



191.338^{III-7}

ANALISE
DES
EAUX MINÉRALES D'AX,
DÉPARTEMENT DE L'ARIÈGE.

M. Monneut
Vidalhan, Pharmacien
de la part de M. Sica
Propriétaire des Bains
du Breil.

Cujas 14



FPN 11576836 X

Res Med 191.331 III-1

ANALISE

DES

EAUX MINÉRALES D'AX,

PAR J.-P. MAGNES-LAHENS, PHARMACIEN,

MEMBRE DU COLLÈGE ET DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE
DE PARIS, DE CELLE DE LYON; DE L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES, INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES DE
TOULOUSE; DE LA SOCIÉTÉ DE MÉDECINE DE TOULOUSE,
DE CELLE DE BORDEAUX; EX-MEMBRE DU JURI MÉDICAL
DU DÉPARTEMENT DE LA H^{te}-GARONNE; DE LA SOCIÉTÉ
D'AGRICULTURE DE TOULOUSE, DE CELLE DE NAR-
BONNE, ETC.; ETC.



TOULOUSE,

BELLE-GARRIGUE, IMPRIMEUR DE S. A. R. MONSIEUR,
FRÈRE DU ROI, RUE DES FILATIERES, N.º 31.

1823.

AVIS AU LECTEUR.

Mille mali species nobis sunt, mille salutis.

EN livrant à l'impression l'analyse des Eaux minérales du BREIL, dont l'Établissement est contigu au jardin de mon *Hôtel*, dit *d'Espagne*, je n'ai eu d'autre motif que celui de me conformer aux ordres de l'autorité supérieure, et de faire connaître aux Médecins et Praticiens les plus expérimentés les principes constitutifs de ces Eaux, et les effets curatifs qu'elles sont capables de produire. Si je n'avais consulté que mes facultés pécuniaires, déjà épuisées par de grandes améliorations faites à mon Établissement, j'aurais dû suspendre encore la publication de cet Ouvrage, rédigé avec autant d'impartialité que de talent, au rapport des hommes les plus versés dans les sciences médicales et chimiques; j'aurais pu, comme tant d'autres, livrer l'usage de mes Eaux aux malades, qui, n'en connaissant pas les propriétés, auraient pu en recueillir des effets contraires : ma franchise et ma loyauté m'imposent l'obligation de ne rien dérober à la connaissance du public. Dans le siècle où nous vivons rien d'occulte ne fait fortune, et le charlatanisme est bientôt dé-

masqué ; il faut des faits , des résultats basés sur un examen approfondi et sur l'expérience. Cette analyse , faite par un homme aussi distingué par ses connaissances que par sa véracité et ses titres honorifiques , éclairera la marche des Praticiens , et les malades trouveront dans cette publicité l'avantage d'être dirigés avec méthode et succès.

Il ne m'appartient pas de faire l'éloge des propriétés reconnues de mes Eaux , et des avantages que mon Établissement offre aux malades et aux étrangers qui m'honoreront de leur confiance : les faits parlent et s'élèvent plus haut que les cris de l'envie ; la cupidité , déçue dans ses calculs et dans ses intrigues ténébreuses , est réduite à un silence honteux. Depuis plusieurs années des cures merveilleuses et inespérées ont justifié l'excellence des Eaux du *Breil* ; et , de l'aveu des gens les plus désintéressés et les plus instruits de la topographie du pays , elles sont de nature à produire les plus heureux effets.

Des circonstances , indépendantes de ma volonté , m'ont empêché jusqu'ici de faire à mon établissement de Bains de désirables améliorations , destinées encore à procurer aux malades des cabinets en plus grand nombre , des salons de réunion , et d'autres avantages sous le double rapport de la santé et de l'agrément. Tous ces projets étaient naturellement subordonnés à l'impression de cette Analyse , et il m'importait que les qualités de mes Eaux fussent constatées par des hommes

de l'art , et par de salutaires résultats , avant de me livrer à un plan d'agrandissement. L'épreuve étant aujourd'hui faite , je céderai volontiers à mes concurrens ce qu'ils appellent la richesse de la *quantité* , en me réservant la richesse non contestée de la *bonté* des Eaux , puisque l'analyse démontre que les Eaux des trois Établissemens sont minéralisées par les mêmes principes. Je mettrai tout en œuvre pour ménager aux malades qui les fréquenteront tous les moyens de guérison et de délassement.

Je profite de cette occasion pour rappeler au public le contenu de l'avis imprimé que j'ai distribué dans le cours de la dernière saison. Mon Hôtel , contigu à l'Établissement des Eaux , est toujours ouvert aux voyageurs et étrangers sédentaires ; il offre aux malades , par sa proximité des Eaux , des avantages incalculables en considération de l'économie des transports. Une table d'hôte servie avec goût et abondance , des chambres commodes , des lits neufs , du linge fin , une bibliothèque choisie , des journaux , un café , une société nombreuse , leur offriront des agrémens inconnus dans des appartemens isolés , où l'ennui est encore le moindre des inconvéniens. Je recevrai les voitures dans une vaste remise ; les chevaux y seront tenus en affenage convenu , ou en fourniture réglée. Les malades qui voudront se loger à l'Hôtel y seront traités , en commun ou en particulier , à un prix favorable , et avec tous les égards dus à leur état. Je ferai servir en ville tous ceux qui le désireront , et rien ne sera négligé de ma part

VI

pour satisfaire leurs goûts, et m'accommoder à leurs propositions ; en un mot, je mettrai tous mes soins à leur rendre leur séjour aussi utile à leur santé qu'agréable à leurs loisirs.

SICRE.

ANALISE

DES EAUX MINÉRALES D'AX.

1. LA ville d'Ax, au département de l'Ariège, située presque à l'extrémité d'une vallée agréable, qui forme le bassin de cette rivière, possède un nombre très-considérable de sources d'eaux thermales sulfureuses.

Cette ville se trouve à 710 mètres au-dessus du niveau de la mer. La température des sources est variée depuis le 17.^e jusqu'au 61.^e degrés de l'échelle de Réaumur; quoiqu'elles soient connues depuis des siècles, puisqu'on voit encore à Ax, près de l'hôpital, un bassin qui conserve le nom de bains des Ladres, ou bains des Lépreux (1), ce n'est que depuis environ cinquante ans qu'on a commencé de les fréquenter d'une manière remarquable. Le nombre d'étrangers qui s'y rendent chaque année depuis les premiers jours de juin jusqu'à la fin d'octobre, à la

(1) L'eau qui se rend dans ce bassin dépose dans les canaux des incrustations assez considérables de soufre pur.

faveur des grandes routes nouvellement établies , s'accroît considérablement ; ils trouvent dans cette ville , assez populeuse , tous les objets d'utilité et d'agrément , et , d'une manière abondante , les choses nécessaires à la vie.

La plupart des sources qu'elle renferme ne sont utilisées que pour l'usage domestique des habitans , qui s'en servent aussi pour laver les laines, dont ils font un grand commerce.

Les sources qui fournissent aux bains et aux douches sont divisées en trois Établissements ; le plus ancien , qui date de l'année 1780 , est dû aux soins de M. Pilhes , docteur en médecine , qui l'a dirigé pendant plusieurs années en qualité d'inspecteur.

Cet Établissement est connu sous le nom de bains du *Couloubret* ; il est situé sur la rive droite de la rivière de l'Ariège. En 1787 M. le comte Chaptal en a analysé les eaux , ou , pour mieux dire , les résidus de leur évaporation , tels qu'ils lui furent envoyés à Montpellier : les résultats obtenus par ce célèbre chimiste ont fixé l'opinion de l'universalité des médecins. Le savant Venel les visita en 1754. Dans son catalogue raisonné des Eaux minérales de la France , publié , à

peu près, à cette même époque, le docteur Carrère rapporte un mémoire écrit en 1758 sur ces sources, qui étaient alors les seules connues à Ax.

Le second Établissement thermal, formé sur la rive opposée depuis environ quinze ans, par M. Bouillé, chirurgien d'Ax, est appelé *Bains du Teix*; le gouvernement l'autorisa d'après l'analyse des sources, dont il chargea M. Dispan, professeur de chimie à la faculté des sciences de Toulouse. Ce beau travail, aussi complet qu'aucun autre en ce genre, n'a pas été encore publié; l'auteur en fit hommage à l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse: c'est dans les archives de cette compagnie que j'en ai pris connaissance, avec l'agrément de ce professeur distingué; j'aurai souvent occasion d'en parler dans cette notice. Je me fais un vrai plaisir d'exprimer ici la gratitude que je lui dois pour les connaissances chimiques que j'ai puisées, soit dans ses différens mémoires, soit dans ses leçons publiques et ses instructions particulières.

Le troisième Établissement est celui que le sieur Sicre vient de construire au fond du jardin de sa maison, portant l'enseigne d'*Hôtel d'Espagne*; il est situé au sud-est

de la ville , au milieu de la ligne sur laquelle les eaux minérales se montrent dans ce pays : il semble donner la main aux deux premiers Établissemens, qui en occupent les extrémités. Il a pris le nom de *Bains du Breil*, de celui d'une fontaine qui est très-fréquentée par les buveurs ; cette source sulfureuse , dont la température est de 26 degrés de Réaumur , est très-recommandée par les médecins dans les maladies de poitrine ; il en sera question plus amplement dans un travail que je me propose d'entreprendre prochainement , dès que les réparations de la fontaine seront terminées.

2. Avant de permettre que ces nouveaux bains fussent ouverts au public , M. le baron de Mortariou , préfet du département de l'Ariège , demanda qu'un rapport lui fût fait par M. Sériés , médecin-inspecteur ; ce magistrat désira , en outre , de connaître les propriétés chimiques des Eaux du *Breil* , comparées à celles qui fournissent aux deux premiers Établissemens (1).

