

LES  
SOURCES THERMALES

ET

MINÉRALES DE L'EST DE LA FRANCE

Classification d'après leur origine géologique

PAR

Le Docteur Charles BARACHON

---

NANCY

Extrait du mémoire du D<sup>r</sup> P. BOULOUMIÉ

VITTEL, CONTREXÉVILLE, MARTIGNY, NANCY

(Revue Médicale de l'Est, n° 3, 1<sup>er</sup> juillet 1919).

---

NANCY

A CRÉPIN-LEBLOND, IMPRIMEUR-ÉDITEUR  
21, rue St-Dizier (Passage du Casino)

1919

80038 12

80.038<sup>12</sup>

111.139

LES SOURCES THERMALES ET MINERALES DE L'EST  
DE LA FRANCE

*Classification d'après leur origine géologique*

Par le D<sup>r</sup> CHARLES BARACHON.

« Immense est la métamorphose pour  
« de cet acier, de ce fer, du granit pres-  
« que égal au fer, tirer tant de choses  
« ductiles, les mobiliser, briser, liquéfier,  
« vaporiser et, de ces vapeurs retombées  
« à l'état de bouillantes eaux, nous ame-  
« ner vers la surface ces puissants élixirs  
« de vie. »

MICHELET.

L'Est de la France possède, au point de vue minéral, une place privilégiée. A côté de la pierre calcaire, du sel, de la houille, du minerai de fer si précieux à son industrie, il nous offre un autre élément de prospérité : *l'eau minérale*.

Classer les eaux de cette région d'après leur origine géologique nous permettra non seulement de passer en revue les principales sources de notre contrée, mais encore de mettre en relief les caractéristiques de leur composition physico-chimique liée, pour la plupart, à la nature de leur origine et à la constitution des terrains qu'elles traversent.

Pour ces raisons nous avons cru devoir reprendre cette étude un peu aride, heureux de pouvoir aujourd'hui y faire figurer les principales sources d'Alsace venues à nouveau enrichir notre région, si favorisée déjà au point de vue hydrominéral.

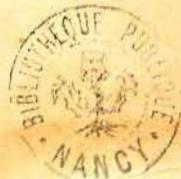
Grâce aux remarquables travaux de M. le Professeur Nicklès et de M. Joly (1), grâce aussi aux ingénieurs qui ont sondé le sol pour

(1) H. Joly. — La géographie physique de la Lorraine et de ses enveloppes. (Nancy, 1911.)

BIBLIOTHEQUE MUNICIPALE DE NANCY



3 2273 50124945 7



y rechercher la houille (1), la structure de ce dernier est maintenant bien établie.

Sa *configuration géologique* (2) présente l'ordonnance générale suivante : elle revêt la forme d'une grande excavation ou *geo-synclinal*, constitué de terrains primitifs sur lesquels sont venus se déposer par couches des terrains sédimentaires plus récents (trias, lias, jurassique). Cette excavation a eu ses bords relevés vers le nord-est par des poussées de l'écorce terrestre, de telle sorte que les sédiments, qui l'ont comblée, s'inclinent en pente douce vers le bassin parisien. Ainsi que l'excavation, qui leur sert de substratum, ces terrains sédimentaires affleurent au nord-est, vers les hauteurs des Ardennes et des Vosges, massifs montagneux produits par le plissement du sol et qui ont émergé, mettant à nu des terrains d'âge primaire, schistes dévoniens dans les Ardennes, gneiss et granit dans les Vosges. Ces différentes couches, en allant de la profondeur à la surface, portent les noms suivants :

*Terrains primitifs* : Granit.

*Terrains primaires* { Dévonien.  
Houiller.  
Permien.

*Trias* { Grès.  
Muschelkalk.  
Keuper.

*Lias.*

*Jurassique moyen.*

Dans la question qui nous intéresse, nous n'étudierons que trois sortes de terrains : le *granit*, le *muschelkalk*, le *grès*. En effet, c'est dans ces roches seules que se rencontrent les sources minérales de notre région, que l'on peut diviser en *trois grands groupes*, correspondant à ces *trois zones géologiques*.

(1) L. VILGRAIN, F. VILGRAIN, G. SÉPULCRE. — Etude sur les venues d'eaux artésiennes. (Nancy, 1<sup>er</sup> décembre 1907.)

G. SÉPULCRE. — Causerie à propos de quelques exposants de la classe 17 (mines, carrières, eaux minérales), à l'exposition de Nancy, 1909. (*Bulletin de la Société Industrielle de l'Est*, nov. 1910, n° 84.)

(2) C. THIRY et C. BARACHON. — Essai de classification des principales sources minérales de la région lorraine, d'après la constitution géologique du sol. (*Société de Médecine de Nancy*, 12 janvier 1910). Origine géologique de Nancy-Thermal. (*Gazette des Eaux*, 1914.)

