

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel  
**Herausgeber:** Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel  
**Band:** 1 (1843-1846)

## Teilband

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.08.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

**BULLETIN**  
**DE LA**  
**SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES**  
**DE NEUCHÂTEL.**

---

1846.

---

**NEUCHÂTEL,**  
**IMPRIMERIE DE HENRI WOLFRATH.**

—  
**1847.**



# BULLETIN

DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES

DE NEUCHÂTEL.

## APPENDICE.

OBSERVATIONS SUR LE PASSAGE DE LA NEIGE FARINEUSE A LA NEIGE GRENUE ET DE CELLE-CI A LA GLACE COMPACTE, SUIVIES D'APPLICATIONS A LA THÉORIE DES GLACIERS (\*).

PAR

H. LADAME.

Les observations qui font le sujet de cette note ont été faites pendant l'hiver 1841 à 1842.

Notre lac est bordé, à l'est du gymnase, par une rangée de forts piquets, dont le pied n'est point baigné par les eaux; après une nuit où il tomba beaucoup de neige, tous ces piquets étaient recouverts d'un chapeau épais de neige qui surplombait sur les côtés. Le temps se rétablit au beau, et la neige disparut bientôt de la campagne, mais les piquets restèrent couverts de neige qui présentait les caractères suivans :

1<sup>o</sup> La partie supérieure et horizontale était formée de neige grenue dépassant les bords du piquet, et tenant suspendus, à son pourtour, des glaçons coniques de dif-

(\*) Présentées à la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel, le 17 mai 1845.

férentes longueurs , dont plusieurs avaient près de 0<sup>m</sup>,8 de longueur.

2° De l'extrémité de ces cônes il tombait fréquemment des gouttes d'eau ; le glaçon tout entier était humide et pénétré d'eau. Plusieurs de ces glaçons étaient soudés les uns aux autres et constituaient ainsi des faisceaux plus massifs , qui n'adhéraient au piquet que dans leur partie supérieure.

3° La partie supérieure de ces cônes était formée de neige grenue friable et peu tenace. La friabilité de la glace diminuait et sa tenacité augmentait graduellement de haut en bas jusqu'à son extrémité inférieure près de laquelle la glace était compacte et translucide.

4° Les glaçons recouverts par d'autres étaient plus friables et moins tenaces que ceux qui étaient exposés à l'action des rayons solaires.

D'après la description qui vient d'être faite de ces cônes suspendus , on comprend qu'un effort très-faible devait les détacher aisément du piquet ; leur poids seul déterminait leur chute , lorsque par le progrès de la fonte , la partie supérieure n'avait plus une tenacité suffisante.

5° La structure intérieure de ces stalactites glacés offrait à l'examen de la cassure , une série de pyramides ayant leur sommet dans le voisinage de l'axe du cône et leur base à l'extérieur. Les faces de ces pyramides étaient conchoïdales ; leurs bases , des portions de surfaces annulaires , ce qui donnait à la surface extérieure du glaçon l'aspect d'un chapelet à grains inégaux ; gros dans la partie supérieure du glaçon , ils diminuaient peu-à-peu de dimension jusqu'à l'extrémité inférieure.

6° La neige grenue du chapeau se prolongeait dans

l'axe du stalactite, où elle paraissait logée dans un fourreau de glace ; cette structure rayonnée et arrondie, n'est pas particulière aux cônes glacés, on l'a déjà observée dans les gros grains de grêle.

L'analogie de ces faits avec ceux que produit le terrage du sucre est remarquable. On sait que cette opération consiste à verser, sur la base d'un pain de sucre contenu dans sa forme, un sirop concentré ou une boue argileuse. L'eau s'introduit peu-à-peu dans la masse, dissout surtout le sucre incristallisable et porte en même temps dans les parties inférieures le sucre cristallisable ; ainsi tandis que le sucre est grenu près de sa base, il est dur et sonore au sommet.

Pour expliquer les faits dont je viens de parler, nous poserons d'abord les deux lemmes suivans :

1<sup>o</sup> Lorsqu'on dissout, ou qu'on fond une masse cristalline quelconque, les petits cristaux disparaissent les premiers ; c'est un fait d'expérience, que justifie d'ailleurs cette remarque, que les petits cristaux ont proportionnellement une plus grande surface que les gros. Car la surface croît comme le quarré des dimensions du cristal, tandis que le volume ou la masse croît comme le cube de ses dimensions.

2<sup>o</sup> Lorsqu'une cristallisation s'opère et qu'il existe de petits et de gros cristaux, ces derniers croissent plus rapidement que les petits, souvent même ce sont les seuls qui augmentent de volume.

Appliquons maintenant ces principes.

Pendant l'observation des faits cités, le ciel était clair, les nuits froides et les jours chauds. Dès-lors, nous comprendrons que la fonte, commençant par les par-

parties les plus fines de la neige, l'eau qui provenait de cette fonte descendait dans le glaçon refroidi par l'action de la nuit et se congelait autour des gros cristaux ; ceux-ci grossissaient donc rapidement, ils se soudaient les uns aux autres, et donnaient naissance à la glace compacte. Il est manifeste que la formation de cette glace compacte devait être d'autant plus prompte que la température du glaçon était tombée plus bas, ou que les alternatives de chaud et de froid étaient plus fréquentes : ainsi les parties extérieures, et celles qui étaient le plus exposées au rayonnement nocturne, et aux ablutions d'eau, devaient passer plus rapidement que les autres à l'état de glace compacte.

Ces considérations expliquent par conséquent d'une manière satisfaisante les faits indiqués dans les paragraphes 1, 2, 3 et 4.

Essayons maintenant de nous rendre compte des formes étoilées et arrondies décrites dans les § 5 et 6 ; à cet effet rappelons quelques principes.

1° La forme cristalline de la glace est celle de prismes hexagonaux, qui se soudent les uns aux autres sous des angles de 30, 60 ou 120°, ils prennent par-là la disposition étoilée, rayonnant autour d'un centre.

2° La disposition en forme arrondie résulte d'une oblitération des cristaux ; peu de mots suffiront pour le faire comprendre. Une même substance peut présenter des formes cristallines fort diverses ; les unes régulières et les autres irrégulières. Les premières peuvent être ramenées, en vertu des *lois de symétrie*, à une forme simple élémentaire qu'on appelle *forme primitive, type*.

Les causes qui déterminent la grande variété des for-

mes cristallines régulières d'un corps sont encore peu connues, M. Beudant indique <sup>(1)</sup> :

1° Le mélange mécanique de matières étrangères qu'un corps entraîne en cristallisant.

2° La nature du liquide au milieu duquel la cristallisation a lieu.

3° Les combinaisons en proportions variables que peut faire telle ou telle substance avec celle qui cristallise.

Quant aux formes irrégulières qui sont extrêmement nombreuses et parmi lesquelles on compte les formes arrondies, M. Beudant les considère comme le produit « des groupemens irréguliers, de certains mouvemens imprimés aux liquides chargés de particules matérielles, ou à la matière même réduite à l'état pâteux, de la résistance des milieux où les matières se consolident, de l'agglutination des matières meubles, des solutions chargées de diverses substances, des incrustations sur des corps étrangers, du moulage des matières dans des cavités préexistantes; enfin des décompositions chimiques en vertu desquelles une matière se substitue à une ou à plusieurs autres » <sup>(2)</sup>.

Dans ces paroles de M. Beudant, nous trouvons l'indication de plusieurs causes qui ont pu agir pour donner la forme arrondie à nos stalactites, mais dans le cas particulier qui nous occupe, il existe une autre circonstance qui favorise singulièrement l'oblitération des cristaux. Ce fait qu'on observe fréquemment dans les laboratoires,

<sup>(1)</sup> Minéralogie de Beudant, tome I, page 16—189.

<sup>(2)</sup> Minéralogie de Beudant, tome I, page 155.

est *celui de la variation de température*; si, par exemple, on place dans un endroit où la température soit invariable, une dissolution convenablement concentrée de sulfate sodique, on obtient de grands et beaux cristaux, mais si on la place dans un lieu où il y ait de nombreuses variations de température, les cristaux sont courts, ils présentent beaucoup de facettes et prennent ainsi la forme arrondie. Nous concluons de cette expérience que les successions de fonte et de solidification déterminent dans les cristaux une oblitération qui les arrondit. Ce sont précisément là les circonstances dans lesquelles se trouvait la neige de nos stalactites glacés.

Nous dirons donc pour expliquer leur formation que, pendant la nuit et une partie du jour, le glaçon avait une température plus basse que zéro, mais dès le lever du soleil la fonte commençait dans la partie supérieure; l'eau qui provenait de cette fonte, descendait dans la glace froide, augmentait le volume des gros cristaux, et par la chaleur latente qu'elle dégageait, la température se relevait à zéro; à mesure que de nouvelles quantités d'eau arrivaient, elles descendaient plus bas que les points où la température était zéro, puis elle se congelait comme la première. Les choses se passaient ainsi successivement, et de proche en proche jusqu'à l'extrémité du glaçon; alors il arrivait en entier à zéro, et l'eau le traversant de part en part tombait goutte à goutte de son extrémité, mais le froid de la nuit survenant, l'eau dont le glaçon était pénétré se gelait, la température s'abaissait au-dessous de 0°. Le lendemain matin les phénomènes de la veille se reproduisaient; c'est ainsi que peu-à-peu la neige changeait d'aspect et que par suite de sa forme

crystalline, de ses congélations et fontes successives, elle devait présenter la forme étoilée et arrondie.

Après avoir fait l'observation précédente et m'être rendu compte des différens élémens qu'elle renfermait, je me rappelai un autre fait bien connu des habitans des montagnes.

A l'époque du printemps, lorsque la neige disparaît, qu'elle fonde par le beau temps, et qu'il ne reste plus que quelques taches neigeuses sur le sol des campagnes, ces petits amas de neige, qui ont à peine quelques pouces d'épaisseur, présentent la constitution suivante :

La surface est formée de neige grenue et friable; au-dessous se trouve encore de la neige grenue, mais elle offre déjà une certaine tenacité et elle adhère avec force à une troisième couche qui n'est autre chose que de la glace, dont l'épaisseur a souvent à peine quelques lignes. La résistance que cette mince couche de glace oppose à la rupture, est parfois si faible que le poids d'un homme qui marche est suffisant pour la briser. Ce second fait me paraît susceptible de recevoir la même explication que celui des stalactites.

Plusieurs corps solides peuvent changer de forme cristalline, ou prendre une autre constitution moléculaire sans passer par l'état fluide. Les molécules éprouvent un déplacement lent; elles roulent les unes autour des autres et se groupent d'une autre manière; c'est ainsi que le sucre d'orge passe à l'état grenu et que l'arragonite change de forme cristalline, et se transforme peut-être en spath, par une simple élévation de température <sup>(1)</sup>.

(1) Beudant, minéralogie, tome I, page 207.

Nous voyons aussi dans les phénomènes de la trempe et du recuit, que plusieurs corps tels que l'acier, le verre, le bronze, sont modifiés dans leur structure intime. La neige a-t-elle aussi cette propriété, c'est-à-dire, les cristaux neigeux subissent-ils par le seul fait d'une variation de température des changemens dans leurs formes? c'est ce qu'on ne sait pas; mais il me semble que les deux faits que je viens de rapporter, indiquent que ces changemens de forme cristalline, proviennent d'une oblitération des cristaux, due à des fusions et congélations successives. Quelques observations faites sur les transformations du givre nous en fourniront une nouvelle preuve.

Le givre, comme on le sait, se fixe sur les branches d'arbres et les objets déliés en cristaux fibreux, placés suivant des plans quelconques qui dépendent en général de la direction du vent qui règne <sup>(1)</sup> pendant que le brouillard le dépose. Son poids n'en détermine pas la chute, parce que les parties de la neige adhèrent entre elles et avec l'objet qui les portent: mais ce qui est fort remarquable, c'est que le givre ainsi suspendu subit, par les variations de température voisine de zéro, des modifications de structure en vertu desquelles il passe de l'état de neige fibreuse à celui de neige grenue, et enfin il se transforme en glace parfaitement limpide et transparente.

J'ai fait ces observations à la fin de cet hiver, pendant lequel les brouillards qui ont régné si longtemps, ont laissé sur tous les objets terrestres une abondante couche

(1) Le dépôt de givre se fait toujours sur le côté des objets, frappé par le vent, et non pas sur le côté abrité. Voir mes notes dans les Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles, 1842 p. 205 et 1843, p. 291.

de givre. Dans l'origine le givre se présentait en lames soyeuses ; plus tard il est devenu grenu et grossier ; il avait alors un aspect d'un gris sale, il se brisait aisément entre les doigts et se détachait facilement des objets qui le portaient. Plus tard enfin, à mesure que la température s'est relevée, que les brouillards se sont retirés et sont restés suspendus sur le flanc des montagnes, le givre a disparu dans les parties basses, le long des bords du lac, mais lorsqu'on s'élevait sur le coteau on le retrouvait à l'état de lames glacées qui avaient conservé la même position que le givre neigeux d'où elles provenaient. En recevant la lumière du soleil, elles brillaient de mille couleurs ; c'était d'un effet merveilleux.

Le givre avait subi ces diverses transformations sans changer de place et sans se détacher des objets qui lui servaient de support ; il n'avait pas cédé à l'action de son poids ; les lames glacées avaient cependant un volume moins considérable, et moins de largeur que les lames primitives de neige. Cet état particulier du givre ne régnait que dans une région étroite, au-dessus de laquelle le givre avait encore son aspect grenu. A une hauteur plus grande on retrouvait le givre dans son état primitif.

Cette position du givre glacé et grenu, à la limite du givre neigeux nous montre de la manière la plus évidente, que la neige ne prend la forme grenue ou de glace compacte, que près de son point de fusion, et que la neige possède dans cette circonstance une propriété cristallographique ou moléculaire fort remarquable, qui, si je ne me trompe, n'a pas encore été remarquée au même degré dans d'autres corps.

Il résulte des observations ci-dessus, celle des stalac-

tites, celle des taches neigeuses et celle du givre glacé :

1<sup>o</sup> Que dans certains cas la neige farineuse passe à l'état de neige grenue et de ce dernier état à celui de glace compacte.

2<sup>o</sup> Que ces transformations s'opèrent sous l'influence de variations de température dans le voisinage de la glace fondante, de manière qu'il y ait successivement liquéfaction partielle et congélation.

Quand la fonte de la neige a lieu par un dégel, sous l'action d'une température constamment au-dessus de zéro, ou sous celle de pluies chaudes, la neige disparaît sans passer par ces diverses formes.

Une conséquence importante qu'on peut tirer de ces faits, c'est que partout où nous trouvons de la neige grenue ou de la glace provenant d'une masse de neige, il faut en conclure qu'à l'époque où la transformation a eu lieu, la température de la masse glacée s'est élevée et qu'au terme de ces transformations, la température est zéro.

Les observations précédentes s'appliquent de la manière la plus évidente, au grand phénomène des glaciers dont la structure rappelle celle des stalactites, des taches neigeuses et du givre grenu passant à l'état de glace compacte. Cependant, dans l'application que nous allons faire à leur théorie des principes auxquels nous sommes arrivés tout à l'heure, nous n'oublions pas qu'ici les phénomènes se passent en grand et sous l'influence de circonstances très-variées. Nous sentons que nous devons être très-prudent dans les déductions et nous voudrions que l'on considérât les conséquences que nous allons tirer comme des prévisions de la théorie plutôt que comme l'expression rigoureuse des faits.

Dans les considérations qui suivent, nous donnerons d'une manière générale, *le nom de glacier à toutes les masses glacées qui résultent de la transformation de la neige*. Ainsi le névé aussi bien que la glace plus ou moins compacte sera pour nous *un glacier*.

On trouve dans la partie supérieure des glaciers la neige grenue ou le névé, et la glace plus ou moins compacte dans leur partie inférieure.

L'étude des glaciers nous apprend qu'ils sont le résultat de la transformation de la neige en névé, et du névé en glace plus ou moins compacte. Nous en concluons immédiatement qu'ils se produisent sous l'influence d'une température voisine de zéro, et que tous les changemens qu'ils subissent s'accomplissent, en totalité, pendant la saison chaude, à l'époque de la fonte. La chaleur est donc la cause principale de la formation des glaciers et la source des faits nombreux qu'ils présentent.

Dès-lors la connaissance des propriétés calorifiques de l'eau, dans ses divers états solide, liquide, gazeux, est de la plus haute importance pour la théorie des glaciers. Lorsqu'on s'occupe des glaciers en les considérant dans leur masse, il suffit de tenir compte des propriétés de l'eau solide et liquide. Pour les phénomènes superficiels, il faut, de plus, avoir égard aux lois de son état élastique.

L'eau liquide se solidifie généralement à zéro, mais quand elle est pure, en repos, et qu'elle est renfermée dans des vases à surface polie, elle reste liquide bien au-dessous de cette température.

La glace fond toujours au même degré de chaleur; c'est le point de glace fondante, le zéro de nos thermomètres: la température de la glace n'est par conséquent jamais supérieure à zéro, mais elle peut comme dans tous

les autres corps s'abaisser à un degré quelconque au-dessous.

Nous prendrons 0,9<sup>(1)</sup> pour la densité de la glace et 79, <sup>(2)</sup> pour sa chaleur latente ; sa conducibilité et sa diathermanéité, qui sont certainement *très-faibles*, sont inconnues. Nous admettons que sa capacité, qu'aucune expérience n'a fixée, est égale à celle de l'eau.

Cela posé, nous examinerons le glacier dans deux circonstances différentes, celle où il a une température inférieure à la température du milieu ambiant, et celle où sa température est supérieure.

*Premier cas* : la masse du glacier a une température inférieure à celle de l'air.

Il existe alors trois causes de réchauffement pour le glacier.

1° La conducibilité ; la couche d'air en contact avec la surface glacée lui donne sa chaleur et celle-ci se transmet peu-à-peu dans l'intérieur.

2° La diathermanéité ; la chaleur extérieure, sous forme rayonnante, pénètre à une certaine profondeur dans la glace.

Ces deux modes de réchauffement appartiennent à tous les corps solides, ils ne produisent d'effets sensibles que près de la surface, ce n'est qu'après un temps considérable, qu'ils peuvent avoir de l'influence à une profondeur notable. On peut juger de leur peu d'action en remarquant que pour notre latitude, il ne faut pas moins de six mois pour que le froid de l'hiver, ou la chaleur

(<sup>1</sup>) Annuaire du bureau des longitudes.

(<sup>2</sup>) D'après MM. de la Provostaye et Desains. Annales chimique et physique, 5<sup>e</sup> série, tome VIII, page 5, et Regnault, *ibid.*, page 19.

de l'été se fassent sentir à la profondeur de vingt-quatre pieds, et qu'à quatre-vingts pieds, les variations annuelles de température sont tout-à-fait insensibles. Remarquons néanmoins que dans ce cas, la diathermanéité du sol ne joue aucun rôle, puisque la terre ne possède pas cette propriété.

3<sup>o</sup> La seule cause de réchauffement du glacier réellement énergique, résulte de l'introduction de l'eau dans sa masse, ce qui a lieu lorsque la température extérieure est au-dessus de zéro; car alors il y a fonte à la surface du glacier.

Un exemple mettra en pleine évidence, l'efficacité de ce moyen de réchauffement.

Supposons un glacier couvert d'eau, cette eau sera nécessairement à zéro, ainsi que la surface de la glace, à mesure que l'eau descendra dans l'intérieur du glacier, elle se congèlera dans les points où la température est au-dessous de zéro. Cette congélation, marquera un nouveau degré dans le développement du glacier: s'il est à l'origine de sa formation, et qu'il ne consiste encore qu'en une masse neigeuse, la neige passera à l'état de névé; s'il est déjà arrivé à ce dernier état, le névé deviendra de la glace plus ou moins compacte. Dans tous les cas, le glacier augmente de poids et de volume. Ces transformations se poursuivront ainsi de proche en proche dans toute l'étendue du glacier, jusqu'à ce que par une conséquence de ces congélations successives, la masse entière du glacier soit arrivée à zéro, alors, l'eau l'imbibera en totalité et sortira enfin par sa partie inférieure.

La chaleur latente, dégagée par un mètre cube d'eau qui se congèle est égale à 79000 calories; elle est suf-

fisante pour élever de un degré quatre-vingt-huit mètres cubes de glace.

Ce qui caractérise ce mode de réchauffement, c'est son action sur l'intérieur même du glacier à des profondeurs quelconques, tandis que les deux premières causes citées ne se font sentir qu'à la surface et n'agissent que peu ou même pas du tout dans la profondeur.

*Second cas* : le glacier a une température supérieure à celle du milieu ambiant.