(1) Par son arrêté du 11 septembre 1819 M. le préfet me nomma pour , conjointement avec MM Pilhes et Sériés , inspecteurs des bains d'Ax et d'Ussat , procéder à l'analyse des eaux minérales de l'établissement du *Breil*. Je dois à ces médecins distingués un témoignage public de ma recon-

NOTICE TOPOGRAPHIQUE.

3. LA ville d'Ax, environnée de trois petites rivières, qui se réunissent sous ses murs pour confondre leurs eaux dans celles de l'Ariège, l'est aussi de sources chaudes, qui sont en très-grand nombre; il est probable que ces sources prennent naissance dans les montagnes très-élevées qui dominent entièrement la ville, excepté à l'est-nord. La masse de ces montagnes est généralement de granit, à travers lequel on trouve des schistes alumineux-micacés et du calcaire; les anciens y trouvaient de l'or, et l'on en rencontre encore des paillettes sur les bords de la rivière (1); ce qui, sans doute, lui a

naissance pour les communications qu'ils ont bien voulu me faire de leurs observations sur les bains d'Ax en général, indépendamment de celles que j'ai puisées dans le traité analitique des eaux d'Ax et d'Ussat, par M. Pilhes, et dans le rapport très-détaillé que M. Sériés a présenté depuis peu de temps à M. le Préfet (mai 1820).

(2) Il convient d'observer que ces paillettes et le sable d'or que l'on trouve sur les bords de l'Ariège ne sortent pas seulement de son lit, ni de ses sources. Sur plusieurs points éloignés du même département, et à une certaine distance de l'Ariège, on trouve aussi du sable orifère, que les grandes pluies entraînent et mettent en évidence par le moyen des lavages: il est des artisans qui se livrent encore à cette pénible et généralement peu lucrative exploitation.

fait donner son nom. Les arbres ordinaires qui les recouvrent sont le pin , le sapin ; plus bas le hêtre , et , enfin , le chêne ; on y rencontre aussi beaucoup de buis , de la bousserolle , etc. : à mesure qu'on s'éloigne d'Ax jusqu'à Foix , on aperçoit le peuplier noir , le frêne , le mérisier , le noyer , la vigne , et successivement les arbres à fruit , qui suivent la progression de la température.

On trouve encore dans ces montagnes quelques mines de fer , dont la plupart sont très-pauvres , et qu'on néglige d'autant plus volontiers , qu'à cinq lieues au-dessous d'Ax , dans la vallée de Vicdessos , on rencontre la fameuse mine de Rancié , au sud de Tarascon , qui fournit annuellement 50,000 quintaux métriques de fer d'excellente qualité pour la cémentation ; ce qui suppose l'exploitation de 150,000 quintaux métriques de minerai , au rapport de M. d'Aubuisson-Desvoisins , ingénieur en chef au corps royal des mines , qui l'inspecte plusieurs fois l'année.

4. On peut regarder comme constant , dit M. Dispan , dans son mémoire , que le terrain d'Ax et des environs , quoique , en général , composé des matériaux primitifs , n'est cependant pas un terrain primordial lui-même ; mais , au contraire , un terrain

de transport formé de ruines et de débris de toute espèce : c'est ce qui est prouvé , en quelque sorte , par les recherches de ce professeur , et par celles qui sont exposées dans ce mémoire. Nous avons dit que les bains du *Breil* se trouvent au sud , et à l'entrée de la ville par la porte dite d'Espagne ; ils sont couronnés de terre végétale très-productive : quoique la couche soit généralement très-mince , la végétation y est très-hâtive à cause de la chaleur souterraine ; la neige , qui y tombe très-souvent , avec plus ou moins d'abondance , n'y tient que quelques instans , même pendant le fort de l'hiver ; les asperges y sont bonnes à manger dans les premiers jours de mars ; les arbres à noyau et les arbres à pepin y fleurissent plusieurs fois dans l'année ; ce terrain , de formation secondaire , et mêlé de gros cailloux roulés de granit , présente de grandes inégalités dans sa surface : on y remarque quelques efflorescences de sels alumineux , mêlés de sulfate de fer ; néanmoins , l'eau minérale ne contient aucune trace de ce métal , comme nous le démontrerons plus bas.

L'Établissement réunit l'élégance à la commodité : dix cabinets , dont sept pour les bains , deux pour les douches , et un pour l'étuve , renferment douze baignoires , for-

mées par de superbes tables d'ardoise d'un beau noir , deux douches et un bain de vapeurs , formés des mêmes matériaux.

5. Cinq sources , distribuées en un pareil nombre de réservoirs , bien clos , et surmontés de voûtes en maçonnerie , y fournissent les eaux nécessaires d'une manière si abondante , que le nombre des baignoires pourrait être doublé sans que le service eût à en souffrir : ces eaux sont très-limpides et incolores , les orages et les pluies ne les troublent pas ; elles ne gèlent jamais : on leur reconnaît une odeur sulfureuse ou hépatique , plus ou moins prononcée ; leur transparence diminue par le refroidissement , et sur-tout lorsqu'elles ont séjourné quelque temps dans les bassins : cela tient en partie , sans doute , à la précipitation d'une portion de son soufre abandonné par le gaz hydrogène qui se répand dans l'atmosphère , ou qui entre dans de nouvelles combinaisons chimiques , et à ce que l'eau n'a pas conservé sa température primitive. Je dirai dans la suite de ce mémoire la part que la silice prend à cette précipitation.

La plupart de ces eaux subissent un tel changement dans leur diaphanéité , qu'alors elles paraissent tirer au bleu clair ; ce phénomène est plus remarquable dans un des

bassins de l'Établissement du Teix. M. Dispan, qui en a fait le sujet de recherches curieuses, l'attribue à une illusion d'optique, occasionée par une disposition particulière et naturelle des bassins pratiqués dans l'ombre et au milieu de rochers noirs, dont l'image serait réfléchiée par l'eau ; son opinion est fondée sur ce que la même eau placée dans un grand verre, entre l'œil et la lumière, ne présente aucune espèce de couleur. Toutefois j'estime qu'on pourrait s'arrêter, avec quelque apparence de probabilité, à l'idée de l'influence de l'ardoise, ou schiste argileux qui y est suspendu dans un état de grande division, puisqu'il se trouve abondamment au fond du bassin dont il est question. Je le fis mettre à sec, il y a déjà près de douze ans, et j'en retirai moi-même de l'ardoise très-tendre et bleuâtre, telle qu'on la trouve, au rapport des géologues ; savoir : en France, dans le voisinage de la ville d'Angers, et, en Angleterre, près Horsam, dans le comté de Sussex. Quelques grains de ce schiste gras délayé dans un verre d'eau distillée lui communiquent un ton de couleur bleu de ciel, et une odeur d'hydro-sulfure. J'ai répété plusieurs fois cette expérience avec le même succès, en présence

de M. Sériés , médecin - inspecteur : cette observation semble être corroborée par le résultat de l'analyse de l'eau dite bleue des bains du Teix. En effet , M. Dispan y a trouvé , indépendamment du muriate et du carbonate de soude , 1.° de la silice ; 2.° du carbonate de chaux ; 3.° du fer ; 4.° de l'alumine ; 5.° de la magnésie. Les célèbres chimistes Klaproth et Kirwan ont signalé ces cinq substances dans les ardoises terreuses qu'ils ont analysées en différens pays. De son côté , M. d'Aubuisson , que nous venons de citer , analysant en 1809 l'*argilla-schistus-ardosia* de Werner , l'a trouvée composée de silice , d'alumine , de magnésie , de fer , de manganèse , de potasse , de carbone et de soufre.

6. Une expérience qui est à la portée de tout le monde tendrait à prouver que cette couleur bleuâtre n'est pas absolument illusoire ; j'ai observé que 20 grains de sulfure de potasse récemment préparée , dissoute dans la quantité d'eau de rivière nécessaire à un bain entier , paraît bleue dans un demi-jour , en prenant un oeil laiteux , tandis qu'elle est incolore , et presque limpide , lorsqu'on la voit au grand jour dans un verre ou une carafe : il en est de même d'une légère solution de savon blanc dans l'eau pure.

7. L'eau de l'étuve des bains du *Breil* laissé dégager une quantité de bulles plus ou moins grosses qui se succèdent d'une manière assez rapide. J'ai recueilli, avec les précautions d'usage, dix pouces cubes de ce gaz ; je l'ai transporté à Toulouse dans des vases appropriés ; il a été reconnu sans couleur : il répand une odeur prononcée d'hydrogène-sulfuré, et il éteint les corps enflammés. Essayé par la solution de potasse caustique, il est absorbé de manière à être réduit au tiers de son volume ; il trouble sensiblement l'eau de chaux : nous n'avons pas eu assez de gaz pour le soumettre à d'autres expériences, parce que, par l'effet de l'absorption, l'eau de la cuve pneumatique est entrée dans le flacon qui le contenait : cela n'a pu tenir, 1.° qu'à la différence de la température du gaz, lorsqu'il a été recueilli à la source ; 2.° à la facilité avec laquelle l'acide carbonique se laisse absorber par l'eau à la température de l'atmosphère. Dans son travail analitique de l'Eau minérale de l'établissement du Teix, M. Dispan s'est occupé, long-temps avant moi, de l'examen d'un gaz qui paraît être le même que celui dont il vient d'être question.