C. BARACHON. — L'eau thermo-minérale du Parc Sainte-Marie. (Thèse, 1911.)

PREMIER GROUPE : *Granit.*

*Eaux d'origine ignée ou endogènes.*

Le granit est une roche éruptive ancienne, principal élément constitutif du massif vosgien. Il représente, avec les granulites et les porphyres, les premières formations éruptives s'étant fait jour à travers la croûte terrestre primitive. Ces venues granitiques, liées à des dislocations de la couche terrestre, impliquent donc pour les eaux, qui émergent à leur niveau, une *origine profonde*. Elles jaillissent des régions inférieures de l'écorce, à la faveur des *failles* consécutives à ces perturbations géologiques. Différentes théories, on le sait, ont été émises au sujet de la genèse des eaux thermales, notamment celle du Professeur Gautier. D'après cette théorie nouvelle, la plupart des eaux thermales ne seraient pas des eaux météoriques, eaux d'infiltration reparaisant à la surface après s'être échauffées et minéralisées dans la profondeur, mais des eaux de formation *plutonienne*, des eaux de *synthèse*, résultat de la *distillation des roches en contact avec le noyau igné*. Les sources auxquelles elles donnent naissance, représenteraient en réalité des formes très atténuées des éruptions volcaniques. Ces eaux d'origine « *endogène* », *ignée*, dit M. A. Gautier, portent dans leur composition elle-même leur cachet d'origine. On y trouve réunies toute une série de substances, caractéristiques des fumerolles volcaniques : le fluor, le bore, le phosphore, l'arsenic, le fer, les carbonates ou sulfures alcalins, l'ammoniaque, l'azote libre, l'argon et ses congénères. Cette théorie est appuyée sur ce fait, qu'un kilomètre cube de granit, séché complètement à 100°, puis porté au rouge, fournirait de 25 à 30 millions de tonnes d'eau de constitution, débit annuel de toutes les sources minérales françaises réunies. Cette hypothèse a été confirmée par les expériences de laboratoire, qui ont montré que la distillation du granit et d'autres roches primitives permet de recueillir, non seulement de l'eau minérale artificielle, mais encore différents gaz, en particulier de l'azote et des gaz rares (crypton, néon, argon, etc.), gaz que M. Moureu a retrouvés, dans les mêmes proportions, en analysant certaines eaux thermales.

Parmi les sources ayant cette origine, nous trouvons en Lorraine les sources de Plombières, Bains, Luxeuil, Bourbonne, Bussang, auxquelles nous devons ajouter, pour être complet, les sources

moins connues de Chaudes-Fontaines, Fontaine-Chaude et la Chaude-Eau. Leur caractéristique est la suivante : *hyperthermalité, faible minéralisation, radio-activité, présence d'azote et de gaz rares.*

PLOMBIÈRES. — Les eaux de Plombières sont le type des sources granitiques. Minéralisation totale : 0 gr. 15 à 0 gr. 32. Indéterminées. Hyperthermales : 25° à 74°. Très radio-actives, riches en gaz rares.

BAINS. — Les eaux de Bains, venues du granit, affleurent en traversant une faible épaisseur de terrains sédimentaires : grès vosgiens et grès bigarré. Minéralisation totale : 0 gr. 49. Indéterminées. Hyperthermales : 35° à 50°. Radio-actives, riches en gaz rares.

LUXEUIL. — Même origine que Bains, même affleurement en traversant les grès. Minéralisation totale : 0 gr. 23. Indéterminées. Hyperthermales : 21° à 52°. Radio-actives, riches en gaz rares.

BOURBONNE. — Se signalent, parmi les eaux de ce groupe, par la grande épaisseur de terrains sédimentaires qu'elles traversent. En effet, après avoir quitté le granit, elles perforent une couche notable de grès, comme les eaux de Luxeuil et de Bains d'ailleurs ; puis une couche de muschelkalk, et se minéralisent soit par lixivation de ces derniers terrains, soit en se mélangeant aux eaux qu'elles y trouvent. De là leur minéralisation plus forte : 7 gr. 33. Chlorurées sodiques, lithinées. Hyperthermales : 65°.

BUSSANG. — Les eaux de Bussang, dont l'origine lointaine est encore inconnue, ont leur émergence dans les fractures des schistes anciens. Minéralisation totale : 1 gr. 54. Bicarbonatées, ferrugineuses, radio-actives. Elles se signalent, parmi les eaux de ce groupe, par leur température peu élevée : 11 à 12° seulement ; mais, en remarquant que leur débit est faible et que ces eaux suintent de la roche, on peut penser qu'elles sont des eaux thermales refroidies.

\*  
\*\*

D'après ce qui précède, on voit que ces stations forment un groupe bien déterminé, et c'est la roche primitive qui donne à ces eaux leur caractéristique. Elles sont le témoignage de l'activité incessante des régions ignées, ce sont des eaux véritablement nouvelles, des eaux « vierges », suivant la théorie si originale de M. A. Gautier.

