

32. Mémoires sur la véritable cause et le mécanisme de l'incontinence, de la rétention et du regorgement d'urine chez les vieillards; par M. le docteur *L. Auguste Mercier*, 148
33. Leçons sur les maladies de la peau; par le docteur *Gibert*, 151
34. Recherches pratiques sur le traitement des maladies nerveuses. — Des névroses et des névralgies; par *M. Forget*, 161
35. Note sur l'emploi des vomitifs dans le traitement de la pleurodynie; par *Max. Simon*, 165
36. Note sur l'emploi du tannin contre la sueur; par *Charvet*, 166
37. Cyanose congénitale; aorte naissant des deux ventricules du cœur; par le docteur *Gravina*, 166
38. Mutisme produit par le sulfate de quinine; par le docteur *Ménage*, 166

V. ACCOUCHEMENTS, MALADIES DES FEMMES ET DES ENFANTS.

39. De l'opération césarienne, sa rareté dans le Danemarck; par le docteur *Otto*, 167
40. Cas de présentation placentaire. Mort; par *M. Inglby*, 167
41. Avantages de la saignée révulsive dans les maladies de l'utérus; par *M. Ltsfranc*, 167
42. Recherches sur la conformation de la poitrine chez les enfants et sur la déformation de cette cavité, 169

VI. CHIRURGIE, ORTHOPÉDIE ET OPHTHALMOLOGIE.

43. Considérations pratiques sur les abcès du creux du jarret, 173
44. Quelques mots sur l'hydrocèle et particulièrement sur son traitement; par *Adrien Sicard*, 175
45. Des abcès qui surviennent en diverses parties du corps pendant le cours des maladies de l'appareil urinaire et pendant celui du traitement dirigé contre elles, 177
46. Luxation de l'épaule datant de cinq semaines. Réduction; par *M. Velpeau*, 181
47. Fracture de la mâchoire inférieure oblique et avec esquilles; large plaie des parties molles de la face; commotion cérébrale; forte ligature jetée autour des fragments pour les fixer; réunion linéaire de la plaie des parties molles en treize jours sous l'empire de la suture, et consolidation parfaite de la fracture en vingt-trois jours sans laisser la plus petite difformité; par *M. Baudens*, 183
48. Guérison radicale d'une hernie inguinale par la position horizontale, suivant le procédé de *M. Ravin*; par *M. P. Biagini*, 184
49. De l'emploi de l'onguent de belladone dans les hernies étranglées; par le docteur *Meola*, 185
50. Réflexions pratiques sur l'obturation ou plombage des dents; par *O. Taveau*, 188
51. Remarques ophthalmologiques; par le docteur *Engel*, 190
52. Amaurose dépendant de l'atrophie du nerf optique; par *M. Kilgour*, 190

VII. PHRÉNOLOGIE, MALADIES MENTALES.

53. Leçons cliniques sur les maladies mentales; par *Liste*, 190

VIII. MALADIES SYPHILITIQUES.

54. Heureux effets du mercure dans quelques cas graves de syphilis constitutionnelle d'un diagnostic obscur; par *M. Sequin*, 193
55. Note sur un nouveau mode de traitement externe, pour obtenir la détersion et la cicatrisation des ulcères vénériens; par *A. Morel*, 196

VIII. MÉDECINE LÉGALE.

IX. MÉDECINE VÉTÉRINAIRE.

XI. GÉNÉRALITÉS.

B. CLINIQUE DES HOPITAUX, DES MATERNITÉS ET DES MAISONS D'ALIÉNÉS.

56. Revue clinique de l'hôpital de la Pitié; par *M. Ltsfranc*, 197
57. Résumé général de la clinique de l'hôpital de la Charité; pendant le mois d'avril 1840; par *M. Boullaud*, 201
58. Compte-rendu des accouchements opérés pendant l'année 1839, à l'hôpital des femmes en couches de Dublin; par *M. Churchill*, 203

NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES.

- Observations et remarques sur le ramollissement du cerveau, 1838, 206
- Traité de matière médicale et des indications thérapeutiques des médicaments; par *Galtier*, 207

Encyclographie

DES

SCIENCES MÉDICALES.

4^e Série.

JUILLET 1840.

Vol. II. N^o 2.

A. Reproduction et Revue des Journaux belges et étrangers.

I. PHYSIQUE, CHIMIE ET BOTANIQUE MÉDICALES.

59. Recherches sur l'action qu'exercent les sels métalliques sur l'albumine et sur certains tissus organiques des animaux; par *J. L. LASSAIGNE*.

Dans un premier mémoire que nous avons présenté en 1837 à l'Académie royale des sciences, nous avons déjà démontré que le bichlorure de mercure (sublimé corrosif), contre l'opinion généralement admise jusqu'à cette époque, avait la propriété de se combiner à l'albumine, et à la fibrine sans éprouver de décomposition, et de former avec ces principes de l'organisation animale des composés auxquels nous avons reconnu plusieurs propriétés nouvelles non encore aperçues par les chimistes.

Le nouveau travail que nous prenons la liberté de soumettre aujourd'hui au jugement de l'académie, peut être considéré comme une suite de celui que nous lui avons déjà présenté; il a pour objet des expériences servant à discuter les diverses opinions qui ont été émises sur l'action que l'albumine et les matières animales neutres exercent sur les sels métalliques formés par les oxacides, et sur quelques composés haloïdes.

Dans l'exposé des propriétés de l'albumine, la plupart des chimistes ont avancé que ce principe immédiat formant un précipité dans la solution d'un grand nombre de sels métalliques, il les décomposait en s'unissant à leurs oxides pour produire avec eux des composés insolubles, et cette opinion; sans être vérifiée, a été étendue à l'action des sels métalliques sur les différents tissus organiques: Quelques autres chimistes; à la tête desquels se trouvent placés *MM. Thénard et Berzélius*, ont admis dans leurs ouvrages que le composé insoluble produit par les sels métalliques dans la solution aqueuse d'albumine contenait tant l'acide du sel que sa base. Cette

TOME II. 4^e s.

divergence d'opinions rendant nécessaires de nouvelles expériences pour admettre l'une ou l'autre théorie, nous avons entrepris en conséquence une série de recherches dont les résultats nous paraissent devoir intéresser non-seulement l'histoire de la chimie organique, mais quelques branches des sciences médicales.