Puisque le glacier n'a jamais une température supérieure à la glace fondante, l'air sera nécessairement au-dessous de zéro. Dans cette circonstance le glacier ne peut que se refroidir. Nous remarquerons qu'il existe deux causes de refroidissement, correspondant aux deux premières causes de réchauffement qui ont été indiquées dans le cas précédent, ce sont la conducibilité et le rayonnement intérieur ou la diathermanéité ; mais comme on l'a dit, ces causes sont très-peu puissantes, et la température du glacier restera constante à une faible profondeur, à moins que le temps pendant lequel s'exerce l'action refroidissante ne soit extrêmement long <sup>(1)</sup>.

(1) Depuis la rédaction de ce mémoire, j'ai reconnu, en réfléchissant sur les causes des variations de température de l'intérieur des glaciers, que l'introduction de l'air dans le glacier devait agir aussi pour modifier sa température. Lorsque le glacier n'est pas plein d'eau et qu'il est poreux, il existe un mouvement de l'air qui le porte soit de l'intérieur à l'extérieur, quand le baromètre descend ; soit de l'extérieur à l'intérieur, quand le baromètre monte. De plus, quand le glacier a une grande étendue et qu'il occupe des niveaux très-différents, il s'établit des courants d'air tantôt descendants, tantôt ascendants ; or ces courants, qui sont dus à des différences de pression atmosphérique, peuvent aussi s'établir, quoique très-faiblement, dans l'in-

Pour résumer cette discussion nous dirons, qu'il existe, quant à l'intérieur du glacier, trois causes de variations de température, dont deux agissent tantôt dans un sens tantôt dans l'autre; ce sont la conducibilité et la diathermanéité, la troisième, est due à la chaleur latente que dégage l'eau en se congelant. Cette dernière agit *toujours* dans le sens du réchauffement; elle diffère encore des autres en ce que son action s'étend à toute la masse du glacier et jusqu'aux plus grandes profondeurs, tandis que les deux premières n'ont qu'une action superficielle, et sont peu énergiques.

Nous concluons de ces faits les propositions suivantes :

1<sup>o</sup> Lorsqu'une masse de glace ou de neige est placée sous des conditions climatériques telles que la température superficielle s'élève par intervalles au point de fusion, les causes de réchauffement du glacier sont plus actives que les causes de refroidissement.

térieur du glacier. Pour que ce mouvement ait lieu, les pores du glacier doivent être vides, (comme je l'ai dit tout à l'heure) ce qui n'arrive qu'en hiver et par les temps froids; d'où il résulte que cette cause de variation de température pour l'intérieur du glacier, est en général une cause de refroidissement. Cependant cette action est très-faible; car prenant les conditions les plus favorables; supposons le glacier à zéro et l'air à 20°, la capacité de l'air pour la chaleur étant égale à 0,27, il faudrait 455 mètres cubes d'air à 760<sup>mm</sup> de force élastique, pour abaisser de 1<sup>o</sup> un seul mètre cube de glace.

Si nous considérons la grande quantité d'air qui serait nécessaire pour refroidir le glacier d'une manière sensible, la résistance que le glacier oppose au mouvement de l'air dans son intérieur, et enfin la grandeur des variations de la pression atmosphérique, qui, à cette hauteur, est toujours plus petite que dans la plaine, on en tirera sans aucun doute, que cette cause refroidissante est très-limitée dans son action, et qu'elle sera surtout très-faible pour ne pas dire nulle, dans les parties les plus compactes du glacier, c'est-à-dire dans les régions inférieures.

2° Les parties d'un glacier *pénétrées d'eau à une grande profondeur* sont à zéro, et se maintiennent à cette température pendant toute l'année. Le froid de l'hiver, congèle le glacier dans tous les points de son pourtour extérieur et la glace acquérant par le froid une grande dureté <sup>(1)</sup>, l'intérieur est contenu dans une enveloppe résistante, qui soude au sol le glacier par ses bords, et ne laisse à la masse entière qu'un mouvement très-faible de dilatation superficielle, due à la congélation lente de l'eau. Le glacier, à cette époque, est fermé.

3° Dans ces mêmes points, le mouvement du glacier pendant l'été n'est point dû à la congélation de l'eau, (car elle ne peut avoir lieu, puisque nous admettons que le glacier est rempli d'eau, et par conséquent qu'il est à zéro) mais bien à l'action de la gravité qui fait descendre le long des pentes la masse spongieuse et pleine d'eau du glacier.

4° Lorsque le glacier est ainsi arrivé à zéro dans sa masse, les froids intenses et prolongés des hivers longs et rigoureux n'abaissent pas sensiblement la température du glacier, qui d'ailleurs, pendant cette saison, est recouvert d'une couche préservatrice de neige; dès-lors, la chaleur de l'été sera presque exclusivement employée à fondre la glace, et à faire disparaître le glacier.

L'étendue des glaciers, et leur prolongement dans les

(1) On construisit à Saint-Pétersbourg, en 1740, des canons de quatre pouces d'épaisseur et des mortiers en glace d'un calibre égal à ceux de bronze; on chargea les canons de douze onces de poudre chacun; l'explosion fut très-forte; le boulet de l'un d'eux perça une planche épaisse de deux pouces, et aucun de ces canons ne creva. Près de zéro la glace est tendre, friable et poreuse.

vallées dépend de plusieurs conditions, mais les réflexions précédentes nous font voir que la limite inférieure des glaciers peut être placée dans des points dont la température moyenne diffère notablement de zéro; car, ainsi que je viens de le dire, le froid de l'hiver qui abaisse beaucoup la température moyenne, n'a que peu d'influence sur les glaciers. Dans les pays où les hivers sont longs et froids, la limite inférieure des neiges éternelles <sup>(1)</sup> correspond à des points qui ont une température moyenne beaucoup plus basse, que dans les localités où cette circonstance ne se présente pas. C'est ainsi que nous expliquerons ce fait fourni par l'observation, que, dans les hautes latitudes, les neiges éternelles se terminent en des points où la température est de 2°, 3°, 4°, 5°, et même 6° au-dessous de zéro. Réciproquement, si les hivers, quoique longs, ont une température près de zéro et que l'atmosphère soit humide, (ce qui arrive fréquemment dans nos climats) les neiges sont abondantes et ne disparaissent pas en totalité par les chaleurs de l'été, à moins qu'elles ne soient intenses et prolongées. Les glaciers se maintiennent alors dans des points dont la température moyenne est de plusieurs degrés au-dessus de la glace fondante. On comprend également que la configuration du sol, aussi bien que les circonstances météorologiques, sont plus ou moins favorables à la prolongation ou au retrait des glaciers. Je reviendrai bientôt sur ce sujet.

Les observations diverses que nous venons de faire,

(1) Cette limite n'est pas la même que celle des glaciers; mais il existe une liaison entre ces deux limites, qui fait que lorsque l'une s'élève, il en est en général de même de l'autre.

sont relatives à la partie du glacier qui est à zéro. Dans cet état, le glacier ne subit pas d'autres modifications que celles qui résultent de son mouvement ; il ne s'accroît plus, si ce n'est près de la surface par la congélation de l'eau. Il est arrivé à la fin de son développement, il ne peut que fondre. Les glaciers disparaîtraient par conséquent bientôt, s'il n'y avait pas une cause constante de leur production, dans les neiges qui s'accumulent en grande quantité dans les parties supérieures des montagnes et dans les vallées. Ces neiges ont généralement une température très-basse, et à mesure que l'eau, résultant de la fonte superficielle descend dans l'intérieur, elle se congèle en donnant naissance au névé et à la glace.

Les phénomènes qui ont lieu dans cette partie du glacier sont beaucoup plus complexes que ceux que nous avons analysés précédemment, car il est évident que la formation et la constitution des glaciers dépendent d'un grand nombre de circonstances. La quantité de neige tombée, sa température, la durée plus ou moins grande des causes refroidissantes et réchauffantes, leur intensité, les alternatives plus ou moins nombreuses de chaleur et de froid, la sécheresse et l'humidité de l'air, la latitude, la hauteur au-dessus de la mer, la puissance des chaînes de montagnes, leur élévation, leur configuration, les vents régnans et l'époque à laquelle ils soufflent : tous ces éléments et plusieurs autres, sans doute, ont de l'importance dans cette question, et agissent sur la formation, l'étendue et même la structure des glaciers. Si la neige, par exemple, a une température voisine de zéro, le glacier sera beaucoup moins compacte ; il sera friable et présentera peu de soli-

dité ; car l'eau qui pénétrera dans la masse neigeuse, élèvera sa température à zéro, avant que les grains de névé se soient soudés les uns aux autres pour former de la glace compacte. C'est peut-être le cas des glaciers équatoriaux ; si la neige a au contraire une température très-basse, la surface du glacier se consolidera rapidement, l'eau ne s'introduira que lentement et avec peine dans l'intérieur, le glacier sera moins homogène ; ce sera le cas des hautes latitudes.

Ce sont donc les latitudes moyennes, les zones tempérées, qui me paraissent le plus avantageuses au développement des glaciers. Remarquons enfin, que la neige ne tombe en grande quantité que par des températures voisines de zéro ; à 10° et au-dessous, l'atmosphère contient si peu d'eau, que les froids, même les plus intenses, n'en séparent que quelques particules glacées. Des brouillards sont souvent alors le seul effet qui résulte du froid, c'est le phénomène que nous présentent les zones glaciales. D'autre part, la quantité d'eau contenue dans l'atmosphère diminue rapidement avec la hauteur ; à des hauteurs considérables, il ne tombe plus ni eau ni neige. Dans la zone torride, les neiges éternelles sont à une grande élévation ; ce qui est aussi une condition défavorable pour la formation des glaciers. Nous concluons encore de ces considérations, que les zones tempérées renferment le plus grand nombre de conditions favorables à l'existence des glaciers. Il en est de même des climats humides et maritimes, comme nous l'avons déjà dit et comme le prouvent les glaces polaires de l'hémisphère austral.

L'étude des glaciers a pris un intérêt bien grand, depuis que, par les recherches faites sur le grand phéno-

mène erratique, on est arrivé à penser que les glaciers ont eu, à une certaine époque, une étendue prodigieuse. Quelles sont les conditions climatériques qui ont été réunies pour amener ce résultat ? Telle est la question que la connaissance des conditions d'existence des glaciers est appelée à résoudre.

---

# BULLETIN

DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES

DE NEUCHÂTEL.

---

*Mémoire hygiénique sur la dorure au feu des pièces de montres dans le canton de Neuchâtel; par le Dr Borel, M. D. P., lu dans les séances du 20 novembre et du 4 décembre 1844.*

Notre gouvernement a été informé, que des cas graves de tremblement mercuriel avaient eu lieu assez fréquemment en 1841 et 1842 dans plusieurs ateliers de dorure au feu des montagnes de notre pays. Cette circonstance l'a engagé à consulter à ce sujet la commission de santé attachée au département de l'intérieur, et sur la proposition de celle-ci, il a nommé un comité de trois membres pour faire une enquête hygiénique sur l'industrie de la dorure au feu appliquée à la fabrique d'horlogerie de nos Montagnes.

Ce comité composé de Messieurs Ladame, professeur de physique et chimie à Neuchâtel, Olivier Quartier, négociant en horlogerie au Locle, et Borel Dr en médecine, médecin du Roi et rapporteur, a été particulièrement chargé : 1° De visiter tous les ateliers de dorure au mercure actuellement existant dans les juridictions

du Locle, de la Chaux-de-Fonds, des Ponts et des Brenets. De s'assurer notamment : *a)* Si l'appareil imaginé par M. Darcet (ou tout autre appareil construit d'après les principes de ce savant, y était en usage ou non. *b)* Si le canal d'évaporation des vapeurs mercurielles était isolé, ou s'il était commun avec d'autres conduits de chambre ou de cuisine. *c)* Si les ouvriers mangeaient ou couchaient dans les chambres où se font les différentes opérations de la dorure. *d)* Depuis combien de temps chacun des ouvriers exerçait la profession de doreur. *e)* Enfin, quel était leur état de santé. 2° De faire un rapport au conseil d'Etat sur cette enquête. 3° De soumettre à sa sanction un règlement, pour prévenir autant que possible, les dangers de la dorure, et auquel tous les doreurs seraient tenus de se conformer. Le comité d'enquête a consacré cinq jours à visiter les ateliers de dorure dans les juridictions de nos montagnes. Les notes que nous avons recueillies touchant les observations faites directement par nous-mêmes, et sur les renseignements qui nous ont été fournis par les doreurs, ont été prises dans les ateliers mêmes et transcrites sur place dans un registre, d'après un plan que nous nous étions tracé d'avance, afin de n'omettre aucun objet important.

J'ai pensé que notre société des sciences naturelles entendrait peut-être avec intérêt les résultats de l'enquête dont il s'agit, et dont les détails ont été soumis au Conseil d'Etat. Le comité d'enquête a eu connaissance de 63 ateliers répartis comme suit :

28 dans la juridiction du Locle.

30 dans celle de la Chaux-de-Fonds.

3 dans celle des Ponts.

2 dans celle des Brenets.

63<sup>(1)</sup>. De ce nombre d'ateliers, nous n'avons pu en visiter que 61, à cause de l'absence des propriétaires.

Tous ces ateliers étaient exclusivement occupés à la dorure des petites pièces en laiton destinées aux montres. Dans aucun on ne dorait de grandes pièces en bronze, comme ornemens de pendule ou autres objets de ce genre. La dorure au mat n'avait lieu que dans deux ateliers de la Chaux-de-Fonds, ateliers où l'on donnait aussi aux objets dorés les teintes *d'or moulu*, *d'or rouge*, etc<sup>(2)</sup>.

La dorure au feu se compose en général d'une suite d'opérations qu'il est nécessaire de rappeler ici, en peu de mots, pour la parfaite intelligence de ce qui va suivre.

Pour dorer le laiton ou le bronze au feu, au moyen du mercure, les doreurs commencent par exposer à l'action de la chaleur les pièces destinées à la dorure; c'est ce qu'on appelle *l'opération du recuit*. Ces pièces ainsi *recuites*, sont ensuite soumises à l'action des acides sulfurique et nitrique; par cette opération, qui a reçu le nom de *dérochage* ou *décapage*, on leur enlève la légère couche d'oxide métallique dont elles se sont recouvertes par la première opération. Cela fait, on applique sur elles l'amalgame d'or et de mercure, après les avoir préalable-

(<sup>1</sup>) Nous avons appris depuis, qu'il existait un atelier de doreur peu considérable à la Sagne et deux aux Planchettes.

(<sup>2</sup>) Depuis notre visite des ateliers, nous avons été informés qu'il y avait à la Chaux-de-Fonds un individu qui s'occupait à la dorure des grandes pièces, des bronzes, etc.

ment enduites d'une solution de nitrate acide de mercure, ou en délayant l'amalgame avec cette liqueur mercurielle. Les pièces recouvertes d'amalgame, sont ensuite exposées à l'action du feu, qui fait volatiliser le mercure ; c'est ce que les doreurs appellent *passer au feu*. Après cela, elles sont *mises en couleur* ; quand la mise en couleur a eu lieu, on les lave, puis on les frotte avec un pinceau en fil de laiton, auquel on donne le nom de *gratte-bosse*, trempé dans de l'eau acidulée d'acide nitrique ou de vinaigre, ou d'eau dans laquelle ont macéré ou cuit des marons d'Inde râpés, ou d'autres substances encore. Cette dernière manipulation, qui s'appelle le *gratte-bossage*, termine les différentes opérations de la dorure au feu.

Voici quelle est en général la manière dont les doreurs de nos montagnes procèdent à ces diverses opérations, autant que nous en avons pu juger, par ce que nous avons observé nous-mêmes, et par les renseignemens qu'ils nous ont donnés.

#### *Du recuit.*

Pour cette opération, à laquelle plusieurs d'entr'eux donnent le nom d'opération de *détendre*, nos doreurs placent les pièces de laiton, les uns sur des charbons allumés, les autres simplement sur des braises couvertes de cendres. Au bout d'un temps plus ou moins long, ils les retirent du feu, au moyen de longues pinces qui avaient déjà servi à les y placer. Puis, quand les pièces *recuites* sont refroidies, ils les mettent dans l'eau et les séchent ensuite, ou les essuyent avec des chiffons. Les très-petites pièces de montres, telles que *les balanciers*, ne sont pas soumises à l'opération *du recuit* par plusieurs do-

reurs; les autres doreurs ne leur donnent qu'un très-léger *recuit*.

Dans l'opération dont il s'agit, lorsque le laiton est porté à une haute température, une partie de l'alliage s'oxide à sa surface, et il se volatilise des oxides de cuivre et de zinc. Ces émanations jointes aux gas qui résultent de la combustion du charbon, peuvent avoir une influence très-nuisible sur la santé, en portant une impression délétère sur les organes de la respiration, si elles ne sont pas entraînées promptement au dehors par un fort courant d'air. Aussi, le *recuit* devrait-il toujours être pratiqué au foyer de la hotte vitrée des appareils à passer au feu. Cette mesure de précaution est mise en usage par un assez grand nombre de doreurs de nos montagnes. Elle est en vigueur dans 36 ateliers dont 18 au Locle, 17 à la Chaux-de-Fonds et 1 aux Ponts. (Voy. le tableau *C* annexé à ce mémoire). Elle devrait être obligatoire pour tous les doreurs, et elle l'est devenue dernièrement par l'ordonnance de police rendue par notre gouvernement. Dans les 23 autres ateliers où cette opération se fait, on la pratique au foyer de la cuisine et même dans des chambres où l'on couche et où l'on prend les repas; beaucoup de doreurs s'imaginant sans raison qu'elle n'a aucune influence fâcheuse sur la santé.

#### *Opération du dérochage ou décapage.*

Le *dérochage* ou *décapage* des pièces à dorer ne se fait actuellement, d'une manière générale, que dans un petit nombre d'ateliers de nos montagnes. Cette opération, qui était autrefois très en usage, ne paraît pas indispensable pour la dorure de toutes les petites pièces des montres.

Beaucoup de doreurs n'y ont recours que pour les pièces de laiton un peu grandes, comme les cuvettes et les platines, se bornant à *décaper* les petites pièces avec le nitrate acide de mercure après le *recuit*, à les blanchir comme ils disent. Nos doreurs donnent à l'opération dont il s'agit le nom d'*avivage*. Dans aucun de leurs ateliers, on n'emploie l'acide sulfurique pour cette opération. Elle se fait en plongeant dans l'eau forte du commerce un peu affaiblie d'eau, les pièces qui ont été *recuites*, ou bien en les frottant avec un pinceau imbibé de cet acide (1).

L'opération du *décapage* par l'acide nitrique est très-dangereuse pour la santé. Elle donne lieu à un dégagement considérable de vapeurs nitreuses, lesquelles affectent fortement les poumons lorsqu'elle est faite sans précaution, et qui ont à la longue l'influence la plus pernicieuse sur ces organes, et favorisent singulièrement le développement de la phthisie pulmonaire. Nos doreurs connaissent fort bien les dangers qui accompagnent cette opération; aussi, dans presque tous les ateliers où elle se fait, ont-ils la précaution de la pratiquer sous la hotte vitrée de l'appareil où ils passent au feu. Lorsque le courant ascendant y est très-bon, et que les vapeurs nitreuses sont ainsi promptement entraînées au dehors par le canal d'évaporation, l'opération cesse d'avoir des inconvéniens pour la santé.

(1) Dans les ateliers de notre pays, pour soumettre les petites pièces des montres aux différentes opérations de la dorure, on en fixe un certain nombre sur de petites plaques carrées en laiton, percées de trous assez rapprochés, afin d'opérer sur une certaine quantité de ces pièces à la fois, et d'accélérer ainsi le travail. Dans un atelier que j'ai visité à Genève, et où l'on tenait à dorer avec beaucoup de soin, toutes les pièces, même les plus petites, étaient manutentées isolément, et l'on ne s'y servait pas du petit appareil dont il s'agit.

*Préparation du nitrate acide de mercure vulgairement appelé  
GAZ par les doreurs, et de son application.*

Les doreurs de notre pays préparent leur nitrate acide de mercure à froid. Ils mettent le plus ordinairement dans une phiole, deux onces environ d'acide nitrique du commerce et une once de mercure ; lorsque l'action de l'acide sur le métal est terminée, ils étendent la liqueur d'eau de pluie. Nos doreurs auraient une liqueur mercurielle beaucoup meilleure, et moins susceptible de donner lieu au dégagement de vapeurs nitreuses, s'ils la préparaient suivant les sages conseils que leur a donnés Darcet. Les proportions d'acide et de mercure indiquées par ce savant sont celles-ci :

Acide nitrique pur à 36° 11 parties.