DEUXIÈME GROUPE : *Muschelkalk*.

*Eaux d'origine météorique ou exogènes.*

Dans les régions moins montagneuses des Vosges, il existe un autre groupe plus homogène encore, bien différent du précédent, qui doit sa composition à un terrain sédimentaire : le muschelkalk. Ce muschelkalk forme l'une des couches stratifiées, déposées dans l'excavation de terrains primitifs dont nous avons parlé. Situé entre le grès, qui est au-dessous, et le keuper, qui est au-dessus, ce terrain affleure dans une zone demi-circulaire, concentrique à la région des hauts sommets granitiques. Cette zone, particulièrement intéressante, renferme le groupe bien connu de Vittel, Contrexéville, Martigny.

Ces sources ont une *origine météorique ou « exogène »*, selon la théorie du Professeur de Launay, c'est-à-dire qu'elles proviennent d'eaux infiltrées à la superficie, descendues en profondeur où elles se minéralisent, et remontent vers la surface à la faveur des failles qu'elles rencontrent sur leur passage. Leur origine peu profonde, leur situation dans le muschelkalk expliquent leur faible thermalité et leur composition. En effet, le muschelkalk est un terrain composé en majeure partie de calcaires, mélangés de marnes, dolomie et gypse. Ces minéraux se retrouvent dans les eaux de ce groupe sous forme de sulfate de chaux provenant du calcaire, et de magnésie provenant de la dolomie. Leur caractéristique est la suivante : *sulfatées-calciques; magnésiennes, froides.*

VITTEL. — Eau sulfatée, bicarbonatée-calciq. et magnésienne, lithinée. Minéralisation totale : 1 gr. 74 à 2 gr. 92. Température : 11° à 12°.

CONTREXÉVILLE. — Eau sulfatée, bicarbonatée-calciq. et lithinée. Minéralisation : 2 gr. 4. Temp. : 11°5.

MARTIGNY. — Eau sulfatée, bicarbonatée-calciq. magnésienne et lithinée. Minéralisation : 2 gr. 34. Temp. : 10°25.

LANEUVILLE-AUX-BOIS (La Laxière). — Eau sulfatée-calciq. magnésienne et chlorurée. Minéralisation : 2 gr. 57. Temp. : 11°4.

VELLEMINFROY, située aux environs de Vesoul. — Eau sulfatée-calciq. Minéralisation : 2 gr. 6. Temp. : 14°.

HEUCHELOUP (1). — Eau sulfatée, bicarbonatée-calciq. et magnésienne. Temp. : 12°.

(1) D<sup>r</sup> LABARTHE. — *Revue Médicale de l'Est*, 1884, p. 344.

Ajoutons, comme faisant partie de ce groupe, les sources peu connues de SAINT-VALLIER, CIR COURT, REMONCOURT, NORROY-SUR-VAIRE. Originaires du muschelkalk, ces eaux sont froides (10 à 13°), sulfatées-calciques et magnésiennes. Leur minéralisation totale oscille entre 2 gr. 24 et 2 gr. 71.

DOLAINCOURT. — Cette source (1), qui mériterait d'être mieux connue, a son émergence dans l'arrondissement de Neufchâteau. Eau sulfurée et chlorurée-sodique, arsenicale. Minéralisation totale : 2 gr. 32, dont 0,063 de monosulfure de sodium, ce qui la classe parmi les sources sulfureuses les plus riches. Elle proviendrait de l'oxydation d'une couche de pyrites située à la base du lias supérieur (Professeur Nicklès). Son origine, discutée, est vraisemblablement exogène. Froide : 9°3.

RÉCOLLETS (près Longwy). — Forage créé pour la recherche de la houille et poussé jusqu'à la profondeur de 913 mètres. L'eau qui en provient est sans doute une infiltration des étages supérieurs, au niveau du lias. Elle jaillit à 20 mètres au-dessus du sol. Minéralisation : 0 gr. 361, eau de diurèse légère. Froide : 24°.

### TROISIÈME GROUPE : Grès.

#### *Eaux mixtes.*

Nous avons formé un troisième groupe, des eaux ayant leur origine dans les grès. Logiquement, cette étude aurait dû prendre place aussitôt après le groupe du granit et avant celui du muschelkalk, puisque cette couche est intermédiaire aux deux autres. Nous avons interverti cet ordre géologique et avons tenu à décrire auparavant les caractères des deux autres groupes, précisément parce que les eaux du grès empruntent des propriétés aux deux précédents.

Les assises gréseuses intéressantes par les niveaux aquifères qu'elles renferment forment, comme le muschelkalk, l'une de ces couches sédimentaires inclinées vers Paris et dont les affleurements générateurs constituent une zone demi-circulaire située dans les premiers contreforts des Vosges.