1^o Dans l'action des sels métalliques sur l'albumine nous distinguerons les effets qui résultent des sels en solution concentrée sur l'albumine liquide telle qu'on la rencontre naturellement dans la plupart des fluides animaux, de ceux qui ont lieu lorsqu'on expérimente avec une solution d'albumine étendue d'eau: dans le premier cas, plusieurs sels terreux peuvent former un précipité avec l'albumine, tandis que dans le second il n'y a point de précipitation. Cette différence d'action, facile à établir et à constater, est due à l'absorption de l'eau qui tient en solution l'albumine, car l'addition d'une certaine quantité d'eau froide fait bientôt disparaître le précipité: il n'en est pas de même d'un grand nombre de sels métalliques qui produisent des précipités avec l'albumine liquide, ou avec sa solution plus ou moins étendue, en contractant avec elle une véritable combinaison, insoluble alors dans l'eau; et présentant de nouvelles propriétés, comme nous le constaterons dans les paragraphes subséquents.

Action de l'albumine sur le sous-acétate de plomb ou acétate tribasique.

Les plus petites quantités d'albumine en solution aqueuse sont précipitées par la solution d'acétate de plomb tribasique sous forme de flocons blancs, insolubles dans l'eau pure; mais solubles dans la

solution aqueuse d'un grand nombre de substances salines. Ce précipité, regardé par quelques chimistes comme formé d'albumine et de protoxide de plomb, ne présente pas cependant, selon nous, une telle composition. Si l'on verse peu à peu dans une solution de blanc d'œuf étendue de huit à dix parties d'eau distillée, une solution d'acétate de plomb tribasique, il se produit aussitôt un précipité blanc floconneux, abondant, sans que la liqueur au milieu de laquelle se produit cette réaction ne manifeste aucun caractère d'acidité au papier de tournesol. Le précipité qui se forme dans cette circonstance n'exerce aucune réaction sur le même papier réactif, mais il jouit de la propriété de se redissoudre avec facilité soit dans un excès d'acétate de plomb tribasique, soit dans les solutions concentrées d'acétate de potasse, de nitrate de potasse, d'hydrochlorate d'ammoniaque, d'iodure de potassium, et même dans l'ammoniaque liquide et l'eau de chaux : la solution de ce précipité dans l'iodure de potassium a une teinte jaunâtre, opaline, et elle laisse déposer au bout de quelque temps un précipité jaune d'iodure plombique ; celle dans l'ammoniaque a une teinte laiteuse.

Ce composé recueilli sur un filtre, lavé à l'eau distillée froide et bien égoutté se présente en une masse gélatineuse, opaque, d'un blanc de lait ; sous cet état il contient une assez grande proportion d'eau, car il perd par la dessiccation dans une étuve 0,72 p. 100 de son poids, et se transforme en une matière opaline un peu jaunâtre, dure et cassante.

Humide ou combiné à l'eau, il dégage lorsqu'on le triture à froid, dans un mortier d'agate, avec de l'acide sulfurique du commerce une odeur très-prononcée de vinaigre, ce qui indique que l'acide acétique fait partie constituante de ce composé insoluble, et qu'une combinaison de cet acide avec le protoxide de plomb est unie à l'albumine dans ce précipité.

Pour vérifier si l'acétate de plomb qui était combiné à l'albumine dans ce composé était de la même espèce que celui que nous avons employé pour précipiter l'albumine de sa solution aqueuse, nous en avons pris un poids connu que nous avons bien délayé dans de l'eau distillée, et à travers ce liquide laiteux nous avons fait passer un courant de gaz hydrosulfurique en excès ; la décomposition du sel plombique étant opérée, nous avons filtré la liqueur pour séparer le protosulfure de plomb, et après l'avoir fait légèrement chauffer pour dégager l'excès du gaz hydrosulfurique nous l'avons saturée par du carbonate de soude pur ; soumise à l'évaporation elle a laissé coaguler l'albumine sous forme de flocons blancs qu'on a recueillis, et le résidu final de l'évaporation à siccité a été traité par l'alcool à 50° afin de dissoudre tout l'acétate de soude qui s'y trouvait. Ce sel obtenu par l'évaporation directe de la solution alcoolique nous a fait connaître la proportion d'acide acétique qui était combinée à l'oxide de plomb dans le précipité albumineux.

La proportion du protoxide de plomb contenue dans ce composé a été estimée en calcinant une portion dans un creuset de platine au contact de l'air, traitant le résidu charbonneux de cette calcination par l'acide nitrique faible et bouillant pour

dissoudre le plomb, et précipitant ensuite ce métal de sa dissolution nitrique par une solution de sulfate de soude. La quantité de sulfate de plomb nous a permis de calculer exactement celle de l'oxide de plomb qui entraient comme partie constituante dans ce composé insoluble.

Les différentes recherches que nous avons faites nous autorisent à regarder le précipité formé par le sous acétate de plomb dans la solution d'albumine comme étant une combinaison de ces deux corps, dans laquelle le sel de plomb basique est uni à l'albumine sans avoir éprouvé de décomposition, comme quelques chimistes l'avaient supposé.

Les diverses analyses auxquelles ce composé a été soumis nous portent à le regarder comme formé de :

Albumine.	71,67
Acétate de plomb tribasique.	28,55
	<hr/>
	100,00

Cette composition, déduite des recherches que nous avons entreprises sur la combinaison desséchée, se rapprocherait de celle que donnerait la théorie dans la supposition où 1 atome de sel plombique serait uni à 6 atomes d'albumine sèche.

Solution d'albumine et de protonitrate de plomb.

L'albumine, en agissant sur la solution de protonitrate de plomb, se combine à ce sel et forme un composé blanc, hydraté, qui, après avoir été bien égoutté sur un filtre et lavé à l'eau distillée froide, renferme les quatre cinquièmes environ de son poids d'eau. Ce composé est blanc comme du caillé ; il est insoluble dans l'eau froide, mais facilement redissous dans un grand excès d'albumine et par les solutions neutres d'acétate de potasse, d'hydrochlorate d'ammoniaque, de nitrate de potasse, ainsi que dans les solutions de chaux et d'ammoniaque. La solution dans ce dernier alcali a un aspect opalin ; ce composé, redissous dans la solution d'iodure de potassium, communique à celle-ci une teinte jaunâtre opaline, et il s'y forme au bout de quelque temps un léger précipité jaune doré. La solution de chlorure de sodium en opère aussi la dissolution, ainsi que la solution de sulfate de soude. La solubilité de ce composé d'albumine et de protonitrate de plomb dans la solution de sulfate de soude, sans qu'il y ait décomposition du sel plombique et formation de sulfate de plomb insoluble, est un fait intéressant qui ne peut s'expliquer, suivant nous, que de deux manières ; 1° en admettant que la combinaison de l'albumine avec le protonitrate de plomb ne soit pas décomposée, 2° ou que la décomposition ayant eu lieu par le sulfate de soude, le sulfate plombique reste en solution à la faveur de l'albumine. Quoique cette dernière explication ait pour elle des exemples analogues sur la solubilité de certains oxides métalliques dans la solution d'albumine, nous sommes loin de l'admettre pour les circonstances que nous venons de relater. Des observations faites sur les autres composés de l'albumine avec les sels

