuage* ; ces gouttelettes

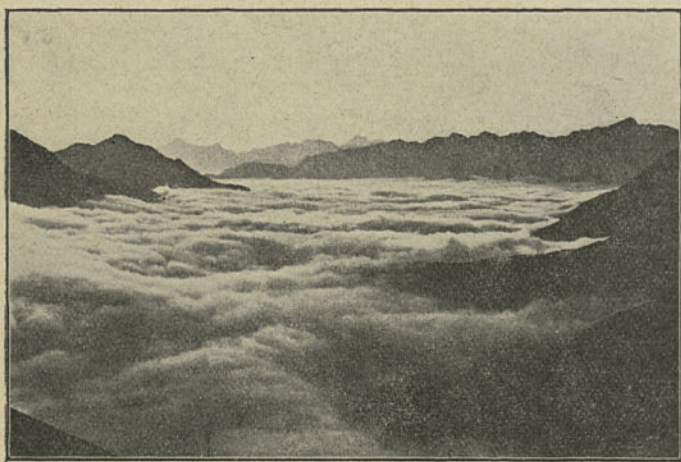


Fig. 1. — *Les condensations de la vapeur d'eau atmosphérique.* — Mer de nuages, constituée par des Cumulus et des Cumulo-nimbus ; vue prise au-dessus des nuages.

tomberont avec lenteur, et reviendront avec lenteur, en contact avec une atmosphère chaude ; elles se vaporiseront à nouveau, et recommenceront une nouvelle ascension ; sans cesse, les mêmes molécules *monteront sous forme de vapeur et descendront sous forme liquide.*

Les nuages adoptent des formes particulières ; des noms leur ont été donnés pour caractériser ces formes ; en réalité, les formes varient à l'infini.

Les *Cirrus* sont petits, en filaments déliés capricieux et légers, isolés, en groupes, ou en files ; ils se présentent en stries blanches, en longues bandes soyeuses, en forme de panache de plume, de pinceau, de chevelure bouclée, ou de queue de chat, disent les marins ; ils flottent à une très

grande hauteur dans des zones très froides, et sont formés de *particules de glace* et de *flocons de neige*.

Les *Cirro-Stratus* sont des nuages moins élevés, mais également formés de particules de glace, et montrant, eux aussi, une structure fibreuse formant de petites bandes horizontales plus serrées que celles des cirrus.

Les *Cirro-Cumulus* sont des cirrus blancs, striés comme les cirrus, pommelés comme les cumulus, disposés en files, en groupes ou en flocons ; ils n'obscurcissent pas la lumière du soleil ; lorsqu'ils passent devant cet astre, ils sont un *présage de chaleur*.

Les *Alto-Cumulus* donnent au ciel un aspect pommelé ; lorsqu'ils sont rapprochés du zénith, ils sont blancs ou grisâtres, ce qui les distingue des cirro-cumulus ; ce sont des cumulus, qui se sont élevés ; ils forment les bandes grises que l'on voit à l'horizon les soirs d'été.

Les *Strato-Cumulus* sont parfois fort semblables aux alto-cumulus, mais ils se tiennent à une altitude moindre.

Les *Cumulo-Nimbus*, participent à la fois des cumulus et des nimbus ; ils forment des masses puissantes, qui s'élèvent en forme de montagnes ou de tours souvent surmontés de faux cirrus ; leur base est généralement constituée par une masse confuse et sombre analogue aux nimbus ; ils donnent de la pluie comme les nimbus, mais cette pluie a le caractère d'ondées ; ils amènent les giboulées ; ce sont les seuls *nuages à grêle*.

Les *Cumulus* ressemblent le plus souvent à de *puissantes montagnes couvertes de neige*, leurs sommets sont mamelonnés et nettement découpés, tandis que leur base est généralement horizontale ; ce sont les balles de coton des marins. Ils ne se forment jamais dans le nord de l'Europe pendant les mois d'hiver et ne semblent exister en aucune saison dans les régions arctiques ; ce sont des *nuages d'été*, des nuages de temps calme, créés par la condensation de la vapeur d'eau après détente dans le mouvement ascendant de l'air ; leur masse augmente depuis le matin jusqu'aux heures chaudes, pour diminuer vers le soir ; ils sont animés de mouvements incessants et leur forme varie avec une extrême rapidité.

Les *Nimbus* sont formés par des couches épaisses de gros nuages, sans forme distincte, couvrant une étendue infinie à faible altitude, pouvant même raser la surface du sol ; ils

peuvent être assez opaques pour intercepter la lumière du soleil ; ce sont des *nuages de mauvais temps* donnant généralement naissance à des chutes persistantes de pluie ou de neige.

Les *Stratus* sont des nuages bas, gris ou foncés, à formes confuses, qui, au contraire des nimbus, ne donnent jamais de pluie ; ce sont plutôt des brouillards élevés ; ils produisent l'effet d'un voile uniforme couvrant tout ou une partie du ciel ; ils donnent le *temps gris d'hiver* sans pluie et pouvant persister pendant de longues périodes.

Altitude des Nuages. — Quoique chaque genre de nuage ait sa zone de flottaison, leur altitude varie selon la saison,



Fig. 2. — *Les condensations de la vapeur d'eau atmosphérique.* — Les différents aspects des masses de condensation : en haut, à droite, cirrus ; au-dessous cumulus ; plus bas, cumulo-nimbus. — Cliché Quénisset.

ils sont, chacun dans leur zone, plus élevés en été qu'en hiver

Les cirrus et les cirro-stratus qui sont entièrement formés de cristaux de neige, se tiennent à une très grande hauteur, l'élévation moyenne des cirrus est de 8770 mètres ; ils peuvent se rencontrer à 11.000 mètres ; l'élévation moyenne des cirro-stratus est de 5.700 mètres ; la hauteur moyenne des alto-cumulus, formés d'eau liquide, est de 3980 mètres, et celle des alto-stratus 3810 mètres ; les strato-cumulus et les

nimbus, formés d'eau liquide, se maintiennent en moyenne à 1720 mètres pour les premiers et 800 mètres pour les seconds ; les cumulo-nimbus, nuages de gouttelettes d'eau liquide pouvant renfermer aussi des particules de glace, et les cumulus nuages d'eau liquide, sont des nuages de courants ascendants ; ils se maintiennent à 3950 mètres pour les cumulo-nimbus, à 1340 mètres pour les cumulus ; quant aux stratus, leur altitude moyenne est de 900 mètres ; ils se tiennent souvent entre 800 et 600 mètres.

Les hauteurs réelles peuvent parfois s'écarter de beaucoup de ces moyennes ; on a vu des cirrus, descendre jusqu'à 5.300 mètres et d'autres monter jusqu'à 11.000 et même 14.930 mètres.

L'épaisseur des couches de nuages peut être très considérable, ; des aéronautes ont rencontré une couche de nuages de 5.000 mètres d'épaisseur et d'autres couches qu'ils ne sont pas parvenus à traverser ; quant à l'étendue des nuages, elle est aussi fort grande, ; on a vu des strato-cumulus s'étendre sur plus de 30 kilomètres carrés.

Brouillards. — Le *nuage* est de la *vapeur d'eau qui se condense à une certaine altitude dans l'atmosphère*, tandis que le *brouillard* est de la *vapeur d'eau qui se condense à la surface du sol* ; il y a formation de brouillard, lorsqu'un courant d'air chaud et saturé arrive dans un air plus froid. Quand la température se refroidit subitement, les brouillards s'élèvent au-dessus des lacs et des rivières, parce que la température de l'eau n'a pas baissé aussi rapidement, elle s'est maintenue plus élevée, et la vapeur d'évaporation mise en contact avec un air plus froid s'est en partie condensée, par extension du principe de *condensation sur surface froide*.

Dans les contrées où le sol est humide et chaud, et l'air humide et froid, comme en Angleterre et en Terre-Neuve, les brouillards sont fréquents et épais ; les brouillards se forment surtout dans les vallées humides.

Rosée et Serein. — D'autres phénomènes de condensation se produisent encore, sous forme de rosée et de serein. La *rosée* est la *condensation du matin* ; elle se dépose sur les corps les plus refroidis durant la nuit, sur l'herbe, le sable ; dans certains pays où il ne pleut pas, et où la différence entre la température diurne et celle nocturne est sensible, l'eau de rosée est assez abondante pour suffire aux besoins de l'agriculture.

Le *serein* est la *condensation du soir*, qui se dépose peu après le coucher du soleil ; la terre se refroidit, le sol et les corps deviennent plus froids que l'air, l'air chargé de vapeurs vient en contact avec la terre et les corps plus froids que lui ; il dépose sur ces corps et sur le sol une grande quantité de la vapeur qu'il contient. Si la condensation se produit au sein de l'air, — lorsqu'il survient par un temps très clair un refroidissement extrêmement rapide, — on voit des gouttes de pluie tomber d'un ciel le plus pur ; ce phénomène est extrêmement rare.

Précipitations. — La vapeur, produite par l'évaporation des eaux des Océans et de toutes les surfaces humides, se trouvant condensée en nuages, qui seront transportés par les

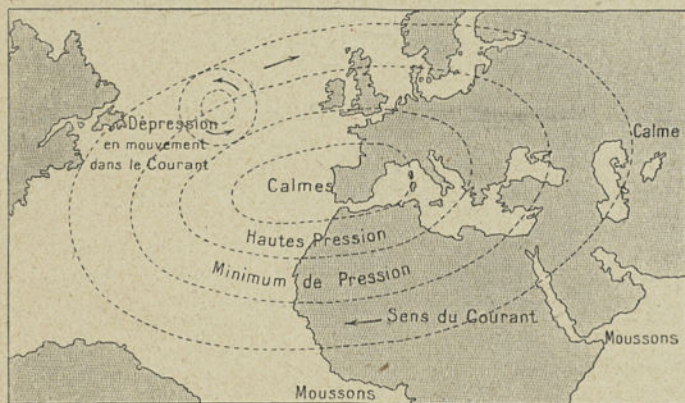


Fig. 3. — *Les précipitations dans l'atmosphère.* — Les nuages sont transportés par des courants de l'atmosphère constituant la circulation atmosphérique ; le circuit des vents et ses dépressions cycloniques.

courants d'air à différentes altitudes et en toutes directions, suivront la *Circulation atmosphérique*.

Cette circulation atmosphérique a été exposée, pour la première fois en France au Congrès Météorologique en 1878, par Maurice de Tasse ; elle se résumerait ainsi : un vaste courant d'air traverse, sous le nom d'Alizé, la région de l'Atlantique comprise entre l'Equateur et le Tropique du Cancer dans la direction moyenne du Nord-Est au Sud-Ouest ; il se

redresse vers le nord à la hauteur des Antilles, cotoie les Etats du Sud des Etats-Unis et revient du Sud-Ouest vers l'Europe ; de là, il se dirige vers l'Est puis vers le Sud-Est, à travers l'Europe orientale, traverse l'Asie Mineure et l'Egypte en s'inclinant de plus en plus vers l'Ouest et reparait au large des Côtes Sahariennes, où il rejoint son point de départ.

Ce circuit aérien circonscrit une région plus ou moins étendue, dans laquelle l'air ne possède que des mouvements lents, indécis provoqués par des causes locales ; il pourrait être comparé à un *fleuve aérien* ; c'est vers la rive gauche, vers la rive extérieure, là où les molécules d'air sont le plus éloignées du centre, où elles ont la plus grande rapidité, où le courant d'air est le plus fort, que se produiraient au nord de la boucle fluviale pour nos climats, des mouvements tournants, des *centres cycloniques*, des *bourrasques* avec *dépansions barométriques*.

Dans la *dépansion d'un centre cyclonique*, on rencontre une région centrale sur laquelle la pression de l'atmosphère est plus petite que partout ailleurs ; *autour* de cette région, qui est calme, *les vents sont violents* ; ils tournent dans l'hémisphère Nord, en sens inverse des aiguilles d'une montre ; de tous les points, le vent converge vers le *centre*, où il prend une allure *ascendante* ; les isobares (lignes fermées, passant par les points d'égale pression atmosphérique), de forme plus ou moins irrégulière, qui entourent le point de plus basse pression atmosphérique, marquent une *dépansion atmosphérique* ou *barométrique*.

La *dépansion marche*, en général, avec le courant aérien, de l'Ouest à l'Est ; pour cette raison, elle vient souvent de l'Atlantique, ou, pour parler plus correctement, car il n'y a pas transport de matière, la variation de pression se propage de l'ouest à l'est.

Les manifestations cycloniques ne créent pas toujours un centre unique de pression minima ; la zone de basse pression peut se scinder en deux et former une *dépansion secondaire*, où naissent des vents très violents.

De même, la zone des hautes pressions, formant flot au centre du fleuve aérien circulaire, peut être tronçonnée par une branche détachée de la masse du courant ; dans l'étranglement formé par cette branche, entre les deux flots de haute

pression, les isobares se resserrent et prennent une forme en V, une forme en zig-zag qui est souvent l'indice de bourrasques rapides et intenses, connues sous le nom de *grains*. Le passage de l'air froid du grain peut, aux heures chaudes, occasionner des averses de pluie ou faire éclater des orages ; l'état instable de l'atmosphère à l'arrivée du grain orageux, la hausse brusque

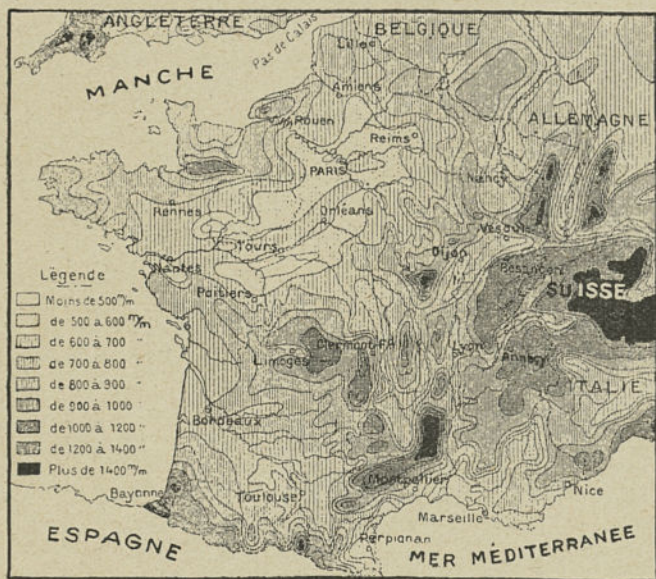


Fig. 4. — Les précipitations dans l'atmosphère. — Carte, d'après Angot, de la distribution des pluies tombant chaque année en France et sur les zones frontières.

de l'état hygrométrique due à d'abondantes condensations, et le mouvement ascendant du vent sur la ligne du grain donnent naissance à ces cumulo-nimbus, masses condensées puissantes de teinte ardoisée ou cuivrée, grise à la base comme les nimbus, qui sont caractéristiques des orages, comme aussi des averses de pluie, de neige et même de grêle.

Pluies. — Nous venons de voir comment sont formés les orages et comment ils peuvent être transportés par les cou-

rants aériens ; comment se fait-il qu'ils retombent en pluie sur le sol ?

Lorsqu'une masse d'air humide poussée par le vent, rencontre un massif montagneux, la masse d'air humide s'élèvera, il y aura condensation, donc pluie ; c'est en général ce qui arrive sur le flanc des montagnes, ; c'est pourquoi les régions montagneuses exposées aux vents sont des régions de pluie ; jusqu'à une certaine limite, la quantité des pluies croît en général avec l'altitude.

Les forêts ont, comme les montagnes, une influence sur la précipitation ; l'énorme quantité d'eau qu'évaporent les feuilles des arbres amènent, plus qu'un sol nu, l'air près de son point de saturation, et, lorsque cet *air humide* rencontrera des *couches moins chaudes*, il se condensera, il y aura *précipitation et pluie*. En France, les vents d'Ouest et du Sud-Ouest sont les vents pluvieux ; en Bretagne, la pluie est surtout abondante sur les points où le vent peut s'engouffrer, et où le vent chasse les nuages vers une ceinture de hauteurs.

Les hautes terres, les plateaux et les montagnes sont comme des digues, qui arrêtent les nuages ; ces terres, souvent *plus froides* que le littoral, déterminent des *précipitations* plus abondantes que les côtes ; plus l'on se rapproche du Plateau Central, plus la quantité de pluies augmente. Sur la ligne des Cévennes, de la Montagne Noire et de Castelnaudary au Mont Pilat, en face de Vienne sur le Rhône, la pluie tombe en très grande quantité, parce que cette chaîne de hauteurs arrête les nuées de l'Océan, ainsi que celles venant de la Méditerranée, de sorte que les départements de cette région sont ceux où l'on enregistre les plus fortes pluies : dans l'Ardeche, il tombe en moyenne 2.842 millimètres de pluie à Valgorge, dans l'Audé à Villefort 3.242 millimètres, dans le Gard, 2.554 millimètres à Genolhac.

La différence entre la quantité de pluie que peut recevoir une montagne sur ses deux versants est très sensible, même pour des altitudes médiocres ; les collines des deux rives de la Meuse ne reçoivent pas la même quantité d'eau.

Quantité de pluie tombée annuellement. — Pour mesurer la quantité de pluie tombée sur un point, on se sert de pluviomètres, de modèles différents ; l'invention en remonte à Pierre Perrault, ami de Colbert. La première observation fut faite en 1668 ; la moyenne pour les trois années 1668, 69, 70,

fut de 19 pouces 2 lignes $\frac{1}{3}$, soit 0 mètre 518 m/m. ; la moyenne des années, qui se sont écoulées entre 1668 et 1897, (pour les années où les observations ont été faites) semblerait être de 0 mètre 490.

Peu d'années se rapprochent réellement de cette moyenne ; les unes étant fort sèches, d'autres excessivement pluvieuses ; ainsi 1864 avec 0 mètre 398. et 1884 avec 0 mètre 388 furent exceptionnellement *sèches*, tandis que 1854 avec 0 mètre 736 ; 1860 avec 0 mètre 699 ; 1872 avec 0 mètre 686 ; 1909 avec 0 mètre 666 furent *pluvieuses à l'excès*.

Neige. — Lorsque une vapeur d'eau se précipite dans une atmosphère, dont la température se trouve être entre -4 et $+4$, elle tombe, non sous forme de pluie, mais sous forme de neige ; il arrive donc que le même nuage se précipite sous forme de neige sur les flancs d'une montagne, tandis que, dans la vallée, la neige traversant une région moins froide, est fondue et atteint le sol sous forme de pluie.

Sur les altitudes très élevées, telles que les Hauts-Plateaux de l'Asie, il ne tombe pas de pluie ; il n'y a que des chûtes de neige. La neige disparaît par évaporation (par vent du Nord-est), ou par fusion. En Europe, la fonte des neiges commence de mars à la fin d'avril, suivant l'altitude ; en mai, c'est une véritable débâcle, les torrents grossissent, les cascades sont écumantes et la quantité d'eau fournie par les montagnes est énorme. A une altitude de 1.600 mètres, la terre est débarrassée de neige pendant 4 mois et demi, du 1^{er} juin au 1^{er} octobre ; à 2.300 mètres pendant 2 mois au plus, du commencement de juillet au commencement de septembre ; à 2.500 mètres, pendant une dizaine de jours seulement durant le courant du mois d'août.

Au dessus de cette altitude commence la région des neiges perpétuelles ; mais, leurs limites diffèrent suivant les latitudes, les expositions, et d'une année à l'autre. Dans les Alpes Suisses, de grandes plages de neige persistent à 2.200 mètres, à 2.600 mètres, à 3.300 mètres tout est couvert de neige ; on ne voit plus poindre que quelques rochers.

Dans les Pyrénées, la limite des neiges persistantes est plus élevée ; dans le Caucase, sur le versant de la Mer Noire, la neige persiste à 4.300 mètres. Sous les Tropiques la limite des neiges éternelles est à 5000 mètres dans le nord de la République de l'Equateur, à 6.200 mètres dans la Bolivie ; 5.350

mètres sur le versant nord de l'Himalaya, à 6200 sur le versant sud. Inversement, la limite s'abaisse en Norvège, où elle se tient entre 1.020 mètres et 1.360 mètres ; au Spitzberg la neige est permanente.

Nous venons de décrire sommairement comment la *vapeur d'eau* s'élevant des surfaces humides, se trouve portée et poussée à des altitudes différentes en différentes directions, comment elle se condense, par quels effets elle se transforme en pluie et en neige, et retombe ainsi sur le sol ; nous allons considérer maintenant comment cette *pluie* et cette *neige* pourront constituer des *réserves d'eau souterraine*, des *sources*, des rivières, des fleuves, qui reporteront cette eau à la mer où elle s'évaporerait de nouveau, élaborant ainsi le Cycle des Eaux.

Infiltration des Eaux de pluie

Le retour immédiat à l'état gazeux, d'une partie des eaux de pluie. — La quantité d'eau tombée en France, sur chaque mètre carré est-elle de 0,490 millimètres, de 0,500 millimètres, ou de 0,600 millimètres ? les météorologistes n'ont pu s'entendre, sur une quantité moyenne. Le sol de la France s'étendant sur 550.986 kilomètres carrés, une hauteur d'eau de 0,600 millimètres représenterait, pour une année, 330.000 millions de mètres cubes ; on attribue assez fréquemment un volume moyen de 400.000 millions de mètres cubes aux eaux tombées annuellement en France.

Une partie de cette eau *s'infiltré* dans le sol, une partie *ruisselle* en allant former les ruisseaux, les rivières et les fleuves ; l'*infiltration* et le *ruissellement* ne se partagent pas les précipitations par parties égales, car on retrouve de 180.000 à 200.000 millions de mètres cubes d'eau dans les cours d'eau, et une partie des eaux qui ne ruissellent pas est reprise par l'*évaporation* ou *retourne à l'état gazeux*.

Bien que l'*évaporation* des eaux pluviales varie avec la latitude, la température, l'état hygrométrique, elle est *proportionnellement considérable*, puisque dans la région parisienne l'évaporation est tenue pour soustraire deux tiers des eaux. Les relevés météorologiques notent, pour une même région, des écarts très considérables d'une année à l'autre :

ainsi l'évaporation aurait été à Paris de 1.001 millimètres dans la période de 1873-1874 et de 0,529 millimètres seulement dans la période 1878-1879.

L'évaporation qui, en dépit des variations locales, croît incontestablement du nord au sud serait de 0,209 millimètres par an à Copenhague, de 0,750 millimètres à Paris (où l'eau tombée n'atteindrait que 0,600 millimètres), de 1 m. 875 millimètres à Orange, de 2 mètres 289 à Marseille, de 3 mètres 335 sur les Hauts Plateaux algériens, de 4 mètres 174 dans le Sahara.

A Saïda dans le Sud oranais, la pluie atteignait 0 mètre 504 millimètres dans une année (1894) où l'évaporation à l'ombre était de 1 mètre 898 millimètres ; les météorologistes ne prétendent certes pas que la hauteur d'eau évaporée par les terres soit supérieure à la hauteur d'eau tombée sur ces terres du fait de la pluie, de la grêle, de la neige, car les statistiques d'évaporation ne visent pas l'évaporation des terres, mais uniquement l'évaporation des surfaces d'eau.

Pour se renseigner sur l'évaporation des terres, divers ingénieurs agronomes ont imaginé des évaporomètres, qui ont pu renseigner sur l'évaporation des terres, plus ou moins imbibées d'eau, sur les terres couvertes de cultures, et sur l'évaporation des terres couvertes de sables ou de graviers ; il résulte des expériences pratiquées que, pour ce qui est des terres nues imbibées d'eau, les pluies légères sont rapidement reprises par l'atmosphère, mais que par les très grosses pluies, la terre est profondément pénétrée et ne peut s'assécher complètement ; — dans les terres couvertes de culture, l'évaporation est supérieure à l'évaporation des terres nues, car les plantes puisent l'eau par leur racine et ne rejettent par leur feuille que de la vapeur d'eau, — enfin, dans les terres recouvertes de gravier, ne serait-ce que 0,02 centimètres de gravier, la reprise par l'atmosphère des eaux infiltrées est considérablement réduite.

Les eaux d'infiltration soustraites à l'évaporation vont en partie aux rivières et aux fleuves, (comme les eaux ruisselant à la surface du sol), et en partie aux nappes souterraines.

Les terrains imbibés par infiltrations et leur capacité de retenue. — L'eau de pluie, qui, n'ayant pas ruisselé à la surface du sol jusqu'au thalweg, et jusqu'à la rivière, aura pu s'infiltrer dans le terrain, descendre dans ce terrain perméable

jusqu'au moment où elle rencontrera une *couche imperméable*, se trouvera arrêtée ; elle s'accumulera en constituant une *nappe*.

Le pouvoir absorbant des terrains et des roches a été étudié par Delesse, en 1861 ; cet ingénieur procédait ainsi : il pesait des roches, puis les enterrait pendant quelques jours dans un lieu humide ; ensuite, il les lavait et les laissait séjourner pendant plusieurs heures dans de l'eau, afin qu'elles s'en imprègnent aussi complètement que possible ; après avoir essuyé les surfaces, il déterminait l'augmentation de poids. Par ce procédé, il reconnut que l'écume de mer (un silicate hydraté de magnésie) est le corps le plus avide d'eau : 100 kilogrammes d'écume de mer en fragments accepteraient 91 kilogrammes 150 d'eau ; — la craie (un carbonate de chaux), corps poreux, formé de parcelles très tenues, possède un pouvoir absorbant approchant 25% (100 kilogrammes de craie ne sont saturés que par 24 kilogrammes 100 d'eau) ; — le pouvoir absorbant du calcaire grossier est inférieur à celui de la craie : soit 21 parties d'eau par 100 parties de calcaire pour le calcaire grossier tendre et poreux de Nanterre ; — 18 parties d'eau par 100 parties de calcaire, pour le calcaire grossier de Houilles ; — 16 parties d'eau, pour le calcaire de Gentilly ; — 10 parties d'eau seulement, pour le calcaire grossier d'Arcueil ; — le calcaire caverneux du Banc supérieur du calcaire grossier, ne retient que 3 parties d'eau (pour 100 parties de calcaire) ; — le calcaire siliceux n'accepte que 2 pour cent d'eau ; — le pouvoir absorbant des grès est très variable : 13 kilogrammes d'eau pour 100 kilogrammes des grès qui servaient au pavage de Paris ; — 4 kilogrammes pour certains grès et 0,500 pour d'autres. Par des procédés un peu différents a été amené aux mêmes conclusions l'ingénieur Lamairesse, qui répéta les expériences de Delesse : pour lui, certaines craies et certains calcaires sont les roches, qui absorbent le plus d'eau ; les dolomies (carbonate de chaux et de magnésie), les marbres (carbonate de chaux compact), les granits et les basaltes (roches éruptives) sont les roches, dont le pouvoir absorbant est le plus faible et qui, par suite, sont les roches offrant le plus de résistance au passage de l'eau.

Lorsque le pouvoir absorbant d'un sable fin est estimé à

41 pour %, 1 mètre cube de sable sec et fin absorbera 410 litres d'eau.

Or, ainsi que le faisait remarquer Henri Mager, en 1912, dans son *Hydrologie souterraine* : « Si la base du cube, qui contient le sable est perforé, 200 litres d'eau s'écouleront et le sable retiendra 210 litres grâce à l'adhésion entre l'eau et le sable ; le sable aura une *capacité de retenue* de 21 pour 100. La capacité de retenue des terrains constitue un *redoutable obstacle pour l'alimentation des sources*, car l'eau retenue n'ira pas aux sources, même par le terrain le plus perméable : *seuls des terrains ayant une très faible capacité de retenue peuvent alimenter les sources* ».

Il convient de ne pas confondre le pouvoir *absorbant d'une roche, par imbibition* à l'intérieur, et le *pouvoir absorbant par remplissage du vide entre fragments*.

Pour connaître la quantité d'eau qu'un mètre cube de diverses roches fragmentées peut recevoir (pouvoir absorbant) et conserver dans ses vides (capacité de retenue), on a rempli de chacune de ces diverses roches un baril de 110 litres, puis on a versé de l'eau, litre par litre jusqu'à ce qu'il y eut un commencement d'écoulement vers le bas : pourront s'écouler 200 litres d'eau de 1 mètre cube de sable très fin, 300 litres d'un sable ordinaire, non argileux, 350 litres de petits graviers, 400 litres d'un mètre cube de graviers, 500 litres d'un mètre cube de gros cailloux.

Les *fissures* des calcaires, des craies et autres terrains constituent des *canaux* que suivent les eaux dans leur mouvement de descente par effet de pesanteur. Selon Paramelle, les *eaux pluviales*, lorsqu'elles rencontrent des terrains poreux, c'est-à-dire perméables, en pénètrent les premières couches, se mêlent intimement à elles en remplissant les pores ; elles ne restent pas un instant immobiles ; en vertu de leur fluidité et de leur pesanteur, elles descendent continuellement ; leur mouvement est lent, insensible, dirigé par les interstices ; les particules d'eau descendant avec des vitesses inégales se rencontrent, s'associent les unes aux autres, forment d'abord d'innombrables et imperceptibles veinules, qui s'accroissent peu à peu, et deviennent des *filets* perceptibles ; ces filets continuent à s'enfoncer sous terre, en reçoivent d'autres, puis ils rencontrent une *couche imperméable*, qui les arrête ; ils finissent par former sur les parties basses de la

couche imperméable des *cours d'eau souterrains*, dont le volume augmente à mesure qu'ils s'éloignent de leur lieu d'origine.

L'auteur de l'*Art de découvrir les Sources* ajoute : « En voyant sourdre une *source*, on ne doit pas se la représenter comme formant sous terre un cours d'eau unique horizontal et de même volume dans tout son parcours ; toute source est le produit d'une *infinité de veinules* et de *petits filets d'eau* qui se sont jetés les uns dans les autres, qui se sont accrus à mesure qu'ils ont avancé et ont formé le cours d'eau que l'on voit se montrer à la surface du terrain ».

Les nappes d'infiltration ou nappes phréatiques. — Les filets d'infiltration, qui ont traversé les sables, les graviers,

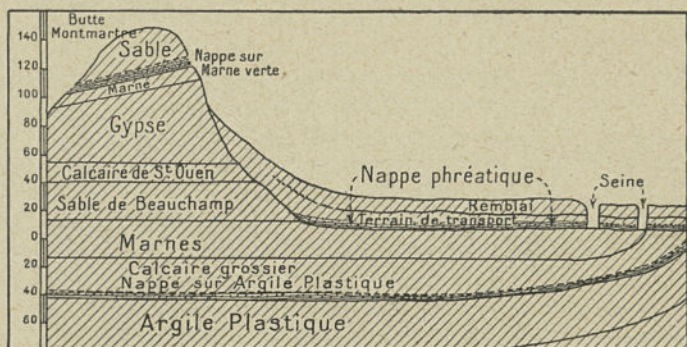


Fig. 5. — Les nappes d'infiltrations pluviales ou nappes phréatiques (nappe des pollutions). — La nappe d'infiltration de la Vallée de la Seine, nappe polluée dans la traversée de Paris.

les calcaires et autres terrains perméables, sont arrêtés, lorsqu'ils arrivent au terrain imperméable et sur ce terrain, en se réunissant, ils peuvent constituer une *nappe continue* (avec épaisseur d'eau) ou une *nappe discontinue* (ensemble de courants en lacets).

Cette nappe que Delesse nommait *Nappe d'infiltration*, que Belgrand appelait *Nappe d'eau des puits*, terme que Daubrée, s'inspirant du mot grec phréar (puits), modifiait en *Nappe phréatique*, est une nappe fort dangereuse, en ce qu'elle est très fréquemment polluée et qu'elle mériterait d'être appelée *nappe des pollutions* : cependant plus de 95% des puits vont s'alimenter à la nappe des pollutions !

Pourquoi cette nappe est-elle généralement polluée ? Parce qu'elle est la *nappe des infiltrations* : les eaux pluviales s'infiltrent et vont la constituer comme, aussi aisément, vont à

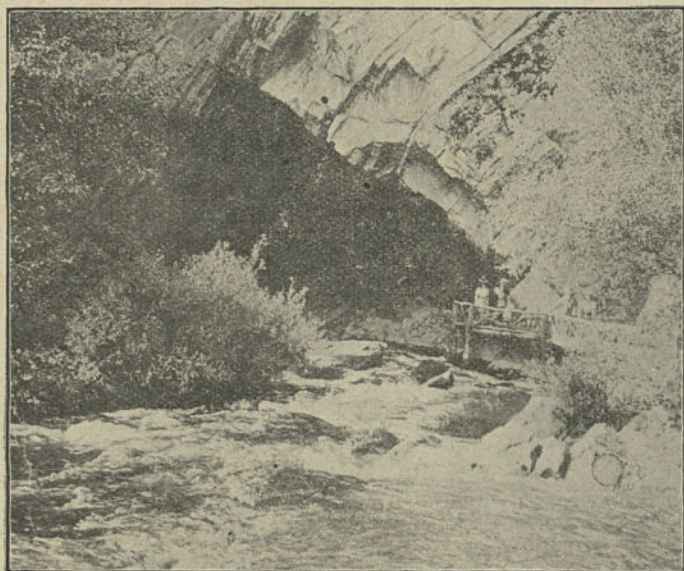


Fig. 6. — *La circulation souterraine des Eaux.* — Les eaux sortant de la grotte de Han (en Belgique).

elles, les eaux usagées, les eaux ménagères, les eaux résiduares et tous les déchets humains ou animaux.

La plupart des vallées à fond imperméable sont comblées sur une certaine hauteur par des alluvions, qu'ont déposés les puissants courants de l'époque quaternaire ; ces alluvions de sable, de graviers, de débris de toute nature sont très perméables et sont imprégnées d'eau d'infiltration, constituant une nappe phréatique (plus ou moins polluée) ; si, près d'une nappe phréatique se présente une dépression, l'eau de la nappe peut s'élever dans cette dépression, et l'eau apparue dans la dépression prend le niveau hydrostatique de la nappe : l'eau de la dépression est dite *source d'émergence*.

Sur toute la haute région crétacée du département de Vaucluse, les fentes de la craie fissurée laissent passer les eaux de pluie, qui, au lieu de s'infiltrer, s'engouffrent et forment ou des nappes ou des *rivières souterraines*, qui vont ressortir en sources, telle la Fontaine de Vaucluse, débouché d'un véritable fleuve souterrain à niveau d'émergence variable ; — telle la Fontaine de Notre-Dame des Anges, qui jette d'assez fortes quantités d'eau pendant une partie de l'année et alimente le Toulourenc ; — telle la Fontaine de Groseau ou Grosel, qui, elle aussi, sort d'un gouffre au pied de roches hautes de plus de 100 mètres et forme le Groseau ; toutes les eaux que des fissures conduisent à des niveaux inférieurs, sont dites *eaux vauclusiennes* ; les eaux vauclusiennes sont toujours suspectes.

La Grotte de Han est un exemple intéressant de la circulation souterraine des eaux dans les grottes, cavernes et fractures, et du mode de formation des grottes et cavernes.

La Lesse contournait jadis la colline rocheuse qu'elle traverse aujourd'hui en un trajet très incertain ; actuellement en avant de Han, la Lesse s'engouffre dans les cavités d'une colline calcaire formée au cours de l'époque dévonienne ; tous les courants souterrains provenant de la Lesse et ayant constitué la grotte de Han se réunissent à l'entrée de la Grotte, dans la Salle d'Embarquement, où s'embarquent les visiteurs de la grotte ; pour en sortir, ils parcourent 185 mètres en rivière, et se retrouvent près de Han, l'ensemble des salles et galeries constituant la Grotte de Han sont les Salles des scarabées, et des renards, la Galerie Lannoy, longue de 250 mètres, la Place d'armes, que traverse la Lesse, la Salle des Dômes, longue de 150 mètres, large de 140, haute de 129 mètres du Lac de la Lesse au sommet du Dôme.

Au nord-est de la Grotte de Han, s'ouvre la Grotte de Rocheford renfermant le Val d'Enfer, salle dont la voûte présente une forme ogivale ; le Passage des Cornalines, avec ses cristallisations ferrugineuses, la stalagmite sonnante, des roches entassées, des stalactites, des stalagmites, des arcades en calcaire coquillier, la Salle du Sabat avec ses formations calcaires d'une extrême blancheur.

En France, dans le Lot, et plus particulièrement dans le Causse de Gramat, nombreuses grottes de grande allure : tels

le Puits de Padirac, le Réveillon, le Saut de la Pucelle, le Cloup de la Thémine, le Gouffre de Bèdes, le Gouffre de l'Igue de Biau ; tous les ruisseaux engouffrés dans les cloups allant former la Source de l'Ousse, une des rivières les plus curieuses



Fig. 7. — *La circulation souterraine des Eaux.* — La salle de l'Embarquement dans la Grotte de Han, grotte formée par l'action corrosive des eaux en terrains fissurés.

de la France, naissent de deux Gouffres, le Gouffre de Saint-Sauveur, et le Gouffre de Cabouy.

Le Rôle des Failles

Les Plissements orogéniques, les Fosses d'effondrement et les Failles. — L'Ecorce terrestre a subi des évolu-

tions qui en ont transformé l'aspect progressivement ; les renouvellements de ces évolutions, ont produit, par des phénomènes constamment répétés, des plissements et des effondrements, qui devaient amener *l'émersion de chaînes montagneuses*, et le *creusement de grandes fosses marines* ; ces accidents géolo-



Fig. 8. — *Les plissements orogéniques de l'Écorce terrestre.* — Plissements anticlinaux en forme de dômes.

giques ont paru se transformer et se déplacer au cours des Ères géologiques.

Il est probable que aux Ères géologiques les plus reculées l'Écorce terrestre, beaucoup moins épaisse et plus molle, opposa moins de résistance aux poussées centrales ; des plissements semblent s'être formés nombreux ; au cours des âges ces plissements s'étant durcis et devenus plus massifs se seraient brusquement tronçonnés par des coupures rompant la continuité des terrains, créant des failles et des cassures, parfois même de nouvelles zones de plissements.

Sous la torsion que durent subir les roches, des fissures se produisirent, occasionnées par ces mouvements : des diaclases se multiplièrent.

Les conditions de plissements amènent des formes de plissements diverses ; les sommets des plis forment ce que l'on a nommé des *anticlinaux*, leurs concavités des *synclinaux* ; les termes anticlinal et synclinal ne correspondent pas aux termes montagnes et vallées, car des synclinaux se rencontrent parfois au sommet de montagnes et des anticlinaux au fond

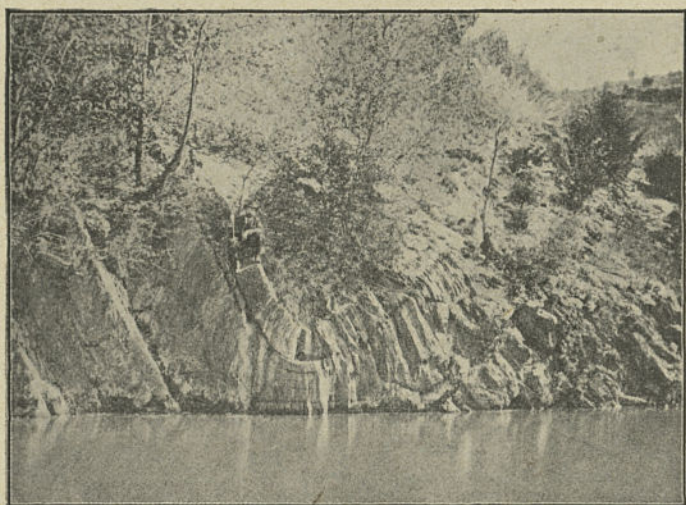


Fig. 9. — *Les plissements orogéniques de l'Ecorce terrestre.* — Plissements synclinaux en forme de cuvettes.

des vallées ; parfois un plissement de terrain a déferlé sur une région *comme une suite de vagues*.

On croit que, sur la surface première du Globe, les plis qui se sont formés étaient peu accentués ; ils se sont élevés autour de quelques formations, tandis que des affaissements se produisaient sur d'autres points. Lorsque cessa la grande pression, cause des plis primitifs, des *failles* beaucoup plus importantes se créèrent ; quelques-unes s'étendirent sur des parcours de 100 kilomètres et *pénétrèrent jusqu'à la masse éruptive*.

De ces mouvements sont nés les Massifs montagneux pré-

sentant des aspects différents suivant les époques de leur émerision.

Les premiers de ces massifs se formèrent en parallélisme à l'Équateur ; ils creusèrent des fosses d'une étendue considérable ; malgré de légers déplacements, ils ont toujours eu une direction principale Est-Ouest poussés du Sud au Nord dans l'hémisphère Nord.

Contrairement à l'impression du spectateur que les montagnes représentent l'ossature de la croûte terrestre, la partie la plus ancienne, la plus stable, elles ne sont, en réalité, que les parties les plus faibles, celles qui offrent le moins de résistance à l'action érosive des eaux ; elles se désagrègeront et constitueront les apports qui formeront des nappes de charriage.

Les plateaux dénudés que nous rencontrons, ces vallées à roches ruiniformes, telles Montpellier-le-Vieux, — étranges chaos de blocs dolomitiques, entre le Plateau du Causse noir et le Plateau de Larzac, — ne sont souvent que des vestiges d'anciennes montagnes, qui furent semblables aux Pyrénées et aux Alpes.

Le relief du sol terrestre, tel il apparaît aujourd'hui, est le résultat d'une série continue de mouvements orogéniques ayant provoqué chaque fois, soit de nouvelles *saillies montagneuses*, soit de nouvelles *fosses d'effondrement*.

Les *premiers continents* apparus sur la Terre semblent provenir de plissements datant d'une époque précambrienne ; du sein de l'Océan, couvrant la primitive croûte solidifiée, se levèrent les terres, qui devaient constituer les zones plus tard dénommées Canada, Groënland, Scandinavie, Sibérie.

Au cours de l'Ère primaire surgirent, sur les rives méridionales des premières aires continentales, de vastes plissements, se succédant du nord au sud, et appelés *Chaîne Huronienne*, *Chaîne Calédonienne*, *Chaîne Hercynienne*.

La Chaîne datant du Précambrien a laissé des traces remarquables dans la région des Grands Lacs d'Amérique et plus particulièrement dans celle du Lac Huron ; pendant la période silurienne de l'Ère primaire des plissements de grande ampleur s'élevèrent au sud de la Chaîne Huronienne ; leur tracé est marqué par les Montagnes Vertes des États-Unis, par les Monts Grampians d'Écosse, par les Alpes Scandinaves et quelques vestiges en Sibérie : l'Écosse ap-

pelée jadis Calédonie a donné son nom à cette chaîne, la Chaîne Calédonienne.

Les plissements de la période carbonifère, qui constituèrent la *Chaîne Hercynienne*, s'étendirent sur les Massifs armoricains, sur le Massif Central, sur les Vosges, la Forêt Hercynienne, la Bohême, en se prolongeant en Asie par le massif de l'Altaï, dans l'Amérique du Nord, jusque vers les Apalaches : au carbonifère inférieur n'émergeaient de la future France que les terres séquanienues et les terres aquitaniennes ; au carbonifère moyen allait se soulever le Plateau Central ; la Chaîne Alpine comprenant les Pyrénées, les Alpes et le Jura, ne s'est constituée qu'au cours de l'Ere tertiaire ; plus récente est la Chaîne des Apennins, s'étendant du Grand Atlas aux Apennins.

Les chaînes hercyniennes, détruites par l'érosion, n'apparaissent plus comme lignes montagneuses ; certaines parties même ont été recouvertes par les mers secondaires et tertiaires ; sur certains points, c'est sur son tracé que se sont préparés les soulèvements ayant produit de nouvelles chaînes, telles les Pyrénées et les Alpes ; quoiqu'il en soit, les *tracés hercyniens* ont une importance réelle en Hydrologie, car ils *jalonnent la position d'eaux hyperthermales*, notamment vers le Plateau central et les Vosges.

Rôle possible de l'Eau dans les Tremblements de terre. — Les fosses d'effondrement sont limitées par des cassures qui fendent le sol en intéressant plusieurs formations différentes et en s'enfonçant à des profondeurs considérables ; les cassures ont parfois provoqué des glissements de terrain, des rejets, des dénivellations brusques de roches fendues ; lorsqu'il y a dénivellation, la *cassure* ou *faille* se nomme *paraclase* ; lorsqu'il n'y a pas dénivellation, la faille se nomme *diacase* ; paraclases et diacases sont des *lithoclasses* ou *geoclasses*.

Les tremblements de terre sont des mouvements du sol, qui se déplace verticalement ou parfois latéralement. « La cause des tremblements de terre demeure encore *mystérieuse* », écrivait, en 1925, Edmond Rothé, directeur de l'Institut de Physique du Globe, à Strasbourg et du Bureau central sismologique ; Montessus de Ballore avait déjà classé les séismes en séismes d'origine profonde et séismes dûs à des écroulements voisins de la surface du sol. La Géologie sismique, étudiant aujourd'hui chaque séisme, recherche s'il est dû à des mou-

vements verticaux, à des mouvements tangentiels, ou bien aux deux sortes de mouvements se superposant.

Ces études n'ont abouti jusqu'ici à aucune conclusion formelle ; on a constaté que les séismes peuvent couvrir quelques kilomètres carrés d'étendue, qu'ils se manifestent rarement à plus de 30 kilomètres de la superficie et souvent seulement à 7 ou 8 kilomètres, d'où cette conclusion du professeur de Lau-

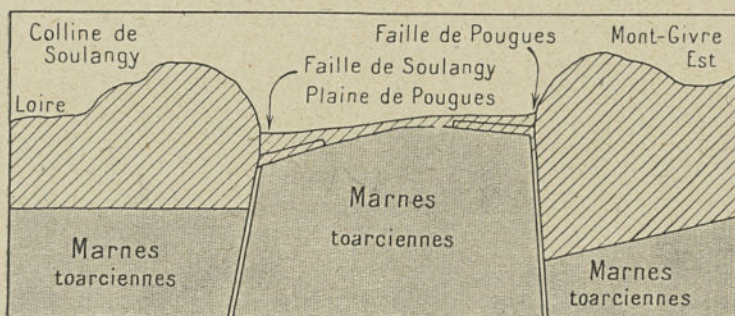


Fig. 10. — Les Failles, les zones d'effondrement et les zones d'exhaussement. — Entre la Faille de Soulangy et la Faille de Pougues s'étend la plaine de Pougues, formant, entre les deux failles, un même horst (terrain surélevé entre deux zones affaissées).

nay : « Le tremblement de terre résulte d'un tassement, d'un glissement, d'un effondrement, qui pour une cause quelconque se produit dans les terrains de l'écorce terrestre à quelques kilomètres de profondeur » ; on suppose que les régions séismiques peuvent être assimilées à des régions inachevées du globe, à des zones sur lesquelles se continuent les phénomènes orogéniques avec des affaissements profonds de terrain pouvant se manifester à l'extérieur par des failles.

Montessus de Ballore, qui a écrit *La Géologie séismologique* a publié une Carte de la Répartition géographique des Tremblements de terres : or cette carte est très significative ; elle montre que sont localisés sur les mêmes points du globe : 1° les tremblements de terre ; 2° les phénomènes volcaniques ; 3° les jaillissements pétrolières.

À la suite d'une Statistique portant sur 159.781 tremblements de terre, Montessus de Ballore avait formulé la loi sui-

vante : « L'écorce terrestre tremble à peu près également et presque uniquement le long de deux étroites zones, qui se touchent suivant deux grands cercles faisant entre eux un angle de 67 degrés ; l'un d'eux peut être appelé le *cercle méditerranéen* ou *alpo-caucasien-hymalayen* ; il renferme 53 pour 100 des séismes ; le *cercle circum-pacifique* en renferme 41 pour 100 ». ; d'où cette constatation de Paul Lemoine : « Dans l'ensemble, ces *régions séismiques* correspondent, au moins approximativement avec les régions volcaniques, et aussi avec les *régions géologiquement instables* de l'écorce, avec ce que certains géologues appellent les *géo-synclinaux* » ; autre remarque : « On ne peut manquer d'être frappé de l'extraordinaire coïncidence, qui existe entre la répartition des tremblements de terre et l'existence des fosses périphériques des océans et en particulier de celles qui se trouvent sur les côtes du Pacifique ; Montessus de Ballore avait, du reste, établi depuis longtemps, que, sur les rivages, la séismicité est proportionnelle à la raideur des versants ; on peut même aller plus loin, et dire avec Haug, que l'origine des secousses, qui affectent les régions littorales, réside dans l'*approfondissement par saccades des fossés périphériques des océans* ». Les *tremblements de terre* seraient, ainsi, une *manifestation de l'activité du globe*, au même titre que les éruptions volcaniques ; ils se produiraient le long des *lignes de faille*, qui sont les *points faibles de l'Ecorce terrestre* ; l'élasticité des couches terrestres pourrait, a-t-on pensé, être le facteur du tremblement de terre et le tremblement se produirait lorsque l'élasticité aurait atteint sa valeur limite. L'origine de l'activité cause du séisme demeure « extrêmement mystérieuse » de l'avis de Paul Lemoine, comme de l'avis d'Edmond Rothé.