Je ne rapporterai de ses expériences curieuses et instructives, qui ont été faites en ma

présence, que celle qui suit, et qui est la conclusion de l'examen de toutes les autres. Un fragment de phosphore a brûlé lentement, dans quatre pouces cubes de ce gaz, pendant dix minutes et quelques secondes; la combustion a été vue au milieu de l'obscurité de la nuit: il suit de là que le gaz que répandent la plupart des Eaux d'Ax se compose d'acide carbonique et d'air atmosphérique désoxygéné, en partie, par l'hydrosulfure qu'elles contiennent.

8. Le canal de fuite où se réunissent toutes les Eaux des bains du *Breil* est enduit d'une espèce de glaires blanches, très-douces au toucher, et disposées en petits flocons allongés, selon le fil de l'eau, où on les voit se former à mesure qu'elle se refroidit. Il arrive quelquefois que l'on aperçoit des flocons semblables dans les bassins de l'étuve et dans quelques baignoires. Cette dernière circonstance est plus particulière à l'eau du Coulobret; ses eaux déposent une bien plus grande quantité de glaires que celles des bains du Teix et que celles du *Breil*. Cette matière, séparée de l'eau, répand, d'abord, une odeur fade; mais, après avoir séjourné quelque temps dans une bouteille bouchée, ou même après avoir été exposée à l'air, elle y prend,

ainsi que l'a observé M. Dispan , un caractère de fétidité insupportable, que l'on pourrait comparer à la tripe de volaille qui commence à se pourrir.

En l'année 1800 M. Pilhes , alors inspecteur des bains d'Ax , recueillit une assez grande quantité de glaires qu'il avait ramassées sous un robinet des bains du Couloubret , à l'aide d'un tamis de crin d'un tissu très-serré , lesquelles il avait fait sécher ensuite ; il les fit parvenir à M. Vauquelin à Paris. Soumises à l'analyse de ce célèbre chimiste , elles lui offrirent toutes les propriétés chimiques de la corne. Dans son Mémoire sur l'analyse de l'Eau minérale de Plombières , à laquelle il compare celle d'Ax , parce qu'elles contiennent l'une et l'autre des matières animales , il regarde comme une chose remarquable la présence de ces matières dans les eaux qui circulent dans le sein de la terre , et notamment des montagnes primordiales : elle peut offrir , dit-il , d'amples sujets de méditation aux géologues et aux zoologistes , pour expliquer les révolutions que peut avoir éprouvé notre globe.

De son côté M. Dispan a recueilli une quantité de ces mêmes glaires aux bains du Couloubret , ainsi qu'à ceux du Teix ; il les

a soumises aux mêmes expériences , en évitant l'usage des tamis de crin : pour cela il a donné la préférence aux glaires qui , dans l'espace de quatre jours , s'étaient réunies en quantité dans un conduit de bois. Il résulte de ses expériences , aussi curieuses qu'elles ont été multipliées , que les flocons glaireux , qui sont les mêmes dans toutes les eaux d'Ax connues jusqu'alors (1808) , sont d'une texture incroyablement lâche et de nature putrescible ; qu'ils produisent de l'ammoniaque dans leur putréfaction , assez d'acide acétique et un peu d'hydrogène sulfuré par leur séjour prolongé dans l'eau minérale ; qu'ils se dissolvent peu ou point dans l'eau ; qu'ils se dissolvent , en partie , dans les alkalis , parfaitement dans l'acide nitrique , qui les convertit en acide muqueux , en acide oxalique , et principalement en amer jaune de *Welter* ; enfin , qu'ils ne contiennent aucune base , ni terreuse , ni métallique.

Lorsqu'on dessèche au bain de sable ces glaires gardées depuis quelque temps la couleur noire qu'elles ont acquise disparaît , et fait place à une teinte d'un blanc jaunâtre ; l'odeur qu'elles exhalent a une grande analogie avec celle de la colle forte ; elles donnent à la distillation du gaz hydrogène

carboné, de l'huile fétide, et, enfin, un liquide qui se précipite lentement au fond du récipient : ce dernier produit, séparé par la filtration, verdit le sirop de violettes, développe une couleur saphir dans la solution de quelques grains de sulfate de cuivre, et précipite en blanc la solution du muriate suroxigéné de mercure. A ces caractères on ne peut méconnaître la présence de l'ammoniaque : le résidu de la distillation se compose de charbon très-léger, et présentant, comme le charbon animal, un grand nombre de points brillans.

Toutes ces expériences répétées sur les glaires provenant des bains du *Breil* ont donné les mêmes résultats, et établissent, d'une manière non équivoque, qu'elles contiennent une matière azotée (1).

(1) L'action de la lumière sur certaines eaux des pharmaciens provoque le plus souvent, au bout de quelques mois, la formation d'un dépôt plus ou moins abondant, dont la couleur varie, selon les plantes qui ont été soumises à la distillation. De même que les glaires des Eaux d'Ax, ce dépôt paraît très-volumineux ; l'une et l'autre de ces matières obtenues sur un filtre se réduisent, par la dessiccation, en une membrane très-mince. Les flocons qui résultent des eaux distillées répandent, par l'action du feu, l'odeur d'une substance animale en combustion. Ce dernier caractère appartient d'une manière constante, aux dépôts qui ont été fournis par

*Température des Eaux du Breil , prise le
24 septembre 1819.*

9. Leur température s'élève depuis le 32.^e degré jusqu'au 53.^e $\frac{1}{2}$ de l'échelle de Réaumur, le thermomètre au mercure indiquant 19 degrés à l'air libre et à l'ombre ;

SAVOIR :

La 1.^{re} source, renfermée dans le premier réservoir, et fournissant aux cabinets n.^o 1 et n.^o 2, a été trouvée à 31,5 ;

La 2.^e source, contenue dans le second réservoir, et fournissant au 3.^e cabinet, à 35 ;

La 3.^e, conservée sous la voûte, et servant les cabinets 4 et 5, à 34 ;

La 4.^e, qui occupe le 3.^e réservoir, et se rendant au 6.^e cabinet, à 32 ;

La 5.^e, désignée sous le nom de *Bain-Fort*, et destinée au service de la douche et du bain à vapeurs, à 53,5 ;

La 6.^e, enfin, dite *de la Pompe*, à côté de la douche, à 32.

les plantes crucifères de Tournefort ou de la tétradinomie de Linnæus ; car ils dégagent souvent de l'ammoniaque, même pendant leur décomposition spontanée. Ce phénomène a, sans doute, porté les anciens chimistes à qualifier d'animales les plantes de ce genre.

10. Pesanteur spécifique, prise avec l'aréomètre de Fareneyth, et à la température de 15 degrés de l'échelle de Réaumur, l'eau distillée étant prise pour 10,000 ;

SAVOIR :

Source N.º 1 ,	10,045
N.º 2 ,	10,043
N.º 3 ,	10,042
N.º 4 ,	10,042
N.º 5 ,	10,044
N.º 6 ,	10,043

L'eau de l'Ariège filtrée, et prise à la température ci-dessus, . . . 10,042

Essai par les Réactifs de l'Eau N.º 1.

11. La teinture de tournesol n'a éprouvé aucun changement dans ce liquide ; le sirop de violettes a verdi d'une manière très-sensible et permanente (1). L'alcool gallique et le prussiate de potasse ferrugineux de la 6.^e cristallisation n'ont rien présenté de remarquable.

Le nitrate d'argent a fourni un précipité d'un gris blanc, qui est passé au gris rougeâtre, et qui s'est redissous en partie dans

(1) Ce changement de couleur est-il l'effet d'un alkali ou d'un hydrosulfure ? C'est ce que la suite prouvera.

l'acide nitrique pur. Le nitrate de mercure ; au minimum d'oxidation , a donné un précipité blanc verdâtre.

L'oxalate d'ammoniaque n'a produit , d'abord , aucun effet sensible ; mais , au bout de deux heures , il s'est formé un très-léger nuage qui s'est réuni en un précipité presque imperceptible.

Le carbonate de potasse , l'eau de chaux , la potasse caustique et l'ammoniaque pure n'ont rien fait dans cette eau.

Par le muriate de barite on a obtenu un précipité blanc très-peu sensible ; le savon s'y dissout très-bien.

12. L'eau des sources n.º 2 , n.º 3 et n.º 4 , s'est comportée avec les réactifs absolument de la même manière que celle n.º 1.

13. L'eau de la source n.º 5 , traitée par les mêmes réactifs , a présenté les mêmes phénomènes , avec cette différence , néanmoins , que le précipité produit par le nitrate d'argent a pris à l'instant même une teinte noirâtre , et qu'une pièce d'argent y est devenue couleur d'or , et bientôt après couleur de cuiyre (1).

(1) Ceci est d'autant moins surprenant , que nous avons déjà avancé que cette eau exhale une odeur hépatique très-pro-
noncée.