métalliques viendront corroborer l'opinion que nous nous sommes formée sur ce genre de combinaison. D'ailleurs il est facile de constater que le sulfate de plomb n'est point soluble dans la solution d'albumine, et la contre-épreuve suivante de l'expérience relatée plus haut démontre que notre manière de voir a quelques fondements.

Si l'on ajoute à une solution d'albumine une petite quantité de solution de sulfate de soude, on obtient une liqueur qui précipite abondamment par le nitrate plombique comme avant l'addition du sel sodique ; le précipité blanc, analogue par ses caractères physiques à celui qu'on forme avec la solution d'albumine pure et le sel plombique, en diffère cependant, en ce que, traité par une solution de sulfate de soude, il ne se redissout qu'en partie, et abandonne une poudre blanche qui n'est que du sulfate de plomb insoluble. Cette expérience semble prouver que le nitrate de plomb qui a été mêlé à la solution d'albumine, additionnée d'une petite quantité de sulfate de soude, a été décomposé par ce sel et transformé en sulfate de plomb, qui est resté mêlé à la combinaison qui s'est formée ultérieurement entre l'albumine et le nitrate plombique ; d'un autre côté, la solubilité du composé pur d'albumine et de nitrate de plomb dans la solution de sulfate neutre de soude n'autorise-t-elle pas à conclure que le nitrate de plomb une fois combiné à la proportion d'albumine qu'il peut saturer, peut exister pendant un certain temps en solution avec du sulfate de soude sans se décomposer ? Quelque extraordinaire que paraisse un tel fait, il n'en est pas moins constant et facile à vérifier.

L'albumine en contact avec le protonitrate de plomb s'y unit donc comme cela a lieu avec l'acétate du même oxide, et produit un composé dans lequel on retrouve l'acide et l'oxide. La présence de l'acide nitrique peut être constatée en délayant une portion du composé hydraté ou sec dans de l'acide sulfurique concentré tenant en solution du protosulfate de fer, il se manifeste aussitôt une teinte violacée ou lie de vin qui indique la réaction de l'acide nitrique, d'après les belles expériences de M. Debassyns de Richemont.

L'analyse de ce composé a été faite en calcinant une quantité bien desséchée dans un creuset de platine, traitant le charbon par l'acide nitrique faible, et précipitant sa dissolution par le sulfate sodique. Il résulte de cette expérience que cette combinaison paraît formée de :

Albumine.	89,45
Protonitrate de plomb.	10,55
	<hr/>
	100,00

Les proportions d'albumine et de sel plombique trouvées ci-dessus se rapprochent de celles que présenterait un composé formé de huit atomes d'albumine et d'un atome de nitrate plombique.

Albumine et deuto-acétate de cuivre.

Cette combinaison, qu'on forme en versant une solution d'acétate de cuivre neutre dans une solution

d'albumine, se présente en flocons blancs bleuâtres, qui, bien égouttés, retiennent encore 86 p. 100 d'eau. Ce composé prend en se desséchant une belle couleur verte d'émeraude et un aspect vitreux ; il ressemble alors à de petits morceaux d'émail transparent colorés en beau vert. Cette combinaison à l'état d'hydrate jouit de la propriété de se dissoudre dans un excès de solution d'acétate de cuivre ou d'albumine ; elle est également redissoute par les solutions neutres d'acétate de potasse, de chlorure de calcium, d'hydrochlorate d'ammoniaque, de nitrate de potasse, d'iodure de potassium, et par la solution de chaux.

Les diverses expériences auxquelles ce composé a été soumis nous ont convaincu que l'acétate de cuivre était combiné comme les sels précédents à une proportion définie d'albumine. L'analyse qui en a été faite a donné pour résultat sur 100 parties :

Albumine.	90,81
Deuto-acétate de cuivre.	9,19
	<hr/>
	100,00

Un tel composé correspondrait à 1 atome de deuto-acétate de cuivre anhydre uni à environ 5 atomes d'albumine.

Albumine et deutosulfate de cuivre.

Le composé d'albumine et de deutosulfate de cuivre, préparé comme le précédent en faisant agir une solution de ce sel sur une solution d'albumine, se précipite en flocons blancs bleuâtres, qui prennent par la dessiccation une belle couleur verte et la transparence du verre. Plusieurs solutions salines le redissolvent facilement quand il est humide ou hydraté ; telles sont les solutions de bicarbonate de potasse, d'oxalate d'ammoniaque, de sulfate de cuivre, d'acétate de potasse ; il en est de même de l'eau de chaux et de l'eau de barite. Les solutions par ces deux alcalis ont une teinte violacée plus ou moins foncée.

Ce composé, parfaitement desséché, a été soumis à l'analyse, il a fourni :

Albumine.	90,10
Deutosulfate de cuivre.	9,90
	<hr/>
	100,00

La composition ci-dessus, déduite de l'analyse directe, se rapproche de celle d'une combinaison qui serait formée de 4 atomes d'albumine contre un atome de sulfate cuivrique anhydre.

Albumine et sels de zinc.

Les sels de zinc et le chlorure de même métal s'unissent aussi directement à l'albumine sans éprouver de décomposition, et donnent naissance à des composés solubles dans un excès de sel zincique

ou d'albumine : tels sont ceux qu'on forme avec le chlorure de zinc, le sulfate et le nitrate du même métal.

Ces composés sont blancs à l'état d'hydrate, ils contiennent une quantité d'eau s'élevant à 84 p. 100, ce qui les constitue sous forme d'une pâte qui, par la dessiccation, perd beaucoup de son volume, et se transforme en une masse sèche jaunâtre et très-faible. La plupart des solutions salines neutres, à base de potasse ou de soude, les redissolvent, comme nous l'avons constaté sur les composés précédemment étudiés.