(1) Dr FLORENTIN. — Etude des eaux minérales sulfurées et en particulier la source sulfurée de Dolaincourt. (Thèse Nancy, 1906) et *Revue médicale de l'Est*, 1884. Etude de l'eau de Dolaincourt, par MM. Schlagdenhauffen et Garnier, professeurs à l'Université de Nancy.

Cette masse considérable, d'une épaisseur moyenne de 300 mètres, d'une longueur de 300 kilomètres environ, est limitée, de part et d'autre, par des terrains imperméables, le muschelkalk au-dessus, le permien et le houiller au-dessous. Si bien que les eaux pluviales s'infiltrant dans la couche des grès au niveau de leurs affluements, s'accroissent dans les fissures ou diaclases de la roche, formant ainsi au-dessous de nous un immense réservoir d'eau sous pression.

La masse des grès triasiques est donc caractérisée par la présence d'un véritable réseau aquifère alimenté par la zone d'affluement de ces terrains. Cette zone d'absorption d'une largeur de 3 à 4 kilomètres, d'une longueur de plus de 150 kilomètres, située à une cote généralement supérieure à 270, alimente donc d'une façon plus que suffisante ces niveaux artésiens.

S'enfonçant de plus en plus à la faveur des fractures et des dislocations de la roche, les eaux pluviales cheminent à travers les grès sous le manteau des couches imperméables. Elles contractent par suite une pression et une température de plus en plus élevées et se chargent dans leur trajet souterrain, de principes minéralisateurs qu'elles empruntent aux parties solubles des grès.

Il serait donc inexact de se représenter ces eaux dans un état statique parfait ; circulant sans cesse à travers les fissures de la roche, véritables veines qui les enserrent, elles ne constituent pas, comme on pourrait le croire, des nappes absolument continues, mais de véritables réseaux aquifères, « des nappes en réseaux », suivant la dénomination de M. le D<sup>r</sup> Imbeaux (1).

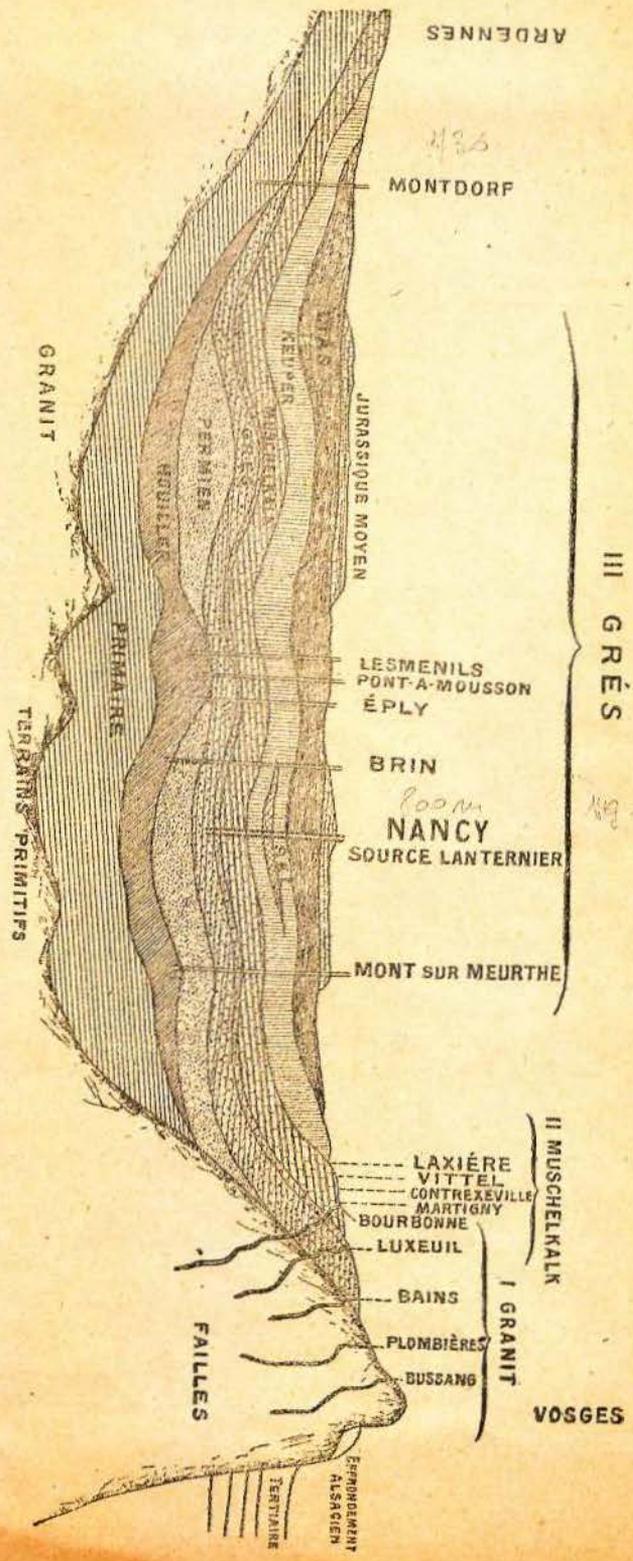
Trouve-t-elle une issue naturelle ou vient-on à perforer les terrains qui la recouvrent, l'eau jaillit, obéissant au principe des vases communicants, à la condition toutefois, que le terrain où l'on opère ne soit pas à une altitude supérieure au niveau piezométrique. On appelle ainsi le niveau auquel l'eau d'une nappe artésienne tend à remonter ; ce niveau correspond, abstraction faite des pertes de charge, au niveau moyen des affluements par lesquels la nappe est alimentée.

