

LES SOURCES

Les sources sont les points de la vallée où les infiltrations de eaux pluviales du plateau viennent émerger au jour et *sourdre*, suivant l'expression consacrée, après avoir séjourné et voyagé pendant un temps plus ou moins long à travers les terrains dans lesquels elles se sont infiltrées.

Par ce long séjour, par ce lent voyage souterrain, les eaux se sont mises en équilibre de température avec le sol. Or, cette température est constante, elle est d'environ 11° centigrades. De là vient que les eaux de sources paraissent chaudes, lorsque la température de l'air est au-dessous de 11°, et froides lorsque la température de l'air est supérieure à 11°.

Nous avons vu ce qui se passe sur les hautes montagnes : la neige tombe, les glaciers se forment, s'accumulent, puis, de la base de ces réservoirs solides, s'écoulent, en fondant, des eaux qui donnent naissance aux cours d'eau.

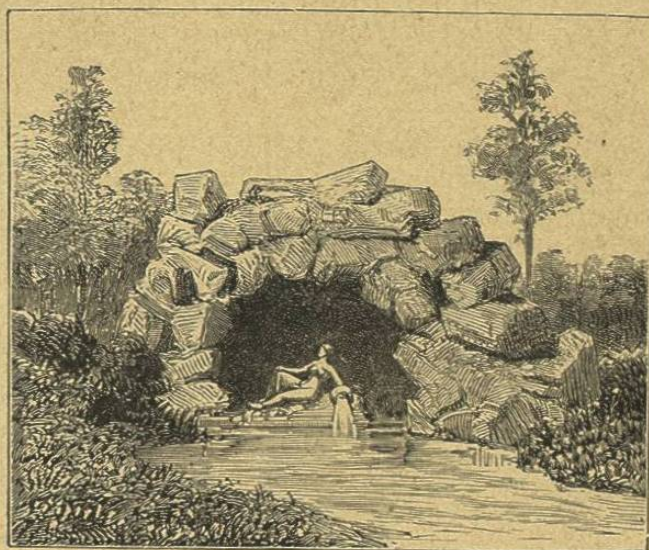
C'est à peu près la même chose qui se passe dans l'intérieur du sol, dans les pays de coteaux, à cette différence près que dans le premier cas c'est le froid qui empêche l'eau de s'écouler trop vite, tandis que dans le second cas, c'est le terrain lui-même qui forme obstacle à un écoulement trop rapide de l'eau.

Ainsi, sur un plateau, la pluie et la neige tombent, l'eau s'infiltré dans le sous-sol où elle s'accumule, elle forme une nappe souterraine, le niveau s'en élève; puis, sous la pression, l'eau se fait jour à travers les terrains, jusque dans les basses vallées où elle émerge sous forme de sources et donne naissance à des ruisseaux ou à des rivières.

On voit donc que les rivières peuvent aussi bien naitre au pied des hauts glaciers que dans le fond des vallées beaucoup plus basses.

Dans certains pays de collines, on rencontre des sources provenant exclusivement d'eaux pluviales qui sont tellement abondantes qu'elles font tourner des roues de moulins à quelques mètres du point où elles émergent du sol.

La Seine, la Sorgue qui prend naissance à la fontaine de Vaucluse et une foule d'autres rivières naissent ainsi bien loin des



Source de la Seine

glaciers, et n'ont d'autre origine que les sources qu'entretiennent les nappes d'eau souterraines alimentées par l'infiltration des eaux pluviales et des neiges hivernales tombées sur le plateau supérieur.

EAUX THERMALES, SALINES ET MINÉRALES

Toutes les sources dont nous venons de parler sont froides et légèrement chargées de sels, mais il existe dans la nature des sources d'eaux chaudes et fortement salines.

