
SUR LES EAUX THERMALES
DE DAX.

(Extrait du *Bull. Polymathique.*)

UNE infinité de sources thermales sourdent à Dax de divers endroits, avec une abondance plus ou moins grande. On en rencontre presque partout, dans quelque lieu que l'on creuse de quatre à dix mètres de profondeur. On voit l'eau sourde dans tous les fossés qui entourent la ville; elles se montrent à tous les pas sur les bords de l'Adour (sur la rive gauche seulement). On les voit sourdre du milieu même de son lit, et les eaux de cette rivière en sont sensiblement échauffées dans les endroits où elles sourdent.

Cette foule innombrable de sources chaudes ou froides, est cependant circonscrite, d'une part, par les fossés même de ville, sur une étendue d'environ huit cent mètres de l'Est à l'Ouest, c'est-à-dire, depuis les sources de Saint-Pierre jusqu'à celles des Baignots, où elles cessent tout-à-coup, pour ne plus reparaître qu'aux pieds des roches escarpées de Tercis, où on rencontre plusieurs sources d'une eau froide, ou légèrement tempérée et délicieuse.

Les plus marquantes de toutes ces sources, celles par conséquent sur lesquelles nous nous arrêterons plus particulièrement, sont : 1°. la fontaine chaude ; 2°. la source des fossés ; 3°. les sources des Baignots ; 4°. les sources adouriennes.

Les différences qu'on observe dans la température, viennent moins de leur éloignement du foyer calorifique, que de leur mélange avec les eaux froides qu'elles rencontrent à la surface de la terre.

Lorsque nous disons que les sources d'eaux thermales sont circonscrites dans un espace de quelques centaines de mètres carrés, on imagine bien, sans doute, que nous n'entendons pas y comprendre celles de Préchac, Saubusse et Tercis, qui en sont peu distantes, il est vrai, mais qui ne doivent pas être comprises sous la dénomination générale d'*eaux thermales tarbelliennes*.

De la fontaine chaude.

La fontaine chaude, connue, dans le 13^e. siècle, sous le nom de *fontaine de la Néhe*, fixe l'esprit de l'observateur d'une manière plus particulière que les autres, soit par l'abondance de l'eau qu'elle fournit (1), soit par sa grande chaleur (2), soit enfin par une plante

(1) Trente-huit pieds cubes par minute.

(2) Elle varie de 49 à 55 degrés (échelle de Réaumur), suivant les distances de l'œil de la source. En l'an 5 nous

(*tremella*

(*Tremella thermalis*), qui y croît avec une abondance peu commune.

Cette fontaine est située dans l'intérieur de la ville, et à cent pas de la rivière où elle va se dégorger par un aquéduc fait exprès. L'eau est retenue dans un bassin de forme irrégulière (à peu près carré), de treize cent seize mètres carrés environ. On le remplit et vide à volonté ; et l'intérieur, dont le pourtour est cimenté, est construit de manière à pouvoir approcher d'assez près de l'œil de la source. Cet œil forme un cône renversé, à ouverture très-large, où il y a toujours de huit à neuf mètres d'eau, ni plus ni moins (1).

Cette eau est constamment limpide, à moins que quelque crue extraordinaire des eaux ne vienne la troubler par leur mélange. Son abondance est la même dans les plus grandes sécheresses, comme après les pluies les plus long-

trouvâmes 60 degrés ; mais des nouvelles observations nous ont prouvé qu'il devait y avoir un vice de graduation dans le thermomètre dont nous fîmes usage à cette époque.

(1) On avait cru pendant long-tems, et beaucoup de personnes croient encore, qu'on ne peut trouver le fond de cette fontaine ; mais M. de Secondat se convainquit, dans son tems, que cette profondeur n'excédait pas vingt-cinq pieds. (Voyez les détails de cette opération dans un petit traité qui a pour titre : *Essai de physique, etc. etc.*) Nous nous sommes convaincus depuis, que cette profondeur n'avait pas varié, malgré les débris qu'on y jette, et dont il est impossible de la débarrasser entièrement d'abord, mais cependant que le courant doit entraîner.

tems continuées. On la voit soursdre par une infinité d'endroits, et mener avec elle une quantité plus ou moins grande de gaz aqueux.