Plusieurs sondages, tel celui d'Achatel, en Lorraine annexée, dont l'orifice est située au-dessus du niveau piezométrique, n'ont pas donné de source pour cette seule raison.

(1) Recherche des nouvelles eaux de source (pour Nancy), 1897. — Eaux de Nancy en 1909.



Coupe schématique du sous-sol lorrain, au point de vue hydrologique



ne sont pas exclusivement alimentées par leur terrain d'origine ; elles résultent du mélange de plusieurs niveaux, qui viennent ajouter leur riche minéralisation à l'eau pure des grès. De là des écarts très sensibles, ainsi qu'on peut s'en rendre compte sur le tableau que nous avons établi à la fin de cet article.

Des trois sondages signalés ci-dessous (Montdorf, Morsbron et Nancy) et qui représentent les trois seules sources des grès de notre région utilisées par la thérapeutique, les deux premiers ont été créés occasionnellement pour la recherche d'autres éléments (sel, pétrole), le troisième établi uniquement pour l'utilisation de l'eau minérale et dans ce but parfaitement capté. De là, la différence de composition des eaux.

**MONTDORF.** — L'ancien sondage de Montdorf, foré dans le but de rechercher des gisements exploitables de sel gemme, descend jusqu'à 730 mètres dans le dévonien. Il n'est constitué que par des colonnes de retenue en bois, destinés uniquement à prévenir les éboulements et qui n'empêche pas le mélange des eaux d'étages différents : la source, en effet, provient de deux nappes rencontrées, l'une à 460 mètres, l'autre à 502, de là sa forte teneur en chlorure de sodium (Keuper). Minéralisation totale : 15 gr. 43 ; température : 25°. Elle se singularise aussi par la forte proportion de brome qu'elle contient.

**MORSBRONN.** — Cette source est située près de Woerth-sur-Sauer (Alsace). Mise au jour en recherchant le pétrole, qui existe en cette région, elle fut captée à 567 mètres dans le grès bigarré. Chlorurée-sodique faible, légèrement calcique, magnésienne et lithinée. Minéralisation totale : 2 gr. 57 ; température : 44°, supérieure à la température correspondant à la profondeur du captage ; ce qui indique que ces eaux proviennent de plus bas ou sont mélangées à d'autres, venues d'étages inférieurs, à la faveur de fissures (grande faille de la vallée du Rhin).

**NANCY.** — Le sondage de Nancy fut exécuté en vue de recueillir l'eau des grès seule. Il fut poussé jusqu'à la profondeur de 800 m. 32. Un captage bien conditionné assure à cette eau la conservation de toutes ses propriétés natives (1). Minéralisation totale : 1 gr. 40. Température : 36°.

(1) Docteur C. BARACHON. — L'eau du Parc Ste-Marie (Nancy), sondage et captage (Extrait de *Hydrologica*, 23 janvier 1914).

L'eau est radio-actiue, riche en gaz et métaux rares (1), faiblement minéralisée par du chlorure de sodium, du sulfate de chaux, de magnésie et une quantité appréciable de bromure de potassium.

### PRINCIPALES SOURCES ALSACIENNES

Les principales sources alsaciennes sont : NIEDERBRONN, SOULZ, CHATENOIS, SOULTZMATT, SOULZBACH et celles de RIBEAUVILLÉ. Ce sont pour la plupart des eaux chlorurées ou bicarbonatées sodiques froides. Pour diverses raisons nous avons jugé préférable de les placer *hors groupe*. En effet, les documents concernant leur origine géologique manquent parfois de précision et sont antérieurs aux conceptions théoriques actuelles ; ils ont trait aux terrains d'émergence de ces eaux, mais n'envisagent aucunement la *nature* de leur origine. Cette pénurie de documentation géologique, liée à une insuffisance des analyses, complique singulièrement le problème. Ces dernières, fort anciennes pour la plupart, sont loin d'offrir les garanties scientifiques exigées de nos jours. De plus, certaines sources ont été reconnues comme possédant une température et une minéralisation variables, indices d'un mélange avec des eaux d'infiltrations superficielles. Il serait donc indiqué de reviser le captage insuffisant et défectueux de ces sources et de les soumettre à une analyse chimique et physique suivant les données modernes. Quelques-unes, en raison de leur émergence dans les terrains primitifs, de leur teneur en azote et en brome, semblent participer aux caractères des eaux du premier groupe et pourraient être considérées comme des eaux endogènes refroidies. Malgré ces apparences, nous préférons jusqu'à plus ample information placer *hors groupe* les eaux alsaciennes, vu l'insuffisance et l'imprécision des documents.