Pour Stanislas Meunier, qui, de même que Paul Lemoine, occupa la Chaire de Géologie au Muséum d'Histoire Naturelle : « Loin d'être le domaine de l'immobilité, les profondeurs terrestres sont le théâtre d'une activité incessante ; tout y est en voie de modification ininterrompue ; les *eaux chaudes* qui imprègnent les niveaux convenablement éloignés de la surface exercent une influence chimique sur les roches ambiantes ; par l'effet de cette chimie continue au travers des périodes géologiques, les sables sont devenus des quartzites à ciment de cristal de roche, les craies et les marnes sont passées à l'état de marbres, et les argiles se sont métamorphosés en schistes,

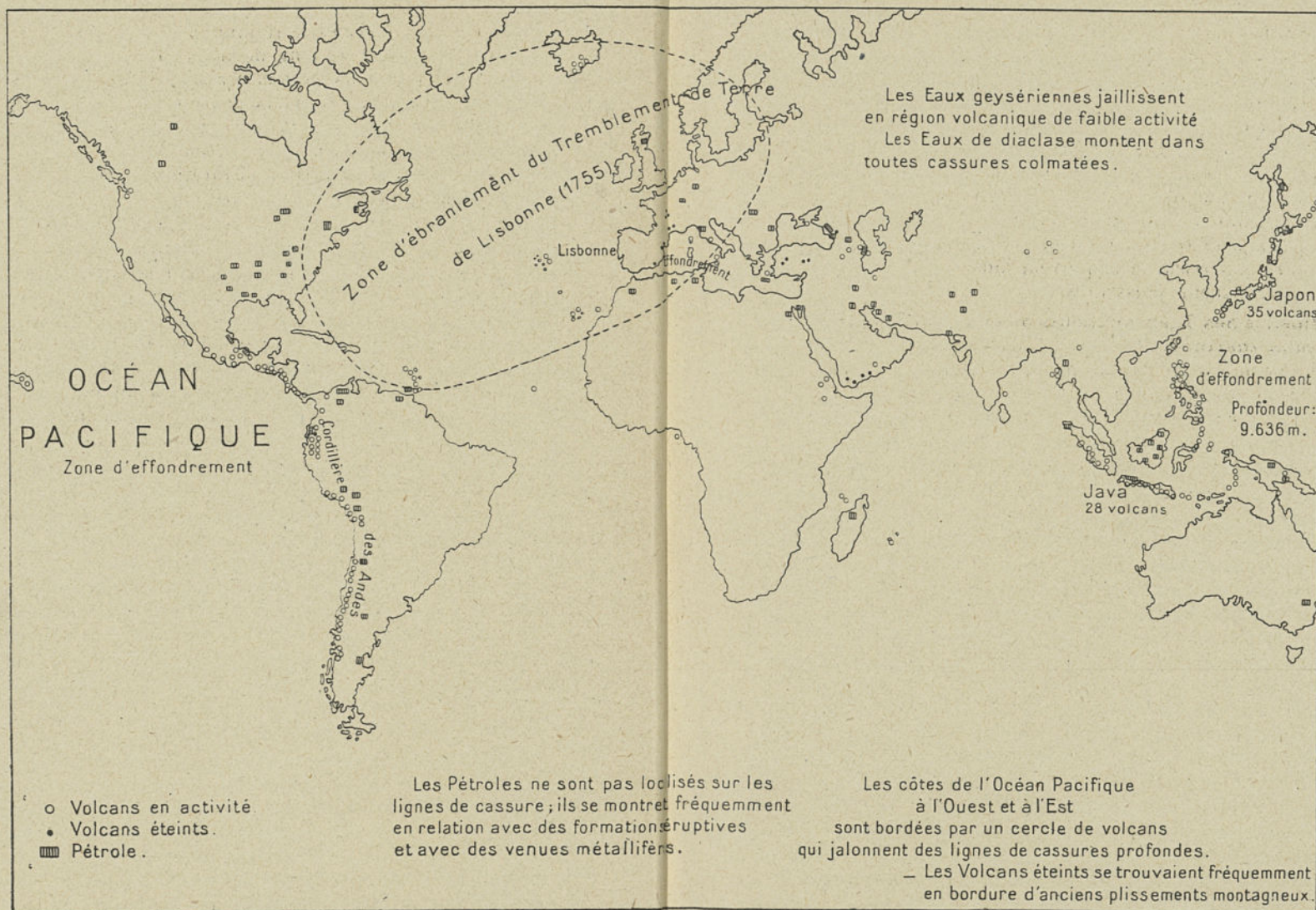


Fig. 11. — Relation entre les Lignes de cassures profondes et les phénomènes volcaniques. — La Cordillère des Andes, sur la Côte américaine du Pacifique, et ses volcans en activité, les Côtes de Sumatra, de Java, des Célèbes, des Philippines, du Japon, sur les Côtes asiatiques du Pacifique, avec leurs volcans en activité, suivent les Lignes de cassure, longeant des zones d'effondrements profonds.

Les volcans éteints jalonnent le tracé des Chaînes primaires : la Chaîne Huronienne, la Chaîne Calédonienne, la Chaîne Hercynienne ; — relations entre le Volcanisme ancien, les Geysers et les Eaux thermales.

en phyllades, parfois même en talcschistes, en micaschistes et en gneiss ; ces gigantesques travaux accompagnés de soustraction de matières ou de substitutions épigéniques n'ont pu se réaliser sans déterminer d'énormes variations de volume dans les masses intéressées ; il n'y a pas un massif de roche, pas une couche, qui ne devienne un centre dynamique, avec lequel doit avoir à compter l'équilibre des masses environnantes ».

Quelques auteurs ont admis que l'eau des Océans peut s'infiltrer peu à peu à travers des fissures jusqu'aux régions chaudes, où elles se vaporisent et acquièrent ainsi des propriétés explosives extrêmement puissantes.

Influence des Tremblements de terre sur le régime des des eaux thermales. — Les secousses séismiques modifient très fréquemment le régime des Eaux souterraines ; au moment du tremblement de terre survenu à Lisbonne le 1^{er} novembre 1755, à 9 heures 40 du matin, de nouvelles sources se montrèrent à Nêris, ; d'après les Recherches historiques de Boïrot-Desserviers, le 1^{er} novembre 1755, à onze heures du matin, une colonne d'eau s'éleva de la source bi-carbonatée sodique, jusqu'à 3 et 4 mètres de hauteur, et se soutint pendant quelques secondes ; le volume des sources dans le bassin thermal fut prodigieusement augmenté, l'eau prit une couleur laiteuse, les fondements du Puits de César, (dont la température était de 53°) furent emportés et la source nouvelle, qui surgit à sa place, se creusa un bassin plus vaste et plus profond (pouvant donner de 1 000 à 1 700 mètres cubes d'eau par jour) ; en 1759, à Nêris, répétition du phénomène de 1755.

Le 1^{er} novembre 1755, entre 3 et 4 heures de l'après-midi à Bourbon-l'Archambault, le volume de la source chaude chlorurée sodique, iodo-bromurée, augmenta au point de déborder les margelles du puits et d'inonder la ville ; la chaleur de l'eau, qui est normalement de 60° (mais varie fréquemment) ce jour s'accrut singulièrement ; l'eau devint d'une couleur ardoisée, trouble, d'une saveur âcre et savonneuse ; la source ne reprit son état normal que le 4 novembre.

Le même jour, 1^{er} novembre, entre onze heures et midi, à Teplitz, en Bohême, la source principale bi-carbonatée sodique (d'une température de 48°) se troubla, donna pendant une demi-heure, une eau jaune foncé, s'arrêta tout à fait quelques minutes, puis reparut avec violence, d'abord trouble

et jaune. Au bout d'une demi-heure, elle redevint claire, en déposant un précipité jaune rougeâtre, comme celui qui se forme encore dans ses conduits.

Lors du tremblement de terre de 1755, apparurent à Cannstatt, dans le Wurtemberg, quelques sources chlorurées sodiques : leur débit est variable, comme leur composition en chlorure de sodium, carbonate de chaux et acide carbonique.

Les oscillations de la surface du sol se firent sentir, en cette année, sur une étendue évaluée à plus de quatre fois la surface de l'Europe ; aux Petites Antilles, les eaux de la mer devinrent tout à coup entièrement noires et montèrent de plus de 7 mètres ; la mer fut violemment agitée sur les côtes de la Norvège et de la Suède ; au Maroc, plusieurs villes furent dévastées.

Des explosions, telle, en 1921, l'explosion d'une fabrique d'aniline et de soude dans le Palatinat bavarois, ont donné aux séismoscopes-avertisseurs, des inscriptions d'une telle netteté, qu'on eut pu croire à l'existence d'un véritable tremblement de terre.

Ainsi : les explosions donnent des inscriptions assez semblables à celles des tremblements de terre ; — les eaux chaudes à débit variable sont particulièrement affectées par les tremblements de terre ; — qui, plus généralement, influencent le débit des sources et le niveau des puits ; — les tremblements de terre peuvent déterminer des failles ; le tremblement de terre de 1887, au Mexique, a ouvert une faille de 56 kilomètres de longueur, avec un rejet ; celui de 1896, au Japon, a ouvert deux failles, dont l'une est de 50 kilomètres de longueur, avec rejet de 3 mètres ; celui de 1897 en Assam a créé une faille de 11 kilomètres avec rejet de 10 mètres sur certains points ; — avant et après le tremblement de terre de 1896, en Islande, le volcan Hécla s'est montré inactif.

Rôle possible de l'Eau dans les phénomènes volcaniques. — Alors que les tremblements de terre sont des mouvements du sol, le plus généralement sous l'aspect d'effondrement, les éruptions volcaniques sont des dégagements de vapeurs et de laves.

Notre globe est un énorme sphéroïde magnétique, en fusion, et plus ou moins pâteux, enveloppé d'une mince pellicule, ou croûte nommée lithosphère et que Suess proposait d'appeler sial, c'est-à-dire composé de silice et d'alumine ; le noyau

pâteux diminue constamment de volume par l'effet de son refroidissement. L'écorce solide se rétrécit moins rapidement, il en résulte qu'elle devient trop grande au regard de la masse pâteuse qu'elle recouvre et sur laquelle elle devrait s'appuyer ; mais elle n'est plus soutenue ; d'où elle se déforme, *se ride, se fracture*, son épaisseur étant inégale, les zones peu épaisses sont fragiles ; ce sont des zones de cassures ; des volcans peuvent s'aligner sur ces points, ou mieux sur ces *bandes de faible résistance*, aussi favorables aux éruptions volcaniques qu'aux effondrements ou aux déplacements séismiques.

« A toutes les époques de l'Histoire, écrit le géologue Leuba, le magma en fusion a pu faire irruption à la surface du sol par des *cheminées* traversant l'épaisseur de la lithosphère, c'est-à-dire, la croûte ». Ces *cheminées ou volcans* jalonnent les lignes de fracture de l'écorce, de gigantesques géoclasses, aussi bien sur tout le littoral du Pacifique, où la côte élevée plonge brusquement dans la mer, que sur diverses parties des actuels continents, telles la Mer Morte, la Mer Rouge et la Fosse de l'Erythrée, ou la Fosse Ethiopienne avec le volcan du Kilimandjaro ; en Islande les cratères du Laki sont alignés sur une faille de 24 kilomètres de longueur ; dans la Chaîne des Puys d'Auvergne, plus de 60 cônes volcaniques se dressent sur une *ligne volcanique* de 18 kilomètres, marquant l'emplacement d'un *rameau hercynien*.

On distingue plusieurs types de volcanisme : 1° Type hawaïen ; sans éruption violente ; dans le Grand Océan, se dresse sur l'île Hawaï le plus prodigieux volcan de la planète, le Mauna Loa, immense dôme aplati, dont le sommet s'élève à plus de 4.000 mètres ; son cratère mesure 12 kilomètres de tour ; pendant les grandes éruptions, il se remplit jusqu'au bord d'une *lave basaltique incandescente*, formant un immense *lac de feu*, qui peut déborder et constituer un *fleuve de feu*, très calme, coulant sur les flancs de la montagne, sans dégagement gazeux ; — 2° Type *strombolien* ; le Stromboli, volcan des îles Lipari, a été décrit par Spallanzi : « Ce cratère, jusqu'à une certaine hauteur, est rempli d'une matière embrasée, liquide, semblable au bronze fondu. ; c'est la lave elle-même agitée par deux mouvements très distincts : l'un circulaire, tumultueux, interne, l'autre agissant de bas en haut ; la matière liquéfiée est soulevée dans le cratère avec plus ou moins

de rapidité, parvenue à la distance de 28 ou 30 pieds du bord supérieur, elle éclate comme un coup de tonnerre ; à ce moment une portion de cette matière, déchirée en mille morceaux, est lancée dans les airs avec une vitesse inexprimable et un débordement de fumée, d'étincelles et de sable » ; ainsi, dégagement gazeux, projection violente de bombes à l'état incandescent constituant la nuit de magnifiques gerbes de feu ; — 3^o *Type vulcanien* : le volcan de Vulcano, île jadis sacrée et dédiée à Vulcain, dans les Iles Eoliennes ou Lipari, est caractérisé par un magma visqueux se consolidant plus ou moins à la surface, entre deux explosions ; au moment de chaque éruption, la poussée du magma brise le bouchon, en projette les débris anguleux avec des cendres et des poussières, en constituant des nuées épaisses, denses, en forme de choux-fleurs, s'élevant lentement ; — 4^o *Type péleén* ; que caractérise l'éruption de la Montagne Pelée, à la Martinique en 1902 ; ces volcans jettent, sous une pression formidable, un magma très visqueux, composé de phonolite, de rhyolite, d'andésite, cette roche dont sont constitués les grands volcans de l'Amérique du Sud et du Caucase ; ils déterminent des explosions, avec nuées ardentes, beaucoup plus compactes que des nuées vulcaniennes ; ces nuées, par leur masse, leur vitesse, leur température élevée, en font les agents les plus destructeurs du volcanisme ; enfin, ces volcans peuvent jeter à de grandes distances des monolithes de grandes masses, et constituer des dômes, telle la masse rocheuse sortant depuis 1902 de l'orifice du cratère de la Montagne Pelée.

Les volcans peuvent projeter des *produits solides*, (tels les bombes volcaniques, des blocs de ponce, des boues, des cendres) — ou des *produits liquides* (telles les coulées de lave), dont la température peut atteindre 900°. (Vésuve, en 1904), 1150° (Stromboli en mars 1901), 1250° (Kilauea, cratère latéral du Mauna Loa de Hawaii) — ou des *produits gazeux* (hydrogène, azote, acide carbonique, oxyde de carbone, anhydride sulfureux, ammoniac, gaz chlorhydrique, gaz sulphurique, vapeur d'eau).

Les éruptions volcaniques émettent d'énormes quantités de *vapeur d'eau* ; le minéralogiste Fouqué a calculé, en 1865, que, pendant une éruption qui dura 200 jours, l'Etna jeta 1.100 tonnes de vapeur par jour ; on sait que la quantité de *vapeur d'eau* jetée par un volcan peut produire des *pluies abondantes*.

Pour Edouard Suess, le géologue autrichien, auteur d'un ouvrage célèbre de Géomorphogénie, l'eau ainsi rejetée a une *origine interne*.

D'autre part, de Launay fait remarquer que la vapeur d'eau joue un rôle incontestable dans la violence de l'éruption et que « de là à supposer que l'éruption est provoquée par une *introduction d'eau superficielle* dans des crevasses, il n'y a qu'un pas ».

A l'appui de cette idée, on a fait remarquer la très fréquente localisation des volcans le long de la mer, comme aussi la *disparition des sources* précédant certaines éruptions ; d'où cette conclusion de Louis de Launay : « Ces sources englouties ne sont pas la cause de l'éruption (qui gronde), mais elles contribuent à lui *fournir de la vapeur d'eau* ».

Si M. Brun a nié le rôle de l'eau dans le volcanisme, les expériences de M. Perret aux Iles Hawaii sont venues infirmer sa thèse, et remettre en faveur l'hypothèse de l'*infiltration à travers l'écorce de l'eau des Océans*. Pour l'ingénieur Belot, la cause du volcanisme doit être cherchée dans l'*enfouissement profond des eaux marines*.

M. Belot, note : 1° que l'eau des mers profondes vers 2000 mètres de profondeur présente une température voisine de 0 degré ; 2° que, par des fractures, cette eau peut descendre à une profondeur de 3.000 mètres, où elle atteindra un niveau isothermique de 100° ; 3° que par suite de la pression qu'elle supporte, elle ne peut passer à l'état de vapeur ; 4° mais que, en pénétrant jusqu'à 13 kilomètres au-dessous du niveau de la mer, elle rencontrera une température de 365° ; 5° que la vapeur suivra la surface isotherme de 365°, qui a tendance à monter rapidement à travers les terrains continentaux ; 6° qu'il se produira une explosion, lorsque cette vapeur d'eau ascendante rencontrera des laves en fusion.

Pour appuyer sa théorie, M. Belot a obtenu expérimentalement des *volcans artificiels* dans un petit bassin figurant la mer, avec des tas de sable représentant un continent et recevant un jet de vapeur ; cette expérience lui permit de formuler cette loi : « le volcanisme est en *relation avec l'eau marine*, il est proportionnel à la raideur des versants continentaux et à la convexité vers la mer ».

Les Eaux chaudes

Les Geysers : jaillissements intermittents d'eau chaude en région volcanique. — « L'explication des Geysers n'est pas absolument aisée », reconnaît Augustin Robin dans la *Géologie pittoresque* ; — pour le *Larousse universel* : « Une relation paraît évidente entre leur présence et la permanence de l'activité interne » ; — cependant pour le géologue Paul Lemoine, ce ne serait que « avec beaucoup de doute » qu'on pourrait rattacher les geysers aux manifestations éruptives ; — toutefois dans sa *Géologie* M. Guède se prononce nettement : « Les émanations, qui succèdent à l'activité d'un cratère sont d'abord des dégagements de vapeurs sulfureuses (solfatares), des sources d'eaux bouillantes (*geysers*), puis des dégagements de gaz à température basse, dans lesquels domine le gaz carbonique (*soufflards et mofettes*) ; les geysers sont des sources jaillissantes intermittentes produisant un ensemble de phénomènes qui prolongent l'activité volcanique dans les pays où ces manifestations ont parfois depuis longtemps disparu » — Stanislas Meunier groupait les jets de vapeur de Toscane ou suffioni et les geysers sous le titre de *Pseudo-volcans*.

Les Geysers se rencontrent en Islande. La région des Geysers s'annonce dans cette île par d'épaisses vapeurs, et par des *grondements sourds* : le geyser est un *jaillissement intermittent d'eau chaude très siliceuse*.

D'où vient cette eau ? aucun hydrologue n'a étudié la question ; les géologues n'ont pu l'élucider ; mais, du sol se dégagent de toutes parts d'épaisses vapeurs, l'eau de certaines fontaines voisines se maintient à la température de 104°.

Le docteur Labonne, qui a vu le Grand Geyser, le décrivait ainsi en 1887 ; « Les Courlis, qui planent en bandes nombreuses sur cette région, se mirent à fuir en poussant des cris aigus et le sol trembla ; ce qui signifiait : une éruption va se produire. Une puissante colonne d'eau, aussi large que l'orifice à sa base, jaillissait alors, en s'évadant dans les airs avec d'effroyables sifflements ; tandis que la terre frémissait sous nos pieds et qu'un bruit formidable semblait sourdre de la *vallée fumante* ; ensuite, la gerbe retomba dans le gouffre pour remonter immédiatement après, il y eut de la sorte, quatre ascensions et quatre chûtes consécutives qui jouèrent trois minutes ;

puis, comme dans un feu d'artifice, arriva le bouquet, qui fut la plus haute projection de la douche brûlante jusqu'à 30 mètres ; après quoi tout rentra dans l'ordre ; quand la vapeur à odeur légèrement sulfureuse, qui nous enveloppait, eut été dissipée par le vent, je gravis les monticules de silice, qui entourent le réservoir, et je pus plonger le regard jusque dans la cavité du puits ; le geyser s'était si bien épuisé sous l'effort de sa dernière poussée, qu'il était absolument vide, et il fallait regarder tout au fond pour percevoir le liquide bleuâtre en ébullition ; ce n'est, en effet, que graduellement que l'on voit, par la suite, l'eau s'élever de nouveau et venir affleurer à la surface libre du canal ; la température des parois de la cheminée désemplie est telle, que l'orifice du geyser se dessèche immédiatement ; je mis à profit cette propriété pour y faire rôtir des oiseaux destinés au déjeuner du lendemain ; ce pro-saïque usage du Geyser est chose commune ».

Les geysers d'Islande se rencontrent dans une plaine longue de 6 kilomètres, large de 2 ; le Stockur est aussi célèbre que le Grand Geyser ; ce n'était avant 1789 qu'un geyser très ordinaire ; le tremblement de terre de 1789 en a fait un très puissant geyser : l'eau s'échappe directement du canal souterrain, dont le diamètre peut atteindre 2 mètres ; dans ce canal, l'eau bout avec un bruit terrible (d'où ce nom de Stockur, ou Baratte), en projetant une écume jaunâtre ; au cours de ses éruptions spontanées, le Stockur peut lancer de l'eau bouillante pendant deux heures jusqu'à une hauteur de 150, parfois de 200 mètres ; en jetant dans le canal des mottes de tourbe, le jaillissement peut être provoqué ; il se produit une heure après, avec une fureur incomparable, le sol tremble, un mugissement assourdissant se fait entendre ; mais le Stockur ne lance jamais ses eaux pendant que le Grand Geyser est en éruption.

Quant au Vieux Geyser, jadis la manifestation la plus violente de l'île, il n'est plus qu'un hver (une chaudière), dégageant d'abondantes vapeurs.

En Nouvelle-Zélande, la *Région des Geysers* s'étend le long du Waikato, l'un de ces geysers lance en ligne oblique un jet puissant portant à près de 7 mètres de l'eau à 94 degrés ; au moment du tremblement de terre de 1848, un jet voisin s'enfla et pendant deux ans jeta, jusqu'à 30 mètres de hauteur, une eau se maintenant à 98 degrés. La *Région des*

Lacs, n'est pas moins intéressante que la *Région des Geysers*. Le Lac chaud ou Rotomohara contient des *eaux bouillantes* ; vingt-cinq geysers l'alimentent, il est couvert de *vapeurs*.

C'est peut-être aux Etats-Unis que se rencontrent les Geysers les plus puissants du monde ; le Yellowstone Park, dans le Utah, compte 80 geysers (et 3.500 sources chaudes). L'Exelsior a des éruptions irrégulières, mais extrêmement violentes, projetant des quartiers de roche jusqu'à 80 mètres de hauteur ; la colonne d'eau bouillante du Géant s'élève à 250 pieds au début de l'éruption, qui est régulière : elle se produit tous les six jours et dure une heure et demie, le Vieux Fidèle avait en 1891, une éruption régulière de 65 en 65 minutes, ; en 1910, elle ne se manifestait que toutes les 75 ou 80 minutes. ; les Geysers, qui furent un temps puissant, ne sont plus que des sources chaudes, tel le Punch Bol.

Le Geysier d'Atani, au Japon, près de Tokio, rejette alternativement de l'eau chaude et de la *vapeur d'eau*, au Mexique nombreux Geysers, avec eau, dont la température est de 90 et 94 degrés.

Les Suffioni de Toscane sont des *jets de vapeur d'eau* à 96 degrés, à 100 degrés et même à 175 degrés ; on atteint ces vapeurs par des sondages descendus jusqu'à 120 mètres : la vapeur rencontrée est sous haute pression, parfois 6 atmosphères ; elle jaillit avec une extraordinaire intensité, signe d'une puissante activité volcanique.

Les Sources thermales artésiennes. — On ne saurait nier que la plupart des Eaux minérales, et plus particulièrement les eaux thermales, se rattachent nettement à l'influence des feux souterrains.

D'après Elie de Beaumont, les sources thermales peuvent être regardées comme provenant d'un *volcan* devenu incapable de donner issue à d'autres produits que des émanations gazeuses ; en arrivant dans les zones froides de la surface la vapeur d'eau se *condenserait en eaux thermales* ; lorsqu'elles seraient refroidies au dessous de 34°, elles se présenteraient comme eaux simplement minérales, plus ou moins chargées en minéralisation.

Les *eaux thermales* se montreront : soit *dans une région volcanique*, soit dans une région de volcanisme paraissant éteint, soit *dans une région de grandes failles*, permettant aux eaux de monter des profondeurs.

L'homme, qui, très légitimement tend à connaître la réalité des choses et à en déterminer les causes, a voulu pénétrer le mystère des eaux minérales.

Carlsbad en Bohême, est, dit-on parfois, bâti sur le couvercle d'une chaudière d'eau bouillante ; de la voûte d'arragonite (formée naturellement par les eaux) montent des venues d'eau, tel le Sprudel (nom formé du mot sprudeln, jaillir), qui apporte chaque jour plus de deux millions de litres d'une eau à 73° très gazeuse, susceptible de provoquer l'ivresse carbonique ; à Carlsbad, on a voulu sonder l'inconnu ; au dessous de la voûte calcaire, ont été rencontrées d'immenses cryptes puis au-delà un abîme, dont on n'a pu atteindre le fond, mais dont s'échappait de l'eau hyper-thermale avec une violence et un bruit effrayant.

Une des sources les plus chaudes de France est Chaudes-Aigues, dans une gorge sauvage du Cantal, le premier noyau de la patrie gauloise, noyau constitué par des terrains archéens, émergés à l'aurore des temps primaires ; à une époque plus récente la partie centrale du Cantal participa au soulèvement de la chaîne hercynienne, qui la relia aux Vosges ; plus tard, à l'ère tertiaire, éruption de basalte, puis éruption de trachytes, de phonolites et constitution du Grand Volcan, le Plomb du Cantal ou Mont des Celtes. Les vapeurs de la Source du Par (81°5) couvrent, à Chaudes-Aigues, une partie de la Rue du Par, et la rivière du Remontalon ; elles enveloppent la ville d'un nuage humide. La Source du Par, débitant à elle seule près de 500 mètres cubes par jour, fournit une formidable quantité de chaleur comme ses voisines, une trentaine de sources ; dans les maisons, au milieu de la pièce principale se trouve un bassin recouvert d'une dalle mobile, où l'eau est amenée par des canaux en sapin ; quand on veut se chauffer on soulève la dalle, et toute la famille se groupe autour du bassin ; on se sert aussi de cette eau pour différents usages industriels, pour cuire les aliments et pour produire l'incubation artificielle des œufs.

Dans le Puy-de-Dôme, quelques sources autorisées sont le dernier écho d'une longue succession de manifestations volcaniques ; au nombre de ces stations : le Mont Dore (utilisant plusieurs sources sortant du terrain volcanique à 45°, la Bourboule (60°), Saint-Nectaire (48°), Royat (35°).

La source d'Hammam-Meskoutine, en Algérie, dans le

département de Constantine, donne plus de 4.000 mètres cubes par jour, d'eau s'élevant de 45° à 95°, présentant parfois des intermittences comme les geysers.

« *Les eaux minérales*, écrit M. Aug. Robin, *n'ont aucun rapport avec les nappes aquifères (d'infiltration)*, ; elles arrivent de profondeurs certainement considérables ; *leur débit est généralement très constant* ; il en est de même *de leur température* et de *leur teneur en matières dissoutes*. Certaines sources sont très éloignées de tout centre volcanique éteint ou actif, mais les dimensions que peuvent atteindre les grandes fractures du sol permettent de les *rattacher quand même à l'activité interne* ».

Ainsi, les *eaux minérales* ont pour origine des *manifestations volcaniques*, proches ou lointaines, manifestations émettrices de *vapeur d'eau*. D'où vient cette vapeur d'eau ?

Les Eaux de la Lithosphère

Origine des Eaux de la Lithosphère. — La vapeur d'eau, jetée par les manifestations volcaniques, pourrait provenir : 1° d'eaux infiltrées à la surface du sol ; 2° d'eaux infiltrées sur les parois océaniques ; 3° d'eaux incluses dans les terrains de la Lithosphère.

Les Sphères concentriques. — Les géologues tendent à regarder la sphère terrestre comme un système de sphères concentriques de densités croissantes. Ces sphères concentriques seraient : 1° l'atmosphère gazeuse, pouvant être divisée en deux parties de composition chimique différente ; 2° l'hydro-sphère ; 3° la litho-sphère ; 4° l'endo-sphère, comprenant la pyro-sphère et la bary-sphère.

L'Atmosphère. — L'atmosphère inférieure s'étendrait du sol jusque vers 80 kilomètres d'altitude, zone constituant l'atmosphère effective, faite de 79, 1 parties d'azote et de 20,8 parties d'*oxygène*, pouvant soutenir un ballon monté jusqu'à 10 kilomètres et un ballon-sonde jusqu'à 40 kilomètres ; entre 40 et 80 kilomètres, le mélange azote-oxygène se raréfie, plus de vapeur d'eau, plus de nuages.

L'air, près du sol, est mêlé, en dose variable, de vapeur d'eau (1/30^e à 1/1000^e), d'acide carbonique (1/3000^e), d'ozone, d'ammoniaque, de carbure d'hydrogène, d'hélium, et de gaz rares (néon, argon, krypton, xénon) ; à 20 kilomètres de hauteur, 84 parties d'azote (au lieu de 79.1) et 15 parties d'oxy-

gène (au lieu de 20.8), la proportion d'hydrogène augmente, de même la proportion d'hélium ; le xénon et le krypton, gaz lourds, disparaissent à 50 kilomètres, l'argon ne monte pas au delà de 70 kilomètres.

Au delà de 80 kilomètres, l'hydrogène et l'hélium entrent dans la composition gazeuse pour 75% ; à 100 kilomètres, l'oxygène s'arrête, et l'azote, peut-être, à 120 kilomètres ; au delà, rien que de l'hydrogène et de l'hélium, à l'état de matière raréfiée, de matière radiante.

L'Hydro-sphère. — Théoriquement, la croûte terrestre est recouverte par une nappe d'eau, d'une épaisseur moyenne de 4 kilomètres 700, l'hydro-sphère, enveloppe liquide, suc-

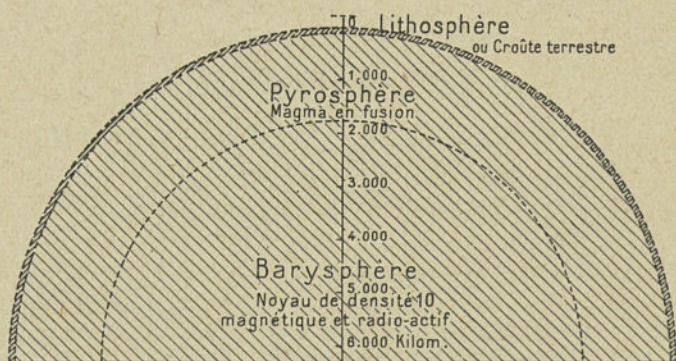


Fig. 12. — Coupe à travers le Sphéroïde terrestre. — La Lithosphère (Ecorce silicatée), la Pyrosphère (Magma en fusion), la Barysphère (Noyau magnétique et radio-actif).

cédant à l'enveloppe gazeuse atmosphérique et recouvrant l'enveloppe solide de la lithosphère ; cette sphère se distingue, de celle qui la précède et de celle qui la suit, par sa richesse en matière vivante et en colloïdes.

La Litho-sphère. — La litho-sphère, ou *écorce silicatée*, supportant les Océans, est formée de roches éruptives et de sédiments provenant du remaniement de ces roches ; elle est assimilable à une *écume solidifiée*, à la surface d'un bain de fusion ; étant constituée de *roches éruptives*, de *fragments de magma*, elle doit en présenter la composition ; or, un granit,

roche éruptive, granit de Dublin par exemple, est, au point de vue chimique, constitué par : silice 73%, aluminium, 13,6% potasse 4,2%, soude, 3, sesquioxyde de fer 2,4, chaux 1,8, magnésie 0,1 ; si en parallèle, on place une analyse de la composition moyenne de la croûte, jusqu'à 16 kilomètres de profondeur (d'après les calculs de Clarke), on constate la présence des mêmes éléments et d'eux seuls ; à savoir : silice 58,9%, aluminium 15,4% ; chaux 4,8, magnésie 4,45, sesquioxyde de fer 3,8, soude 3,6, potasse 2,8, — ou, en éléments chimiques : oxygène 47,1%, silicium, 29,7%, aluminium 8,1, fer 4,7, calcium 3,5, sodium 2,7, magnésium 2,6 ; potassium 2,4 ; tous les autres corps ne pourraient figurer dans les analyses que pour des quantités infinitésimales (de 1 à 0,1%, pour carbone, chlore, 0,2% pour soufre, fluor ; — 0,01 pour lithium, — approchant de 0,01 % argon, iode ; les métaux sont extrêmement rares dans les roches constitutives de l'écorce, ce qui a conduit les minéralogistes à considérer les *gites miniers*, comme des *gisements anormaux*, comme des gisements ayant envahi une sphère concentrique, qui n'est pas leur domaine normal.

D'où cette loi de la répartition des minerais : « Dans la Terre incandescente, avant la stratification, les éléments chimiques se sont écartés du centre en raison inverse de leur poids atomique, comme si les atomes, libres de toute combinaison chimique, avaient été uniquement et individuellement soumis à la force centrifuge ».

La température du sol augmente avec la profondeur ; on a cherché à connaître la profondeur verticale qu'il serait nécessaire de franchir pour atteindre une *température augmentée de un degré* ; la *profondeur à franchir* est loin d'être uniforme en tous lieux ; et elle a paru diminuer dans les zones profondes ; cette profondeur a été nommée *degré géo-thermique* ; le degré géo-thermique a paru être de 40 à 45 mètres sur certains points, plus généralement de 35 à 30 mètres, parfois de 15 mètres : on l'estime, souvent, présenter une moyenne de 33 mètres : soit une *élévation de 3 degrés pour une descente de 100 mètres*, de 30 degrés pour 1000 mètres ; de 300 degrés pour 10 kilomètres, de 1.800 degrés pour 60 kilomètres ; le granit, qui fond à 1200 degrés, serait à l'état de fusion à 40 kilomètres ; si à 60 kilomètres tous les corps se trouvent en

fusion, la litho-sphère ne peut avoir une profondeur supérieure à 1/100^e du rayon terrestre (soit 63 kil.).

Dans les zones volcaniques, ou même à volcanisme ancien, la valeur du degré géo-thermique peut s'abaisser à 15 ou 16 mètres ; dans ces conditions, on pourrait estimer à 30 kilomètres seulement l'épaisseur de la lithosphère, que l'on a d'ailleurs tendance à considérer comme une sphère très mince ; les *couches sédimentaires* ne présenteraient sur les continents qu'une couche de 3 à 4 kilomètres au-dessus des roches cristallines.

La Pyro-sphère. — La Pyro-sphère est une *sphère liquide*, faite de *matières en fusion ignées* ; ce sont ces matières, qui s'échappant sur certains points, constituent les *laves des volcans*, laves sortant par certaines fractures à 1.150 degrés (Stromboli), par d'autres à 1250° (Kilauea), ; on distingue deux groupes de laves, les laves basiques, contenant une faible proportion de silice, et les laves acides, plus visqueuses et chargées en silice ; leur composition chimique est assez variable : mais, comme dans une lave du Vésuve (éruption de 1930), il a été trouvé : silice et alumine, magnésie, potasse et soude (avec titane au lieu de fer), on pourrait dire que la *composition chimique de la pyro-sphère* se rapproche singulièrement de la *composition de la litho-sphère et des venues éruptives* ; Suess a distingué les deux couches, si semblables, en nommant la couche solide *silice-aluminium*, et la couche liquide *silice-magnésium*.

La Bary-sphère. — Bien que la sphère terrestre se comporte comme un corps visqueux (par suite de son aplatissement aux pôles), la bary-sphère serait un *noyau-rigide*, maintenu à l'état solide par effet de pression : ce noyau serait constitué en très grande partie, par du fer et du nickel, aussi par de l'uranium et du radium, ; son rayon dépasserait 4.500 kilomètres.

Dans la Litho-sphère : les infiltrations profondes. — L'eau des pluies, ainsi que nous l'avons exposé en analysant le cycle des Eaux, s'infiltré dans le sol perméable (terres arables, sables, calcaires fissurés) et descend jusqu'à une couche imperméable (argile ou marne) qui l'arrête ; l'eau ainsi retenue, s'accumule sur le niveau imperméable, constitue une *nappe d'infiltration* ; le *niveau supérieur* de la nappe *varie* en proportion de la quantité des eaux de précipitation ; ce

niveau monte après les grosses pluies ; il baisse en période de sécheresse.

Les eaux qui s'infiltrent peuvent exercer des *actions dissolvantes* ou des *actions mécaniques*.

Par ses actions dissolvantes, l'eau, qui contient de l'acide carbonique (emprunté à l'air), peut creuser dans les calcaires des *entonnoirs* ou des *gouffres*, des *beittoires* ou *boit-tout* en Normandie, des *Avens* dans les Causses, des *Gouls* dans le Languedoc ; des *Gours* dans la Dordogne ; des *Oules* dans le Quercy ; des *Cloups* ou *igues* dans le Lot ; — l'eau peut aussi, en dissolvant les calcaires, constituer des *galeries souterraines* et des *Grottes*, telle en Bourgogne la *Grotte d'Arcy* creusée par les eaux de la Cure engouffrées dans le terrain jurassique, ; telles les *Grottes de La Cave*, dans la vallée de la Dordogne, créées par des eaux de l'époque tertiaire, telles les *Grottes de Padirac*, près de Rocamadour ; les eaux, qui donnent naissance aux sources des Causses (les plateaux calcaires bordant les Cévennes), ne proviennent pas de grandes nappes ; elles sont descendues à travers des fissures, parfois goutte à goutte, ont constitué des filets d'eau, des ruisseaux, des rivières, qui ont pu réapparaître au sol, en zone basse, par des sources, dites *résurgences*.

Par actions mécaniques, les eaux peuvent délayer des argiles souterraines, les rendre glissantes, et, s'il y a inclinaison du niveau, amener les terrains supérieurs à glisser, à s'ébouler : ces *glissements* sont fréquents après une saison très pluvieuse.

Les eaux d'infiltration descendent parfois profondément : ainsi les eaux qui s'infiltrent entre Vouziers et Auxerre, dans l'immense bande des sables verts argileux passant par Vouziers, Sainte-Menehould, Vassy, Troyes, descendent entre deux épaisses couches d'argiles imperméables, et vont passer sous la région parisienne dans l'étage albien de la période infra-crétacique ; les puits artésiens, qui ont été foncés à Paris dans ce qui a été, *très improprement*, nommé la *nappe artésienne*, ont atteint l'eau ascendante à 548 mètres de profondeur au forage de Grenelle, à 586 mètres dans le forage de Passy, à 719 mètres dans le forage de La Chapelle.

La « nappe artésienne de Paris », *n'est pas une nappe* : les eaux descendantes constituent comme une accumulation d'eau considérable dans une région qui est à la base des descentes, région nommée « Le Grand fond », région qui a été nettement

délimitée par les *Procédés de la Radio-physique* ; en dehors du Grand fond, pas d'accumulation d'eau, pas de nappe, simplement des entrelacements, des *réseaux de courants*, plus ou moins puissants, d'eau à 28°.

Au sujet du mot *nappe*, le spéléologue Martel a très justement écrit en 1902 : « Je n'admets l'existence de nappes que dans les terrains détritiques, meubles, incohérents, aux éléments assez disjoints pour assurer la continuité du plan d'eau », et en 1908 dans son ouvrage *L'Évolution souterraine* : « Dès 1835, Arago niait l'existence, dans les terrains fissurés, calcaires surtout, de véritables nappes d'eau, c'est-à-dire de surfaces d'eau continues et étendues dans tous les sens, comme dans les terrains sablonneux. Daubrée a insisté aussi pour réclamer la *proscription du terme nappe d'eau* dans le calcaire ; j'ai matériellement démontré, par mes explorations, combien était juste cette idée des deux savants, et je ne cesse de demander, comme eux, qu'on n'applique l'expression nappe d'eau, qu'aux terrains meubles fragmentaires, incohérents, détritiques, où il y a réellement imbibition de toute la masse, grâce à son peu de cohésion, et au rapprochement extrême des interstices ; quelques auteurs ont proposé pour faire l'accord, le terme de *nappes discontinues* ; il est inutile d'expliquer comment ces deux mots, en bon français, sont inconciliables ».

Dans ses *Résultats et conséquences scientifiques des récentes Explorations souterraines*, rappelant les conclusions de Mme Augusta Hura, sur l'Hydrologie de l'Yonne, E. A. Martel constate : « On y vient forcément et progressivement, à la notion juste des *réseaux*, même pour les forages profonds de la craie en Champagne ».

Jusqu'à quelle profondeur les eaux d'infiltration peuvent-elles descendre ? Vers 3.000 mètres de profondeur, — profondeur atteinte par divers forages actuels, — et vers 1.000 mètres dans les régions volcaniques, l'eau liquide, dans un milieu où la température atteint 100°, doit se transformer en *vapeur d'eau* ; plus de descente d'eau possible, mais *remontées possibles de vapeurs* ; on peut entrevoir un niveau où la vapeur d'eau, qui a tendance à monter, commence à se refroidir, à se condenser, à redevenir de l'eau. Cette eau va-t-elle constituer, — sinon dans les terrains cristallophylliens ou éruptifs, — du moins dans les *diaclasses* et *paraclases*, des *courants ascendants* ? Ces courants seront-ils importants ?

Très importants ? Non, évidemment, si l'eau profonde avait pour seule origine les pluies tombées à la surface de la croûte, et qui, ayant pu échapper à l'évaporation, seraient descendues jusqu'à 3.000 mètres.

Si l'eau provenant de l'infiltration pluviale n'a pu suffisamment alimenter les grandes *montées d'eau en diaclose*, — dont l'importance est formidable, — d'où peuvent-elles provenir, ces eaux issues de vapeurs ?

Dans la Litho-sphère : les infiltrations marines. — Au XVII^e siècle, le philosophe Descartes opposait, à la théorie météorique de Vitruve, une théorie contraire ; Vitruve admettait une circulation continue de la mer aux nuages par les vapeurs de l'eau, des nuages aux sources par les pluies et les infiltrations, des sources à la mer, par les rivières. Descartes reconnaît bien l'existence d'un cycle, mais il tient les nuages et les pluies en dehors du cycle ; pour lui, l'eau de la mer va remplir des cavernes situées sous les montagnes ; là où elle est échauffée par l'action solaire, elle s'évapore, elle monte sous forme de vapeur vers le sommet des montagnes ou bien à la surface du sol ; elle se condense ; elle crée des sources et des fontaines, et par les rivières revient à la mer. Telle est la thèse exposée par Descartes, en latin, dans ses Principes de la Philosophie, publiés en 1644 à Amsterdam.

Nicolas Papin, oncle du célèbre Denis Papin, appuyait l'opinion de Descartes dans un ouvrage publié, en français, vers 1647, sous le titre : Raisonnements philosophiques touchant l'origine des Sources.

Dans son Traité de Physique, qui fut longtemps classique, le physicien Jacques Rohault appuyait les idées de Descartes « C'est la mer qui fournit l'eau à toutes les fontaines », écrivait-il. Pour lui, comme pour Descartes, la mer communique avec les cavités des montagnes et les eaux de la mer se vaporisent dans ces cavernes.

Par avance il répondait aux objections, qui auraient pu s'élever : comment l'eau de la mer pourrait-elle être transformée en vapeur ? Si les eaux des sources viennent de la mer pourquoi ne sont-elles pas salées ?

Il écrivait : « Ce que l'on peut raisonnablement penser touchant la manière dont l'eau est élevée des lieux assez bas et éloignés de la mer, c'est qu'elle est réduite en *vapeurs par la chaleur*, qui se rencontre dans les entrailles de la terre, et

cette chaleur est telle qu'on l'expérimente même, *d'autant plus grande, qu'on y descend plus bas* ; c'est une nécessité que *ces vapeurs se portent vers le haut des montagnes* ; ce qui est si vrai, qu'il y en a même *qui s'élèvent* jusque dans l'air, où elles servent, par après, à former et composer des *pluies*, de la *neige*, et de la *grêle* ».

A la seconde objection il répondait : « Le sel ne s'élève pas en vapeur avec les parties de l'eau douce ; il est aisé à juger que les eaux des fontaines et des puits doivent être douces » ; les eaux de la mer « auraient déposé leur salure au travers des terres ».

Sans insister sur les théories de Descartes et de Rohault, on peut poser cette double question : les *eaux terrestres* ne vont-elles à la mer que par les cours d'eau de surface ; les *eaux marines* ne peuvent-elles pénétrer dans les aires continentales ?

On cite de nombreuses venues d'eau douce terrestres surgissant en mer ; ainsi, dans le Golfe de Cannes, on peut voir, par temps calme, un petit bouillonnement en direction de La Croizette : il s'agit d'une *source émergeant à 162 mètres de profondeur* ; même phénomène dans le Golfe Juan, près d'Antibes ; autres sources, au sud de Menton sur la côte des Alpes-Maritimes ; elles sont tellement abondantes qu'elles adoucissent l'eau de la mer ; *elles montent de 700 mètres* ; autres sources, à Bandol sur la côte du Var, près de la Pointe de la Source, et près de la Ciotat, sur la côte des Bouches-du-Rhône, sources réduisant des trois quarts, la salure des eaux de la mer ; autres sources, non loin de la Ciotat, à Cassis, où la Source de Port-Miou émerge d'une cassure de fond, d'au moins deux mètres carrés ; le courant est si violent qu'il peut entraîner des corps flottants jusqu'à plus de deux kilomètres.

Sous le titre de *Sources sous-marines*, Madame Stanislas Meunier, dans son ouvrage sur les *Sources*, a mentionné de nombreux exemples d'intrusion d'eau douce sur différents points des côtes maritimes ; la Mer Rouge, dont les rivages n'ont pas une seule embouchure, a dans son lit des eaux jaillissantes ; sur la Côte des Etats-Unis, près de l'embouchure du fleuve Saint-Jean, un bouillon d'eau douce s'élançait au-dessus du niveau de la mer ; sur les rivages de Floride et des Carolines, sources sous-marines sujettes à des crues subites, et ayant déchargé autant d'eau que le Mississipi pendant l'inondation de 1857.

D'après Humboldt, au sud-est de Cuba, dans la baie de Xagua, des sources d'eau surgissent du fond de la mer avec tant de violence que les petits canots ne peuvent s'en approcher sans péril ; les navires s'y alimentent parfois pour la boisson. Enfin, plusieurs points de la région volcanique de la Méditerranée sont moins salées dans les profondeurs qu'à la surface.

Il est donc incontestable que *des eaux terrestres vont sourcer au fond des mers* ; il est non moins certain que *des eaux marines pénètrent sous les terres*. Il a été établi, par exemple, de façon irréfutable, que les eaux chlorurées sodiques froides d'une station européenne voisine de la mer ont pour origine un courant d'eau de mer, pénétrant assez avant dans les terres, et, après un large circuit terrestre, retournant à la mer.

Le sous-sol du fond des mers est, comme le sous-sol des continents, secoué par des tremblements, et percé par des éruptions volcaniques. Parlant des secousses brusques et des colonnes de fumée observées dans l'Atlantique, à hauteur de l'Equateur, entre 18° et 26° de longitude ouest, Paul Lemoine conclut : « Il est possible que les phénomènes observés soient en partie attribuables à des *tremblements de terre* ». Quand aux volcans sous-marins, ils sont certainement en très grand nombre. Les éruptions marines ont souvent donné naissance à des îles persistantes et parfois à des îles non persistantes, les Petites Antilles sont presque entièrement d'origine volcanique, de même les îles du Cap Vert, les îles Canaries, les îles Açores ; volcaniques, l'île de la Réunion avec son Piton de la Fournaise, et l'île Maurice avec son volcan éteint : volcanique, le Kamtchatka avec ses nombreux volcans, dont le Kluitschewskaja, de 5.000 mètres d'altitude, le plus haut du monde ; de l'île volcanique de Saint-Paul, île française de l'Océan Indien, montent des *dégagements de vapeur* et d'acide carbonique ; de son sol surgissent des *eaux thermales*, dont la température atteint 100 degrés.

On cite comme îles non-persistantes : des îlots de scories apparus sur les côtes d'Islande en 1211, 1226, 1231, 1238, 1240, 1422, 1783, 1879 ; des cônes de scories surgis près des Açores en 1658, 1691, 1720 ; l'île Julia formée dans la Méditerranée en 1831, entre la Sicile et l'île de Pantelleria ; quelques secousses s'étaient fait sentir vers la fin de juin, le 10 juillet explosion, gerbes d'eau de 25 mètres de hauteur sur 800 mètres

de diamètre, puis colonne de fumée de 500 mètres de hauteur ; et, le 18 juillet, apparition d'une petite île de 4 mètres de hauteur, faite d'un amas de scories, rejetant par son sommet des cendres et de la fumée ; cinq jours après, l'île avait 20 mètres de hauteur, et son diamètre était de 250 mètres ; au début d'août, sa hauteur atteignait 60 mètres ; au bout des deux mois, l'île s'affaissa ; à la fin d'octobre, quelques scories s'élevaient encore au dessus des eaux ; fin décembre, toute trace de l'île Julia avait disparu ; — 32 ans plus tard, elle réapparut ; elle atteignit de 60 à 80 mètres, et de nouveau disparut.

Le volcanisme ébranle constamment les fonds marins ; sa puissance imprime à l'Océan Pacifique, tout entier, un mouvement de bascule, avec enfoncement au nord et soulèvement au sud.

Il résulte de l'ensemble des faits cités que le sol marin, que les parois de l'immense réservoir constituant les Océans sont, sans trêve, ébranlés par l'*action des Forces internes* ; cet ébranlement cause inévitablement des *fractures, des failles, des diaclases*, à travers lesquelles doit *s'engouffrer l'eau marine*.

L'eau du fond des mers est froide. L'eau conduisant très mal la chaleur, la température plus haute de ses couches supérieures n'échauffe pas les couches inférieures ; et, d'ailleurs, l'eau des mers se dispose par ordre de température décroissante de la surface au fond ; sur différents points, on a constaté, au fond des mers profondes, une température voisine de zéro degré. Cette eau froide, en s'infiltrant dans l'écorce sous-marine ne rencontrera pas, de suite, une zone échauffée à 100 ou 120 degrés : la mer a refroidi la partie de l'écorce dans laquelle elle plonge ; l'*eau de mer* ne rencontrera le niveau de 100 degrés qu'au delà vraisemblablement de 1500 mètres — un rien — et là elle se trouvera de suite amenée à l'état de *vapeur d'eau* dégagée de toute minéralisation.

De fracture en fracture, *elle montera vers la surface* : à un moment, elle parviendra à des zones fraîches, la vapeur d'eau se transformera en *eau souterraine*.

Est-ce cette eau souterraine que le Radio-physicien et l'Hydrologue vont atteindre, lorsqu'ils prescriront un fonçage sur *eau de diaclase* ?

Les combinaisons entre gaz magmatiques et la Théorie d'Armand Gautier. — Les Geysers, avons-nous dit,

sont des jaillissements intermittents d'eaux chaudes ; les Sources thermales artésiennes sont des venues permanentes d'eaux chaudes. D'où viennent ces eaux, rencontrées en régions dégagant de toutes parts d'épaisses vapeurs et semblant liées à des phénomènes volcaniques, ou bien à une circulation en failles profondes, gorgées d'eaux chaudes et de gaz, telle la faille de Choussy-Perrières à la Bourboule, jetant chaque jour plus de 700 mètres cubes d'eau à 60 degrés ?