Mercure purifié . . . 10 parties.

On ajoute à la dissolution lorsqu'elle est terminée 50 à 56 parties d'eau distillée ou d'eau de pluie (Darcet. *Art de dorer le bronze.* p. 36).

La préparation du nitrate acide de mercure donne lieu à un dégagement considérable de vapeurs nitreuses, qui portent de graves atteintes aux organes de la respiration, lorsqu'elles sont respirées. Tous les doreurs connaissent les inconvéniens attachés à cette opération, qu'ils regardent avec raison comme une des plus dangereuses de leur profession. La plupart d'entr'eux font cette préparation sous la hotte vitrée et au foyer de leur appareil à passer au feu ; quelques-uns la font à l'air libre sans appareil préservateur ; dans le plus petit nombre des ateliers, elle a lieu sous le manteau de la cheminée de la cuisine, ou d'une cheminée *ad hoc*, sans appareil préservateur.

L'application du nitrate acide de mercure sur les petites pièces des montres, précède toujours celle de l'amalgame d'or et de mercure. Les doreurs de notre pays lui donnent le nom d'*opération de blanchir*, sans doute à cause de la couleur que prennent les pièces qui y sont soumises. Elle ne se fait pas de la même manière dans tous les ateliers. Dans les uns, on *blanchit* (c'est l'expression consacrée par les doreurs), on blanchit les pièces à dorer, en les plongeant dans le nitrate acide de mercure étendu d'eau de pluie; dans les autres, on les frotte avec un pinceau imbibé de cette liqueur. Dans quelques ateliers, et surtout à la Chaux-de-Fonds, nous avons vu appliquer la liqueur mercurielle avec l'instrument en cuivre amalgamé, dont on se sert pour l'application de l'amalgame d'or et de mercure. — L'*opération de blanchir* est infiniment moins nuisible à la santé que celle du *décapage* par l'acide nitrique, en ce qu'elle ne donne lieu qu'à un dégagement très-peu considérable de vapeurs nitreuses, lorsque le nitrate acide de mercure est bien préparé, suivant le procédé de Darcet; mais, si cette liqueur est mal préparée, avec une dose trop faible de mercure et avec de l'acide nitrique impur et contenant beaucoup d'acide sulfurique ou d'acide hydrochlorique, son emploi est presque aussi dangereux que celui de l'acide nitrique. Cependant, lors même qu'elle est bien préparée, elle peut avoir à la longue une influence fâcheuse sur les organes de la respiration, lorsque l'*opération de blanchir* est faite sans précaution, comme nous l'avons vu exécuter dans un atelier de la Chaux-de-Fonds. La plupart de nos doreurs font cette opération sous la hotte vitrée de leur lanterne; de cette manière, elle ne peut en aucune façon compromettre la santé.

*De la préparation de l'amalgame d'or et de mercure et de son application.*

La préparation de l'amalgame d'or et de mercure se fait en mêlant, dans un creuset chauffé au rouge, et placé sur des charbons ardents, une certaine quantité d'or laminé coupé en petits morceaux, et de mercure. Nos doreurs font ordinairement ce mélange dans la proportion de l'or d'un ducat de Hollande pour une once de mercure coulant ; c'est-à-dire qu'ils emploient à peu près une partie d'or et 8 de mercure. Cette quantité d'amalgame sert à couvrir les pièces de 6 à 18 montres, suivant l'épaisseur de la couche d'or qu'on leur destine. Lorsque la combinaison est opérée, on verse l'amalgame dans de l'eau, et on le lave en exprimant le mercure excédant qui peut s'en séparer (1). Pendant que les deux métaux se combinent dans le creuset, l'action de la chaleur donne lieu à une évaporation considérable de mercure, ce qui rend cette préparation très-nuisible à la santé. Lorsque ces vapeurs mercurielles sont respirées, ou lorsqu'elles sont simplement en contact avec la surface du corps, elles produisent les plus fâcheux effets, et donnent lieu très-souvent au tremblement convulsif et aux autres symptômes de l'intoxication mercurielle. Pour prévenir ces graves accidens, il est nécessaire que la dissolution de l'or dans le mercure se fasse sous un appareil à hotte

(1) Pour éviter toute perte de mercure et toute cause d'insalubrité, Tingry a proposé de préparer l'amalgame d'or dans une phiole ou dans un petit matras (Mém. de la soc. établie à Genève pour l'encouragement des arts T. 4).

vitrée, dont le tirage soit très-bon, et assez fort pour entraîner promptement et en totalité les vapeurs mercurielles par le canal qui doit leur donner issue, de manière qu'il ne puisse pas s'en répandre dans l'air que les ouvriers respirent. On conçoit par ce qui vient d'être dit, les dangers attachés à la préparation de l'amalgame d'or et de mercure, lorsqu'elle se fait sous le manteau d'une cheminée de cuisine. Exécutée sous des conduits communiquant avec d'autres cheminées de la maison, cette préparation n'offre pas moins de dangers. Les *Annales d'hygiène publique et de médecine légale* ont fait connaître un fait remarquable rapporté par Darcet, où toute une famille d'artisans fut affectée d'intoxication mercurielle très-grave, causée par les vapeurs mercurielles échappées de l'atelier d'un doreur, par un conduit s'ouvrant dans la cheminée où aboutissait le canal du poêle qui servait à chauffer la chambre de l'artisan (1).

La préparation dont il s'agit, faite à l'air libre, sans précaution et trop près des lieux habités, peut également avoir des effets fâcheux.

Le tableau D, annexé à ce mémoire, fait connaître les endroits où les doreurs de nos montagnes préparaient leur amalgame lorsque nous avons visité leurs ateliers. Dans 35 ateliers, cette préparation s'exécutait au foyer de l'appareil à passer au feu, sous la hotte vitrée; dans 15 ateliers, elle se faisait sous le manteau de la cheminée de la cuisine du ménage; dans 6 autres, on y procédait sans appareil préservateur, sous des cheminées qui ne servaient

(1) *Annales d'Hygiène publique et de Médecine légale* (1836). Tom. 46, p. 54.

qu'à cet usage; enfin dans un seul atelier, cette combinaison avait lieu à l'air libre. — Un grand nombre des doreurs de notre pays, sinon tous, mêlent à leur or dissout dans le mercure, une petite quantité d'une composition, que M. le professeur Ladame qui l'a analysée, a trouvée être un simple amalgame de cuivre. Ils emploient deux amalgames de cuivre, qui ne paraissent presque pas différer entre eux, et auxquels ils donnent les noms d'amalgame rouge et d'amalgame jaune. La plupart des ouvriers nous ont annoncé, que la quantité d'amalgame de cuivre qu'ils ajoutaient à leur or dissout, n'excédait pas la grosseur d'une lentille pour une once de celui-ci. L'application de l'amalgame d'or et de mercure sur les pièces qui viennent d'être *blanchies*, se fait dans les ateliers de dorure de nos montagnes au moyen d'un petit instrument en cuivre rouge enduit de mercure, avec lequel l'ouvrier prend l'amalgame et l'étend sur les pièces à dorer, en le délayant quelquefois dans la liqueur mercurielle.

La plupart de nos doreurs ne se servant que du nitrate acide de mercure, et non d'acide nitrique, pour faciliter l'application de l'amalgame d'or et de mercure, ils ne sont dans cette opération exposés à l'action d'aucun gaz délétère, pourvu toutefois, comme nous l'avons déjà dit, que la préparation de la liqueur mercurielle soit bien faite. Le seul danger auquel ils soient exposés, est celui qui résulte du contact de leurs mains avec l'amalgame et avec la liqueur mercurielle. Les inconvéniens très-réels qui en résultent, et qui peuvent donner lieu à tous les symptômes de l'intoxication mercurielle, seraient considérablement diminués, et pour ainsi dire anihilés, si les

doreurs faisaient usage de gants en peau de daim, ou mieux encore en taffetas gommé ou en peau de vessie : conseil que Tingry leur avait déjà donné, il y a plus de 60 ans. Des gants en tissu imperméable pourraient aussi être employés avec succès. Malheureusement, il n'y a qu'un très-petit nombre de doreurs qui aient cette précaution, laquelle est également très-utile lorsqu'on comprime l'amalgame pour en séparer l'excédant de mercure, toutes les fois qu'on ne se sert pas pour cet effet d'une peau de daim, comme il serait à désirer que cela se fit toujours.

*Volatilisation du mercure, ou opération de passer au feu.*

On passe au feu de la manière suivante : Le doreur assis en face de son appareil, place avec des pinces allongées la pièce ou l'ensemble de petites pièces couvertes d'amalgame d'or et de mercure, quelquefois sur des charbons ardents, mais le plus habituellement sur des braises couvertes de cendres. Il l'échauffe graduellement, au degré de chaleur convenable, la retire du feu, la tourne et la retourne ; il la met ensuite dans la main gauche, laquelle est munie d'un gant matelassé<sup>(1)</sup>, d'un coussinet ou d'une étoffe de laine pliée en plusieurs doubles ; puis, de la main droite, il frappe à petits coups, avec une brosse à poils plus ou moins longs, sur la pièce, afin d'y étendre uniformément l'amalgame. Il replace ensuite cette pièce sur le feu, la reprend encore et exécute ces différens

(<sup>1</sup>) Le petit matelas, qui sert à cet usage, devrait être doublé de taffetas gommé ou de peau de vessie, ce qui empêcherait le mercure de pénétrer dans l'intérieur, et ne gênerait en rien l'ouvrier.

mouvemens jusqu'à ce qu'elle ait acquis une couleur d'un jaune pâle, à laquelle le doreur reconnaît qu'elle a été suffisamment exposée au feu ; elle est alors mise à part pour subir d'autres opérations.

Le passage au feu est de toutes les opérations de la dorure, celle qui altère le plus la santé des ouvriers, lorsqu'elle n'est pas faite avec des précautions suffisantes, pour que le mercure volatilisé par l'action de la chaleur, s'échappe promptement et en totalité par le canal qui doit lui donner issue, et lorsqu'il s'en répand dans l'air de l'atelier. L'usage de gants bien faits et aussi imperméables que possible, est ici nécessaire pour prémunir la peau des mains contre l'action du mercure volatilisé. Les vapeurs mercurielles agissant sur la surface de la peau, et sur la membrane qui tapisse l'intérieur de la bouche et des organes pulmonaires, donnent lieu à la longue à des accidens très-graves. — Au bout d'un temps plus ou moins long, et en général subordonné à l'âge, à la constitution individuelle, et surtout à l'intensité des vapeurs mercurielles, les doreurs voient leur santé s'altérer ; ils perdent leur coloration naturelle et prennent un teint blafard ou tirant sur le jaune. Cela leur arrive quelquefois après avoir passé au feu pendant quelques mois seulement. Par le progrès du temps, s'ils restent soumis à la même influence délétère, les mouvemens de leurs membres deviennent moins assurés et vacillans ; ils y éprouvent de l'agitation, puis ils sont pris d'un tremblement plus ou moins intense et plus ou moins soutenu. Quelquefois, mais plus rarement, le tremblement mercuriel survient brusquement et sans symptômes précurseurs. Lorsque les doreurs ne cessent pas de passer

au feu dès qu'ils sont pris de tremblement, et qu'ils continuent leur travail, le tremblement d'abord borné aux membres, ne tarde pas à devenir général et comme convulsif. La plupart des fonctions qui dépendent de l'action musculaire, ne s'exécutent alors que d'une manière imparfaite. Les malades ne peuvent ni marcher, ni se servir de leurs mains avec assurance. S'ils veulent porter un liquide à la bouche, il leur arrive parfois de ne pas y réussir, sans renverser le vase qu'ils tiennent; quelquefois, ils ne parviennent pas mieux à porter directement à la bouche les alimens solides, incapables qu'ils sont de diriger les mouvemens de leurs mains, en sorte qu'il arrive, qu'on est parfois obligé de leur donner à manger comme aux petits enfans; le mal continuant à faire des progrès, les doreurs perdent l'appétit, la mastication des alimens ne s'opère plus que d'une manière incomplète, et les malades sont souvent pris d'aphonie. A une période plus avancée, l'action des vapeurs mercurielles continuant à agir sur ces malheureux, ils sont pris de défaillances momentanées, ils perdent le sommeil, leur cerveau s'affecte, le délire s'empare d'eux, et ils peuvent succomber à leurs maux; ce qui cependant arrive très-rarement. — Le tremblement mercuriel se guérit en général assez facilement, par l'usage d'un traitement convenable, sur lequel il n'entre pas dans nos vues de nous arrêter. Il suffit quelquefois pour en être débarrassés, que les doreurs quittent pour un temps plus ou moins long les travaux de leur profession, et qu'ils abandonnent leur atelier. Mais une fois qu'ils en ont été atteints, ils conservent une très-grande disposition à contracter de nouveau cette maladie; plusieurs d'entr'eux

sont obligés pour cette raison de renoncer totalement à l'exercice de leur profession. Il est aussi un petit nombre de doreurs, qui, une fois atteints de tremblement mercuriel, s'en ressentent toute leur vie, et qui, après avoir cessé d'être exposés aux vapeurs du mercure, conservent néanmoins la disposition à être pris de tremblement, dès qu'ils se livrent à quelque fatigue de corps, ou lorsqu'ils éprouvent des émotions de l'âme. — Nous avons eu pendant long-temps à l'hôpital de cette ville, en qualité d'infirmière, une doreuse qui avait été atteinte du tremblement convulsif à différentes reprises, et qui avait dû quitter pour ce motif l'exercice de sa profession. Cette femme, alors âgée d'une cinquantaine d'années, bien que guérie en apparence de son infirmité, était momentanément reprise de tremblement des membres et de la tête, dès qu'elle éprouvait quelque affection de l'âme, ou lorsqu'elle avait quelque fatigue corporelle à essayer. Depuis plus de douze ans qu'elle a quitté le service de l'hôpital, cette fâcheuse disposition n'a fait qu'augmenter par le progrès de l'âge, et actuellement cette femme ne peut presque se livrer à aucun travail manuel. Une autre femme, âgée de 75 ans est entrée l'année passée (1843) au même hôpital, pour une tumeur cancéreuse du foie. Comme elle était souvent prise de tremblement convulsif de tout le corps, et en particulier du bras droit, je m'informai si elle avait été doreuse. Elle m'apprit que dans sa jeunesse, elle avait exercé cette profession à la Chaux-de-Fonds, avant l'incendie qui détruisit presque entièrement cette ville, et qu'elle avait été alors très-fortement affectée de tremblement mercuriel; elle paraissait complètement guérie, lorsqu'elle renonça à l'exercice de sa

profession, et vint se fixer à St.-Blaise, où elle se maria, et où elle jouit d'une santé non interrompue jusque dans ces dernières années. A cette époque, il y a environ sept ans, elle vit reparaître le tremblement convulsif dont elle avait été atteinte 40 ans auparavant. D'abord peu notables, les mouvemens convulsifs des membres, surtout du bras droit, étaient devenus insensiblement plus intenses, et ils menaçaient de devenir habituels, de momentanés qu'ils avaient été à leur réapparition.

Le tremblement convulsif est, sans contredit, le plus redoutable des accidens auxquels le mercure expose les doreurs au feu; mais il n'est pas le seul. Le contact répété de ce métal et les vapeurs auxquelles il donne lieu, affectent assez souvent les glandes salivaires, et occasionnent une salivation plus ou moins abondante, accompagnée d'ulcération à la langue, aux gencives et aux autres parties de la bouche, et d'ébranlement des dents, qui noircissent quelquefois et tombent prématurément.

Ces effets du mercure, quoique en général moins fâcheux que le tremblement convulsif, exigent quelquefois un long traitement et des ménagemens prolongés; ce qui oblige les doreurs qui en sont atteints, à discontinuer les travaux de leur profession pendant un temps plus ou moins long.

*Moyens employés pour prévenir les effets des vapeurs mercurielles.*

Dans la seconde moitié du siècle dernier, de savans physiciens, frappés des accidens redoutables causés par les vapeurs mercurielles, avaient cherché les moyens d'en

préserver les doreurs. Fourcroy, dans sa traduction de l'ouvrage de Ramazzini sur les maladies des artisans, leur avait donné des conseils utiles, mais insuffisants pour s'en garantir complètement <sup>(1)</sup>. Après lui, plusieurs savans de Genève se sont particulièrement occupés de cet objet. L'année même où parut la traduction française de l'ouvrage du médecin de Modène, Tingry, pharmacien à Genève, fit connaître un petit appareil auquel il a donné le nom de *préservateur*, et qu'il avait imaginé pour empêcher les vapeurs de mercure de pénétrer dans l'atelier des doreurs de pièces de montres, et pour leur donner une prompte issue au dehors. Cet appareil, qui se trouve décrit et figuré dans le journal de l'abbé Rosier pour le mois de novembre de l'année 1777, était d'une utilité réelle, mais toutefois beaucoup moins efficace que celui qui, plus tard, a été imaginé par M. Darcet, parce qu'on ne peut pas en diriger, en activer et en soutenir le tirage comme dans ce dernier. Albert Gosse, pharmacien à Genève, dans un mémoire couronné par l'académie des sciences en 1783, sur la question qui nous occupe (*Déterminer la nature et les causes auxquelles sont exposés les doreurs au feu ou sur métaux, et la meilleure manière de les préserver de ces maladies, soit par des moyens physiques, soit par des moyens chimiques*), avait proposé entr'autres

(1) *Essai sur les maladies des artisans*, traduit du latin de Ramazzini, avec des notes et des additions; par M. de Fourcroy, in-42°. Paris 1777, page 37. Fourcroy recommandait en particulier aux doreurs, de placer au-dessus du fourneau où ils passent au feu, un tuyau de tôle, dont l'extrémité inférieure évasée en pavillon fût assez grande pour contenir ce fourneau, et dont l'autre extrémité recourbée allât s'ouvrir dans un canal de cheminée, ou en dehors, en passant par un carreau de fenêtre.

moyens l'emploi d'un fourneau semblable au préservateur de Tingry. M. Robert Guedin, également de Genève et doreur lui-même, avait construit dans son atelier un appareil auquel on peut faire relativement au courant d'air, le même reproche qu'au *préservateur* de Tingry (1). Des moyens d'un autre genre ont aussi été proposés, pour empêcher que les doreurs respirassent les vapeurs du mercure volatilisé par l'action de la chaleur. Albert Gosse, dans ses expériences sur les améliorations hygiéniques qu'il cherchait à introduire dans l'art du chapelier, s'était servi d'une éponge mouillée placée au devant des voies aériennes, afin que l'air ne parvînt aux poumons que tamisé pour ainsi dire. Le D<sup>r</sup> Gosse, mon savant ami, mettant à profit l'idée de son père, a fait construire un petit appareil, qui, depuis sa publication, a été décrit et gravé dans le premier volume des *Annales d'hygiène publique et de médecine légale* (2). Cet appareil se compose d'une éponge d'un tissu fin et serré, d'une forme conique, et qui est assez large pour recouvrir le nez, la bouche et le menton. Afin d'empêcher toute communication directe de l'air extérieur à la bouche par les yeux de l'éponge, tous ceux-ci sont cousus, et au devant de l'éponge sont superposées des tranches d'autres éponges coupées avec un rasoir et tellement disposées, que les

(1) L'appareil de M. Robert Guedin se trouve décrit et gravé dans le Bulletin de la Société d'encouragement ; 15<sup>me</sup> année, Mars 1814.