Les bulles de gaz qui crevent à la surface de l'eau, jointes aux vapeurs épaisses et continues qui s'en élèvent particulièrement le matin et le soir, sur-tout par un tems froid et humide, donnent à ce bassin l'aspect d'une vaste chaudière d'eau en ébullition. Ces vapeurs sont si abondantes, qu'elles forment, dans quelques circonstances, un brouillard très-épais, qui se répand dans toutes les rues environnantes.

Cette eau n'a aucun mauvais goût, ni aucune saveur marquée. Elle exhale une odeur faible et difficile à comparer. Cette odeur se dissipe insensiblement à mesure que l'eau se refroidit. Néanmoins elle n'est pas agréable à boire, ce qui peut venir de ce qu'elle ne contient pas la quantité d'air qui doit nécessairement être combiné avec l'eau, pour qu'elle ait les qualités de la bonne eau potable. Le savon ne s'y dissout que très-imparfaitement.

Les boulangers s'en servent pour la fabrication du pain, et les autres particuliers l'emploient à tous les usages domestiques.

Les savonneuses y blanchissent le linge, prétendant trouver, dans sa chaleur, une très-grande facilité pour le dégrasser; et leur opinion n'est pas absolument dénuée de fondement, puisque le calorique est le dissolvant par excellence, mais aussi elles consomment,

en pure perte, une très-grande quantité de savon.

Aux approches du bassin, il paraît se développer une odeur légèrement hépatique, qu'on soupçonne provenir de l'eau thermale. Cependant les réactifs, capables d'y déceler le gaz hydrogène sulfuré, n'en ont point annoncé l'existence. C'est pourquoi on doit nécessairement en chercher la cause dans la décomposition de la plante dont nous avons parlé, et dans la combinaison des vapeurs de l'eau avec celle des matières animales que les bouchers ont coutume de jeter dans un petit bassin qui est contigu au grand, et dans lesquels on lave les intestins des animaux.

Cette eau ne dépose aucun sédiment particulier, ni dans son trajet, ni sur les parois intérieures du bassin.

Dans la rigole qui sert de déversoir, on trouve non-seulement *le Tremella thermalis*, mais encore *le Conferva tremelloïde* (variété *Gamma*, de Rath), et la végétation de ses bords y est très-vigoureuse; c'est à un point tel, que le *facies* des plantes en est presque changé, tant elles sont luxariantes.

Enfin, avant de terminer ce que nous avons à dire de cette fontaine, nous ferons remarquer que l'on a fait, depuis très-peu de tems, construire, dans une maison attenante, des bains de propreté, où l'on peut aller se baigner à toutes les heures du jour.

Analyse de l'eau de la fontaine chaude par les réactifs.

Diverses expériences, faites avec soin, nous ayant convaincus que l'eau de toutes les sources tarbéliennes est la même, à la température près, que celle de la fontaine chaude, nous ne nous sommes spécialement occupés que de celle-ci.

Nous convenons, avec quelques auteurs, que les réactifs sont insuffisans pour l'analyse rigoureuse des eaux, et peuvent induire en erreur ceux qui s'arrêteraient à leur usage seul, à moins qu'on ne les employât en très-grande quantité, comme l'a proposé et pratiqué M. Fourcroy dans son analyse de l'eau d'Enghien; mais comme nous n'avons cherché qu'à connaître les corps tenus en dissolution dans ces eaux, afin de déterminer la marche que nous devons suivre dans le travail analytique, nous avons recouru aux effets des réactifs pour nous fournir ces instructions préliminaires. En conséquence, nous avons fait sur l'eau dont il est question, et à l'instant même qu'elle sortait de l'œil de la source, les expériences suivantes: avant tout, nous ne devons pas oublier de faire remarquer que l'aréomètre s'est tenu sensiblement à zéro, cette eau étant seulement un peu plus dense que l'eau distillée.

1°. La teinture de tournesol et celle de fleurs

de violettes n'ont point été altérées: donc elle ne contient ni acide ni alkali à nu.

2°. Les alkalis purs et à l'état de carbonate ont déterminé, dans cette eau, un précipité assez abondant, qui indique la présence d'une ou de plusieurs terres.

3°. L'eau de chaux y forme un nuage léger, qui pourrait être dû à de la magnésie ou à de l'alumine, tenues en dissolution par les acides sulfuriques ou muriatiques, ou même par l'acide carbonique, ou encore à la chaux dissoute par l'excès de ce dernier acide, malgré la température de ces eaux: ce fait n'est pas sans exemple.