Pour Armand Gautier, les *eaux d'origine profonde* viennent d'une sorte de *distillation des roches magmatiques* ; en 1902, ce chimiste avait constaté que, si l'on porte au rouge naissant, et dans le vide, des roches primitives, telles que granits, porphyres, trachytes, gneiss, ophites, réduites en poudre, il s'en échappe toujours de l'eau et des gaz, parmi lesquels prédominent l'acide carbonique et l'hydrogène ; cette eau ne serait pas de l'eau d'imbibition, ou de l'eau de carrière, comme croyait l'ingénieur Delesse ; elle serait combinée aux matériaux de la roche, qu'elle n'abandonnerait qu'au rouge, à 450° ou 500° dans le vide ; les éléments de cette *eau de constitution* seraient fortement combinés aux principes constitutifs des granits et des porphyres ; un granit de Vire, qui de 15 degrés à 200 degrés avait abandonné dans le vide 0 kg 002 grammes 20 d'eau, en a donné 0 k. 007 grammes au rouge ; les gaz nouveaux, qui apparaissent au rouge, ou un peu avant le rouge, ont la composition des gaz volcaniques ; y dominant : la vapeur d'eau, l'hydrogène libre, l'acide carbonique ; on recueille également de l'oxyde de carbone, du méthane, de l'azote avec argon, un peu d'hydrogène sulfuré, des traces d'ammoniaque ; la quantité d'eau mise en liberté, lorsque le granit est porté au rouge — dans la Nature — ne s'élèverait pas à moins de 25 à 30 millions de tonnes par kilomètre cube de cette roche ; — si 1 kilomètre cube de granit fournit au rouge de 25.000.000 à 30.000.000 tonnes d'eau, et si l'ensemble des principales sources thermales de France possède un débit pouvant être évalué à 70.000 tonnes par 24 heures ou 25.000.000 tonnes par an, l'eau, qui sort d'un seul kilomètre cube de granit porté à 600° ou 700°, suffirait pour faire couler, durant plus d'un an toutes les sources chaudes de France avec un débit de 48.500 litres à la minute.

Armand Gautier, après cet exposé, aborde la question chimique ; il affirme que des profondeurs du globe s'échappe

continuellement de l'*hydrogène*, qui emprunte aux matériaux fondus, qu'il réduit, l'*oxygène* nécessaire pour former de l'eau ; partant de ce principe qu'il se dégage continuellement du noyau terrestre incandescent de l'hydrogène et de l'oxyde de carbone, et aussi de la présence de $\text{CO}^2 + \text{H}^2$ (acide carbonique et hydrogène), il conclut à la formation $\text{CO} + \text{H}^2\text{O}$ par déplacement d'éléments (soit oxyde de carbone et eau) : « J'ai, écrit-il, vérifié cette équation, qui se passe au rouge vif, et j'ai constaté la *formation de l'eau* dans ces conditions ».

La formation de l'eau (H^2O), de l'acide carbonique (CO^2), de l'acide sulfureux (SO^2) se fait dans les profondeurs, en l'absence complète d'oxygène libre (O), l'eau (H^2O), résultant de la réduction des oxydes (oxyde de fer $\text{Fe}^2 \text{O}^3$, oxyde de carbone CO) et de l'acide carbonique lui-même (CO^2) par l'hydrogène (H) issu des régions incandescentes.

Pour expliquer l'abondance des eaux dans le sous-sol, en dépit de la pauvreté des infiltrations de surface, deux thèses s'offrent : la thèse chimique d'Armand Gautier, et la thèse, très simpliste, de l'invasion des eaux sous-marines en zones très chaudes.

Les Eaux montant en diaclases

Constatations expérimentales. — Le prospecteur radio-physicien peut, comme le chimiste, analyser les eaux, en déterminant la minéralisation, dissoute ou en suspension, dans H^2O , ; ses procédés, qui lui permettent de reconnaître la présence des éléments matériels d'un corps complexe, fait d'Énergie condensée, sont également susceptibles de lui permettre de reconnaître la présence, au sein d'un corps, des différents aspects de l'Énergie non condensée.

On sait que Henri Mager a pu déterminer expérimentalement par Procédés radio-physiques (1) : — 1^o que l'Ether existe, cet Ether, dont le savant professeur Soddy de l'Université d'Aberdeen a dit : « L'éther, dont personne ne saurait nier l'existence... » cet Ether qui faisait écrire à Einstein : « Un Espace sans Ether est inconcevable ... » ; 2^o que l'Ether devient Énergie en pre-

(1) Voir *Les Nouvelles Méthodes de Prospection*, par Henri Mager (J.-B. Baillière et fils, éditeurs).

nant l'allure tourbillonnaire ; 3° que l'Energie tourbillonnaire se présente sous quatre aspects, qui sont les *quatre Forces constitutives de la Matière*.

Les Procédés radio-physiques permettent de déterminer la présence dans chaque corps des 4 *Forces constitutives* et le mode de leur agencement, comme, de même la présence des 3 *noyaux de force* (noyau dia-magnétique, noyau para-magnétique, noyau vital), constitués par un certain agencement particulier des 4 Forces.

Il nous était nécessaire de rappeler ces acquisitions nouvelles de la Science physique, pour permettre de comprendre les bases sur lesquelles s'appuient les conclusions de la Radio-physique, lorsqu'elle parle d'une différence de constitution énergétique entre les *Eaux d'infiltration, qui descendent*, et les *Eaux de diaclose, qui montent*.

Certaines eaux sont reconnues par l'analyse énergétique, comme constituées d'hydrogène et d'oxygène (H^2O), d'autres présentent, en dehors des manifestations ordinaires de l'hydrogène, de l'oxygène et des corps dissous, une manifestation énergétique particulière ; l'analyse énergétique a reconnu que cette manifestation particulière ne provient d'aucun corps matériel, qu'elle est liée à un *complexe des 4 Forces constitutives*, complexe tout différent des 3 noyaux de Force.

Se présentent avec les manifestations caractéristiques de l'hydrogène, de l'oxygène et de la minéralisation dissoute : l'eau de rivière, l'eau des puits foncés sur nappe phréatique, et plus généralement *toutes eaux d'infiltration*.

La neige peut contenir, en dehors de H^2O , des éléments matériels assez divers, telles cellules vivantes, spores, parcelles radio-actives ; la grêle apporte souvent de l'hélium, de l'argon et différents autres corps.

Les eaux thermales et les eaux minérales froides présentent, en dehors des manifestations des minéraux inclus, des manifestations liées à la présence de corps radio-actifs, de gaz rares, de Terres rares, en outre — et toujours — une manifestation d'origine immatérielle, identifiable avec les 4 Forces constitutives de toute Matière ; d'une façon plus générale, *toutes les eaux rencontrées dans une diaclose* présentent cette *marque d'origine*.

Cette marque vient — presque exclusivement — des zones profondes ; elle accompagne *toutes les eaux d'origine profonde*,

toutes les eaux de diaclase, qui proviendraient de montées de vapeur se condensant en zone froide.

Ainsi : *double origine des eaux* : d'une part, *origine météorologique* (condensations de vapeur d'eau, chûtes d'eau ou précipitations) donnant des eaux recueillies en citernes, et les eaux des cours d'eau ou des nappes d'infiltrations, eaux généralement suspectes ; — d'autre part, *origine profonde* (condensation de vapeurs magmatiques ou autres, ascension de l'eau), donnant parfois des eaux fortement minéralisées, parfois aussi des eaux a-métalliques d'une merveilleuse pureté.

Le Radio-physicien ne peut se méprendre sur l'origine d'une eau : la marque d'origine des eaux de diaclase le renseigne nettement.

Les Eaux de diaclase. — En 1909, le sourcier Jansé disait : « Gardez-vous de considérer comme des sources d'eau potable les eaux d'infiltration, que ce soit des eaux de sable ou de calcaire ; les unes, comme les autres, sont polluées et dangereuses ; n'acceptez, comme eau potable, que les eaux provenant des *Sources profondes*, qui ont même origine que les eaux thermales ». Il ajoutait : « Ces sources se découvrent aisément, car elles se manifestent par des phénomènes extrêmement puissants » ; il convient d'ajouter que les baguettes métalliques de Jansé n'étaient pas mises en action par les *eaux d'infiltration*, « *eaux mortes* », disait-il.

Quoi qu'il en soit, Jansé avait reconnu, de 1884 à 1902 : que les eaux d'infiltration sont polluées et dangereuses ; — que l'hydrologue doit leur préférer les eaux profondes ; — que ces eaux profondes ont même origine que les eaux thermales ; — que ces eaux fort souvent, s'élèvent des couches profondes en colonne ascendante, on en marche ascendante hélicoïdale.

Pour vérifier les vues de Jansé, Henri Mager se rendit vers la fin de 1913, en Algérie, et plus particulièrement dans les régions dépourvues d'eau d'infiltration ; dans son ouvrage de juillet 1914, sur *Les Influences des Corps minéraux*, il a exposé les résultats de ses investigations.

Deux allures de la circulation avaient attiré son attention ; toutes deux apportaient des eaux profondes ; certaines de ces eaux, d'âge ancien, avaient surgi, en geysers, à la surface du sol et avaient constitué autour d'elles des buttes

de matières minérales ; d'autres, vraisemblablement plus récentes, n'étaient pas montées jusqu'au sol.

Premier type d'Eau geysérienne. — A la Guessibah, près de Sainte-Léonie, au sud d'Arzew, dans le département

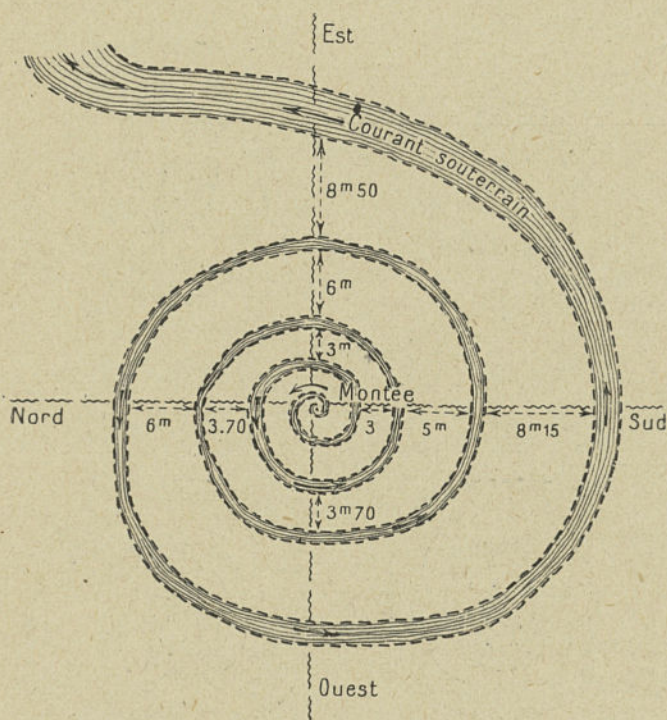


Fig. 13. — *Les Eaux de Diaclose.* — Trajet souterrain d'une Eau montante des profondeurs en tourbillonnant.

d'Oran, l'attention de l'enquêteur fut attirée par deux longues séries parallèles de collines : la première relativement basse, la seconde plus élevée ; l'étude des collines basses montra que chacune d'elles a été constituée par une eau jaillissante, très chargée en minéralisation, et probablement bi-carbonatée calcique ; le bicarbonate, se muant en carbonate, s'était déposé

au pied du jet liquide, avait constitué un bourrelet, qui peu à peu s'était exhaussé en formant autour du jet d'eau comme

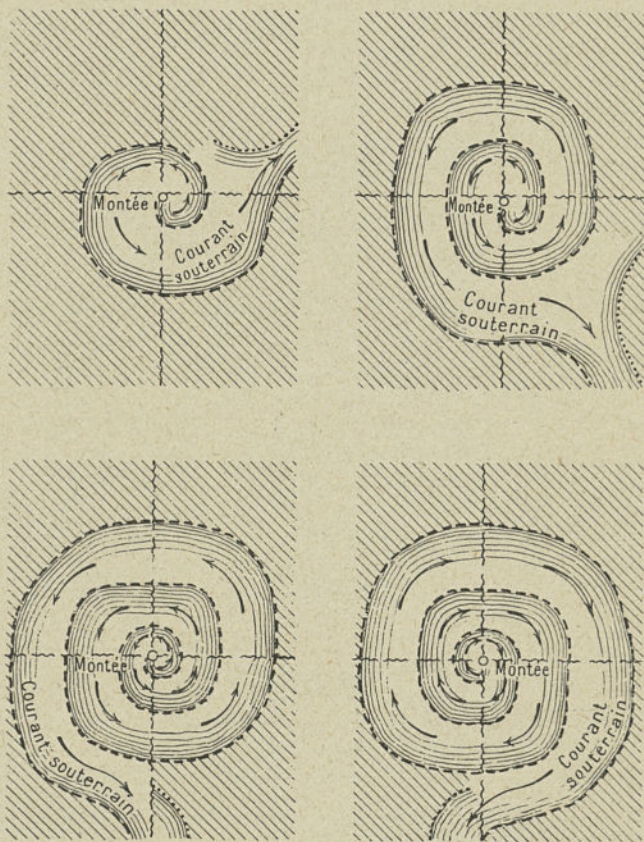


Fig. 14, 15, 16, 17. — *Les Eaux de diacalse.* — Différentes allures souterraines des Courants d'eau montant des profondeurs en tourbillonnant sous pression.

une tunique ; cette carapace était progressivement montée ; lorsqu'un jour elle atteignit même hauteur que l'eau, le liquide ne pouvant plus ruisseler sur la carapace et l'exhausser

se trouva bloqué, un bouchon se constitua ; le geyser n'apparut plus que sous la forme d'une petite colline calcaire conique ; il était emprisonné ; il est encore actif dans sa prison. L'étude des hautes collines montra qu'elles aussi avaient été cons-

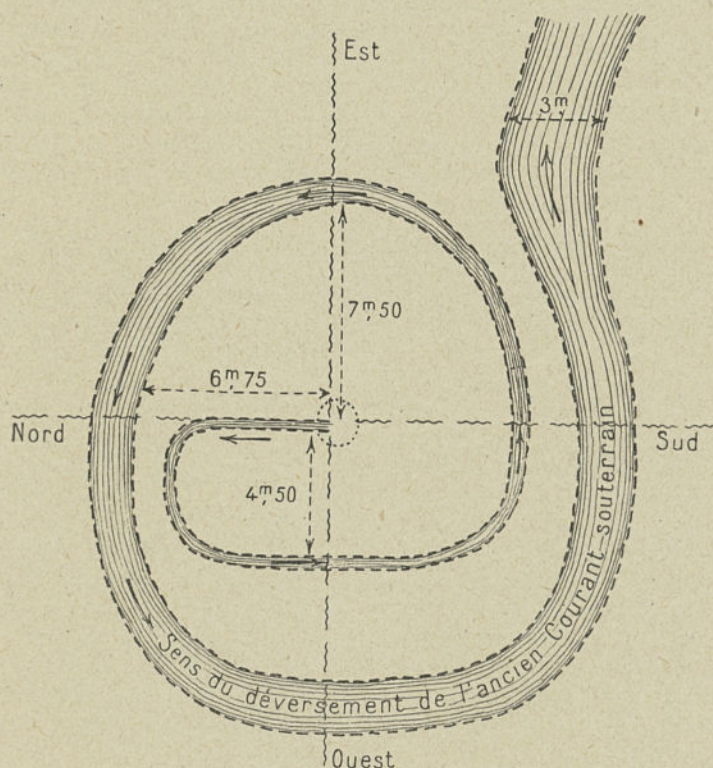


Fig. 18. — *Les eaux de diaclasses.* — Il arrive parfois, pour différentes causes, que le courant d'eau souterrain cesse de monter ; le conduit, dans lequel il se frayait passage, va s'assécher ; — le prospecteur radio-physicien, pourra accrocher le conduit vide : (se remplissant souvent d'air) et reconnaître qu'il s'est asséché ; il pourra déterminer le sens d'où venait l'eau, ce qui permettra de rechercher si l'eau a pris une autre direction, et laquelle ?

tituées par des geysers, mais des geysers de toute autre minéralisation ; les cheminées centrales étaient vides d'eau, et tapissées par des dépôts cuivreux.

Actuellement, des geysers prisonniers, écoulent vers la plaine, à faible profondeur au-dessous du sol, des eaux qui forment un ou plusieurs courants d'eau souterrains.

Second type d'Eau geysérienne. — La position des cheminées d'apport des eaux n'est pas toujours marquée par des collines calcaires en Algérie et en Tunisie même dans les grandes plaines alluvionnaires ; sous le sol plat, se trouvent des *cheminées d'apport*, peut-être les mamelons ont-ils été ensevelis sous les alluvions ; les eaux des cheminées montent des profondeurs, le plus généralement, en *tourbillonnant*, en décrivant une figure repérable à la surface du sol, en forme de *Coquille d'ammonite*.

A ce sujet, Henri Mager écrit dans son ouvrage de 1914 : « Il m'arriva de signaler un courant d'eau d'origine geysérienne, courant du nord-ouest au sud-est, que j'avais pu suivre sur plusieurs kilomètres, aux environs d'Arzew ; on était désireux, et on avait hâte, d'avoir une preuve de la sûreté de mes indications ; un fermier offrit de creuser de suite sur l'un des points marqués par mes jalons : le travail fut commencé ; les puisatiers rencontrèrent environ 1 mètre 50 de pouingue, puis du gravier et des pierres roulées sur 4 mètres 50 ; à 6 mètres de profondeur, ils atteignirent une pierre tachetée rouge à la partie supérieure ; puis grise et très-dure ; ils l'attaquèrent à grand diamètre sur une profondeur de 1 mètre ; puis le travail devenant pénible, ils décidèrent d'avoir recours à un sondage par la barre à mine, et ils traversèrent dans ces conditions 1 mètre 50 de roche très dure ; ils atteignaient la profondeur de 9 mètres 50, lorsque l'eau surgit ; elle vint en bouillonnant et remonta de 1 mètre 50 dans le trou de sonde prenant niveau à 8 mètres de profondeur ; c'était une eau fraîche et de très belle apparence ».

Les eaux, qui en Algérie, montent des profondeurs dans les cheminées, constituent des courants d'eau souterrains, qui, à une distance variable du point d'origine, vont s'épandre dans un fond de vallée, ou plus généralement vont à la partie la plus basse d'une dépression, s'engloutir dans une fracture formant *puits de rentrée* vers les profondeurs.

Les puits de rentrée font office de bettoire ou boit-tout sur de nombreux points de l'Oranie ; on en a vu, aussi, qui, à différentes époques, devenant des puits de dégagement, vomissaient des eaux très minéralisées.

Captages anciens

L'Eau chez les Hébreux. — Dès la plus lointaine antiquité, les hommes ont reconnu l'impérieuse nécessité de rechercher les meilleures eaux et de les conserver.

Lorsque, sous la conduite du patriarche biblique Abraham, des familles isralites quittèrent la Chaldée (ou Babylonie) avec leurs brebis et leurs bœufs pour aller se fixer dans le Pays de Chanaan (la Palestine), elles s'avancèrent jusqu'à Sechen (l'actuel Nablous), au delà du Jourdain, et jusqu'à

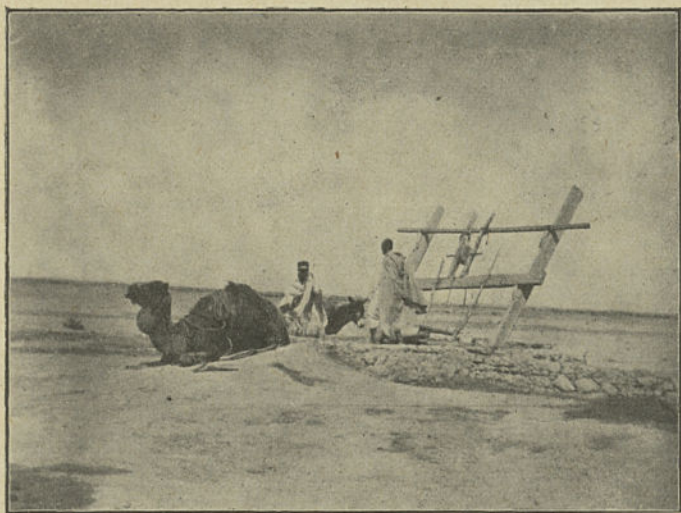


Fig. 19. — *Captages anciens.* — Comme aux Temps anciens, un captage en zone désertique.

Béthel, un peu au sud ; peu après, pour éviter une grande famine, Abraham passa en Egypte ; lorsqu'il revint au Pays de Chanaan, il abandonna à son frère Lot toute la plaine du Jourdain, en se réservant le sud, désireux de se fixer à Hébron, *pays riche en sources*, qui devaient plus tard alimenter en eau Jérusalem.

En feuilletant la Bible, qui est un précieux recueil de

traditions humaines, on y voit qu'Agar, la servante ramenée d'Égypte par Abraham, fuyant dans le désert, va se désaltérer dans une *source d'eau* ; Agar perdue plus tard dans le désert avec son fils Ismaël, privée d'eau lorsque son *outré* fut épuisée, rencontra, en direction de l'Égypte, un *puits*, le *Béir Shéba*.

En Palestine, près de Nablous, il est un puits, qui porte encore le nom de *Puits de Jacob* ; la tradition affirme que là se trouvait réellement le Puits de Jacob, fils d'Isaac, ainsi que le champ où Joseph fut enseveli ; dans son état actuel, ce puits consiste en une citerne, dont la profondeur dépasserait 23 mètres, et dont les parois demeurent en solide maçonnerie.

Au verset 6^e du 2^e chapitre du Deutéronome, (le Livre des Préceptes de Moïse), Moïse dit aux Hébreux : « Vous achèterez d'eux les vivres pour de l'argent, et vous mangerez ; *vous achèterez d'eux aussi l'eau*, pour de l'argent et vous boirez ».

Le roi Salomon, le grand Organisateur, lorsqu'il voulut doter Jérusalem d'une eau parfaite, fit venir les belles *sources d'Étam*, situées près de la ville même d'Hébron ; il fit tailler à vif dans le roc, à des niveaux différents, des *grands réservoirs* superposés, de sorte que le trop plein de l'un se déversât dans celui qui était en contre bas, et en dernier lieu partait une *conduite souterraine* amenant l'eau jusque dans le Temple : ces travaux furent exécutés au X^e siècle avant l'Ère actuelle selon l'égyptologue allemand Lepsius.

Les *Réservoirs* appelés El Bourak ou *Vasques de Salomon*, ainsi que la conduite d'eau appelée Canal El Koufar (*Canal des Infidèles*), demeurent les derniers vestiges des grands travaux effectués par Salomon.

L'Eau chez les Égyptiens et chez les Assyriens. — Désirant amener de l'eau dans leurs villes, les Égyptiens songèrent à la conduire par des *rivières artificielles*, des *rivières suspendues*, qui traverseraient les vallées et passeraient là où il n'y avait pas de sources.

Les Égyptiens ont laissé des traces nombreuses de leurs travaux hydrauliques ; d'après un écrivain arabe, on comptait 18 *aqueducs* sur le Nil avant son arrivée à Memphis, et deux, plus considérables, entre Memphis et la mer ; un de ces derniers portait les eaux dans le désert, où avait été construit le Temple de Jupiter-Ammon ; d'après cet auteur, les *aqueducs de Lybie* avaient 100 pieds de haut, 20 de large et une profondeur proportionnée, afin qu'ils puissent porter

des bateaux pouvant transporter toutes sortes de marchandises.

Selon l'orientaliste anglais. Birch : le 24^e jour du mois de paoni, en l'an trois de son règne, au xiv^e siècle avant l'Ère actuelle, Ramsès II, assis sur son trône d'or, faisait enregistrer sous ses yeux, les noms des contrées d'où l'on tirait de l'or, et donnait des ordres pour que les routes privées d'eau, qui y conduisaient, fussent munies de *puits jaillissants* ; on vint à citer le pays d'Okaou, contrée riche en or, mais dénuée d'eau, plusieurs ouvriers employés à l'extraction du minerai étaient morts de soif sur ce chemin, ainsi que les ânes qu'ils y conduisaient ; la situation ne pouvait se prolonger plus longtemps sans entraîner l'abandon de cette riche exploitation ; Ramsès II donna ordre qu'un puits y fût exécuté qui déverserait de l'eau sans cesse, comme si elle jaillissait du Nil ; ce puits fut entrepris, et, après un certain temps, le vice-roi put annoncer à Ramsès II que « l'eau jaillissait de 4 coudées au-dessus du sol ».

D'après les textes de Sennacherib, roi de Ninive, en Assyrie, qui régnait en 708, avant l'Ère actuelle, et qui songea à pourvoir la ville en fontaines abondantes, on peut lire : « Les forêts et les plaines étaient desséchées par le manque d'eau, tout était détruit, les hommes n'avaient pas à boire ». Sennacherib cite 18 villes : « J'ai creusé 18 *canaux*, j'ai dirigé leur cours vers le fleuve, le Khauser... à l'endroit où j'ai établi le siège de ma royauté ; — j'ai fait construire des *citernes* depuis le pays de Kisiri jusqu'au voisinage de Ninive ; j'ai fait parvenir l'eau dans ces canaux... ; j'ai établi un *réservoir* (pour la conservation des eaux) ».

Dans les ruines des palais assyriens, qui ont pu être étudiés, on constate que l'aménagement des eaux avait été soigneusement prévu ; l'eau circulait pour répandre la fraîcheur, et un système de *canalisations recouvertes* (des égouts) déversait, en dehors de la ville, tous les détritns.

L'Eau à l'Epoque romaine. — De toutes les villes anciennes, Rome fut celle qui fut le plus abondamment pourvue d'eau ; les Romains considéraient l'eau comme une nécessité ; elle était abondante à Rome ; partout où les Romains ont passé, en France, en Espagne, en Angleterre, on voit des vestiges de leurs *travaux hydrauliques*.

Pendant longtemps les Romains se contentèrent des

belles sources si nombreuses qui coulaient à Rome ; mais, dès une époque très reculée, ils songèrent à amener à Rome d'autres eaux, au moyen d'*aqueducs* ; le premier aurait été construit par le roi légendaire Ancus Martius au VII^e siècle avant l'Ere actuelle, mais il est plus probable que le premier soit celui d'Appius : cet aqueduc fut entrepris par le Censeur C. Plantius, qui avait été surnommé « venox », par suite de son habileté à découvrir les *veines d'eau*.

Les Romains, qui ne possédaient aucun moyen pour analyser l'eau, étaient cependant d'excellents juges de sa qualité ; ils mettaient en première ligne l'eau de boisson, qui ne devait avoir ni goût, ni odeur ; l'eau employée pour les usages culinaires devait bien cuire les légumes et ne laisser aucun dépôt vaseux.

Avant de dériver une source, ils regardaient si les habitants de la contrée étaient vigoureux, s'ils n'avaient pas les membres frêles, les yeux malades.

Ils ont d'ailleurs pu merveilleusement reconnaître la valeur des eaux thermales, et en faire un large usage.

Les Romains ne savaient pas filtrer l'eau ; ils tentaient de la clarifier en la laissant reposer dans des bassins de décantation, que traversaient les six grands aqueducs amenant l'eau à Rome ; le gravier et le sable restaient au fond, mais la vase n'avait pas le temps de se déposer, les bassins étaient trop petits pour que l'eau y séjournât plus d'une heure.

On ne peut évaluer la quantité d'eau qui était distribuée journellement à Rome ; on a prétendu qu'elle atteignait 1.500.000 mètres cubes, mais ce chiffre paraît fort exagéré ; d'après Belgrand, les aqueducs romains ne pouvaient amener plus de 953.000 mètres cubes.

Pour obtenir une concession d'eau privée, une demande devait être adressée ; quand elle était accueillie favorablement, le futur concessionnaire était avisé du diamètre concédé, et l'on veillait à ce que la conduite qu'il établissait fut strictement du diamètre ordonné ; aucun particulier ne pouvait tirer l'eau des canaux publics ; la conduite devait partir du château d'eau, dont l'emplacement avait été fixé par le curateur des eaux.

Les services publics étaient largement dotés ; d'après Pline, Agrippa, pendant son année d'édilité, construisit 700 « lacs », 106 *fontaines*, 130 *châteaux d'eau*, 170 établissements de bains

chauds gratuits ; les lacs étaient probablement des bassins, qui servaient d'abreuvoir aux bêtes, et de lavoirs à la classe plébéienne.

L'eau était surtout employée dans la vie romaine pour les

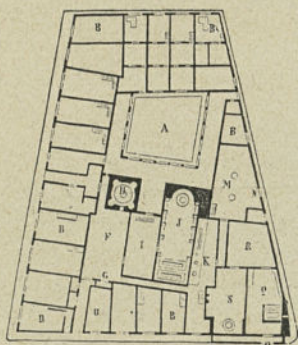


Fig. 20. — *Les Thermes romains.* — Les Thermes du Forum à Pompéi.

Thermes ; c'était des lieux de réunion, aménagés avec le plus grand luxe et de dimensions colossales ; les murs étaient en partie revêtus de marbre et ornés de peintures, les voûtes étaient peintes et dorées ; les bassins étaient en marbre le plus beau.

Les bains, objet de préoccupations constantes dans la vie romaine, étaient judicieusement combinés ; il y avait des bains froids, des bains tièdes, des bains chauds, des salles maintenues à une température moyenne, des salles fortement chauffées ; de tous leurs monuments publics, les Thermes étaient ceux pour lesquels les Romains faisaient les plus fortes dépenses ; les eaux y étaient amenées directement des aqueducs, les familles opulentes avaient des Thermes dans leur palais.

Pour connaître les Bains romains, une visite de Pompéi s'impose. On a découvert dans cette ville de plaisance trois Thermes : les Thermes du Forum, derrière le Forum, les Thermes de Stabie, à l'angle formé par la route de Stabie et la rue de l'Abondance, et des Thermes qui se trouvaient en construction lorsqu'en l'an 79 survint la terrible éruption du Vésuve.

Entrons dans les Thermes du Forum. Par deux portes, on accède dans l'Atrium (A) qu'entourent des portiques ornés de gracieuses colonnes ; de l'atrium on pénètre dans le vestiaire (E), où des esclaves déshabillent les baigneurs, et mettent dans des niches spéciales, les vêtements, dont ils auront la garde. Le baigneur passe dans la salle des bains froids (4), salle de la piscine, en marbre blanc entourée de gradins sur lesquels s'assent les baigneurs qui veulent

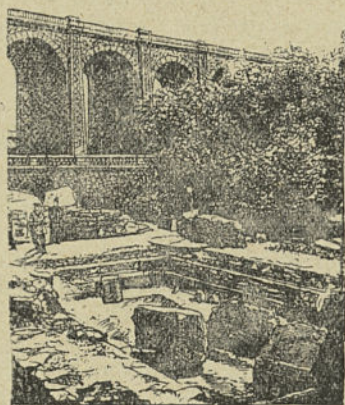


Fig. 21. — *Les Thermes de la Gaule.*—Les vestiges des Thermes de Royat.

se reposer ; sur le côté est la salle des bains tièdes (I), espèce d'étuve maintenue à une douce température ; un brasier en bronze s'y trouve ; comme mobilier des bancs ; derrière est la salle pour bains chauds (J), avec un grand bassin rectangulaire en marbre blanc, et un lavabo circulaire : un corridor conduit à la fournaise (K), ; en revenant vers le vestiaire, le baigneur rencontre une petite salle (G) où des masseurs vont le parfumer à l'aide d'huiles et d'essences aromatiques.

Ces différentes salles sont réservées aux hommes ; à côté est le Bain des femmes avec, sur la Rue des Thermes, entrée particulière conduisant à trois salles : salle pour bains froids à laquelle est annexé le vestiaire, salle pour bains tièdes (R) salle pour bains chauds (S)

Même disposition aux Thermes de Stabie : bains pour

hommes, et bains pour dames, partout de riches décorations ; la cour de la palestre est entourée de trois côtés par un portique, qui servait pour les courses ; sur le quatrième côté un bassin de natation ; un exèdre (salle de conversation) muni de sièges, et un sphéristère, emplacement pour le jeu de boules en pierre ; dans la cour, exercices de lutte.

L'Eau à Paris, sous l'occupation romaine. — Les Romains ayant colonisé Lutèce, et s'étant installés sur la rive gauche de la Seine, y avaient construit le Palais de Julien ; on ne connaît pas les dimensions qu'avait ce Palais ; on sait cependant, qu'il s'étendait jusque sur les bords de la Seine, il n'en reste plus guère que les Thermes.

Si les eaux des puits de Lutèce pouvaient satisfaire aux besoins ménagers, elles étaient insuffisantes pour de grands thermes ; en vue d'approvisionner en eau, ce vaste palais et ses dépendances (y compris le camp romain établi sur l'emplacement actuel du Luxembourg), les Romains se trouvèrent dans l'obligation de prendre l'eau là où d'après la configuration du terrain, il leur semblait possible de collecter le plus grand nombre de sources ; *ils drainèrent* tout le plateau argileux, compris entre les vallées de la Seine, de l'Orge, de l'Yvette et de la Bièvre ; d'après l'ingénieur Belgrand aucun travail de ce genre ne peut être comparé à ce captage, surtout si l'on tient compte des difficultés résultant de l'imperfection des engins de nivellement à cette époque ; l'eau recueillie fut amenée au Palais des Thermes par l'*Aqueduc de Rungis*, dont les ruines subsistent encore, qui servirent de tracé pour la réfection de l'Aqueduc d'Arcueil par Marie de Médicis ; on estime que cet aqueduc débitait en moyenne 2.600 mètres cubes en 24 heures.

Les Romains avaient, en outre, capté, dès le III^e siècle, pour alimenter en eau des thermes qui se trouvaient vers l'emplacement de l'actuel Palais-Royal, des *eaux de la région d'Auteuil* ; ces sources se trouvaient situées dans les terrains, que limiteraient aujourd'hui la Place d'Auteuil, la Rue de la Source et la Rue de l'Assomption ; les dimensions des vestiges de cet ancien *aqueduc*, construit *en poteries*, permettent de présumer qu'il pouvait avoir un débit de 534 mètres cubes par 24 heures, ; cet aqueduc traversait sur un pont, le Ruisseau de Chaillot.

En Auvergne, à Royat, les Romains avaient édifié les

Thermes Augusto Nemetum, dont on a retrouvé les vestiges vers 1875 : trois piscines ont été dégagées : la première mesure 17 mètres de longueur sur 8 mètres de large ; elle recevait de l'eau minérale chaude (probablement à 35°) ; elle présentait sur l'un de ses côtés, deux hémicycles, dans lesquels l'eau minérale arrivait en formant une cascade : deux rangs de gradins en marbre blanc couraient autour de cette piscine ; une seconde, de même dimension, recevait, semble-t-il, de l'eau froide ; une troisième piscine, disposée perpendiculairement aux deux autres, ne mesurait que 11 mètres 50 sur 6 mètres 50 ; les murs de la Salle des Parfums étaient revêtus de marbre africain, de mosaïque, et d'ornements en bronze ; les voûtes des Thermes devaient avoir 10 mètres d'élévation ; elles étaient ornées de mosaïques de toutes teintes rehaussées d'or.

L'Eau de Paris, du III^e siècle jusqu'au XV^e siècle. — Les habitants de Paris, des III^e et IV^e siècles, pouvaient se contenter de l'eau de la Seine, et de celle des *puits*, car à cette époque, ces eaux n'étaient pas encore polluées ; sous les mérovingiens et les carlovingiens, les limites de la ville de Paris, ne dépassaient guère les limites des Iles de la Cité, et la facilité d'y creuser des puits peu profonds, dans la nappe d'infiltration fluviale, pouvait procurer l'eau en quantité suffisante.

Mais les grands domaines appartenant aux Abbayes de Saint-Laurent et de Saint-Germain-des-Champs, éloignés de la Seine, étaient obligés de rechercher d'autres eaux pour leurs besoins et leurs cultures.

Il existait à Belleville et au Pré Saint-Gervais de nombreuses petites *sources* émergeant des marnes gypseuses recouvrant ces régions.

Les eaux du Pré Saint-Gervais furent recueillies, probablement par les moines de l'Abbaye de Saint-Laurent, dont l'origine semble remonter au VI^e siècle ; le prieuré de cette abbaye occupait l'emplacement de la prison de Saint-Lazare ; ces moines avaient conduit l'eau d'une source avoisinant le village du Pré Saint-Gervais, d'abord à la Fontaine du Pré, dans ce village, ensuite à la Fontaine Saint-Lazare, située dans le Prieuré ; cette eau était amenée par une *conduite en poterie*.

En 1082, Philippe-Auguste acheta des Religieux de Saint-

Lazare la foire de Saint-Laurent, pour la transporter aux Halles ; il acheta en même temps le droit de dériver une partie de l'eau, et les prieurs ne conservèrent qu'un droit de prise, réglé par un anneau d'argent.

Pour distribuer cette eau, on édifia la Fontaine des Halles aujourd'hui détruite, située probablement au carrefour de la Rue Montmartre et de la Rue Montorgueil, et vers 1274 la *Fontaine des Innocents*, qui devait être reconstruite en 1550, avec les admirables sculptures, de Jean Goujon ; les eaux du Pré Saint-Gervais, servirent à alimenter, en réalité, 6 fontaines publiques de Paris ; les conduites du Pré Saint-Gervais, fournissaient en moyenne 400 mètres cubes d'eau par jour ; ces eaux étaient moins chargées en sels que les eaux de Belleville, et, en prenant certaines précautions, telles que l'adjonction de carbonate de potasse noué dans un linge, pouvaient servir à la cuisson des légumes ; l'eau de ces conduites alimentait aussi le Louvre et les grandes demeures seigneuriales à l'ouest de la Rue Saint-Martin.

On ne sait à quelle date précise remonte l'origine de l'*aqueduc de Belleville* ; en 1244 il existait déjà dans le domaine de Saint-Germain-des-Champs une Fontaine recevant les eaux de cet aqueduc, qui *drainait* les terrains fournissant l'eau au Ruisseau de Ménilmontant ; cet aqueduc se dirigeait d'un point situé vers l'actuelle Rue Compans jusque vers l'extrémité de la Rue de la Mare au bas du coteau, de là l'eau était conduite dans des fontaines de distribution, qui alimentaient l'est de la Rue Saint Denis.

D'après les essais hydrotimétriques de Belgrand, les eaux de Belleville accusaient 156 degrés hydrotimétriques ; ce sont les plus mauvaises eaux de source existant dans le Bassin de la Seine ; la Fontaine Maubuée, c'est-à-dire mauvaise lessive, alimentée par ces eaux tenait son nom de leur valeur, mais elles étaient claires, et pour cette raison, étaient recherchées ; la Fontaine Maubuée était déjà citée comme ancienne en 1320.

Le Plateau de Belleville est le promontoire d'un long plateau, qui s'étend entre Belleville et Nogent-sur-Marne ; à une altitude de 100 mètres, en moyenne, s'étend une couche de glaise verte, qui retient les eaux et forme quelques mares ; *aux points d'affleurement* sur le versant des coteaux, où elle est recouverte de Calcaires de Brie et de Sables de Fontaine-

bleau, s'écoulaient des eaux, qui forment de nombreuses sources de déversement.

Les eaux portées par la couche des marnes vertes se réunissaient jusqu'au XII^e ou au XIII^e siècle, vers l'angle du carrefour formé par la Rue Levert et de la Rue du Jourdain, plus loin, elles constituaient le *Ruisseau de Ménilmontant*, qui descendait vers l'emplacement de la Place de la République, de là gagnait la Seine un peu en aval de l'actuel Pont de l'Alma, par la dépression que suivent les rues actuelles : Château d'Eau, Petites Ecuries, Richer, Provence, Pépinière, Penthièvre, Colisée et Marbeuf. Lorsque ce ruisseau ne dut plus recevoir les eaux du Nord et du Nord-Est de la région parisienne, il fut renfermé entre deux murailles par Turgot, en 1764, et devint le Grand égoût de ceinture.

Telles étaient les eaux qui alimentèrent Paris jusqu'au XV^e siècle. Sous les règnes de Charles VI et de Charles VII, les troubles et les guerres firent négliger les aqueducs ; en 1457, celui de Belleville tombait en ruines, il dut être reconstruit ; c'est à cette époque, croit-on, que la ville fut chargée de l'entretien des établissements hydrauliques.

L'Eau de Paris au XV^e et au XVI^e siècle. — Sous Louis XII, le Bureau de la Ville, composé du Prévôt des marchands et des Echevins, réglait le cours des eaux de Belleville et des Prés Saint Gervais ; il était aussi chargé de la distribution de l'eau au profit du peuple et des bourgeois ; il y veilla d'abord avec une certaine fermeté, mais, durant la Ligue, les hauts seigneurs usurpèrent, à leur profit, les eaux publiques de la Capitale.

Malgré la création de nouvelles Fontaines, au nombre de 16, à la fin du XV^e siècle, la quantité d'eau n'avait pas augmenté ; on peut juger de la pénurie d'eau, en songeant que, aux XIV^e et XV^e siècles, les Fontaines publiques ne déversaient que 300 mètres cubes d'eau par 24 heures, et qu'en 1553 le nombre des habitants de Paris était de 260.000, ce qui correspondait environ à 1 litre d'eau par habitant.

Tous les Edits des Rois, concernant les eaux, n'aboutirent à aucun résultat ; les grands seigneurs, et les riches abbayes détournaient à leur profit les minces filets d'eau rassemblés à grand peine par le Prévost des marchands, et les Fontaines publiques étaient le plus souvent tarées.

- Henri IV fut le premier roi, qui sut faire respecter ses

édits ; il fit effectuer la révision des concessions en 1598, et le nombre en fut réduit à 14 ; la même année fut accordée la première concession payante ; cet exemple fut suivi, et de nombreuses concessions furent acquises à prix d'argent.

En 1606, il y avait encore pénurie d'eau ; Henri IV résolut de rendre à la distribution l'eau employée par les maisons royales ; il fit étudier, et il approuva, le projet de *la Pompe de la Samaritaine*, qui devait élever l'eau de la Seine, dans un réservoir au-dessus du Pont-Neuf, pour la distribuer au Louvre, et aux Tuileries. Henri IV projetait de rétablir l'Aqueduc d'Arcueil, et d'amener à Paris les eaux des *sources de Rungis* ; la mort l'empêcha de mettre son projet à exécution ; ce projet fut réalisé par Marie de Médicis, lorsqu'elle construisit le Palais du Luxembourg.

La première pierre de l'*aqueduc* fut posée le 17 juillet 1613 par Louis XIII ; les eaux arrivèrent au regard de distribution le 19 mai 1623, et furent introduites dans les conduites de distribution le 18 mai 1624 ; le 28 juin de la même année, le roi posa la première pierre de la *Fontaine de Rungis* sur la Place de Grève ; ces eaux, quoique meilleures que celles du Pré Saint-Gervais et de Belleville, étaient encore très dures et fort incrustantes.

Malgré de nombreuses précautions pour réglementer la distribution des eaux, l'eau de Rungis, n'était pas suffisante pour satisfaire aux besoins des Parisiens, la plus grande partie étant toujours détournée au profit des riches particuliers. Sous Louis XIV, malgré des décrets sévères, il n'y eut aucune amélioration dans la distribution des eaux ; le service des eaux publiques fut conduit avec la plus grande négligence ; un vieux moulin à blé, près du Pont-Notre-Dame, avait été transformé en pompé à eau, pour élever les eaux de la Seine, et les distribuer dans les fontaines publiques ; de nouvelles fontaines furent construites, mais l'entretien des pompes fut coûteux, leur débit très variable ; leur mécanisme fragile se détériora rapidement et elles durent être reconstruites .

A la fin du xvii^e siècle, le volume d'eau fourni à Paris par l'Aqueduc et les pompes de Notre-Dame était de 1800 mètres cubes par 24 heures ; à cette époque la population parisienne était de 500.000 âmes de sorte que la quantité

d'eau disponible pour chaque habitant n'était que de 3 litres 1/2 par 24 heures.

L'Eau de Paris au XVIII^e siècle. — Aucune amélioration ne fut apportée pour la distribution des eaux de Paris dans la première moitié du XVIII^e siècle ; en 1787, les machines du Pont Notre-Dame furent reconstruites par l'hydrologue Bélidor ; par négligence et défaut d'entretien elles se détériorèrent de nouveau. Dans la seconde moitié du XVIII^e siècle, la question de l'eau passionna le public ; de nouveaux projets furent élaborés ; de Parcieux proposa de dériver vers Paris les *eaux de l'Yvette*, petite rivière qui se jette dans la Seine, en aval de Longjumeau.

On proposa aussi de construire de nouvelles pompes élévatrices ; le mauvais état des Pompes Notre-Dame et les intermittences de leur service faisaient désirer non plus des pompes, mais une adduction d'eau.

A cette époque, on ne se rendait guère compte des qualités que devait posséder une eau potable ; les chimistes de l'Académie des Sciences, consultés, trouvèrent que les eaux de l'Yvette ne différaient guère dans leur composition des eaux de la Seine ; l'eau de l'Yvette fut déclarée saine et potable ; une commission de la Société royale de Médecine avait confirmé cet avis sur la qualité des eaux de l'Yvette. Le premier mémoire de de Parcieux, exposant les bases de son projet à l'Académie des Sciences, fut déposé en novembre 1762, et le projet de dérivation de l'Yvette ne fut adopté que par un décret du Conseil du 30 juillet 1769 : de Parcieux était mort le 2 décembre 1768.

D'après un mémoire des ingénieurs, chargés de dresser le devis de cette dérivation, la dépense devait s'élever à 7.862.000 francs ; le point de prise d'eau de l'aqueduc était dans un vaste étang près de Chevreuse ; l'aqueduc devait être à ciel ouvert et sa longueur de 17.352 toises ; cette entreprise discutée pendant si longtemps, et avec tant de passion, ne devait pas être exécutée ; la Ville ne put jamais réunir les fonds nécessaires à l'exécution de ces travaux.

Les esprits d'alors hésitaient entre les *projets d'élévation* et les *projets de dérivation* ; finalement une décision fut prise par suite de l'offre des frères Périer, riches industriels et constructeurs de l'époque. S'étant rendus à Londres pour étudier la machine de Watt, ils avaient rapporté des ateliers

Watt une pompe à feu ; ce genre de pompe était à cette époque destinée à l'élévation des eaux ; celle-ci était mue par la vapeur ; cette innovation était en faveur du système d'élévation proposé par les frères Périer. Ils offraient de former une compagnie d'actionnaires, qui établirait à ses frais une ou plusieurs pompes, à l'aide desquelles on élèverait 150 pouces d'eau de Seine par jour ; ils ne demandaient que le privilège de construire des machines pendant 15 ans, et de les employer comme ils le jugeraient convenable.

Le 7 février 1777, les frères Périer reçurent du Parlement, les lettres patentes les autorisant à construire à leurs frais dans les lieux indiqués par le Prévôt des marchands, les pompes et machines à feu destinées à élever l'eau de la Seine, à conduire cette eau dans les différents quartiers pour y être distribuée aux particuliers et aux porteurs d'eau, moyennant un prix réglé de gré à gré, enfin à établir aux lieux qui seraient indiqués des fontaines de distribution, à placer sous le pavé des rues des conduites, des regards ; le roi leur accordait un privilège exclusif de 15 années, à condition que, dans un délai de 3 ans, le volume d'eau distribué fut de 150 pouces (soit 2.880 m³).

On ne sait pourquoi, les prises d'eau furent placées au-dessous de la capitale ; on établit deux pompes à Chaillot, qui donnèrent de l'eau à la Fontaine de la Porte Saint Honoré au mois de juillet 1782 ; cette eau était vendue à raison de 30 francs par an pour une fourniture de 274 litres par 24 heures.

Le résultat financier de l'affaire fut désastreux ; elle se liquida en 1782 au détriment du Trésor royal, qui avait acheté l'entreprise.

En 1782, un Ingénieur, M. de Fer de Lanouerre proposa de dériver les *eaux de la Bièvre*, au lieu de celles de l'Yvette, son plan offrait une économie de neuf-dixièmes sur le plan de de Parcieux ; le 3 novembre, un arrêt du Conseil d'Etat autorisa l'exécution de ce projet, le tracé de dérivation fut exécuté en 1788 ; les travaux furent commencés, mais les plaintes des teinturiers, des mégisseries et des tanneurs du Faubourg Saint-Marceau, ainsi que celles des propriétaires riverains, motivèrent un arrêt en date du 11 avril 1789, qui suspendit les travaux.

L'Eau à Paris depuis 1789. — Sous l'Empire seulement

les questions hydrauliques reçurent quelque impulsion. Dès 1785 avait été projetée la dérivation de la *Beuvronne* et de l'*Ourcq* par une tranchée formant *canal de navigation*, qui amènerait l'eau de ces rivières dans le Bassin de la Villette et dont le superflu devait être distribué dans les fontaines parisiennes ; le 17 mars 1805, après de laborieux débats et de vives discussions, dans le Cabinet de l'Empereur, celui-ci les résuma lui-même en déclarant qu'il ne comprenait pas qu'on aille chercher l'eau à Mareuil, pour n'en prendre qu'une partie ; que la rivière entière devait à peine suffire aux usages auxquels elle était destinée, qu'il regrettait même, qu'au lieu de l'*Ourcq*, on ne put introduire la *Marne* dans le nouveau canal.

Nous ne pouvons aujourd'hui concevoir que l'eau d'alimentation puisse être amenée par un canal de navigation ; cependant, durant longtemps, le Bassin de la Villette servit de réservoir d'eau pour la Ville, et d'égoût pour les 500 bateaux et 1.500 mariniers, qui y séjournaient.

Sous la Restauration, l'eau servie sur la table du Roi était filtrée dans des *filtres en papier*.

Lorsque le Préfet Haussmann dut résoudre le grave problème des eaux — car la distribution des eaux publiques devait tenir une grande place dans les améliorations proposées pour embellir Paris, — il chargea, en 1854, Belgrand, Ingénieur en chef du Service hydrométrique du Bassin de la Seine, de faire une étude des *sources pouvant être dérivées vers Paris* ; cet ingénieur avait proposé la dérivation des sources de la *Somme-Soude*, affluent de la Marne, un affluent du Surmelin, la *Dhuys*, fut préféré ; la Ville de Paris acheta les sources de la *Dhuys*, ainsi que le Moulin de la Source dans la commune de Pagny (Aisne) à une altitude de 130 mètres. Les sources de la *Dhuys* jaillissent en terrain tertiaire ; elles se composent d'une émergence principale donnant 200 litres à la seconde, et 5 autres petites sources donnant à peine quelques litres.

Par suite des infiltrations trop rapides des pluies à travers les fissures du travertin, la nappe captée aux sources de la *Dhuys* était sujette à des contaminations ; avant 1900, elle devenait inutilisable après certaines grandes averses ; le Service des eaux fit alors maçonner le ravin de la *Dhuys*, ou pour mieux dire le ravin d'Artonge, pendant que des bettoires, creusés dans le travertin faisaient engouffrer direc-

tement les eaux par ruissellement, écartant ainsi les infiltrations à travers le sol.

En même temps, une seconde dérivation pour suppléer aux besoins, en cas d'insuffisance de celle de la Dhuis, fut projetée : celle des sources d'une autre rivière, la *Vanne*. A ce moment, un ingénieur, Grissot de Passy, adressa à Napoléon III, les bases d'un projet déjà étudié sous Louis XIV, et repris de nouveau par l'ingénieur Radiguel ; ce projet consistait à dériver vers Paris, les *eaux de la Loire* ; les ingénieurs du Service municipal démontrèrent, dès cette époque, que *l'idée n'était même pas discutable*, que les eaux de la Loire étaient moins agréables à boire que les eaux de la Seine, et que, si l'on décidait d'alimenter Paris avec l'eau de rivière, il serait plus simple de prendre l'eau de la Seine, que d'aller chercher l'eau d'une rivière éloignée.