Des personnes étrangères aux sciences physiques , qui ont

14. Un kilogramme de l'eau n.° 5, ou de la douche, a été porté à l'ébullition dans un matras muni d'un tube recourbé, plongeant dans une solution d'acétate de plomb, à laquelle il a été ajouté un excès d'acide acétique, afin de prévenir la formation du carbonate de plomb; elle a été chauffée pendant vingt minutes, immédiatement après avoir été puisée; l'eau en vapeur et le gaz qui l'accompagnaient ont fait naître, dans la solution d'acétate de plomb, une couleur brunâtre qu'on observait dans tout le liquide. Peu de temps après il s'est formé à sa surface un réseau irisé; au bout de trois heures l'eau avait repris sa transparence, et il s'était déposé un précipité gris-noir, qui, étant desséché à l'air libre, s'est trouvé peser 4 grains; ce qui, d'après *Vestrumb*, à qui est dû le procédé que

fait des expériences sur cette eau, ont prétendu prouver qu'elle n'est point sulfureuse, parce qu'elle n'a point bruni une cuiller d'étain nouvellement fondue; elles ne savaient pas, d'après Fourcroy, qui l'a consigné dans son travail analytique de l'eau d'Enghein, et d'après d'autres chimistes, que le gaz hydrogène sulfuré n'attaque pas l'or, le platine, le bismuth, le zinc, l'antimoine, ni l'étain, et que l'effet contraire a lieu sur le mercure, le plomb, le cuivre, le fer et l'argent. Cette indication peut être utile aux personnes qui se baignent dans les eaux sulfureuses, sous le rapport des précautions à prendre pour la conservation de leurs bijoux, montres, etc.

je viens de rapporter, indiquerait que l'eau du n.º 5 contient 3 pouces cubes de gaz hydrogène-sulfuré par kilogramme : toutefois il ne serait pas exact de dire, d'après cela, que cette eau ne contient du soufre qu'à l'état de gaz hydrogène sulfuré ; car, après l'ébullition long-temps continuée, cette eau précipite encore en noir les dissolutions d'argent, de plomb, de mercure, etc. Elle est donc minéralisée principalement par l'hydrosulfure de soude, ainsi qu'il sera démontré dans la suite de ce mémoire. Est-il prouvé, d'ailleurs, qu'une eau minérale, naturellement sulfureuse, peut être parfaitement exempte de l'hydrosulfure ? La théorie de la formation du gaz hydrogène sulfuré (ou acide hydrosulfurique) repose sur la décomposition de l'eau par les sulfures : est-il possible que l'eau qui se trouve en contact avec les différens sulfures dans le sein de la terre, se partage en deux, pour qu'une portion qui viendrait sourdre n'eût dissous que le gaz hydrogène sulfuré, sans participer du sulfure qui lui a donné naissance ? Dans cette idée j'ai entrepris une série d'expériences dont je vais rendre compte.

15. On a rempli quatre verres d'eau minérale sulfureuse ; savoir : le premier, d'eau de

Barèges , de la source de la *Buvette* ; le second, d'eau de Bonnes, de la source dite de la *Vieille* ; le troisième , d'eau de Caunterets , de la source dite de *Cesar* , et le quatrième , d'eau d'Ax , de la source n.º 5 des bains du *Breil*. Au moment où on les a transvasées des bouteilles où elles se trouvaient depuis quelque temps (1), on a versé dans chacun de ces quatre verres deux gouttes d'une légère solution de sulfate vert de fer ; il s'est formé à l'instant dans chacun d'eux un précipité noir qui a été beaucoup moins abondant dans le quatrième verre que dans les autres : c'était de l'hydrosulfure de fer.

La solution de sulfate de fer effleuré a fait naître dans ces mêmes eaux un précipité gris-blanc, qui est passé au vert, parce que le fer a été désoxydé en partie par l'hydrogène de l'hydrosulfure.

Ces mêmes expériences ont été répétées, d'une part , avec une solution d'hydrosulfure de soude préparée de toutes pièces , et , de l'autre , avec une solution d'hydrosulfure de potasse. Le sulfate vert de fer a précipité

(1) Ces bouteilles ont été prises du dépôt général d'eaux minérales que je tiens à Toulouse, dans le même local où est établie ma pharmacie.

en noir la première solution, et la seconde a été précipitée en blanc sale, qui est bientôt passé au jaune clair (1).

Le sulfate vert de fer n'a nullement changé la transparence de l'eau saturée de gaz hydrogène sulfuré; l'addition d'un atome de soude pure y a déterminé un nuage noir.

On peut inférer de ce qui précède, que le soufre et le fer ne peuvent coexister dans une eau minérale, lorsqu'elle arrive à la surface de la terre, et que les eaux minérales sulfureuses contiennent toujours des hydrosulfures et des sulfates de soude ou de chaux, indépendamment du gaz hydrogène sulfuré, mêlé quelquefois d'azote ou de gaz acide carbonique.

16. L'eau de la source n.° 6, ou de la *Pompe*, à côté de la douche, a éprouvé, de la part des réactifs, les mêmes effets que celle du n.° 5.

L'odeur hépatique est très-prononcée dans le n.° 6, un peu moins dans le n.° 5; elle ne l'est que faiblement dans les autres: la transparence est parfaite dans tous les réservoirs, lorsque l'eau n'y a séjourné que peu de temps.

(2) Cette observation ne pourrait-elle pas fournir au commerce les moyens de reconnaître la soude mêlée de potasse, ou celle-ci mêlée de soude?

Le refroidissement les trouble toutes également ; ce phénomène est plus sensible néanmoins dans le n.º 5 ; ce n'est que douze heures après avoir été prise à la source, dans une carafe, que la température de cette dernière se met en équilibre avec celle de l'atmosphère pendant la belle saison.

*Evaporation de l'Eau des sources N.ºs 1 ,
2 et 3.*

17. Quinze litres d'eau de chacune de ces sources ont été évaporés séparément ; il s'est dégagé de l'une et de l'autre quelques bulles de gaz peu d'instans avant l'ébullition ; le volume du liquide ayant été réduit de moitié, il a déposé sur les parois des vaisseaux évaporatoires des petits cordons d'une incrustation blanchâtre : lorsque, par une évaporation très-lente, chacune de ces eaux a été réduite des quatre cinquièmes, la surface de l'eau de la source n.º 2 a présenté une légère pellicule, qui s'est divisée par l'agitation en fragmens de couleur nacréée, présentant différentes nuances, et laissant sur les parois des stries comparables à celles que l'eau ordinaire formerait dans des vases imprégnés d'un corps gras.

18. Quinze litres d'eau de chacune des

sources n.ºs 4 et 5, et autant de celle n.º 6, ont été évaporés, chacune séparément; l'eau des n.ºs 4 et 6 a présenté les mêmes phénomènes que celles des n.ºs 2 et 3: l'eau n.º 5, au contraire, a laissé dégager avant l'ébullition une quantité de bulles qui partaient du fond du vaisseau évaporatoire; elles paraissaient de la grosseur d'une noisette, et se dissipaient lentement.

19. L'eau de la source n.º 5, ou de la *Douche*, désignée aussi sous le nom de *Bain-Fort*, a laissé, en s'évaporant, différentes nuances de couleurs sur les parois de la bassine dans laquelle cette opération a eu lieu. Sa profondeur, qui était de huit pouces, n'était remplie qu'aux deux tiers par le liquide à évaporer; la partie du vaisseau qui n'était pas mouillée a pris une couleur gorge-de-pigeon: immédiatement au-dessous on distinguait un large cordon circulaire de couleur jaune-paille.

C'est ce qui m'avait porté à croire que cette couleur était due au soufre en substance; les expériences faites sur les charbons ardents avec cette matière, dont il avait été détaché quelques fragmens, quoique avec beaucoup de peine, ont prouvé le contraire. Elle a brûlé, en répandant une fumée noire sans odeur de

soufre en combustion ; la matière qui restait sur les charbons était légère et blanchâtre ; chauffée avec la potasse caustique , elle s'est dissoute : l'acide muriatique ou hydrochlorique l'en a précipitée ; chauffée au chalumeau avec le borax , elle s'est réduite en une espèce de fritte vitreuse.

20. Les quinze litres d'eau de la première source étant réduits à un , a été mis dans une bouteille de verre neuf : cette bouteille a été bouchée , très-soigneusement cachetée , et transportée à Toulouse. Ainsi conservée pendant plusieurs mois à l'abri de la lumière , cette eau répandait une odeur d'hydrosulfure , mêlée de celle de champignons qui commencent à se décomposer ; elle était à demi-transparente , sa couleur était ambrée ; elle avait déposé une matière gélatineuse , dont une partie était disposée en petits flocons , et le restant en réseaux , ayant l'apparence de matières organiques. Cette substance était plus pesante que l'eau ; la partie qui était disposée en réseaux , vue à l'œil nu , au fond d'une capsule où il ne restait que quelques gouttes d'eau , ressemblait à des dendrites , et , vue à la loupe , elle se présentait à la manière des fucus gélatineux.

21. Ces corps gélatineux réunis dans une

capsule, et évaporés à siccité au bain de sable, se sont trouvés peser cinq grains ; on pourrait les comparer à de la mie de pain ; leur couleur était d'un gris cendré.

La capsule étant encore chaude exhalait une odeur très-sensible de soufre chauffé, mais non enflammé ; la matière desséchée brûlait sur les charbons ardents sans aucun mouvement et sans flamme, ni fumée ; son odeur était, d'abord, celle de l'éponge brûlée ; elle n'a point laissé de charbon, mais bien une cendre légère que le moindre souffle a fait dissiper dans l'air : l'odeur hépatique qu'elle répandait, lorsqu'encore elle n'avait pas été chauffée, s'était dissipée en entier avant la dessiccation complète ; elle avait été remplacée par une odeur de pourri.

22. L'eau séparée des flocons gélatineux qui, en sortant de la bouteille, avait conservé une demi-transparence, en a perdu encore sensiblement par l'action de l'air, exercée sur elle pendant environ deux heures ; cette eau a été mise en évaporation dans une bassine d'argent : l'opération a été faite à un feu très-ménagé. La première impression de la chaleur a rendu l'eau sensiblement laiteuse ; elle s'est un peu éclaircie, lorsqu'elle a été réduite de moitié ; parce qu'alors il s'est précipité

cipité des flocons semblables à ceux qui s'étaient formés dans la bouteille : vers la fin de l'évaporation le liquide répandait une odeur alcaline très-sensible.