NIEDERBRONN. — Deux sources froides d'eau chlorurée sodique faible (3 grammes de chlorure de sodium) contiennent du bromure de sodium, des traces d'iode et du gaz azote.

SOULZ. — Eaux chlorurées sodiques froides. Contiennent du bromure de potassium et du gaz azote (97 p. 100).

(1) Docteurs C. et J. BARDET. — Contribution à l'Etude spectrographique des Eaux minérales françaises (*Société d'Hydrologie*, Paris, 15 janvier et 1<sup>er</sup> avril 1912).

Docteur C. BARACHON. — Nouvelles recherches physico-chimiques sur l'eau du Parc Ste-Marie. Pouvoir catalytique (*Hydrologica*, 25. I. 1913 et *Société d'Hydrologie médicale de Paris*, 17 février 1913).

Les sources de Niederbronn et de Soultz, analogues par leur salure et leur température, paraissent se ressembler aussi par leur origine géologique. Emergeant l'une et l'autre des grès bigarrés, *il n'est pas improbable que les roches où elles prennent leur salure se trouvent vers la base du grès des Vosges.*

CHATENOIS. — Eaux chlorurées sodiques froides, présence de brome et d'iode. Sortent au pied de la montagne dite Hahnenberg, dont la base est formée de *granit*. Elles jaillissent de la faille même qui limite le soulèvement granitique, mais à travers un sol formé de gravier et de sable. Se mélangent à des eaux d'infiltrations superficielles (1).

SOULTZMATT (2). — Minéralisation totale : 2 grammes environ, froides, bicarbonatées, mixtes, gazeuses, 1 gr. 95 d'acide carbonique libre.

SOULZBACH. — L'eau de Soultzbach diffère de la précédente par la présence de fer. On explique cette divergence par ce fait que l'eau de Soultzmatt avant son émergence se mélangerait avec des eaux aérées de la surface. Ce mélange entraînerait la précipitation du fer et quelques modifications légères dans la composition chimique.

D'après Gérock (3), l'eau de Soultzbach et l'eau de Soultzmatt seraient le *type des eaux profondes venues à la surface après un long trajet dans la roche.*

RIBEAUVILLÉ. — Deux sources minérales, dont l'une possède une minéralisation totale de 2 gr. 33, l'autre de 1 gr. 02. Au point de vue de la qualité, elles ont une grande analogie. Elles appartiennent au groupe des eaux minérales bicarbonatée calciques, magnésiennes avec présence de sulfates alcalins. Température : 18 et 15°. Parfaitement captées, elles jaillissent d'un gisement de calcaire coquillier entremêlé de cristaux de sulfate de baryte et de fluorure de calcium (4).

\*\*

Comme on le voit, l'Est de la France, largement pourvu de ressources hydrominérales, peut à juste titre s'enorgueillir de posséder

(1) DAUBRÉE. — Les eaux souterraines.

(2) Docteur BACH. — Les eaux de Soultzmatt, 1853.

(3) J. GÉROCK. — Die mineralquellen in Sulzmatt in géologischer und chemischer Hinsicht.

(4) Les sources minérales des Bains Carola à Ribeauvillé, par le docteur O. Haenlé. Extrait de l'ouvrage : « Les sources minérales de l'Alsace, au point de vue bactériologique et chimique. »

der une gamme de sources admirablement nuancées, et susceptibles de répondre à toutes les indications thérapeutiques : eaux bicarbonatées, sulfatées-calciques, magnésiennes, sulfureuses, chlorurées sodiques, bromurées, lithinées ; froides, thermales, ou hyperthermales ; et présentant pour la plupart une constitution physique très intéressante : radio-activité, gaz-rares et métaux rares.