4°. Le muriate de baryte y produit un précipité blanc qui se dépose sur-le-champ, le nitrate de mercure un précipité jaune; l'un et l'autre de ces réactifs y indiquent l'acide sulfurique, qui a régénéré, avec le premier, le *spath pesant*, et formé, avec le second, le *turbith minéral*.

5°. Le nitrate d'argent donne naissance à un précipité floconneux, qui a été bien reconnu pour de la lune cornée.

6°. L'oxalate d'ammoniaqué y a démontré la présence de la chaux, par le précipité blanc insoluble qu'il a formé.

7°. L'ammoniaque, introduit dans l'eau sous forme gazeuse, y a occasionné promptement un nuage blanc, qui doit être attribué à la présence de la magnésie.

8°. Les réactifs propres à démontrer le fer, s'il eût été contenu dans ces eaux, ont été employés sans fruit, notamment le gallate de potasse que notre ami commun, M. Lartigue, pharmacien de Bordeaux, nous a indiqué comme le réactif qui découvrirait le plus petit atome de fer, même lorsque les prussiates ou la teinture gallique étaient insuffisants.

9°. Ceux capables d'y déceler le sulfure hydrogéné ou le gaz hydrogène sulfuré, comme l'acide nitreux rutilant, l'acide muriatique oxygéné et l'acétate de plomb, n'en ont point annoncé l'existence.

Les réactifs, dont nous venons de rapporter les effets, indiquent, dans les eaux thermales de Dax, l'existence au moins des acides sulfuriques, muriatiques, et peut-être de l'acide carbonique, de la magnésie et de la chaux dans un état de combinaison. L'analyse, par l'évaporation, qui est celle qui convient à leur nature, va nous servir de preuve, et nous démontrer dans quel ordre et dans quelle quantité ces principes y sont contenus (1).

(1) M. Meyrac avait borné là ses expériences dans son premier travail, mais M. Sennebier, de Genève, ayant obtenu, en analysant une eau thermale, les mêmes produits que lui dans celle-ci, et ayant remarqué les mêmes caractères, sans avoir pu découvrir le soufre, le fit avertir, par l'intermédiaire du docteur Copelle, de Bordeaux, à faire les expériences suivantes.

1°. Une pièce d'argent polie, placée sous l'eau à l'endroit d'où elle sourd, et retirée au bout de 48 heures, faisait res-

Analyse de la même eau par l'évaporation.

1°. Cinquante livres d'eau thermale de la fontaine chaude, évaporées avec le ménage-ment et les précautions nécessaires, ont donné un résidu qui, bien sec, pesait six gros et dix grains. Cette opération n'a présenté aucun phénomène particulier : le résidu exposé à l'air attiroit promptement l'humidité.

2°. Trois gros cinq grains, ou la moitié de ce résidu, mis dans une petite capsule de verre avec trois onces d'alcool rectifié, y ont été laissés pendant six heures ; ayant eu soin de remuer de tems en tems, la liqueur a été décantée, et ce qui restait au fond ayant été

marquer sur la plaque qui reposait sur la plante, dont le fond du bassin est tapissé, plusieurs taches d'un brun-rougeâtre, bordées d'un cordon bleu ; l'autre face n'avait subi aucune altération. La même expérience, répétée plusieurs fois et à différentes époques, a donné les mêmes résultats.

2°. La pièce d'argent trouée a été attachée avec une ficelle, et suspendue, au moyen d'un morceau de liège, à l'œil de la source et à une partie de sa circonférence ; retirée au bout de 48 heures, la blancheur n'était plus la même ; elle était un peu noircie des deux côtés ; du reste, point de taches.

3°. L'état métallique de la pièce rétabli, et la pièce plongée dans le bassin hors de l'œil de la source, pendant 48 heures, en a été retirée sans autre altération, que quelques petites taches du côté qui avait reposé sur la plante.

4°. La même pièce ayant séjourné dans l'eau thermale, depuis le moment où elle avait été puisée jusqu'au moment du refroidissement parfait, n'a présenté aucune altération.

lavé avec du nouvel alcool, la partie insoluble dans ce dernier a été desséchée à une douce chaleur; elle ne pesait que deux gros vingt grains.