Les voyageurs, avons-nous dit à propos des vents, rapportent des échantillons des objets qu'ils ont rencontrés sur leurs parcours. Comme voyageuse à l'intérieur de la terre, l'eau ne manque pas d'en faire autant, elle dissout certains sels sur son passage, se charge de gaz et s'échauffe même au contact des roches qu'elle rencontre dans les profondeurs de l'écorce terrestre.

Ensuite, elle jaillit au jour, en bouillonnant, à une température quelquefois supérieure à celle de l'eau bouillante.

Les eaux qui émergent chaudes sont appelées *thermales* du mot grec *thermos* qui signifie chaleur. Les eaux qui contiennent des sels minéraux en dissolution sont appelées *minérales* ou *salines*. Certaines sources sont à la fois *thermales*, *salines* et *minérales*.

La température de ces eaux est d'autant plus élevée qu'elles ont pénétré plus avant dans la terre, comme nous l'avons dit pour les sources artésiennes artificielles. Cet accroissement de température est un argument sur lequel les savants s'appuient pour prouver qu'il existe des matières en fusion sous l'écorce terrestre refroidie et solidifiée. Suivant eux nous vivons sur l'écorce d'une fournaise centrale.

De tout temps, les propriétés médicales des eaux thermales ont été reconnues par les malades qui y allaient chercher leur guérison ou tout au moins un soulagement à leurs maux.

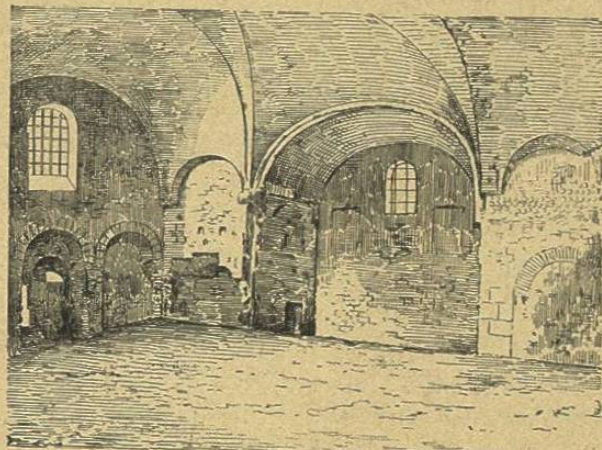
Les stations balnéaires s'appelaient sous les Romains des *Thermes*, nom emprunté au grec, qui s'appliquait aussi aux simples bains d'eau chauffée artificiellement. On se plongeait alors dans de grands réservoirs appelés *piscines*.

La plupart des stations balnéaires des villes d'eau, comme on les appelle aujourd'hui, portent des noms significatifs tirés de la nature des eaux.

Ainsi d'Aix (du latin *aquæ*, eaux), on a fait les noms d'Aix-

la-Chapelle, Aix-les-Bains, Aix-en-Provence, etc. — Du vieux mot français Aigues (eau), on a fait : Aigue-Morte, Aigues-Vives, Aigue-Belle, Aigue-Perse, Chaudes-Aigues, Peypin-d'Aigues, etc.

Nous citerons encore : les Eaux-Bonnes, les Eaux-Chaudes, dans les Basses-Pyrénées, Eau-Bonne près de Paris et aussi : Fontaine-l'Évêque, Fontaine-Française, Mortefontaine, Fontaine-Fourche, Fontaine-Riante, Fontains, Fontenelle, La Chaude-