### PRINCIPALES SOURCES MINÉRALES DE L'EST

ORIGINE géologique.	CARACTÈRES dominants	SOURCES	Minéralisation totale	TEMPÉRATURE
ORIGINE CENTRALE Eaux plutioniennes, provenant de terrains primitifs (roches cristallines éruptives).	I. — GRANIT Hyperthermales, faible minéralisation, radio-actives. Azote et gaz rares.	<i>Plombières :</i> Afleure directement dans le granit.	0,15 à 0,32	25° à 74°
		<i>Bains :</i> Afleure en traversant une faible épaisseur de terrains sédimentaires : les grès vosgiens et bigarrés.....	0,49	35° à 50°
		<i>Luxeuil :</i> Afleure en traversant une faible épaisseur de terrains sédimentaires : les grès vosgiens et bigarrés.....	0,23	21° à 52°
		<i>Bourbonne :</i> Afleure en traversant une grande épaisseur de terrains sédimentaires : les grès vosgiens, les grès bigarrés et le muschelkalk, de la sa minéralisation plus forte.....	7,33	65°
		<i>Chaudes-Fontaines, Fontaine-Chaude, La Chaude-Eau :</i> La première affleure dans le granit, les deux autres dans les grès...	0,46	23° à 25°
		<i>Bussang :</i> Afleure dans les schistes anciens ; eau thermale refroidie.....	1,54	11° à 12°
		<i>Vittel :</i> (Grande Source)..... (Source Salée).....	1,74 2,92	11°
		<i>Contrexéville.....</i> <i>Martigny.....</i>	2,40 2,34	11°5 10°25
		<i>Lanueville-au-Bois.....</i> <i>Villemisfroy, Heucheloup, Saint-Vallier, Circourt, Remoncourt, Norroy-sur-Vaire, Dolaincourt.....</i>	2,37 2,24 à 2,71	11°4 10° à 13°
		ORIGINE SUPERFICIELLE Eaux néphéliennes ou artésiennes provenant des terrains sédimentaires (roches stratifiées).	II. — MUSCHELKALK Froides sulfatées-calciques et magnésiennes.	<i>Montdorf :</i> Mélanges d'eaux d'étages différents, en particulier du keuper, de la sa minéralisation plus forte.....
<i>Morsbronn.....</i>	2,55			44°
<i>Nancy — (tubé).....</i>	1,37			36°
ORIGINE SUPERFICIELLE ET CENTRALE Eaux mixtes.	III. — GRÈS Thermales à grand débit, chlorurées-sodiques, magnésiennes, bromurées, gaz rares et métaux rares.			

Avec l'assentiment de notre confrère le Docteur P. Bouloumié (de Vittel), nous nous permettons d'extraire ces lignes de son intéressant Mémoire sur les eaux de Vittel, Contrexéville, Martigny, Nancy (*Revue Médicale de l'Est*, 1<sup>er</sup> juillet 1919).

Nous ne saurions trop remercier notre confrère d'avoir bien voulu situer Nancy-Thermal à côté du groupe vosgien V. C. M. si réputé de longue date, heureux de voir une plume aussi autorisée que la sienne, consacrer la valeur thérapeutique de l'eau du Parc Sainte-Marie, valeur que les faits cliniques confirment de jour en jour.

« Parmi les eaux vosgiennes, si nombreuses et si variées, tant au point de vue de l'origine géologique, de la composition chimique, de la thermalité, que des indications thérapeutiques qui en découlent, un groupe très spécial est formé par celles de Vittel, Contrexéville et Martigny, qui, au contraire, ont entre elles de si remarquables analogies qu'elles peuvent, sans inconvénient et pour éviter des redites, être envisagées dans une étude d'ensemble, sauf à signaler les particularités, modes d'emploi et installations propres à chacune d'elles.

Il n'en est pas de même des eaux de Nancy, qui méritent une étude spéciale et que j'ai été invité à faire avec celles des stations précédentes, en raison, sans aucun doute, de la possibilité de les appliquer, grâce à leur abondance et à leur thermalité, plus utilement que celles-ci, aux manifestations arthritiques réclamant plutôt la cure externe que la cure interne.

Les premières, en effet, sont des sulfatées bicarbonatées, calciques et magnésiennes froides (10°5 à 12°) émergeant d'une même formation géologique, le muschelkalk, celles-ci, bicarbonatées thermales (36°) émergeant d'une couche plus profonde du sol, du grès immédiatement sous-jacent au muschelkalk. Les unes sont par cela même des eaux à employer tout particulièrement en boisson, à la source et à domicile, et accessoirement en bains et douches; les autres, en balnéation et applications externes diverses et accessoirement en boisson. »

#### NANCY

« La ville de Nancy possède, depuis 1910, une source minérale qui, tant par ses qualités chimiques que par sa température et son abondance, est appelée à des applications thérapeutiques intéressantes et nombreuses, dont quelques-unes paraissent devoir com-

pléter heureusement celles du groupe V. C. M., dans certaines manifestations chroniques de l'arthritisme et les reliquats d'atteintes aiguës ou subaiguës antérieures ; c'est à ce titre surtout qu'elle peut être utilement étudiée à côté de celles-ci.

L'eau de la Source Sainte-Marie ou Source Lanternier, issue du grès, formation géologique sous-jacente au muschelkalk et superposée au permien, jaillit à la surface d'un conduit formé de tubes concentriques étanches, atteignant la profondeur de 800 mètres.

C'est une eau chaude (36 degrés), chlorurée sodique faible, légèrement sulfatée calcique, magnésienne et lithinée, radio-active, riche en métaux et gaz rares, d'une minéralisation totale de 1 gr. 57.