Albumine et nitrate d'argent.

La combinaison de l'albumine avec le nitrate d'argent, obtenue par précipitation, se présente en flocons blancs hydratés qui brunissent peu à peu à la lumière diffuse, ce qui oblige de la sécher dans l'obscurité à une douce chaleur de 50 ou 40 degrés; réduite à cet état de dessiccation, elle est solide, cassante, transparente, et d'une couleur jaune brunâtre analogue à celle de l'écaillé; exposée à une chaleur plus élevée, elle noircit pas suite de la réduction de l'oxyde d'argent et de la décomposition du sel argentique.

Cette combinaison à l'état d'hydrate, telle qu'on l'obtient au moment où l'on précipite une solution d'albumine par une petite quantité de nitrate d'argent, jouit, comme les autres composés albumineux du même genre, de se dissoudre dans un excès de solution de nitrate d'argent ou de solution d'albumine. Nous avons constaté qu'elle présente la propriété remarquable de se dissoudre entièrement dans une solution de chlorure de sodium sans laisser précipiter de chlorure d'argent.

Ce fait, rapproché de celui que nous avons observé sur la solubilité du composé d'albumine et de nitrate de plomb dans la solution de sulfate de soude, tend à confirmer l'opinion que nous avons avancée que les sels métalliques combinés à l'albumine dans certaines proportions, forment des composés capables d'être redissous par la solution de sels qui en opéreraient la décomposition, s'ils n'étaient point unis à l'albumine.

La solubilité du composé d'albumine et de nitrate d'argent dans la solution du chlorure de sodium, ne peut être attribuée à la propriété que posséderaient l'albumine et le chlorure de sodium, de retenir en dissolution le chlorure d'argent qui se formerait, dans l'hypothèse d'une décomposition du nitrate d'argent; car le chlorure d'argent ne se redissout pas dans la solution de ces deux substances. On peut vérifier ce résultat en opérant de la manière suivante. Si l'on ajoute à une solution d'albumine quelques gouttes d'une solution de chlorure de sodium et qu'on y verse ensuite du nitrate d'argent, il se produit un précipité blanc très-abondant, insoluble dans l'eau: ce précipité mis en contact avec une solution de chlorure de sodium ne se redissout qu'en partie; il laisse alors un résidu blanc floconneux de chlorure d'argent qui bleuit en peu de temps à la lumière diffuse.

L'addition du chlorure de sodium à la solution

d'albumine a donc produit dans cette circonstance du chlorure d'argent, au moment où le nitrate d'argent a été versé, et ce chlorure s'est mêlé au précipité d'albumine et de nitrate d'argent, qui s'est formé en dernier lieu. Cet effet ne peut se produire quand après avoir obtenu d'abord la combinaison d'albumine et de nitrate d'argent, on la traite par la solution de chlorure de sodium, il y a dissolution complète du composé insoluble, sans précipitation de chlorure d'argent.

L'analyse de ce composé a été faite, en calcinant au contact de l'air dans un creuset de platine un poids connu. Le résidu de cette calcination formé d'argent pur a permis de déduire la proportion de nitrate d'argent qui était combinée à l'albumine. Le résultat qu'on a obtenu a été de :

Albumine.	84,5
Nitrate d'argent.	15,5
	100,0

Albumine et persulfate de fer.

L'albumine combinée au persulfate de fer par l'action d'une solution d'albumine sur une solution de sulfate de peroxide de fer, se précipite en flocons d'un jaune chamois pâle. Ce composé se redissout dans un excès d'albumine, et plus facilement encore dans une faible solution d'acétate de potasse; mais le chlorure de sodium et l'hydrochlorate d'ammoniaque ne le redissolvent pas. La solution du composé dans l'acétate de potasse présente cette propriété curieuse, que la présence de l'oxyde de fer dans cette combinaison ne peut être constatée par le cyanure de fer et de potassium, sans y ajouter préalablement un acide minéral. Nous avions d'abord pensé que la nullité d'effet de ce réactif si sensible pour accuser les plus petites quantités de sel de peroxide de fer, dépendait de l'albumine qui lui était combinée; mais nous n'avons pas tardé à reconnaître que ce principe était étranger au phénomène, et que l'acétate de potasse en était la seule cause. En effet, en ajoutant à une solution concentrée d'acétate de potasse, une goutte ou deux de persulfate de fer, le cyanure de fer et de potassium n'y produit aucune coloration bleue, même au bout de vingt-quatre heures; mais si l'on y verse une petite quantité d'acide hydrochlorique ou sulfurique, alors il s'y manifeste une couleur bleue, comme nous l'avons remarqué avec la solution du composé d'albumine et de persulfate de fer dans la solution d'acétate de potasse.

Albumine et bichlorure de platine.

Le bichlorure de platine pur produit avec la solution d'albumine, un précipité floconneux jaunâtre pâle qui perd son volume par la dessiccation et se transforme en plaques jaunes-orangées très-transparentes. Ce composé à l'état d'hydrate se redissout

dans un excès d'albumine et dans les solutions de chlorure de sodium et de sulfate de soude.

Soumis à l'analyse, il a offert pour sa composition.

Albumine.	87,5
Bichlorure de platine	12,7
	100,0

Tissus organiques et sels métalliques.

Les expériences que nous avons entreprises sur l'action des sels métalliques sur un certain nombre de tissus des animaux, nous ont démontré que ces derniers avaient aussi la propriété de s'unir aux sels métalliques sans les décomposer, et de former des composés insolubles dans l'eau; que les solutions salines pouvaient les détruire en redissolvant, pour la plus grande partie, le sel qui était combiné à la substance organique. C'est ce que nous avons constaté en plongeant dans des solutions saturées d'acétate de cuivre et d'acétate de plomb des portions du tissu membraneux des intestins grêles, des morceaux de peau, des cartilages, etc. Pendant l'immersion de ces tissus dans les solutions des sels métalliques, la neutralité de ces composés ne change pas, et, lorsque la combinaison est produite, on peut en séparer, par l'intermédiaire des solutions salines à base d'alcali, une portion du sel métallique.

Cette action des sels métalliques sur les tissus organiques des animaux est analogue à celle que le sublimé corrosif ou deutochlorure de mercure exerce sur les mêmes tissus, comme nous l'avons constaté dans un précédent mémoire lu à l'Institut en 1857.

Conclusions.