Les discussions de ces projets s'étendirent sur les années 1857, 1858, 1859, années les plus sèches qui aient été observées depuis le début du *xvi^e* siècle ; les sources envisagées furent jaugées avec soin, et l'on remarqua que les sources de la Dhuis et du Sourdon n'étaient pas affectées, de même que les sources de la Vanne, ces dernières pouvaient facilement donner 100.000 mètres cubes . La Ville s'empressa d'acquérir ces sources ; les eaux de la Dhuis devaient alimenter les quartiers élevés de Paris, celles du bassin de la Vanne, les quartiers bas.

Les émergences du bassin de la Vanne ont été réunies au Bîme de Cérilly dans un bassin de forme rectangulaire recouvert d'une voûte ; ces eaux sont conduites à Paris par l'Aqueduc de la Vanne, long de 170 kilomètres, aboutissant aux Réservoirs de Montsouris ; les eaux dites de la Vanne sont d'une admirable limpidité et d'une extrême fraîcheur ; elles sont d'une bonne minéralisation ; ne contenant que 0 gramme 15 à 0 gramme 20 centigrammes par litre de carbonate de calcium, elles sont bien supérieures aux eaux de la Dhuis.

Les *sources du Loing et du Lunain* furent ensuite captées par des puits ou des forages allant atteindre la masse aquifère, excepté la source Chaintréauville, qui émerge au milieu de blocs de grès ; elles furent élevées et dirigées vers Paris par un aqueduc cotoyant presque continuellement celui de la Vanne et aboutissant de même aux Réservoirs de Montsouris ; ces eaux n'ont pas les mêmes qualités que celles de la Vanne,

car elles sont mêlées d'eaux d'infiltration très contaminées.

Dans le département de l'Eure, le sous-sol est constitué par une épaisse masse de craie turonienne recouverte d'argile à silex atteignant parfois une épaisseur de 40 mètres ; dans les vallées, ces argiles sont recouvertes d'alluvions généralement peu épaisses ; sur les hauteurs, les argiles se superposent à des limons, d'une épaisseur allant parfois jusqu'à 15 mètres ; des eaux issues d'étangs, qui constituent des réservoirs naturels à la limite des limons, s'infiltrant dans la craie « par des bettoires ou des lits absorbants » ; ces infiltrations réapparaissent sous forme de ruisseaux ; de nombreuses sources ne sont que les *résurgences* des étangs et ruisseaux infiltrés dans la craie de cette région. La ville de Paris a capté un bon nombre de ces sources, sous le nom de sources de l'Avre ; elles sont enfermées dans des chambres ou des galeries descendues jusqu'au terrain solide, parfois même jusqu'à la craie compacte. Plus récemment *la Voulzie* a été détournée.

Telles sont, actuellement, les eaux alimentant la Ville de Paris ; elles sont loin de fournir les 250 litres d'eau, évalués nécessaires par habitant.

L'approvisionnement en eau potable de la région parisienne est toujours apparu comme un problème difficile à résoudre.

Certes, la population de Paris, et du Paris agrandi, nécessite quotidiennement l'apport d'une quantité considérable d'eau d'alimentation et d'eau de lavage ; quoi qu'il en soit, le souci de la santé publique eût pu mener à des solutions plus heureuses que le *filtrage grossier des eaux de la Seine* : il serait prudent de se défier des *filtrages* et des *stérilisations*, dont l'efficacité est fort contestable.

On pourrait d'ailleurs trouver et utiliser, dans la région parisienne des eaux de diacalse, car il s'en trouve ; seules les eaux de diacalse sont des eaux abondantes, permanentes et pures : ce sont *les eaux de l'avenir*.

Études avant captages

Le rôle de l'Hydrologue. — Dans son *Hydrologie souterraine*, de 1912, gros ouvrage très important, qui valut à son auteur une médaille de vermeil de la Société d'Encou-

ragement pour l'Industrie nationale, et aussi une médaille de vermeil de la Société des Agriculteurs de France, Henri Mager traçait le programme d'études incombant à l'Hydrologue.

Ce programme comporte l'examen 1° des terrains ; 2° des puits ; 3° des sources apparentes.

I *Etude des Terrains.* — Sur toute surface imperméable servant de lit à l'eau d'une nappé aquifère et sur toutes les couches imperméables successivement rencontrées, circulent des eaux, dont l'abondance est généralement d'autant plus grande, qu'elles sont plus profondes ; il convient pour leur Etude de rechercher la réponse à ces diverses questions :

1° A quelle distance du sol gît la première couche supposée imperméable ? Quelle est la nature de cette couche, ses fossiles, sa place dans la chronologie géologique, son épaisseur, son imperméabilité ? quelle est son étendue, ses ondulations, est-elle trouée ?

2° Quels sont les terrains perméables disposés entre la terre arable et la première couche imperméable ? Leur nature, leurs fossiles, leur place chronologique, leur épaisseur, leur degré de perméabilité ? Quelle est la pente superficielle et le régime de ruissellement ? Le sol est-il cultivé ? Est-il couvert de bois ou de prairies ?

3° Si la couche superficielle est imperméable, quelle est sa nature ? L'aspect de ses mares et de ses marécages ? Supporte-t-elle des bois ou des prairies ? Est-elle trouée ?

4° A quelle distance gît la seconde couche imperméable au dessous de la première ? Quelle est sa nature, son épaisseur, son imperméabilité, son étendue, ses ondulations ? Mêmes questions pour la troisième couche imperméable.

5° Quels sont les terrains perméables disposés entre la première couche imperméable et la seconde, leur nature, leur épaisseur, leur perméabilité ? mêmes questions s'il y a lieu pour les terrains compris entre la seconde couche imperméable et la troisième.

Pour répondre à ces questions, l'hydrologue se reportera aux cartes géologiques ; il examinera les terrains, particulièrement les versants où l'on peut trouver des affleurements ou des tranchées.

Ni la consultation des cartes géologiques, ni l'examen des terrains et des versants ne suffiront pour répondre sincère-

ment aux questions, qui se posent, et qu'il faut élucider : le premier terrain, l'hydrologue marche dessus, il le voit, il peut se rendre compte s'il est perméable ou non, mais au-dessous, dans une vaste plaine ? A quelle distance est l'imperméable ? Existe-t-il même, à moins de cinquante mètres, une couche imperméable ? C'est-à-dire une nappe ?

Comment l'hydrologue peut-il reconnaître la présence d'une nappe ? Comment va-t-il pouvoir répondre à cette autre série de questions, qui vont se poser, s'il existe une nappe ?

II. *Etude des Nappes.* — Si une nappe est pressentie, des problèmes surgissent :

6° La couche imperméable supportant la nappe, est-elle horizontale ou inclinée, en forme de cuvette ? ou ondulée avec poches ?

7° Quelle forme affecte la surface de la nappe ?

8° A quelle profondeur doit-on rencontrer, sur certains points déterminés, la surface de la nappe ?

9° Quelle est l'épaisseur de la nappe liquide ?

10° Quel est le périmètre d'alimentation de la nappe s'il s'agit d'une nappe d'infiltration ?

11° Quelle est l'importance de la nappe ?

12° Vers quelle direction se déverse-t-elle ? Envoie-t-elle des sources de fond aux rivières voisines ?

L'hydrologue, pour répondre à ces préoccupations, interrogera les puits, s'il en rencontre.

III. *Etude des Puits.* — Les puits pourront parfois renseigner sur la position et la nature du terrain imperméable qui leur sert de support (s'ils sont bien conditionnés), sur les allures de la nappe qui les alimente. Seront à envisager ces questions :

13° Comment les puits de la région sont-ils situés au point de vue topographique ?

14° Quelle est la nature géologique des terrains qu'ils traversent, et du terrain sur lequel ils s'appuient ?

15° Quelle est la hauteur des eaux dans chaque puits ?

16° Quelle distance pour chaque puits entre la surface du sol, et le fond du puits ? rapporter, si possible, le niveau de l'eau dans chaque puits, à l'altitude au dessus de la mer.

17° Quel peut être le débit de chaque puits ? Combien

fournissent-ils, en litres par 24 heures ? Combien pourraient-ils fournir ?

18° Leur débit est-il constant ? Varie-t-il suivant la saison ? Après pompage d'une quantité d'eau déterminée, en combien de temps, l'eau reprend-elle son niveau ?

19° Quelle est la température moyenne du lieu ? La température des eaux est-elle fixe (et laquelle) ou variable (et dans quelles limites) ?

20° Les anciens puits donnaient-ils plus ou moins d'eau ? La hauteur des eaux a-t-elle baissé sensiblement dans la région depuis 10 ans, 50 ans, 100 ans ?

IV. *Etude des Sources.* — L'étude des sources s'impose : quand la couche imperméable, qui supporte une nappe, affleure sur le flanc d'un coteau, l'eau de la nappe s'écoule sur divers points bas de la ligne d'affleurement, en constituant des sources de déversement :

21° Existe-t-il des sources de déversement dans le voisinage ?

22° Comment sont-elles situées au point de vue topographique ? Jalonnent-elles une ligne d'affleurement ?

23° Quelle est la nature géologique du terrain dans lequel elles gisent et du terrain sur lequel elles s'appuient ?

24° Quelle est la différence d'altitude entre le point d'émergence et le sommet des terres qui recouvrent la nappe ?

25° Quel peut être le débit de chacune des sources, par minute, par heure ou par 24 heures ? Comment le jaugeage a-t-il été pratiqué ? A quelle époque ?

26° Le débit est-il constant ? Varie-t-il suivant la saison et l'année ?

27° La température des eaux est-elle fixe ou variable ?

28° D'anciennes sources ont-elles tari ? De nouvelles ont-elles surgi ?

29° Mêmes questions en ce qui concerne les sources créées par l'émergence d'une nappe dans un creux (sources d'émergence, toutes différentes de la source de déversement) ; mêmes questions en ce qui concerne les sources jaillissantes .

30° Ces sources ont-elles été captées à un niveau supérieur à celui du point de distribution ?

Les enquêtes de l'*Hydrologue de jadis* ne le renseignaient guère, malgré le soin et la conscience qu'il apportait dans son laborieux travail : cela, parce qu'il suivait des sentiers, que lui avaient tracé des Géologues, c'est-à-dire des histo-

riens de la Terre, qui ont voulu s'annexer l'Hydrologie et la régenter, sans connaître cette science ; après avoir entrevu que les terrains imperméables arrêtent les eaux dans leur descente et constituent ainsi des nappes, ils ont feint de croire que toute l'Hydrologie se pouvait résumer en cette simple constatation.

La *Science des Eaux* est devenue — et doit demeurer — une *Science indépendante*, comme la Minéralogie. L'Hydrologie, la Minéralogie, la Géologie ne sont pas des sciences rivales ; chacune à son rôle déterminé nettement par la Nature elle-même : le *Géologue* doit tenter de tracer l'Histoire du Globe depuis l'époque où se constitua la première croûte de fragments magmatiques jusqu'à l'Ere quaternaire et aux phénomènes actuels, tâche difficile, ingrate, à peine ébauchée ; — le *Minéralogiste* étudie les minéraux et aussi la métallogénie (la Science des Gîtes minéraux et de leurs origines) ; — l'*Hydrologue* étudie les eaux et leurs origines.

L'Hydrologue d'aujourd'hui ne peut pas, comme l'Hydrogéologue de jadis, ne connaître, que les *nappes sur imperméable*, ces nappes ne constituent qu'un chapitre, — et un mauvais chapitre — de l'hydrologie ; mauvais chapitre en ce sens que ces nappes ne sont guère intéressantes, étant presque toujours polluées ; d'ailleurs les bons captages se portent beaucoup plus souvent sur des courants d'eau souterrains, que sur des nappes, de premier, de second ou de troisième niveau ; le géologue a toujours ignoré les courants souterrains, qu'il n'avait aucun moyen physique de discerner dans les profondeurs du sous-sol.

En dépit de toutes les hostilités, l'*Hydrologie*, a tendu vers ses buts ; elle se présente aujourd'hui comme une *Science naturelle*, largement évoluée, étayée par un *Art opératoire* très au point. L'Hydrologie a constaté que le Cycle des Eaux, dont dépendent assez fréquemment des nappes d'infiltration, n'est pas à l'origine des Eaux les plus intéressantes par leur abondance et leur pureté ; elle a étudié l'origine des eaux de Sources thermales artésiennes, et l'origine des eaux des Geysers, comme l'origine des eaux qui remplissent les diaclases et les paraclases ; elle a pu pénétrer dans le domaine profond des eaux ; l'Hydrologie s'est montrée une Science susceptible d'apporter, enfin, aux Hommes de l'Eau,

de l'Eau pure, de l'Eau abondante et aussi certaines eaux minéralisées, bienfaisantes.

Pour sortir des conclusions de probabilité, et des conjectures problématiques, l'Hydrologue avait besoin d'être aidé d'un instrument d'étude.

Il fut un temps, où il porta ses espérances vers l'arme des sourciers, vers leur baguette « présent des dieux », s'il fallait en croire les mythes poétiques ; l'instrument des empiriques ne pouvait être utilisé, la *baguette de coudrier*, comme toute baguette active par elle-même, était imparfectible.

L'Hydrologue se tourna vers les *procédés géo-physiques* : c'est en vain qu'il tenta d'obtenir des indications utiles avec les procédés gravifiques, les procédés séismiques, les procédés électriques ; aucun de ces procédés ne se montra susceptible d'interroger le sous-sol ; le *procédé magnétique*, c'est-à-dire, l'appareil galvanométrique, seul donna des résultats nets, mais combien lents.

Dans ces conditions, l'Hydrologue n'avait plus le choix : un seul procédé s'offrait à lui : le *Procédé radio-physique*, ayant pour base l'observation des manifestations, qui accompagnent les eaux souterraines, manifestations, dont la nature avait été établie par leur *action sur la bobine de fer doux* de l'appareil galvanométrique.

Dans la seconde partie de cet ouvrage, après avoir passé en revue les différents procédés susceptibles de saisir les manifestations de force accompagnant les eaux souterraines, et montré les dangers opératoires des pratiques anciennes, nous exposerons les bases des *Procédés radio-physiques de Henri Mager*, qui peuvent permettre aux *Hydrologues radio-physiciens* de solutionner tous les problèmes de la Prospection hydrologique.

L'Hydrologue radio-physicien doit être un praticien très expert en son art ; il doit connaître toutes les acquisitions de la Science hydrologique ; il ne doit pas se contenter comme le Sourcier de dire : « Creusez, ici il y a de l'eau » ; il doit pouvoir, de la surface du sol, *analyser* cette eau encore dans son gîte profond ; il doit pouvoir reconnaître si cette eau est nettement pure, et exempte de toute pollution ; il doit pouvoir dresser la *Carte de la minéralisation souterraine*, et, au cours de ses évolutions sur la zone étudiée, il aura tout loisir, d'ob-

server si possible les 30 problèmes qu'une enquête hydrologique ne saurait volontairement négliger.

Recherche de l'eau et recherche des pollutions. — Lorsque l'Hydrologue radio-physicien aura, au cours de ses recherches, rencontré soit une nappe souterraine, soit un courant d'eau souterrain, il devra procéder à l'analyse ou à la *télé-analyse de l'eau*, pour juger si la composition de cette eau permet son usage dans le cas envisagé ; à cette analyse, dite qualitative, s'ajoutera une analyse particulière permettant de reconnaître si l'eau analysée ne contient pas de micro-organismes dangereux, ou des apports fâcheux : l'analyse radio-physique, sur ce point encore, apportera des conclusions formelles, plus formelles que celles de l'analyse bactériologique.

Au cas où une pollution, même légère, serait constatée, bien qu'il ait la possibilité de reconnaître, en quelques instants, la cause de la pollution et le point d'origine de la pollution, l'Hydrologue radio-physicien procédera à une large enquête, en cherchant comment s'évacuent les eaux usagées de la région ; — ou, s'il existe des fosses dans chaque maison, comment elles sont établies ; que deviennent les vidanges, si l'engrais humain est employé pour la culture ? — s'il y a des lavoirs ; où et comment sont-ils établis, où vont les eaux sales de ces lavoirs ? — s'il y a des établissements industriels aux environs ; où vont leurs eaux résiduaires ?

Pendant le captage. — Le captage n'est pas du ressort de l'Hydrologue ; dès que ce praticien a fixé nettement — ne varietur — le point où un puits sera foncé, dès qu'il a donné l'ordre impératif de s'abstenir de tout travail à l'aide d'explosifs, (qui disloqueraient le sol et créerait pour l'eau des chemins de fuite), le travail à effectuer est confié à un entrepreneur spécialiste, qualifié, et assez souvent sous la direction d'un ingénieur hydraulicien.

Cependant le rôle de l'Hydrologue radio-physicien n'est pas terminé ; il devra surveiller le fonçage du puits avec grand soin ; il devra se faire remettre des échantillons : 1° des roches traversées ; 2° de tous les filets d'eau rencontrés. En analysant les roches traversées, — grâce aux échantillons de roche prélevés à son intention de mètre en mètre, — il pourra se rendre compte (par Procédé radio-physique) de l'avancement réel des travaux, et de la distance restant à franchir pour

atteindre l'eau ; — en analysant les eaux rencontrées au cours de la descente et les eaux atteintes, il pourra reconnaître s'il s'agit des eaux, dont il a conseillé le captage, ou bien d'eaux différentes (telles des eaux d'infiltration).

Tout ce qui est Force, tout ce qui est Matière, tout ce qui Est, émet des manifestations de force. En permettant d'*accrocher* et d'*accorder* ces manifestations sur des valeurs vibratoires connues, les Procédés radio-physiques ont apporté un moyen rapide, précis, sûr : 1° de reconnaître la présence de toute Force et de toute Matière, 2° d'identifier ces Forces et ces parcelles de Matière.

DEUXIÈME PARTIE

L'ART DE DÉCOUVRIR LES EAUX SOUTERRAINES

LES PROCÉDÉS DE PROSPECTION HYDROLOGIQUE

L'Art de faire sourcer les Eaux du XX^e siècle avant l'Ère actuelle, jusqu'au XVII^e siècle de l'Ère actuelle

La Baguette au XX^e siècle avant l'Ère actuelle. — Sur un haut relief très ancien représentant l'empereur chinois Yu — qui vraisemblablement régnait de 2205 à 2197 avant l'Ère actuelle, — l'empereur tient en main un instrument fourchu, identifiable, semble-t-il, à la Baguette des sourciers, puisque, selon la traduction donnée dans une Etude du docteur Jules Regnault, l'inscription accompagnant la sculpture porterait : « Yu, de la dynastie Hsia, fut célèbre par sa *science des gisements et des sources* ; il *décelait les objets cachés* ; il sut régler judicieusement les travaux de la terre en accord avec les diverses saisons ».

L'Art hydrologique au XII^e siècle avant l'Ère actuelle. — Selon le Dictionnaire des Antiquités grecques et romaines, au XIII^e ou bien au XII^e siècle avant l'Ère actuelle, aux Temps mythologiques, le prince troyen Énée, fils de Vénus, aurait possédé le véritable art de trouver les Eaux souterraines ; les Troyens, de race pélasgique, étaient un peuple d'agriculteurs, qui appréciait fort la valeur de l'eau ; en dehors de leurs prodigieuses murailles cyclopéennes, les Troyens avaient construit de grands canaux souterrains pour leurs irrigations ; il serait donc logique que leurs princes aient

étudié les moyens de fournir de l'eau à l'agriculture, qui en réclamait impérieusement.

Plus tard, *les Etrusques*, autre rameau pélasgique fixé dans l'actuelle Toscane, eurent une réputation bien établie d'*habiles chercheurs de sources*.

Après la fondation de Rome au VIII^e siècle avant l'Ere actuelle, le second roi légendaire, Numa Pompilius, grâce à la nymphe prophétique Égérie, connut les secrets des Fontaines.

Au III^e siècle avant l'Ere actuelle, le général romain Paul Emile passait pour connaître l'Art des Eaux, qu'il aurait appris *dans les Temples sacrés*.

Au I^{er} siècle avant l'Ere actuelle. — Chez les Romains, héritiers des arts étrusques, l'*aquilex* était un *homme habile à découvrir et à capter les eaux*; il basait ses recherches, le plus souvent, sur des indices extérieurs.

L'architecte Vitruvius Pollo a fait connaître ces indices, et il a indiqué quatre moyens de vérifier les probabilités basées sur les *signes extérieurs* : Premier moyen : « Après avoir creusé dans la terre un trou de la largeur de trois pieds en tous sens et de la profondeur de 5 pieds au moins, on posera au fond de ce trou, au moment du coucher du soleil, un vase d'airain ou de plomb, ou un bassin quelconque, mais renversé et que l'on aura frotté avec de l'huile à l'intérieur ; puis on remplira la fosse avec des cannes et des feuilles et enfin avec de la terre ; si le lendemain on trouve des gouttes d'eau attachées au dedans du vase, c'est un signe qu'il y a de l'eau en cet endroit ».

Deuxième moyen : « On peut mettre un vase de terre non cuite dans cette même zone que l'on remplira comme il vient d'être dit, et, lorsque on le découvrira, s'il y a de l'eau en ce lieu là, le vase sera moite et détrempé par l'humidité » ; — Troisième moyen : « Si on laisse dans cette même fosse de la laine et que le lendemain, lorsqu'on la tordra, on en exprime de l'eau, ce sera une marque qu'il y en a beaucoup en cet endroit ». — Quatrième moyen : « On peut y enfermer une lampe pleine d'huile et allumée, si le lendemain on ne la trouve pas complètement épuisée, si l'huile et la mèche ne sont pas entièrement consumées, ou même si la lampe est mouillée, ce sera une marque qu'il y a de l'eau en dessous, parce que une chaleur douce attire à elle l'humidité ».

En dehors de ces *quatre épreuves*, Vitruvius a exposé un procédé de recherche dans son *Traité d'Architecture* : « Pour connaître les lieux où il y a des eaux souterraines, il faut, un peu avant le lever du soleil, se coucher sur le ventre, en ayant le menton appuyé sur la terre. où l'on cherche de l'eau, et regarder le long de la campagne, car le menton étant ainsi affermi, la vue ne s'élèvera pas plus haut qu'il n'est nécessaire, et, assurément, elle s'étendra au niveau de l'horizon ; si l'on voit en quelque endroit une *vapeur humide* s'élever en ondoyant, il faudra fouiller, car cela n'arrive pas aux lieux qui sont sans eau ».

Pline l'Ancien, appelé aussi le Naturaliste, se défiait des *indices extérieurs*, qui lui semblaient n'être que des indices trompeurs. Il écrivait dans son *Histoire naturelle* : « Un indice beaucoup plus sûr est une exhalaison nébuleuse, visible de loin avant le lever du soleil ; quelques-uns l'observent d'un lieu élevé, couchés sur le ventre et touchant la terre du menton ; mais la vue doit-être alors si fortement tendue qu'on souffre des yeux ».

Parmi les indices extérieurs, on citait la *végétation des terres humides*, la *faune des terres humides*, les *vols d'insectes*, la *fonte plus rapide des neiges*.

Comme indice de la présence des eaux, Vitruvius écrivait : « ...lorsqu'il y a des petits joncs, des saules qui sont venus d'eux-mêmes, des aulnes, des gattiliers, des roseaux, du lierre et toutes les autres plantes, qui ne naissent et ne se nourrissent qu'aux lieux où il y a de l'eau ; il ne faut pourtant pas se fier à ces plantes, si on les voit dans les marais qui, étant plus bas que le reste de la campagne, reçoivent et amassent les eaux de la pluie tombant dans les champs d'alentours durant l'hiver et la conservent assez longtemps ; mais, si dans les lieux qui ne sont pas des marais, ces plantes se trouvent naturellement et sans y avoir été mises, on peut y chercher de l'eau ». Pline mettra en garde contre les indications que peuvent sembler donner le saule, l'aulne, le gattilier, le roseau terrestre, le lierre ; les joncs lui semblent des indices plus sûrs.

Parmi, la faune des terres humides, Pline cite les grenouilles « que l'on trouve posées sur le ventre » ; autres indices de terres humides, les crapauds, les limaces, les vers de terre.

Les buées, qui se dégagent de la terre, attirant les insectes et les moucheron au-dessus des eaux souterraines, on peut

voir voler des nuées de petites mouches à une faible distance du sol après le lever du soleil ; il est à noter que les eaux stagnantes superficielles, les prairies à sol peu perméable, les tourbières produisent des buées, comme les eaux souterraines et attirent des insectes.

Au VI^e siècle de l'Ere actuelle. — Ministre de Théodoric, roi Goth, Cassiodore, qui dit-on possédait toute la science de son époque, avait recueilli les indices, qui, de son temps, servaient à découvrir les eaux souterraines ; en ce qui concerne les buées matinales, il écrivait : « Les *fontainiers* disent aussi que partout où l'on voit sortir de terre une très légère colonne de fumée, il y a une source cachée, qui est d'*autant plus profonde* que la colonne est plus *élevée* ; d'après ce signe et quelques autres, ils prédisent la *profondeur* de la source que l'on cherche ; ils prédisent aussi le goût des eaux cachées, en sorte que l'on *s'abstient de chercher, par des travaux coûteux, celles qui sont mauvaises*, et qu'on se garde bien de négliger celles qui sont bonnes ».

Cassiodore a mentionné quelques indices extérieurs : « On considère comme indice favorable, les terres qui conservent l'humidité près de leur surface, et qui entretiennent une vigueur extraordinaire dans certains végétaux : tels les joncs ; les roseaux, les arbrisseaux aquatiques, les saules, les peupliers et même tous les arbres qui acquièrent une hauteur plus qu'ordinaire ; on conjecture avec fondement que là où les plantes ont une verdeur et les arbres une hauteur remarquables, l'eau n'est pas éloignée ».

Du XV^e au XVII^e siècle : les indications précises des Baguettes fourchues sont préférées aux vagues indications des Indices extérieurs. — A quelle époque les chercheurs d'eaux s'aidèrent-ils de la Baguette, en Europe ? On ne saurait répondre avec précision à cette question. On sait seulement que les mineurs allemands se servaient de *baguettes* au xv^e siècle et que au xvi^e siècle, l'Art de la Baguette était très développé en Allemagne, en Hongrie, en Italie.

Lorsque Agricola publia, en 1556, son guide minier, on vantait 17 *indices* pour guider dans la recherche, sinon des eaux, du moins des minerais. Ce ne fut guère qu'au xvii^e siècle que des ouvrages furent publiés pour exposer des techniques de la recherche des eaux.

En 1626 furent publiés les écrits attribués au frère bénédictin Basile Valentin, qui exposaient les vertus des différentes Baguettes en usage : la lucente virgula, la cadente virgula, la salia virgula, la trepidante virgula, l'obvia virgula.

En 1630, le docteur Claude Gallien publiait un opuscule sur la découverte, à Château-Thierry, par Martine de Bertereau, d'un courant d'eau ferrugineuse ; — en 1632, Martine de Bertereau publiait sa Véritable déclaration de la découverte des Mines et Minerais en France par le moyen desquelles sa Majesté et ses subjects se peuvent passer de tous les pays étrangers.

Bientôt se succédèrent de nombreux ouvrages : *L'art magnétique* du père Kircher (1631) ; — *la Science des Eaux* (et la manière de découvrir les sources cachées), publiée à Rennes et à Paris (1651) ; — dans son *Monde souterrain*, le père Kircher parle, en 1665, des Baguettes et d'un Pendule ; — l'Avocat de Rouen Le Royer publie, à Rouen, son *Traité du Baston universel* (1674) ; — la même année, le père jésuite Dechaes publie à Lyon son *Mundus mathematicus*, et définit ainsi le travail du sourcier : « Tout le mystère consiste à prendre une *branche fourchue de coudrier* ou d'amandier, et la porter en ses mains dans les lieux où l'on veut trouver de l'eau ; car du moment qu'elle est sur une source, la *Baguette tourne* dans la main et s'incline ».

En 1693 parurent à Lyon, deux *Guides de la Baguette* : l'un sous le titre de *l'Art de trouver les Sources*, fut écrit par Jean Nicolas, l'autre était signé par Jean-Baptiste Panthot et s'intitulait : *Traité de la Baguette*.

Les *Méthodes empiriques* de 1693 sont encore très en faveur dans nos campagnes. Certes, elles ont l'inconvénient d'être empiriques, de manquer de précision, d'être fort souvent trompeuses ; mais, d'autre part, elles ont, pour certains, le grand avantage d'être simples : on coupe une fourche végétale, on parcourt le terrain, la fourche s'élève ou s'abaisse, on conclut à la *présence possible d'une eau quelconque*.

Avec des baguettes de coudrier

La recherche des Eaux souterraines avec des Baguettes en coudrier. — Qui pourrait nous exposer plus fidèlement les méthodes de recherche du xvii^e siècle que les auteurs



Fig. 22. — Recherche des Eaux souterraines au XVI^e siècle. — D'après le *De Re Metallica*, de Georges Bauer, qui avait latinisé son nom en Georgius Agricola ; c'est à Joachimstahl, en Bohême, où il exerçait la médecine, qu'il profita de ses loisirs pour fréquenter les mineurs de ce district minier très important, et les vit utiliser des Baguettes tales ; le *De Re Metallica* remis à l'imprimeur en 1553, ne parut qu'en 1555, un an après la mort de Agricola.

des deux guides de 1693. Nous allons donc les interroger et transcrire leurs réponses très scrupuleusement, plus particulièrement celles de Jean Nicolas.

On utilise le noisetier, ou coudrier, « qui n'a point porté de fruits, l'épine blanche, le prunier sauvage, l'orme » ; certains prétendent « que le vert prévaut au sec, et que parmi le vert, celui qui a le plus de moëlle et le plus de suc est toujours d'un plus grand effet... ; que les espèces de bois qui croissent dans les lieux les plus humides ou dans les endroits où il y a des mines renfermées seraient plus propres que les autres » ; d'autres au contraire, estimaient qu'il est indifférent que le bois soit vert ou sec, qu'il ait été coupé par celui qui le met en usage ou par un autre ; qu'il soit moëlleux ou non ; mais pour l'usage, les plus doux, les plus unis, les moins rudes seraient plus commodes que les autres, quoi qu'ils ne soient pas d'un plus grand effet. Il était démontré que la facilité de se mouvoir que montre la baguette n'était pas attachée au bois, ni à l'instrument de recherche. Alors d'où venait cette faculté ? Était-ce du sang ou de la nervosité de l'homme empoignant les tiges des deux mains ? Par suite, l'homme seul était-il touché par ce qui est caché ?

A cette question, Jean Nicolas répond : « Il émane ou il s'exhale généralement de tous les corps quelques *particules subtiles* qu'on pourrait à bon droit appeler esprits, si elles ne venaient de la matière ; sans ces *particules*, le miroir ne réfléchirait aucunes espèces, la lumière ne se communiquerait pas à nos yeux ; ce n'est que par ces *particules* que l'aimant attire le fer. Ces *particules subtiles* résident et voltigent perpétuellement en l'air *autour de la matière*, dont elles sont émanées, comme une *fumée*, qui voltige sur le feu, ou une *nuée* sur l'eau. On me demandera sans doute d'où vient que ces *particules*, qui entrent dans le corps, qui impriment le mouvement à la Baguette, ne se font pas connaître, lorsque l'espèce des *particules* est cachée, comme *les particules qui en émanent ne frappent pas le sens extérieur*, il s'en suit qu'elles ne peuvent plus porter par le mouvement, de ce sens au sens intérieur, la distinction de l'espèce qui les produit. Pourquoi cette impression ne produit-elle pas le même effet envers tous les hommes ou pourquoi la baguette ne leur tourne pas à tous également ? Je réponds à cela que, de la même manière qu'il y a des terres naturellement stériles et d'autres naturelle-

ment abondantes, il y a des corps, qui ont les pores extrêmement ouverts, et d'autres qui les ont fort resserrés ».

Dès 1693, on utilisait, comme baguette, différents bois, comme différents métaux : le fer, l'argent, le fil d'archal, et



Fig. 23. — Recherche des eaux souterraines au XVII^e siècle. — Manière de tenir les Baguettes végétales au XVII^e siècle.

aussi « la côte de baleine ». Passons et voyons comment la baguette fourchue était tenue.

Manière de tenir la Baguette. — « Il est indifférent de quelle manière qu'on tienne cette baguette, et chacun suivant sa force — par sa prudence et par la pratique — se

peut former une posture particulière, qui lui soit plus com mode ; néanmoins, comme ceux qui ne l'ont pas encore pratiqué, peuvent être embarrassés par l'ignorance de l'usage ils apprendront ici qu'il y a *trois manières les plus ordinaires et les plus fréquentes de la tenir*. La première, c'est de la tenir droite, la pointe en haut et le dos des deux poings fermés contre terre ; — la seconde, c'est de la tenir couchée la pointe devant et le dos des deux poings qui la serrent tourné contre notre corps ; — et la troisième est une posture, qui tient le milieu entre ces deux par laquelle on ne tient ni la pointe entièrement en haut, ni entièrement devant, mais dans le milieu.

« Lorsqu'on la tient de la première façon, en tournant elle remonte ordinairement contre l'estomac ; — lorsqu'on la tient de la seconde, en tournant elle revient ordinairement contre terre ; — et, lorsqu'on la tient de la troisième, elle tourne indifféremment, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre.

« Ces trois manières de tenir la baguette ont chacune leurs commodités : mais pour se servir avec succès des unes et des autres, après les avoir toutes éprouvées, il est bon de se former une règle pour la tenir médiocrement, et *toujours également, serrée*, en sorte qu'on puisse juger, dans cette égalité du plus ou du moins de violence qu'elle fait pour tourner

« Quoique la troisième façon de tenir la baguette ne paraisse pas d'une grande utilité, parce que le bâton y tournant indifféremment, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, il semble qu'on ne peut pas si bien distinguer l'espace de la profondeur, — elle ne laisse pourtant pas d'avoir ses commodités, — parce que, n'étant ni trop élevée, ni trop abaissée, son mouvement est plus prompt et plus sensible quand elle se relève contre l'estomac ou quand elle baisse contre terre, parce que n'ayant qu'un demi-quart de tour à faire pour remonter ou pour descendre, il lui est par conséquent plus facile de fléchir d'un côté ou d'autre.

« Il faut *marcher lentement* quand on fait cette recherche, de crainte que la trop grande activité ou les trop grands pas ne nous fassent apercevoir du mouvement, après avoir passé le lieu qui l'a causé ».

Comment on peut distinguer les choses cachées. —

« Ceux qui cherchent les choses cachées prennent souvent le change et ne trouvent ordinairement pour récompense

de leurs travaux et de l'excessive dépense qu'ils ont fait pour creuser, qu'un morceau de pierre, de fer ou d'autre métal, au lieu d'une source qu'ils demandaient et au contraire pour un métal que leurs souhaits ont pour objet ils ne trouvent rien du tout ou une source, si importante qu'elle pourrait les inonder plutôt que les arroser. Cette erreur vient de ne pas connaître la nature des choses cachées et de ne savoir pas, avant que de creuser, si elles sont de la qualité que nous demandons.

« Il faut convenir de deux principes également incontestables, qui servent de base à toutes les découvertes et de fondement à tout ce que nous dirons.

« Le premier que la baguette *tourne sur une chose cachée de quelque nature qu'elle soit*, source, mine, métal, minerai, limite et autre de cette nature ; — le second que *les choses apparentes de même nature arrêtent le mouvement l'une à l'autre*, lorsqu'on en fait la recherche ; par exemple, l'eau, les métaux et les autres choses cachées, ne donnent aucun mouvement à celles de même nature qui sont apparentées ; — en un mot, la chose apparente de même nuance que la cachée, ôte et arrête le mouvement que la baguette avait sur la chose cachée.

« Il est constant que *la baguette ne tourne jamais sans cause*, et si en la portant l'on ressent quelque mouvement l'on doit conclure qu'il y a une chose cachée dans le lieu où l'on trouve ce mouvement.

« Comme la difficulté reste de savoir si c'est pour de l'eau pour un métal, pour une limite ou pour quelque autre chose cachée, *on le peut distinguer* et en reconnaître la nature *en appliquant successivement au bout de la baguette plusieurs espèces différentes*, comme de l'or, de l'argent, du cuivre, du plomb, un linge ou un papier mouillé de la grandeur d'un pouce, jusqu'à ce qu'on en ait trouvé *une qui arrête* ce mouvement ; alors il faut tenir pour constant, que la chose cachée est de même nature que celle qui se trouve au bout de la baguette, et que l'effet cesse par la même cause qui le produit.

« Ce principe est certain, s'il n'y a qu'une seule chose cachée capable de produire le mouvement, mais s'il s'en trouve plusieurs différentes qui causent le même effet, on reste toujours dans la même incertitude, parce qu'une espèce seule n'arrête pas, pendant qu'il s'en trouve d'autres cachées qui

ont la même faculté de mouvoir la baguette. Par exemple, une source, qui coulera dans une mine ou dans un tuyau de plomb ou de cuivre, fera tourner la baguette, mais la mine, le plomb ou le cuivre ou les soudures d'étain, qui sont au tuyau, le feront aussi, de sorte que l'attouchement d'une espèce n'arrête pas le mouvement pendant qu'il y en a d'autres qui le causent.

« Quand donc on aura mouillé un linge au bout de la baguette, elle ne laissera pas de tourner pour le plomb, pour le cuivre, pour les soudures, on ne peut donc découvrir toutes ces différentes espèces qu'en mettant au bout de la baguette, ou dans le creux de la main, en sorte qu'elle les touche, autant de différentes espèces qu'il y en peut avoir de cachées, comme du plomb, de l'étain, du cuivre parce que, alors, elle s'arrêtera.

« Il peut encore être qu'à l'endroit d'une source l'on aura planté une limite, ou caché un trésor ; ce trésor peut être renfermé dans une cassette garnie de clous de laiton ou d'argent, fermé d'une serrure de fer, ou dans un pot, ou un autre vaisseau d'étain, de fonte ou de métal ; il est sûr que *la baguette tournera pour toutes ces espèces*, et qu'on n'en pourra jamais arrêter le mouvement qu'on ne lui eut fait toucher de toutes en même temps ; ce qui me porte à dire que pour s'éclaircir véritablement il faut en premier lieu faire ces expériences pour toutes les espèces en particulier, et, lorsqu'on verra qu'il n'y en a pas une qui arrête la baguette, on lui en fera toucher plusieurs à la fois jusqu'à ce que son mouvement soit arrêté par l'attouchement de toutes celles qui sont cachées ; après voyant les espèces qui l'ont arrêtée, l'on doit conclure, d'une conséquence naturelle, qu'il y en a autant de cachées, comme il y en a qui l'ont touchée en même temps.

« Il faut prendre garde à deux choses : la première, que celui qui fait la recherche ne s'ôte lui-même la faculté d'en faire la découverte, ce qui peut lui arriver si, — par exemple, — il avait des boucles d'argent, des *clous à ses souliers*, des bagues d'or ou d'autres *métaux cachés dans ses habits*, d'autant que la baguette lui tournerait aussi facilement pour ce qu'il porte découvert que pour les choses cachées ; — la seconde que la baguette ne soit pas de la même matière que la chose cachée, c'est-à-dire d'or, d'argent, de fil de rechal ou de côte de baleine, pour rechercher des choses de cette nature ; c'est ce qui m'a porté à me déterminer qu'il est plus sûr de

se servir d'un bois, parce que le mouvement de celle-là ne peut jamais être arrêté par une autre de même qualité.

Pour connaître la largeur des sources. — « La première chose qu'on doit remarquer pour bien trouver la largeur c'est tenir la baguette couchée ou à demi-couchée. »

Les auteurs de 1693 nomment *largeur des sources* la largeur apparente du courant souterrain observée à la surface du sol,

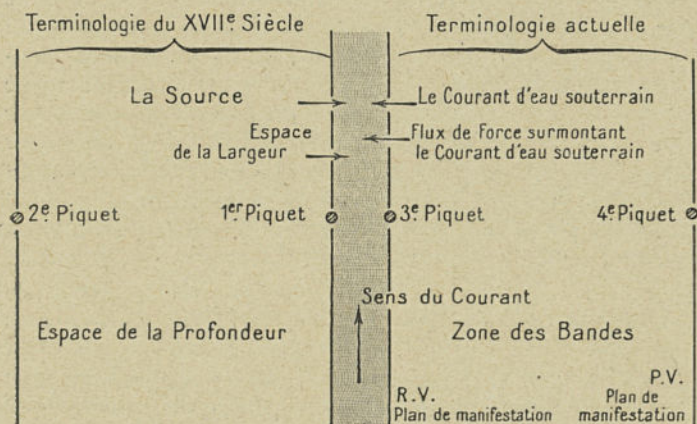


Fig. 24. — Détermination de la Profondeur des Eaux souterraines. — Procédés en usage au XVII^e siècle.

(c'est-à-dire la largeur du flux de force décelable par la baguette).

« Il y a une observation à faire pour distinguer la source (c'est-à-dire le courant souterrain), qui passe dans le sable ou dans le gravier d'avec les autres espèces ; il faut soigneusement examiner si la baguette force également sur toute la largeur, ou s'il y a des endroits où elle force moins qu'en d'autres ; au dernier cas, c'est une marque qu'il se perd une partie de la source dans ce gravier ou dans ce sable, ou au premier cas qu'elle est dans le rocher ou dans une terre glaise, qui ne lui permet pas de s'étendre.

Enfin : « La Baguette tourne en descendant contre la terre toutes les fois que l'on traverse la source (c'est-à-dire le cours d'eau souterrain) et lorsqu'on la remonte ; elle tourne

en remontant vers l'estomac, lorsqu'on a passé à travers (dépassé) l'espace qu'elle occupe ».

Pour connaître la profondeur de l'eau. — « Il faut nécessairement tâcher *autant qu'on le peut* de découvrir au juste la distance de la profondeur ; quand on a trouvé la largeur d'une source et que l'on connaît, — par le mouvement contraire, que la baguette, commence à donner en remontant contre l'estomac, — qu'on est à son extrémité, l'on doit marquer par un *piquet*, l'endroit où l'on a commencé de reconnaître ce contraire mouvement, et, après, marcher lentement, depuis ce piquet, jusqu'à ce qu'on ait encore remarqué que ce mouvement vient à cesser, alors on doit encore marquer cet endroit par un *second piquet*, et après l'on n'a qu'à mesurer depuis ce dernier jusqu'au premier, et l'on trouve *la profondeur dans la distance qui les sépare*; je veux dire, qu'il y aura autant de pouces, de pieds, ou de toises, qu'il y en aura depuis un *piquet jusqu'à l'autre*.

Ensuite : « Pour bien trouver la profondeur, tâcher de s'assurer, par quelque signe, que l'épreuve que nous venons de faire n'est pas fautive... ; chercher de l'autre côté de la largeur et y planter deux piquets de la même manière, pour voir si les distances sont égales ; ce qui est une véritable marque de la profondeur ».

Autre conseil : « S'arrêter un peu dans l'endroit où la baguette reste immobile, pour s'assurer qu'elle n'a plus de mouvement, et, après, il faut s'avancer encore d'un pas ou deux, et, si la baguette vient à tourner en baissant comme sur la largeur, ce contraire mouvement nous marque infailliblement que l'endroit que nous venons de quitter est celui de la profondeur.

« Après avoir avancé encore sept ou huit pas, au delà de ce second piquet, nous devons revenir sur nos pas jusqu'au premier planté, et, si l'espace marqué est la véritable profondeur, la baguette restera toujours immobile jusqu'à ce que, commençant d'outrepasser le premier piquet planté, nous entrerons dans la largeur.

« On ne peut discerner la juste profondeur des sources : l'eau des sources, outre son canal ordinaire, imbibé et humecté, de plus, une partie de la terre qui est aux environs, hormis qu'elle ne soit dans le rocher, de sorte que, pour éviter de se tromper en ce cas, il faut toujours *augmenter* la distance du

piquet *d'un pied ou d'un pied et demi*, tout au plus suivant la grandeur.

« Il faut encore remarquer que la connaissance de la profondeur peut être interrompue par quelque mine, quelque filon, quelque source ou quelque branche, qui se trouve dans la distance, qui la doit marquer. Pour s'en éclaircir, il faut faire son expérience d'un autre côté, par exemple, si, depuis la source que l'on a trouvée, on a marché pour la profondeur et l'on s'est trouvé interrompu du côté du soleil levant il faut revenir sur ses pas, traverser la largeur du côté du couchant, marquer son extrémité avec le piquet et, depuis cet endroit marcher lentement jusqu'à ce que l'immobilité de la baguette nous fasse connaître la profondeur, et qu'elle soit confirmée par notre retour à la largeur sans aucune interruption, que, si nous en trouvons encore de ce côté comme ce ne peuvent être que les branches d'une même source, si le lieu le permet, il en faut suivre une en remontant, jusqu'à ce que nous ayons trouvé la source, ou le tronc où deux branches se trouvent réunies, nous y pouvons sans obstacle trouver la véritable profondeur en la manière ci-dessus décrite.

« Si le lieu ne nous permet pas de suivre ces branches, comme apparemment elles sont de même profondeur, nous ne la pouvons trouver qu'en plantant le premier piquet à l'extrémité de la largeur, de l'une de celles qui sont aux extrémités, et le second à l'endroit où cessera le mouvement de la baguette et après en avoir fait autant vers celle qui est à l'autre extrémité.

« Si les deux distances de profondeur se trouvent égales, il faut conclure que cette égalité en est la véritable marque ; mais s'il y avait quelque disproportion au delà d'un pied, elle ne peut être causée que par quelque autre source ou quelque autre branche dans l'entre-deux ; ce que l'on doit bien vérifier pour tâcher de ramasser toute la source et ses branches ; autrement l'on peut — comme il arrive souvent — ne prendre qu'une branche et laisser la véritable source *plus profonde*, et rompre par là les mesures qu'on avait prises de la faire fluer à proportion de la pente que pourrait avoir cette branche.

«... En un mot, pour bien s'éclaircir de la profondeur d'une source, il faut nécessairement repasser quatre fois sa largeur ; savoir : une fois de chaque côté de la source sur le tra-

vers en s'en éloignant et une autre fois aussi de chaque côté sur le travers, en s'approchant, pour découvrir si quelque autre branche, ou quelque autre chose cachée, ne nous interrompent point la découverte de la profondeur ».

Pour connaître le débit de l'eau. — « Presque tous ceux qui se mêlent de faire tourner la Baguette et qui prétendent avoir quelque connaissance de son mouvement s'imaginent de pouvoir découvrir à peu près la grosseur d'une source par la rapidité ou par la lenteur de son mouvement ; ils croient qu'aux endroits où ils la trouvent plus prompte, et où elle force davantage la source y est plus abondante et que quand il est presque imperceptible, c'est une marque de sa petitesse.

« Ces principes sont certains, mais ils ne sont pas concluants, je veux dire qu'ils ne sont pas suffisants pour découvrir au juste la quantité d'une source. Je conviens qu'il y a des endroits où le mouvement est plus lent qu'en d'autres, qu'il y en a encore où la baguette tourne malgré la résistance que nous pouvons faire en la serrant pour l'arrêter, et qu'il y en a d'autres où on l'arrête facilement, pourvu qu'on la serre un peu plus qu'à l'ordinaire ; mais, cela ne peut jamais servir pour nous faire connaître la véritable quantité de choses cachées. Ce qui me porte à conclure que l'on ne peut jamais connaître au vrai le degré de la quantité des choses cachées ; d'ailleurs, si l'on cache, par exemple, cinq louis d'or en un endroit et quinze en l'autre, lorsqu'on portera la Baguette sur chacun de ces deux endroits, elle y forcera également, sans qu'on la puisse arrêter, bien que la matière d'un côté excède des deux tiers celle de l'autre ».

Tels sont les Procédés du XVII^e siècle, exposés par Jean Nicolas, de Lyon. Ces procédés anciens étaient évidemment assez frustes ; ils avaient aussi un grave inconvénient ; ils laissaient intervenir la personnalité de l'opérateur bien que la cause physique agissante fût réellement la matière subtile qui s'élève des corps (on dirait aujourd'hui, au lieu de matière subtile, *manifestations électro-magnétiques radiantes*) ; cette matière subtile agissait sur l'opérateur, qui, ensuite, réagissait sur la Baguette. D'où se pose cette grave question : « Tous les opérateurs touchés par la matière subtile réagissaient-ils de même sur la Baguette ? »

« Non, mille fois non » devait plus tard, en 1854, conclure

le baron de Morogues lorsque, à la suite de ses études sur la Baguette et les tourneurs de Baguette, il constatait qu'il peut se présenter 48 modes de réactions, correspondant à 48 *types de baguettisants*. Jean Nicolas appartenait à l'un de ces 48 types ; il ne se classait pas dans le type le plus général.

Les polémiques du XVII^e siècle. — L'usage de la Baguette de coudrier trouva un défenseur enthousiaste en l'abbé de Vallemont, qui écrivait, en 1693, dans sa *Physique occulte* : « Entre les différentes manières de découvrir les rameaux d'eau, celle de la Baguette divinatoire est la meilleure » ; pour l'abbé de Vallemont, la Baguette se meut par l'action des *vapeurs subtiles*, qui s'élèvent des sources ; mais alors pourquoi donne-t-il à la Baguette ce qualificatif de « *divinatoire* », qui semble faire du tourneur de baguette une sorte de devin ; n'est-il pas à présumer que le mot « divinatoire » est employé avec son sens étymologique, qui est *divin* ; la baguette divinatoire devrait ainsi se nommer en bon français *la divine baguette*, avec ce double sens, de Baguette don des dieux ou de Baguette parfaite.

Le père oratorien Lebrun avait pris parti contre la baguette de coudrier et contre les affirmations de l'abbé de Vallemont ; trente-trois jours après la publication de la *Physique occulte*, il y répondait par un ouvrage intitulé : « *Lettres qui découvrent l'illusion des philosophes et qui détruisent leurs systèmes* » ; il se prononçait contre la thèse des *vapeurs subtiles*, qui explique par une *cause physique* les mouvements de la Baguette ; il se prononçait contre la théorie des corpuscules de Descartes, théorie fondée sur le *principe de la divisibilité de la matière*, théorie admettant que tous les corps, les organiques et les inorganiques exhalent des corpuscules (*manifestations électro-magnétiques*), qui sont capables d'agir sur la baguette.

Certaines des objections du père Lebrun nous semblent fort étranges ; il voudrait qu'une baguette en équilibre sur un pivot tourne au-dessus d'une source : alors il croirait aux vertus de la baguette ; il voudrait voir une baguette se mouvoir avec une égale vigueur sur les eaux souterraines et sur les eaux de surface, ce qu'il n'a pas vu et ce qu'il aurait pu voir, s'il avait su se servir judicieusement d'une baguette.