3°. J'ai répété, sur les deux gros vingt grains avec de l'eau distillée à froid, la même opération que le résidu avait subi dans l'alcool: il y a perdu soixante-onze grains; donc il ne restait plus qu'un gros vingt-un grains de résidu.

4°. Environ quatre onces de vinaigre distillé, versées sur ce gros vingt-un grains de résidu, y ont produit une effervescence sensible; ils lui ont enlevé treize grains; reste un gros huit grains.

5°. Le gros huit grains de résidu a été traité avec deux livres d'eau distillée, dans laquelle il a bouilli pendant un quart-d'heure; il y a perdu trente-six grains: la substance insoluble, après avoir été séchée, ne pesait donc que quarante-quatre grains.

Cette partie, qui a résisté à l'action des différens menstrues employés, est d'un gris-blanc, rude au toucher, un peu croquante sous la dent, ne se vitrifiant point avec le carbonate de soude, et donnant, traitée au creuset avec le flux noir, une matière qui, en attirant l'humidité de l'air, répandait une odeur hépatique. Elle a été reconnue pour du sulfate de chaux, qui, à des atomes près, se dissout en totalité à chaud, dans l'eau distillée, lorsque celle-ci est employée en assez grande quantité.

L'alcool qui a servi au premier lavage, a été

éaporé à une douce chaleur avec les portions qui avaient été passées sur ce qui restait au fond de la capsule, et a donné pour résultat une masse saline, qui, abandonnée à elle-même pendant quelques heures, s'est liquéfiée en grande partie: on y voyait néanmoins des petits cristaux cubiques, qui, au moyen d'un lavage par de l'alcool bien déflegmé, ont été séparés. Le sel, parfaitement sec, pesait 15 grains; il était très-blanc, régulièrement cristallisé en cubes; sa décrépitation sur les charbons ardents, et sa décomposition par l'acide sulfurique, ne laissent aucun doute que ce ne soit du muriate de soude.

L'alcool qui avait enlevé le sel déliquescent, a été également évaporé, et cette évaporation a fourni, pour résultat, une substance saline, qui n'affectait aucune forme régulière. L'acide sulfurique concentré, versé sur ce sel, en a dégagé de l'acide muriatique, sous forme de vapeurs blanches excitant la toux, en s'emparant de la base salifiable, avec laquelle il a formé un sel très-soluble, dont la magnésie seule fait la base.

L'eau distillée, qui a servi à la troisième opération, a été également évaporée, et a donné du sulfate de soude très-pur, dont les cristaux étaient très-réguliers.

Le vinaigre distillé de la quatrième expérience a de même été évaporé dans une capsule de verre; il y a laissé un sel déliquescent, qui a facilement été reconnu pour être de l'acétate de magnésie.

Enfin, l'eau distillée dans laquelle avait bouilli le résidu de l'opération no. 5, a été aussi évaporée avec soin, et a laissé un dépôt qui n'était que du sulfate de chaux.

Récapitulation.

D'après les expériences ci-dessus, il résulte que cinquante livres d'eau thermale de la fontaine chaude ont fourni, savoir :

Muriate de soude.	30 grains.
Muriate de magnésie sec.	1 gros 18
Sulfate de soude.	1 70
Carbonate de magnésie	26
Sulfate de chaux	2 16
Total.	6 gros 16 grains.

(La suite à l'un des Numéros prochains.)

ESSAI

Sur la Géologie (1) du Nord de la France.

Par J. J. OMALIUS-D'HALLOY.

INTRODUCTION.

Nous ne sommes pas encore loin de l'époque où la minéralogie ne consistait qu'en quelques notions économiques sur l'exploitation et les usages des minéraux utiles : elle était peu faite, dans cet état, pour attirer l'attention du génie français, et l'art des mines fit des progrès plus rapides chez l'étranger, dont nous restâmes long-tems tributaires pour un grand nombre de préparations métallurgiques. Mais les belles découvertes du siècle dernier ayant absolument changé la face des sciences physiques, nous vîmes s'élever, au milieu de nous, des minéralogistes dont les travaux seront toujours célèbres dans les fastes de la science, et qui donnèrent aux Français le goût d'une étude

(1) Je n'entends par le mot de *géologie*, que cette branche de l'histoire naturelle des minéraux, que les auteurs allemands appellent *géognosie*. J'ai préféré la première de ces dénominations, parce qu'elle a été la plus généralement employée en France.