1° Les expériences rapportées dans ce mémoire et les faits qui en découlent démontrent que l'albumine jouit de la propriété de s'unir aux sels métalliques sans les décomposer, et de former avec eux des composés insolubles dans l'eau, lorsque ces corps sont unis dans certaines proportions, mais susceptibles de s'y dissoudre le plus souvent à la faveur d'un excès d'albumine ou de solution du sel métallique qui lui est déjà combiné.

2° Que ces composés qu'on pourrait désigner sous le nom d'*albuminates* paraissent résulter de l'union de plusieurs atomes d'albumine à un atome de sel métallique, comme l'indiquent les analyses qui en ont été faites dans ce travail.

3° Que ces combinaisons jouissent de la singulière propriété de se dissoudre, sans éprouver d'altération, dans les solutions de plusieurs sels alcalins qui décomposeraient isolément les sels métalliques non combinés à l'albumine.

4° Qu'il est vraisemblable que, dans l'administration des sels métalliques à l'intérieur, il s'établit dans l'économie, par suite de l'absorption, une combinaison analogue entre les sels métalliques et les tissus de nos organes, et l'albumine contenue dans les divers fluides animaux; que c'est probablement sous cet état qu'ils sont transportés dans nos hu-

meurs, et que leur effet médicamenteux est le plus souvent produit.

5° Qu'il serait intéressant d'examiner les effets thérapeutiques de ces composés d'albumine et de sels métalliques.

6° Que dans l'action d'un sel métallique sur un tissu quelconque, il s'établit d'abord une combinaison entre ces deux corps qui, venant à modifier les propriétés vitales de ces parties, apporte un changement dans leurs fonctions.

7° Que les propriétés que nous avons reconnues aux sels métalliques, en se combinant soit à l'albumine, soit à la base des tissus de nos organes, viennent généraliser ce que l'on a déjà constaté pour le bichlorure de mercure à l'égard des mêmes substances.

(*J. de Chimie méd., juin.*)

60. Analyse des eaux ferro-manganésiennes de Cransac (Aveyron) (1); par MM. O. HENRI et POUMARÈDE.

(Lue à l'Académie royale de médecine.)

Extrait.

Dans une contrée très-pittoresque du midi de la France, à travers des terrains qui ont subi et qui subissent encore sur divers points des réactions volcaniques non équivoques, coulent des eaux minérales qui, depuis de longues années, jouent un rôle important dans la thérapeutique de plusieurs provinces.

Tous les ans, le petit bourg de Cransac, qui n'est qu'à quelques centaines de mètres de distance des sources les plus importantes, voit arriver dans ses murs de deux mille à trois mille malades venant de tous les points du Quercy, du Languedoc, de l'Auvergne, etc.; et, tous les ans, il est exporté de Cransac dans ces mêmes provinces plus de cent mille bouteilles d'eau.

La connaissance des propriétés médicales des eaux de Cransac semble remonter à des temps très- reculés; il est très-probable que leurs sources ont été fréquentées par les Romains. Leurs propriétés physiques et la nature des terrains qu'elles traversent sont trop remarquables pour qu'elles n'aient pas été observées par quelque une des légions d'Albinus, de César et de Caninius, etc., qui, à différentes époques, ont battu cette contrée, et qui s'y étaient même retranchés (2).

Mais si on ne peut affirmer que les Romains aient eu connaissance des propriétés médicales des eaux

(1) En publiant ce mémoire avec M. Poumarède, je me fais un devoir d'annoncer que ce travail a été presque entièrement fait par ce jeune et laborieux chimiste, et que je me suis particulièrement borné à le guider dans plusieurs points de la marche qu'il a suivie. O. H.

(2) Tite-Live, et Commentaires de César, liv. 8.

de Cransac, on peut prouver par des pièces authentiques que, déjà en 900, elles avaient acquis une certaine importance. Diverses chartes de cette époque en font en effet mention; une d'entre elles, trouvée dans les archives de l'église de Conques, rapporte que la deuxième année du règne de Charles le Simple, une femme nommée Avierna et son fils Bernard donnent à Arlade, abbé du monastère de Conques, la fontaine et le village de Cransac (Mansun et fontem de *Caranciaco*) (1).

Un Raymond, comte de Toulouse et du Rouergue, en parle aussi dans son testament, qui date de 962; il en fait mention comme d'une donation importante (2).

D'après les traditions locales, et quelques publications du siècle dernier, les eaux de Cransac étaient beaucoup plus fréquentées vers les seizième et dix-septième siècles qu'elles ne le sont aujourd'hui. Le chevalier de Jaucourt rapporte que, de son temps, elles attiraient beaucoup de monde en mai et en septembre, et qu'elles étaient fort en vogue à Paris (3); il fallait bien que cette vogue existât réellement en 1700, pour qu'à cette époque, où la chimie n'était rien moins que dans l'enfance, le célèbre Lémery ait tenté d'en faire l'analyse (4). Ce n'est pas, disent les gens du pays, qu'autrefois il y vint un bien plus grand nombre de malades qu'il y en vient aujourd'hui; mais on y venait de beaucoup plus loin, et généralement les personnes qu'on y remarquait appartenaient à un rang élevé de la société.

Cette différence provient évidemment de ce que certaines contrées, possédant des eaux minérales qu'on a crues analogues à celles de Cransac, ont su étaler aux yeux des riches émigrants ce luxe et ces plaisirs qui s'accordent si bien aux goûts de notre époque, tandis que Cransac de ce côté est tout à fait resté en arrière. Il n'y a pas bien longtemps qu'il était très-difficile de s'y procurer ce *confortable* et cette série de soins indispensables à tout individu soumis à un traitement quelconque. Et depuis quelques années seulement une route départementale permet d'y venir en voiture; on y arrivait autrefois par des sentiers étroits et escarpés, où, malgré l'instinct de la monture à laquelle on était obligé de se confier, on courait risque de rouler dans quelque précipice.

Si malgré ces inconvénients en partie disparus, la foule a continué à se porter à Cransac, ce n'est point ici, comme en bien d'autres lieux, parce qu'il a plu à quelques praticiens à grande renommée de les préconiser dans leurs publications, ou de les ordonner à leurs nombreux malades. La nature chimique de ces eaux a été jusqu'à ce jour inconnue ou mal connue, et leurs propriétés médicales n'ont encore été bien appréciées que par les médecins de la contrée et par ceux des contrées environnantes. Au reste, le plus grand nombre des malades qu'on y voit, habitants des campagnes pour la plupart, vien-

(1) Bosc. Histoire du Rouergue, t. I, p. 43.