(2) *L'hygiène des professions insalubres*, par M. L. A. Gosse D. M. (*Bibliothèque universelle. Sciences T. 4.*) et *Mémoire sur un moyen mécanique proposé pour respirer impunément les gaz délétères*; extrait d'un rapport fait à M. le préfet de police; par MM. Darcet, Gauthier de Claubry et Parent du Châtelet. (*Annales d'hygiène publique et de Médecine légale*; juillet 1829, page 433, planche 5 fig. 5 et 6).

ouvertures d'une tranche répondent à une partie pleine d'une autre; avant de coudre chaque lame, il faut avoir soin d'en coudre les yeux trop grands et ceux qui laissent passer la lumière. De cette manière, on donne à cet ensemble d'éponges la forme qu'on veut; un ruban fixé tout autour du masque, soutient des cordons destinés à l'assujettir autour de la tête. Muni de cet appareil d'éponge humide, auquel, pour se préserver les yeux de l'action des gaz irritans, il avait ajouté des lunettes formées par des verres de grand diamètre enchassés dans une éponge mouillée semblable à celle de son masque, le Dr Gosse s'est livré à plusieurs essais assez périlleux, dont je me bornerai à rapporter celui qui a un rapport direct avec l'objet dont nous nous occupons. Ainsi, il mit une livre de mercure en ébullition dans un creuset, et resta pendant cinq minutes exposé aux vapeurs abondantes qui s'en dégageaient. Mais celles-ci ne lui produisirent aucune sensation. Deux lames d'or battu, qu'il avait disposées derrière son masque, au devant de la bouche et de ses narines, ne blanchirent pas, et conservèrent leur éclat métallique; en pressant l'éponge, on en faisait sortir des gouttelettes de mercure qui s'y étaient condensées. Quoique le moyen préservatif qui vient d'être décrit, soit d'une efficacité incontestable, pour empêcher que la santé ne souffre de la respiration d'un air contenant des matières nuisibles, cependant les doreurs ne l'ont pas adopté: ce qui s'explique aisément par la gêne très-grande et l'embarras qu'il doit causer,

C'est surtout à Darcet qu'on est redevable des perfectionnemens les plus utiles à la santé des doreurs. L'appareil que ce savant, dont on doit déplorer la mort ré-

cente, a imaginé pour la dorure des piéces de montres, et en général pour la dorure des petits objets, rempli d'une manière beaucoup plus efficace que ceux qui viennent d'être décrits, le but de préservation qu'il se propose; aussi mérite-t-il d'être universellement adopté. Il se compose, en général, d'une boîte en tôle, munie sur le devant d'une hotte vitrée, sous laquelle les doreurs engagent leurs mains et font les opérations dangereuses de leur profession. Cette boîte est surmontée d'un tuyau également en tôle, destiné à donner issue aux produits gazeux de la combustion et aux vapeurs mercurielles, et s'ouvrant par un coude vertical, soit directement au dehors, par un carreau de la fenêtre, soit dans un canal de cheminée <sup>(1)</sup>. Lorsque le courant d'air est bien établi dans ce petit appareil, les vapeurs mercurielles et les autres émanations dangereuses s'échappent au dehors en totalité, sans qu'il s'en répande dans l'atelier, et les doreurs sont ainsi mis à l'abri de leur contact. — Les dangers auxquels les émanations du mercure les exposent, ne sont ignorés d'aucun des doreurs de notre pays. Aussi, ont-ils, pour la plupart, adopté successivement les appareils préservateurs construits sur les principes de Darcet, que M. Olivier Quartier a le premier introduits au Locle et aux Brenets, il y a environ quinze ans.

Nous n'avons trouvé, dans notre visite des doreurs, que six ateliers qui ne fissent pas usage des appareils dont il s'agit (voyez tableau A). Les propriétaires de deux de ces ateliers, établis à la Chaux-de-Fonds, et qui sont les

<sup>(1)</sup> *Mémoire sur l'art de dorer le bronze*, ouvrage qui a remporté le prix fondé par M. Ravrio et proposé par l'académie royale des Sciences, in-8°. Paris 1848, page 165, planches 5 et 6.

plus considérables de nos montagnes, ont à grands frais employé un autre moyen pour mettre les doreurs à l'abri des vapeurs mercurielles, mais que les commissaires du gouvernement ont envisagé comme beaucoup moins efficaces que l'appareil de Darcet. Les industriels dont il s'agit, ont fait établir dans l'atelier où les ouvriers passent au feu, des loges vitrées, dans lesquelles les doreurs sont assis, en face d'un fourneau surmonté d'un chapeau et d'un canal d'évaporation en tôle, qui s'ouvre dans une cheminée; c'est sur les braises de ce fourneau que se placent les pièces couvertes d'amalgame d'or et de mercure. Ces loges qui sont en bois, communiquent avec l'air du dehors, au moyen d'un canal également en bois, qui s'ouvre au haut de la loge. On entre dans celle-ci depuis l'atelier, par une petite porte. La moitié supérieure de la face de ces loges, qui regarde le fourneau où l'on passe au feu, est munie d'un vitrage; la moitié inférieure est fermée par un tablier en cuir garni de manches, dans lesquelles les ouvriers engagent leurs bras. Les doreurs placés dans ces loges y éprouvent une chaleur considérable, qui doit à la longue avoir une influence fâcheuse sur leur santé. L'air qu'ils y respirent se renouvelle mal, et il y a tout lieu de croire que ce n'est pas exclusivement par le moyen de l'air du dehors que ce renouvellement se fait, mais que cela a lieu souvent par l'air de l'atelier. Les commissaires du gouvernement se sont assurés que les choses se passaient ainsi dans l'un de ces deux ateliers. Ayant appliqué la flamme d'une chandelle à l'ouverture extérieure du canal en bois, qui, de l'extérieur, communique avec une de ces loges, nous avons vu la flamme au lieu d'être infléchie vers le

canal, en être très-notablement repoussée. Dans l'atelier dont il s'agit, lorsqu'on passe au feu, il y a une abondance de mercure en évaporation. En supposant que les ouvriers occupés à cette opération dans les loges, fussent complètement à l'abri de ces vapeurs mercurielles, ce qui n'a pas lieu, suivant nous, elles n'en nuiraient pas moins à la santé des personnes qui entrent dans l'atelier, et surtout à celles qui ont l'imprudence d'y séjourner. — Dans une visite que je fis en septembre 1842 de l'atelier dont il vient d'être question, j'y trouvai une jeune fille assise à côté d'une des loges, occupée à *blanchir* les pièces de montres, et à les couvrir d'amalgame d'or et de mercure. Cette jeune personne, âgée de 20 ans, avait alors toutes les apparences de la santé; quelques mois après, elle a été prise d'un tremblement convulsif intense, qui l'a obligée à cesser pendant assez long-temps les travaux de sa profession. Les commissaires du gouvernement, en visitant l'atelier de M. Brabant à la Chaux-de-Fonds, à la fin du mois d'Août, y ont rencontré cette jeune fille, alors assez bien remise de son tremblement mercuriel; c'est elle qui nous raconta dans cette occasion ce qui lui était arrivé<sup>(1)</sup>.

L'atelier à loges vitrées, dont il vient d'être parlé, est celui des montagnes où le plus grand nombre d'ouvriers ont ressenti les fâcheux effets des vapeurs mercurielles. Sur 38 doreurs atteints d'intoxication mercurielle, dont il sera parlé plus bas, cinq en avaient été affectés dans cet atelier; mais il est vrai de dire, que c'est un des ateliers

(1) Elle s'appelait Kohler (Marie) et s'occupait de la dorure au feu depuis deux ans et demi.

de dorure les plus considérables des montagnes de notre pays.

Le second des ateliers à loges vitrées existant à la Chaux-de-Fonds, est beaucoup plus salubre que le précédent. Il doit cette salubrité à une cheminée construite au milieu de l'atelier où l'on passe au feu, et qui fait les fonctions d'un fourneau d'appel. Les conduits en tôle des fourneaux où se fait cette opération, s'ouvrent par un coude vertical dans cette cheminée; de sorte, qu'on peut établir dans tous ces conduits un très-fort tirage, pour entraîner au dehors les vapeurs du mercure. L'atelier dont il s'agit laisserait très-peu de chose à désirer sous le rapport de la salubrité, si au lieu des loges vitrées et des fourneaux qui s'y trouvent, on y établissait autant d'appareils à hotte vitrée, dont les conduits d'évaporation vinsent s'ouvrir dans la cheminée dont il vient d'être fait mention. L'autre atelier à loges, dont nous avons parlé ci-dessus, ne sera, nous le croyons, complètement assaini et délivré de ses causes d'insalubrité, que lorsque les loges du local peu spacieux, où l'on y passe au feu, seront remplacées par des appareils à hotte vitrée, et lorsqu'on aura la précaution d'en faire entrer les conduits d'évaporation de la fumée et du mercure, dans un canal de cheminée dont le tirage soit fortement établi, et puisse être maintenu constant par le moyen d'un petit fourneau d'appel.

Les doreurs de nos montagnes donnent le nom de *lanternes* aux appareils à hotte vitrée dont ils font usage pour passer au feu. La plupart de ces lanternes sont composées d'une boîte en tôle, dans laquelle est placée une petite caisse également en tôle, contenant les braises cou-

vertes de cendres, ou les charbons ardents sur lesquels se fait la volatilisation du mercure. Cette boîte est surmontée d'un tuyau en tôle, muni d'une bascule mue par une clef; ce tuyau s'ouvre au dehors par un coude vertical, ou bien il aboutit de la même manière dans un canal de cheminée. Au devant de la boîte, est adaptée une petite hotte vitrée, sous laquelle le doreur passe les bras et exécute son travail. Construites sur le principe de l'appareil de Darcet, les *lanternes* de nos doreurs en diffèrent un peu, par la forme de la boîte en tôle où se place la petite caisse destinée à contenir les braises, à laquelle les doreurs donnent vulgairement le nom de *casse*. Nous n'avons vu que très-peu de ces boîtes qui eussent la forme d'un chapiteau comme dans l'appareil Darcet; il ne s'en est trouvé qu'une seule, qui fût munie dans le haut, comme dans ce dernier, d'une fente transversale destinée à donner issue aux vapeurs mercurielles, qui, n'ayant pas passé par la porte de la fournaise, peuvent se trouver en stagnation dans la partie supérieure de la hotte vitrée de l'appareil. Dans quelques ateliers, les appareils à passer au feu, se composent simplement d'une petite caisse ayant la forme d'un parallépipède rectangle peu élevé, où l'on place les braises, et d'une hotte vitrée surmontée d'un tuyau d'évaporation en tôle. Dans quelques-uns des ateliers où cette disposition de l'appareil à passer au feu existe, la hotte sous laquelle le travail s'effectue a la forme d'une cloche.

Les conduits en tôle des appareils à passer au feu, destinés à donner issue à la fumée, aux gaz résultans de la combustion et aux vapeurs du mercure, s'ouvrent directement au dehors, dans la plupart des ateliers de dorure

de nos montagnes, en passant par un carreau de fenêtre, et en formant un coude vertical. Nous avons trouvé cette disposition dans 51 ateliers, savoir : dans 3 aux Ponts, 21 au Locle, 2 aux Brenets et 25 à la Chaux-de-Fonds. Dans 4 ateliers du Locle, les conduits d'évaporation s'ouvriraient dans des cheminées de cuisine ; à la Chaux-de-Fonds, il n'y avait qu'un seul atelier où cela eût lieu. Ces conduits allaient aboutir dans une cheminée de lessiverie, dans un atelier du Locle et dans un atelier de la Chaux-de-Fonds. — Il y a un danger réel à introduire les tuyaux d'évaporation du mercure dans les cheminées de cuisine, ou dans d'autres conduits en communication avec une ou plusieurs chambres d'une maison. Dans certains cas, il peut se faire un appel capable de faire pénétrer dans les pièces où cette communication existe, le mercure volatilisé par l'action du feu. Nous avons cité plus haut un fait de ce genre, où toute une famille d'artisans fut gravement affectée d'intoxication mercurielle. Aussi est-il du devoir d'une bonne police, de défendre que les conduits d'évaporation, dont il s'agit, s'ouvrent dans des cheminées communiquant avec des chambres, ou dans les cheminées des cuisines.

Le ramonage des cheminées où aboutissent des conduits qui donnent issue au mercure vaporisé par l'action du feu, ne se fait pas toujours sans danger. Un jeune homme de 16 ans, ouvrier ramoneur à la Chaux-de-Fonds, a été pris de salivation mercurielle à différentes reprises, et chaque fois qu'il ramenait la cheminée, où aboutissaient les tuyaux d'évaporation du mercure, dans un des ateliers à loges vitrées dont nous avons parlé ci-dessus. On voit par là, qu'il est nécessaire d'user de cer-

taines précautions pour le ramonage des cheminées dont il s'agit. Le mercure volatilisé par le feu, se trouve mêlé avec la suie de la cheminée où il aboutit, à toutes les hauteurs de ce canal. Beaucoup plus abondant au bas de celui-ci, comme l'ont démontré les recherches faites par Darcet <sup>(1)</sup>, ce métal est toutefois porté par le courant d'air jusqu'au haut de la cheminée. Nous avons constaté ce fait dans un atelier des Brenets, où le canal en tôle, donnant issue aux vapeurs mercurielles, avait 40 pieds de hauteur; on trouvait des globules de mercure à sa partie la plus élevée.

Quelle que soit la diversité de forme des appareils à hotte employés par les doreurs de nos montagnes, sous le nom de *lanternes*, ils seraient suffisans pour les préserver contre les vapeurs mercurielles, si le courant d'air ascendant y était fortement établi et constant, et qu'il pût être activé dans certaines circonstances; pourvu toutefois que les appareils dont nous parlons fussent confectionnés avec soin, maintenus dans un grand état de propreté, et qu'entre les différentes pièces de la hotte vitrée, il n'y eût aucune ouverture qui permit au mercure volatilisé de se répandre dans l'atelier. La chose importante est que le courant d'air des appareils soit bon; sans cette condition ils n'ont aucune efficacité.

Dans la visite que nous avons faite des ateliers de dorure, nous avons essayé le tirage de presque tous les appareils dont il s'agit. Nous avons trouvé plusieurs *lanternes* dont le courant ascendant était très-fort; il était médiocre dans beaucoup d'autres, et mauvais dans le reste. Les lanternes, dont le canal d'évaporation était d'un gros

<sup>(1)</sup> *Mémoire sur l'art de dorer le bronze*, page 120.

calibre relativement au reste de l'appareil, avaient toutes un bon tirage. Dans deux ateliers, le tirage était mauvais, parce que les tuyaux en tôle qui donnaient issue à la fumée et aux vapeurs mercurielles, étaient dominés par les maisons du voisinage. Le peu d'élévation du tuyau d'évaporation était la cause du mauvais tirage dans un autre atelier. Un doreur de la Chaux-de-Fonds, M. L'E., dont le comité d'enquête a trouvé l'appareil d'un fort bon tirage, se sert d'un excellent moyen de l'activer, lorsque par l'effet du vent ou de toute autre cause, le courant d'air ascendant ne se fait pas aussi bien que d'ordinaire; ce moyen consiste à dilater l'air intérieur du tuyau d'évaporation, en plaçant au-dessous la flamme d'un quinquet; ce moyen bien connu depuis long-temps, aurait une efficacité encore plus grande, si cet industriel introduisait le haut de la cheminée du quinquet dans le tuyau même, par une ouverture qui y serait ménagée, comme Darcet le conseille.

Les moyens d'établir dans les appareils à hotte un courant d'air fortement ascendant et constant, sont assez multipliés, et doivent être variés suivant les circonstances. Les doreurs ne sauraient trop se pénétrer des excellents préceptes donnés à ce sujet par le savant dont nous venons de parler, dans son *Mémoire sur l'art de dorer le bronze*. On peut obtenir ce résultat, indépendamment des moyens ordinaires, tantôt en augmentant le diamètre du tuyau en tôle, tantôt en lui donnant plus de hauteur, pour qu'il ne soit pas dominé par les maisons voisines. Il est ordinairement nécessaire d'établir un vasistas à l'une des fenêtres de l'atelier, afin que l'air qui s'échappe par le canal d'évaporation soit facilement remplacé par

celui du dehors, sans qu'il soit nécessaire pour cela de tenir ouverte la porte ou la fenêtre de l'atelier. Quand le canal de déduction du mercure est placé dans une cheminée, on peut en assurer le tirage en bouchant exactement le bas de celle-ci. Dans tous les cas, un des moyens les plus efficaces pour activer le tirage et pour le rendre constant, consiste à engager le haut de la cheminée en verre d'un quinquet allumé, dans une ouverture pratiquée à la paroi inférieure du tuyau en tôle de l'appareil à passer au feu.

Dans les ateliers considérables, où dans un même local on emploie à la fois plusieurs appareils à passer au feu, le moyen par excellence de rendre le tirage fort et constamment bon, serait d'établir un petit fourneau d'appel pour dilater l'air de la cheminée où ces conduits vont aboutir. — Dans la visite que nous avons faite dans les ateliers de dorure de notre pays, nous avons vu passer au feu le matin et dans l'après midi; mais d'après les renseignements qui nous ont été donnés, il paraît que cette opération se fait principalement la matinée dans la plupart des ateliers de dorure. — A la Chaux-de-Fonds un assez grand nombre de doreurs passent au feu dans des maisonnettes composées d'une petite chambre à plein pied, où se trouve une forge placée sous une cheminée destinée à donner issue aux produits de la combustion, au mercure volatilisé et aux autres vapeurs dangereuses. Dans cette même ville, et aux Ponts, d'autres doreurs font la même opération dans des loges en bois, où est placé l'appareil dont le canal de déduction des vapeurs s'ouvre au dehors en passant par un carreau de fenêtre. Dans une de ces loges, qui était plutôt une guérite fermée, il n'y avait pas

de canal de déduction. Plusieurs des maisonnettes dont il s'agit sont en bon état, et les doreurs peuvent y passer au feu commodément et sans inconvénient, lorsque la forge est munie d'une bonne hotte vitrée. Mais les loges en bois sont extrêmement chaudes en été, et doivent être très-froides en hiver, si toutefois on peut y travailler dans cette dernière saison. Nous sommes entrés dans plusieurs pendant qu'on y passait au feu, mais nous y avons été fortement incommodés par la chaleur, à la fin d'Août.

Depuis la lecture de ce mémoire, un doreur de la Chaux-de-Fonds, forcé par la rigueur du froid de quitter la maisonnette qui lui servait d'atelier dans l'hiver de 1845, eut l'imprudence de passer au feu, sans aucune précaution, dans la chambre qu'il habitait avec sa femme, doreuse comme lui. L'un et l'autre qui avaient été atteints à différentes reprises de l'intoxication mercurielle, furent pris de nouveau et très-gravement du tremblement convulsif, pour lequel ils ont été reçus à l'hôpital Pourtalès; la femme qui était atteinte de la maladie au plus haut degré, fut prise de délire, et succomba avec tous les signes d'une congestion cérébrale, dont l'existence a été constatée à l'ouverture de son corps. Au-dessus de la chambre, où ces deux doreurs passaient au feu si imprudemment, se trouvait une chambre habitée par un horloger avec sa femme et sa sœur. Ces trois personnes furent toutes affectées d'une salivation abondante, avec stomatite ulcéreuse de l'intérieur de la bouche, pour laquelle elles ont eu recours aux soins éclairés du Dr Georges Dubois. Il fut constaté par l'enquête juridique qui eut lieu à ce sujet, que les vapeurs mercurielles dégagées dans la chambre du doreur avaient pénétré de là dans l'appartement de l'horloger placé au-dessus.

Chez le plus grand nombre des doreurs, on passe au feu dans un local qui n'est pas affecté aux usages domestiques, et qui ne sert ni de chambre à manger, ni de chambre à coucher. Il serait fort à désirer que cette précaution d'hygiène, indispensable pour la conservation de la santé des doreurs, fût observée dans tous les ateliers. Le comité, dans sa tournée, a trouvé six ateliers où elle est tout-à-fait négligée, et où les doreurs eux-mêmes, ou d'autres personnes, couchaient et mangeaient dans le local où se faisait l'évaporation du mercure; cinq de ces ateliers appartenaient au Locle et un aux Brenets. Il est d'une sage police de faire cesser un ordre de chose aussi préjudiciable à la santé.

*De l'opération de mettre en couleur.*

Après que les pièces couvertes d'amalgame d'or et de mercure ont été soumises à l'action de la chaleur, et que la plus grande partie de ce dernier métal a été volatilisée, les doreurs de nos Montagnes plongent ces mêmes pièces dans de l'acide nitrique étendu d'une assez grande quantité d'eau, puis ils les exposent sur des braises couvertes de cendres, afin de dissiper complètement le mercure qu'elles contiennent encore. Les doreurs renouvellent cette opération, si le besoin l'exige, une, deux ou trois fois, jusqu'à ce que la pièce ait pris une belle couleur jaune, et qu'elle ne blanchisse plus du tout, lorsqu'on la frotte avec l'eau seconde.