Pour établir que la Baguette ne se meut qu'au cas où l'opérateur pense qu'elle doit se mouvoir, le père Lebrun imagina

une expérimentation très critiquable, en vérité, puisqu'elle est basée sur une suggestion impérieuse. Une demoiselle Olivet, personne pleine de foi, ayant entendu dire que le père Lebrun attribuait le mouvement de la baguette au démon, était venue le consulter sur les scrupules que cette opinion éveillait en elle ; le père Lebrun lui conseilla de demander à Dieu la grâce de ne laisser aucun doute sur ce sujet et de ne pas permettre que la baguette tournât jamais entre ses mains, si le démon avait part à ce tournoiement. L'avis fut suivi ; mademoiselle Olivet, passa deux jours en retraite, communia ; puis, dans la journée, ayant pris une baguette, elle passa plusieurs fois dans une allée de jardin où l'on avait mis dans la terre plusieurs pièces de métal : la baguette ne remua pas ; on met les pièces de métal à découvert, on les approche de la baguette, elle demeure immobile : « Ces histoires, devait écrire triomphalement Chevreul, dans son Etude académique de 1854, mettent hors de toute discussion l'influence de la pensée sur le mouvement de la Baguette ».

Après l'histoire de Mademoiselle Olivet, le père Lebrun a rapporté l'histoire de Mademoiselle Martin ; cette histoire, vue au jour de nos connaissances actuelles, ne prouve qu'une seule chose : l'ardeur du polémiste et son ignorance complète de la question traitée.

Mademoiselle Martin, fille d'un marchand de Grenoble, avait découvert des métaux dans une cave et indiqué l'emplacement où une cloche était cachée sous l'eau. Un jour qu'elle avait réussi à trouver plusieurs pièces de métal cachées dans le jardin d'un séminaire, le père Lebrun s'aperçut que Mlle Martin mettait secrètement quelque chose dans sa main : « Vous voulez donc nous faire un mystère de votre secret, lui dit l'oratorien ; mais, je pourrais bien le deviner, et peut-être en sais-je là-dessus plus que vous ne pensez ; je connais des personnes, qui portent toujours de petits morceaux de chaque espèce de métal ; elles en portent de toutes les autres choses sur lesquelles leur baguette tourne ; et voici tout le secret : font-ils toucher à la Baguette un métal différent de celui qui est caché, la baguette ne tourne plus ; font-ils toucher du même, elle tourne. Mais M. Peisson, procureur au Parlement, et quelques autres font tout le contraire ; si, par exemple, ils font toucher de l'or à la baguette et qu'elle ne tourne plus sur l'endroit où elle tournait aupa-

ravant, c'est pour eux un signe infaillible qu'il y a de l'or en cet endroit ».

Pour le père Lebrun, comme pour Chevreul : « si, réellement, on peut découvrir, par la baguette de coudrier, l'espèce de métal qui est enfoui dans la terre, ce n'est pas assurément en employant des procédés, dont l'un est absolument le contraire de l'autre ».

Cependant, le baron de Morogues était dans la vérité, lorsqu'il reconnaissait 48 types de baguettisants, dont certains pouvaient user des procédés de Mademoiselle Martin et d'autres des procédés du Procureur Peisson. Parmi les sourciers venus à Paris en 1913 pour participer à des Epreuves pratiques, quelques-uns utilisaient encore la Baguette de coudrier ; certains, parmi eux, étaient du type Martin, et d'autres, tel Vaussard, du type Peisson et Jean Nicolas.

Avec des Baguettes de Bois

Bois ayant été utilisés par les chercheurs d'eau. —

Le coudrier n'est pas le seul bois ayant été utilisé par les chercheurs d'eau des siècles passés. Au coudrier, certains ont préféré le troène, arbrisseau à rameaux flexibles naissant près de terre, — le charme ou charmile, qui joue un si grand rôle dans la décoration des jardins, grâce à la facilité avec laquelle on peut lui faire prendre toutes sortes de formes, — le frêne, au bois souple et cher aux tonneliers, — l'érable, bois très employé pour le charronnage ; — le cornouillier sanguin, des bois et des haies, — l'épine blanche ou aubépine, blanche aux rameaux flexibles, — le cytise, sorte de genêt non épineux. Ont été parfois essayés : le fusain, dont, pour d'autres usages, on fait des aiguilles à tricoter, des fuseaux des lardoirs, — la ronce des haies, dont le bois flexible est employé par les vanniers, — comme aussi le prunier, le pommier, le poirier, le pommier, — et même l'orme, le châtaignier, le chêne.

Les tiges du tilleul qui sont molles, légères et flexibles se sont souvent montrées rebelles à tout mouvement, ce qui a fort intrigué les sourciers.

Ils ignoraient ce principe que la Baguette doit être faite d'un corps souple, et surtout d'un corps souple n'ayant pas, par lui-même, une forte énergie radiante. Il est probable que

la tige du caféier et la tige du coca se refuseraient à tout mouvement du fait que l'une est imprégnée de caféine, l'autre de cocaïne ; toute plante susceptible de donner un alcaloïde est une plante à puissante énergie radiante et cette énergie, qui accompagne les tiges, met obstacle à la circulation de



Fig. 25. — Recherche des Eaux souterraines au début du XX^e siècle. — La Baguette de coudrier, tenue à pleine main par le sourcier Vausard.

toute autre manifestation radiante sur les tiges ; or, si la manifestation radiante qui s'élève du sol rencontre une tige imprégnée de manifestations radiantes contraires, elle ne peut circuler sur cette tige et le mouvement de la baguette ne peut se produire.

La Baguette en Jonc. — Les jones sont des plantes vivaces, croissant dans les lieux humides, dans les marais ou dans les

sables maritimes : leurs tiges sont droites et flexibles ; les unes servent à la fabrication des cannes dites rotins, d'autres (le rotang flexible) à la fabrication d'objets de vannerie, d'autres (le rotang à cordes) donnent des liens tellement résistants qu'on s'en sert pour prendre et pour lier les éléphants sauvages dans les Iles de la Sonde.

■ A la différence du coudrier, le jonc ne peut donner des fourches naturelles ; pour en faire des instruments d'étude, on réunit deux tiges de jonc d'environ 50 centimètres de longueur et de 8 à 10 millimètres de diamètre, bien



Fig. 26. — *Baguettes en bois.* — Le sourcier Probst substitue aux baguettes de coudrier des Baguettes en jonc, très nerveuses, c'est-à-dire susceptibles de faire nettement ressort entre ses mains.

semblables comme longueur, comme diamètre, comme résistance ; on jonctionne l'une à l'autre vers l'une des extrémités par une ficelle mince, formant ligature continue sur 5, 6 ou 7 centimètres.

On a parfois tenté, non pas de donner à ce genre de baguette, une plus grande longueur, car la longueur de 50 centimètres est une longueur déjà excessive, mais on a tenté de réduire la longueur à 25 centimètres, à 20 centimètres et même à 18 centimètres, en maintenant le diamètre à 8 millimètres, ou en le portant à 12 millimètres ; ces baguettes courtes donnent des mouvements vigoureux certes, mais qui ont le grave inconvénient de fatiguer le praticien, de causer souvent des écorchures à la peau des mains, et de provoquer une sorte de courbature musculaire pouvant aboutir à des insomnies fâcheuses et à des complications nerveuses.

Le sourcier Probst se servait communément des baguettes en jonc du modèle long ; il apportait un très grand soin au choix de ses tiges ; il lui arrivait fréquemment de rejeter 80 ou 90 pour cent des joncs, qui lui étaient livrés ; il ne

retenait que ceux qui lui paraissaient susceptibles de « *faire ressort* » et de pouvoir conserver assez longtemps leur pleine résistance ; il les tenait à pleine main renversée.

A l'aide de ces baguettes en jonc, qui, de prime abord, semblaient inaptes à des travaux précis, Probst put réaliser de très belles analyses quantitatives.

C'est le sourcier Jansé, qui, le premier, avait, aux environs de 1900, noté certaines propriétés de la Matière radiante, qui, d'expérimentations en expérimentations, devaient conduire aux analyses quantitatives.

En essayant de reproduire les expérimentations décrites par le baron de Morogues dans ses *Observations sur le fluide organo-électrique et sur les mouvements électrométriques des baguettes et des pendules*, Jansé avait constaté : 1° que presque tous les corps, qu'ils soient minéraux, animaux ou végétaux, émettent des effluves ou radiations ; 2° que deux masses métalliques de même nature qui se touchent, agissent comme une seule masse ; 3° que les effluves de deux masses métalliques de même nature et de même poids, qui ne sont pas en contact et ne sont que peu éloignées l'une de l'autre, s'équilibrent, semblent se détruire en n'émettant plus d'effluves ; 4° que deux masses métalliques, de même matière et de même poids, si elles sont unies par un fil, agissent comme une seule masse ou comme deux masses qui se touchent ; 5° que deux masses métalliques, de même matière et de même poids, qui sont suffisamment éloignées l'une de l'autre ne s'équilibrent pas, et exercent chacune leur action radiante propre ; 6° que les actions de deux masses métalliques, qui sont de matière différente et peu éloignées, s'équilibrent (*se neutralisent*), non pas en leur donnant même poids, mais en cherchant à leur donner même intensité radiante ; par tâtonnements, Jansé détermina qu'une pièce de 5 francs en argent pesant 25 grammes et qu'un poids de cuivre de 2 kilogrammes 500 ont même valeur radiante ; il creusa cette question des équivalences radiantes, et trouva qu'ont même valeur radiante que 1 kilogramme de cuivre : 250 kil. de charbon de terre, 100 kil. d'acier, 0 kil., 050 de nickel, 0 kil., 010 d'argent, 0 kil., 005 gr. 7 de platine, 0 kil., 000 gr. 8 d'or.

Par sa Méthode des Equivalences, Jansé, le marin, « pesait les radiations », selon ses expressions. Parlant de l'eau chauffée,

il écrivait : « L'eau chaude émet des vibrations particulières ; on peut les équilibrer comme toutes les radiations et les peser à l'aide de poids en cuivre » ; il pesa les vibrations de l'eau bouillante et nota l'abaissement de la vibration en correspondance avec l'abaissement de la température.

Ces expériences ont été reprises et développées par Probst



Fig. 27. — *Baguettes en métal.* — Le sourcier Jansé, utilisait des Baguettes en fer et des Baguettes en cuivre, qu'il nomma Révélateurs ; c'est à l'aide de ces Baguettes métalliques, qu'il étudia les conditions d'équilibre entre corps métalliques de masse ou de nature différentes, et qu' « il pesa les radiations ».

à partir de 1911. Henri Mager avait attiré l'attention de Probst sur les conclusions de Jansé ; il lui avait demandé de répéter

ces expériences à titre de contrôle, et de les pousser vers l'analyse quantitative, cette analyse pouvant être réalisée aisément, à l'aide, toutefois, de certaines dispositions expérimentales, ; pour peser l'or et le cuivre d'un louis, il suffisait en principe, de mettre en présence de la pièce d'or, à petite distance pour établissement d'équilibre, une quantité d'or pur et une quantité de cuivre pur égales aux quantités constituant le louis.

Bien qu'on eût pu craindre que l'imperfection de ses baguettes de jonc ne nuise à la précision des résultats, Probst réussit à merveille ses analyses quantitatives ; un jour qu'on lui présentait, à titre d'épreuve, un échantillon de blende, il put répondre : 67 % de zinc, 32 % de soufre ; — pour un échantillon de pyrite de fer enfermé dans un sac scellé : 64 grammes de fer (25%) 72 grammes de soufre (28%), 60 grammes de silice (24%), 34 grammes de schiste (14%), pour un échantillon de chalcosite, il donna le résultat : cuivre 127 grammes (36 %), soufre 56 grammes (16 %), argent 4 grammes (1%), quartz 83 grammes (23%).

Plus complexe avait été une analyse d'un fer oxydulé, et Probst avait répondu : oxyde de fer 257 grammes (54 %), oxyde de manganèse 25 grammes (5,2%), soit fer métallique 176 grammes (37%), et manganèse métallique 18 grammes (3,78%) ; une analyse chimique de contrôle donna : oxydes ferreux et ferriques 54,01%, oxyde de manganèse, 5,61%, soit fer métallique 41,55% et manganèse métallique 4,35% ; devant l'affirmation d'un chimiste que l'échantillon contiendrait 41,55% de fer métal, Probst confirma ses propres résultats dans cette annotation : « Je doute que la moyenne de fer métallique dépasse 37% ».

Avec des Baguettes métalliques

Les Baguettes métalliques du XVII^e siècle. — Lorsque, en 1602, vint, appelé en Guyenne, le minéralogiste Jean du Chastelet, baron de Beausoleil, inspecteur des Mines des Etats de l'Eglise, il se servait pour ses prospections minières de sept baguettes métalliques ; certaines de ces baguettes lui servaient à l'analyse des eaux rencontrées ; c'est ainsi que, lorsque Martine de Berterau, épouse du baron de Beausoleil,

vint en France, en 1629, et découvrit un courant d'eau souterrain à Château-Thierry, dans la cour de l'Hostellerie de la Fleur de Lys, c'est à l'aide de l'une de ses baguettes, la Tombante, qu'elle pût reconnaître que l'eau du courant découvert était une eau ferrugineuse.

Les 7 baguettes métalliques ou verges utilisées par le baron de Beusoleil (en dehors de 9 autres instruments) étaient chacune destinées à la recherche d'un métal déterminé : pour le fer, il se servait de la Tombante (Verga cadente) — pour l'or, de la Lumineuse (verga lucente), — pour l'argent, de l'Eblouissante (verga candente) — pour le cuivre, de la Sautante (verga saliente), — pour l'étain, de la Frappante (verga battante), — pour le plomb, de la Trépidante (verga trépidante), — pour le mercure, de la Relevante (verga obvia).

Ces baguettes métalliques spécialisées permirent au baron de Beusoleil de trouver en France plus de 150 mines, dont des mines d'or et d'argent, des mines de cuivre, des mines de fer, des mines de plomb et de fer, et aussi des gîtes de charbon.

Les procédés du Baron de Beusoleil devaient être pratiqués en Italie, en Hongrie, en Allemagne ; en France, on les ignorait. Après la mort du baron, pendant près de 200 ans, nul n'allait essayer la valeur des baguettes métalliques.

Les Baguettes métalliques au XIX^e siècle. — Enfin, vers 1825, le Comte de Tristan, un physicien, qui étudiait les Effluves ou vibrations s'élevant du sol, va essayer une baguette en fil de fer et une baguette en fil de laiton ; il n'en tire aucun effet utile ; il établit ensuite une baguette en fil de fer de deux lignes et demie de diamètre (5 millimètres 6) ; elle était trop lourde.

Plus tard, bien plus tard, en 1861, un jour que l'abbé Carrié, curé de Barbaste dans le Lot-et-Garonne, songeait à savoir s'il n'existerait pas des eaux dans sa commune, il prit un gros *fil de fer* rouillé, qui se trouvait dans son presbytère, et il alla à la recherche des eaux ; le fil de fer manifesta des mouvements de rotation ; ces mouvements se produisirent sur une ligne déterminée ; l'abbé suivit la ligne, que marquaient les mouvements de la baguette métallique ; il arriva à un ruisseau, et à son grand étonnement ; il vit un courant d'eau jaillissant à gros flots dans le ruisseau ; fixé depuis ce jour, sur les possibilités de la baguette, il se mit résolument

à l'étude de ce qu'il reconnut être des *manifestations électro-magnétiques accompagnant les eaux souterraines*.

Pour faciliter ses études, il combina une baguette métallique qu'il nomma Instrument hydroscopique. Il le décrit ainsi dans son ouvrage sur *L'Art de découvrir les Sources par l'Electro-magnétisme* : « Sa forme tient tout ensemble à celle du compas et à celle de l'équerre ; à l'une de ses branches s'adapte 1° un cadran immobile ; 2° une aiguille mobile ;

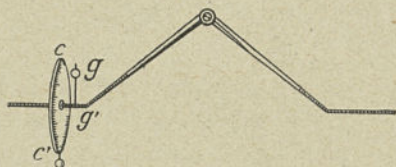


Fig. 28. — *Baguettes en métal*. — La Baguette métallique, ou Instrument hydroscopique de l'Abbé Carrié, décrite, en 1863, dans *L'Art de découvrir les Sources par l'Electro-magnétisme*.

ce cadran est immobile en ce sens, qu'il garde toujours la même position, alors même que l'instrument tourne entre les mains del'hydroscopie et décrit, soit des quarts de cercles, soit des demi-cercles, soit des cercles entiers ; son immobilité provient de ce que la branche de l'instrument à laquelle il est adapté passe librement dans un trou pratiqué en son point central; et aussi de ce qu'il est maintenu dans sa position par un poids fixé à sa partie inférieure. L'aiguille, au contraire, est mobile, parce qu'elle tourne avec l'instrument lui-même, auquel elle est assujettie. L'aiguille sert à l'aide du cadran à faire connaître la position de l'instrument hydroscopique, puisqu'elle est toujours identique à celle de l'aiguille elle-même ; en voyant la position de l'aiguille, on sait que l'instrument est verticalement élevé ou verticalement incliné, ou parallèle à l'horizon, ou qu'il a tel ou tel degré d'inclinaison, selon qu'elle est elle-même verticalement élevée, ou verticalement inclinée, ou parallèle à l'horizon, ou selon qu'elle a tel ou tel degré d'inclinaison ».

Le perspicace sourcier ajoute que pour réussir dans l'art de découvrir les sources ou les cours d'eau souterrains, il ne suffit pas d'avoir l'instrument hydroscopique à la main, il

faut savoir tenir l'instrument ; l'instrument se tient des deux mains, de manière que chaque extrémité passe entre le doigt auriculaire et l'annulaire, ensuite sous l'annulaire, le medius et l'index, et ressort entre le pouce et l'index ou bien en



Fig. 29. — *Baguettes en métal.* — Les Révélateurs du sourcier Jansé scrutant les corps organiques, comme les corps inorganiques.

d'autres termes au dessus du petit et sous les trois autres qui le séparent du pouce : il faut le serrer fortement et le tenir à demi ouvert et verticalement élevé, c'est-à-dire que l'angle qu'il forme dans l'espace, et au-dessus des mains doit être parallèle à la verticale en sorte que le creux des mains soit au regard du front et que les petits doigts se trouvent au milieu, et les deux pouces aux extrémités.

L'abbé Carrié donne ces sages recommandations : « C'est beaucoup sans doute, que de savoir tenir l'instrument ; mais cela ne suffit pas, il faut encore faire une étude sérieuse, une étude approfondie de l'hydrosopographie, des principes de cette science, des phénomènes ou des effets physiques

produits dans l'instrument par l'action des eaux souterraines et superficielles, de leurs causes, l'hydroscopographie, bien qu'elle soit une science véritable ne laisse pas de présenter de grandes difficultés dans la pratique ; il faut donc s'exercer beaucoup et longtemps pour devenir habile dans l'Art de découvrir les Sources ».

Les Baguettes métalliques au XX^e siècle. — Le sourcier Jansé avait combiné deux baguettes métalliques d'allure particulière, qu'il avait nommées *révélateurs* ; ces deux révélateurs avaient la forme d'un U renversé ; l'un était en fer ou en nickel, l'autre en cuivre ou en maillechort (cuivre avec zinc et nickel) ou en argent ; les deux branches latérales étaient recourbées à leur partie inférieure pour former poignée ; la poignée droite s'engageait dans un tube de bois.

Très judicieusement combinées, ces deux baguettes étaient dotées de propriétés physiques antagonistes : lorsque la baguette en fer, tenue verticalement des deux mains, était approchée du pôle nord d'un barreau aimanté, elle s'inclinait ; approchée du pôle sud, la baguette en fer demeurait immobile ; lorsque la baguette en cuivre était approchée du pôle sud du barreau aimanté, elle s'inclinait, et seulement dans ce cas.

Jansé put constater que sa *baguette de fer* s'inclinait sur les corps dia-magnétiques, tels le cuivre, le zinc, l'étain, le mercure, l'or et l'argent, que sa *baguette de cuivre* s'inclinait sur tous les corps para-magnétiques, tels le fer, le nickel, l'aluminium.

Au cours du Congrès professionnel, qui suivit les Epreuves internationales de 1913, les baguettes métalliques furent l'objet de plusieurs communications. Le professeur Hémon présenta 10 types de baguettes en métal ; à savoir : 1^o Baguette en *fer doux*, tournant, pensait-on, seulement sur l'eau ; — 2^o Baguette en *acier trempé*, mêmes propriétés ; — 3^o Baguette en *aluminium* de faible poids, même avec un fort diamètre ; — 4^o Baguette en *nickel pur aimanté*, tenue le pôle — dans la main droite, et le pôle + dans la main gauche pour ne pas contrarier la polarité de l'observateur ; pendant cette baguette, dont les réactions sont violentes, fatigue beaucoup. — 5^o Baguette en *cuivre électrolytique*, ne donnant des mouvements que sur certaines eaux, et agissant en présence du fer, comme le révélateur en cuivre de Jansé. — Baguette en *argent pur*, guère sensible à l'eau, mais pouvant indiquer par ses mouvements l'origine métallique d'une manifestation ; —

7° Baguette en *mailechort*, mêmes actions ; — 8° Baguette en *acier trempé (fortement aimantée)*, doublement positive au sommet de l'anse et négative à l'extrémité des deux branches, très sensible ; — 9° Baguette en *acier trempé*, doublement

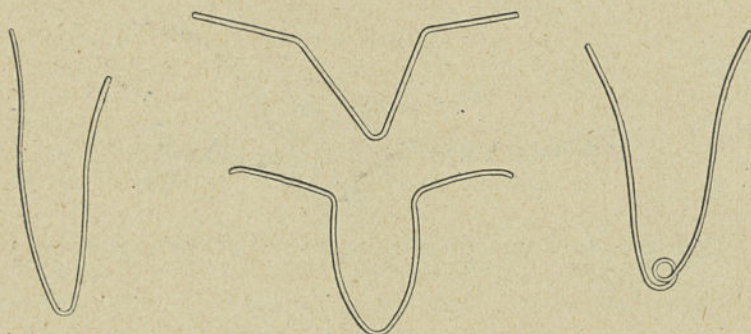


Fig. 30, 31, 32, 33. — *Baguettes métalliques en usage vers 1913.* — Certains sourciers, qui prirent part aux Epreuves de 1913, se servirent de Baguettes en métal, notamment, en aluminium, en fer, en cuivre ; toutes ces Baguettes avaient adopté une forme en V, fort souvent arrondie vers la tête.

négative au sommet de l'anse et positive à l'extrémité des deux branches, même sensibilité que la précédente ; — 10° Baguette en *acier trempé*, n'ayant que 2 pôles, un à chacune de ses extrémités ; réactions moins fortes que les baguettes 8 et 9.

D'autres types de Baguettes métalliques furent présentés en 1913 : telles des *baguettes métalliques souples*, les unes en fer ou en nickel, les autres en cuivre ou en argent pouvant se tordre, se gaucher, et se mettre en forme pendant l'opération, — telles aussi les *Baguettes à disques de profondeur*, imitées de l'instrument hydroscopique de l'abbé Carrié : un autre genre fort curieux de baguette est la Baguette spiralée du professeur Grassberger.

Le sourcier anglais Child employait parfois pour suppléer ses baguettes en bois un petit ruban d'acier ; partout où il y a de l'eau la boucle tenue en forme de U doit se tordre en forme de double boucle, presque en forme de 8.

D'une statistique établie en 1913, il semblait résulter, à cette époque, que sur 100 praticiens : 25, se servaient de Baguettes en métal, les 75 autres praticiens se servaient : 39 de baguettes en bois, 7 de baguettes en baleine, 25 de pendules et 4 d'instruments divers. Depuis 1923, les Baguettes



Fig. 34. — *Baguettes métalliques flexibles.* — Les Baguettes spirales du professeur Grossberger appartiennent à la série des Baguettes flexibles.

en baleine ont été adoptées par la très grande majorité des praticiens : les tiges en corne ont quelques partisans.

Avec des Pendules hydroscopiques

Ce qu'est le Pendule. — Il a été écrit peu d'ouvrage sur le Pendule : on ne peut guère citer que : 1° *Les Recherches expérimentales de Gerboin sur un nouveau mode de l'action électrique*, publiées à Strasbourg en 1802 ; 2° une Critique de l'expérience de Ritter, à l'aide d'un Pendule, publiée par Gibert à Halle en 1808 ; — 3° le sévère rapport de l'académicien Chevreul, sur le Pendule dit explorateur, édité à Paris en 1854 ; 4° un livre du mordant critique Wilfrid de Fonvielle, paru en 1879, sous le double titre de : *Les Saltimbanques de la Science : comment ils font des miracles* (5 pages du volume, sur 348, sont consacrées à la Baguette divinatoire, et 3 au Pendule explorateur).

Plus récemment, ont été consacrées au Pendule : 1° 32 pages dans *Les Sourciers et leurs Procédés*, de Henri Mager (1^{re} édition 1913) ; — 51 pages dans la 2^e édition (1923) du même ouvrage ; — 43 pages dans la 3^e édition (1926) ; — 48 pages dans la 4^e édition (1930) ; 2° 51 pages dans *Les Influences des Corps minéraux* par Henri Mager (Paris, 1914) ; en

1928, a été publié par l'abbé Ferran : *Vie et Découvertes d'un Bacillogyre* ; la même année a paru l'*Essai de Théorie du Pendule* du professeur E. Bosset (28 pages) ; l'abbé Mermet, a publié à Cognac, une petite plaquette sur le *Pendule révélateur* ; — enfin dans son *Sourcier moderne*, M. Henry de France a donné quelques conseils aux futurs pendulissants.

Pour les Physiciens, un pendule est une petite *sphère pesante* suspendue à un fil flexible ; quand un pendule oscille dans l'air, les amplitudes de son mouvement tendent à diminuer progressivement ; malgré la *réduction des amplitudes*, les *oscillations* demeurent de *même durée* ; à Paris, un pendule de 993 millimètres peut, en oscillant, marquer les secondes.

C'est en 1788, qu'un professeur de Strasbourg, Gerboin, commença à étudier les phénomènes du pendule ; il avait entendu dire que, à Paris, on avait vu une sphère de bois, creuse, suspendue à un fil enroulé sur le doigt d'un enfant, décrire un cercle bien fermé à un moment où l'enfant était venu à étendre le bras ; Gerboin, fit comme l'enfant, la sphère tourna ; le phénomène piqua vivement la curiosité du professeur ; les résultats de ses observations sont exposés dans les Recherches expérimentales, qu'il publia en 1808.

L'abbé Fortis, secrétaire perpétuel de l'Institut National d'Italie, fondé par Bonaparte, observa, vers la même époque, qu'un *cube de pyrite de fer*, suspendu à un fil tenu entre le pouce et l'index, prend un mouvement circulaire, lorsqu'il est approché d'un autre corps. Quelques années plus tard, en 1807, Ritter, célèbre physicien allemand, étudia les mouvements du pendule de Fortis, et attribua ses mouvements à une *force naturelle*, dont il ne sut pas définir l'essence, et qu'il nomma *sidérisme*.

Le Pendule se compose, donc, exclusivement d'un *corps pesant* et d'un *fil de soutien*. Quel peut être le corps pesant ? Ritter utilisait un anneau d'or, et Chevreul un anneau de fer ; nombre de pendulissants se servent de leur montre ; certains prennent un peu au hasard, une masse de nature quelconque : plomb, cuivre, fer, ivoire, bois, ou un caillou.

Le professeur Bosset condamne ces licences : « Ne croyons pas que le même pendule peut servir à tous les usages ; il n'y a pas de *pendule universel*... ; point de corps composés,... bannissons les *montres* et persuadons-nous que *ce Pendule là n'est pas sérieux* ». Quel pendule préférer ? Du même pra-

ticien : « Vous tous, qui désirez continuer à utiliser les pendules non colorés pour chercher de l'eau, souvenez-vous chaque fois de la Loi des Semblables de Henri Mager, quand vous choisirez la masse de votre pendule spécifique (ou spécialisée), de telle sorte que cette masse vibre à l'unisson, si possible, des corps recherchés ».

Le pendulisant a grand tort, selon M. Bosset, de ne pas prêter une suffisante attention au fil de suspension ; il écrit sur ce point « Rappelons-nous que la nature et la longueur du fil de suspension de la masse jouent, elles aussi, un rôle important ; adoptons un fil en *matière neutre* ; excluons les *chaînes de métal* ; que la longueur de ce fil, mesurée en centimètres, corresponde à un pendule en bois, qui tenu avec un *fil de 12 centimètres* réagit sur l'eau *non minéralisée*, alors qu'il réagit sur l'eau *sulfureuse*, exclusivement, dès que je porte la longueur de ce fil à *22 centimètres* ».

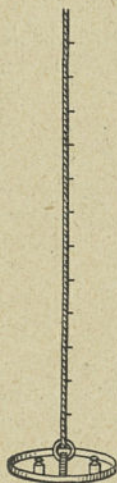


Fig.35.—Les Pendules hydrosco-piques. — Le Pendule léger, à poids variable de l'abbé Ferran.

Les Pendules à poids variables de l'abbé Ferran. — L'abbé Ferran se sert d'une *pendule à poids variables* : ce pendule se compose d'un *petit plateau rond*, en feuilles de *fer blanc* de 8 centimètres de diamètre muni d'un rebord pour retenir les poids qu'il doit supporter ; au centre de ce plateau léger (18 grammes) est fixé un morceau de *bois sec* portant un *petit anneau*, au moyen duquel on le suspend par un fil, ou une *ficelle de chanvre* ; sur ce plateau on met des poids variables en *cuivre*, en *argent* ou en

fer en pratique des pièces de 5 et 10 centimes, 50 centimes, de 1 et 2 francs ; pour obtenir le même effet qu'avec la montre, on n'a qu'à mettre sur le plateau des poids équivalents au poids de la montre, soit 85 grammes, moins 18 grammes que pèse l'appareil lui-même ; — en expérimentant ce pendule sur un courant, on s'aperçoit, en faisant graduellement diminuer le poids du pendule, que son mouvement s'arrête tout d'un coup ; avec 25 grammes, le mouvement pouvait être très prononcé, avec 24 grammes

arrêt des mouvements ; donc, il y a un *poids minimum*, au delà duquel le pendule ne se meut plus ; de même qu'il y a un *poids minimum*, il y a un *poids maximum* ; ainsi, avec 150 grammes, le mouvement peut être très grand, et s'arrêter à 151 grammes ; le minimum et le maximum varient avec chaque corps.

Le *pendule léger* à poids variable peut être doublé par un *pendule lourd* ; il est fait d'une boîte de fer blanc, pouvant contenir, 3, 4 ou 5 kilogrammes de poids en cuivre ; le tout est suspendu par une chaîne métallique à anneaux d'égale longueur de 4 à 5 millimètres chacun, la chaîne mesurant 60 centimètres, elle est divisée en 6 parties égales de 10 centimètres ; les divisions pour être rendues très visibles, sont marquées par des couleurs vives ; dans un terrain traversé par plusieurs courants, chacun des courants correspondra à un poids déterminé en maximum et minimum (par exemple 1 kilogr. et 1 kilogr. 100) ; par suite, il deviendra possible de repérer successivement chacun des courants.

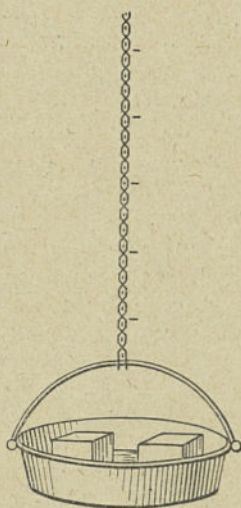


Fig. 36. — *Les Pendules hydroscopiques.* — Le Pendule lourd, à poids variable de l'abbé Ferran.

Les Pendules colorés du professeur Bosset. — Dans son opuscule sur le pendule, le professeur Bosset écrit : « Il devient nécessaire, et indispensable, lorsque l'on se propose de creuser le problème des *vibrations atomiques* en général, et des vibrations lumineuses en particulier, de commencer par se remémorer les Lois de toutes sortes que Henri Mager a découvertes, et qu'il a bien voulu vulgariser dans de nombreuses communications et publications scientifiques, destinées plus spécialement aux baguettisants et aux pendulisants ; c'est le fil d'Ariane indispensable, si l'on veut éviter de se fourvoyer dans ce dédale. La première loi, dont le pendulisant doit s'imprégner, c'est la Loi des Semblables ; or, c'est la Loi des Semblables, qui a conduit Henri Mager à utiliser les ser-

vices de la baguette colorée ; c'est dès lors, la Loi des Semblables, qui doit guider et inspirer le pendulisant se servant du *pendule coloré*... ; la quatrième loi, celle qui nous permettra de nous écrier : Sésame ouvre-toi !, c'est la Loi de l'Accord vibratoire. C'est cette loi qui a donné précisément, les si merveilleux résultats que notre Maître a obtenus avec la Baguette colorée ; c'est aussi, je crois, la plus délicate à observer. A nous pendulissants de nous enparer de cette clef magique et de la faire jouer ; nous atteindrons ainsi les mêmes cîmes que les baguettisants scientifiques... On peut classer les Pendules colorés, d'après leur couleur et le nombre de leurs couleurs, ou d'après leur activité ; il en est, dont l'activité s'éveille en général vers les 9 heures du matin, pour prendre fin vers 15 heures ; l'activité de ces détecteurs est toujours diurne, essentiellement limitée à 6 heures, (parfois à 8 heures) ; j'ai classé ces détecteurs dans la *famille des paresseux* (A) ; — il existe encore des pendules colorés, dont l'activité débute avec le lever du soleil et disparaît avec le coucher de l'astre lumineux ; je les range dans la *famille des travailleurs* (B) ; — puis, nous avons obtenu des détecteurs colorés, dont l'activité est permanente et stable, permanente de jour, comme de nuit ; ils constituent la troisième famille, la *famille des infatigables*, à activité stable, invariable (C) ; — enfin, nous avons fabriqué des Pendules colorés, qui répondent de jour comme de nuit, sont donc *infatigables*, eux aussi ; seulement, nous avons reconnu que la nature de leur activité diurne change et alterne régulièrement avec celle de leur activité nocturne, aussi bien au moment du coucher du soleil, qu'à son lever ; en d'autres temps, nous avons reconnu que certains pendules colorés d'allure para-magnétique entre le lever et le coucher du soleil, muent en pendule d'allure diamagnétique, entre le coucher et le lever du soleil et inversement ; nous plaçons ces pendules colorés dans une quatrième famille, la *famille des infatigables à activité alternante*.... De même que Henri Mager avait adopté une matière neutre (la baleine) pour ses baguettes colorées, de même nous avons choisi pour les pendules colorés, ou *Pendules scientifiques* (P. S.), un bois aussi neutre que possible ; nos préférences sont allées au *poirier du Japon* ; nous avons aussi utilisé le bois de *hêtre* avec succès ; quant à la masse en bois la plus rationnelle, nous estimons que ce sont les corps de révolution, qui répondent le

mieux au but, à savoir la *sphère* tout d'abord, puis l'ellipsoïde (le pôle de base à la partie inférieure)... ; l'examen des quelques 200 pendules colorés auquel nous avons procédé, nous a fait découvrir des détecteurs extrêmement précieux ; citons-en quelques-uns : nous avons obtenu un tricolore, qui ne réagit que sur l'eau souterraine, non minéralisée, exclusivement ; c'est à nos yeux le pendule hydroscopique par excellence ; puis, nous avons obtenu un autre tricolore, qui, lui, ne réagit jamais sur un cours d'eau souterrain, non minéralisé, en mouvement ; les recherches hydroscopiques de toute sorte qu'il m'a été donné d'entreprendre jusqu'ici m'autorisent à affirmer que le P. S. n'est égalé par aucun des pendules anciens, si l'on se place au point de vue du sourcier scientifique ; avec le pendule coloré, j'évalue la *distance*, à laquelle passe un courant quelconque, avec une approximation remarquable ; de même, à distance toujours, je peux estimer son *débit* en litres-minute, avec une exactitude stupéfiante ; je puis encore supputer sa *profondeur* avec une approximation déconcertante, même dans les calcaires argileux décomposés, cas le plus redoutable ; je puis encore à distance me rendre compte si cette source est *minéralisée* ou non ; je puis jalonner sur le terrain *tout plan vibratoire* quelconque... ». Puis, s'adressant à ceux qui, pour une raison ou pour une autre, désirent utiliser les pendules anciens, le professeur Bosset ajoute : « Je vais attirer l'attention des traditionnalistes sur le grand, le très grand, je dirai le presque *insurmontable écueil*, dont ils deviennent, trop fréquemment, les victimes inconscientes ; cet écueil, ce double écueil, je le définis en quelques mots : *c'est le défaut d'accord vibratoire entre le corps considéré ou cherché et la masse du pendule* ; ensuite le manque de technique opératoire convenablement assise ».

La Radi-esthésie attribue, disent ses adeptes, au contact exclusif d'une source lumineuse, et surtout de la lumière solaire, la propriété qu'ont les corps d'émettre des radiations ; le professeur Bosset a heurté cette affirmation dogmatique en montrant que ses *pendules infatigables* sont actifs de *nuit comme de jour*, et que, lui-même, a pu réveiller ses pendules paresseux, en arrêtant sur son corps, la circulation des Forces dia-magnétiques « pour, écrit-il, *parer à la défaillance des rayons solaires* » ; — d'ailleurs, c'est un fait certain, que, dans l'obscurité la plus profonde, la nuit dans une salle close, le baguet-

tisant peut saisir *toutes les manifestations* accompagnant l'un des *gaz rares*.

Les nouveaux Pendules de Henri Mager. — Bien que préférant de beaucoup l'usage de la Baguette, à l'usage du Pendule, et ne se servant jamais du Pendule sur le terrain, au cours d'une prospection ; Henri Mager a étudié longuement ce *merveilleux instrument*, dont malheureusement, on ne sut guère se servir jusqu'ici.

Les Etudes de Henri Mager ont abouti à l'agencement de trois Pendules nouveaux : le *Pendule blanc* ; le *Pendule vert*, le *Pendule à masse noire et blanche avec fil de suspension blanc*.

Ces trois genres de Pendules sont constitués par une masse à poids variable et par un fil de longueur variable.

Pour agencer le *Pendule blanc de Henri Mager*, ou le *Pendule vert*, ou le *Pendule noir et blanc*, il suffit de prendre un tube de carton ayant un diamètre de 25 à 27 millimètres ; ce tube sera fermé à sa partie supérieure et à sa partie inférieure ; la fermeture supérieure consistera en un haut couvercle à friction ; le tube et ses fermetures seront peints en blanc ou enrobés de papier blanc ; le couvercle sera percé d'un trou, livrant passage à un fil de lin blanc, long d'au moins un mètre et tenu en place par un nœud.

A l'intérieur du tube peuvent être glissées des pièces de monnaies de 1 gramme, 2 grammes, 3 grammes, 5 grammes, pour que, en additionnant le poids du pendule et le poids du métal introduit, on obtienne le poids nécessaire à la recherche envisagée : il a été publié un Tableau des poids et longueurs utiles pour la recherche et l'étude de chacun des éléments chimiques, c'est-à-dire des corps simples, pour l'étude de l'eau et de différents corps composés (voir *les Nouveaux Pendules*, par Georges Mager).

La nécessité de régler le Pendule blanc, en poids et en longueur et d'observer une orientation, pourrait présenter, surtout pour le débutant, une difficulté permanente, il n'en est rien, car le débutant pourra éviter la nécessité de s'orienter en prenant un pendule blanc de 40 grammes avec longueur de 12 centimètres et il pourra éviter la nécessité de modifier le poids et les longueurs en prenant un Pendule blanc de 26 grammes avec fil de 12 centimètres.

Pour identifier les corps autrement que par le poids du pendule et la longueur du fil, propre à chaque corps, le pendu-

lisant pourra rechercher la manifestation azimutale, qu'il trouvera à sa place normale (place indiquée dans l'ouvrage de Henri Mager **Les Forces de la Nature**).

Le *Pendule vert de Henri Mager* possède la propriété de pouvoir travailler au delà des heures de pleine activité.

Le *Pendule blanc et noir à fil blanc de Henri Mager* peut



Fig. 37. — *Comment tenir le Pendule.* — Le sourcier Jansé étudiant un passage d'eau souterraine à l'aide d'un Pendule.

être tenu pour le plus intéressant des pendules : ses mouvements se dessinent *sans retard et avec vigueur* : il peut se mouvoir (en oscillations) sur tous les cercles concentriques, qui entourent le corps en observation (fig. 53) et se mouvoir (*en rotations*) dans l'intervalle compris entre deux cercles ; il oscille sur le plan de manifestation azimutal, caractéristique des corps.

Comment tenir le Pendule. — L'extrémité du fil de suspension doit être tenu entre l'index (doigt actif) et le pouce (doigt passif), les autres doigts étant nettement écartés ; tous les sujets normaux doivent le tenir de la main droite ; les gauchers ont tendance à se servir de leur main gauche.

Comme le champ de manifestation accompagnant le corps

de l'homme ne prend tout son développement que si l'homme, regardant l'ouest, présente son côté droit au nord, et son côté gauche au sud, l'observateur aurait intérêt, lorsqu'il est possible, de se placer face à l'ouest.

Jansé opérerait, le plus généralement, avec un fil à plomb, d'architecte, en cuivre ; la chaîne de suspension mesurait de 60 à 75 centimètres de longueur ; le sourcier en tenait l'extrémité de sa main gauche, entre le pouce et l'index en écartant le bras du corps très largement et il présentait au-dessus du corps à explorer la masse du pendule, en serrant la chaînette, à environ 30 centimètres de la masse ; il serrait de sa *main droite gantée* ; son gant était généralement en peau ; cette façon de procéder a toujours paru fort anormale, le gant pouvant, par son potentiel propre, couper toute communication des forces entre le corps du praticien et son pendule.

Mais, de même que nous voyons les baguettisants, selon leur façon de tenir la baguette, et selon la nature et les dimensions de cette baguette, ou bien provoquer un courant de force allant de la terre à leur corps et de leur corps à la baguette, ou bien, allant du corps radiant, visible ou invisible, directement à la baguette, puis des branches de la baguette au corps de l'observateur et à la terre (qui dans ce cas fournit un courant de retour) — de même, il se pourrait que le pendulisant, suivant sa façon de tenir le pendule, provoque des courants de force soumis à des directions différentes ; notons pour l'instant que l'abbé Guinebaut n'obtenait aucun mouvement s'il tenait le pendule de la main gauche, — s'il levait le pied droit, — s'il portait un gant de soie à sa main droite, — s'il s'appliquait un foulard de soie sur le côté droit du cou.

Lorsque le pendule entre en activité, il se meut sous l'emprise d'une Force ; est-il simplement *pris dans un tourbillon de force*, et ne fait-il que participer passivement au tourbillonnement, ou bien est-il, comme chacune des branches de la baguette, le conducteur d'un *courant de force à marche hélicoïdale* ?

La cause des mouvements du Pendule. — Dans son rapport, concernant les travaux effectués par la 5^e commission pendant les assises du 3^e Congrès international de la Baguette et du Pendule, de juin 1923, Henri Mager adressait aux pendulisants l'appel suivant : « Le Pendule est un appareil

totallement différent de la Baguette ; il n'est pas comme la Baguette (la Baguette courte en baleine calée entre le pouce et l'annulaire) un appareil de décharge d'un champ de force ; qu'est-il ? pourquoi se meut-il ? par quel mécanisme se meut-il ? la question est posée ; je demande aux maîtres du Pendule d'y répondre ».

Quelques mois plus tard, paraissait une brochure intitulée : « Essais de Théorie du Pendule », son auteur était le professeur Bosset, de Lausanne.

Il écrivait : « L'appel de Henri Mager, je l'ai entendu. Certes je n'aurai garde de me donner pour un maître du Pendule ; il me sera permis cependant d'affirmer, que j'ai toujours cherché à me placer sur le terrain scientifique depuis que j'étudie le Pendule et ses réactions ; je me suis constamment efforcé d'abandonner les sentiers battus du traditionalisme routinier, et stérile, qui a suscité tant de détracteurs à ce remarquable détecteur de vibrations ; c'est bien du Pendule et de ses adeptes, maladroits ou ignorants, qu'on peut dire : à mauvais ouvrier, pas de bon outil ».

Entrant dans son sujet, le professeur Bosset expose en ces termes une Théorie du Pendule coloré : « Enhardi par les résultats extrêmement encourageants obtenus avec mes Pendules colorés, j'ai tenté de saisir le mécanisme de leur mouvement et la raison d'être de ces mouvements ; à cet effet, j'ai commencé par vérifier l'exactitude des indications fournies par les pendulissants sérieux, dont j'ai eu le privilège de rappeler la mémoire, et j'ai reconnu (comme le colonel Monteil) que, en effet, les forces vibratoires pour nous se répandent sur la masse du pendule et sur son fil de suspension, mais j'ai reconnu aussi que ces forces contraires sont précisément de deux types : F (centrifuge) et C (centripète), signalés par Henri Mager dans son ouvrage de 1920 ; qu'elles appartiennent donc, les unes à la série du fer, d'allure paramagnétiques, les autres à la série du cuivre, d'allure diamagnétique ; j'ai reconnu encore, tout récemment, que, sur mes pendules colorés, ces *forces antagonistes* occupent 4 *plages sur le fil de suspension* et 4 *plages également, de surfaces semblables sur la masse du pendule* ; — cette dernière constatation me persuade, pour le dire en passant, que la forme de la masse la plus rationnelle, c'est *la sphère*, ou encore un ellipsoïde de révolution ; j'ai reconnu, en outre, que ces *Forces*

F et *C*, tout antagonistes qu'elles sont, *ne se neutralisent pas*, ne se mélangent pas ; qu'elles cohabitent en face l'une de l'autre, au dessus et au dessous les unes des autres, séparées par des lignes neutres, constituant une sorte de clôture des plages occupées par elles.

« Pour illustrer ces constatations et pouvoir en tirer des conclusions plus aisément compréhensibles, je me servirai des croquis schématiques ci-contre, ces croquis représentent

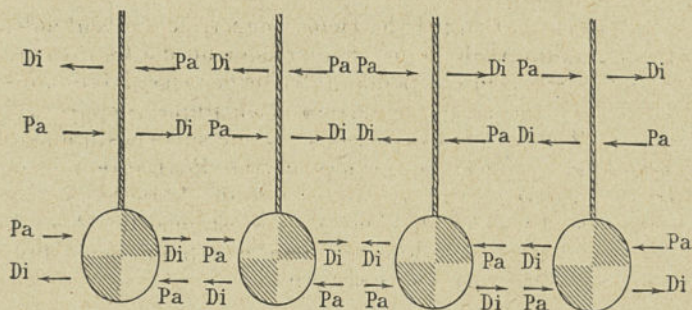


Fig. 38, 39, 40, 41. — *La cause des mouvements du Pendule.* — Constatations du Professeur Bosset : les forces extérieures envahiraient les plages de la surface du Pendule et de son fil, en s'introduisant les unes par le pied gauche, les autres par les doigts de la main droite de l'observateur.

la masse d'un pendule coloré et son fil de suspension, l'opérateur étant supposé à la droite de l'instrument. J'ai déterminé le sens de la direction des forces d'allure para-magnétique, signalée par une flèche *pa*, et le sens de la direction des forces d'allure dia-magnétiques, signalé par une flèche *di*, ces flèches sont dirigées tantôt à droite, soit du côté de l'opérateur, tantôt à gauche, soit du côté opposé ; l'examen de ces croquis montre encore que je ne me suis pas borné à rechercher et à établir les directions de ces forces *para* et *dia* en me contentant de tenir mon pendule coloré entre le pouce et l'index, comme jadis le baron de Morogues, mais je me suis livré à cette recherche pour le pendule saisi avec le pouce et le médius également et que la position des plages occupées par ces forces antagonistes est inversée, suivant que l'opérateur fait jouer l'index ou le médius de sa main droite, ce à quoi je m'attendais ; car

je savais depuis longtemps que, même avec les anciens pendules, non colorés, ou plutôt avec les pendules anciens, il n'est pas indifférent de saisir leur fil de suspension avec l'un ou l'autre de ces deux doigts ; depuis que j'étudie le pendule coloré, j'en connais la raison. Enfin, le lecteur remarquera que j'ai déterminé la direction de ces forces *para* et *dia* et leur répartition sur un pendule peint au ripolin *blanc* (d'allure *dia*-magnétique) et aussi sur un pendule peint au ripolin *noir* (d'allure *para*-magnétique) ; mais ces forces d'allure *para*-magnétique (*para*) et d'allure *dia*-magnétique (*dia*), comment parvenaient-elles à envahir ainsi la masse du pendule et son fil ; quelle était leur action sur le détecteur ?

« Ce fut encore l'étude systématique du pendule coloré, qui vint à mon secours ; elle me conduisit certain jour à une découverte vraiment importante, insoupçonnée, à savoir que je possédais le pouvoir d'intensifier ou d'amoindrir le potentiel de l'une ou de l'autre de ces forces *F* ou *C*, qui traversent mon corps, comme elles traversent tous les autres corps de la Nature, que, d'autre part, je pouvais toujours, par mes propres moyens, remplir l'office d'inducteur pour ce qui est des forces qui vont se cantonner à la surface du détecteur, masse et fil de suspension. Cherchant à tirer un enseignement de cet ensemble de constatations, j'en vins à admettre que les vibrations atomiques d'un corps enfoui dans la terre, suivent la voie tellurique, qui les conduit pour une partie, par le chemin le plus long, *jusqu'à la plante de mon pied gauche, par où elle pénètrent dans mon corps* qui leur sert de conducteur, et atteignent le fil et la masse du pendule ; seulement il est d'autres vibrations encore, qui rayonnent suivant la *perpendiculaire au terrain qui recouvre ce corps* ; ces vibrations pénètrent plus tôt dans l'espace, font vibrer l'Ether et viennent par ce véhicule, occuper certaines plages du pendule, après avoir traversé la *pointe des phalanges des deux doigts qui tiennent le fil*. Or, il est naturel de supposer, toutes conditions égales, que ces dernières vibrations, les premières arrivées au détecteur, parce qu'elles ont suivi la voie tellurique la plus courte, ont un *potentiel énergétique supérieur* à celui des vibrations, qui ont parcouru un chemin plus long, et qui ont eu à vaincre des résistances plus fortes ; il m'a semblé en conséquence, qu'il était plausible d'admettre que les potentiels des forces d'allure *F* et *C*, qui ont envahi les plages

de la surface du pendule et de son fil, les unes en s'introduisant par le pied gauche, les autres par les deux doigts de la main droite, que *ces potentiels ne sont pas les mêmes pour les huit plages* reconnues et signalées dans le croquis schématique ; — d'où il appert que les forces cantonnées sur ces plages ne sont *pas au même niveau vibratoire*, leurs potentiels étant différents ; or, il est facile de se convaincre, en se reportant une fois de plus aux croquis schématiques, que les *forces parallèles para et dia, de sens contraire*, qui agissent sur le fil du pendule, aussi bien que sur sa masse, produisent des couples positifs et négatifs ; j'ai cru pouvoir en conclure, tout naturellement, que ce sont les *variations du potentiel des Forces en jeu*, pendant la durée du phénomène de l'égalisation de ces potentiels, qui provoquent, au début, *des oscillations*, vu l'inégalité des forces contraires, puis des *rotations*, lorsque les couples entrent en action, suivies d'un *arrêt*, quand la phase du mouvement est arrivée à son terme ; quelques secondes plus tard, le même processus recommence ; les plages du pendule et de son fil se chargent à nouveau avec les forces F et C, qui ne sont pas au même niveau vibratoire ; il en résulte une deuxième phase de mouvements pendulaires, puis une troisième et ainsi de suite ; quant à l'arrêt instantané des oscillations du pendule, qui provient de son heurt avec le plan de concentration des forces surmontant un cours d'eau, par exemple, il s'explique encore, à mon sens, comme conséquence du phénomène de l'égalisation des potentiels ; en effet, au moment même où la rencontre a lieu, cette égalisation intervient instantanément, les plages de la masse du pendule et de son fil deviennent équipotentiels, l'arrêt du détecteur se produit sur le champ ».