(2) Histoire du Languedoc, t. II.

(3) Encyclopédie de Diderot, t. IX, p. 857.

(4) Histoire de l'Académie des Sciences.

nent faire usage de ces eaux parce qu'ils savent qu'elles ont été favorables à quelqu'un de leurs parents ou amis, dans quelques maladies qu'ils croient analogues à celles dont ils sont affectés; et rarement ils se sont donné le luxe de consulter un médecin avant de se mettre en voyage.

Entraîné par cette vogue toute populaire, un de nous a conduit à Cransac une personne qui le touche de très-près, et sur cette personne il a pu constater de la manière la plus heureuse quelques-uns des bons effets thérapeutiques des eaux de ce pays; cette première considération et la prière de quelques membres de l'Académie de médecine nous ont portés à entreprendre les travaux que nous allons décrire; et, pour donner une idée de l'importance que nous avons dû attacher à cette analyse, il nous suffira de dire d'abord sommairement :

1° Que la quantité de fer que renferme l'eau de quelques sources de Cransac est énorme, comparativement à celle qu'on a indiquée jusqu'à ce jour dans les sources les plus *ferrugineuses*.

2° Que toutes les sources de Cransac renferment un sel qu'on avait encore très-rarement admis dans la nature qui semble jouer le principal rôle dans leurs propriétés. Ce sel est le sulfate de manganèse; ce qui en fait une classe nouvelle d'eaux minérales, comme l'avaient en quelque sorte prédit MM. Mérat et Delens, dans un article de leur excellent dictionnaire.

3° Que la plupart des sources de Cransac rougissent le tournesol, que cette action est due à l'acide sulfurique, qu'on pourrait admettre libre, comme l'a fait M. Boussingault dans les eaux du Rio-Vinagre, si on s'était borné à un simple aperçu, mais qu'une analyse rigoureuse nous a démontré dans un état complet de saturation.

4° Que plusieurs sources de Cransac, en raison de la très-grande quantité de sulfate de peroxide de fer et de sulfate d'alumine qu'elles renferment, doivent être considérées comme *dangereuses* prises à l'intérieur, ce qui nous a portés à les diviser en deux groupes : en *sources médicales* et en *sources* pouvant être *toxiques*.

5° Enfin que les eaux de Cransac ne renferment ni chlorures ni carbonates; nous n'y avons constaté que des sulfates, anomalie singulière qui, pour être comprise, demande quelques détails topographiques que nous allons donner.

Détails topographiques.

Cransac est un petit bourg de l'ancienne province du Rouergue, agréablement situé sur le versant d'une colline, tout au fond d'une étroite vallée (la vallée de l'Aune), à cinq lieues nord de Villefranche, et à quelques milles seulement de l'antique petite ville d'Albin. Son horizon se trouve assez étroitement borné au nord et au sud par deux collines élevées, offrant de nombreuses ramifications, et qui toutes deux, se dirigent parallèlement vers le sud jusqu'à quelques milles de distance, laissent entre elles un espace assez restreint, qui forme la vallée dont il vient d'être question.

La colline qui domine Cransac au sud n'offre à

l'œil de l'observateur, rien que de très-ordinaire dans ces contrées : une végétation pâle et rabougrie, qui ne couvre qu'imparfaitement un sol sec et aride; çà et là quelques mamelons brusques, mais peu élevés, viennent faire contraste par leur nudité à la végétation active de la gorge la plus voisine. En voyant les grès calcinés et rougeâtres qui les forment et que le hasard a recouverts de quelques fragments de houille à demi brûlés, on dirait les décombres de quelque édifice détruit naguère par un vaste incendie.

La colline qui domine Cransac au N. et au N.-O. est d'un bien plus grand intérêt que celle dont il vient d'être question, tandis que sur la première, nous n'avons eu à constater que des phénomènes passés, sur celle-ci ce sont des phénomènes *volcaniques* en pleine activité que nous pouvons décrire. Si, en effet, on gravit cette partie de la colline qui se trouve vis-à-vis, même de Cransac, on arrive bientôt sur un sol qui, sur quelques points, communique aux pieds de l'explorateur une chaleur très-sensible, où il a suffi de creuser à un ou deux mètres de profondeur pour obtenir des températures de 40 à 50° centigrades, et du reste d'autant plus élevées qu'on a pénétré plus avant dans l'intérieur du sol. Ainsi, d'après, cette progression, encore mal établie, il est vrai, il est probable qu'on ne tarderait pas par ce moyen à arriver à une très-haute température.

Cette chaleur naturelle du sol a depuis longtemps reçu une application d'une grande importance pour beaucoup de malades qui viennent à Cransac. Sur divers points de la colline, des trous assez spacieux, de deux ou trois mètres de profondeur, ont été creusés; et tous les jours on voit se presser à la porte des cabanes qui les recouvrent, une multitude de malades, qui viennent à peu de frais prendre des *étuves uniques* dans leur genre et dont l'expérience a démontré toute l'efficacité.

Mais ce n'est point là la seule partie de la colline sur laquelle on puisse constater *des vestiges plutoniques*. Si on la parcourt dans plusieurs sens on s'aperçoit bientôt que, sur une assez grande étendue, elle est soumise aux mêmes réactions. Dans quelques endroits le phénomène apparaît d'une manière beaucoup plus tranchée. Ainsi, au lieu dit le *Montet* (1), ce n'est plus cette douce chaleur qui semble favoriser le développement des racines vivaces des châtaigniers, c'est un volcan en pleine activité, sous une très-faible échelle si on veut, mais qui ne cesse depuis des siècles de vomir des vapeurs noires et sulfureuses.

Sur une étendue de cinquante à soixante mètres, le sol argileux de la colline, considérablement affaîssi, se trouve réduit par une longue calcination en une poudre fine et mouvante. Et sa surface, irrégulièrement disposée, recouverte en grande partie par du soufre natif et par des efflorescences blanches ou rosées, laisse échapper par de nombreuses et larges fissures des gerbes de flamme qui répan-

(1) Le coteau brûlant, *le puech qué ard* en langue romane, dont parlent divers actes des XII^e et XIII^e siècles. (Archives d'Aubin).

dent dans l'air d'abondantes vapeurs sulfureuses.

Ces flammes diversement colorées, ces vapeurs noires et sulfureuses, qui s'élèvent lentement dans l'atmosphère en auréoles continues, et quelques curieux assez intrépides pour aller, une perche en main, explorer les crevasses du cratère, tout cela par une belle nuit d'automne, forme un tableau fantastique bien digne d'être vu.