Arrivée au point où il n'en restait que quatre onces environ , on a cessé le feu ; il s'est formé par le refroidissement , à la surface du liquide , une pellicule gélatineuse qui , par l'agitation , s'est divisée en flocons très-peu consistans : ils se sont convertis en une masse blanche ; le reste de l'humidité ayant été évaporée , l'ensemble du résidu desséché a pris un ton gris cendré ; l'odeur lixivielle s'est prononcée d'avantage : dans cet état de dessiccation parfaite son poids était de 60 grains.

23. La bassine où l'évaporation a été faite restait incrustée , vers le fond , d'une très-légère couche grisâtre , excessivement adhérente ; on l'a détachée , en frottant à froid avec demi-once d'alcool. Ce liquide prit une couleur noirâtre , et laissa déposer des atomes qui avaient cette même couleur. Ceux-ci , séparés de l'alcool par l'évaporation , se sont trouvés peser deux grains ; après avoir été desséchés dans une petite capsule de porcelaine , cette matière s'est gercée quelques instans après : sa couleur était celle de l'ardoise , elle répandait une odeur bitumineuse et lixi-

vielle ; elle a attiré l'humidité de l'air avec tant d'avidité, qu'en quatre jours son poids était doublé ; en cet état , elle présentait une infinité de points blancs à travers lesquels on distinguait quelques petits cristaux qu'il a été facile de séparer au moyen de la pointe du couteau : leur forme était celle de lames rhomboïdales ; dissous dans l'eau ils verdisaient le sirop de violettes , et précipitaient le muriate de chaux.

Ces caractères, et quelques autres qu'il serait superflu de mentionner , parce qu'il en a été déjà question, ne permettent pas de douter que ce ne fût du carbonate de soude.

24. Les cristaux étant ainsi séparés , on a versé une once d'eau distillée froide sur le résidu de l'évaporation ; elle s'est fortement colorée , en dissolvant un reste de carbonate de soude et de matière végétale(1). Cette dernière substance , sur la nature de laquelle je n'ai pu équivoquer , aura été apportée dans les sources par l'eau de pluie ou de neige , qui aura, dans son passage, lessivé les détritns des plantes ou les terreaux dont on recouvre

(1) Les chimistes savent combien les alkalis rehaussent la couleur de l'extractif des végétaux ; un grand nombre de préparations de pharmacie en fournissent autant d'exemples.

les jardins qui se trouvent au-dessus et dans le voisinage des bassins. La transparence de l'eau ainsi troublée l'était aussi par des matières floconeuses , qu'elle n'avait pu dissoudre , et qui se précipitaient à l'instant au fond de l'eau ; on les en a séparées par décantation : elles ont été desséchées au bain de sable , et soumises aux expériences suivantes.

25. Leur couleur , qui était décidément ardoisée , a pris un ton moins foncé par la dessiccation; exposées sur un charbon ardent, il s'est dégagé une vapeur noire très-sensible , accompagnée d'une odeur de corne brûlée : il est resté une matière très-légère, et de couleur de paille , qui avait conservé la forme des flocons soumis à l'expérience ; ils étaient en si petite quantité , que le résidu de la combustion n'a pu être soumis à l'action de l'acide nitrique. On a fait agir cet acide sur une nouvelle portion de ces flocons desséchés seulement au bain de sable; la fusion de deux ou trois gouttes de cet acide purifié et concentré a produit une légère effervescence accompagnée de gaz nitreux : l'odeur propre à ce gaz a été remplacée par celle que l'on reconnaît à l'axonge nouvellement traitée par l'acide nitrique.

26. Cette dissolution nitrique, rendue neu-

tre, et essayée par divers réactifs, n'a présenté aucune trace d'argent, que je soupçonnais avoir été pris de la bassine par le soufre contenu dans l'eau soumise à l'analyse; elle n'a laissé précipiter aucune substance terreuse, ni métallique; mais elle a donné de légères traces d'acide oxalique, autant que j'ai pu en juger par la réaction de l'eau de chaux.

27. Le résidu de l'évaporation des quinze litres d'eau de la première source a été repris; on y a versé une once d'alcool à 36 degrés. Au bout de vingt-quatre heures, pendant lesquelles le matras qui contenait le mélange a été agité plusieurs fois, on a décanté ce liquide, et la matière non dissoute a été traitée par une égale quantité du même véhicule: on a filtré huit jours après; l'alcool provenant des deux lessives a été réuni, ce qui n'a pu se dissoudre s'est trouvé peser 45 grains; l'alcool avait donc dissout 15 grains de matière, elle lui communiquait une couleur légèrement ambrée.

28. Il a été procédé à son évaporation par une chaleur très-douce: la couleur du liquide s'est foncée d'avantage; lorsqu'il a été réduit des trois quarts, il s'est formé des flocons jaunâtres qui nageaient au fond de la capsule, où ils se sont réunis en une seule masse. Ce

liquide, ainsi concentré, répandait une odeur de bourgeons de peuplier : il s'est recouvert d'une croûte saline jaunâtre, ne formant qu'une seule pièce ; lorsque l'alcool a été entièrement dissipé, le résidu éprouvait dans la capsule, encore chaude, une espèce de décrépitation : on y a ajouté de l'eau distillée, qui a redissous la substance saline, sans attaquer la matière jaune ; celle-ci s'était attachée aux parois de la capsule : l'évaporation ayant été complète, on a soumis le résultat à l'action de l'alcool, employé à froid ; ce véhicule n'a pas été coloré, il en a été de même de l'alcool bouillant. Le résidu de ces évaporations répétées, étant bien desséché, a été abandonné à lui-même pendant six jours ; la moitié environ est tombée en déliquescence, et il s'est formé dans le liquide des cristaux cubiques. M'étant assuré, par des expériences directes, que c'était du muriate de soude, j'aurais été porté à croire que la partie déliquescence était due à la présence simultanée du muriate de chaux et du muriate de magnésie, ou, peut-être, à l'un de ces sels seulement, si je n'avais eu déjà la preuve que l'eau soumise aux expériences contenait une quantité notable de carbonate de soude, qui exclut la coexistence dans les eaux des sels à base ter-

reuse. Comment donc expliquer la cause de la déliquescence, si ce n'est par le concours de la matière jaune extracto-résineuse, puisque le muriate de soude, exempt de mélange avec d'autres sels, n'attire pas l'humidité de l'air? Et comment cette matière agit-elle? Je n'ai pu m'en rendre raison : toutefois j'ai voulu m'assurer si ce phénomène devait être rapporté exclusivement à la cause que je soupçonnais. J'ai donc fortement chauffé la capsule : quelques particules de sel se sont détachées en éclats ; il s'est dégagé une quantité très-sensible de vapeurs noires, dont l'odeur avait quelque analogie avec celle du cuir au moment où il brûle.

Le résidu salin ayant été redissous, puis séparé, par filtration, de quelques débris de charbon très-léger et luisant qui se sont attachés au papier, et, enfin, évaporé jusqu'à siccité, a été laissé pendant vingt-quatre heures exposé à l'air libre ; il en a attiré l'humidité à tel point, qu'il pesait 19 grains de plus. On a procédé à une nouvelle solution et filtration ; une partie du liquide, essayé par le sirop de violettes, a pris une couleur verte prononcée ; ce qui annonçait que l'extracto-résineux était combiné avec une très-petite quantité de soude, qui pro-

voquait la déliquescence du muriate de cette même base.

29. Le reste du liquide a été évaporé jusqu'à réduction de moitié ; étant encore chaud , il s'est formé de très-petits cristaux décidément cubiques : ils étaient très-blancs ; leur nombre a été augmenté par le refroidissement. Je les ai séparés de quelques gouttes d'eau-mère , en tenant la capsule inclinée sur les bords pendant plusieurs heures dans un lieu sec , mais exposé à l'action de l'atmosphère : après deux jours ils ne s'étaient pas humectés , ils ne pesaient pas au-delà de six grains ; en sorte qu'à peu de chose près , en tenant compte des pertes inévitables pendant les opérations qui viennent d'être rapportées , et en compensant les produits les uns par les autres , on peut conclure que l'alcool aurait dissous du résidu de l'évaporation des quinze litres d'eau de la source n.º 1 ,

Muriate de soude , grains , 10

Matière vé géto-animale , grains , . . 4

Et quelques traces de sous-carbonate
de soude.

Traitement par l'eau froide.

30. Les 45 grains de résidu de la lessive

alcoolique ont été soumis à l'action de l'eau distillée : la digestion a eu lieu pendant plusieurs jours dans six onces de ce véhicule ; le matras a été agité de temps en temps : le mélange n'a pas tardé à prendre une couleur rougeâtre, il moussait par l'agitation, et exhalait une odeur lixivielle très-sensible. Le liquide a été séparé par la filtration de la matière qu'il n'avait pu dissoudre ; on a versé encore une once d'eau distillée sur le résidu, qui, après vingt-quatre heures, l'a coloré à peine : il a été procédé à la filtration, et on a réuni cette lessive à la première ; étant ainsi mêlées, le liquide a été soumis immédiatement après à l'évaporation par un feu très-ménagé : sa couleur rougeâtre a pris une nouvelle intensité par l'action de la chaleur, et a été augmentée de plus en plus : le liquide ne s'est troublé qu'après avoir été réduit au dixième environ ; alors il s'y est formé une quantité considérable de flocons, qui se sont déposés tout au tour de la capsule et au niveau du liquide : ils étaient accompagnés d'une légère couche de matière jaune très-adhérente ; elle se comportait entre les doigts à la manière d'un corps savonneux desséché. Lorsqu'il ne restait plus que deux onces de liquide il s'est recouvert d'une

pellicule , qui se boursoufflait et retardait l'évaporation : on a retiré bientôt après la capsule du bain de sable , pour achever l'évaporation par l'action spontanée de l'air ; elle a été placée dans une armoire , pour la mettre à l'abri de la poussière , et afin d'obtenir une cristallisation plus régulière : les cristaux se sont formés , en effet , en peu de jours , le ciel ayant été serein pendant presque tout ce temps-là ; ils étaient disposés en petits prismes mêlés de tables à quatre faces , une partie était salie par la partie savonneuse rougeâtre ci-dessus mentionnée. Leur saveur était urineuse ; ils se sont légèrement effleuris après dix à douze jours à la température du laboratoire : ceux qui s'étaient formés au fond de la capsule ne tenaient rien de la matière savonneuse ; mais étaient mêlés de quelques pellicules d'un gris cendré , qui se réduisaient facilement en poudre.