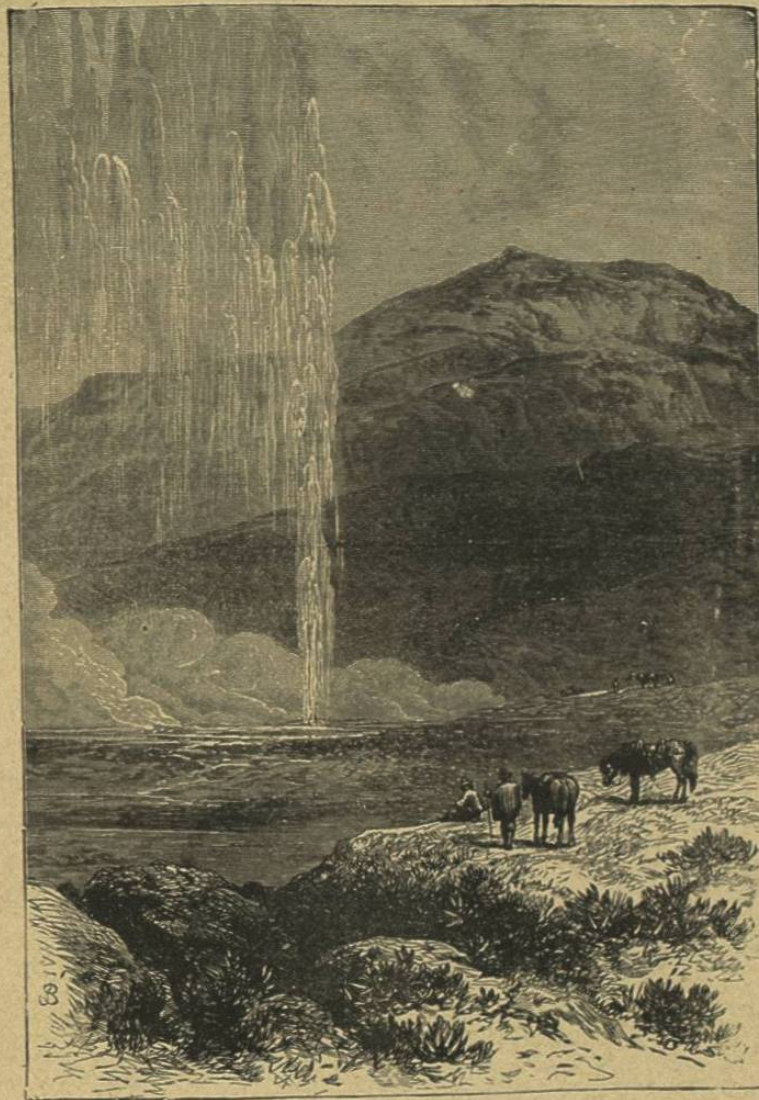
Les thermes de Julien, à Paris.

fonds, Fontainebleau (fontaine belle eau), Châteaubleau (château belle eau), Chaufontaine, près de Lunéville, etc.

Enfin, il y a une foule de noms significatifs donnés aux villes balnéaires : En France, Bains (Ille-et-Vilaine), Bains (Vosges), Enghien-les-Bains (Seine-et-Oise), Amélie-les-Bains (Pyrénées-Orientales), etc.

En Angleterre : le mot Bath (bains) est accolé à plusieurs localités qui possèdent des eaux thermales.

En Allemagne, c'est le mot Baden (bains), qui est employé ; exemples : Baden-Baden, Wiesbaden, Badenweiler, etc.



Un geyser en Islande.

En Algérie, on donne le nom de Hammam (bains) à un grand nombre de localités dont quelques-unes possèdent des eaux thermales très renommées.

Les minéraux dissous par les eaux thermales présentent une très grande variété ; ce sont, la silice, le calcaire, le sel marin, les alcalis, la soude, la magnésie, l'iode, l'acide carbonique, l'hydrogène sulfuré, le fer, l'arsenic, etc. D'où les noms suivants que nous donnons aux sources : siliceuses, calcaires, salines, alcalines, sodiques, magnésiennes, iodées, acidules ou carboniques, sulfureuses, ferrugineuses, arsénicales, etc.

Il faudrait un volume pour contenir la nomenclature seule des noms des sources thermales connues. Nous ne parlerons ici que des plus remarquables.

Citons en premier lieu les célèbres sources siliceuses d'Islande, les Geysers, dont la température atteint cent vingt-six degrés centigrades. Ces eaux jaillissent naturellement, comme des eaux artésiennes, à une hauteur de quarante mètres, mais elles ne jaillissent que d'une manière intermittente.