L'ensemble des opérations qui viennent d'être décrites, constituent ce que nos doreurs appellent *donner la cou-*

leur. Le procédé ci-dessus est généralement suivi par la presque totalité des doreurs des montagnes de notre pays. L'application de la cire à dorer et des autres compositions propres à donner à la dorure différentes teintes, comme celle de *l'or rouge*, de *l'or moulu*, etc., qui constitue la véritable mise en couleur, n'a lieu que dans deux ateliers, où l'on s'occupe aussi à *dorer au mat* <sup>(1)</sup>. L'opération de mettre en couleur, telle qu'elle est généralement pratiquée par les doreurs de notre pays, quoique infiniment moins dangereuse que celle de passer au feu, ne laisse pas d'offrir de graves inconvénients pour la santé, lorsqu'elle est faite sans aucune précaution. Les pièces lavées à l'eau seconde puis exposées à l'action de la chaleur, donnent lieu à un dégagement de vapeurs nitreuses très-peu considérables, et qui par cette raison ne sauraient avoir une influence bien marquée sur la santé : mais il se volatilise en même temps une quantité notable de mercure, dont les effets peuvent être nuisibles. — On peut s'assurer que les pièces qui ont passé au feu et qu'on met en couleur contiennent encore du mercure, en exposant au-dessus d'elles, lorsqu'elles sont exposées à la chaleur, un morceau d'or laminé ; on voit prendre alors à cette lame d'or une teinte blanche, qui décelé la présence du mercure. Nous avons fait cette expérience dans plusieurs ateliers, et en présence des doreurs, auxquels nous en avons fait voir les résultats. En examinant l'intérieur des espèces de boîtes vitrées, dont quelques do-

(1) Il faut toutefois faire exception de la petite quantité d'amalgame de cuivre que beaucoup de doreurs introduisent dans leur amalgame d'or et de mercure, comme il a été dit ci-dessus.

reurs de la Chaux-de-Fonds se servent pour mettre en couleur, le comité d'enquête a reconnu la présence de globules de mercure plus ou moins abondants sur leurs parois intérieures, et en frottant celles-ci avec une lamelle d'or, nous nous sommes assurés qu'elle prenait une teinte blanche très-prononcée. Nous avons vu à la Chaux-de-Fonds un propriétaire d'atelier qui ne passait jamais au feu, mais qui s'occupait uniquement à mettre en couleur; cet individu, pour n'avoir pris aucune précaution pendant son travail, qu'il exécutait sans appareil préservateur, a été gravement atteint du tremblement convulsif. On ne saurait donc douter des dangers attachés à la *mise en couleur*; malheureusement un grand nombre de doreurs s'imaginent que cette opération n'a aucun inconvénient pour la santé, et la pratiquent non-seulement sans appareil préservateur, mais même dans des chambres à manger et à coucher. Parmi les ateliers de dorure en activité dans nos montagnes au mois d'août 1843, il y en avait 28 où la mise en couleur se faisait sous des appareils préservateurs propres à mettre à l'abri du mercure volatilisé; dans tous les autres ateliers, cette opération s'exécutait sans précaution suffisante<sup>(1)</sup>. Dans

(1) En visitant un atelier de la juridiction du Locle, nous sommes arrivés au moment où la femme d'un doreur s'apprêtait à mettre en couleur quelques pièces qui avaient passé au feu. Cette femme, (que nous engageâmes à continuer son travail en notre présence) ne se faisait pas illusion sur les dangers auxquels cette opération l'exposait; mais le moyen qu'elle mettait en usage pour s'en préserver était insuffisant. En commençant son ouvrage, elle se couvrit à demi la bouche et les narines d'un mouchoir, qu'elle s'attacha derrière la tête. Cela fait, elle plongea dans l'acide nitrique étendu d'eau (eau seconde) les pièces qui avaient passé au feu, et les plaça ensuite sur des braises couvertes de cendres contenues dans une

20 ateliers sur les 28 dont il s'agit, la mise en couleur se faisait sous la hotte vitrée de l'appareil à passer au feu; dans les 8 autres, on se servait d'un appareil un peu différent, mais propre à remplir le même but. C'était une sorte de caisse en tôle munie de vitres et surmontée d'un chapiteau, auquel s'adaptait un tuyau d'évaporation en tôle, s'ouvrant par un coude vertical, soit au dehors, en passant par un carreau de fenêtre, soit dans un canal de cheminée. — Au moment où le comité visitait les doreurs de nos montagnes, il y avait 14 ateliers où la mise en couleur avait lieu dans des chambres à manger ou à coucher (*v. le tabl. C.*). On ne saurait douter que cet état de chose n'offre des inconvéniens graves pour la santé, et qu'il ne soit urgent de le faire cesser.

Les dangers attachés à l'opération de *la mise en couleur* sont beaucoup plus grands, lorsque les doreurs dorent au mat, et que pour donner des teintes variées à la dorure, ils se servent de cire à dorer ou d'autres compositions. Il n'y a que deux ateliers dans nos montagnes où l'on dore *au mat*, où l'on fasse des *brunis* et où l'on donne à la dorure les teintes *d'or moulu*, *d'or rouge*, etc. — Ce genre particulier de dorure ne s'applique pas aux petites pièces de l'intérieur des montres, mais seulement aux cadrans et aux boîtes de montres, qu'on veut orner pour satisfaire aux fantaisies de la mode des différens pays; ce qui explique pourquoi il n'y a qu'un petit nombre d'ate-

petite caisse en tôle, qu'elle tenait sur ses genoux. Nous avons fortement engagé cette doreuse à se servir d'un appareil à hotte pour y faire cette opération. L'effroi qu'elle a témoigné lorsqu'elle a vu blanchir le morceau d'or laminé que nous exposâmes au-dessus des pièces qu'elle séchait sur les cendres chaudes, nous fait espérer que cette recommandation n'aura pas été sans effet.

liers qui s'en occupent actuellement dans nos montagnes<sup>(1)</sup>. Aussi, ne nous arrêterons-nous pas longuement

(<sup>1</sup>) Voici la manière dont on procède à la *dorure au mat*. La pièce qui a passé au feu, et dont la presque totalité du mercure est volatilisée, est recouverte d'un mélange de sel marin, de nitre et d'alun liquéfiés dans leur eau de cristallisation (cette composition que les doreurs appellent *le mat* et qu'on leur vend toute préparée, a été analysée plusieurs fois par Darcet qui y a ordinairement trouvé : salpêtre 40 p. , alun 25, sel marin 55). Cette pièce est ensuite reportée au feu, et on la chauffe jusqu'à ce que la couche saline qui la recouvre devienne homogène, presque transparente et qu'elle entre en une véritable fusion. On la retire alors du feu, et on la plonge subitement dans de l'eau froide, qui en sépare la couche saline; on passe alors la pièce dans de l'acide nitrique étendu de beaucoup d'eau, on la lave et on la fait sécher. Il se forme et il se dégage dans cette opération, des vapeurs qui seraient extrêmement nuisibles à la santé, si elles étaient respirées par les doreurs; il suffit de savoir que parmi les sels mercuriels qui se forment, il y a du sublimé corrosif, pour donner une idée du danger qu'elle fait courir aux ouvriers, et de la nécessité de la faire sous des appareils préservateurs dont le tirage soit très fort.

Pour donner à la pièce la couleur *d'or moulu*, on la recouvre avec un pinceau d'un mélange composé de pierre sanguine (hematite-rouge, fer oxydé, ou fer oligiste concrétionné de Haüy) d'alun et de sel marin; on la met ensuite sur des charbons ardents.

La couleur *d'or rouge* se donne, en trempant la pièce qui a passé au feu dans la composition connue sous le nom de *cire à dorer*, dans laquelle entrent la cire jaune, l'ocre rouge, le vert de gris et l'alun. On la place ensuite sur des charbons allumés et on la fait chauffer fortement.

On fait le bruni en frottant la pièce avec un instrument muni d'hématite ou pierre sanguine. On trempe ce brunissoir dans de l'eau vinaigrée et on frotte la pièce toujours dans le même sens, jusqu'à ce qu'elle présente un beau poli et tout l'éclat métallique. Lorsqu'une pièce doit avoir des parties brunies et d'autres mises au mat, on couvre les premières avec un mélange de blanc d'Espagne, de cassonnade et de gomme délayée dans l'eau; c'est ce qu'on appelle *épargner*. Les *brunis* ainsi *épargnés*, on sèche la pièce et on la porte à un degré de chaleur suffisant pour chasser le peu de mercure qui y reste encore, ce qui est indiqué et par la couleur de la pièce et par la teinte noirâtre que la cassonnade et la gomme qui commencent à se carbonner donnent à *l'épargne*. La pièce est alors retirée du feu on la laisse un peu refroidir, et on procède à l'application du mat.

sur le détail des procédés dont il s'agit ; qu'il nous suffise de dire, que les émanations qui s'élèvent alors de la mise en couleur, sont des plus nuisibles à la santé. Pour prévenir l'effet de ces vapeurs délétères, il est absolument nécessaire que les doreurs fassent leur mise en couleur sous un appareil à hotte dont le tirage soit très-bon, afin qu'elles soient promptement entraînées, et en totalité, par le canal d'évaporation, et qu'il n'en pénètre pas dans l'atelier <sup>(1)</sup>.

*Du gratte-bossage.*

Lorsque la mise en couleur est terminée, les pièces dorées sont plongées dans de l'acide nitrique étendu de beaucoup d'eau ; puis ensuite, les doreurs les frottent en tout sens avec la *gratte-bosse*, sorte de pinceau en fil de laiton, qu'on trempe dans de l'eau où l'on a fait bouillir, infuser, ou simplement macérer des marons d'Inde dépouillés de leur enveloppe corticale. Après quoi, lorsque les pièces dorées ont pris la belle couleur jaune qu'elles doivent avoir, on les jette dans un vase plein d'eau, puis on les essuie avec des chiffons de linge ou on les fait sécher. L'opération de la dorure est alors complètement terminée.

Quelques doreurs de nos montagnes, au lieu d'eau de

(1) Un des doreurs qui s'occupe à dorer au mat, et qui fait usage de cire à dorer, a été à différentes reprises très gravement affecté de tremblement mercuriel, ainsi que sa femme, avant de se servir d'un appareil à hotte. Depuis qu'ils ont adapté une hotte vitrée à la cheminée de la maisonnette où ils passent au feu et où ils mettent en couleur, leur santé s'est notablement améliorée et ils n'ont pas eu depuis de retour d'intoxication mercurielle.

marons, se servent pour gratte-bosser d'eau où l'on fait cuire ou infuser de la racine de réglise, un très petit nombre se servent d'eau vinaigrée. Le gratte-bossage n'expose la santé à aucun danger bien sérieux. Il donne lieu au dégagement d'une très petite quantité de vapeurs nitreuses, trop faibles pour être nuisibles. Lorsque par la négligence des doreurs, l'eau de maron n'est pas convenablement renouvelée, elle peut s'aigrir par un commencement de fermentation, prendre une odeur désagréable, et devenir de cette manière nuisible à la santé. Dans quelques ateliers, le gratte-bossage se fait, soit dans un local séparé et consacré à cette opération, soit dans l'endroit où l'on passe au feu, ou dans celui où l'on met en couleur. Mais, chez le plus grand nombre des doreurs de nos Montagnes, elle se pratique dans des chambres à l'usage du ménage, et où le plus souvent on mange, ou qui servent de chambres à coucher.

Il n'y a dans notre pays, qu'un très petit nombre d'ateliers où toutes les différentes opérations de la dorure se fassent dans un local consacré exclusivement à ces travaux, et séparé des autres pièces de la maison. Dans les deux principaux ateliers de la Chaux-de-fonds, un bâtiment entier est exclusivement affecté aux diverses opérations de la dorure au feu. Cette mesure d'hygiène est excellente; mais, il ne sera jamais possible d'obtenir que tous les doreurs s'y conforment. La plupart d'entr'eux sont loin d'être dans un état d'aisance, et il y en a beaucoup que leur peu de ressources pécuniaires obligent à se loger à l'étroit. On aurait beaucoup gagné, si l'on parvenait à faire en sorte qu'ils s'abstinsent complètement de pratiquer les opérations dangereuses de leur

profession (telles que le recuit, le passage au feu, la mise en couleur, la préparation du nitrate acide de mercure, son application, et celle de l'amalgame d'or et de mercure) dans les chambres où l'on mange et où l'on couche, et en général dans toutes les pièces qui sont à l'usage de leur ménage.

*Etat de santé des doreurs de notre pays.*

Depuis que l'emploi des appareils à hotte vitrée est devenu commun dans nos montagnes, la santé des doreurs y a éprouvé une notable amélioration. C'est ce qui résulte des rapports de Messieurs les chefs des juridictions du Locle, de la Chaux-de-Fonds et des Brenets adressés à ce sujet à notre gouvernement au printemps de 1842, rapports qui, dans le temps, ont été communiqués à la commission de santé de l'Etat. Le comité chargé de l'enquête qui a eu lieu l'année dernière, s'est assuré de la réalité de ce fait, tant par ses propres observations, que par les renseignements qui lui ont été fournis. Toutefois, quelque amélioration qu'il soit survenu dans la santé de nos doreurs depuis l'adoption du moyen préservateur dont il s'agit, cette amélioration n'est ni aussi générale, ni aussi grande qu'elle devrait l'être. Il est facile de se convaincre de ce que j'avance ici, en consultant le tableau H annexé à ce mémoire, et en considérant que chaque année on reçoit encore à l'hôpital Pourtalès un certain nombre de doreurs pour cause d'intoxication mercurielle. A la vérité, dans l'année 1843, ce nombre a été très petit, puisque trois doreurs seulement y ont été admis. — Le peu de temps que le comité d'enquête a

pu consacrer à la visite des ateliers de dorure de notre pays (nous avons employé cinq jours à cette visite et dix heures entières de la journée), ne nous a pas permis d'examiner assez longuement et avec assez de soin chacun des doreurs, pour donner une description détaillée de son état de santé et des maladies qu'il a éprouvées durant l'exercice de sa profession. Pour cette raison, nous avons dû nous borner à une indication sommaire, mais aussi exacte que possible, de l'état de santé de chacun d'eux. — Les doreurs, ouvriers et apprentifs compris, dont nous avons eu connaissance, étaient au nombre de 161, savoir : 62 du sexe masculin, et 99 du sexe féminin (*v. Tableau E*). Sur 148 doreurs, maîtres, ouvriers et apprentis compris, dont nous avons pu apprécier l'état de santé d'une manière générale, il s'en trouvait 90 seulement, qui fussent bien portants, savoir 38 hommes et 52 femmes. Les vapeurs du mercure avaient produit leurs fâcheux effets sur 38 individus (10 hommes et 28 femmes), dont 11 (4 hommes et 7 femmes) s'en resentaient encore au moment où nous les avons visités. — Les 20 autres doreurs (9 hommes et 11 femmes), sans avoir éprouvé ni tremblement convulsif, ni affection de la bouche et des glandes salivaires, étaient tous maigres défaits, et jouissaient d'une santé chancelante.

Dans deux familles de doreurs, nous avons vu les enfans en bas âge participer au triste état de santé des auteurs de leurs jours. Chez l'une d'elle, la mère était atteinte de phthisie pulmonaire, et des deux enfans qu'elle avait, l'un âgé de quatre ans était petit, pâle, malingre, il bavait presque continuellement et n'articulait encore aucune parole: il ressemblait parfaitement à un idiot;

l'autre enfant âgé de vingt-deux mois était languissant et ne pouvait pas encore se tenir sur les pieds. Dans la seconde famille, le père et la mère avaient été gravement atteints d'intoxication mercurielle, dont ils se ressentaient encore au moment de notre visite; ils avaient aussi deux enfants en bas âge; l'aîné, qui n'avait pas plus de deux ans et demi, était pâle et défait; il avait les membres grêles, le ventre dur et tuméfié; il ne marchait pas encore et ne pouvait pas même se tenir debout; le second de ces enfans était blême et languissant; il n'avait que 9 mois.

Il résulte des recherches de la commission d'enquête, que quelques doreurs ont été affectés de tremblement mercuriel dès la première année de l'exercice de leur profession; d'autres l'ont été seulement dans la seconde année; d'autres dans la troisième, et d'autres encore au bout d'un temps plus long. Plusieurs d'entr'eux en ont été atteints à différentes reprises. Nous avons déjà fait ci-dessus la remarque, que les doreurs, qui avaient été une fois affectés de tremblement convulsif, conservaient une disposition très grande à en être saisis de nouveau, lorsqu'ils étaient exposés de rechef à l'action des vapeurs du mercure.

Tous les doreurs n'ont pas la même disposition à ressentir les effets de ce métal. Si nous en avons trouvé qui ont été promptement atteints d'intoxication mercurielle, il s'en est rencontré d'autres, qui, dans des circonstances à peu près semblables, ont résisté longtemps, et qui exerçaient leur profession depuis dix, quinze, vingt, vingt-cinq et même trente ans, sans avoir jamais été pris de tremblement convulsif, bien qu'ils n'eussent pas observé

davantage de précautions que les autres doreurs, et même sans en avoir pris aucune. Tel était le cas d'un individu qui exerçait sa profession depuis vingt-cinq ans, et *passait au feu* dans sa cuisine, sans aucun appareil préservateur. Mais il faut observer, que ce doreur qui habite les environs du Locle, menait à la campagne une vie active, alternant les travaux de sa profession, avec les travaux de l'agriculture. C'est très probablement à ce genre de vie, qu'il a dû de n'avoir jamais été atteint de tremblement mercuriel; joignez à cela, que ses occupations de doreur n'ont jamais été très considérables. Au surplus, si cet homme avait échappé à l'intoxication mercurielle, sa constitution était délabrée et sa santé chancelante; il était pâle, maigre, et quoique âgé de quarante-neuf ans, il portait sur lui les marques d'une vieillesse anticipée. Ceux des doreurs, qui à la Chaux-de-fonds passaient au feu sans hotte vitrée et sans précaution, avaient tous été atteints d'intoxication mercurielle, dont deux d'entr'eux se ressentaient encore lorsque nous les avons visités.

*Des ouvriers doreurs et des apprentis.*

Le nombre des ouvriers et des apprentis employés à la dorure au feu dans les Montagnes de notre pays, éprouve des variations plus ou moins grandes. A l'époque de notre visite, nous en avons trouvé 67, dont 17 du sexe masculin et 50 du sexe féminin (*v. le Tableau F*). Le moins âgé avait treize ans; c'était un jeune garçon, qui était entré en apprentissage trois ans auparavant; le plus âgé, qui était une femme, avait quarante-sept ans. Le plus grand nombre des apprentis et ouvriers se trou-

vaient entre l'âge de quinze à trente ans ; il y en avait cinquante-six pour cette période de la vie, sur le nombre total. L'apprenti le plus novice que nous ayons vu, était entré depuis dix jours seulement chez son maître ; l'ouvrier le plus ancien, qui était une femme, exerçait sa profession depuis vingt-cinq ans.

La plupart d'entr'eux logent et prennent leurs repas chez leurs maîtres ou maîtresses ; le plus grand nombre mangent et couchent dans des endroits où ils sont à l'abri des vapeurs du mercure et de toute émanation dangereuse à la santé. Cette mesure d'hygiène est, grâce à l'ordonnance rendue cette année par notre gouvernement, devenue obligatoire pour tous les doreurs qui ont des apprentis ou des ouvriers.

Plusieurs de ces derniers prennent leurs repas, et passent la nuit dans le local où l'on gratte-bosse les pièces de montres dorées. Lorsqu'il n'y a que l'opération du gratte-bossage qui se fasse dans les chambres à manger ou à coucher, les inconvénients qui en résultent pour la santé ne doivent pas être bien grands, pourvu que les phioles qui contiennent l'acide nitrique soient bien fermées, avec des bouchons en verre usés à l'émeri et que pour la nuit, on place ailleurs le liquide qu'on emploie pour gratte-bosser. La très petite quantité de vapeurs nitreuses qui se dégagent dans cette dernière opération, ne saurait nuire beaucoup aux organes de la respiration. — Il serait mieux assurément, de s'en tenir aux préceptes rigoureux de l'hygiène, et que tous les doreurs fissent le gratte-bossage comme les autres opérations de la dorure, dans un local séparé et qui ne servît pas aux usages domestiques. Mais, nous avons indiqué plus haut la diffi-

culté très grande d'obtenir de tous les doreurs qu'ils se soumettent à cette prescription, et la convenance qu'il y a à n'exiger d'eux que ce qui est absolument nécessaire sous le rapport hygiénique.