Par ses qualités physiques et chimiques, elle se rapproche de l'eau de source chlorurée de Luxeuil.

Par sa température optima, permettant les applications externes sans réchauffement ni refroidissement, elle est assurément de celles qui se prêtent le mieux à la balnéation sous ses formes les plus variées : simple, à eau courante, en piscine ; et, par là même, elle a encore une très réelle importance.

Elle a fait l'objet d'études du plus haut intérêt de la part des professeurs Gautier, Moureu (analyse chimique et recherche des gaz), de Bardet père et fils (analyse spectrographique), de M. Barachon (examen ultra-microscopique pour la recherche des métaux à l'état colloïdal).

Mise au jour au moment où les recherches scientifiques sur les eaux minérales prenaient un nouvel essor, elle est, quoique très jeune encore, plus et mieux étudiée que la plupart de ses aînées. Avec cela, elle a été déjà appliquée au traitement d'un certain nombre de malades. On peut donc établir, provisoirement du moins, ses indications dont l'expérience confirmera, j'en suis convaincu, le bien-fondé.

Par sa composition et sa température, l'eau du Parc Sainte-Marie me paraît, comme à M. Barachon, devoir être classée comme sédative et calmante et devoir être bienfaisante dans la plupart des affections chroniques où l'élément douleur est à combattre.

Or, dans ces cas, c'est surtout à ses applications externes qu'il me paraît devoir être fait appel, comme pour toutes les eaux chaudes d'ailleurs, sans dire pour cela que son usage interne soit sans intérêt, notamment chez les dyspeptiques ne pouvant tolérer des eaux froides, et chez lesquels dès lors, les eaux diurétiques du groupe V. C. M. ne pourraient être employées sans être constam-

ment réchauffées. Or, réchauffer ou refroidir systématiquement pendant toute la durée d'une cure, une eau minérale, c'est dénaturer celle-ci. La cure de boisson par l'eau sur place ayant toutefois montré une indéniable action diurétique, il paraît certain qu'elle constituera une précieuse ressource pour le traitement des malades dont l'état de la nutrition et des reins réclame une cure de diurèse et dont l'état gastrique interdit l'usage des eaux froides.

Les indications pour ce qui concerne l'usage externe de ces eaux apparaissent, par contre, devoir être nombreuses et précises, grâce à leur action sédative générale et locale. En bains simples, bains à eau courante, bains de piscine, douches à pression variable suivant le cas, elle paraît devoir rendre les plus grands services contre l'élément douleur, et pouvoir exercer une action résolutive très appréciable, et dès lors être utilement employées dans les engorgements péri-utérins et les douleurs qui accompagnent les maladies annexielles, dans les névralgies pelviennes, dans les engorgements péri-articulaires plus ou moins douloureux des goutteux et rhumatisants, chez lesquels l'adjonction de l'eau prise à l'intérieur sera un précieux adjuvant.

Les travaux publiés à ce jour sur les eaux de Nancy justifient et confirment d'ailleurs cette appréciation, établissant « l'action sédative et résolutive de l'eau en applications externes dans tous les états où l'élément douleur, l'élément congestif et les troubles nerveux prédominent ». Parmi ces états sont à signaler : les arthrites et arthralgies et engorgements consécutifs à une atteinte de rhumatisme, les douleurs fibro-musculaires rhumatismales, les névralgies, sciatiques notamment, les arthrites et péri-arthrites goutteuses avec déformation et douleurs, que la cure interne par les eaux du groupe V. C. M. et autres, ne saurait suffisamment modifier, l'usage interne de ses eaux chez les goutteux contre-indiquant la balnéation, sous peine de réveil d'un accès, inutile puisqu'il n'aboutit pas à une amélioration ultérieure.

Si les eaux de Nancy permettent, comme cela paraît ressortir des constatations faites et publiées, une cure interne, complémentaire de la cure principale par les applications externes, il y aura là pour les goutteux chroniques une précieuse ressource thérapeutique, d'autant mieux que les lithiases urinaires, uriques ou uro-oxaliques, si fréquentes chez eux, à certaines périodes de leur maladie, pourront être améliorées en même temps que les manifestations articulaires de la diathèse.

Les eaux de Nancy compléteront ainsi de la manière la plus heureuse, les ressources thérapeutiques qu'offrent aux arthritiques les eaux minérales vosgiennes, dont à ce titre elles peuvent être rapprochées.

L'établissement du Parc Sainte-Marie, dit « Nancy-Thermal », présente, comme ses aînés, toute l'élégance et tout le confort que le malade peut désirer ; et d'ores et déjà y existent des services bien organisés et médicalement dirigés d'électrothérapie et de mécano-thérapie, d'hydrothérapie et de massages. Il réunit, on le voit, tous les éléments nécessaires au succès qu'il mérite et qui s'affirme d'ailleurs de jour en jour. »