Les eaux calcaires sont de beaucoup les plus nombreuses dans la nature. Elles sont incrustantes, c'est-à-dire qu'elles recouvrent d'une couche calcaire les objets sur lesquels elles se déposent. Nous trouvons des dépôts calcaires de diverses natures au fond de nos carafes et de nos bouilloires ménagères.

Les uns sont produits par les eaux dites *séléniteuses*, c'est-à-dire contenant du sulfate de chaux (du plâtre) comme celles des puits de Paris. Le dépôt est alors provoqué par l'élévation de la température, car ceux de nos lecteurs qui ont étudié la chimie savent que le sulfate de chaux jouit de la remarquable propriété d'être plus soluble à froid qu'à chaud.

D'autres fois, le dépôt est formé par du carbonate de chaux devenu insoluble par la réduction du bicarbonate de chaux contenu dans l'eau, transformé en protocarbonate, par suite de la disparition de l'acide carbonique au contact de l'air.

Enfin l'évaporation de l'eau par la chaleur produit aussi des dépôts que le liquide abandonne en s'évaporant.

On peut facilement juger du degré de pureté d'une eau limpide, en laissant simplement sécher lentement une goutte de cette eau sur la partie concave d'un verre de montre. Par l'évaporation, il se forme sur le verre une tache blanche d'autant plus prononcée que l'eau contient une plus forte proportion de sels. — En examinant cette tache au microscope on distingue parfaitement des petits cristaux de la matière saline déposée, et la forme de ces cristaux en indique souvent la nature.

STALACTITES ET STALAGMITES

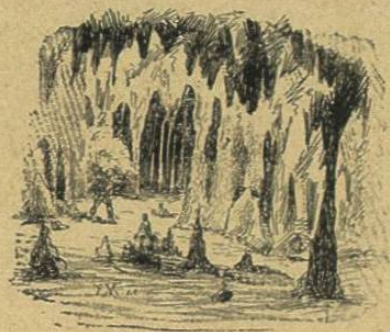
Les *stalactites* et les *stalagmites* sont produites par des dépôts calcaires abandonnés, comme nous l'avons vu, par l'eau qui tombe goutte à goutte de la voûte des grottes naturelles.

La forme de ces dépôts est celle des gouttes d'eau que nous voyons en hiver se congeler, lorsqu'elles tombent lentement, peu à peu, de nos toits. Ce sont des glaçons larges près de la toiture qui se terminent, vers le bas, par une partie effilée à laquelle adhèrent des gouttes d'eau congelée.

Une bougie dont la stéarine coule trop abondamment au dehors, forme une sorte de stalactite; au pied du bougeoir s'étale un petit amas de stéarine figée, c'est une stalagmite.

Regardez sous la voûte d'un pont en maçonnerie, d'un viaduc, d'un aqueduc, d'un tunnel ou sous une simple voûte de cave, vous y verrez souvent suspendues de petites *stalactites* en miniature, formées par la chaux du mortier dissoute par les eaux d'infiltrations supérieures et déposées en pendentifs suspendus à l'intrados de ces voûtes. L'excès des eaux calcaires tombe-t-il à terre, regardez, vous y verrez un petit amas correspondant déposé en forme de goutte de suif figée, c'est une *stalagmite*.

Dans les grottes naturelles, avec le temps, les stalactites prennent souvent des proportions gigantesques. En rejoignant la stalagmite correspondante elles finissent par former de véritables colonnes cristallines de *spath calcaire*, de forme un peu irrégulière, mais d'un fort bel effet. Ces colonnes semblent sup-



Stalactites et stalagmites.

Les stalactites sont attachées à la voûte et les stalagmites reposent sur le sol.

porter la voûte qui leur a livré passage et pour ainsi dire donné naissance. Ce sont comme de nouvelles couches qui supportent les vieilles couches minérales et leur prêtent l'appui dont elles ont besoin dans leur vieillesse pour ne pas encombrer la grotte de leurs débris tombant en décrépitude.