Sur 62 ouvriers et apprentis dont nous avons pu reconnaître assez exactement l'état de santé, lorsque nous les avons visités, il s'en trouvait 44 qui jouissaient d'une santé plus ou moins forte, et qui n'avaient jamais été notablement incommodés par l'exercice de leur profession. De ce nombre, il y avait 14 individus du sexe masculin et 30 du sexe féminin. Huit du nombre total des ouvriers et apprentis, (2 hommes et 6 femmes) étaient grêles, délicats et jouissaient d'une santé chancelante, sans avoir jamais éprouvé ni tremblement convulsif, ni salivation mercurielle. Les dix autres, qui étaient tous du sexe féminin, avaient été atteints d'intoxication mercurielle à des époques variées; deux de ces ouvrières en étaient encore affectées lorsque nous les avons visitées. On trouve ici une grande disproportion, entre le nombre des doreuses ouvrières qui ont été atteintes de tremblement convulsif et de salivation, et celui des apprentis et ouvriers doreurs, dont aucun de ceux que nous avons visités n'en avait été affecté. Nous avons vu plus haut, que le nombre des doreurs propriétaires d'atelier qui, à des époques variées avaient ressenti les fâcheux effets du mercure, était aussi relativement beaucoup moins considérable que celui des doreuses qui ne sont pas dans la catégorie des simples ouvrières (10 hommes sur 28 femmes). A quoi tient cette fréquence relative de l'intoxication mercurielle, beaucoup plus grande chez les femmes que chez les hommes qui s'occupent à la dorure? Faut-il en cher-

cher la cause dans la délicatesse plus grande de la constitution de la femme, et dans sa mobilité nerveuse, qui doivent l'exposer à ressentir plus facilement les effets des vapeurs mercurielles ? Ou bien, la différence dont il s'agit, tiendrait-elle uniquement à ce que les doreuses *passent plus souvent au feu* que les doreurs ? Nous n'avons pas eu l'occasion de faire des observations assez suivies pour résoudre cette question ; il est toutefois assez vraisemblable, que l'une et l'autre des causes indiquées concourent simultanément à produire ce résultat. Le comité d'enquête n'a eu connaissance d'aucun cas d'intoxication mercurielle chez les ouvriers doreurs, qui fût survenue dans la première année de l'exercice de leur profession. De la première à la seconde année, il y avait eu 4 doreuses d'atteintes ; de la deuxième année à la troisième une doreuse ; deux de la troisième à la quatrième ; une de la quatrième à la cinquième, et deux seulement depuis la cinquième à la dixième année de l'exercice de leur profession. Relativement à l'âge de la vie où ces ouvrières ont été atteintes de tremblement convulsif et de salivation mercurielle, 4 l'ont été de dix-huit à dix-neuf ans ; une de dix-neuf à vingt ans ; une de vingt à vingt-un ans ; une de vingt-deux à vingt-trois ; une de vingt-cinq à vingt-six ans et 2 de vingt-sept à vingt-huit ans. Des deux ouvrières qui se ressentaient encore de l'intoxication mercurielle au moment de notre visite, l'une était âgée de vingt-un ans et l'autre de vingt-deux ans.

*Causes de la fréquence, encore assez grande de l'intoxication mercurielle et des autres accidens de la dorure au feu dans les ateliers de nos montagnes, et moyens de les prévenir.*

Les détails dans lesquels nous sommes entrés ci-dessus, touchant la manière dont les doreurs de notre pays procèdent aux différentes opérations de la dorure au feu, conduisent naturellement à la connaissance des causes qui rendent les cas d'intoxication mercurielle encore assez fréquens parmi eux, et des raisons pour lesquelles l'état de santé de ces industriels n'a pas éprouvé toute l'amélioration dont il est susceptible.

Ces causes doivent être rapportées :

1° Au manque d'appareil préservateur pour passer au feu, qui existe encore dans quelques ateliers de dorure de notre pays; ces ateliers sont à la vérité en très petit nombre, puisque nous n'en avons trouvé que quatre qui en fussent complètement dépourvus.

2° Aux vices de construction, au mauvais tirage, et au défaut de soins d'entretien d'un grand nombre des appareils à hotte vitrée; d'où il résulte que dans l'opération de passer au feu, le mercure volatilisé par la chaleur ne s'échappe pas en totalité par le canal destiné à lui donner issue, mais qu'une quantité plus ou moins grande des vapeurs de ce métal pénètrent dans l'intérieur des ateliers, et se mêlent à l'air qu'on y respire.

3° A ce que plusieurs des opérations dangereuses de la dorure au feu, telles que le *recuit*, la *préparation de l'amalgame d'or et de mercure*, son *application* et la *mise en couleur* ne se font pas avec les précautions indispen-

sables pour que la santé n'en éprouve aucun dommage.

4° Au défaut d'intelligence, à la malpropreté, à l'incurie et quelquefois même au manque de sobriété de plusieurs doreurs.

On peut espérer de remédier aux trois premières causes qui viennent d'être énumérées, et de rendre beaucoup moins insalubre l'exercice de cette profession, en astreignant les individus qui l'exercent à observer toutes les précautions indispensables pour empêcher que leur propre santé, celle de leur famille et des ouvriers ou apprentis qu'ils emploient, n'en reçoive de fâcheuses atteintes, et pour que la salubrité publique ne soit pas compromise. Tel a été le but du règlement dont la comité d'enquête a proposé l'adoption au gouvernement.

Dans une profession qui expose à de si grands dangers ceux qui l'exercent, et qui peut devenir incommode et dangereuse pour le public, il est indubitable que l'autorité supérieure a le droit de prescrire les mesures de police reconnues propres à prévenir ces dangers; c'est même pour elle un devoir impérieux de le faire. Aussi, notre gouvernement n'a-t-il pas hésité d'adopter, dans l'intérêt général, le projet de règlement que lui a présenté la commission d'enquête nommée par lui. Le règlement dont il s'agit, impose aux maîtres doreurs les obligations suivantes : 1° Toute personne qui voudra dorénavant se livrer à l'exercice de la dorure au feu, sera tenue d'en faire part au chef de la juridiction où elle a son domicile, afin qu'il puisse faire examiner si le nouvel atelier réunit toutes les conditions de salubrité exigées pour que cette industrie y soit exercée sans danger pour la santé des ouvriers et du public. 1° Chaque

atelier devra être muni d'un ou plusieurs appareils à hotte vitrée, dont le tirage puisse être bien établi. L'opération de *passer au feu* devra toujours se faire sous cet appareil, et avant d'y procéder le doreur aura soin de s'assurer si le courant d'air ascendant s'y fait bien. 3° Les conduits destinés à donner issue aux vapeurs du mercure, devront s'ouvrir directement au dehors de la maison, ou dans un canal de cheminée exclusivement destiné à cet usage, et n'ayant aucune communication avec d'autres conduits. 4° Toutes les opérations dangereuses de la dorure au feu, telles que le *recuit*, le *décapage*, soit avec l'acide nitrique, soit avec le nitrate acide de mercure et la *mise en couleur*, seront faites sous un appareil à hotte d'un fort tirage, soit sous la hotte de l'appareil où l'on passe au feu, ou sous tout autre appareil préserveur de ce genre. Il est expressément interdit de faire ces opérations sous le manteau d'une cheminée de cuisine. 5° La préparation de l'amalgame d'or et de mercure, et celle du nitrate acide de mercure devront être faites sous un appareil à hotte vitrée d'un fort tirage. Lorsqu'on exécutera ces préparations à l'air libre, elles devront être faites à une distance assez grande des habitations, pour qu'elles ne causent aucun dommage et n'incommodent personne. 6° Le local où se font les opérations dangereuses, du *recuit*, du *passage au feu*, de la *mise en couleur*, etc. ne devra jamais servir de chambre à manger ou à coucher pour les ouvriers. 7° Le ramonage des cheminées des ateliers considérables, où plusieurs conduits d'évaporation du mercure aboutissent dans un même canal, se fera avec des précautions suffisantes, pour que le ramoneur ne soit exposé à aucun danger d'intoxication

mercurielle. Les précautions à prendre, et les ateliers où elles devront être prises, seront indiquées par des commissions d'experts. 8° Les propriétaires d'ateliers veilleront à ce que leurs ouvriers observent les soins de propreté, et les engageront à ne pas s'écarter des habitudes de sobriété. Ils feront en sorte qu'ils se servent de gants de taffetas ciré, ou de vessie pour passer au feu, et pour appliquer l'amalgame d'or et de mercure. En quittant le travail, les ouvriers devraient toujours se laver les mains avec de l'eau pure ou de l'eau de savon, et se rincer la bouche. — Ce règlement n'aurait que peu d'efficacité, sans la création de commissions d'experts chargés d'en surveiller l'exécution, et d'inspecter de temps en temps les ateliers des doreurs. Le comité d'enquête a, dans ce but, proposé l'établissement de deux commissions de surveillance, une pour le Locle, les Ponts et les Brenets, et une pour la Chaux-de-Fonds, la Sagne et les Planchettes; chacune d'elles composées de trois membres parmi lesquels se trouve un médecin. Notre gouvernement a adopté les vues de son comité d'enquête, et il a fait promulguer dans nos Montagnes une ordonnance de police, que le *Constitutionnel neuchâtelois* a publiée dans une de ses feuilles du mois d'avril 1844.

Ce sont là, ce nous semble, toutes les mesures efficaces de police médicale qu'il soit possible de prendre à l'égard de la dorure au feu.

Quant à la dernière des causes que nous avons indiquée comme contribuant à l'insalubrité de cette profession dans notre pays, il est bien difficile d'y porter remède par l'intervention de la police médicale. Les soins de propreté sont dans l'exercice de la dorure au feu, de

la plus haute importance pour le maintien de la santé. Indépendamment des moyens de préservation que nous avons déjà indiqués, on ne saurait trop recommander à ceux qui passent au feu et qui font l'application de l'amalgame, la précaution de se laver soigneusement les mains et la bouche en quittant leur ouvrage. Il serait aussi à désirer qu'ils eussent pour leur travail un vêtement particulier, exclusivement affecté à cet usage, et qu'ils le maintinssent dans un grand état de propreté. Mais, comment parvenir à faire adopter à ceux des doreurs qui sont négligents ou peu intelligents, les mesures d'hygiène privées nécessaires pour obtenir le but qu'on se propose? Il est fort à craindre, que sous ce rapport, il ne reste toujours une lacune impossible à combler, et que malgré toutes les améliorations de salubrité qu'une police médicale éclairée puisse apporter à l'industrie de la dorure au feu, celle-ci ne continue à offrir des dangers pour la santé de plusieurs de ceux qui exercent cette profession. Cette dernière considération doit faire vivement désirer, que le procédé de dorure électro-chimique qui s'est introduit depuis quelque temps dans nos Montagnes ait du succès, et qu'il puisse être adopté définitivement par tous les doreurs de notre pays.

La société d'émulation patriotique, appréciatrice éclairée de tout ce qui se fait d'utile chez nous, désirant encourager les travaux qui ont pour but l'amélioration du sort des doreurs, et le perfectionnement de la branche d'industrie qu'ils exercent, vient de récompenser par une médaille d'or, les efforts tentés par MM. Olivier Matthey et Jeanneret du Locle, pour rendre plus parfaits les résultats du nouveau mode de dorure, et le zèle et le désinté-

ressement qu'ils ont mis à publier leurs recherches et à répandre dans nos Montagnes le procédé dont nous parlons. Si les espérances que l'on a conçues à cet égard viennent à se réaliser, comme on a raison de le croire, et que la dorure par le galvanisme réussisse à réunir la solidité à ses autres avantages, nul doute que de son adoption, il ne résulte un très grand bien pour la santé des doreurs de notre pays. Car le procédé galvanique n'entraîne par lui-même, aucun inconvénient grave pour la santé de ceux qui l'exercent, et il ne serait probablement pas difficile de prévenir, par de bonnes mesures de police, les accidens qui pourraient résulter de la préparation des cyanures et des autres dissolutions salines dont il exige l'emploi.

Les commissaires de notre gouvernement ayant été uniquement chargés d'une enquête hygiénique sur la dorure au feu des pièces de montres dans notre canton, ils se sont abstenus de toute recherche touchant les améliorations qu'il y aurait à apporter à cette branche d'industrie, pour en rendre les procédés plus parfaits et moins dispendieux. Toutefois, nous ne saurions taire l'étonnement où nous avons été, en voyant que les doreurs de nos montagnes ne s'occupaient pas à recueillir une portion du mercure volatilisé par l'action de la chaleur.

Un seul d'entr'eux met en pratique cette mesure d'économie, tout en employant dans ce but un procédé très imparfait. Les moyens de condenser et de recueillir le mercure ainsi réduit à l'état de vapeur, sont cependant bien connus et usités ailleurs depuis longtemps. Il suffit de jeter un coup d'œil sur les figures qui représentent les appareils préservateurs de Tingry et de Darcet, pour s'assurer combien ils sont simples et de facile exécution.

## ANNEXE

CONTENANT DIFFÉRENS TABLEAUX RELATIFS A L'INDUSTRIE

DE LA

### DORURE AU FEU

Dans les Montagnes de Neuchâtel, et aux doreurs qui l'exerçaient au mois d'août 1843.

#### A.

##### TABLEAU DES ATELIERS DE DORURE AU FEU DANS LES MONTAGNES DE NOTRE PAYS AU MOIS D'AOUT 1843.

*Ateliers dont le comité d'enquête hygiénique a eu connaissance.*

Mairie des Ponts . . . . .	5
Mairie du Locle . . . . .	28
Mairie des Brenets . . . . .	2
Mairie de la Chaux-de-Fonds . . .	30
Total . . . . .	65

*Ateliers qui ont été visités par le comité d'enquête hygiénique.*

Mairie des Ponts . . . . .	5
Mairie du Locle . . . . .	26
Mairie des Brenets . . . . .	2
Mairie de la Chaux-de-Fonds . . .	30
Total . . . . .	61

##### APPAREILS A PASSER AU FEU.

*Ateliers où, pour passer au feu, on fait usage d'appareils  
préservateurs.*

Mairie des Ponts . . . . .	5
Mairie du Locle . . . . .	28
Mairie des Brenets . . . . .	2
Mairie de la Chaux-de-Fonds . . .	27
Total . . . . .	57

(Suite.)

(Suite du tableau A.)

*Ateliers où l'on ne fait usage d'aucun appareil préservateur pour passer au feu.*

Mairie du Locle . . . . .	1
Mairie de la Chaux-de-Fonds . . .	3
Total . . . . .	<u>4</u>

**GENRES D'APPAREIL EMPLOYÉS POUR PASSER AU FEU.**

*Ateliers où l'on emploie des appareils à hotte vitrée semblables à celui imaginé par Darcet, ou des LANTERNES, suivant l'expression consacrée dans nos Montagnes.*

Mairie des Ponts . . . . .	3
Mairie du Locle . . . . .	25
Mairie des Brenets . . . . .	2
Mairie de la Chaux-de-Fonds . . .	22
Total . . . . .	<u>52</u>

*Ateliers où l'on se sert d'appareils à hotte en tôle (cloches), ou en bois.*

Mairie de la Chaux-de-Fonds . . .	3
-----------------------------------	---

*Ateliers où l'on se sert de loges vitrées où se placent ceux qui passent au feu.*

Mairie de la Chaux-de-Fonds . . .	2
-----------------------------------	---

*Ateliers où l'on passe au feu dans un local où l'on prend les repas et où l'on passe la nuit.*

Mairie du Locle . . . . .	5
Mairie des Brenets . . . . .	1
Total . . . . .	<u>6</u>

## B.

### TABLEAU INDIQUANT LA DISPOSITION DES CONDUITS D'ÉVAPO- RATION DU MERCURE DANS LES ATELIERS DE DORURE VISI- TÉS PAR LE COMITÉ D'ENQUÊTE.

*Ateliers où les conduits d'évaporation du mercure s'ouvrent  
à l'air libre.*

Mairie des Ponts . . . . .	3
Mairie du Locle . . . . .	21
Mairie des Brenets . . . . .	2
Mairie de la Chaux-de-Fonds . . . . .	25
Total . . . . .	<u>51</u>

*Ateliers où les conduits d'évaporation du mercure s'ouvrent dans des  
conduits de cheminée.*

Conduits s'ouvrant dans les cheminées de cuisine. {	Au Locle . . . . .	4
	A la Chaux-de-Fonds . . . . .	1
Total . . . . .		<u>5</u>

Conduits s'ouvrant dans les che- minées réservées pour les lessives. {	Au Locle . . . . .	1
	A la Ch.-de-Fonds . . . . .	1
Total . . . . .		<u>2</u>

Conduits s'ouvrant dans une cheminée destinée exclusive- ment à cet usage . . . . .	A la Chaux-de-Fonds . . . . .	4
---	-------------------------------	---

*Atelier dans lequel les vapeurs mercurielles s'échappent sans  
conduit d'évaporation.*

Mairie de la Chaux de Fonds . . . . .	1
---------------------------------------	---

## C.

### OPÉRATION DU RECUIT ET DE LA MISE EN COULEUR.

#### *Opération du recuit.*

Ateliers où le recuit se fait. . . . .	{	Ponts . . . . . 3 Locle . . . . . 25 Brenets . . . . . 2 Chaux-de-Fonds . . . 29	}
		Total . . . . .	59
Ateliers où il n'a pas lieu . . . . .	{	Locle . . . . . 1 Chaux-de-Fonds . . . 1	}
		Total . . . . .	2
Ateliers où il se fait sans l'appareil à hotte . . . . .	{	Ponts . . . . . 1 Locle . . . . . 18 Chaux-de-Fonds . . . 17	}
		Total . . . . .	36
Ateliers où il se fait au foyer de la cuisine . . . . .	{	Locle . . . . . 5 Brenets . . . . . 1 Chaux-de-Fonds . . . 6	}
		Total . . . . .	12
Ateliers où il a lieu sous la chemi- née de maisonnettes ou sous une cheminée ad hoc . . . . .	{	Chaux-de-Fonds . . . 7	}
Ateliers où le recuit a lieu dans des chambres à manger où à coucher . . . . .	{	Ponts . . . . . 2 Locle . . . . . 1 Brenets . . . . . 1	}
		Total . . . . .	4

#### *Opération de la mise en couleur.*

Ateliers où pour cette opération on se sert d'appareils préservateurs . . . . .	{	Ponts . . . . . 1 Locle . . . . . 12 Chaux-de-Fonds . . . 15	}
		Total . . . . .	28 (Suite)

(Suite du tableau C.)

Ateliers où l'on n'emploie pas d'appareil préservateur. . .	{	Ponts . . . . .	2
		Locle . . . . .	15
		Brenets . . . . .	2
		Chaux-de-Fonds . . . . .	15
	Total . . . . .	<u>32</u>	
Ateliers où la mise en couleur a lieu sous la hotte vitrée de l'appareil à hotte. . . . .	{	Ponts . . . . .	1
		Locle . . . . .	11
		Chaux-de-Fonds . . . . .	8
	Total . . . . .	<u>20</u>	
Ateliers où l'on emploie des appareils particuliers. . . . .	{	Locle . . . . .	1
		Chaux-de-Fonds . . . . .	7
	Total . . . . .	<u>8</u>	
Ateliers où cette opération se fait dans des chambres à manger ou à coucher. . . . .	{	Ponts . . . . .	2
		Locle . . . . .	4
		Brenets . . . . .	1
		Chaux-de-Fonds . . . . .	7
	Total . . . . .	<u>14</u>	
Ateliers où pour mettre en cou- leur on ne se sert, ni de cire à dorer, ni d'autre compo- sition. . . . .	{	Mairie des Ponts . . . . .	5
		Mairie du Locle . . . . .	26
		Mairie des Brenets . . . . .	2
		Mairie de la Chaux-de- Fonds . . . . .	28
	Total . . . . .	<u>59</u>	
Ateliers où l'on se sert de cire à dorer et d'autres compositions. . . . .	{	Mairie de la Chaux-de- Fonds. . . . .	2

## D.

### PRÉPARATIONS DU NITRATE ACIDE DE MERCURE ET DE L'AMALGAME D'OR ET DE MERCURE.

#### *Préparation du nitrate acide de Mercure.*

Ateliers où la liqueur mercurielle se prépare au foyer de l'appareil à hotte. . . . .	{	Ponts . . . . . 1 Locle . . . . . 18 Brenets . . . . . 1 Chaux-de-Fonds . . 18		
		Total . . . 38		55
Ateliers où cette liqueur se prépare à l'air libre. . . . .	{	Ponts . . . . . 1 Locle . . . . . 10 Brenets . . . . . 1 Chaux-de-Fonds . . 4		
		Total . . . 16		16
Ateliers où cette préparation se fait au foyer de la cuisine du ménage. . . . .	{	Mairie de la Chaux-de-Fonds . . . . . 2		
Ateliers où elle a lieu sous une cheminée adhoc. . . . .	{	Mairie de la Chaux-de-Fonds . . . . . 5		
Cas non déterminés . . . . .				5
		Total général . . .		61

#### *Préparation de l'amalgame d'or et de mercure.*

Ateliers où il se prépare au foyer de l'appareil à hotte. . . . .	{	Ponts . . . . . 1 Locle . . . . . 18 Chaux-de-Fonds . . 18		
		Total . . . 37		37
Ateliers où il se prépare au foyer de la cuisine du ménage. . . . .	{	Locle . . . . . 7 Brenets . . . . . 2 Chaux-de-Fonds . . 6		
		Total . . . 15		15
Ateliers où il se prépare sous une cheminée <i>ad hoc</i> sans appareil préservateur. . . . .	{	Chaux-de-Fonds . . . . . 6		
Ateliers où cette préparation a lieu à l'air libre. . . . .	{	Mairie des Ponts . . . . . 1		
Cas indéterminés . . . . .				2
		Total général . . .		61

## E.

### TABLEAU GÉNÉRAL DES DOREURS AU FEU EXISTANT AU MOIS D'AOUT 1843 DANS NOS MONTAGNES.

*Tableau des doreurs, ouvriers et apprentis compris.*

	Sexe mas- culin.	Sexe fé- minin.	Total.
Mairie des Ponts . . . . .	4	2	6
Mairie du Locle . . . . .	20	28	48
Mairie des Brenets . . . . .	2	2	4
Mairie de la Chaux-de-Fonds . . . . .	56	67	103
Total général . . . . .	62	99	161

*Tableau des apprentis et des ouvriers doreurs.*

	Sexe masculin.	Sexe fé- minin.	Total.
Mairie des Ponts . . . . .	2	—	2
Mairie du Locle . . . . .	3	8	11
Mairie des Brenets . . . . .	—	1	1
Mairie de la Chaux-de-Fonds . . . . .	12	41	53
Total général . . . . .	17	50	67

*Totalité des doreurs, apprentis et ouvriers compris, classés  
d'après l'âge.*

	Sexe masculin.	Sexe fé- minin.	Total.
De 10 à 15 ans . . . . .	1	2	3
De 15 à 20 ans . . . . .	5	21	26
De 20 à 25 ans . . . . .	10	28	38
De 25 à 30 ans . . . . .	12	15	27
De 30 à 35 ans . . . . .	5	6	11
De 35 à 40 ans . . . . .	6	10	16
De 40 à 45 ans . . . . .	8	6	14
De 45 à 50 ans . . . . .	5	7	12
De 50 à 55 ans . . . . .	2	1	3
De 55 à 60 ans . . . . .	2	—	2
Age indéterminé . . . . .	5	4	9
Total général . . . . .	61	100	161

(Suite)

(Suite du tableau E.)