31. Dans l'intention de séparer la matière colorante , dont les cristaux ne participaient qu'à leur surface , on a lavé le tout avec de l'alcool bouillant ; mais il est resté incolore : l'eau distillée employée à froid , à la dose d'une once , a produit un effet contraire ; elle a dissous à la fois , et les cristaux , et la matière colorante , sans attaquer les pellicules

terreuses qui s'étaient déposées au fond de la capsule : on les a isolées par la filtration ; c'était de la silice un peu colorée par la matière extractive : le liquide était encore rougeâtre, l'action négative du nitrate d'argent a prouvé qu'il n'avait pas retenu du muriate de soude ; il a été évaporé jusqu'à siccité. Vers la fin de l'évaporation il exhale une odeur semblable à celle que répandent les glaires de cette eau lorsqu'elles sont en putréfaction : la capsule qui contenait le résidu a été soumise à l'action d'un feu de forge ; la matière s'est boursouflée, répandant une odeur d'urine brûlée, et est devenue fort noire à cause du charbon qui s'est formé.

Les cristaux ont été repris par l'eau distillée chaude, et séparés du charbon par la filtration : celui-ci était fort léger et brillant ; le liquide était incolore, et a fourni par l'évaporation 22 grains de carbonate de soude, qui, étant tombé en efflorescence par la chaleur de l'étuve, et entièrement desséché au bain de sable, ne pesait plus que 12 grains.

32. La matière séparée par le filtre a été reprise ; elle s'est gercée par la dessiccation, sa couleur était d'un gris foncé ; elle s'est détachée facilement du papier, et ne pesait que deux grains. Cette petite quantité n'a

pas permis des tâtonnemens pour ajouter à l'idée où j'étais que c'était de la silice qui aurait été tenue en solution dans l'eau par la soude ; il paraît probable que pendant les évaporations successives cet alkali était passé à l'état de carbonate , et avait laissé précipiter la silice à mesure que le véhicule se dissipait : c'est pourquoi on s'est borné , d'abord , à la chauffer fortement , pour détruire la matière colorante ; celle-ci a été comburée en grande partie , et répandait une odeur empyreumatique : demi-once d'eau distillée a été ajoutée , dans la vue de séparer par la filtration la petite quantité de charbon qui venait de se former.

La matière desséchée était réduite à un si petit volume , que nous n'avons pas cru devoir la soumettre à d'autres essais avant d'en venir à celui de la potasse caustique ; il y a donc été ajouté 3 grains de cet alkali : le mélange a été poussé au feu jusqu'à la fusion , puis dissous dans l'eau , et , enfin , saturé par quelques gouttes d'acide muriatique. Cette solution , ayant été évaporée , s'est prise en une espèce de gelée ; vers la fin de l'évaporation , et lorsqu'elle a été desséchée , il est resté , à peu près , un grain d'une poudre blanchâtre , qui avait les principaux caractères

ières de la silice : la liqueur qui en avait été séparée ne contenait que du muriate de potasse, dont les élémens avaient été ajoutés d'après ce qui précède.

Traitement par l'eau chaude.

33. Le résidu qui avait été lavé successivement avec l'alcool rectifié et l'eau froide, et qui avait fourni les substances sus-mentionnées, a été mis en ébullition pendant près de demi-heure dans huit onces d'eau distillée; ce liquide n'a presque pas changé de couleur : la matière insoluble dans ce véhicule a été séparée par la filtration; après le refroidissement elle a été réduite à 10 grains par une dessiccation complète : après cette opération elle était fort légère, et de couleur ardoisée; cette couleur ne pouvait être rapportée qu'à la présence de quelques substances métalliques.

Le liquide a été évaporé jusqu'à consistance presque sirupeuse à une chaleur douce; il a laissé, en se refroidissant, au fond de la capsule, une substance gélatineuse, qui, en se desséchant à l'air libre, s'est gercée; et dans l'espace de quelques heures elle s'est recouverte d'un grand nombre de petits cristaux prismatiques, qui n'ont pas tardé à

tomber en efflorescence ; chauffée de nouveau au bain de sable , elle s'est boursouflée , et a pris une apparence nacrée ; les parois internes de la capsule étaient recouverts d'un vernis terreux brillant , très-adhérent et légèrement coloré en jaune-rouge clair : la nature des matières déjà indiquées dans l'eau soumise à l'analyse ne permettait pas de penser que ce nouveau produit se composât de sulfate de chaux , ou de tout autre sel qui aurait refusé de se laisser attaquer par l'eau froide. Je supposai , au contraire , que ce mélange , qui était un peu coloré par une nouvelle portion de matière végeto-animale , se composait principalement de silice combinée avec la soude , dans cet état que *Bersélius* appelle silicate de sodium : c'est ce que j'ai vérifié , 1.° en chauffant à feu nu , pour détruire ; d'abord , la matière colorante qui a été charbonnée , en répandant une odeur empyreumatique ; 2.° en faisant bouillir le tout avec une once d'eau : tout le résidu s'est détaché en peu d'instans des parois et du fond de la bassine , et la majeure partie a bientôt gagné le fond sous forme de pellicules , qui , étant desséchées , pesaient deux grains : on les a traitées successivement par la potasse caustique ajoutée en excès , et par l'acide

muriatique ; elles ont été reconnues pour être de la silice. Le liquide surabondant verdissait fortement le sirop de violettes , et avait toutes les propriétés de la soude : ses proportions étaient de huit grains , distraction faite de la silice et de la matière végétale-animale.

34. Les 10 grains de résidu de la lessive à l'eau bouillante ont été chauffés dans un matras contenant une once d'eau distillée et acidulée par l'acide muriatique pur ; il n'y a pas eu d'effervescence : les vapeurs du liquide en ébullition étaient blanches , et avaient , néanmoins , une légère odeur de gaz muriatique oxigéné (chlore) qui prenait à la gorge.

35. La liqueur étant refroidie est restée nébuleuse ; au bout de deux heures elle est devenue très-diaphane , et la portion du résidu que l'acide n'avait pas dissout avait acquis une couleur blanc sale. Pour parvenir à savoir si le liquide contenait du fer ou du manganèse , on l'a séparé par la filtration de la partie insoluble ; j'en ai pris quelques gouttes que j'ai étendues de suffisante quantité d'eau de chaux , dans la vue de saturer l'excès d'acide muriatique : on y a versé deux gouttes de solution de prussiate de potasse

ferrugineux , de la cinquième cristallisation ; après quelques instans le liquide s'est légèrement troublé , et a pris une couleur ambrée tirant sur le vert. Je présumais , d'abord , qu'elle passerait au bleu par l'action oxygénante de l'air , quoique les bords du filtre , en se séchant , ne se soient point tachés de stries jaunes , comme cela arrive lorsqu'il est imprégné de muriate de fer. Le lendemain la liqueur s'étant éclaircie , il paraissait au fond du verre un léger précipité violet tirant sur le jaune ; j'ai cru reconnaître à ces caractères des traces d'oxide de manganèse : d'après cette donnée , on a repris la liqueur n.º 34 pour l'évaporer à siccité ; pendant cette évaporation on a desséché le résidu , après l'avoir lavé avec plusieurs onces d'eau distillée , afin de le dépouiller d'une petite quantité d'acide muriatique libre qu'il avait retenu : son poids était de 8 grains ; il était blanc , rude au toucher , et avait toutes les propriétés de la silice.

36. La liqueur qui était soupçonnée contenir du fer ou de manganèse a été évaporée à siccité : le fond de la capsule était recouvert d'une légère couche d'un enduit brun-marron ; les parois présentaient un vernis de couleur feuilles mortes : la capsule contenant

ce mélange a été chauffée au feu de forge ; il est devenu d'un noir d'autant plus intense , que la couche était plus épaisse : on distinguait quelques points irisés d'apparence métallique , comparables , pour la couleur , à la fonte de fer. Une heure après le refroidissement de ce mélange l'humidité de l'air s'en est emparée : on l'a étendu d'eau ; il s'est formé un précipité de couleur rouge-pourpre , lequel , étant desséché , a été estimé être du poids de 1 grain. La quantité n'a pu être rigoureusement déterminée , parce que l'oxide carbonaté , très-divisé , s'est fortement attaché au papier pendant la dessiccation : la chaleur en a foncé la couleur ; elle tirait au noir. Ce papier broyé dans un mortier d'agate , avec quatre fois son poids de borax , ayant été chauffé au chalumeau , a laissé un globule noirâtre ; on a introduit ce globule dans un tube de verre qui a été fondu à la lampe d'émailleur.

Le verre , qui auparavant était très-blanc , a pris , en se refroidissant , une couleur décidément pourpre dans la partie où le globule s'était fixé (1).

37.