Les Mouvements du Pendule. — Gerboin, comme Ritter, avait vu le pendule décrire des rotations ; mouvements circulaires de gauche à droite et mouvements circulaires de droite à gauche.

Bué avait obtenu 6 mouvements : 1^o mouvements de rotation dans le sens des aiguilles d'une montre ; 2^o mouvements de *rotation inverse*, en sens inverse du mouvement des aiguilles ; 3^o mouvements d'*oscillation nord-sud* ; 4^o mouvements d'*oscillation est-ouest* ; 5^o mouvements d'*oscillation du nord-est au sud-ouest* ; 6^o mouvements d'*oscillation du nord-ouest*

au sud-est ; par suite 2 mouvements généraux, des *rotations* et des *oscillations*.

Dans sa Note de 1913, l'ingénieur Cavalier mentionne 2 gestes exclusifs, la *giration* et l'*oscillation* ; la giration se produit dans le sens de marche des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse ; elle décrit, autour du point de suspension, un cône de révolution ; l'oscillation peut battre dans tous les points cardinaux ; une fois déclanchée, elle demeure dans un plan de direction constant ; si l'expérimentation est faite par plusieurs opérateurs, tous observent des oscillations dans un plan faisant un même angle avec le méridien du lieu, tous obtiennent des girations de même sens.

L'abbé Descosse, qui se servait du pendule, a cru reconnaître que « le Pendule ne se met jamais en mouvement que par l'*impulsion de la main*, qui le tient suspendu, impulsion tout à fait involontaire » ; dans son petit volume (93 pages) de 1862, *L'exploration des Eaux souterraines*, il insiste sur les mouvements d'*oscillations*, qui indiquent la direction de la source ; si, observant en deux points différents, on obtient, par oscillation, deux lignes droites visuelles qui se coupent, le point d'intersection marquerait le point d'eau.

Lorsque l'abbé Guinebault regardait vers l'aval d'un courant, son pendule oscillait en ligne droite dans le sens du courant, parallèlement au courant, au bout de quelques minutes ; il décrivait des *ellipses allongées*, puis des *cercles concentriques* et ensuite *oscillait* dans un *plan perpendiculaire* au courant ; peu après le pendule repassait par le mouvement elliptique, par le mouvement circulaire, il *oscillait* en ligne droite dans le sens du courant et ensuite indéfiniment repassait par les mêmes étapes.

L'instituteur Héritier, voyait son pendule *osciller* dans le sens de la direction d'un courant d'eau souterrain, osciller de même au-dessus d'une canalisation d'eau ; il le voyait, au-dessus de certains, osciller, puis prendre un mouvement elliptique, finalement décrire des *rotations* dans le sens de marche des aiguilles d'une montre.

Pour le Professeur Bosset les mouvements du *Pendule non coloré* sont régis par la *Loi du Cycle* ; les *Pendules colorés* sont soumis à une loi toute différente ; les « rotations révélatrices » sont toujours précédées par 8 rotations d'avertissement, pour le Pendule de couleur simple, suivis de 8 battements

de clôture, dans les recherches hydrosopiques, les rotations révélatrices sont suivies par des battements de même nombre, qui confirment ou contrôlent le nombre des rotations révélatrices de sens contraire au sens de la marche des aiguilles d'une montre, les 8 battements de clôture faisant défaut.

Le pendulissant de France conseille de prendre un pendule en bois, coloré en noir, avec fil enroulé sur un petit bâtonnet ; — de poser, à terre ou sur une table, une lampe électrique allumée, — de tenir le bâtonnet à deux mains au-dessus de la lampe et de dérouler le pendule lentement en le faisant osciller entre 12 ou 14 centimètres, ou plus parfois, suivant les personnes ; — il se mettra à *tourner* en sens inverse des aiguilles d'une montre ; on arrête le fil, on le mettra dans l'encoche, le pendule se trouvera *réglé en longueur* par l'électricité ; — pour régler en poids le pendule, on utilise de préférence un panier que l'on règle en longueur à l'aide du bâtonnet, ensuite on y laisse tomber un à un des poids légers, tels billes ou graviers ; au premier poids qui tombe, le pendule se met à *osciller*, après la chute d'un certain nombre de poids, il se remettra à *tourner* ; il sera alors définitivement réglé en longueur et en poids.

Estimation de la profondeur. — L'archaïque méthode des petits cailloux est toujours en faveur dans les campagnes ; le pendulissant se place à l'aplomb du courant ou de la nappe, il tient dans sa main droite le pendule, dans sa main gauche un certain nombre de petits cailloux à peu près égaux ; il les porte l'un après l'autre dans la main soutenant le pendule, et battant des *oscillations* ; à un moment donné le pendule *s'arrête* ; on compte le *nombre de cailloux* mis dans la main droite ; le nombre des cailloux indique le *nombre de mètres* à creuser pour arriver à l'eau.

Lorsque dans la main tenant le pendule on met des cailloux, ou des pièces de monnaie en cuivre (de 5 ou 10 centimes) ou des pièces d'argent, ou des morceaux de fer, il arrive un moment, invariablement, où les mouvements du pendule *cessent* net.

Le procédé des cailloux peut, dans certains cas, prendre une allure de *méthode chronométrique* ; le sourcier, par exemple, de 1 à 10, compte des secondes.

Autre procédé basé sur la *durée précise des oscillations* du pendule : en s'aidant si possible d'une montre à seconde, au

moment où les oscillations commencent, certains pendulants comptent ; 1 lorsque les oscillations cessent, ils notent les secondes écoulées, et ils divisent le nombre trouvé par 10 ; si les oscillations ont duré 120 secondes, la profondeur sera de 12 mètres.

Certains opérateurs apprécient la profondeur par le *temps nécessaire au départ du Pendule* ; l'opérateur, placé sur le

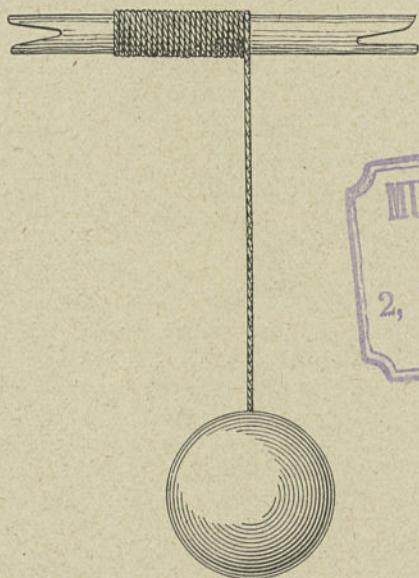


Fig. 42. — Pendule monté sur un bâtonnet à encoches. — La masse est une sphère, ou un cylindre en bois, suspendu à un fil de chanvre de un mètre enroulé sur un petit bâtonnet à encoches permettant de régler la longueur du fil, que l'encoche fixe ; modèle de H. de France.

courant, arrête son pendule et compte à partir du moment où son Pendule est ainsi arrêté jusqu'au moment précis où il commence à se mouvoir ; il compte 1, 2, 3, 4... ; s'il a fallu compter jusqu'à 12, il conclut que la source est à 12 mètres.

Le pendulant Sauvât scrutait les lisières du flux de force surmontant le courant d'eau souterrain ; il avait re-

marqué que le pendule n'oscille pas avec la même vigueur sur la partie centrale du courant, et le long des bords au ras du sol ; il notait la largeur du champ de moindre action le long des deux rives à l'aide du Pendule, et il estimait que la profondeur de l'eau devait être de 1 mètre par centimètre de largeur du champ de moindre action.

De nombreux pendulants s'en tiennent à la *méthode du*

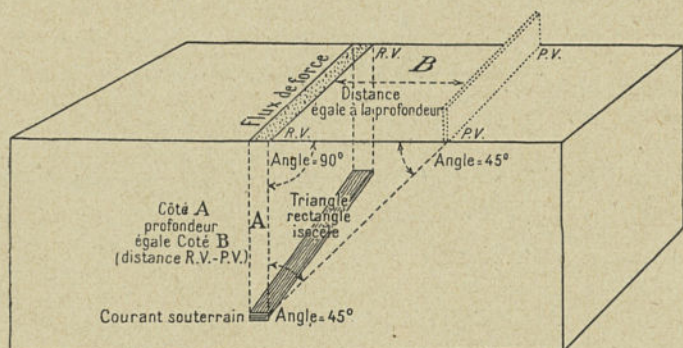


Fig. 43. — **Pour apprécier la profondeur.** — La Méthode du Triangle isocèle. — Ne pas oublier que Bléton en appliquant la Règle du Triangle isocèle fut 796 fois induit en erreur sur 800 découvertes d'eau.

triangle isocèle ; le pendulants, après avoir réglé son pendule en recherchant le point de suspension où le pendule passe de l'oscillation à la giration, détermine la largeur du courant d'eau, ou Espace de la largeur, et s'en éloigne ; le pendule décrit une ellipse, puis un cercle, puis des cercles, qui deviennent de plus en plus petits, et enfin il s'arrête ; la distance, entre le point d'arrêt et le courant est considéré (souvent bien à tort), comme égale à la profondeur ; pour certains sourciers, le profondeur serait représentée par une distance non pas égale à la précédente, mais double.

Ces méthodes d'appréciation des profondeurs ne sont pas les seules : il y a notamment la *méthode du conducteur* (en fil métallique ou en corde de chanvre, gommé), tendu horizontalement à une certaine hauteur et relié d'un côté avec le courant souterrain par une *prise de terre*, faite d'une tige métallique ou d'une *tige de bois*, tel un manche d'outil ; parfois

on laisse le conducteur reposer sur le sol, parfois on l'écarte du sol en le fixant à un *trépied*, à moins qu'un porteur ne soit là pour le tendre assez fortement pendant la recherche du point d'action, ce qui évite de mettre des supports entre la prise de terre et le trépied ; cette méthode, donne, assez

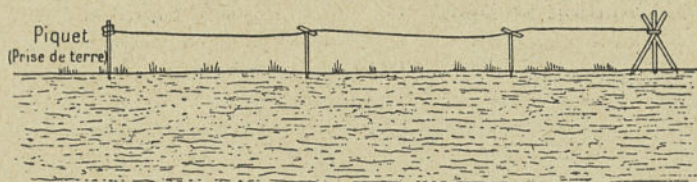


Fig. 44.— Pour apprécier la profondeur : la Méthode du Conducteur. — Le conducteur est, d'une part, relié au sol radiant par une prise de terre, d'autre part soutenu à son extrémité par jonction sur un trépied tenant solidement au sol.

généralement, *même indication* que la méthode du triangle isocèle, étant *faussée par les mêmes causes*.

Aucune de ces méthodes ne donne une estimation précise ; si le sol est bien homogène, la mesure, dit-on, sera assez exacte ; est-ce la mesure simple, ou la mesure double ? Par précaution, certains sourciers disent : « s'il y a de l'argile ou de la glaise, vous ajouterez l'épaisseur de l'argile à la distance probable : » M. Capron conseille une formule aussi vague ; « Vous creuserez à la profondeur probable, augmentée de l'épaisseur des terres compactes ». Dans les terres compactes, Probst comprenait, outre les glaises et les marnes, les schistes et les grès.

Parlant avec franchise, certains praticiens ont dit : « Oui, la profondeur est relative » ; ou « On ne peut pas nettement apprécier » ; d'où cette conclusion de la prudence : « On indique à quelque chose près ». Un courant — estimé par la Règle de l'Evêque ou Règle du triangle isocèle — gire à 10 mètres de profondeur peut n'être rencontré qu'à 100 mètres, s'il existe un banc d'argile surmontant l'eau.

Le pendulisant a donc grand intérêt à étudier les bancs d'argile et à ne tenter l'estimation de la profondeur, qu'après s'être rendu compte : 1^o de l'existence et de l'épaisseur des couches d'*argile, glaises et marnes, de schistes, de grès* et plus généralement de tous les *terrains non perméables* ; 2^o de la

puissance radiante de ces différents terrains, qui sont comme des *écrans* faisant obstacles au libre passage des radiations, montant de l'eau souterraine, et qui jouent, vis-à-vis des radiations de l'eau, le même rôle que des plaques de plomb, vis-à-vis des rayons X en radiographie.

Estimation du Débit. — Un pendulissant disait en 1914 :

« L'importance du débit, ne peut pas être estimée d'une manière très précise » ; en 1930, M. Capron écrit ou transcrit : « Empiriquement, le débit a un minimum de 1 litre par minute, par centimètre de largeur (du courant) trouvé ; mais, il peut être X fois plus fort, si la rapidité du courant est X fois plus forte, et on se sert alors du pendule pour mesurer approximativement et comparativement l'importance du débit ». Le pendulissant Sauvat (mort pour la Patrie) avait imaginé un procédé très original pour l'estimation du débit : pendant que l'opérateur tenait son Pendule de la main droite au-dessus du courant d'eau souterrain, un assistant posait doucement dans sa main gauche, un petit *tuyau métallique*, si le mouvement du pendule ne s'arrêtait pas, l'assistant retirait le premier tuyau et lui substituait un tuyau d'un autre calibre ; il essayait, de la sorte, différents calibres ; lorsque le Pendule s'arrêtait, on admettait que le débit du courant d'eau souterrain était égal au débit du tuyau placé à ce moment dans la main gauche.

Les Sources d'erreurs. — Tous les praticiens qui ont écrit, au sujet de la Prospection hydrologique, ont énuméré des causes d'erreurs ou sources d'erreurs.

Les causes d'erreurs peuvent provenir 1° de l'ambiance ; 2° de l'inattention ; 3° de l'inexpérience ; 4° du matériel employé.

Ambiance. — Les études de Laboratoire et les prospections ne peuvent se faire qu'aux heures favorables ; elles ont été déterminées par Henri Mager, en 1920, dans son ouvrage, *Les Forces de la Nature*. La *période de pleine activité* s'étend de 9 heures à 15 heures (heure solaire), sous réserve du *retard d'éveil* ou de l'*avance d'évanouissement*, que peut causer un mauvais temps manifeste ; certains corps, tel le plomb, peuvent s'éveiller plus tôt le matin et s'évanouir plus tard ; les corps évanouis peuvent être éveillés, à toute heure, par un *éclairage artificiel* ; c'est ainsi que Henri Mager peut prospecter, à toute heure du jour et de la nuit, grâce à

l'éclairage spécial de son automobile, et à ses *Générateurs d'interférences*.

La lumière solaire nécessaire pour les expérimentations — à défaut de générateurs d'interférence stables — peut être atténuée, en période de pleine activité, par la formation de masses nuageuses ; lorsque le jour faiblit, les champs de manifestation peuvent s'évanouir ; certains sourciers remettent, dans ces conditions, au lendemain, la continuation de leurs recherches. Un *temps orageux* est également défavorable aux recherches, même s'il n'est pas accompagné d'éclairs, de tonnerre, de pluie ou de grêle ; les jours de *bourrasques*, de grand vent, les *champs de manifestation* sont troublés, ils peuvent devenir oscillants. Une *couche de neige* générerait plus qu'un sol mouillé, mais, si le sol mouillé fait *boue*, aucune observation n'est possible.

Le praticien doit écarter de son voisinage, tout corps radiant, et plus particulièrement les curieux, dont la présence peut totalement fausser les résultats ; un homme isolé doit être écarté d'au moins 4 mètres ; un groupe d'hommes, doit être à 10 mètres, comme aussi tout cycle (et tout cerceau).

Inattention. — Depuis plusieurs siècles, on a recommandé à tous les praticiens d'écarter d'eux tous objets métalliques ; au XVII^e siècle, on mentionnait de ne pas omettre de retirer les boucles des souliers ; aujourd'hui, on recommande de proscrire les chaussures à clous ; Henri Mager a montré qu'une montre ne gênait nullement, si elle était attachée à une chaîne, servant de déperditeur, qu'on peut conserver sur soi de la monnaie de cuivre ou d'aluminium, des clefs en fer, des couteaux à lame d'acier, sous la condition inéluctable de porter les corps dia-magnétiques (cuivre, argent), dans les poches de la plage dia-magnétique (à gauche, dans les cas de polarisation humaine dite normale, parce qu'elle est la plus fréquente), et de porter les corps para-magnétiques (fer, aluminium) vers la plage para-magnétique du corps (généralement la droite) ; mêmes précautions en ce qui concerne les choses colorées : le violet et le bleu sont assimilables aux corps dia-magnétiques ; le rouge et le jaune, assimilables aux corps para-magnétiques ; éviter, d'autre part, le contact de la soie, du caoutchouc, du cuir et des peaux.

Inexpérience. — Ce n'est pas en quelques semaines d'essais, ou même en quelques mois d'un travail assidu, qu'il

est possible de devenir un bon opérateur ; au début, il faut se garder d'attribuer des échecs à une faiblesse des techniques opératoires ; l'échec vient de l'inexpérience ; on a dit parfois que dix années d'études quotidiennes sur le terrain étaient à peine suffisantes pour acquérir une bonne expérience, capable de permettre la solution des difficiles, très difficiles, problèmes que rencontre chaque jour le praticien, qui ne se contente pas d'indiquer des eaux phréatiques polluées, qui se souvient de ce qu'écrivait dès 1913, l'ingénieur H.-E. Cavalier dans sa Note sur les Pendulissants : « Les *Eaux qui nous intéressent ne proviennent pas — ou presque pas — des pluies* » ; les eaux phréatiques sont vraiment trop dangereuses, n'en déplaie aux géologues, collaborateurs de la Carte géologique de France.

Matériel employé. — Comme il a été exposé dans les pages qui précèdent, il y a pendule et pendule.

Dans quel cas le Pendule est-il mis en mouvement par une action de la Pensée, et dans quel cas est-il mis en mouvement par l'action du rayonnement des corps minéraux et des Eaux. — Il ne faut pas oublier les *conclusions de Chevreul* ; elles sont *fausses* en ce que Chevreul n'a pas vu, n'a pas su voir, *l'action du rayonnement des corps* ; elles sont exactes, *très exactes*, lorsqu'il a montré *l'influence possible de la pensée* dans l'exécution de certains mouvements. Pour ses expériences, le célèbre Académicien se servit d'un anneau de fer suspendu à un fil de chanvre ; il avait vu ce pendule se mouvoir sur une cuve à mercure, sur une enclume et même sur des animaux.

Ayant entendu dire (cette contre-vérité) que tous les corps ne sont pas aptes à déterminer des oscillations du pendule, il voulut rechercher si vraiment il y avait des corps inaptés ; il opéra avec une plaque de verre, et un gâteau de résine : « Mon étonnement fut grand lorsque après avoir pris de la main gauche une plaque de verre, un gâteau de résine, et avoir placé un de ces corps entre du mercure et le pendule, qui oscillait au-dessus, je vis les oscillations diminuer d'amplitude et s'anéantir entièrement ; elles recommencèrent lorsque le corps intermédiaire eut été retiré et s'anéantirent de nouveau par l'interposition du même corps ; cette succession de phénomènes se répéta un grand nombre de fois avec une constance vraiment remarquable, soit que le corps intermé-

diaire fut tenu par moi, soit qu'il le fut par une autre personne ».

Chevreur ne sut pas interpréter les résultats de son expérience ; son inexpérience l'amena à une fausse conclusion ; sa plaque de verre et son gâteau de résine avaient joué le rôle d'un curieux indésirable venant fausser une expérience par sa présence, par l'effet de son propre rayonnement.

C'est à ce moment et au début même de son expérimentation, que Chevreur abandonne l'étude du rayonnement pour rechercher s'il ne se produirait pas, chez le pendulisant, un mouvement musculaire du bras. Chevreur fit quelques expériences en appuyant son bras droit sur un support de bois ; puis, il crut remarquer que, au moment où ses yeux suivaient le Pendule, qui oscillait, il y avait en lui une disposition ou tendance au mouvement ; il nota : « Lorsque je tenais le pendule à la main, un mouvement musculaire de mon bras, quoique insensible pour moi, fit sortir le Pendule de l'état de repos, et les oscillations une fois commencées furent bientôt augmentées par l'influence que la vue exerça pour me mettre dans un état particulier de disposition ou tendance au mouvement ; il y a donc une liaison intime établie entre l'exécution de certains mouvements et l'acte de la pensée, qui y est relative, quoique cette pensée ne soit pas encore la volonté, qui commande aux actes musculaires ».

Lorsque, en 1851, Ritter eut construit son magnétoscope, consistant en une potence métallique supportant un brin de soie plongé dans un cylindre de verre et lié à un morceau de cire à cacheter, — il put constater, avant Reichenbach, que si un sujet sensitif ferme les yeux au moment où se produisent les plus belles oscillations, le pendule hésite et bientôt s'immobilise.

Le baron de Reichenbach dans son château de Reisenberg, près de Vienne, étudia, peu après, les effets du Pendule ; il expérimenta avec des sujets sensitifs ; après que l'un de ses sujets eut mis le pendule en fortes oscillations, Reichenbach lui dit de détourner son regard du Pendule et de regarder n'importe où dans la chambre, les oscillations diminuaient, et après 3 minutes le Pendule s'était immobilisé ; dès que le sensitif reportait son regard sur son Pendule le mouvement reprenait avec la même intensité qu'auparavant.

Lorsque, en 1852, (deux ans avant l'ouvrage de Chevreur), le docteur Léger construisit un appareil paraissant écarter

tout soupçon de *poussée musculaire* volontaire ou involontaire, il dut conclure, à la suite de longues expérimentations, que, *par la seule influence d'une volonté ferme et soutenue*, le Pendule se met en mouvement dans la direction voulue, décrivant à volonté des rotations ou des oscillations ; d'ailleurs avec son escabelle en bois de chêne, de Briche avait reconnu, en 1833, que le pendule, sous le simple contact des doigts, sans aucune impulsion communiquée par la main de celui qui opère, prend toutes les oscillations *que lui commande la volonté de l'opérateur*.

En 1854, le chimiste Louis Lucas, étudiant le même problème avec un galvanomètre spécial, reconnut que *l'influence de la volonté* est considérable sur le résultat des expériences ; de même Bué, qui avait construit un appareil semblable à celui du docteur Léger, affirma de nouveau en 1886, *l'influence de la volonté sur le Pendule* cependant, en ajoutant : « Il ne faudrait pas inférer, de là que la volonté est la cause unique des mouvements au Pendule ».

Le docteur Léger d'une part, en 1833, Bué d'autre part en 1886, affirmèrent, en effet, que *chaque corps de la Nature*, les minéraux, les végétaux, les animaux, sont doués de *propriétés rayonnantes* perceptibles par le Pendule ; — ce qui amena de Rochas à conclure que *l'opérateur peut à loisir*, ou *substituer l'action de sa volonté à celle qui résulte du rayonnement spécial du corps mis en expérience*, ou, réduisant sa puissance volitive personnelle à un état de neutralité passive, laisser le champ libre à la manifestation de ce rayonnement.

Le Pendule est donc un instrument tout à la fois, *extrêmement dangereux* et *infiniment précieux* : ne doivent utiliser le pendule que ceux qui sont réellement aptes à réduire leur puissance volitive personnelle à un état de neutralité passive.

Les Perceptions intuitives

Sensations nerveuses et perceptions intuitives. — Les eaux souterraines en mouvement impressionnent plus ou moins l'organisme humain : en présence de l'eau, certains hommes éprouvent des frissons, des tremblements, des spasmes convulsifs ; l'abbé Richard éprouvait une secousse nerveuse ; l'abbé Lombard était impressionné par toute eau souterraine.

en mouvement, on a souvent parlé du cas Lagnaud ; lorsque ce maçon passait sur une eau souterraine, ses bras tremblaient ses traits se contractaient ; il éprouvait une sorte de crise douloureuse.

Ce sont là des *effets physiques* produits par le *flux de force*, ou force en mouvement, qui surmonte toute eau souterraine formant courant.

La perception intuitive serait-elle un même effet physique, agissant, non plus sur les muscles ou les nerfs, mais directement sur le cerveau ? La perception intuitive est ou serait un enregistrement effectué par le cerveau, sans le secours des sens, et en l'absence de toute sensation. Cette perception, si elle est possible, serait-elle d'origine physique, ou d'origine imaginative, telle est la question.

On a beaucoup parlé, il y a quelques années, de la possibilité d'impressionner le cerveau par communication de pensée à distance ; quelques cas, assez rares, de telles communications ont été signalés ; la réalité de ces communications n'en demeure pas moins incertaine, et le mécanisme de la perception est ignoré.

Tout cas semblant relever d'une perception intuitive n'en demeure pas moins intéressant à observer très impartialement, et doit l'être.

Le cas Bouly. — L'abbé Bouly, curé d'Hardelot, dans le Pas-de-Calais, nomme sa méthode d'observation : La *Radi-esthésie*, mot assez semblable à cet autre terme la *Crypt-esthésie* signifiant connaissance des choses cachées, forgé par le professeur Richet et employé dans son *Traité de Méta-psychique* pour désigner la *lucidité*, la *télépathie*, la *double vue*.

Résumant sa méthode en quelques mots, l'abbé Bouly s'est exprimé ainsi : 1° le *cerveau perçoit* « c'est la machine sensible ». 2° le petit doigt obéissant au cerveau, donne l'impulsion à la Baguette ; 3° la Baguette se retourne.

Dans l'opuscule sur la Radi-esthésie, composé de Notes remises par l'abbé Bouly et disposées en ordre par M. Capron, nous voyons, affirmer à nouveau (page 18) que : « Le *cerveau sert d'appareil récepteur*, la baguette n'étant qu'un simple agent indicateur », et (p. 16) : « Lorsqu'on entre dans un plan d'ondes vibratoires, le fluide atteint aussitôt le *cerveau, appareil de réception* » ; puis (p. 17) : « C'est inconsciemment que le cerveau perçoit cette onde vibratoire et c'est pour cela

qu'il est nécessaire d'avoir recours à un détecteur pour indiquer au sujet le moment où il entre dans ce plan d'ondes, car le cerveau n'étant pas entraîné le perçoit, mais ne l'enregistre pas ; par un travail incessant, et pour certains sujets bien doués, *il est possible de se passer de baguette*, le cerveau étant bien entraîné ». D'ailleurs, le Grand Echo du Nord rapporte que l'abbé opère *sans Baguette*, et parfois à distance.

« Il arrive souvent, ajoute l'opuscule de M. Capron, que l'on demande au chercheur de vibrations de trouver une certaine eau pour un usage spécial, (tel pas plus de 10° à 12° hydrotimétrique pour la teinture, pas plus de 4° à 5° pour l'alimentation des générateurs) ; on utilisera alors le principe de la résonance et l'on agira comme l'amateur de T. S. F. qui règle son poste, sur une certaine longueur d'onde, et qui ne prend que le poste qui a exactement cette même longueur d'onde ; on demandera tout d'abord au chimiste de l'établissement de préparer un petit flacon d'eau soigneusement dosé au degré calcaire désiré ; une fois en possession de ce flacon, que nous appellerons témoin, on va à l'endroit où l'on présume trouver cette eau (et où cela plait à l'industriel, si c'est possible), on demande à une personne présente à l'opération de bien vouloir tenir ce flacon, ou bien on le place à terre tout près de là ; on fait alors de la syntonie, c'est-à-dire que l'on *accorde son cerveau avec le témoin*, et dès lors, on ne peut plus trouver aucune autre eau que celle semblable au témoin, même si vous voulez descendre profondément dans le sol ».

Cette « science radi-esthésique », ayant pour base des perceptions intuitives, a paru au Grand Echo du Nord une « science stupéfiante », et à un journal belge une « science de médium ».

D'après l'opuscule sur la Radi-esthésie (Notes recueillies et mises en ordre par André Capron), on peut lire à la première page : « Le Radi-esthésie est basée sur la propriété des corps, quels qu'ils soient, d'émettre au contact d'une source lumineuse des radiations, des ondes... ; grâce à la méthode de l'abbé Bouly, on prouve maintenant, de façon indéniable, que l'eau, les minéraux, les métaux, les plantes *tous les corps*, même celui de l'homme, *émettent des radiations au contact de la lumière* ».

Il y a dans cet énoncé une généralisation fautive : la présence d'une source lumineuse n'est pas nécessaire pour rendre

perceptibles les radiations ou ondes émises constamment par tous les corps ; d'après Henri Mager, si le champ de manifestation de certains corps, telle l'eau, ne prend son plein développement qu'en milieu éclairé (je dis plein développement, puisque pour l'eau, si la manifestation centrale d'un courant d'eau s'atténue à 15 heures, une manifestation très réduite subsiste toute la nuit, il est certains corps, tels les corps radio-actifs, dont le champ est saisissable de nuit comme de jour ; et il est de certains corps, tels les gaz rares (néon, argon, krypton, xénon), qui ne développent leur pleine activité qu'en milieu obscur.

Le Cas Lambert. — L'abbé Lambert est curé de Seilh, dans la Haute-Garonne. Il écrivait dans une lettre publiée le 10 juin 1930 par le Petit Nicois : « ... Je ne me sens pas assez sûr de moi pour travailler tout seul... je me fais contrôler... » et plus loin : « ...la méthode de la baguette..., je n'ai pas le don de m'en servir... ». Mais ce même journal indique de quel instrument se sert l'abbé «... une espèce de toupie ovoïdale retenue par une ficelle ».

Sur un prospectus distribué à Monaco pour annoncer une conférence de l'abbé, qui devait parler sur « Sourcier et Sorcier », on peut lire « Monsieur Lambert a su transformer et perfectionner les méthodes antiques de la baguette, et à force d'études et d'expériences, est arrivé à une méthode rationnelle utilisant à la fois les radiations des corps, et les forces psychiques de l'Homme ».

La conférence qu'il fit à Paris, le 14 décembre 1930, a été résumée dans cette conclusion par la revue *L'Eau* : « L'orateur conclut que ces mouvements, provoqués par la réaction des courants telluriques, partent du corps humain, et ne peuvent s'expliquer que par le psychisme ». Rendant compte de la même conférence, l'*Œuvre* écrit : « En vérité, explique l'abbé, c'est inexplicable ; il faut être doué ; toute notre science n'est que l'interprétation basée sur l'habitude des mouvements de notre baguette ou de notre pendule ; l'homme est plus ou moins sensible à la présence de l'eau ; les mouvements de la baguette du sourcier ou de son pendule semblent résulter d'une impulsion qu'il leur donne, guidé par son subconscient ».

M. René Sudre écrivait dans le Journal du 30 novembre 1930 : « Les instruments que les sourciers tiennent en main, sont souvent inutiles : l'abbé Lambert m'a dit s'en être passé ».

Le cas Lambert est donc un cas de perception intuitive, si perception il y a : « Reste à savoir, disait M. René Sudre, *comment l'intuition se produit* ; nous sommes ramenés à ces mystérieux *problèmes de clairvoyance*, qui exigent des explications plus psychologiques que physiques ; mieux vaut reconnaître avec modestie que l'esprit a des pouvoirs parfois surprenants tout en restant naturels, que d'invoquer des *hypothèses suspectes* aux physiciens et toujours *défaillantes* ».

Dans l'Eclaireur du Soir de Nice, le 7 décembre 1930, M. Jean Labadié a hasardé l'une de ces hypothèses suspectes : « Le *sourcier est en esprit dans la profondeur même du sol* qu'il explore ; par une faculté qu'il faut bien appeler *Attention inconsciente*, il aperçoit, intuitivement, à un moment donné, ce qu'il cherche, et, par une transposition toujours inconsciente, dont il ne peut s'expliquer, à lui-même, le mécanisme, son être réagit pour exprimer, dans le dé clic de la baguette divinatrice ou le balancement du pendule, le signal matériel avertisseur ; le *mécanisme de cette intuition* se retrouve sous mille formes, dont la *télépathie* si souvent constatée, la *vision par-optique...* ». — Passons.

Les fluides du frère Benoit Padey. — Le frère Padey a mis en garde contre une *auto-suggestion*, qu'il a nommée *fluide suggestif*. A ce sujet, il écrivait en 1922 : « Il arrive que des débutants ressentent les influences caractéristiques de certains objets radiants (sources, minerais...), alors qu'en réalité aucun de ces objets n'est à portée de les influencer ; ils sont les victimes d'une *illusion*, née d'un fluide, qui leur est propre, et que nous appelons le fluide suggestif, parce qu'il est le produit d'une *auto-suggestion*, que ces débutants exercent sur eux-mêmes ; lancés qu'ils sont à la recherche d'un objet déterminé, une source par exemple, leur esprit est si fortement impressionné par le désir où ils sont de rencontrer cet objet, surtout lorsque des spectateurs les regardent, qu'ils se font, en eux-mêmes, une image si précise et si vivante des réactions, qu'ils devront alors éprouver, qu'ils finissent par les éprouver en effet, et que, à un certain moment, ils voient la baguette ou le pendule, qu'ils ont entre les mains, s'incliner ou se mettre à osciller, ce qui ne laisse pas de les convaincre qu'ils ont bien trouvé l'objet qu'ils recherchaient ; le plus souvent, ils n'ont rien trouvé du tout, et c'est la seule tension

nerveuse, qui excite en eux le désir de trouver, qui a actionné leur instrument ».

Il est un autre état d'esprit que le frère Padey nomme *fluide d'intention* : qui nous paraît fort dangereux ; le frère Padey conseille à l'observateur de faire usage de sa volonté, pour vouloir ressentir immédiatement, sans délai, un objet radiant déterminé, ou, pour vouloir éliminer de parti pris toutes les influences autres que celle de l'objet désiré.

Aussi dangereux est le *fluide d'attente* : le parrain qui lui donna son nom, pour percevoir les influences émanées d'une source, devait attendre un délai général de 20 secondes, augmenté d'un délai de deux secondes par mètre de profondeur, ce qui semblait donner un précieux moyen d'estimer les profondeurs ; cependant en faisant jouer le fluide d'attente, les influences mettent beaucoup moins de temps à se faire sentir, et l'imprégnation « fluïdique » pourrait subsister chez le bénéficiaire pendant un quart d'heure.

Nous ne saurions trop mettre en garde contre l'action de la pensée, que cette action se nomme « fluide » ou soit couverte de tout autre nom ; l'esprit de l'observateur doit demeurer neutre ; il ne doit pas être en état d'absence ou de préoccupations étrangères ; il est à ce qu'il fait, mais *en simple curieux* ; sans émotion, sans désir, il avance doucement, en scrutant l'Espace.

L'Orientation mentale. — La technique de l'orientation mentale a été récemment exposée dans un ouvrage portant le titre de : « Tu seras sourcier ».

Feuilletons ce livre : «.. Le sourcier, par orientation mentale, peut diriger son esprit vers la perception d'une vibration cherchée ou vers des indications précises : profondeur, volume, débit, vitesse... ; le facteur mental de l'opérateur intervient pour déterminer le pendule à lui fournir les indications désirées ».

En d'autres termes, le *facteur mental* du sourcier doit interroger, par le pendule, *comme les spirites interrogent*, par les oscillations de la table, dite tournante. L'auteur nous prévient des conditions de réussite dans un chapitre qu'il intitule : « Nécessité de la Foi ».

Nous avons entendu dire qu'une certaine dose de crânerie suffit pour devenir sourcier ; mais n'oublions pas que les temps sont passés où les sourciers étaient des hommes pré-

tendant avoir des secrets pour découvrir les sources ; aujourd'hui, *plus de secrets* ; tout sourcier doit posséder *un art opératoire*, reposant sur des principes physiques ; le Sourcier, est celui qui découvre les sources dans de telles conditions ; le mot *découvrir* devant être pris, — non pas comme certains le désirent dans le sens d'*indiquer*, — mais dans le sens de *mettre à jour*.

Les projections cérébrales. — L'abbé Alexis Mermet, de Saint-Prex en Suisse, écrivait : « J'ai à parler d'une découverte merveilleuse : c'est la *prospection à distance* ; de prime-abord, la chose paraît impossible ; comment savoir, si à des centaines et à des milliers de kilomètres, à tel endroit déterminé dans tel champ, telle forêt, telle maison, il y a ou non, eau, charbon, pétrole, or, argent, cuivre, et dire même la profondeur, le volume, la direction du courant ou du filon ; ... il est une *antenne naturelle*, qu'on n'a peut-être pas assez étudiée jusqu'ici, c'est le *cerveau humain* qui est infiniment supérieur à toutes les antennes mécaniques... ; non seulement *il peut servir de poste récepteur*, mais il possède une puissance de radiation incalculable, ce qui fait un poste émetteur et récepteur de tout premier ordre ; il a, sur tous les autres foyers d'émission, une double supériorité incomparable, c'est que d'abord contre ses émissions il n'existe aucun corps isolateur, et que, en second lieu, c'est une onde intelligente, qui sait où elle ira, et se rend à son but, sans qu'aucun obstacle puisse l'en détourner ; quant à sa précision, elle est merveilleuse ; *cette onde peut aller repérer le corps*, qui se cache sous la pointe d'une aiguille et distinguer ce corps de celui qui se cache sous la pointe d'une autre aiguille, voisine de celle-ci d'un centimètre à peine sur la carte ».

Que veut dire cette expression : « corps, qui se cache sous la pointe d'une aiguille » ? Voici : l'abbé propose de *chercher sur une carte* ou sur un plan de propriété, si dans cette propriété se trouve de l'eau, du pétrole, du charbon, de l'or, de l'argent. Il ajoute : « Il est indispensable d'avoir sous les yeux une carte très développée, au 1/10000 par exemple, et dressée à une échelle exacte ; mais la grandeur et l'exactitude de l'échelle ne sont pas requises de façon si absolue, s'il s'agit seulement de savoir s'il y a filon, gisement ou courant souterrain dans telle ou telle propriété, sur tel territoire, sans désignation mathématique de l'emplacement ; l'essentiel

est de faire connaître au prospecteur la situation géographique du terrain à étudier, et son orientation par rapport aux points cardinaux ; pour aider l'intéressé à se reconnaître, et à reproduire sur le terrain les tracés faits sur la carte, il sera bon d'ajouter au plan de la propriété toutes les remarques, qui peuvent caractériser ce domaine ; maisons, cheminées, sentiers, haies, fontaines ».

Dans une Note sur les prospections à distances, l'abbé Mermet ajoute : « Oui, il est absolument certain que je puis de mon cabinet de travail, faire des prospections hydrologiques, minéralogiques, géologiques ou autres, à n'importe quelle distance ; il suffit que j'aie sous les yeux un plan ou relevé du plan, bien à l'échelle et au 5/1000 au moins, avec orientation par rapport aux points cardinaux, avec détermination du point géographique, où se trouve le domaine à prospecter, et enfin toutes les indications (bois, chemins sentiers, haies, maisons)..., qui peuvent servir à localiser l'endroit en question ; avec ces indications, je puis travailler *chez moi*, comme si j'étais *sur les lieux*, et déterminer, l'existence, l'emplacement, la profondeur et le volume, — donner, par exemple, s'il s'agit d'eau son origine, sa direction, sa profondeur et son débit-minute ; je l'ai fait déjà des centaines de fois, et dans les régions les plus éloignées, les plus diverses, — Indes, Japon, Océanie, Brésil, Maroc, Algérie, Galicie, Ukraine, — ce travail à distance repose sur l'*émission d'ondes*, de certaines ondes à l'endroit indiqué par la carte ou le plan ; la matière cherchée, si elle existe sert d'*antenne de réception* ; il y a comme un choc en retour, qui revient au poste émetteur ; si le choc en retour ne se produit point, c'est que la matière cherchée n'existe pas à l'endroit indiqué par la carte ou le plan ».

La recherche des Eaux sur un plan, n'est pas un procédé réellement nouveau ; il y a de cela, plus d'une vingtaine d'années, le frère Théodras, attaché au pensionnat Saint-Louis de Gonzague, indiquait les eaux par procédé pendulaire, qu'employa aussi l'abbé Rigaud, curé de Saint-Drezery, dans l'Hérault.

Un amateur, qui a tenu à étudier ces questions, M. Oustric du Bousquet d'Orb, dans l'Hérault, concluait : « Notre esprit coopère à la recherche par intuition. et c'est lui qui commande, par nos nerfs, les oscillations du pendule ».

Cette intuition est elle toujours heureuse ? *Oui*, répondent les intéressés ; *Non*, a conclu l'enquête de 1923.

La bonne foi de tous est absolument hors de cause : mais on n'a pas été sans remarquer que la culture des perceptions intuitives est particulièrement l'apanage des hommes de robe, c'est-à-dire d'hommes ayant une discipline particulière de la pensée ; est-ce un avantage ou non, il ne nous appartient pas d'en juger.

Cependant, une réaction assez prononcée s'est levée contre une tendance que certains ont vu, à regret, s'affirmer de façon certainement tapageuse : sur la Côte d'Azur, si douce, si tranquille, le sourcier Blanc a lancé un défi au sourcier Lambert : le 7 juin 1930 M. Blanc écrivait en proposant une rencontre sur le terrain des prospections : « Je propose à l'abbé Lambert de découvrir sur le terrain qu'il voudra, et dont la superficie m'importe peu, une masse métallique pesant une cinquantaine de kilogr. ; je lui propose aussi de découvrir une canalisation souterraine vide ou pleine de liquide ; il faut en établir le débit, la direction des eaux, sa profondeur au centimètre ; l'expérience sera d'une durée limitée ». L'abbé Lambert n'ayant répondu que par le silence de l'indifférence, M. Blanc renouvela son défi dans le Petit Niçois du 10 juin : l'abbé Lambert prit sa meilleure plume, et dans une lettre, pleine d'humour, déclara : « Je m'avoue impuissant à relever le défi que m'a lancé M. Blanc ». L'affaire ne devait pas en rester là : l'abbé Lambert ayant élu domicile à Nice, M. René Blanc a fondé à Cannes *La Prospection rationnelle*.

Les Procédés géo-physiques

Les Procédés géo-physiques. — On a présenté depuis quelques années, un certain nombre de Procédés géo-physiques comme susceptibles de réaliser des Prospections hydrologiques.

Un fait est certain : ni les Procédés gravifiques, ni les Procédés séismiques, ni les Procédés électriques n'ont donné, pour ce qui est des prospections minières, les résultats escomptés. Les procédés géo-physiques ont de très graves inconvénients ; tous sont d'une lenteur désespérante, tous ne donnent que des indications d'un vague déconcertant, et ces indications doivent être corrigées, et doivent être interprétées, ce qui ôte aux Procédés géo-physiques toute valeur réelle.

Si, dans le domaine minier, ces procédés ont été une désillusion, dans le domaine hydrologique, il y a carence absolue : les Procédés gravifiques, séismiques, électriques ne peuvent aborder les recherches hydrologiques, et leurs promoteurs le reconnaissent.

Il ne serait donc pas possible de mentionner les Procédés

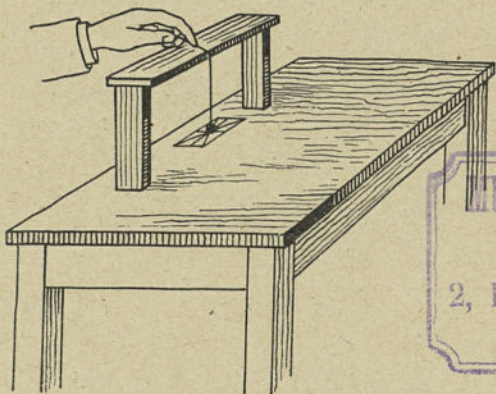


Fig. 45. — **Appareil pendulaire de F. de Briche.** — Appareil se mettant en mouvement lorsque le doigt de l'opérateur se pose sur le fil et prenant les oscillations que lui commande la volonté de l'opérateur.

géo-physiques dans un ouvrage, qui recherche les Procédés susceptibles d'être recommandés aux Hydrologues si, l'un de ces Procédés, le *Procédé magnétique* n'avait donné des preuves de sa valeur ; il est lent, comme les autres procédés, et ceci est fort regrettable ; mais, cette constatation faite, une autre s'impose : ce procédé peut fournir des indications, et ces indications peuvent être tenues pour précises et justes.

Les Procédés géo-physiques magnétiques. — Il y a une cinquantaine d'années, l'abbé Fortin, curé d'une petite commune du Loiret, combinait un *magnétomètre* destiné à l'étude du magnétisme terrestre. Cet appareil se composait d'une bobine, faite de fil de fer doux, recuit, enroulé sur un cylindre de verre ; au-dessous de la bobine était disposé un cadran divisé en 360 degrés, et une aiguille (dite magnétique, mais non aimantée) pouvait se mouvoir au-dessus du cadran ;

elle était suspendue à une potence par un fil de cocon non tendu.

Vers 1903, un négociant de Berne, Adolphe Schmidt, qui s'intéressait à la recherche des eaux souterraines, songea à utiliser à cet effet le Magnétomètre de Fortin, cela parce qu'il avait cru remarquer certaines variations du magnétisme au voisinage des cours d'eau souterrains. Il construisit donc un appareil empruntant le triple dispositif de Fortin : une

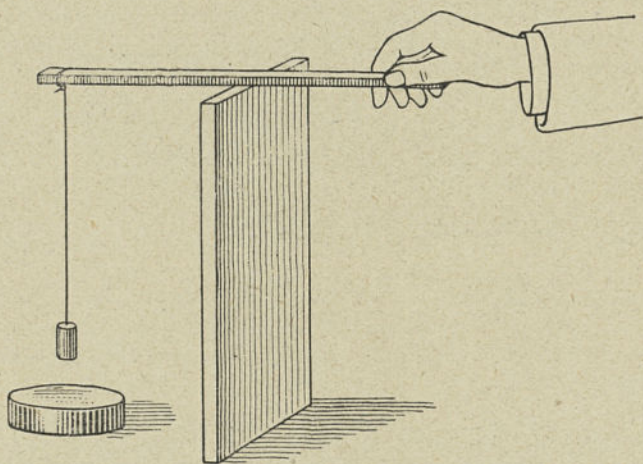


Fig. 46. — Dispositif d'Etude pendulaire. — Faut-il, oui ou non, donner au Pendule une impulsion volontaire pour qu'il entre en mouvement; non, il faut éviter les effets de tout mouvement musculaire, conscient ou inconscient ; des précautions sont à prendre

bobine. un cadran, une aiguille d'acier non aimantée ou faiblement aimantée.

Le premier appareil de Schmidt donna des résultats encourageants. En 1910, Schmidt, demanda à Henri Mager de mettre son appareil bien au point : peu après Schmidt mourait ; Henri Mager continua ses études de mise au point, et il combina un nouvel appareil de grande sensibilité.

Le principe de base est celui-ci : une masse de fer doux (la bobine de l'appareil), portée dans un champ magnétique (tel le flux de force accompagnant les courants d'eau souterrains), doit en *canaliser les lignes de force*, et le passage tumultueux des lignes de force à travers la bobine est de nature à *influencer une aiguille d'acier* disposée sur pivot, au dessus de la bobine.

L'Indicateur galvanométrique des Eaux souterraines en mouvement de Henri Mager a rendu de réels services, qu'attestent de nombreux certificats ; c'est un appareil magnétique, qui



Fig. 47. — **Procédés Géo-physiques** pour la recherche des Eaux souterraines. — L'Indicateur galvanométrique des Eaux souterraines en mouvement de Henri Mager.

doit être classé comme un *appareil géo-physique* ; comme le *seul appareil géo-physique* utilisable pour la recherche des eaux souterraines ; il est aussi, il est vrai, *radio-physique*.

Quelle est la nature du flux de Force, qui surmonte à la surface du sol, les courants souterrains ? Le flux de force qui s'élève au dessus d'un courant d'eau souterrain, et qui met, en oscillation l'aiguille aimantée de l'*Indicateur galvanométrique*

peut provoquer un mouvement des baguettes en baleine, comme des baguettes en certains bois ou en certains métaux ; or, les ondes herziennes de T. S. F. peuvent être saisies par ces mêmes baguettes ; dans ces conditions, on peut croire : d'une part, que la *même nature d'Energie radiante* est à l'origine : 1° des mouvements de l'aiguille d'un Indicateur galvanométrique au-dessus d'un courant d'eau souterrain, et 2° des frémississements d'une baguette au-dessus d'un tel courant, — d'autre

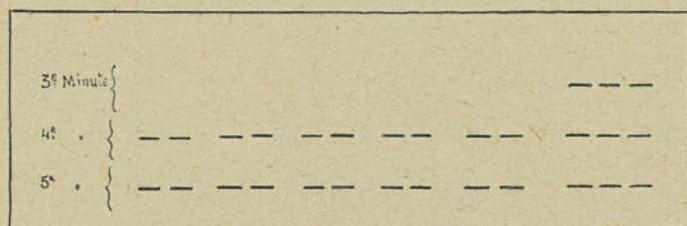


Fig. 48. — Lecture à l'aide de Tiges jumelées colorées des signaux horaires, lancés en alphabet morse par T. S. F. — Cette lecture rendue possible après l'invention par Henri Mager de ses Tiges colorées, a été aisément réalisée, par Henri Mager lui-même, en se plaçant sous un fil métallique isolé, ou bien sous une antenne, ou un fil d'entrée de poste.

part, que la nature de cette *Energie radiante* est nettement *électro-magnétique*.

Un peu avant 1923, Henri Mager avait établi que, pour noter les émissions horaires de T.S.F., et notamment l'émission de 9 heures 23, il lui suffisait de tendre entre deux arbres un fil isolé quelconque et de se placer sous ce fil avec ses Tiges jumelées (Tiges en baleine colorées en vert).