*Apprentis et ouvriers doreurs distribués suivant l'âge.*

	Sexe masculin.	Sexe féminin.	Total.
De 10 à 15 ans . . . . .	1	2	3
De 15 à 20 ans . . . . .	5	19	24
De 20 à 25 ans . . . . .	3	16	19
De 25 à 30 ans . . . . .	5	8	13
De 30 à 35 ans . . . . .	1	1	2
De 35 à 40 ans . . . . .	1	—	1
De 40 à 45 ans . . . . .	1	1	2
De 45 à 50 ans . . . . .	—	1	1
Age indéterminé . . . . .	1	1	2
<b>Total général . . . . .</b>	<b>18</b>	<b>49</b>	<b>67</b>

*Totalité des doreurs, apprentis et ouvriers, classés d'après le laps de temps écoulé depuis qu'ils ont commencé leur profession.*

	Sexe masculin.	Sexe féminin.	Total.
Depuis 10 jours à 6 mois . . . . .	11	15	24
De 6 mois à 1 an . . . . .	3	11	14
D'un an à 18 mois . . . . .	2	5	7
De 18 mois à 2 ans . . . . .	2	2	4
De 2 ans 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ans . . . . .	—	2	2
De 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> à 3 ans . . . . .	4	10	14
De 3 à 4 ans . . . . .	4	6	10
De 4 à 5 ans . . . . .	2	3	5
De 5 à 6 ans . . . . .	6	7	13
De 6 à 7 ans . . . . .	3	1	4
De 7 à 8 ans . . . . .	2	2	4
De 8 à 9 ans . . . . .	2	4	6
De 9 à 10 ans . . . . .	1	1	2
De 10 à 15 ans . . . . .	2	9	11
De 15 à 20 ans . . . . .	3	6	9
De 20 à 25 ans . . . . .	3	7	10
De 25 à 30 ans . . . . .	2	4	6
Laps de temps non déterminé. . . . .	9	7	16
<b>Total général . . . . .</b>	<b>61</b>	<b>100</b>	<b>161</b>

(Suite)

(Suite du tableau E.)

*Apprentis et ouvriers doreurs distribués d'après le laps de temps écoulé depuis qu'ils ont commencé leur profession.*

	Sexe masculin.	Sexe féminin.	Total.
Depuis un jour à 6 mois . . . . .	10	9	19
De 6 mois à 1 an . . . . .	3	9	12
D'un an à 18 mois . . . . .	1	4	5
De 18 mois à 2 ans . . . . .	—	2	2
De 2 à 2½ ans . . . . .	—	2	2
De 2½ ans à 3 ans . . . . .	1	6	7
De 3 à 4 ans . . . . .	1	4	5
De 4 à 5 ans . . . . .	—	2	2
De 5 à 6 ans . . . . .	—	5	5
De 6 à 10 ans . . . . .	—	1	1
De 10 à 15 ans . . . . .	—	1	1
De 15 à 20 ans . . . . .	1	—	1
De 20 à 25 ans . . . . .	—	1	1
Laps de temps non déterminé . . . . .	2	2	4
<b>Total général . . . . .</b>	<b>19</b>	<b>48</b>	<b>67</b>

## F.

### OUVRIERS DOREURS ET APPRENTIS DISTRIBUÉS SOUS LE RAPPORT DU LOGEMENT ET DES ENDROITS OU ILS PRENAIENT LEURS REPAS.

	Sexe masculin.	Sexe fé- minin.	Total.
Ouvriers qui couchent chez leurs maîtres dans le local où l'on passe au feu . . . . .	—	1	1
Ouvriers qui couchent dans le local où l'on met en couleur . . . . .	—	6	6
Ouvriers qui passent la nuit dans des en- droits où l'on ne passe pas au feu et où l'on ne fait pas la mise en couleur . . . . .	17	42	59
Cas non déterminé . . . . .	—	—	1
Ouvriers prenant leurs repas dans le local où l'on passe au feu, avec appareil préservateur . . . . .	—	1	1
sans appareil préservateur . . . . .	—	—	—
Ouvriers prenant leurs repas dans le local où l'on met en couleur, avec appareil préservateur . . . . .	4	2	6
sans appareil préservateur . . . . .	1	—	1
Ouvriers couchant dans le local où l'on grattebosse . . . . .	3	7	10
Ouvriers prenant leurs repas dans le local où l'on grattebosse . . . . .	7	4	11

## G.

### TABLEAU DE L'ÉTAT DE SANTÉ DES DOREURS AU FEU DE NOS MONTAGNES, A LA FIN DU MOIS D'AOUT 1843.

*Totalité des doreurs, apprentis et ouvriers compris (1).*

	Sexe masculin.	Sexe féminin.	Total.
Doreurs jouissant de la plénitude de leur santé, et n'ayant jamais été affectés de tremblement convulsif, ni d'autres symptômes d'intoxication mercurielle . . . . .	58	52	90
Doreurs dont la santé est peu forte, et qui sont d'une constitution grêle et délicate, mais n'ayant jamais été atteints d'intoxication mercurielle . . . . .	9	11	20
Doreurs qui ont été atteints d'intoxication mercurielle à des époques plus ou moins éloignées, mais qui en sont actuellement guéris . . . . .	6	21	27
Doreurs actuellement atteints de tremblement convulsif . . . . .	4	7.	11

*Apprentis et ouvriers doreurs (2).*

Ouvriers doreurs jouissant de la plénitude de la santé, et n'ayant jamais été atteints d'intoxication mercurielle . . . . .	14	50	44
Ouvriers dont la santé est peu forte, et qui sont doués d'une constitution grêle et délicate, mais n'ayant jamais été atteints d'intoxication mercurielle . . . . .	2	6	8
Ouvriers qui ont été atteints d'intoxication mercurielle, dont ils sont actuellement guéris . . . . .	—	8	8
Ouvriers actuellement affectés d'intoxication mercurielle . . . . .	—	2	2

(1) Sur le nombre total de 161 doreurs, il y en a 13 dont on n'a pas pu constater l'état de santé.

(2) Sur les 67 apprentis et ouvriers doreurs, il y en a 5 dont il n'a pas été possible de constater l'état de santé.

## H

*Totalité des doreurs, apprentis et ouvriers compris, qui ont été atteints d'intoxication mercurielle, dont ils sont actuellement guéris, distribués suivant les localités où ils exercent leur profession.*

	Sexe masculin,	Sexe féminin.	Total.
Aux Ponts . . . . .	—	1	1
Au Locle . . . . .	1	5	6
Aux Brenets . . . . .	—	1	1
A la Chaux-de-Fonds . . . . .	5	14	19
Total . . . . .			27

*Doreurs atteints actuellement d'intoxication mercurielle.*

Au Locle . . . . .	1	1	2
A la Chaux-de-Fonds . . . . .	3	6	9
Total . . . . .			11

Totalité des doreurs qui ont été affectés d'intoxication mercurielle 38 ;  
savoir : hommes 10, femmes 28.

*Ouvriers atteints d'intoxication mercurielle à une époque antérieure, et actuellement guéris.*

	Sexe masculin.	Sexe féminin.	Total.
Aux Ponts . . . . .	—	—	—
Au Locle . . . . .	—	2	2
Aux Brenets . . . . .	—	6	6
A la Chaux-de-Fonds . . . . .	—	—	—
Total . . . . .			8

*Ouvriers actuellement atteints d'intoxication mercurielle*

Au Locle . . . . .	—	—	—
A la Chaux-de-Fonds . . . . .	—	2	2

Totalité des ouvriers doreurs qui ont été atteints d'intoxication mercurielle 10 ; tous du sexe féminin.

(Suite)

(Suite du tableau H.)

*Tableau des ouvrières qui, à des époques plus ou moins éloignées, ont été atteintes d'intoxication mercurielle, classées suivant l'époque de l'exercice de leur profession où elles ont été atteintes.*

Dans la 1 <sup>re</sup> année . . . . .	—
De la 1 <sup>re</sup> à la 2 <sup>e</sup> année . . . . .	4
De la 2 <sup>e</sup> à la 3 <sup>e</sup> année . . . . .	1
De la 3 <sup>e</sup> à la 4 <sup>e</sup> année . . . . .	2
De la 4 <sup>e</sup> à la 5 <sup>e</sup> année . . . . .	1
De la 5 <sup>e</sup> à la 6 <sup>e</sup> année . . . . .	1
De la 6 <sup>e</sup> à la 8 <sup>e</sup> année . . . . .	—
De la 8 <sup>e</sup> à la 9 <sup>e</sup> année . . . . .	—
De la 9 <sup>e</sup> à la 10 <sup>e</sup> année . . . . .	1
Total . . . . .	10

*Ouvrières qui ont été atteintes de tremblement convulsif, ou d'autre symptôme d'intoxication mercurielle, classées suivant l'âge de la vie où elles en ont été affectées.*

De 18 à 19 ans . . . . .	4
De 19 à 20 ans . . . . .	1
De 20 à 21 ans . . . . .	1
De 22 à 23 ans . . . . .	1
De 25 à 26 ans . . . . .	1
De 27 à 28 ans . . . . .	2
Total . . . . .	10

**BULLETIN**  
**DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES**  
**DE NEUCHÂTEL.**

---

*Séance du 5 novembre 1845.*

Président, M. L. COULON.

M. Dollfuss-Ausset, de Mulhouse, présent à la séance, est invité par la société à donner quelques détails sur un instrument hygrométrique, qu'il substitue avec avantage selon lui, aux hygromètres ordinaires, et qu'il nomme roséomètre. Les principes sur lesquels repose la valeur de cet instrument sont les mêmes que dans l'hygromètre de Daniell. Il s'agit de fixer la différence qui existe entre la température à laquelle a lieu le point de rosée et la température de l'air, afin d'en déduire la quantité relative ou absolue de vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère ambiante.

Au lieu de l'instrument fragile de Daniell, M. Dollfuss prend un vase quelconque de cuivre doré, le remplit d'eau qu'il refroidit par de la glace, et en prend la température au moyen d'un bon thermomètre gradué sur verre, qu'il agite dans son sein, afin d'obtenir dans toute la masse une température uniforme. Le moment où la rosée commence à se déposer sur les parois du vase est très-facile à saisir en raison de sa grandeur, et comme le thermomètre peut avoir également une graduation à

grande échelle, les erreurs de lecture deviennent bien moins faciles et moins grandes que dans l'hygromètre de Daniell. De plus, la température de l'eau contenue dans le vase variant aussi moins vite que celle que l'on obtient au moyen de l'éther sulfurique, comme dans l'hygromètre de Daniell, M. Dollfuss pense que l'indication de la température du point de rosée est plus sûre. Enfin le roséomètre a l'immense avantage d'être très-transportable, puisque la seule partie cassante en sont les deux thermomètres, qui peuvent même être réduits à un seul, si l'on opère successivement.

Ce sont ces avantages qui ont déterminé M. Dollfuss à employer son roséomètre dans les observations qu'il a faites au glacier de l'Aar pendant cet été, conjointement avec M. Desor. Les comparaisons qu'il a faites de cet instrument avec les autres hygromètres et le psychromètre l'ont assuré que sa marche était tout aussi régulière.

Lorsqu'il n'a pas de glace à sa disposition, M. Dollfuss substitue un mélange réfrigérant quelconque, comme celui que l'on obtient au moyen du sulfate de soude et de l'acide hydrochlorique, ou tout autre connu.

Une discussion s'engage sur cet objet, et MM. Desor, Guyot y prennent surtout part.

M. *Guyot* complète, par quelques nouveaux faits qu'il a recueillis récemment, la communication qu'il avait faite sur la répartition des espèces de roches dans l'intérieur du bassin erratique du Rhône. (Voir à la fin du volume).

ARNOLD GUYOT, *secrétaire*.

*Séance du 19 novembre 1845.*

Président, M. L. COULON.

M. *Ladame* présente verbalement quelques observations sur une méthode destinée à apprécier la région de l'atmosphère dans laquelle agissent les causes qui déterminent les variations de hauteur du baromètre. Le principe qui sert de base à cette méthode est celui-ci :

Supposons une rupture d'équilibre dans une atmosphère en repos ; si la cause qui a produit cette rupture agit simultanément dans toute l'étendue de l'atmosphère, on obtiendra un quotient constant , en divisant la course barométrique par la hauteur primitive ; mais si cette cause n'agit que dans une étendue limitée , le quotient ne sera pas le même partout, sa plus grande valeur existera dans les points où la cause agit avec le plus d'énergie.

En comparant pour l'année 1812 les courses barométriques mensuelles et annuelles pour Cornaux, la Chaux-de-Fonds, les Ponts et la Brévine avec la hauteur moyenne du baromètre dans ces localités, on arrive à ces résultats :

1° Le quotient de la course barométrique par la hauteur moyenne est toujours plus faible dans les points plus élevés que dans les points inférieurs.

2° La différence entre ces quotients est plus grande pendant l'été que pendant l'hiver ; d'où l'on conclut que les causes des variations barométriques ont leur source dans les régions inférieures de l'atmosphère, et que pendant l'hiver leur action s'exerce dans une plus grande étendue de l'atmosphère que pendant l'été.

Il est important de remarquer que les conséquences

précédentes sont tirées d'observations faites dans des lieux très-peu distants dans le sens horizontal, et qui peuvent être considérés comme placés sur la même verticale. Cette circonstance rend ces observations particulièrement intéressantes, quoique la différence de niveau entre les points extrêmes soit seulement d'environ 650 mètres.

La dernière conséquence indiquée permet d'expliquer pourquoi les variations barométriques sont plus nombreuses et ont une plus grande amplitude en hiver qu'en été ; en effet si les mouvemens du baromètre résultent de causes qui agissent sur une portion considérable de l'atmosphère, une faible variation dans leur intensité pourra déterminer des oscillations barométriques très-fortes dans tel lieu donné. Un exemple rendra ceci plus sensible.

Les marées sont dues, comme on le sait, aux actions combinées de la lune et du soleil ; elles ont une grandeur qui dépend de l'intensité de ces actions et de la position relative des côtes sur lesquelles on observe ce phénomène ; car dans le cas où la mer est resserrée entre deux côtes rapprochées, les marées atteignent une hauteur bien supérieure à celle qu'elles ont en plein océan ou sur des côtes ouvertes. Une faible variation dans l'intensité de l'action luni-solaire produira des effets d'autant plus apparens que la mer sera plus resserrée entre des côtes voisines.

M. Desor présente quelques considérations sur les envahissemens des glaciers dans ces dernières années. On peut citer comme exemple le glacier de Gauli, dans la vallée d'Urbach, le glacier de Zermatt, où l'on a été obligé d'enlever les chalets qui existaient de mémoire d'homme,

plusieurs glaciers du Tyrol, et enfin le glacier de l'Aar, qui a empiété en moyenne de 20 pieds par an, depuis 1842. Les envahissemens de ces dernières années lui paraissent avoir pour cause principale les étés froids et neigeux de 1843 et 1844. L'effet des eaux atmosphériques sur les glaciers est très-différent, suivant qu'elles tombent sous la forme de pluie ou sous la forme de neige. Dans le premier cas, elles ne font aucun tort à l'ablation qui peut continuer malgré la pluie. Si au contraire elles tombent en neige, l'ablation non-seulement est interrompue pendant la chute; mais encore les jours suivans, pendant lesquels la chaleur atmosphérique est employée à transformer la neige en névé. En attendant, le glacier ne subit aucune ablation, jusqu'à ce qu'il soit de nouveau dégarni. Pour peu que la neige persiste deux jours, voilà l'équivalent de deux jours d'ablation, c'est-à-dire en moyenne six centimètres de glace qui sont conservés au glacier, par le seul fait que les eaux atmosphériques sont tombées en neige, au lieu de tomber en pluie. Que de pareilles chutes de neige se renouvellent seulement trois ou quatre fois par été, et l'on aura une épaisseur de glace d'environ un pied, qui se trouve acquise au glacier. Le chiffre en a certainement été plus considérable pendant les étés de 1843, 1844; de là leurs envahissemens si frappans. Cependant ces empiètemens ne sont pas aussi rares qu'on pourrait le croire. M. Desor, après avoir comparé les documens relatifs à l'histoire des glaciers dans les temps historiques, a trouvé que ceux qui attestent un agrandissement sont beaucoup plus positifs que ceux que l'on invoque en faveur de leur retrait. Ce sont tantôt de vieilles chartes constatant des droits de passage en des lieux que les

glaces ont envahis; ailleurs ce sont des chemins pavés qu'on retrouve sous le glacier lui-même, comme par exemple au Monte-Moro et au glacier d'Aletsch. Cependant il n'est guère possible de calculer d'après des documents pareils la quantité dont le glacier a avancé dans un temps donné. M. Desor vient de découvrir un document qui, sous ce rapport, est plus significatif. C'est une carte des glaciers de l'Aar, dessinée, dans la première moitié du siècle dernier, par un médecin de Lucerne, nommé *Kappeler*, et publiée par *Altmann*, dans son ouvrage sur les montagnes de glace de la Suisse (<sup>1</sup>). A cette époque le glacier se terminait en amont des grottes aux cristaux. D'après l'échelle qui accompagne cette carte, la distance de l'extrémité du glacier au torrent de l'Ober-Aar aurait été de deux tiers de lieue, c'est-à-dire de plus de 3000 mètres, tandis qu'à présent le talus terminal n'en est plus qu'à 90 mètres. L'auteur de la carte dit positivement, dans sa lettre à Altmann, qu'à cette époque le glacier avançait beaucoup, et qu'on ne se souvenait pas de l'avoir vu aussi bas dans la vallée. Si l'on considère, ajoute M. Desor, que le glacier de l'Aar, de tous les glaciers, est celui qui charrie le plus de débris rocheux, n'a pas de moraine frontale, et qu'il n'en existe aucune trace dans tout le fond plat du Grimsel, on peut en inférer que le glacier n'a jamais subi de retrait; car dans ce cas il aurait laissé devant lui une quantité notable de débris. On ne peut pas non plus supposer qu'il ait subi anciennement des oscillations, car il aurait poussé devant lui

(<sup>1</sup>) Versuch einer historischen und physischen Beschreibung der helvetischen Eisbergen. Zurich, 1751.

ces mêmes débris, toutes les fois qu'il aurait été en crue, et il en serait résulté de puissantes digues, dont on devrait retrouver les traces. Or l'absence de pareilles digues combinée avec l'envahissement considérable que constate la carte ci-dessus mentionnée, sont une preuve que le glacier est toujours allé en augmentant, et par conséquent que la *température des Alpes s'est détériorée dans les temps historiques.*

M. Desor développe ensuite quelques considérations sur l'évaporation et la condensation des glaciers dans les hautes Alpes. Il résulte des observations qu'il a faites, que, pendant la belle saison, le glacier condense presque continuellement, tandis que les cas où il évapore sont très-rares. Au premier abord ce résultat a lieu de surprendre, surtout si l'on songe à la sécheresse de l'air, que la plupart des voyageurs représentent comme un trait dominant de l'atmosphère dans les hautes régions. Cette sécheresse est en effet très-grande, à tel point que, passé une certaine limite (10,000 pieds environ), la transpiration s'évapore instantanément lorsque le ciel est serein. Il n'en est pas de même des glaciers qui, par cela même qu'ils ne s'élèvent jamais au dessus de 0°, se trouvent dans des conditions tout-à-fait différentes. En effet pour qu'il y ait évaporation, la première condition, c'est que le corps qu'on veut faire évaporer soit à une température supérieure au point de rosée. Si la température est inférieure, il y aura au contraire toujours condensation. Qu'on place l'un à côté de l'autre, dans un appartement dont la température est à + 10° et l'air à peu près à saturation, deux vases remplis d'eau, l'un à + 20° et l'autre à 0°, le premier évaporera tant qu'il conservera

une température supérieure à  $10^{\circ}$ , le second, au contraire, condensera aussi longtemps qu'il n'aura pas atteint cette même température. D'un autre côté, l'évaporation est d'autant plus active que la différence entre le terme de la saturation (le point de rosée) et la température du corps évaporant est plus grande. Comme l'air contient alors une quantité de vapeur d'eau très-faible, comparativement à celle qu'il peut tenir en suspension, il en emprunte avec avidité à tous les corps humides environnans, et l'évaporation est presque instantanée. Le glacier, au contraire, est à l'abri de cette évaporation; il condense, pour peu que le point de saturation soit *au-dessus* de  $0^{\circ}$ . C'est à ces circonstances qu'il faut attribuer les effets de l'air des hautes Alpes sur la peau qui se flétrit et se dessèche sous l'influence de cette absorption. L'habitude des montagnards de s'envelopper le visage d'un voile, lorsqu'ils montent dans les hautes régions, quoiqu'elle soit chez eux une affaire d'expérience, est en soi tout à fait rationnelle. Ils se préservent ainsi de l'évaporation, parce qu'au moyen de la respiration, ils entretiennent autour d'eux une atmosphère plus saturée d'humidité.