L'historien Bosc, rapporte qu'en 1770, des bergers, sans doute dans le but d'éteindre ces feux volcaniques, dirigèrent dans le cratère, à l'aide d'une rigole, l'eau d'un ruisseau voisin, mais bientôt un bruit souterrain vint les glacer d'épouvante; le sol trembla sous leurs pieds, et bien leur valut de prendre la fuite, car au tremblement de terre succéda une détonation terrible, dont se rappellent encore quelques vieillards du pays. Et pendant quelques instants, le ciel fut inondé de lumière, puis obscurci par un nuage de cendres et de fumée.

Un fait qui paraît étrange, et qui s'explique difficilement, c'est que le versant de cette colline donne naissance, dans toute l'étendue soumise aux réactions dont nous venons de parler, à une multitude de sources plus ou moins abondantes, tandis que sur tous ses autres points, et même dans toute la contrée, les sources sont en général assez rares.

Les eaux de ces sources toutes plus ou moins stypiques et salées, que nous considérons comme des déjections volcaniques, semblent agir d'une manière aussi efficace sur la végétation que quelques-unes sur l'économie animale, car la vallée de Cransac, qu'elles arrosent, n'est, à vrai dire, qu'une prairie toujours verte, ornée de bouquets d'arbres d'une vigueur peu commune.

Ainsi, comme on doit déjà le remarquer, le paysage de Cransac n'est pas dépourvu d'originalité, et vaut la peine d'être connu; mais pour bien le juger, il faut l'embrasser dans son ensemble d'un des points culminants de la contrée : alors la vue découvre cette agglomération bizarre de maisons, qui constitue la petite ville d'Aubin, constructions qu'on dirait stratifiées sur les assises de ce roc couronné si pittoresquement par cette tour carrée, que dix-huit siècles n'ont fait que brunir (1). Plus loin apparaissent, à travers les genêts et les châtaigniers, des collines rougeâtres, dont quelques-unes laissent échapper des auréoles de vapeurs; puis enfin une vallée d'un vert sombre, au fond de laquelle, parmi des aulnes, des chênes et des hêtres d'une remarquable végétation, on aperçoit le bourg de Cransac à l'allure quelque peu féodale.

Si Cransac, vu à distance, produit un effet assez agréable, il n'en est pas tout à fait de même quand

(1) D'après quelques auteurs, les fortifications romaines d'Aubin auraient été bâties pendant que César ou ses généraux faisaient le siège d'Uxellodunum, aujourd'hui Cap-de-Nac, qui se trouve très-près de là, par un Romain du nom d'Albinus. Cette opinion ne nous paraît pas reposer sur des rapports authentiques, et nous pensons qu'il serait tout aussi naturel d'admettre que c'est là un des jalons les plus reculés de la Gaule narbonnaise telle que l'a laissée le consul P. Albinus à une époque antérieure aux conquêtes de César.

on l'approche de très-près. Une trentaine de maisons irrégulières et assez mal bâties, groupées de manière à ne former qu'une seule rue étroite et tortueuse, précédées d'un vieux château démantelé; voilà ce qui compose le bourg. A l'intérieur les maisons, tous en général disposées peu commodément, et les habitants, d'une apathie proverbiale dans la contrée, paraissent avoir horreur de tout ce qui s'écarte un peu de leur manière de vivre tant soit peu rustique.

Mais, hâtons-nous de le dire, il est à Cransac quelques personnes instruites qui ont compris ce qui manquait à leur pays; aussi, grâce à ces personnes, tous les ans le petit bourg est doté de quelques améliorations utiles. Aujourd'hui on y trouve des logements commodes, et quelques tables d'hôtes servies à profusion, où, malgré le peu d'art et le désordre qui président parfois dans les services, quelques gastronomes exercés ne dédaignent de venir s'asseoir, pour savourer à leur aise le gibier de Cransac, dont la réputation s'étend presque aussi loin que celle de ses eaux.

Afin de ne pas étendre trop longuement cet article, nous passerons ici sous silence les procédés analytiques que nous avons suivis pour l'examen chimique des eaux de Cransac, fort analogues entre elles d'ailleurs; ces procédés sont décrits dans le mémoire original (1), et n'offrent en général qu'une application de ceux mis en usage en pareil cas; ainsi, après avoir constaté par une analyse qualitative que ces eaux ne renferment que des sulfates à base de chaux, de magnésie, d'alumine; de fer et de manganèse, sans aucunes traces de potasse, de soude et de lithine, nous avons opéré l'évaluation de ces divers principes par les modes connus. Nous nous bornerons à rapporter en détail le procédé à l'aide duquel nous avons dosé le fer et le manganèse. Ce procédé n'est que l'application de celui déjà décrit par Fuchs pour apprécier des quantités de protoxide et de sesqui-oxide de fer mêlés ou existant dans une combinaison saline; il repose sur ce principe: que du cuivre pur mis en contact avec l'acide hydrochlorique ne perd rien de son poids, même à la température de l'ébullition, si toutefois on a soin de prévenir l'oxidation du cuivre par l'absence de l'air; et si on ajoute du sesqui-oxide, il se dissout une quantité de cuivre proportionnelle au demi-équivalent d'oxygène qui fait passer le fer de l'état de protoxide à l'état de sesqui-oxide. Cette quantité connue, on arrive à celle du sesqui-oxide.

On conçoit très-bien qu'il importe peu que le sesqui-oxide soit mélangé à tout autre oxide, pourvu que celui-ci ne puisse céder aucune portion d'oxygène au cuivre.

Partant de ces données, nous n'avons eu par conséquent qu'à prendre un poids déterminé du mélange d'oxides provenant de la calcination des sulfates, et débarrassé de tous les autres principes signalés par l'analyse; on l'a traité alors par l'acide

(1) Voir les Mémoires de l'Académie de médecine, ou notre Mémoire, Bibliothèque royale.

hydrochlorique pur en excès. L'opération a été faite dans un tube fermé, assez long, pour pouvoir facilement chauffer à la lampe à l'alcool. La dissolution complète opérée, nous avons ajouté dans la liqueur quelques boutons de cuivre pur, pesés très-exactement, et que nous avons nous-mêmes préparés par déplacement et fusion. On a ensuite chauffé jusqu'à disparition complète de la couleur des sels de fer au maximum, et jusqu'à ce qu'elle n'a plus indiqué que des sels de fer protoxidés.