Les trois premiers traits lancés par l'émission à 9 h. 23, fournissaient trois mouvements très nets des Tiges jumelées, comme les trois traits clôturant la troisième minute ; pendant la quatrième minute perception des 5 N (—) et de trois traits, pendant la cinquième minute, perception des 5 G (—); représentés chacun par deux mouvements de la Baguette, et finalement les 5 ta-a-a (plus tard les 6 points), indiquant l'heure précise (9 h. 30).

Ces expérimentations ont prouvé que *les Tiges jumelées et certaines baguettes sont aptes à saisir les ondes hertziennes*, et, plus généralement, qu'elles sont sensibles à *toutes manifes-*

tations électro-magnétiques, à toute manifestation d'Énergie rayonnante.

Avec des tiges en Baleine

Les premières Baguettes en baleine. — Dès le XVII^e siècle, on avait essayé de faire des Baguettes avec des *côtes de baleine* ; cependant les côtes de baleine de Jean Nicolas furent aussi délaissées que les tiges d'artichaut de l'avocat Le Royer.

Au début du XIX^e siècle, le comte de Tristan, qui pendant 20 ans avait étudié les Effluves terrestres avec des Baguettes fourchues en bois divers, essaya, en 1826, une baguette faite de deux tiges de baleine réunies : il décrit ainsi sa nouvelle baguette ou Furcelle, c'est-à-dire petite fourche : « Celle-ci est composée, comme les autres, de deux branches et d'une tige commune, nommée tête de la furcelle ; la tête est un morceau de *bois sec* et travaillé ; elle est en forme de cylindre un peu comprimé et percé de deux trous parallèles à son axe ; dans ces trous cylindriques sont enfoncées *deux baleines*, un peu plus minces que des baguettes de fusil, et qui forment les deux branches de la furcelle ; pour bien se plier vers l'endroit des poignées, il m'a paru bon que les branches de baleine allassent un peu en s'amincissant en s'éloignant de la tête de l'instrument ; ainsi, elles ne sont pas tout à fait cylindriques ; ce n'est pas ainsi que j'avais commandé l'instrument, l'ouvrier m'a mal compris, mais il atteint mon but ; cet instrument est fort commode pour moi, et toujours prêt ».

Le baron de Morogues, qui continua les études de son oncle, le comte de Tristan, et qui généralement utilisait une fourche en coudrier ou en bois quelconque, finit par reconnaître les avantages des baguettes en baleine : il adopta un modèle de tiges jumelées, encapuchonnées par une *douille terminale en corne*.

Jansé, qui avait combiné des baguettes en métal fort intéressantes, abandonna, lui aussi, ses instruments familiers en faveur des baguettes en baleine, que lui avait offertes Henri Mager, en lui assurant que ces baguettes de baleine lui permettraient de réussir des identifications et des analyses que ses baguettes de métal ne lui permettaient pas de tenter.

Lors des Epreuves internationales de 1913, un seul prati-

cien se présenta avec une baguette en baleine ; c'était le juge de paix Javel, praticien très habile ; sa baguette était



Fig. 49. — **Les Baguettes en baleine.** — Baguette en baleine à douille terminale du baguettisant Javel, imitant le modèle utilisé par le comte de Tristan et le baron de Morogues.

constituée par deux tiges en baleine de 40 centimètres environ, réunies à une de leurs extrémités par une ligature en fil de fer galvanisé sur 15 millimètres ; un *cylindre en corne*, long de 5 centimètres et pesant 10 grammes,

s'emboîtait sur les extrémités ligaturées ; lorsqu'il procédait à une recherche, Javel prenait dans chaque main l'une des extrémités de la Baguette, plaçait ses mains à hauteur de ceinture les ongles en dessus ; il maintenait les tiges de la baguette horizontales, quoique cependant légèrement relevées, et affectant la forme d'un accent circonflexe.

En 1920, dans l'ouvrage qu'il intitulait *Les Baguettes des sourciers*, Henri Mager rangeait en deux classes les Baguettes utilisables : à savoir les *Baguettes actives* et les *Baguettes neutres*.

Il nommait Baguettes actives, celles qui sont constituées, soit par des tiges de métal ou par des tiges de substances actives, et Baguettes neutres, celles qui sont constituées par des tiges de substances, sinon neutres, du moins de très faible activité, ou aisément inactivables, telle la baleine.

En constatant que, seules, les *Baguettes neutres* peuvent servir à toutes les recherches, il conseillait « l'usage presque exclusif de Baguettes neutres », et il ajoutait : « *mes baguettes personnelles* sont le plus généralement *en baleine* ; pour réussir pleinement ses expériences, le baguettisant doit se servir d'une baguette neutre, par suite en baleine. Depuis 1920, la baguette en baleine est employée presque exclusivement.

Les Baguettes en baleine calibrées. — Dans son ouvrage sur les Baguettes, Henri Mager ajoutait : « Je me sers de *tiges cylindriques* de baleine, *calibrées* en diamètre de 2, 3 ou 4, parfois 5 millimètres, ce qui est moins fréquent ; je suis arrivé à constituer, par la régularité du calibrage, des appareils ayant de chacun des deux côtés, dans chaque branche, une *résistance bien égale*, équilibrée, et, en outre, *constante* ; avec des baguettes de fortune, faites en bois rencontrés au hasard, je n'aurais pu être certain de mes résultats... »

Comment tenir cette baguette ? Au temps des baguettes en coudrier, on disait qu'il y avait trois manières de tenir les Baguettes, qui pouvaient être tenues : *verticalement* la pointe en haut, *horizontalement* la pointe en avant, *obliquement*, c'est-à-dire dans une position intermédiaire, la pointe un peu relevée sur le plan horizontal ; l'angle compris entre la baguette et le plan de l'horizon mérite attention évidemment ; toutefois, la question la plus importante est de déterminer comment les mains doivent se comporter ; au XVII^e siècle, on

tenait dans ses deux mains, sans beaucoup serrer, les deux branches coudées de la fourche de coudrier, et de manière que le dessus de la main soit tourné vers la terre ; la baguette formait comme un essieu coudé, dont les tourillons se trouvaient dans la main.

La baguette ainsi tenue était surtout *radioscopique* ; elle

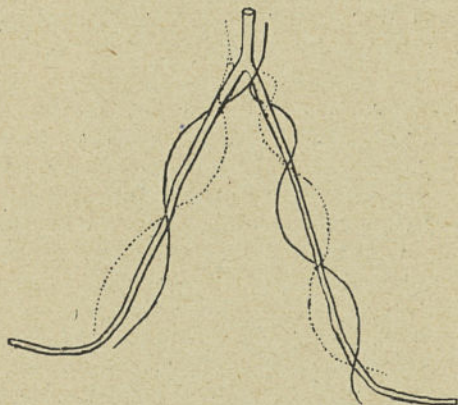


Fig. 50. — Les courants de force circulant sur les branches de la baguette. — Dessin schématique exécuté en 1826 par le comte de Tristan.

traduisait l'état de *charge du corps de l'observateur* évoluant dans une zone radiante, sur un « terrain excitateur » disait le Comte de Tristan.

Ce consciencieux physicien avait conclu, en 1826, après une vingtaine d'années d'observations : « les effluves du sol excitateur sont composés de deux fluides, analogues ou plutôt identiques avec les fluides *électriques et magnétiques* ; le fluide, qui produit le mouvement ascendant, est identique avec le *fluide positif* et avec le *fluide boréal* ; le fluide, qui produit le mouvement inverse, est identique avec le *fluide négatif* et avec le *fluide austral* ; les effluves du sol excitateur passent par le corps du bacillogire (le baguettisant) pour se rendre à la furcelle (la baguette) ; les *effluves* (venant d'un courant d'eau) sont sans doute *composés des deux fluides*

combinés, ensuite décomposés par le corps de l'homme ; chacun de ces fluides occupe des parties diverses sur le corps de l'homme, le fluide positif occupe la main droite, le fluide négatif occupe la main gauche, les deux fluides se portent sur la furcelle par les mains ; les courants de fluides restent séparés sur la furcelle et se portent d'une main à l'autre *en tournant en hélice* autour des branches ; pour que le phénomène ait lieu (le mouvement de la baguette), il ne faut pas que la furcelle porte quelque partie, qui facilite l'écoulement des fluides ; pendant les expériences, le corps du bacillogire lui-même paraît être dans un état correspondant à celui où est la furcelle ; après l'expérience, le corps du bacillogire reprend son état naturel plus ou moins promptement ». Finalement : « La furcelle est un *électroscope* ou un *électromètre* extrêmement sensible, qui indique directement certain état électrique du corps humain ; l'état électrique du corps pouvant être influencé par plusieurs causes, intérieures ou extérieures, la furcelle peut souvent faire connaître, indirectement, la présence ou l'action de ces causes ; si tenant une furcelle, on s'aperçoit tout à coup qu'elle s'élève ou s'abaisse, il faut d'abord conclure que l'état électrique du corps a été modifié ; on est en droit de chercher cette cause à l'extérieur du corps ; cette cause devra se trouver ou dans l'air ambiant, ou dans le sol sur lequel on marche ». Il est très évident que l'antique baguette tenue à pleines mains, très mobile de ce fait, traduisait l'état de charge d'un baguettisant évoluant au-dessus d'une nappe d'eau souterraine ou d'un courant d'eau souterrain.

En veut-on une preuve ? Lorsque les sourciers du XVIII^e et du XIX^e siècle voulaient connaître la profondeur d'une eau souterraine, comment procédaient-ils ? Après avoir déterminé la présence d'un courant souterrain, ou d'une nappe souterraine, ils se plaçaient dans la zone radiante, et, baguette en mains, ils frappaient le sol du pied, le talon d'un pied restant en contact avec le sol ; ils comptaient le nombre de coups de pieds, et s'arrêtaient lorsque leur baguette se mettait en mouvement. On a nommé cette méthode : *méthode de la durée d'attente* : le praticien attendait le déclanchement de sa baguette, et ce déclanchement survenait lorsque son corps s'était chargé de ce rayonnement émanant de l'eau souterraine, que le comte de Tristan nommait *effluves* et

radiations ; la *durée d'attente* était *proportionnelle à la profondeur*.

Une difficulté surgissait au moment de transformer la durée d'attente ou le nombre de coups de pied, en nombre de mètres. La valeur du coup de pied variait selon l'observateur : pour les uns chaque coup de pied valait 30 centimètres, pour d'autres 40 ou 50, pour d'autres aussi, un mètre. On avait conseillé aux sourciers de fixer la valeur de leur coup de pied en se plaçant au-dessus d'un puits, dont ils connaissaient la profondeur, en frappant le sol du pied, et en comptant le nombre de coups de pied, à frapper, jusqu'au déclenchement de la baguette ; ce conseil était assez trompeur, car il ne tenait pas compte du principal facteur, qui varie d'un point à un autre, la *résistance des terrains* à l'expansion de l'*Energie radiante*, car, si de nombreux terrains sont *très perméables* au rayonnement énergétique, il est d'autres terrains, qui, sans être imperméables, opposent cependant une résistance plus ou moins accentuée au rayonnement apte, théoriquement, à *traverser tous les obstacles*.

Cette attente du déclenchement, proportionnelle à la profondeur, et appréciable en durée (d'attente), est une preuve manifeste que les baguettes tenues à pleine main traduisaient la charge, par rayonnement, du corps de l'observateur, avec réaction sur la baguette.

Lorsque en 1923, Henri Mager proposa de substituer, aux baguettes longues, des baguettes en baleines courtes, tournées avec grands soins et *calibrées*, il conseilla de modifier la façon de tenir les baguettes ; il montra le danger de les placer en position instable en les tenant à pleines mains.

Dans la Seconde édition de son ouvrage sur *Les Sourciers et leurs Procédés*, il exposait sa façon de tenir les Baguettes courtes : « J'appuie les deux extrémités des branches sur les ponts charnus reliant les pouces aux index ; mes mains, renversées, demeurent ouvertes ; et la Baguette n'est maintenue que par une pression de la phalangette des annulaires ; dans cette position, la baguette se trouve *calée* ; elle n'est libérée qu'au moment du passage du double courant de force, qui naît lorsque la baguette vient à heurter un plan de vibrations, quand les deux courants, qui à ce moment longent, en marche hélicoïdale, les tiges de la baguette, se repoussent réciproquement vers le sommet des tiges : la baguette *jaillit hors des*

mains, parfois avec une grande violence, et elle s'échappe *comme une flèche* ».

Non seulement les baguettes devaient être *tenues d'une façon toute nouvelle*, mais l'allure du praticien devait être modifiée du tout au tout : *il ne devait plus séjourner sur le terrain radiant* ; il devait l'aborder du dehors, en reconnaître les limites et s'abstenir de les franchir, s'abstenir de se placer soit *au dessus du trajet du courant d'eau souterrain*, soit *au dessus de la nappe souterraine*.

Par ces précautions, le praticien évitait de charger son corps ; la baguette cessait d'être *radioscopique*, pour devenir *déetectrice*.

Les Baguettes courtes détectrices sont parcourues par deux courants de sens contraires, et se meuvent conformément aux Lois d'Ampère. — La baguette, aux mains d'Henri Mager, est devenue un instrument, dont l'unique fonction consiste à *tâtonner dans l'Espace* pour rechercher la présence des plans ou surfaces de force, ou la présence de toute autre manifestation d'Energie rayonnante.

Ainsi comprise et utilisée, la Baguette devient un *appareil de décharge* ; elle *détecte les manifestations électro-magnétiques en les déchargeant*.

Dans son ouvrage de 1920 sur *Les Baguettes des Sourciers*, il notait d'abord que les mouvements d'une baguette peuvent être arrêtés : si l'on met un gant de peau à la main droite ou à la main gauche ; — si l'on met une chaussure en caoutchouc au pied droit ou au pied gauche ; — si l'on met une ligature à l'un de ses bras ; — si l'on met une ligature à l'une de ses jambes ; — si l'on met une ligature à la tête de la baguette ; — si l'on met une ligature à l'une des branches de la baguette ; — si les ligatures sont remplacées par certaines barrières liquides.

Ensuite, il montrait dans quels cas une masse métallique peut arrêter les mouvements et, aussi dans quels cas une masse métallique n'arrête pas les mouvements ; — lorsqu'une masse de fer est fixée à l'extrémité d'une cordelette de chanvre traînant à terre, et que cette cordelette est tenue par la *main droite*, si, le baguettisant passe devant une masse de fer, la baguette se relève ; s'il passe devant une masse de cuivre elle reste inerte ; — lorsqu'une masse de *cuivre* est fixée à l'extrémité d'une cordelette de chanvre traînant à terre

et que cette cordelette est tenue par la main droite, si le baguettisant passe devant une masse de cuivre, les mouvements de la baguette sont arrêtés ; mais s'il tient la cordelette de la *main gauche*, et passe devant une masse de cuivre, les mouvements ne sont pas arrêtés : la baguette se relève ; — agissent comme le fer, tous les corps magnétiques, fer, nickel, cobalt, et presque tous les corps para-magnétiques (aluminium, silicium, manganèse, chrome, molybdène, titane, vanadium, uranium) ; agit comme le fer, le pôle négatif de la pile ; — agissent comme le cuivre, la presque totalité des corps dia-magnétiques, et le pôle positif de la pile.

Ces résultats d'observation amenaient cette question : « Par quoi les mouvements de la Baguette peuvent-ils être arrêtés ? — Les obstacles arrêteraient-ils un courant de Force ? » Les expériences paraissaient amener à cette conclusion, que *les obstacles arrêtent un courant*, qui ne peut être qu'un courant de force ; qu'ils arrêtent même *deux courants de Force*, l'un à droite, l'autre à gauche.

Ces conclusions provisoires étaient identiques aux conclusions formulées par le baron de Morogues dans ses *Observations sur les mouvements des Baguettes* : « Les fluides organo-électriques jouissent, comme le fluide électrique, de la possibilité de courir à la surface des corps. Ce dernier fait est facile à constater ; il suffit, pour y parvenir, d'opérer une forte ligature, soit autour des tiges de la baguette, soit autour des membres ou seulement de l'un des membres de la personne qui opère ; cette ligature, en interrompant dès lors la circulation des fluides organiques, sur l'organisme ou sur les instruments, s'opposera toujours, suivant les parties liées, à la reproduction totale des mouvements ou seulement à certains d'entre eux ; pour la baguette, la ligature de ses deux tiges étant effectuée, *tous les mouvements sont interrompus* ».

Le contact des corps de la série du cuivre formant obstacle aux mouvements de la baguette dans le cas où le contact des corps de la série du fer ne fait pas obstacle et vice-versa, les courants de force semblèrent à Henri Mager affecter deux natures rappelant les aspects opposés des états magnétiques (nord et sud) ou des états électriques (positif et négatif) ; il put déterminer le trajet sur le corps de l'observateur de deux courants, dont l'un vient du champ radiant et dont l'autre (courant de retour) vient de la Terre.

Le courant de gauche est intercepté par le contact des corps de la série du fer : cette particularité devait permettre d'en reconnaître le trajet précis.

En portant un morceau de fer sur différents points du poignet gauche, on put reconnaître la ligne de passage, à hauteur du poignet, du courant de gauche ; par le même procédé fut déterminé le long de l'avant-bras, du bras et du biceps, puis le long du côté et du thorax, des jambes, du mollet et du pied, les différents points formant une ligne, sur laquelle le contact du fer met obstacle aux mouvements de la baguette. Il fut reconnu que le courant de gauche, courant venant de la branche gauche de la baguette, gagne la main en contournant la base du pouce, arrive au poignet, suit l'avant-bras jusqu'au coude, monte au biceps tourne ensuite vers l'aisselle, pour de là descendre vers la hanche, suivre la cuisse extérieurement sur le côté, passer sur le derrière du mollet, arriver au talon et se diriger le long de la plante des pieds, du talon à l'orteil gauche, extrémité interne du pied.

Le trajet de droite peut être reconnu en recherchant les points du corps sur lesquels le contact d'un morceau de cuivre met obstacle aux mouvements de la baguette ; le trajet de droite suit un tracé symétrique au tracé de gauche ; de la main droite, il gagne la base du pouce, s'avance, suit le bras, tourne sous l'aisselle, descend du côté droit de la poitrine, évolue vers le mollet, passe sous le talon et sous le pied jusqu'à l'orteil droit.

Pour fixer dans *quel sens* évoluent ces trajets ou courants, Henri Mager se servit de menues *flèches*, pointues d'un côté, à larges bases de l'autre ; tournées dans un sens, ces flèches laissent passer le courant, retournées, elles l'interceptent ; ce procédé d'étude permet de constater que, au cours d'une prospection hydrologique, lorsque la *baguette courte en baleine* vient à rencontrer un plan de force, ou plus généralement une manifestation de force, elle *décharge* ce champ de force, une *courant de décharge* se constitue, il gagne la *branche gauche* de la baguette, puis la Terre par le corps de l'observateur ou bien par un *conducteur métallique en cuivre* ; la Terre fournit un *courant de retour*, qui du sol monte, par un *conducteur métallique en fer* ou par le côté droit de l'observateur, vers la *branche droite* de la baguette.

A ce moment, les deux branches de la baguette sont longées,

en marche hélicoïdale, *par deux courants de sens contraire, qui forment angle*. Conformément aux *Lois de l'Electro-dynamique* formulées par Ampère, en septembre 1820, ces deux courants de sens contraire formant angle doivent se *repousser* ; la tendance répulsive provoque, dans la baguette, un frémissement qui indique au praticien qu'une décharge s'est produite ; un corps radiant s'est ainsi manifesté ; il sera identifié aussi facilement qu'il a été détecté.

Cette transformation par Henri Mager de l'ancienne baguette longue radioscopique en une baguette toute autre courte et détectrice, eut, en 1923, un grand retentissement, car la baguette sortait enfin de l'empirisme pour entrer dans des voies nettement scientifiques, ce qui permit à Henri Mager d'écrire dans la Préface de son ouvrage sur *La Science des Vibrations* : « Ainsi que nous avions de sérieux motifs pour le prévoir, la Session de 1923 a démontré qu'une *nouvelle Ecole de prospection* s'est levée, qu'elle s'est *affranchie radicalement de toutes les traditions empiriques du passé* ; qu'elle a adopté nettement la technique que je préconisais dans mon ouvrage sur *Les Forces de la Nature*, dans la deuxième Edition de mon ouvrage sur *Les Sourciers et leurs Procédés*, et dans différentes brochures ; cette technique assure à ses fervents de quotidiens succès... »

Avec des Tiges colorées Les Tiges colorées de Henri Mager

Relation entre les métaux ou les corps minéraux et les couleurs. — Un jour, au *cours de ses Etudes sur les Vibrations des couleurs*, Henri Mager avait coupé des secteurs de cercle de 45 degrés, avec rayon de 30 centimètres, dans 8 feuilles de papier un peu épais, de couleurs violette, bleue, verte, jaune, rouge, grise, noire et blanche ; dans la ligne méridienne nord-sud, il avait posé au sol, d'une part vers le nord, le secteur violet, posé sur son côté de base, et vers le sud, le secteur rouge ; il avait remarqué, à l'aide de son détecteur à tiges noires et ligatures blanches, que deux plans de manifestations venaient de s'élever, l'un au nord, l'autre au sud ; il avait, ensuite, disposé les autres secteurs dans l'ordre suivant : bleu au nord-est, vert à l'est, jaune au sud-

est, puis, au delà du rouge, gris au sud-ouest, noir à l'ouest, blanc au nord-ouest.

Lorsque fut ainsi constituée une rosace faite de huit couleurs, le détecteur noir-blanc put constater l'éveil de 4 plans de force : ceux du Nord et du Sud, précédemment repérés, auxquels venaient de se joindre un plan de force à l'Est, et un à l'Ouest.

Ces quatre plans avaient chacun une valeur particulière, détectable ; pour le plan du nord par un détecteur violet, — pour le plan de l'est, par un détecteur vert, — pour le plan du sud par un détecteur rouge, — pour le plan de l'ouest par un détecteur blanc, à moins que le ciel ne se fut assombri, circonstance rendant obligatoire la substitution d'un détecteur noir au détecteur blanc.

Cette modeste rosace et ses huit secteurs colorés allaient pouvoir permettre de classer en 8 groupes, ou mieux en 16 groupes, tous les corps de la Nature, les corps inorganiques et les corps organiques.

Le secteur violet acceptait le contact du cuivre et de presque tous les corps dia-magnétiques. — le secteur bleu acceptait le carbone ; — le secteur jaune le magnésium et le tungstène ; — le secteur rouge le fer et la plupart des corps para-magnétiques ; — le secteur noir, les gaz rares ; — le secteur blanc, l'or ; — sur le secteur gris, n'étaient admis que les corps vivants, y compris les Etres unicellulaires et les œufs avec germe ; — le secteur vert acceptait quelques corps organiques ; — certains corps organiques ou inorganiques devaient être posés sur les limites des deux couleurs (quinine, caféine, blé, orge).

Dire que le violet accepte le cuivre, signifie que, si un morceau de cuivre est placé (en position de meilleure activité) sur le secteur violet dia-magnétique du nord, les 4 manifestations cardinales de la rosace se maintenaient et que, si le cuivre est porté, soit sur l'un des autres secteurs, soit sur la limite de deux secteurs, toutes les manifestations de la rosace s'éteignent.

Pour savoir à quelle série vibratoire appartient un corps déterminé, il suffit de le porter sur les différents secteurs de la rosace colorée et de noter le secteur (le seul secteur), qu'il peut occuper sans troubler les manifestations de la Rosace (les 4 manifestations cardinales).

En conformité de la *Loi des Semblables*, formulée par Henri Mager en 1919, un corps qui ne trouble pas une zone radiante (l'un des secteurs), possède même vibration que cette zone, que ce secteur.

D'où cette conclusion évidemment logique et que l'expérimentation vérifie : si le violet et le cuivre ont même vibration, avec du violet, avec un *détecteur violet*, on peut détecter le *cuivre* (et les corps dia-magnétiques). On peut reconnaître la présence du cuivre à l'aide d'un détecteur violet, à l'aide de *tiges de baleine jumelées*, teintées en violet : telle fut l'origine des *Tiges colorées*, de Henri Mager.

On serait tenté d'objecter que semble fort réduit l'intérêt d'un détecteur, qui, même en présence d'un cuivre enfoui, ne saura s'il s'agit d'un cuivre ou d'un autre corps dia-magnétique. L'objection ne peut être faite, car en dehors des *Détecteurs de Série*, Henri Mager a combiné — pour chaque corps — un Détecteur particulier coloré ; ce détecteur est basé, non plus sur une *couleur*, telle la teinte violette seule acceptée au nord, mais sur un *ton* parfois fort difficile à saisir ou à une *nuance* répondant à une *longueur d'onde* très précise, dont on ne peut s'écarter.

Dire qu'il y a pour chaque corps une longueur d'onde correspondant à un ton, ou à une nuance, pourrait prêter à critique ; si les corps à considérer étaient purs, nulle difficulté ; les eaux que pressent l'hydrologue et les minerais que pressent le prospecteur minier, ne sont pas des corps purs ; bien que de l'or pur puisse être scruté avec un détecteur blanc, l'or en pépite ne relève plus du détecteur blanc ; il nécessitera l'essai d'une vingtaine de tons compris entre le blanc-violet et le violet blanchâtre ; complexité décevante, dira le mauvais prospecteur, *complexité précieuse*, pensera le bon prospecteur, puisque cette complexité lui permettra d'être fixé par le détecteur employé sur la *teneur en or* des pépites, dont il pourra être distant de quelques centaines de mètres.

Les détecteurs verts ont déjà rendu des services appréciés en permettant de continuer des recherches hydrologiques après l'heure normale de l'évanouissement des champs de manifestation.

Les détecteurs colorés ont permis, et permettent, à tous les praticiens de se prononcer sur la *potabilité* d'une eau encore enfouie dans les profondeurs du sous-sol. Dans la 4^e édition

de son ouvrage sur *Les Sourciers et leurs Procédés*. Henri Mager conseille d'estimer la potabilité selon la teinte du détecteur utilisé :

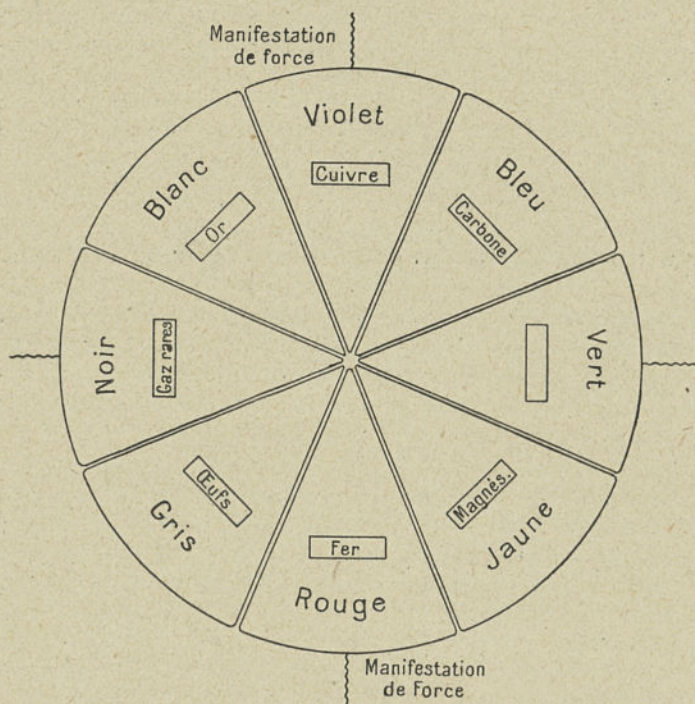


Fig. 51. — La Rosace à 8 secteurs colorés. — La Rosace à secteurs colorés a permis à Henri Mager de découvrir, vers 1914, les similitudes vibratoires des Couleurs et des Métaux.

le détecteur violet blanchâtre correspond à une eau très pure

— blanc violacé	— pure
— violet	— normale
— bleu violacé	— douteuse
— violet bleuté	— très douteuse
— bleu	— très suspecte
— gris	— à condamner
— noir	— à condamner

Malgré la facilité d'appréciation des potabilités que semblent permettre les huit détecteurs cités, le praticien doit rechercher si la teinte du détecteur, qui a frêmi, correspond à une indication de potabilité ou bien à une action de minéralisation très dominante ; ainsi une eau chargée en silice, qui sera une eau excellente, pourra cependant provoquer une manifestation gris noirâtre ; un praticien très expert ne pourra pas se méprendre sur ce point ; il n'en sera pas de même pour un amateur inexpérimenté ; d'où ce conseil de prudence donné aux futurs professionnels : n'entrez pas en lice avant d'avoir acquis une pratique très sérieuse de l'Art opératoire.

Les Procédés Radio-physiques de Henri Mager

Un Poste-récepteur de manifestations atomiques et moléculaires. — Tous les corps sont accompagnés de *manifestations d'Energie* ; constatation d'autant plus vraisemblable que tous les corps ne peuvent être que de *l'Energie condensée*.

Ces *manifestations d'Energie* que l'on peut nommer *Rayonnement*, puisque *l'Energie est rayonnante*, sont comme des *messagères de la Matière* ; elles franchissent tous les obstacles ; elles s'élèvent des profondeurs à travers tous les terrains et toutes les roches du sous-sol ; à celui qui sait les interroger, elles font savoir quelle est la nature de la Matière qu'elles accompagnent, que ce soit une Eau souterraine pure, une Eau minéralisée, une Eau thermale, un Gîte pétrolifère ou minier.

A qui sait les interroger ? Sont-ils nombreux ceux qui savent ? Certes non : car pour interroger, il faut connaître le langage de l'Etre interrogé, et nous sommes peu familiers avec ces messagères mystérieuses, et leur langage ; qu'importe : le rôle de la Science est de dissiper tous les mystères, et le savant a le devoir de s'attaquer résolument à la solution de tous les problèmes physiques.

Nous sommes en présence d'un problème physique ; des manifestations d'Energie, peut-être des ondes, peut-être d'autres aspects électro-magnétiques, viennent de la Matière jusqu'à nous, ces manifestations portent avec elles l'essence de la Matière, dont elles émanent ; en déchiffrant la valeur

de la manifestation, nous connaissons sa nature, sa composition constitutive, et toutes ses particularités.

On a voulu nous écarter de ces investigations ; on nous a dit : la Matière est comme morte, elle ne peut se manifester, elle ne *peut vibrer*, elle ne peut rayonner !

On nous a dit cela ; on nous l'a répété : mais nous ne pouvions fermer les yeux à l'évidence ; la *matière se manifeste*, voilà l'évidence.

Déjà au XVII^e siècle, on constatait que les Baguettes des sourciers et des Prospecteurs ne pouvaient entrer en mouvement que impressionnées par une *matière subtile*, gardant la *nature du tout dont elle est séparée*. En 1826, un savant chercheur, « explorant dans le domaine de la Physique », le comte de Tristan, concluait d'études poursuivies pendant 20 ans, que des eaux souterraines émanent des *effluves, fluides* ou *vibrations* identiques aux fluides électriques ; après des études également très longues, le baron de Morogues concluait que tous les corps sont accompagnés de *sphères électriques*, et que ces sphères exercent sans cesse des actions réciproques les unes sur les autres ; l'abbé Carrié exposait, en 1863, une méthode électro-magnétique susceptible de saisir les courants électro-magnétiques ou les *manifestations électro-magnétiques*, qui se dégagent des cours d'eau et s'élèvent dans l'atmosphère à une hauteur considérable. Toutes ces études ont été reprises par Henri Mager en 1911, et poursuivies, quotidiennement sans arrêt, de 1911 à 1931.

Ces recherches ont été heureuses, puisqu'elles ont abouti d'abord à la combinaison de *Détecteurs colorés*, ensuite à l'agencement de *Postes récepteurs des manifestations atomiques et moléculaires*, à l'agencement de *Masses d'accord*, permettant des accords sur toutes les manifestations, ou sur les ondes de l'ambiance, à l'agencement de *générateurs d'interférence* permettant d'observer et d'expérimenter à toute heure et en dépit des perturbations électriques ou magnétiques de l'Espace.

Le *Poste-récepteur*, imaginé par Henri Mager, pour la détection des manifestations atomiques, n'a pas à transformer, à l'aide de galène, les oscillations de l'antenne en courant téléphonique, car il les amène très simplement à exercer une action mécanique, visible et tangible.

De l'antenne, qui affecte une forme de fourche, et qui est

faite de tiges de baleine jumelées, sévèrement calibrées, l'onde de courant, ou *onde de décharge* gagne, non pas une bobine d'accord, mais des étalons d'accord, ou masses d'accord, dont le rôle est réglé par la Loi des Semblables : « Si, sur le passage d'une onde de courant, est portée une masse vibrante, ayant mêmes vibrations que l'onde, la marche de l'onde n'est pas troublée », comme inversement : « Si la masse vibrante n'est pas en accord avec l'onde, la marche de l'onde est entravée ».

Les Etalons immatériels d'accord. — Henri Mager a rejeté la syntonisation matérielle employée au XVII^e siècle et reprise récemment par certains sourciers allemands ; la *syntonisation à l'aide de masses matérielles* lui a semblé une erreur grave ; elle fut toujours suspecte et méritait d'être suspectée. La syntonisation, pour être efficace, doit reposer sur des *étalons d'accord immatériels* et purement vibratoires.

Les étalons d'accord immatériels, réalisés par Henri Mager, correspondent à une *progression de masse*, depuis la masse atomique 1, jusqu'à la masse 240 ; l'étude de chaque masse immatérielle permet de constater que cette masse est susceptible de constituer un corps stable ou non ; sur les 240 masses agencées, 94 seulement correspondent aux corps mentionnés dans les Classifications périodiques, ou bien correspondent à leurs casiers ; les 146 masses ne correspondant à aucun corps stable figureraient peut-être des isotopes, s'il existait des isotopes, ce qui est loin d'être certain ; les 94 étalons d'accord atomiques (simples masses vibrantes) peuvent *en se combinant* constituer des étalons d'accord moléculaires ; le nombre des étalons d'accord utilisables n'est ni de 94, ni de 240 ; il est plus élevé, car il a fallu réaliser des masses d'accord pour identifier les électrons et l'électricité résineuse, l'électricité vitrée, les manifestations radio-actives ou radio-électriques, et plus généralement toutes les manifestations d'Énergie venant ou des masses minérales de la croûte terrestre, ou des convulsions de la masse ignée de la Terre.

Si, dans le Poste-récepteur, l'onde de courant a pu franchir l'Étalon d'accord, ou masse radiante, elle se trouve identifiée au moment même où elle gagne le sol le long d'un conducteur relié à l'une des branches de la fourche en baleine et où le sol fournit un courant de retour à un second conducteur, lui-même relié à l'autre branche de la fourche ; comme les deux

courants forment angle vers le sommet de la fourche et sont de sens contraire, ils ont tendance à se repousser et ils provoquent un *frémissement* très visible et que peut sentir le praticien, qui soutient la fourche.

Il s'agit en réalité d'un *Poste-récepteur portatif* permettant de *tâtonner* dans l'Espace, lorsqu'il s'agit d'*accrocher* et permettant d'*accorder* à l'aide d'*étalons* d'un usage rapide et sûr.

Ces étalons permettent d'analyser toute eau souterraine, quelle que soit sa profondeur dans le sous-sol.

Les Générateurs d'Interférences. — Il semble que les plans de manifestations accrochées par les détecteurs, de 9 heures à 15 heures, sont des *plans d'interférences*, constitués par la rencontre des mouvements vibratoires accompagnant les atomes et les molécules avec les mouvements vibratoires de la lumière solaire.

Lorsque la lumière solaire faiblit, les manifestations accrochables jusque là s'évanouissent ; comment suppléer au soleil ?

La lumière naturelle étant défaillante, il s'agit d'avoir recours à une lumière artificielle : en laboratoire, on allume un plafonnier électrique.

Mais en pleine campagne ? que faire ? Henri Mager a résolu le problème, en fournissant un mouvement vibratoire particulier et largement satisfaisant : il a combiné des *Générateurs d'interférence* très puissants.

Ces générateurs peuvent rendre des services d'un autre ordre en fonctionnant comme *amplificateurs*, ce qui permet d'accrocher les manifestations extrêmes d'un courant d'eau ou d'un gîte très éloignés.

Les procédés de Henri Mager, qui sont des *Procédés* relevant de la *Géo-physique*, se classent parmi les *Procédés magnétiques* lorsqu'il met en batterie son *Indicateur galvanométrique*; parmi les *Procédés radio-physiques*, lorsqu'il utilise son *Poste-récepteur mobile*, ses *Etalons d'accord*, ses *Générateurs d'Interférences*.

Les *Procédés radio-physiques* de Henri Mager ont apporté à l'Art de la Prospection des bases scientifiques ; ils ont fait leurs preuves ; rien n'échappe à leurs investigations ; ils ont pu aborder le problème de la constitution des Forces et de la Matière, aussi aisément que les problèmes hydrologiques.

Quelques Conseils pratiques

Un Art difficile. — L'Art de la Prospection est un Art difficile. Pour acquérir une certaine maîtrise dans cet Art, quelques mois d'étude ne suffisent pas ; il convient de travailler en laboratoire d'abord, sur le terrain ensuite, et cela pendant plusieurs années.

Pour guider les débutants, nous leur exposerons un plan d'entraînement qui pourra aider leurs premiers pas.

L'Instrument d'étude. — Le seul instrument permettant

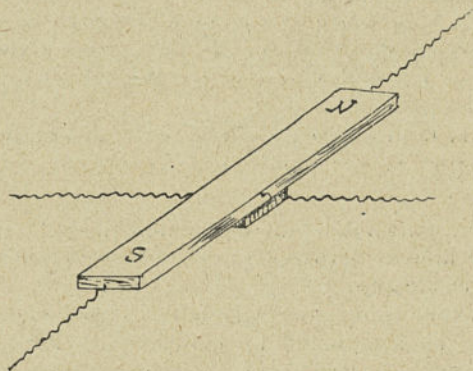


Fig. 52. — Les Manifestations de Force d'un barreau aimanté. — Au nord et au sud, d'un barreau aimanté, (comme à l'est et à l'ouest dans de certaines conditions) un plan de force, ou surface de force, peut être accroché par une baguette courte en baleine calibrée et calée en mains par pression de l'annulaire.

des études précises est la Baguette. Que le débutant se procure donc des tiges de baleine bien noires, qu'il jonctionnera avec du fil de lin bien blanc ; donner aux tiges une longueur de 30 centimètres, avec un diamètre de 4 à 5 millimètres. Lorsque la baguette aura été agencée, la prendre en mains et tourner autour d'un barreau aimanté posé sur le sol, dans l'orientation méridienne, barreau légèrement exhaussé à l'aide d'un disque de bois (épais de 3 à 4 millimètres, avec même diamètre que la largeur du barreau aimanté) ; le but de cet élévateur est d'empêcher tout contact direct entre le barreau aimanté et le sol ou le parquet. Le débutant

tournera au moins trois fois autour du barreau aimanté : en marchant dans le sens de marche des aiguilles d'une montre ; à un moment, lorsqu'il passera au nord du barreau aimanté, il sentira sa baguette frémir, il continuera sa marche, et il sentira un nouveau frémissement au sud : il aura accroché la manifestation méridienne du nord, puis la manifestation méridienne du sud.

Si le baguettisant, armé d'une baguette qu'il vient de confectionner, doit faire trois ou quatre tours avant de sentir le frémissement, c'est que toute baguette neuve a besoin d'être *habilitée* avant de pouvoir donner des indications normales; dès que la baguette aura frémi une fois, par la suite elle frémira dès qu'elle abordera un plan de force ou une manifestation de force ; — si le baguettisant, tournant autour du barreau aimanté placé sur un élévateur de 3 à 4 millimètres, a pu accrocher une manifestation au nord et une manifestation au sud du barreau aimanté, avec un élévateur de 6 à 8 millimètres, il pourra accrocher deux actions complémentaires, l'une à l'est, l'autre à l'ouest ; il *verra* donc ou *sentira* sa baguette *frémir* dans les 4 orientations cardinales — remplace-t-il le barreau aimanté, long de 0,20 centimètres, par une boussole du commerce, d'un diamètre de 4 à 5 centimètres, il n'accrochera généralement que les manifestations du nord et du sud, l'ampleur des manifestations étant dans tous les cas, fonction de l'éloignement du sol, les manifestations observées sur le sol battu d'une allée de jardin (loin des arbres) sont toujours plus fortes que les manifestations obtenues à un premier, un troisième, un cinquième étage.

Si nous avons choisi pour cette première expérimentation un barreau aimanté, c'est que, avec un tel barreau, nous n'avions pas besoin de rechercher le *point de meilleure activité*, et le *côté de base* ; si nous avons dû opérer sur une pièce monétaire de 0,10 centimes en bronze, nous aurions été dans l'obligation de rechercher tout d'abord : 1° le côté de base de cette pièce, côté sur lequel la pièce devra se poser (dans le type Daniel Dupuis, généralement sur la tête de femme) ; 2° le point de meilleure activité, point devant être dirigé vers le nord ; (dans l'exemple ci-dessus généralement l'écusson du revers, la tête de la femme assise devant être portée vers l'ouest) ; car la manifestation azimutale du cuivre (accrochable au sud en marche inverse de la marche des aiguilles de montre)

n'aurait pu être saisie qu'à la double condition d'avoir posé la pièce sur son côté de base, le point de meilleure activité étant dirigé vers le nord.

Ainsi, le débutant a pu aisément agencer une baguette, puis habilitier cette baguette, ensuite obtenir des frémissements, c'est-à-dire saisir des *manifestations magnétiques* au nord et au sud, *électriques* à l'est et à l'ouest, il a pu *accrocher* ces manifestations.

Puisqu'il s'agit d'opérer avec une *baguette courte*, elle sera tenue comme il a été indiqué, reposant sur le pont charnu tendu entre le pouce et l'index, assise sur l'apophyse de la phalange de l'annulaire ; elle se trouvera en position stable tenue fortement et ne pouvant normalement ni s'élever si s'abaisser ; elle servira à tâtonner dans l'espace pour accrocher les manifestations énergétiques accompagnant soit les eaux, soit d'autres corps.

N'oublions pas cette déclaration de l'abbé Carrié : « La première condition absolument nécessaire pour découvrir soi-même, avec l'instrument hydroscopique, les courants d'eau souterrains, c'est d'être un véritable hydroscopie ; c'est d'avoir la faculté de sentir les eaux ». Le baron de Morogues, reconnaissant que certains hommes ne sont pas aptes à se servir de baguettes, avait imaginé de corriger cette imperfection naturelle en dotant l'amateur de charges diverses ; il pensait que les hommes insuffisamment doués peuvent se renforcer par des *applications métalliques*, par des charges appropriées à chacun d'eux, ou à chaque circonstance ; les contacts métalliques peuvent rendre parfois des services, comme aussi le contact (dans les mains) de certaines graines, tels les grains de blé ; toutefois ces pratiques ne sont pas sans inconvénient, et sans danger parfois ; il est donc nécessaire de leur préférer des *conducteurs métalliques* allant au sol, le conducteur de gauche doit être un fil de cuivre, et le conducteur de droite un fil de fer.

L'Objet des Etudes : L'Eau — Avec cette baguette, le débutant va pouvoir étudier de l'eau, puis trouver des eaux.

Commençons par l'étude. Le débutant prendra un flacon en verre blanc de préférence de forme ronde et bouché façon émeri, avec, si possible, un bouchon globulaire ; si ces précautions peuvent être observées, l'étude sera de beaucoup simplifiée, car il ne sera pas nécessaire de rechercher le point

de meilleure activité, les molécules des liquides pouvant d'eux-mêmes se placer en position de meilleure activité ; le côté de base sera le fond du flacon.

Le flacon sera rempli, si possible avec de l'eau distillée,

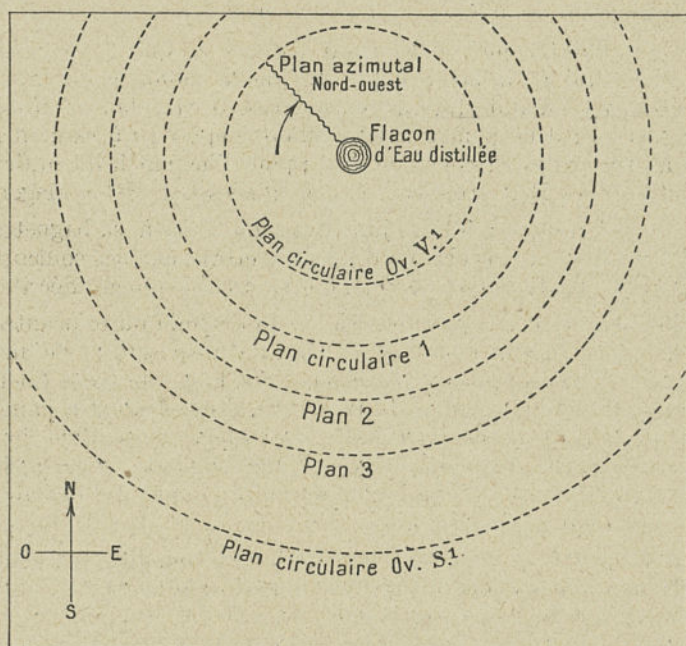


Fig. 53. — **Etude d'une Eau distillée.** — Manifestations de Force devant être accrochées : 1° le plan azimutal au nord-ouest ; 2° le plan circulaire dit ovoïde V ; 3° le plan circulaire dit ovoïde S ; 4° les manifestations intermédiaires (au nombre généralement de 1 à 9).

car une eau ordinaire pourrait être très minéralisée ou polluée, et apporter des manifestations complexes que nous voulons écarter pour ce premier contact du débutant avec de l'eau.

Dès que le flacon rempli d'eau distillée sera posé sur le sol, s'élèvera un champ de manifestation. La baguette pourra accrocher de suite : 1° en tournant autour du flacon, dans le sens de marche des aiguilles de montre, un plan azimutal au nord-ouest (Az NO). — 2° en venant d'une certaine distance et en marchant vers le flacon : les cercles 3, 2 et 1, puis plus

près du flacon un autre cercle désigné couramment sous le nom de plan cylindrique ou ovoïde V ; — 3^o en se retournant pour se diriger vers l'extérieur : un plan cylindrique dit plan ovoïde S¹, et quelques mètres au delà un autre plan cylindrique dit Plan ovoïde S².

Ce travail terminé, le débutant s'apercevra qu'il a accroché tout ce qui était accrochable et que le moment est venu d'étudier les manifestations rencontrées. Il va falloir d'autres baguettes : il ne pourra songer avant longtemps à combiner et à utiliser des Etalons d'accord ; pour l'instant il lui suffira d'utiliser les Baguettes colorées imaginées par Henri Mager.

Il confectionnera 8 tiges jumelées semblables à sa baguette d'accrochage et, sur chacun d'elles il mettra l'une des couleurs figurant sur la rosace à 8 secteurs, précédemment décrite.

Dès que les couleurs seront sèches (du ripolin ou tout autre couleur légèrement émaillée), le débutant disposera : 1^o d'une baguette violette (lilas vigoureux), d'une baguette bleue (bleu franc), d'une baguette verte (vert vif), d'une baguette jaune (jaune citron), d'une baguette rouge (rouge sang), d'une baguette blanche (blanc de neige), d'une baguette grise (gris clair ou trianon), d'une baguette noire (noir intermédiaire entre le mat et le glacé).

A l'aide de ces baguettes, il tentera de reconnaître la valeur rayonnante des plans cylindriques repérés : la baguette rouge frémira sur le plan 3, la baguette verte sur le plan 2 ; la baguette rouge sur le plan 1 ; il concluera de ces premières constatations, que le liquide étudié est bien de l'eau, et que cette eau ne contient pas un excès de minéralisation ; pour connaître la valeur de l'eau, il tentera d'obtenir un frémissement de ses baguettes sur le plan azimutal et sur les plans ovoïdes V¹, S¹ et S², aucune de ses baguettes ne frémira (nous le supposons du moins) ; il essayera de joindre dans ses mains deux baguettes en les superposant l'une à l'autre ; sur le plan azimutal, sur le plan cylindrique V (en marchant vers le flacon), et sur les plans S¹ et S² (en s'éloignant du flacon), frémiront les baguettes jointes violet et bleu.

S'il se reporte au tableau de potabilité, il lira : « Eau douteuse » ; il sera surpris, puisque dans son flacon il a mis de l'eau qui lui a été donnée comme eau distillée ; il pourra rendre l'eau au fournisseur en déclarant avec le sourire du connais-

seur : « Cette eau n'est pas de l'eau distillée » ; ce sera son premier succès.

Prend-il une autre eau distillée, une vraie, il verra le plan azimutal, les plans ovoïdes V^1 , S^1 , S^2 , faire frémir les baguettes violettes et blanches jointes, coloration signifiant « Eau pure ou très pure ».

Certaines eaux amènent le frémissement de la baguette blanche seule ; ces eaux sont rares, très rares en vérité ; mais il s'en trouve, et ce ne sont pas des eaux distillées ; d'où peuvent-elles provenir ? comment peuvent-elles se constituer ?

En prospection. — Le débutant possède déjà un certain acquis ; il possède une baguette pour accrocher, et huit baguettes de reconnaissance ; elles ont frémi sur de l'eau ; elles ont reconnu la valeur d'une eau livrée sous une fausse étiquette le moment est venu d'aller étudier les eaux souterraines dans leur domaine tellurique :

Nous sortons. Le débutant va s'avancer dans la campagne en tenant sa baguette d'accrochage, comme il a été recommandé, la pointe s'élevant de 45 degrés au dessus de l'horizon. Il est débarrassé de tout ce qui est métal (monnaies, bagues, clés, canif), de tout ce qui est couleurs vives (fleurs), de toute soie (foulard) ; s'il a une montre, il ne la porte pas sans chaîne ; son binocle doit être rendu inoffensif à l'aide d'un cordon ; par la suite, il saura mieux ce qu'il peut conserver sur lui et ce qu'il doit écarter : ainsi, dans ses poches de gauche, il pourra laisser du cuivre, de l'argent, de l'or, et dans ses poches droites du nickel et du fer, si sa polarité organique est normale.

A un moment, la baguette frémit, est-elle devant un point d'action, un simple point, devant une figure circulaire, devant une figure rectangulaire, ou devant un plan de force semblable à une muraille fluidique ? il suffira de tâtonner à droite du point de premier frémissement pour être de suite fixé ; rien à droite, rien à gauche, il s'agissait d'un point radiant, on passe ; action à une certaine distance en avançant à droite et à gauche, il s'agit d'une figure circulaire, pour l'instant on passe ; action nette devant soi sur une ligne, ce peut être l'une des manifestations d'un champ accompagnant un courant d'eau souterrain ou une nappe, peut-être P V (c'est-à-dire une grande Parallèle à un courant vers lequel on marche),

peut-être R V (c'est-à-dire la rive même d'un courant que l'on vient d'atteindre en marchant par hasard, vers lui).