(1) Dans l'analyse de l'eau n.º 2 des bains du *Breil* , le résidu correspondant à celui dont il est question ici a été

37. La liqueur séparée de l'oxide de manganèse était insipide et incolore ; on y a ajouté quelques gouttes de carbonate de potasse, qui a déterminé un précipité très-léger : celui-ci , traité par quatre gouttes d'acide sulfurique affaibli , a été dissous en entier avec effervescence.

38. Le liquide a été évaporé à une très-douce chaleur ; lorsqu'il n'en restait environ que 2 gros il s'est troublé par la formation de quelques flocons blancs, qui, bientôt, se sont attachés au fond de la capsule, sous forme de houppes gélatineuses, lesquelles, étant entièrement desséchées, présentaient une ma-

traité tout autrement, pour constater la présence du manganèse. On a fait agir sur ce résidu huit fois son poids de potasse caustique, en exposant le mélange à l'action d'une chaleur rouge pendant quinze minutes ; on a obtenu une masse verdâtre, présentant plusieurs caractères du caméléon minéral : c'est sous cette dénomination que, d'après *Schéelle* ; on désigne ce singulier composé d'oxide de manganèse et de potasse ; ses propriétés sont très-remarquables : en effet, lorsqu'on le met en contact avec de l'eau froide ou chaude, il se dissout et se colore en vert ; peu après, la dissolution, soit qu'elle ait ou non le contact de l'air, dépose des flocons d'un jaune rougeâtre, qui acquièrent presque en même temps une teinte violette : elle conserve cette nuance, et n'éprouve aucune altération à vaisseau clos ; mais dans un vaisseau ouvert, elle abandonne à la longue tout l'oxide de manganèse qu'elle contient, et devient incolore ; lorsque la couleur est verte ou violette les acides la font passer toujours au rose.

tière, d'apparence, satinée, à travers laquelle on distinguait à la loupe quelques rudimens de cristaux, grimpant sur les parois de la capsule, et qui n'avaient aucune consistance.

39. Traités par l'eau bouillante, ces flocons se sont dissous presque complètement; il a été ajouté un atome de potasse pure caustique, qui a déterminé un certain bruissement et un précipité très-remarquable, eu égard à la petite quantité de matière qui composait les flocons: une seule goutte d'acide sulfurique affaibli l'a redissout en grande partie, en laissant la liqueur acidule.

40. Par une évaporation spontanée il s'est formé un magma gélatineux qui ne laissait apercevoir aucune trace de cristallisation; elle a eu lieu néanmoins par l'addition de quelques gouttes d'eau distillée et d'environ demi grain de sulfate de potasse: au bout de deux jours, et par un temps sec, l'évaporation à l'air libre a décidé la formation de plusieurs petits cristaux; ils étaient de forme membraneuse, d'un brillant satiné, doux au toucher, opaques, et solubles en partie dans l'eau. C'était de l'alun semblable à celui que le célèbre Chaptal obtint en 1797, en fabriquant ce sel de toutes pièces; mais dans la composition duquel il avait

fait entrer du sulfate d'ammoniaque en très-petite quantité : le sel que nous avons obtenu pesait 4 grains (abstraction faite de quelques atomes de sulfate acide de potasse, qu'il a été facile de séparer), et représentait, à peu près, le dixième de son poids d'alumine.

41. Il résulte des expériences que nous venons de rapporter, que les 15 litres d'eau du n.º 1 des Bains du *Breil* contiennent 67 grains de résidu fixe salin, ainsi qu'il est établi aux paragraphes 21, 22 et 23, indépendamment de la portion de soufre qui s'est perdue dans l'atmosphère à l'état de gaz hydrogène sulfuré. Ces matières fixes se composent ; savoir : de

	N.º D'ORDRE DES PARAGRAPHES.	GRAINS.
Muriate de soude,.....	27, 28, 29.	10.
Matière végeto-animale,	21, 27, 28, 29, 32, 33.	11.
Carbonate de soude des- séché,.....	23, 27, 28, 29, 31, 33.	23.
Silice,.....	32, 33, 35.	11.
Oxide de manganèse,...	36, 37.	1.
Alumine,.....	39, 40.	1/2
Perte,.....	"	10 1/2
		67.

*Analise de l'Eau de la source N.º 5 des
Bains du Breil.*

42. Les sources n.ºs, 2, 3 et 4 des Bains du

Breil, ayant donné par les réactifs et les procédés analitiques les mêmes résultats, à peu près, dans les mêmes rapports, que l'eau de la source n.º 1, dont on vient de voir l'analyse détaillée, il serait superflu de rapporter ici l'exposé des tâtonnemens et des différentes opérations, qui ne seraient que la répétition de ce qui précède; on ne peut pas en dire de même de la source n.º 5, non plus que de celle désignée sous n.º 6 : l'eau qu'elles fournissent s'est comportée différemment avec les réactifs, et on ne peut disconvenir qu'elles ne soient beaucoup plus sulfureuses; elles présentent une grande analogie entre elles, et paraissent n'être qu'une modification l'une de l'autre; toutefois, l'eau de la source n.º 5, étant plus riche en soufre, et d'une température bien plus élevée que le n.º 6, cette première a dû obtenir la préférence pour être le sujet d'une analyse détaillée (1).

43. Les paragraphes 13, 14 et 15 rendent

(1) En terminant, nous indiquerons les principes et proportions de chaque source en un tableau sommaire; on y ajoutera, comme objet de comparaison, le résultat de l'Analyse des différentes Eaux minérales d'Ax, et particulièrement de celles des deux principales sources de l'Établissement dit du *Couloubret*, dont il a été question dans le préambule de ce Mémoire.

compte de l'essai par les réactifs de l'eau n.^o 5, ou de la douche, et particulièrement des gaz qu'elle laisse dégager. On ne rapportera ici que le résultat de l'examen du résidu de l'évaporation de 30 litres de cette même eau. On a déjà vu que cette quantité avait été réduite à un seul litre, et qu'elle a été gardée plusieurs mois dans une bouteille neuve et bien bouchée : au bout de ce temps le liquide avait acquis la couleur d'une forte infusion de thé ; il était très-nébuleux, et exhalait une odeur putride ; sa saveur était presque nulle, et il s'était déposé au fond de la bouteille une quantité assez considérable de flocons : on les a séparés par la filtration au papier, préalablement lavé ; l'eau passait goutte à goutte, et conservait encore un oeil louche ; elle était onctueuse entre les doigts, à la manière d'un mucilage clair, et moussait fortement par l'agitation ; ces flocons, qui étaient plus pesans que l'eau, paraissaient d'un gris foncé : après avoir été desséchés en entier à la chaleur de l'étuve, ils ne pesaient que 5 grains ; on en a pris 2 grains, qui ont été jetés à plusieurs reprises sur les charbons ardens ; ils ont répandu une fumée assez sensible, mêlée d'une odeur d'éponge brûlée, sans donner aucune indication de la présence du soufre ; le résidu

de la combustion était d'un blanc sale, et formait, à peu près, la moitié du poids de la matière soumise à cette dernière expérience : il est très-vraisemblable qu'elle contenait des traces de soude ; mais une portion s'étant perdue, ce qu'il en restait était réduit à si peu de chose, qu'il a fallu l'abandonner.

L'acide nitrique pur employé à froid sur le restant de ces flocons les a attaqués avec force ; il y a eu dégagement de gaz nitreux : le mélange étendu d'eau distillée, et chauffé ensuite, ne présentait que quelques flocons blanchâtres plus pesans que l'eau ; c'était de la silice, évaluée à un grain.

44. Le liquide a été évaporé jusqu'à siccité ; il a laissé un enduit jaunâtre d'apparence salino-terreuse, qui avait retenu quelques traces d'acide nitrique : cet acide a été chassé par une forte chaleur ; la matière s'est convertie en un charbon léger et brillant, il était comparable à celui que fournissent les matières animales ou végéto-animales. Le charbon qui représentait un grain de matière végéto-animale a été chauffé avec environ deux gros d'eau, qui, par l'évaporation, a laissé quelques traces de matière saline-blanche : elle a été dissoute de nouveau ; la solution a ramené au bleu le papier-tour-

nesol, rougi par le vinaigre distillé ; de plus, elle a verdi le sirop de violettes ; ce qui prouve la présence d'un alkali, car, dans ce cas, le changement de couleur ne peut être attribué à l'effet d'un hydrosulfure, et encore moins au gaz hydrogène sulfuré (1). Cet effet sur le papier-tourne-sol rougi est-il dû à la soude qui était combinée avec la silice contenue dans les flocons, ou à la potasse provenant de l'incinération de la matière vé géto-animale ? La petite quantité de cette matière n'a pas permis de tenter la formation d'un sulfate, dont la forme des cristaux aurait indiqué la nature de la base : le précipité jaune, occasioné par le muriate de platine, répondait affirmativement à la première question, sans néanmoins prouver l'absence de la soude ; car cet alkali, qui se trouve en abondance dans les eaux d'Ax, y forme avec la silice une combinaison intime (2).

(1) Il ne paraît pas exact de dire, avec certains chimistes, que la teinture de violettes ou autres analogues sont également verdies par le gaz hydrogène sulfuré et par les hydrosulfures ; ceux-ci ne les verdissent qu'à la faveur de leur base alcaline ou sub-alcaline ; le gaz hydrogène sulfuré, qui, à la manière des acides, rougit la teinture de tourne-sol, ne produit aucun effet sur les autres couleurs bleues végétales.