HAMMAM-MESKOUTINE OU LA SOURCE MAUDITE

Les sources calcaires sont froides pour la plupart comme la source cristallisante ou pétifiante de Saint-Allyre, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme). Il en existe cependant dont la température est très élevée. Telles sont les célèbres sources d'Hammam-Meskoutine, près de Guelma (province de Constantine, Algérie). Leur température est de quatre-vingt-quinze degrés centigrades et les œufs qu'on y plonge y durcissent rapidement. Ces eaux ont la réputation de guérir un grand nombre de maladies.

Le calcaire que les eaux déposent au jour est d'un blanc éclatant; il élève peu à peu l'orifice de la source qui l'apporte, il forme autour de cet orifice un petit monticule, un petit cratère en miniature, un véritable cône d'émergence.

La multiplicité de ces cônes, les formes bizarres qu'ils affectent, leur disposition étrange, le nuage de vapeurs abondantes qui s'élève au-dessus de l'ensemble des sources, la blancheur éblouissante des dépôts, les cascades que forment les eaux en ébullition, la lumière intense du soleil d'Afrique éclairant ce chaos étrange, tout cela réuni, produit sur le spectateur un effet à la fois saisissant, original et pittoresque.

Rien d'étonnant, donc, que les Arabes, superstitieux comme tous les peuples primitifs, aient été frappés du spectacle extraordinaire offert à leurs yeux émerveillés. Aussi les sources d'Ham-mam-Meskoutine ont-elles fourni à leur esprit oriental, amateur du surnaturel, ample matière aux légendes fantastiques.

Écoutez plutôt la légende des *sources maudites* ou des *noces de pierre* que nous avons recueillie sur les lieux mêmes :

« Ali et Ourida étaient deux enfants nés dans le même douar. Trois moissons avaient à peine séparé leur naissance.

« Ali était à quinze ans, le plus beau cavalier de sa tribu. Nul, mieux que lui ne domptait un cheval fougueux; il excellait à lancer un trait à la course, à frapper de mort l'hyène ou la panthère; et ce courage si brillant n'effaçait en rien aucune des grâces naïves de la jeunesse.

« Ourida (Rose), était belle comme la fleur dont elle portait le nom, fraîche comme la rosée du matin, ses pieds étaient légers comme les pieds de la gazelle, ses mains étaient douces et blanches comme le lait; ses yeux noirs étincelaient comme une étoile au sein des nuits.

« Elle se voyait entourée des hommages des jeunes cavaliers qui exécutaient en son honneur les fantasia les plus brillantes.

« Cependant, pour Ali, nulle fille n'égalait en beauté Ourida, et

de son côté, Ourida se disait tout bas que nul homme n'était comparable à Ali. Celui-ci était tremblant comme une tige d'asphodèle (plante sauvage très abondante en Algérie), lorsqu'il se trouvait en présence d'Ourida.

« Brahim, le père d'Ali, était riche et possédait d'immenses troupeaux qui couvraient les rives du Chedakra lorsqu'ils venaient le soir s'y désaltérer, avant de rentrer dans l'enceinte du douar. Ces tentes, ces bœufs, ces esclaves, toutes ces richesses de Brahim étaient bien faites pour tenter la cupidité de Fatma, la mère d'Ourida.

« Elle résolut d'unir sa fille au bel Ali par les liens du mariage et bientôt, grâce aux intrigues qu'elle ourdit pour circonvenir Brahim, le mariage d'Ali et d'Ourida fut publiquement annoncé et le cadi autorisa l'accomplissement de cette union.