Sur la ligne rencontrée, on plantera un *piquet* dans le sol, et l'on s'avancera au-delà sur 10 mètres, sur 20 mètres, sur 40 mètres : si la baguette frémit à nouveau et si le point accroché dépend d'une ligne, cette nouvelle ligne sera R V, la rive du courant !

En tous cas, avant de procéder à des études de détail, on commencera par mettre des piquets sur chacune des lignes rencontrées si elles sont parallèles l'une à l'autre.

Piquet 1 sur R V, et piquet 2 sur l'autre côté du courant présumé, sur R' V', piquet 3 sur le premier point accroché qui est la parallèle P V, puis marchant dans un sens contraire au sens de la marche d'arrivée, à une certaine distance (parfois 20 mètres, parfois 200), on rencontrera le plan P S ; au delà de P S (parallèle rencontrée en s'éloignant) doivent se manifester deux forts plans parallèles intermédiaires pouvant être accrochés en revenant vers le courant, au début d'une étude, on néglige ces quatre dernières fortes manifestations parallèles au courant.

Les 4 piquets plantés, qui peuvent être doublés par des piquets de direction (tels 1 *bis* et 3 *bis*) ont délimité 4 zones : 1^o la zone du courant comprise entre la rive droite R. V. et la rive gauche R' V' ; 2^o la zone dite Espace ou Indice de profondeur, comprise entre R V et P V ; 3^o la zone des rectangles de masse comprise entre P V et P S ; 4^o la zone des rectangles de composition s'étendant au delà de P S.

Etude du courant souterrain. — On vérifiera la position des points de fréuissement appartenant aux lignes R V et R' V', la position des piquets sera rectifiée, s'il est nécessaire. Au cas où il serait possible, il sera bon de vérifier la position des rives du flux de force surmontant le courant d'eau souterrain, deux heures avant midi, à midi (heure solaire) et à deux heures après-midi, en notant les fluctuations, qui ont pu se produire ; vers 15 heures (heure solaire), la manifestation rencontrée entre R V et R' V' pourra se modifier dans de très nombreuses régions ; les deux plans R V et R' V' se rapprocheront, comme un éventail qui se replie, et ils demeureront en position de repli jusqu'au lendemain matin à 9 heures du matin ; le lendemain les deux plans s'écarteront de nouveau, l'éventail s'ouvrira pour six heures.

On dit que les manifestations des Forces radiantes s'éveillent à 9 heures du matin, et s'évanouissent à 15 heures ; dans certaines régions, par suite de la nature du sous-sol les phéno-

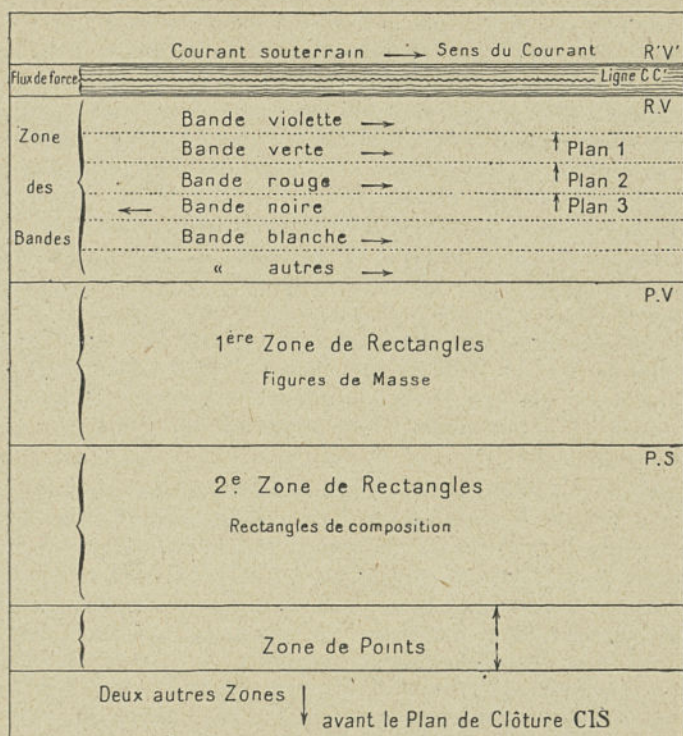


Fig. 54. — Etude d'un courant d'eau souterrain. — Sur les deux rives (R.V.) d'un courant d'Eau souterrain : le champ de décomposition, et de dispersion vibratoire ; les zones latérales.

mènes d'éveil et d'évanouissement ne se manifestent pas ; l'éveil demeure en permanence.

La *largeur du courant souterrain* est bien différente de la *largeur du flux de force* de surface limitée par les lignes R V et R'V' ; il semble cependant que la largeur du flux de force — sous réserve de l'influence modificatrice de la profondeur — est proportionnelle à la largeur du courant souterrain ; en tous cas, le puits, qui devra être foncé sur le courant, aura son centre

sur la ligne d'évanouissement appelée parfois ligne C C, qui ne se tient pas, assez fréquemment, à égale distance de R V et R'V'.

La détermination du sens d'écoulement du courant liquide est fort aisée : si, se plaçant entre les deux rives du flux de force R V et R'V', on marche suivant la direction de C C¹ sans que la baguette frémissse, c'est que l'on descend le courant, en marchant vers l'aval ; si, marchant en sens contraire, on sent la baguette frémir à chaque pas et avoir tendance à exécuter des battements, c'est que l'on remonte le courant, en marchant vers l'amont.

Pour connaître la potabilité du courant, on pourra s'avancer vers R V ou R'V' avec successivement chacune des baguettes colorées ; le plus fréquemment, c'est la baguette violette qui frémira (d'où : eau normale) ; on notera si, en serrant vigoureusement les branches de la baguette, le déclanchement se produit bien sur R V ; s'il ne survient qu'un peu au-delà, c'est que la qualité de l'eau ne serait plus normale, et commencerait à se rapprocher de la cote douteuse.

Etude de la Zone de Profondeur. — La distance qui sépare R V à P V était nommée au xviii^e siècle : Espace de la Profondeur, et la distance comprise entre R V et R'V' était appelée Espace de la largeur (voir page 97) .

Si dans les terrains meubles la distance R V à P V correspond parfois très exactement à la prondeur, dans les terrains non-meubles, il en est tout autrement.

La distance entre P V et R V était appelée jadis : distance entre le point d'attraction et le point du mouvement rétrograde ; vers 1780-1782, Bléton, qui parfois se servait de la baguette, et qui tenait de l'Evêque de Grenoble la règle de l'Espace de la profondeur, tenta 800 fois de l'appliquer, sur 800 courants ou nappes qu'il avait indiqués en Lorraine : dans ces 800 cas, la règle de l'Evêque se trouva en défaut 796 fois. Aussi l'abbé Carrié écrivait-il en 1863 : « De tous les problèmes hydroscopiques, le plus difficile à résoudre était celui de la profondeur des cours d'eau souterrains ; ce problème, toujours agité, *jamais résolu*, s'est présenté à nos méditations comme le plus important, mais aussi, comme le plus difficile ».

L'abbé Carrié pensait que de nombreux obstacles se

dressent lorsque l'on veut apprécier la profondeur exacte des courants d'eau souterrains ; il citait comme obstacles ; le voisinage de courants s'écoulant parallèlement à celui dont on veut connaître la profondeur, les variations électro-magnétiques de l'ambiance, les constructions et surtout *les métaux*, « qui peuvent *diminuer* parfois, soit *de moitié*, soit *d'un quart*, la sphère d'action des cours d'eau ».

Après avoir étudié les manifestations, qui accompagnent un aimant, l'abbé Carrié avait conclu que, observée certains jours, la sphère d'action de l'aimant, qui est ovoïde et s'étend beaucoup plus dans la direction nord-sud que dans la direction est-ouest, mesure 10 mètres du centre à l'est et 10 mètres du centre à l'ouest, et 14 mètres du centre au nord et du centre au sud ; mais certains jours aussi la sphère d'action peut ou se rétrécir, par exemple, à 1 m. 40 du centre au nord et à 1 mètre du centre à l'est, ou bien s'amplifier à 28 mètres du centre au nord, et 20 mètres du centre à l'est ; la distance du centre au nord se montrant dans tous les cas, comme le produit de la distance centre à est multiplié par 1,40.

L'observation des fluctuations de la sphère d'action était intéressante de ce fait que l'abbé Carrié conclut que la fluctuation du champ d'un courant d'eau souterrain s'amplifie, ou se rétrécit dans les mêmes conditions et dans les mêmes proportions que la sphère d'action de l'aimant ; — sur ce point, il écrivait : « Nous avons remarqué dans un grand nombre de circonstances, qu'il y a égalité entre l'étendue de la *sphère d'action* des courants d'eau souterrains et *leur profondeur*, lorsque celle de l'aimant a 10 mètres de développement dans la direction de l'est à l'ouest ; ainsi, lorsque l'on a constaté l'existence et le passage d'un cours d'eau, dont on veut connaître la profondeur, on doit examiner l'étendue de la sphère d'action de l'aimant ; si elle est de 10 mètres, l'étendue de celle du cours d'eau est égale à sa profondeur, on n'a qu'à la mesurer exactement » ; et, plus loin : « Si la sphère d'action de l'aimant a le tiers de 10 mètres, celle du cours d'eau donne le tiers de sa profondeur ; mais les rapports entre la sphère d'action des cours d'eau et celle de l'aimant ne sont plus les mêmes, lorsque cette dernière a plus de 14 ou 15 mètres de développement ».

L'instrument hydroscopique de l'abbé Carrié pouvait être utilisé pour l'estimation des profondeurs ; l'instrument

mettait d'autant plus de temps à décrire 90 ou 180 degrés que le courant était plus profond et l'on prenait pour base de calcul *un pied par seconde*, ou un mètre pour trois secondes ; mais l'instrument hydroscopique ne pouvait être consulté que les jours où la sphère d'action de l'aimant était de 10 à 14 mètres.

Un fait avait frappé l'abbé Carrié, et ce fait était la *fluctuation constante* des sphères d'action ou champs de manifestation des courants souterrains : ces fluctuations ne constituent pas la seule intervention fâcheuse réduisant la distance R V à P V et faussant une estimation de profondeur basée sur la distance R V à P V (ou P V de gauche à P V de droite) : les *terrains situés au dessus du courant souterrain* peuvent, par leur pression de radiation, réduire de beaucoup la distance de R V à P V.

A ce sujet, on peut lire dans la 4^e édition de *Les Sourciers et leurs Procédés* : « La largeur RP-PV ou C-P.V. est subordonnée à la nature des terrains. Si, entre le courant d'eau et la surface du sol, se trouvent certains bancs de marne ou d'argiles ou de schistes, des grès, la *profondeur* sera généralement *beaucoup supérieure à la distance C-P.V.* ; il semble que ces terrains mettent obstacle au libre épanouissement du champ de force ; la puissance de l'Energie radiante des terrains qui surmontent l'eau souterraine, est très certainement l'obstacle le plus redoutable ».

D'ailleurs, ce même ouvrage cite une expérimentation, qui prouve la *puissance d'écrasement* des corps placés au dessus de l'eau : un puits est traversé par un courant d'eau souterrain à 25 mètres au dessous du sol ; le terrain est assez meuble et la manifestation de profondeur est détectable à 25 mètres ; si sur l'ouverture du puits on porte des masses métalliques, tels des tuyaux de fonte, dès qu'il y aura sur le puits une certaine masse de fonte, la manifestation de profondeur n'apparaîtra plus qu'à 20 mètres ; lorsque la masse de fonte sera accrue, au fur et à mesure que l'on apportera de nouveaux tuyaux de fonte sur l'orifice du puits, la manifestation de profondeur se rapprochera ; elle se montrera à 15 mètres, à 10 mètres, à 5 mètres et un moment viendra, où la manifestation de profondeur après être passée par 3, par 2, par 1 mètre, s'éteindra totalement.

Les praticiens réunis au Congrès professionnel de 1913,

ont émis les avis suivants en ce qui concerne l'appréciation des profondeurs : de M. Hurtault : « On ne peut être affirmatif sur cette grave question » ; — de M. Fijalkowski : « On ne peut pas nettement apprécier » ; — de M. Gonin : « La profondeur est relative » ; — de M. Pradel : « Il n'y a rien de sûr dans certains terrains » ; — de M. Poisson père : « On indique la profondeur approximative, sans rien garantir, car on peut faire erreur suivant la nature du sol » ; un pendulissant déclare : « Parmi la vingtaine de baguettisants que je connais, je n'en sais *aucun*, qui puisse évaluer exactement la profondeur dans tous les cas ».

Etude de la Zone des rectangles de masse. — La distance comprise entre la manifestation P V et la manifestation P S, a été nommée : Zone des rectangles de masse ; du fait que différentes manifestations de cette zone semblent permettre d'apprécier la masse ; cependant les avis qui avaient été formulés en 1913 ne sont guère optimistes : M. Heurtault disait : « Suivant la force avec laquelle la baguette est entraînée, on peut dire si le courant est fort ou faible, mais sans pouvoir indiquer la quantité ». Pelaprat ne donnait que des approximations ; — Vincent : « On peut apprécier l'importance d'un courant souterrain dans une certaine mesure ; — Fijalkowski répliquait : « pas très nettement » ; Grisez ajoutait que : « vouloir connaître par la baguette le chiffre du débit est lui demander ce qu'elle ne peut donner ».

L'abbé Carrié a reconnu, qu'il ne pouvait déterminer exactement le volume ou le débit d'un courant d'eau souterrain, mais il ajoutait qu'il pouvait toujours distinguer les plus forts, des plus faibles et les plus faibles, des plus forts.

La zone comprise entre les deux plans de puissante manifestation PV et PS, est sillonnée par un certain nombre de plans parallèles au flux de force et ces plans parallèles sont coupés par des plans perpendiculaires au flux ; entre les plans parallèles et les plans perpendiculaires, on pourrait sur certains points, constater la présence de quadrilatères ou trapèzes neutres, sur d'autres de quadrilatères ou trapèzes actifs.

La zone des rectangles de masse est intéressante à scruter, ce que reconnaît l'ouvrage *Les Sourciers et leurs Procédés* en écrivant : « Il semblerait que la valeur du débit se trouve

inscrite, en mètres cubes, dans toute une série de manifestations du champ vibratoire accompagnant une eau souterraine ; le déchiffrement de signes du champ de dispersion exige de persévérants efforts et beaucoup de prudence ».

Etude de la Zone de rectangles de composition. — Au-delà du plan de manifestation PS, s'étend la Zone des rectangles ou trapèzes de composition ; si le mot trapèze peut

Les Rectangles de Composition

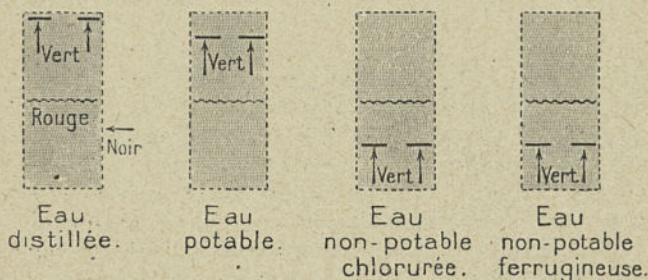


Fig. 55. — **Les Rectangles de composition.** — La position de la raie verte marque d'une façon très précise la teneur de la minéralisation globale.

être employé, c'est que les plans perpendiculaires au courant théoriquement considérés comme parallèles entre eux — ne le sont pas, en réalité ; ils s'inclinent deux par deux, l'un vers l'autre.

Les rectangles de masse sont des manifestations extrêmement curieuses ; on comprend aisément que le champ de dispersion soit sillonné de plans de manifestations parallèles au courant ; sortes de *rides énergétiques*, disposés *en forme d'ondes* se succédant ; on voit moins la raison de plans perpendiculaires au courant ; en tous cas ils existent ; après avoir accroché, en différents points, les plans parallèles, la baguette noire à ligature blanche peut accrocher en divers points les plans perpendiculaires et jalonner leurs tracés par des piquets. Entre les plans parallèles, — réellement parallèles, quoique se rapprochant de *plus en plus* l'un de l'autre, deux par deux, et les plans perpendiculaires, qui tendent à se rapprocher l'un de l'autre, aux extrémités de la zone des rectangles de composition —

apparaissent des zones de manifestation, qui sont de véritables merveilles de rayonnement.

Pour saisir les deux grands côtés des quadrilatères ou trapèzes avoisinant P.S. (de 8 à 12 mètres de P.S.), l'emploi de la baguette noire à ligature noire est indispensable ; elle est tenue à la manière ordinaire, à environ un mètre au-dessus du sol ; pour repérer les petits côtés, la même baguette doit être élevée à hauteur du front ; lorsque les quatre côtés du quadrilatère étroit et légèrement trapézoïde, ont été marqués sur le sol par des piquets, on s'arme de la baguette rouge, on traverse le quadrilatère dans toute sa longueur, puis on se retourne et l'on repasse dans le quadrilatère ; lorsque l'on arrive vers son milieu, la baguette rouge frémit ; on note la ligne de frémissement ; elle doit normalement se trouver au centre de la figure ; ensuite, on prend la baguette verte, et de la ligne rouge, on marche à l'intérieur de la figure en direction du courant d'eau ; lorsque l'on arrive au voisinage du petit côté de la figure en serrant le long de l'un des grands côtés, la baguette verte doit frémir ; on marque le point de frémissement par un très court piquet, ou mieux même par un court piquet couché horizontalement ; si la baguette verte a frémi à l'extrémité du quadrilatère, l'eau ne contient qu'une très faible minéralisation ; elle peut être considérée comme pure ; si le frémissement s'est produit à 0,05 à 0,10 centimètres du petit côté, l'eau commence à être un peu minéralisée ; la minéralisation menace d'être excessive si la baguette verte a frémi à 0,20 à 0,30 centimètres de la limite du petit côté ». Henri Mager a montré le mécanisme d'action des Baguettes détectrices.

Ces manifestations ont paru être comme le *langage de la Nature*, puisque dans une écriture plus simple que les hiéroglyphes de l'Égypte pharaonique, dans une écriture facile à déchiffrer, elles disent ici l'une des particularités de l'eau des profondeurs ; là-bas en avant ou en arrière, elles diront d'autres particularités dès que l'on saura lire plus complètement cette *écriture tracée par la Nature* — au Livre de la Nature, — les Eaux n'auront plus de secret ; chaque courant, chaque nappe aura près d'elle sa *fiche de signalisation*.

Le tracé d'une Carte de la Circulation souterraine des Eaux. — En lisant les pages qui précèdent le débutant

a vu l'ensemble des études auxquelles il devra quotidiennement se livrer.

Un courant d'eau souterrain, jette au dessus de lui et semble *entraîner avec lui* ces manifestations de force que nous avons nommées : le *flux de force*.

Ce même courant constitue sur chacune de ses deux rives, un champ de dispersion, qui peut parfois s'étendre d'un côté et de l'autre sur 100, sur 200, sur 500 mètres ou plus ; sur ces 500 mètres, différentes zones distinctes se succèdent ; chacune d'elles porte des *figures*, qui sont des *signes d'une signification formelle* ; on a commencé à déchiffrer ces signes ; le travail de déchiffrement continue ; il est passionnant.

Quand on étudie les eaux d'un courant, aucune de ces figures, de ces manifestations de l'Energie rayonnante ne peut être négligée.

Lorsqu'il s'agit simplement de lever la *Carte de la Circulation souterraine* d'une région, il suffit de repérer tous les courants, petits et grands et toutes les nappes, que forment ces courants ou qui forment ces courants : tout ce qui est trajet d'un courant ou contour d'une nappe est marqué sur le terrain par des lignes de piquets, et ces lignes de piquets reportées sur une carte annotée constituent une *Carte de la circulation souterraine*.

Il serait à souhaiter que des cartes de cette nature soient dressées dans chaque département et dans chaque région.

On croit communément que les eaux n'abondent pas dans le sous-sol ; et, pour l'alimentation des bourgs et des villes, on va demander leurs eaux à des *rivières*, qui ne sont que des *égoûts collecteurs d'immondices*. Certes on dit aux populations que leurs eaux polluées pourront être filtrées et pourront être stérilisées ; coupables promesses, dangereuses illusions, *ni les filtrages, ni les stérilisations ne transformeront des eaux d'usine et d'égoûts en eau agréable et saine*.

Et cependant, l'eau saine abonde dans le sous-sol : il faut aller la prendre à une certaine profondeur certes, en se tenant généralement entre 30 et 60 mètres.

De la surface du sol, on peut reconnaître la nature d'une eau profonde : si un courant ou une nappe peuvent être accrochés par une baguette de teinte lilas ou mauve, la pureté de cette eau est certaine.

Puisqu'aujourd'hui l'*Art hydrologique*, appuyé sur la

Science hydrologique, peut procurer des eaux parfaites, — des *eaux pures, abondantes, ne tarissant jamais* — est-il une raison de renoncer aux bienfaits qu'apportent les *Radio-physiciens* et la *Science hydrologique* ?

Quelques Contrôles par Procédés radio-physiques

Le Rayonnement est une propriété de la Matière, qui est faite d'Énergie condensée. — Il est aujourd'hui admis que tous les corps ont la propriété d'émettre des manifestations d'Énergie. Comme les corps sont constitués par une agglomération d'atomes, et que les atomes sont comme toute Matière, de l'*Énergie condensée*, les manifestations d'Énergie, d'une parcelle d'Énergie condensée sont des phénomènes bien naturels.

Tout corps (telle l'Eau distillée de la figure 53) émet des manifestations d'énergie, dès qu'il est placé dans des conditions favorables pour le plein développement de son rayonnement. Quelles sont les conditions favorables au plein développement du rayonnement d'un corps en observation ? Ces conditions ont été déterminées par Henri Mager et exposées dans son ouvrage de 1920, *Les Forces de la Nature*, à savoir : 1° se servir d'une baguette neutre ; 2° se placer dans un milieu neutre ; 3° éloigner tout objet qui ne serait pas neutre ; 4° n'expérimenter qu'aux heures favorables ; 5° et par temps favorable ; 6° poser l'objet à étudier sur celui de ses côtés, qui a été reconnu être le côté de base ; 7° surélever l'objet s'il est nécessaire, — pour éviter dans certains cas, le contact avec le sol — (comme pour le barreau aimanté de la figure 52) ; 8° orienter l'objet en portant au nord le point dit de meilleure activité ; 9° se placer dans une orientation déterminée et marcher dans un sens déterminé ; 10° porter toute son attention sur les frémissements de la baguette, et si un mouvement a tendance à se dessiner revenir en arrière et reprendre ensuite sa marche, pour obliger la baguette à accentuer ou à répéter son mouvement.

Lorsque toutes ces conditions ayant été observées, le corps a été placé *sur son côté de base*, et en *position de meilleure activité*, sur le parquet du laboratoire (un carrelage coloré,

blanc, noir, rouge, serait dangereux) il s'entoure d'un certain nombre de manifestations, qui, le plus généralement, sont en forme de sphère, de dôme, de cylindre ; le praticien peut difficilement déterminer avec précision, la forme en sphère, si la manifestation d'Énergie est de grande dimension si, par exemple, le rayon de la sphère s'élève d'une vingtaine de mètres le baguettisant se contente, fort souvent, d'observer les manifestations, qu'il peut saisir en position normale, c'est-à-dire à une hauteur moyenne de un mètre ; cependant, parfois, le praticien consciencieux tient à se renseigner sur la forme de la surface énergétique qu'il vient de heurter ; dans ce cas, il porte sa baguette près du parquet ou du sol et ensuite, l'élève au dessus de sa tête ; il peut par ces auscultations faites à trois hauteurs différentes reconnaître nettement si la surface heurtée est plane, c'est-à-dire verticale, et appartient à une forme cylindrique, ou bien si elle s'incurve et par suite dépend d'une forme en dôme ou masse en sphère (cas moins fréquent).

Les manifestations accompagnant en laboratoire un corps, tel un flacon d'eau, peuvent se classer en : 1° manifestation azimutale, dont la direction est caractéristique pour chaque corps et suffit pour l'identifier, manifestation en relation avec le tourbillon de Force qui s'élève de chaque corps, comme ferait une flamme ; 2° le plan circulaire dit Ovoïde V^1 ; 3° plus extérieurement d'autres plans circulaires (fig. 53) ; qui entourent les plans circulaires dits ovoïde S^1 et ovoïde S^2 .

Il y a, avons-nous dit, nécessité de n'opérer « qu'aux heures favorables » pour obtenir des frémissements (ou des mouvements) de la Baguette ? La présence de la lumière solaire (ou d'une autre lumière) est indispensable pour que la Baguette frémissse ou se meuve : pour quelles raisons ? Deux thèses explicatives ont été produites : l'une par Henri Mager, l'autre par les promoteurs de la Radi-esthésie.

Dans son opuscule sur *La Radi-esthésie*, dans son « Résumé des Théories » de la Radi-esthésie, M. A. Capron écrit ainsi que nous l'avons précédemment enregistré : « La Radi-esthésie est basée sur la propriété des corps, quels qu'ils soient, d'émettre au contact d'une lumière lumineuse, mais surtout de la lumière solaire, des radiations, des ondes » — Cette affirmation est répétée au cours de l'opuscule... « Tous les corps, même celui de l'homme, émettent des radiations au contact de la lumière »

Ce qui semble vouloir dire que le contact de la lumière est la *cause de l'émission* des radiations ou ondes, que, par suite sans le contact d'une lumière, la cause disparaissant, pas de radiations, pas de manifestations.

La thèse de Henri Mager est tout opposée ; elle se trouve ainsi exposée dans *Les Sourciers et leurs Procédés* (4^e édition) : « Les plans de force que la Baguette ou les Détecteurs colorés recherchent de 9 heures à 15 heures, et parfois du lever au coucher du soleil sont des *plans d'interférences* entre le mouvement vibratoire accompagnant les atomes et les molécules et le mouvement vibratoire de la lumière solaire ; dès que la lumière solaire faiblit, les plans de force que recherche la Baguette faiblissent et s'éteignent ; pour permettre de n'être pas sous la dépendance de la lumière solaire ... »

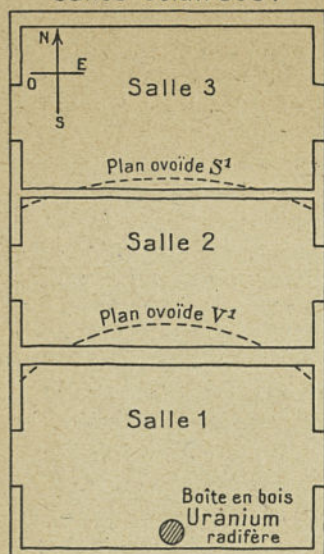
Ainsi donc, pour Henri Mager, il y a lieu de distinguer deux phénomènes qui sont très différents : d'une part le mouvement vibratoire de l'atome, *qui est une propriété atomique*, et la manifestation extérieure à l'atome qui se peut saisir par *intervention d'une interférence*. La *cause de l'émission* des radiations, ce n'est pas le *contact de la lumière*, comme prétend la Radi-esthésie ; la cause de l'émission est une *propriété atomique*.

La Radi-esthésie pensait que, à défaut de la lumière solaire, toute source lumineuse peut, par son contact, amener un corps à émettre des radiations ; Henri Mager a expérimentalement démontré, que les corps vibrant par propriétés atomiques émettent *des manifestations enregistrables*, dès qu'une interférence a été provoquée, et cela, non pas par la seule intervention d'une lumière artificielle, mais par le concours de « tous mouvements vibratoires », notamment des *générateurs d'interférence*, qu'utilisent actuellement les Radio-physiciens.

Il est une question qui exige une réponse expérimentale, et cette question est celle-ci : « Les manifestations émises par certains corps peuvent-elles *en pleine obscurité* et par les seules *interférences naturelles de l'ambiance*, être décelables par des Tiges jumelées en baleine ? »

Rappelons les expériences qui ont été faites pour élucider ce problème : 1^o sur le sol du Laboratoire, (salle 1) est posée une petite boîte en bois contenant 2 ou 3 grammes d'uranium radifère ; il est 23 heures ; un plafonnier électrique éclaire chaque salle : trois manifestations principales sont

Salles éclairées.



En pleine obscurité.

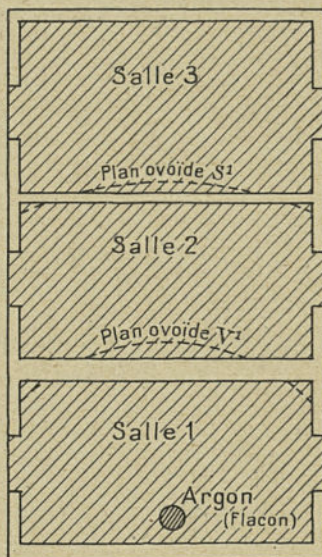
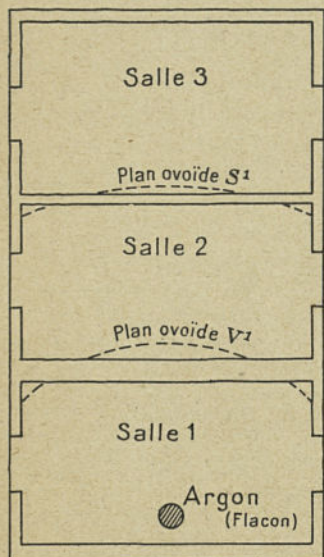
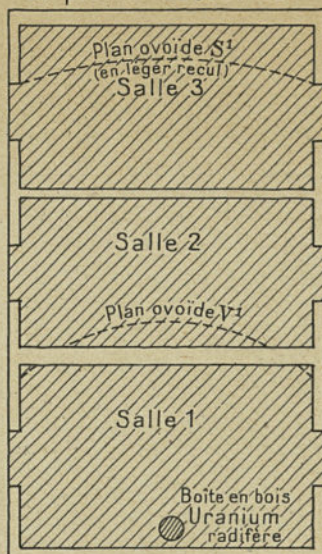
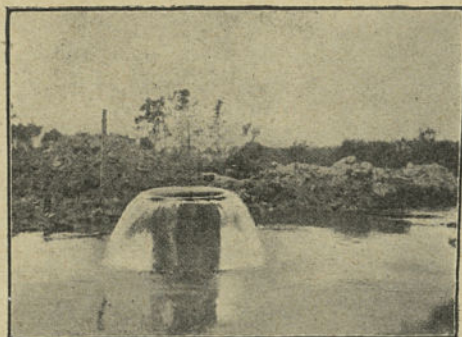


Fig. 56 à 59. — Le rayonnement est une propriété de la Matière.

(voir l'explication de la figure p. 185)

enregistrables : le plan azimutal (salle 1), le plan ovoïde V^1 (salle 2), le plan circulaire ovoïde S^1 (salle 3) les manifestations, comme d'ordinaire, traversent tous les obstacles, c'est-à-dire toutes les cloisons, soit en brique, soit en moëllons (le mur entre la salle 2 et la salle 3 présente une épaisseur de 30 centi-



2, Rue du Labyrinthe
LILLE

Fig. 60. — Une Eau de diaclease.

mètres). Lorsque la position des plans ovoïdes a été nettement repérée toutes les lumières sont éteintes dans les 3 salles, l'obscurité est complète ; le praticien est obligé pour se diriger, de longer les murs : dans ces conditions, il retrouve la manifestation azimutale dans la salle 1 à la même place que précédemment et réagissant avec la même intensité ; la manifestation du plan ovoïde V^1 est heurtée dans la salle 2, à la place où elle se trouvait en lumière artificielle ; pour le plan S^1 il y a un décalage, un recul d'environ un mètre, mais ce recul se constatera constamment dans les mêmes conditions par la manifestation de l'ovoïde S^1 en pleine obscurité.

Fig. 56 : Les manifestations d'Energie de l'Uranium, les salles d'observation étant éclairées (à 23 heures) par plafonniers électriques. — Fig. 57 : Les mêmes manifestations se maintenant en pleine obscurité. — Fig. 58 : Les manifestations d'Energie de l'argon, les salles d'observation étant éclairées par plafonniers électriques ; — Fig. 59 : Les mêmes manifestations se maintiennent en pleine obscurité ; par suite, il devient évident que ce n'est pas l'action de la lumière qui provoque le rayonnement des corps ; ce rayonnement est une propriété de la Matière.

2° la boîte, contenant un corps radio-actif, l'uranium métallique, est remplacée par un flacon contenant un gaz rare, de l'argon ; si les plafonniers donnent leur lumière, 3 manifestations principales sont enregistrables, aux mêmes endroits que pour l'uranium : manifestation azimutale (salle 1), plan ovoïde V¹ (salle 2), plan ovoïde S¹ (salle 3) ; ces constatations acquises, le courant électrique est interrompu l'obscurité est complète dans les 3 salles ; le radio-physicien retrouve dans l'obscurité les 3 manifestations aux places qu'elles occupaient en milieu éclairé : il n'y a pas de recul du plan ovoïde 3, qui demeure nettement à sa place. L'expérimentation peut être faite avec du néon, du krypton, du xénon, mêmes résultats.

Il ressort évidemment de ces constatations : 1° que ce n'est pas le contact d'une source lumineuse qui apporte aux corps observés la propriété d'émettre des manifestations d'énergie, puisque, en pleine obscurité, les corps sont accompagnés de leurs manifestations d'énergie ; 2° que les interférences vibratoires connues, qui sont généralement nécessaires pour provoquer le frémissement des Tiges jumelées, exceptionnellement, lorsqu'il s'agit de corps, dotés de manifestations énergétiques très puissantes, tels les gaz rares et les corps radio-actifs, peuvent ne pas intervenir, ou peuvent être suppléées par des interférences d'origine tellurique ou cosmique, non encore identifiées.

Si dans l'expérience de la figure 60, l'uranium était remplacé par du cuivre, du fer, ou un autre métal ordinaire, aucune manifestation ne serait enregistrable au cas où les 3 salles se trouveraient en pleine obscurité, mais... si le métal a été placé dans la *salle 1 obscure*, et qu'on vienne à *éclairer la salle 3*, on pourra saisir dans cette salle 3, la manifestation du plan ovoïde S¹, qui, comme dans l'observation rapportée par la fig. 60 se trouve légèrement en recul, sur sa position normale ; dans cette observation, le corps est dans l'obscurité, ce n'est pas le contact d'une lumière qui peut provoquer les manifestations enregistrables dans la salle 3. *Quod erat demonstrandum.*



TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE

LA SCIENCE DES EAUX

L'HYDROLOGIE SOUTERRAINE

Quand et comment s'est constituée l'Eau sur notre Terre.	
Origine des Océans, réservoirs des Eaux terrestres.....	5
L'Origine des Eaux continentales selon les Anciens.	
Des Mythes de l'Hellade aux exposés de Vitruve.....	8
Le cycle des Eaux	
L'évaporation, 9.— Les condensations, 10.— Les précipitations	15
Infiltration des Eaux de pluie.	
Le retour immédiat à l'état gazeux d'une partie des eaux de pluie, 20.— Les terrains imbibés par infiltration, et leur capacité de retenue, 21.— Les nappes d'infiltration ou nappes phréatiques.....	24
Le rôle des failles.	
Les Plissements orogéniques, les fosses d'effondrement et les failles, 27.— Rôle possible de l'Eau dans les Tremblements de Terre, 31.— Influence des Tremblements de terre sur le régime des Eaux thermales, 33.— Rôle possible de l'Eau dans les Phénomènes volcaniques.....	37
Les Eaux chaudes.	
Les Geysers : jaillissements intermittents d'eau chaude en région volcanique, 41.— Les Sources thermales artésiennes	43
Les Eaux de la Litho-sphère.	
Origine des eaux de la Litho-sphère, 45.— Les sphères concentriques, 45.— L'atmosphère, 45.— L'hydro-sphère, 46.— La litho-sphère, 46.— La pyro-sphère, 48.— La bary-sphère, 48 Dans la litho-sphère : les infiltrations profondes, 48.— Dans	

la litho-sphère : les infiltrations marines, 51. — Les combinaisons entre gaz magmatiques : la Théorie d'Armand Gautier.	54
Les Eaux montant en diaclyse.	
Constatations expérimentales, 56. — Les Eaux de diaclyse...	58
Captages anciens.	
L'Eau chez les Hébreux, 63. — L'Eau chez les Égyptiens et chez les Assyriens, 64. — L'Eau à l'Époque romaine, 65 — L'eau à Paris sous l'occupation romaine, 69. — L'eau à Paris du III ^e au XV ^e siècles, 70. — L'eau à Paris au XV ^e et au XVII ^e siècles, 72. — L'Eau à Paris au XVIII ^e siècle, 74. — L'Eau à Paris depuis 1789.	75
Études avant captage.	
Le Rôle de l'Hydrologue, 78. — Recherche de l'Eau et Recherche des Pollutions, 84. — Pendant le captage.	84

 DEUXIÈME PARTIE

L'ART DE DÉCOUVRIR LES EAUX SOUTERRAINES

L'Art de faire sourcer des Eaux du XV^e siècle avant l'Ère actuelle jusqu'au XVII^e siècle de l'Ère actuelle.	
La Baguette au XX ^e siècle avant l'Ère actuelle, 86. — L'Art hydrologique au XII ^e siècle avant l'Ère actuelle, 86. — Au 1 ^{er} siècle avant l'ère actuelle, 87. — Au XV ^e siècle de l'Ère actuelle, 87. — Du XV ^e au XVII ^e siècle : les indications précises des baguettes fourchues sont préférées aux vagues indications des signes extérieurs.	89
Avec des Baguettes de Coudrier.	
La recherche des Eaux souterraines avec des Baguettes en coudrier, 90. — Manière de tenir la Baguette, 93. — Comment on peut distinguer les choses cachées, 94. — Pour connaître la largeur des sources, 97. — Pour connaître la profondeur de l'eau, 98. — Pour connaître le débit de l'eau, 100. — Les Polémiques du XVII ^e siècle.	101
Avec des Baguettes de Bois.	
Bois ayant été utilisés par les chercheurs d'eau, 103. — La Baguette en jonc.	104

Avec des Baguettes métalliques.

Les baguettes métalliques du XVII^e siècle, 108.—Les baguettes métalliques du XX^e siècle..... 109

Avec des Pendules hydroscopiques.

Ce qu'est le pendule, 114. — Les pendules à poids variables de l'abbé Ferran, 116. — Les pendules colorés du professeur Bosset, 117. — Comment tenir le pendule, 121. — La cause des mouvements du Pendule, 122. — Les mouvements du Pendule, 125. — Estimation des Profondeurs, 128. — Estimation des Débits, 132. — Les sources d'erreurs, 132. — Dans quel cas le Pendule est-il mis en mouvement par une action de la pensée, et dans quel cas, est-il mis en mouvement par l'action du rayonnement des corps minéralisés et des eaux ? 134

Les Perceptions intuitives.

Sensations nerveuses et Perceptions intuitives, 136. — Le cas Bouly, 137. — Le cas Lambert, 139. — Les fluides du frère Benoît Padey, 140. — L'orientation mentale, 141. — Les Projections cérébrales 142

Les Procédés Géo-physiques.

Les Procédés Géo-physiques, 144. — Les Procédés Géo-physiques magnétiques, 145. — L'Indicateur galvanométrique des Eaux souterraines de Henri Mager..... 145

Avec des Tiges en baleine.

Les premières baguettes en baleine, 149. — Les baguettes en baleine calibrées..... 151

Avec des Tiges colorées.

Les Tiges colorées de H. M., 158. — Relation entre les métaux ou les corps minéraux et les couleurs..... 158

Les Procédés Radio-physiques de Henri Mager.

Un poste récepteur de manifestations atomiques et moléculaires, 162. — Les étalons immatériels d'accord, 164. — Les Générateurs d'interférence..... 165

Quelques conseils pratiques.

Un art difficile, 166. — L'Instrument d'étude, 166. — L'objet des études : l'eau, 168. — En prospection, 171. — Étude du courant souterrain, 172. — Étude de la zone de profondeur, 174. — Étude de la zone des rectangles de masse, 177. — Étude de la zone des rectangles de composition, 178. — Le tracé d'une Carte de la Circulation souterraine des Eaux. 179

Quelques Contrôles par Procédés radio-physiques.

Le rayonnement est une propriété de la Matière, qui est faite d'Énergie concentrée..... 181

L'ART DE DÉCOUVRIR LES SOURCES ET DE LES CAPTER

par **E.-S. AUSCHER**

Ingénieur des Arts et Manufactures

3^e édition. 1913, 1 volume in-16 de 350 pages, avec 112 figures 15 fr.

Quatre chapitres divisent ce volume.

Dans le premier ce sont les propriétés de l'eau qui sont passées en revue.

Dans le second, les eaux souterraines sont étudiées dans leurs relations avec les terrains : schistocité, cassures, failles, porosité, influence des pluies, régimes différents des eaux souterraines, puits artésiens et boit-tout, rivières souterraines, sources intermittentes, etc.

Dans le troisième, l'auteur s'attache à la recherche des sources et des eaux souterraines.

Dans un dernier livre, M. Auscher passe aux applications de la pratique hydrographique proprement dite. Il aborde le captage des eaux ou ensemble des travaux qu'il est nécessaire d'effectuer pour arriver à utiliser les eaux de sources, des puits ou des puits artésiens ; d'où découle une étude détaillée du captage des eaux : 1^o derrière un barrage ; 2^o dans les galeries ou drains ; 3^o dans des puits.

Le volume est terminé par un chapitre sur la législation des eaux.

HYDROLOGIE AGRICOLE

ET ALIMENTATION EN EAU DES EXPLOITATIONS RURALES

par **F. DIENERT**

3^e édition, 1923, 1 volume in-16 de 258 pages avec 175 fig.

Broché..... 18 fr. ; cartonné..... 24 fr.

L'ouvrage se divise en cinq parties :

La première est consacrée à l'hydrologie générale, comprenant des questions relatives à l'eau, au sol, à l'origine des eaux souterraines, à leur circulation, à leur émergence sous forme de sources.

La deuxième a pour objet l'hydrologie spéciale : périmètre d'alimentation, température, débit, recherches variant avec la nature des terrains.

Dans la troisième partie sont examinées les questions de la qualité des eaux captées, de la recherche des contaminations dans les eaux à capter et dans les eaux déjà captées, et des moyens à employer pour l'épuration des eaux aux points de vue physique, chimique et biologique.

La quatrième partie est relative au captage des eaux ; eaux superficielles, eaux souterraines, forage des puits et galeries, etc.

La cinquième a pour but de faire connaître les différentes méthodes de filtration, de purification chimique, d'amélioration des eaux potables.

Ajouter pour frais d'envoi : France, 10 p. 100 — Etranger, 15 p. 100

APPROVISIONNEMENT COMMUNAL EAUX POTABLES — ABATTOIRS — MARCHÉS

PAR

F. PUTZEYS

*Professeur d'hygiène
à l'Université de Liège*

E. PUTZEYS

*Ingénieur en chef
de la ville de Bruxelles*

et M. PIETTRE

Inspecteur vétérinaire de la Seine

1908, 1 volume grand in-8° de 464 pages, 134 figures. — Broché. . 32 fr.

Cartonné. 46 fr.

La première partie de cet ouvrage, consacrée à l'Alimentation urbaine en eau potable comprend 210 pages, avec 89 figures.

Besoins. Ressources. Captage des eaux souterraines. Eaux de surface. Epuration. Déferrisation. Adduction. Réseau de distribution. Exploitation. Projets d'adduction. Distribution.

HYGIÈNE RURALE

PAR

IMBEAUX

ET

E. ROLANTS

*Directeur du Service municipal
de Nancy*

*Chef de Laboratoire
à l'Institut Pasteur de Lille*

1908. 1 volume grand in-8° de 249 pages, avec 125 figures Broché. 20 fr. ; Cartonné. 34 fr.

Dans cet ouvrage, 114 pages et 70 figures sont consacrées à la Salubrité de l'atmosphère et du sol, et à l'Alimentation en eau des villages et des habitations rurales.

Salubrité de l'atmosphère et du sol. — Fumées et poussières. Assainissement du sol. Correction des eaux nuisibles. Dessèchement des marais, drainages (suppression des eaux stagnantes. Abaissement du niveau de la nappe souterraine : Drainages).

Alimentation en eau des villages et des habitations rurales. — Besoins en eau. Aménagement des eaux de pluie. Eaux de surface. Eaux souterraines (Sources, drainages puits et forages).

Tableaux synoptiques pour l'Analyse chimique de l'Eau,
par P. GOUPIL. 1902, 1 vol. in-16 de 70 pages avec 10 fig. 5 fr.

**Tableaux synoptiques pour l'Examen bactériologique
de l'Eau,** par P. GOUPIL. 1902, 1 vol. in-16 de 72 pages
avec 14 figures. 5 fr.

Ajouter pour frais d'envoi : France, 10 p. 100 ; Etranger , 15 p. 100

LE SOL ET L'EAU

PAR

L. de LAUNAY

E. MARTEL

BONJEAN

Inspecteur général des Mines, Professeur à l'École des Ponts et Chaussées et à l'École des Mines *Membre du Conseil supérieur d'hygiène* *Chef de Laboratoire au Conseil supérieur d'hygiène*

2^e édition. 1925, 1 volume grand in-8^o de 464 pages, avec 173 figures et 2 planches coloriées. Broché..... 75 fr. — Cartonné..... 89 fr.

Le sol, étude géologique. L'eau, étude hydrographique : eau potable, circulation des eaux souterraines, pénétration de l'eau, propagation des eaux, émergence des eaux souterraines, caractères des bonnes eaux, pollution et contamination des eaux, ressources en eaux, protection des eaux. — Etude chimique, physique, biochimique, bactériologique du sol, composition minérale des terrains, rôle du sol en hygiène. — Etude et analyse chimique, physique, microbiologique, de l'eau ; son rôle en hygiène, examen micrographique, diverses eaux de boisson, épuration et stérilisation, procédés divers : ozone, rayons ultra-violetts, hypochlorites, stérilisation par la chaleur.

TRAITÉ DE GÉOLOGIE ET DE MINÉRALOGIE APPLIQUÉES A L'ART DE L'INGÉNIEUR

PAR

L. DE LAUNAY

*Membre de l'Institut,
Inspecteur général des Mines,
Professeur à l'École des Ponts et Chaussées et à l'École des Mines*

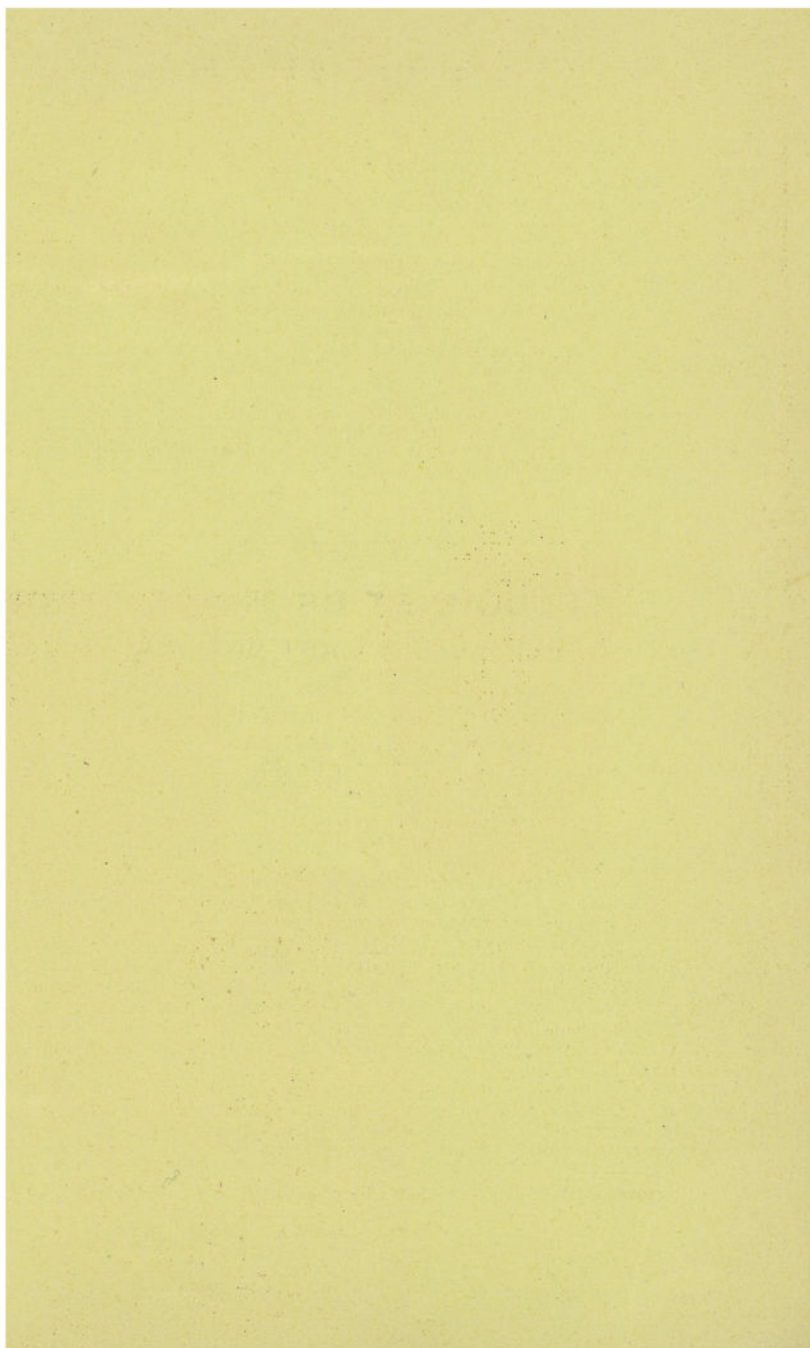
1921, 1 volume grand in-8 de 418 pages, avec 288 figures
Broché..... 70 fr. — Relié..... 85 fr.

GÉOLOGIE THÉORIQUE. — Le but de la géologie. Observations physiques et astronomiques. Minéralogie. Pétrographie. Paléontologie Stratigraphie. Tectonique ou orogénie.

APPLICATIONS DE LA GÉOLOGIE. — Cartes géologiques. Phénomènes de surface. Métallogénie. Applications de la géologie aux divers travaux : barrages, routes, chemins de fer, canaux, tunnels, etc.

Les eaux souterraines. Exploitation directe des excavations souterraines. Etude indirecte à partir de la surface. Infiltration des eaux. Cas du loess, des sables roulants, des calcaires, grès et porphyres fissurés. Circulation souterraine des eaux. Facteurs physiques. Facteurs chimiques. Facteurs géologiques. Classification des terrains selon le mode de circulation des eaux. Réapparition des eaux souterraines. Divers types de sources : ordinaires, vaclusiennes, thermales. Régime des sources. Débit, valeur hygiénique, etc.

Ajouter pour frais d'envoi : France, 10 p. 100 ; Etranger, 15 p. 100





BOISSE COM
2, Rue de la
LILL