La diminution du poids des boutons de cuivre nous a donné la demi-proportion d'oxygène, du sesqui-oxide, et le calcul nous a fourni le reste, puis on savait le poids primitif du mélange des deux oxides.

Eaux médicinales.

Nous plaçons dans cette classe les eaux de toutes les sources de Cransac, qui, d'après les quantités de divers principes dont elles sont formées, ne peuvent provoquer d'accidents graves quand elles sont bues à des doses qui ne dépassent pas le poids de 2,000 à 3,000 grammes dans toute la matinée. Cependant, nous croyons devoir engager tous les malades à ne boire jamais ces eaux sans avoir consulté un médecin du pays; car, ainsi qu'on pourra le remarquer plus loin dans la partie où nous parlons des propriétés médicinales des eaux de Cransac, autant elles sont efficaces quand elles sont administrées avec indication, autant elles peuvent occasionner de désordres et d'accidents graves sur l'économie animale lorsque leur usage est contre-indiqué.

Eau de la source haute ou forte Richard.

Cette source est au nord-ouest de Cransac, sur un point assez élevé de la colline, près d'un groupe de maisons portant le nom de la Gelonie.

L'eau de cette source est celle qui nous a présenté les résultats les plus curieux; c'est aussi celle que les médecins désignent comme la plus active.

Elle n'offre rien de bien particulier dans ses propriétés physiques si ce n'est une saveur fortement styptique, qui cependant est peu désagréable au goût; les réactifs y indiquent du sulfate de fer au maximum d'oxidation, dont elle laisse déposer une partie à l'état de sous-sulfate par l'action d'une température qui peut varier de 50 à 100°

Pour 1000 pi., elle a donné :

Sulfate de manganèse.	1,55
— de fer (1).	1,25
— de magnésie.	0,99
— d'alumine.	0,47
— de chaux.	0,75
Silice.	0,07
Eau pure.	994,92
	1000,00

(1) Nous nous bornons à indiquer dans ce tableau le fer à l'état de sulfate de protoxide; mais il reste bien établi que

Les concrétions que l'eau de cette source dépose dans les tuyaux sont formées d'une très-grande quantité d'un sous-sulfate de sesqui-oxide de fer mélangé de sulfate de chaux, de sulfate de manganèse, et d'une très-petite quantité de sulfate d'alumine.

Source douce ou basse Richard.

Cette source, située au nord et à une centaine de mètres de distance de Cransac, est la première que l'on trouve en remontant le vallon; il paraît que l'expérience l'a désignée depuis longtemps comme la plus efficace dans le plus grand nombre des cas; aussi réunit-elle à elle seule beaucoup plus de malades que toutes les autres ensemble.

1000 d'eau de la source basse Richard renferment.

Sulfate de chaux.	2,45
— de magnésie.	2,20
— d'alumine.	1,15
— de fer.	0,15
— de manganèse.	8,14
Matière organique noire bitumineuse.	0,02
Silice.	0,02
Eau pure.	995,89
	1000,00

Source basse Richard.

(Nota. L'eau de cette source sert à laver les bouteilles.)

Cette source coule dans le même pavillon que la source douce ou basse Richard dont il vient d'être question; elle n'est guère employée aujourd'hui que pour laver les bouteilles; mais elle a dû être fort en vogue autrefois; car le chevalier Jaucourt rapporte que de son temps on puisait les eaux à deux fontaines qui n'étaient qu'à six pieds l'une de l'autre, et ces deux fontaines ne peuvent être que celle-ci et la précédente: toujours est-il que la composition diffère quant à la nature et la quantité des principes. Nous nous sommes bornés, pour cette source, à un examen qualitatif.

Le résidu d'évaporation était formé, savoir :

De sulfates de magnésie.	
— de chaux.	
— d'alumine.	
— de manganèse.	

Nota. Le sulfate de magnésie y domine.

dans cette eau il s'en trouve une partie à l'état de sulfate de sesqui-oxide, comme le prouvent à la fois l'analyse qualitative et l'excès de poids de l'acide sulfurique obtenu par précipitation dans l'analyse quantitative.

TOME II. 4^e s.

Source douce ou basse Bezelgues (1).

C'est cette eau que l'on boit aujourd'hui et qui, d'après quelques habitants de Cransac, n'aurait jamais été analysée.

Elle renferme :

Sulfate de magnésie.	2,12
— de manganèse.	0,40
— de chaux.	1,21
— d'alumine.	0,95
Eau pure.	996,55
	1000,00

Source basse Bezelgues.

(Nota. Cette eau ne sert guère aussi qu'à laver les bouteilles.)

L'eau de cette source coule dans le même pavillon que la source précédente. Les personnes avec lesquelles l'un de nous s'est trouvé en relation à Cransac pensent que c'est la même qui a été analysée par Vauquelin; elle nous a présenté sensiblement les mêmes résultats que la précédente, et de plus une quantité assez appréciable de sulfate de fer. Vauquelin y a aussi constaté les sulfates de magnésie, de chaux, d'alumine et de manganèse; mais il n'y a point indiqué du fer, ce qui nous porte à penser que c'est plutôt l'eau de la source Bezelgues que les malades boivent aujourd'hui qu'il a analysée, et non celle dont il est question ici.

Source du Pré Galtier.

A un mille environ d'Aubin, en remontant le ruisseau de Cransac, on aperçoit sur la gauche une source très-abondante, désignée dans le pays sous le nom de source du Pré Galtier, et dont la composition diffère essentiellement de celle de toutes les sources de Cransac.

Cette eau est claire et limpide, incolore, inodore, d'une saveur légèrement aigrelette; elle rougit le tournesol et laisse dégager à l'air d'abondantes bulles de gaz carbonique; elle dépose à peu de distance de la source, et pendant son trajet, un dépôt ocracé, elle devient presque insipide.

1,000 gr. de cette eau nous ont donné le faible résidu de 0 gr. 6, formé de :

Carbonate de manganèse.	} Ces deux sels
— de fer ou sesqui-oxide.	
Carbonate de chaux.	
— de magnésie.	

Puis quelques traces de sulfate de chaux.

(1) Le résidu que nous avons apporté de Cransac nous avait indiqué des traces de fer bien sensibles. Ce fer provenait sans doute des vases, car l'eau prise sur les lieux à la même époque et évaporée au laboratoire de l'Académie, n'en a point indiqué.

28