« Les préparatifs de la noce se font avec éclat. En présence de ce couple charmant, les jeunes hommes et les jeunes femmes trouvent des paroles d'admiration. Le jour est fixé; de toutes parts arrivent des cavaliers revêtus de leurs plus beaux costumes; des tentes hospitalières aux couleurs éclatantes s'élèvent au loin dans la plaine par les soins des esclaves de Brahim; de grands feux, allumés çà et là, préparent d'incessants festins; le Kous-kousou (mets national arabe) bouillonne dans les vases immenses les bœufs et les moutons rôtissent tout entiers sur la braise. Les jeunes gens marient leurs chansons aux bruits de la fantasia; le hennissement des chevaux, les cris de la foule se mêlent aux sons aigus du thoul et de la derbouka.

« Silence! voici le cortège! Voyez la fiancée, comme elle est belle et comme elle éclipe cet essaim de jeunes filles qui se pressent autour d'elle, toutes parées de leurs plus beaux pendants d'oreilles et de leurs colliers de girofle parsemés d'ambre et de corail. Entendez-vous ces cris joyeux, ces chants de fête. Jamais le ciel ne fut plus pur, jamais les rayons du soleil ne dorèrent d'un plus yif éclat la cime des bois et le gazon des plaines.

« Mais tout-à-coup, le ciel s'obscurcit, l'éclair sillonne et déchire la nue ; le tonnerre gronde avec fracas ; la terre tremble et menace de s'entr'ouvrir. On fuit en désordre, on se presse, on se heurte ; dans ce moment suprême, Ali élève sa fiancée dans ses bras pour la protéger contre la violence de la tempête, mais ses efforts sont bientôt vaincus par les éléments déchaînés.

« Ces corps qu'animaient naguère tant de jeunesse et de beauté, ne sont plus maintenant que deux pierres colossales dans la source maudite.

« Derrière Ourida, voyez-vous le chameau qui portait ses présents de noces ; et plus loin, Brahim, le père, et Fatma, la mère rapace, qui semblent se rapprocher dans une commune et dernière douleur.

« Et cette foule foudroyée, ces musiciens dont la tempête a brisé les instruments ; ces serviteurs, ces esclaves immobiles, ces tentes pétrifiées, tout enfin, tout atteste l'horreur du cataclysme.

« Et pour que les hommes ne perdent pas la mémoire de cet événement terrible, pour que sans cesse la puissance céleste soit présente à leurs yeux, Allah permet que les feux du festin brûlent éternellement, qu'une fumée épaisse, des eaux bouillantes jaillissent du sein de la terre, et que des grains blancs pareils à ceux du Kouskousou couvrent le sol désolé. »

Cette légende et les études postérieures des géologues paraissent confirmer que l'origine des sources d'Hammam-Meskoutine est due à un tremblement de terre.

ALLUVIONS. — DELTAS.

Quelle que soit l'origine des eaux qui alimentent les fleuves, que ce soient des glaciers ou des sources froides ou thermales, ces eaux ne s'écoulent jamais ni limpides ni pures :

Continuant, en effet, le travail ébauché par les torrents dans les ravins, les fleuves entraînent des galets et des terres qu'ils roulent au fond de leurs lits.

Par le frottement incessant des galets les uns contre les autres, ceux-ci s'arrondissent et diminuent de volume.

Telle est l'origine des graviers, des grèves et des sables plus ou moins fins que nous trouvons dans le lit des rivières, dans les vallées basses et même jusque sur les bords de la mer.

Les argiles délayées, les terres très ténues, les débris minéraux



Delta du Nil.

les plus légers sont entraînés et s'accumulent à l'embouchure des grands fleuves, en formant par leurs dépôts de nouvelles couches sédimentaires qui portent le nom d'alluvions.

Ces dépôts élèvent le niveau des vallées ; ils produisent des *attérissements* souvent très étendus, dont l'ensemble porte le nom de *Delta* (de la lettre grecque Δ delta dont ils ont la forme triangulaire).

Au milieu de ces deltas, les fleuves se frayent presque toujours plusieurs lits qu'ils abandonnent lorsqu'ils sont obstrués par leurs propres apports. Ils s'en créent de nouveaux qui se com-