(2) On n'ignore pas que c'est le propre de la potasse de

45. L'eau qui avait été séparée des flocons qui viennent d'être examinés a été mise en évaporation ; dans les premiers momens de l'ébullition elle est devenue sensiblement plus nébuleuse qu'au paravant, et répandait l'odeur de la colle-forte chauffée ; un peu plus tard, elle a laissé déposer des flocons semblables à ceux qui ont été trouvés dans la bouteille contenant le résidu de l'évaporation. Leur volume est devenu considérable de plus en plus, et l'eau a repris un degré de limpidité ; vers la fin, elle s'est prise en gelée claire ; et lorsqu'il ne se formait plus de précipité, l'eau est devenue très-diaphane, était d'une belle couleur paille, et répandait une odeur lixivielle.

46. Le précipité qui s'était attaché aux parois de la bassine d'argent paraissait d'un gris foncé lorsqu'il était encore humide ; il a pris un ton cendré par la dessiccation complète.

Dans ce dernier état il pesait 64 grains ; il était très-boursoufflé, présentait quelques points jaunâtres, et attirait fortement l'hu-

précipiter en jaune le muriate de platine, et que le trisule qui résulte de l'emploi de ce réactif forme avec la soude et avec son carbonate un sel soluble qui reste dans le liquide sans le colorer.

midité de l'air : on l'a mis à digérer pendant deux fois vingt-quatre heures dans deux onces d'alcool ; il avait acquis une couleur citrine : on l'a séparé par la filtration de la partie insoluble dans ce véhicule ; ce résidu s'est réduit , étant desséché , à 40 grains , l'alcool en avait donc pris 24 grains.

47. La lessive alcoolique a été évaporée au bain de sable à un feu très-modéré , sa couleur citrine s'est foncée de plus en plus ; les phénomènes que cette évaporation a présentés étaient absolument les mêmes que ceux qui ont été déjà décrits n.ºs 28 et 29. Dans ce mémoire je n'en rapporterai pas la description ; j'ajouterai seulement que les 24 grains de matière que l'alcool avait dissoute dans cette opération se composaient ; savoir : de

Muriate de soude , . . . 13 grains.

Matière végéto-animale , . 6 *idem*.

Carbonate de soude , . . 2 *idem*.

21 grains.

Traitement par l'eau froide,

48. Le résidu de la lessive alcoolique a été mis dans un matras avec six onces d'eau froide distillée : pendant les quatre jours que la digestion a duré le mélange a été agité

plusieurs fois ; il moussait d'une manière très-remarquable par l'agitation, et les bulles d'air ne disparaissaient en entier que quelques minutes après. La matière insoluble dans ce véhicule a été séparée et desséchée : son poids était de 20 grains ; elle était gercée et d'un gris ardoisé, mêlée de pellicules d'un blanc sale.

49. Le liquide avait pris une couleur rougeâtre ; soumis à l'évaporation, sa couleur s'est foncée de plus en plus, et il s'est dégagé une odeur lixivielle très-sensible ; vers la fin de l'évaporation cette odeur a été remplacée par celle de l'urine fraîche portée à l'ébullition, et la matière retirée du feu, lorsqu'elle fut arrivée à la consistance sirupeuse, se prit complètement en gelée.

50. En revenant sur les détails qui composent le § 30 de ce mémoire on se rendra parfaitement raison de la cause de ce dernier phénomène ; on ne peut que le rapporter à la silice que l'eau froide a dissoute à la faveur de la soude ; dans le cas actuel, comme dans celui que je viens de citer, la silice tendait à se séparer, à mesure que l'évaporation du menstrue avait lieu ; en effet, lorsque l'évaporation a été complète, le résidu examiné chimiquement a donné pour résultat,

(59)

Carbonate de soude desséché, 14 grains.
Silice, 4 *idem*.
Matière végéto-animale, évaluée à 2 *idem*.

20 grains.

Traitement par l'eau bouillante.

51. Le résidu de la lessive à l'eau froide, réduit à 20 grains, a été traité par ce véhicule bouillant avec les précautions indiquées plus haut (§ 33) pour un pareil résidu de l'eau provenant de la source n.º 1 ; les phénomènes qui avaient été observés dans ce premier travail se sont reproduits de la même manière dans celui-ci, la manipulation a été la même, et le résultat a fourni ;

SAVOIR :

Silice, 1 grain $1/2$
Carbonate de soude, 4 *idem* $1/2$
Matière végéto-animale, . 1 *idem*.

7 grains.

52. Les dix grains composant la matière qui avait résisté aux épreuves précédentes ont été traités par l'acide muriatique (hydrochlorique) de la même manière qu'il a été dit aux § 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 et 41 ; ils ont donné pour résultat,

Silice, 6 grains.

Manganèse, 1 idem.

Alumine, estimée à 1 idem.

8 grains.

Résumé des principes et proportions fournis par la source n.º 5, ou de la douche des Bains du Breil.

Quinze litres de cette eau ont fourni par l'évaporation, poussée à siccité, un résidu pesant 69 grains, ainsi qu'il est établi aux paragraphes ci-dessus. Ces 69 grains se composent, savoir : de

	N.º D'ORDRE DES PARAGRAPHERS.	GRAINS.
Muriate de soude,	48.	15.
Matière végeto-animale,	44, 48, 51, 52.	12.
Carbonate de soude desséché,	44, 51, 52.	19 1/2
Silice,	44, 51, 52, 53.	12 1/2
Manganèse,	53.	1.
Alumine,	53.	1.
Perte,	"	8.
		69.

J'ai avancé, au § 43, que, pour terminer ce travail, relatif aux Bains du *Breil*, je présenterais, dans un tableau sommaire, les principes et proportions de chacune de ces sources en particulier; mais comme je me suis aperçu, en rapprochant le résultat comparé de toutes les expériences, que les sources n.ºs 2, 3 et 4 ont donné les mêmes principes minéralisa-

teurs, et dans des proportions qui diffèrent peu entr'elles, j'ai cru devoir éviter des répétitions superflues; par un semblable motif je me dispenserai de tout détail qui aurait rapport à l'eau de la source n.º 6, ou de la *Pompe*, parce que, comparativement à celle de la douche, que nous avons indiquée sous le n.º 5, elle n'en diffère que par une plus basse température, et par une moindre quantité de gaz hydrogène sulfuré.

Des Sources nouvellement découvertes dans l'Etablissement du *Breil* seront incessamment analysés.

TABLEAU des substances contenues dans les eaux des Bains du Couloubret, à Ax.

EAU DU BAIN-FORT.

Douze kilogrammes ont fourni, indépendamment du gaz hydrogène sulfuré, un résidu de 42 grains.

	grains.
Ce résidu se compose de	
Muriate de soude,	5
Matière végeto-animale,	5
Carbonate de soude desséché,	16
Oxide de manganèse,	» 1/2
Alumine,	1
Silice,	8
Perte,	6 1/2
	<hr/> 42

EAU DE LA SOURCE N.° 4 DU COULOUBRET.

Douze kilogrammes ont fourni , indépendamment du gaz hydrogène sulfuré , un résidu de 40 grains.

Ce résidu se compose de

	grains.
Muriate de soude ,	4
Matière végeto-animale ,	5
Carbonate de soude desséché ,	14
Oxide de fer , au maximum , évalué à	2
Oxide de manganèse et magnésie ,	1
Silice ,	8
Perte ,	6
	<hr/>
	40

TABLEAU général des substances contenues dans les eaux des Bains du Teix , à Ax , d'après l'analyse qui en a été faite par M. le Professeur Dispan.

EAU BLEUE.

Vingt-quatre kilogrammes ont fourni , indépendamment du gaz hydrogène sulfuré , un résidu pesant 6, 000. grammes.

Ce résidu se compose de

Carbonate de soude sec ,	2, 615.
Muriate de soude ,	0, 391.
Silice dissoluble ,	0, 159.
Matière végeto-animale ,	0, 126.
	<hr/>
	3, 291.

	grammes.
<i>Report</i> ,	3, 291.
Silice indissoluble,	1, 221.
Carbonate de chaux,	0, 159.
Fer et alumine,	0, 106.
Magnésie, un vestige,	»
Eau, ou perte,	1, 223.
	<hr/>
	6, 000.

SOURCE N.° 4 DES BAINS DU TEIX.

Analise refaite par M. Dispan en 1820.

Douze kilogrammes de cette eau	grammes.
ont produit un résidu pesant	<u>2, 50</u>

Ce résidu se compose de

Muriate de soude et matière végétale, avec trace de soude,	0, 93.
Silice en gelée,	0, 20.
Soude silicée sans trace sensible de carbonate, mais avec trace d'un sulfate,	0, 35.
Résidu insoluble formé de silice,	0, 80.
Carbonate de chaux et de fer, traces,	»
Perte,	<u>0, 22.</u>
	2, 50.

EAU DU PETIT ROBINET.

Analise refaite par M. Dispan en 1820.

Douze kilogrammes ont fourni	grammes.
un résidu de	<u>2, 497.</u>

Ce résidu se compose de grammes.

Muriate de soude ,	0, 53.
Matière végétale ,	0, 170.
Carbonate de soude ,	1, 062.
Soude silicée ,	0, 153.
Résidu insoluble , qu'on peut regarder comme siliceux , n'ayant pu être examiné ,	0, 637.
Perte ,	0, 422.
	2, 497.

EAU DE LA GRANDE PYRAMIDE.

Douze kilogrammes ont produit grammes.
 un résidu de 2, 90.

Ce résidu se compose de

Muriate de soude et matière végétale , avec trace de soude ,	1, 55.
Soude silicée ,	0, 21.
Carbonate de soude , trace ,	} 0, 95.
Résidu insoluble formé de silice ,	
Carbonate de chaux ,	0, 10.
Perte ,	0, 09.
	2, 90.



FIN.