On s'explique ainsi tout naturellement comment il peut y avoir simultanément évaporation et condensation sur différens corps. Le glacier condense parce qu'il est à une température très-basse; notre corps évapore, au contraire, parce qu'il est à une température élevée.

ARNOLD GUYOT, *secrétaire.*

*Séance du 4 décembre 1845.*

Président, M. L. COULON.

M. Agassiz communique quelques observations sur la distribution géographique des êtres organisés ; il rappelle d'abord les travaux de M. de Humboldt, qui, le premier a fait connaître les grandes lois qui régissent la répartition des végétaux à la surface du globe ; il fait voir ensuite de quelle manière ces idées fondamentales ont été appliquées en détail. Après avoir montré comment la végétation se développe des régions froides et tempérées vers les régions tropicales, et comment elle s'appauvrit de la même manière, à mesure qu'on s'élève au-dessus du niveau de la mer, M. de Humboldt insiste sur le mode d'association des plantes diverses, comme caractère des faunes locales. Schouw, dans sa géographie des plantes, a tracé des cartes où les régions botaniques sont limitées d'après la prépondérance de telle ou telle famille plutôt que d'après le mode d'assemblage de familles diverses, d'où il est résulté des limites moins naturelles que celles que M. de Humboldt a tracées dans ses tableaux de la nature. Le principe de Schouw a quelque chose de vrai, mais son application exclusive conduit à des résultats que l'aspect de la nature dément. C'est ainsi que la limite de la végétation des arbres indique, selon M. Agassiz, une différence bien plus grande, dans les flores du nord, que ne le fait la prépondérance des saxifrages et des mousses adoptée par Schouw pour caractériser une zone qui empiète d'une manière indéterminée sur la zone des arbres. Du reste cette limite des arbres ne

coïncide pas rigoureusement avec les isothermes, puisqu'elle s'avance jusque vers le 70° de latitude nord, à l'ouest, près de l'embouchure du Coppermine, dans l'Amérique du nord, où les isothermes sont très-déprimées, et qu'elle s'abaisse jusqu'au 61° sur la côte orientale du Kamtschatka, où les isothermes se relèvent vers le détroit de Behring. Il est donc très-vraisemblable que cette limite est le résultat de phénomènes compliqués, dépendant moins de la température moyenne, que de l'exposition de ces contrées et du mode de répartition de la chaleur pendant l'année.

L'uniformité de la végétation dans les trois continents qui convergent vers le pôle est un fait incontestable, néanmoins, M. de Martius, dans une esquisse des limites des flores qui accompagne son histoire des palmiers, distingue cinq flores septentrionales, dont les parties arctiques sont composées d'espèces en grande partie identiques. C'est ainsi qu'il admet encore, dans l'Amérique du sud, trois flores Andiennes qui occupent toutes trois des régions dont la végétation présente les mêmes caractères naturels. Ces divisions étant essentiellement géographiques, ne peuvent avoir aucune valeur pour la connaissance des flores naturelles ; car s'il n'y a pas de doute que la forme et la position du continent exercent une grande influence sur la distribution géographique des êtres organisés, il ne faut pas oublier non plus que la tâche de la physique du globe est d'emprunter à l'étude des êtres vivants les lois de leur distribution, bien plutôt que d'énumérer les animaux et les plantes qu'on observe dans telle ou telle division géographique.

En recherchant d'après quelles considérations on pour-

rait arriver à une délimitation naturelle, M. Agassiz croit en avoir trouvé le principe dans l'extension des familles naturelles elles-mêmes, tant dans le règne animal que dans le règne végétal. En effet, il est certaines familles de végétaux, par exemple, qui sont répandues sur toute la surface du globe; ce sont celles qui servent en quelque sorte de lien à toutes les autres; ce sont en même temps celles qui fournissent la nourriture la plus ordinaire des animaux herbivores: telles sont les graminées, les légumineuses, les composées. D'autres sont plus particulièrement propres aux régions tropicales; telles sont, parmi les plantes, les palmiers, et parmi les animaux, les singes et les pachydermes. D'autres sont plutôt répandues dans les régions froides et tempérées; telles sont parmi les plantes, les conifères et les crucifères; tels sont parmi les animaux, les cétacés, les palmipèdes et les gadoïdes, etc. D'autres familles enfin sont circonscrites dans des contrées particulières; soit dans les régions tropicales, soit dans les régions tempérées; tels sont les cactus dans l'Amérique du sud, les bruyères en Europe, sur les pourtours de la Méditerranée, les marsupiaux de la Nouvelle-Hollande, et les édentés de l'Amérique du sud.

Si maintenant, dit M. Agassiz, nous appliquons ces principes à la délimitation des faunes et des flores, il nous sera facile de reconnaître que certaines familles étant essentiellement tropicales, tandis que d'autres occupent les zones tempérées, ces divisions astronomiques coïncident en général avec les traits les plus saillants de la distribution des êtres organisés. Seulement les limites organiques présentent des contours moins réguliers, car ils sont accidentés, suivant des influences climatologi-

ques. Notre région arctique ne sera donc pas circonscrite par les cercles arctiques, mais par la ligne qui indique la limite de la végétation des arbres. Notre région tempérée s'étendra de là jusqu'aux confins de la végétation des palmiers, et notre région tropicale embrassera l'étendue occupée par ces derniers.

Quant à la délimitation des faunes et des flores en particulier, il est évident que le principe d'association des types, posé par M. de Humboldt comme caractéristique des faunes particulières, est le seul vrai; mais pour ne pas tomber dans l'arbitraire en l'appliquant, je pense qu'il faut emprunter leurs limites à celles de familles localisées qui se combinent dans différentes contrées. On peut dès lors poser en principe que pour établir les grandes zones de végétation et de la distribution des animaux, il faut se diriger d'après les limites des grands groupes de végétaux et d'animaux, tandis que c'est d'après certaines familles de plantes et d'animaux localisés qu'on peut établir les faunes et les flores particulières.

Pour montrer les avantages de ces principes, M. Agassiz fait voir comment on peut diviser les vastes étendues d'eau qui recouvrent une si grande portion de notre globe, en faunes maritimes très-naturelles; seulement il fait remarquer que les limites de la distribution des animaux aquatiques ne coïncident pas complètement, dans leur circonscription naturelle, avec les limites des flores et des faunes terrestres. C'est ainsi que sur les côtes de la Norwège et du Groënland la faune maritime arctique s'étend plus au sud que la limite des arbres; mais elle descend encore plus au sud, sur les côtes américaines que sur les côtes européennes, et ici les limites de ré-

partition sont conformes aux inflexions des isothermes. Il suffit de comparer la faune du Massachussets avec celle du nord de l'Europe pour s'en convaincre.

A cette occasion, M. Agassiz met sous les yeux de la Société un grand nombre de cartes sur lesquelles il a transcrit les limites de distribution des principales familles de poissons, et il fait voir comment, au moyen du mode de répartition des familles les plus répandues et des familles localisées, il est parvenu à tracer les contours des faunes maritimes avec autant de précision que ceux des faunes terrestres. Il rappelle en même temps quelle influence les formes des continents, l'orientation des côtes et la direction des courants exercent sur ces distributions. Les faunes qu'il a distinguées sont les suivantes : la faune arctique ; la faune européenne, y compris les parages de la Méditerranée et des Canaries, qui se terminent en pointe sur les côtes septentrionales des Etats-Unis ; la faune caraïbe qui s'étend du Rio-de-la-Plata jusqu'aux environs de New-York ; la faune de Guinée ; la faune du Cap ; la faune Madécasse, avec les Séchelles et les Iles de France et de Bourbon ; la faune Indo-Chinoise, comprenant les parages du Décan, de l'Indo-Chine, des Moluques et des Philippines ; la faune de la Nouvelle-Hollande ; la faune japonaise ; la faune polynésienne ; la faune californienne ; la faune chilienne et la faune antarctique. Si quelques-unes de ces faunes ont un grand nombre d'espèces communes, il n'en est pas moins vrai que toutes ont leurs types particuliers.

Ces études sont d'autant plus intéressantes qu'elles offrent des applications immédiates à l'étude des fossiles et de la distribution de leurs espèces dans les ter-

rains. Il n'y a peut-être pas de classe qui présente des faits de distribution géographique circonscrits dans des limites plus étroites que la classe des poissons. Ce résultat est complètement opposé à l'opinion qui attribue en général aux poissons une distribution géographique très-étendue. M. Agassiz ne nie pas le fait de la dispersion de certaines espèces sur de vastes aires; il affirme seulement que ces faits sont peu nombreux et qu'en général les poissons ont une répartition restreinte; il cite surtout à l'appui de cette proposition les poissons d'eau douce en général, et plus particulièrement ceux des familles des Characins, des Chromides, etc. En général les animaux ont des aires de répartition plus circonscrites que les plantes, et cela se comprend aisément lorsqu'on songe à la dépendance où sont un grand nombre d'animaux de l'existence de certaines plantes. Enfin M. Agassiz signale la coïncidence remarquable qui existe entre les limites de distribution de certaines familles d'animaux et de plantes, par exemple, des palmiers et des singes.

F. SACC, *secrétaire.*

M. le professeur *Sacc* communique une note sur l'acide succinique.

Il existe, dit-il, dans plusieurs parties du globe et surtout sur les bords de la Baltique, une substance minérale qui paraît cependant avoir une origine organique; c'est le succin ou ambre jaune. Lorsqu'on distille ce composé, il passe une huile particulière douée d'une odeur repoussante, et un acide particulier, volatilisable sans décomposition. Ce corps, qu'on appelle acide succinique, est d'un brun plus ou moins foncé et très-difficile à ob-

tenir blanc par les procédés ordinaires; aussi celui qui est bien pur est-il très-cher, ce qui en empêche l'usage général dans les laboratoires, où il est très-utile pour séparer le fer d'avec le manganèse. Nous venons de découvrir un moyen facile de préparer à bon marché cet acide et de l'avoir plus pur que par tout autre moyen. Après avoir recueilli l'acide succinique, produit brut de la distillation, et l'avoir desséché aussi bien que possible entre des doubles de papier Joseph, on le dissout jusqu'à refus dans de l'acide nitrique concentré du commerce, chauffé au bain d'eau jusqu'à 100°. Dès que cette dissolution est saturée, qu'il ne s'en dégage plus de vapeurs nitreuses, produit de l'oxidation de l'huile empyreumatique qui salissait l'acide brut, on l'ôte du feu. Par le refroidissement toute la capsule se remplit de belles colonnes cannelées, analogues aux cristaux du salpêtre, et tout aussi longues qu'eux. On jette cet acide, qui est de la plus grande pureté, sur un filtre dont on a préalablement bouché le bec avec quelques fragmens de verre. On brise les cristaux contre les parois de l'entonnoir avec une baguette de verre et on le couvre avec une plaque de la même substance pour empêcher qu'il n'y tombe de la poussière. On laisse égoutter pendant quelques heures, pour séparer autant que possible tout l'acide nitrique. Ensuite on jette ces cristaux dans un grand vase à précipités, où on les agite fortement avec six ou dix fois leur volume d'éther hydrique qu'on décante brusquement, afin qu'il dissolve le moins possible d'acide succinique. On jette ensuite l'acide succinique ainsi purifié sur un filtre de papier, où on le laisse se dessécher à une douce chaleur.

Préparé de cette manière, l'acide succinique retient en-

core des traces d'acide nitrique, ce qui n'a pas d'inconvénient lorsqu'on emploie cet acide à la séparation du manganèse d'avec le fer. Nous avons essayé d'appliquer à l'acide benzoïque ce même mode de purification, et nous n'avons pas réussi, tant parce qu'il se forme alors une substance jaune, que retient avec opiniâtreté l'acide benzoïque, que parce que les larges lames de cet acide emprisonnent l'acide nitrique, avec assez de force pour qu'il soit impossible de l'en extraire autrement, que par la sublimation.

M. Sacc fait lecture d'une seconde note sur la séparation de l'acide benzoïque d'avec l'acide cinnamique.

Comme on extrait du baume du Pérou presque tout l'acide cinnamique dont on a besoin dans les laboratoires, et qu'il est facilement souillé par des traces d'acide benzoïque, on apprendra sans doute avec plaisir une nouvelle méthode de le purifier, méthode dont nous n'avons étudié que la valeur pratique, sans nous inquiéter de sa valeur en analyse. On sature le mélange des acides cinnamique et benzoïque avec de l'ammoniaque, et on en verse la dissolution dans un mélange fait en dissolvant du chlorure barytique dans l'alcool, et en ajoutant à la liqueur de l'ammoniaque caustique en excès. Le précipité que l'on obtient alors est formé de cinnamate barytique seul, tandis que tout le benzoate reste en dissolution.

A la fin de la séance M. Sacc prend la parole à propos de l'introduction projetée des alpacas dans le canton des Grisons. Il présente à la société des échantillons de laine de ces animaux, et rappelle qu'il a publié dans le numéro de décembre 1841, du *Journal d'Agriculture pratique*, des considérations relatives à l'utilité qu'il y aurait à introduire ces utiles animaux sur les sommités les plus

élevées des chaînes de montagnes de l'Europe centrale. M. Sacc observe que la laine des alpacas est d'une force telle que les habits qu'on en confectionnerait n'auraient pour ainsi dire pas de fin. La laine des alpacas présente la même variété de teintes que celle des moutons; elle est plus longue et plus lustrée que cette dernière. Un seul alpaca porte jusqu'à quatorze livres de laine. L'éducation de ces animaux est facile, puisqu'ils supportent sans danger les froids les plus violents, qu'ils sont sobres et très-doux. De plus, comme les alpacas sont de vigoureux animaux, on pourrait les utiliser comme on le faisait jadis au Pérou, et comme on le fait encore au Chili, pour le transport des effets et des voyageurs, sur les hautes montagnes. La chair des alpacas est saine et bonne. Toutes ces considérations font vivement désirer à l'auteur de cette note, que l'exemple donné par le canton des Grisons soit imité par toute la Suisse.

M. le professeur Agassiz observe que la naturalisation des alpacas n'est plus un problème, et qu'il a vu il y a plusieurs années déjà un beau troupeau de ces animaux en Ecosse, où ils se portaient fort bien, et multipliaient tout aussi abondamment que dans leur pays natal.

F. SACC, *secrétaire.*

M. Guyot rend compte du mémoire de M. Linant de Bellefonds, sur la découverte définitive de l'emplacement du lac Moeris, dans le Fayoum, ainsi que des limites, des dimensions et des usages de ce prodigieux monument des arts hydrauliques de l'antique Egypte. Il met sous les yeux de la Société les cartes dessinées par M. Linant, pour l'intelligence de son mémoire.

*Séance du 18 décembre 1845.*

Président, M. L. COULON.

M. Agassiz expose le résultat de ses observations sur les rapports qui existent entre les faits relatifs à l'apparition successive des êtres organisés à la surface du globe, et la distribution géographique des différens types actuels d'animaux. Tout le monde sait que certains fossiles des régions tempérées et froides de l'époque actuelle ont leurs analogues vivans dans les régions tropicales. Mais ce que l'on n'a pas remarqué, c'est qu'il existe une relation constante entre ces différences dans la distribution géographique et la gradation zoologique de l'organisation de ces types. C'est ainsi qu'en thèse générale les espèces des types supérieurs actuels des classes d'animaux sont plus abondantes dans les régions tropicales que dans les régions tempérées, et à plus forte raison que dans les régions froides ; les singes, par exemple, qui occupent le plus haut rang parmi les mammifères sont entièrement circonscrits dans la zone tropicale, tandis que les cétacés sont proportionnellement plus nombreux dans les régions polaires ; d'autres familles intermédiaires sont cosmopolites. Cependant il est aussi des types d'une organisation inférieure, qui de nos jours sont essentiellement répartis dans les régions tropicales et paraissent former une exception à cette règle ; tels sont, par exemple, les pachydermes. Mais ce fait tient sans doute à d'autres influences et paraît devoir être considéré comme une reminiscence d'un ordre de choses antérieur. En effet, les pachydermes ont été pendant longtemps, durant l'époque

tertiaire, la famille prédominante. On peut dès-lors les considérer en quelque sorte comme la souche primitive de la classe des mammifères, et comme ces animaux ont vécu dès leur origine dans des conditions climatologiques analogues à celles de la zone tropicale actuelle, il n'est point surprenant que leurs représentans modernes, malgré leur infériorité d'organisation, habitent de nos jours les régions les plus chaudes du globe. M. Agassiz cite encore de nombreux exemples, empruntés à d'autres classes, qui prouvent tous que les faunes tropicales se composent d'un côté des types supérieurs modernes de chaque classe et des représentans modernes des familles de ces mêmes classes qui ont dominé dans les temps plus anciens; sans compter les types cosmopolites.

M. Agassiz énumère une série d'autres faits de distribution géographique qui montrent, qu'indépendamment des familles dont on peut suivre directement la généalogie, il en est qui ont entièrement disparu de la surface du globe, et qui ne se rattachent qu'indirectement aux faunes actuelles, et d'autres enfin dont les représentans modernes très-peu nombreux sont répartis de nos jours à la surface du globe, de telle sorte qu'il n'est pas encore possible de se rendre un compte très-exact de leur liaison avec les nombreux représentans que leurs familles ont eus jadis. C'est à cette dernière catégorie qu'appartiennent les Lépidostées et les Polyptéris, dont les premiers habitent les grands fleuves de l'Amérique du Nord, et les seconds le Nil et le Sénégal, et qui sont les seuls représentans actuels de cet ordre des Ganoïdes si nombreux dans l'époque secondaire et dès les premiers développemens de la vie sur la terre. Quant aux représentans de la première

catégorie, l'intelligence de leurs rapports génétiques et géographiques dépend de la connaissance de faits encore trop peu étudiés pour être généralement appréciés; cependant M. Agassiz fait remarquer une liaison intime entre la répartition géographique de certains types actuels et leurs affinités avec des types entièrement éteints. Si l'on se bornait, par exemple, à étudier les esturgeons et les silures en Europe, on serait loin de se douter de l'étroite affinité qui existe entre ces familles, tant ils paraissent différer à tous égards. Dans l'ancien monde les esturgeons sont limités aux régions tempérées de l'Europe et de l'Asie, tandis que les Silures caractérisent les eaux des contrées tropicales, à la seule exception de quelques vrais Silures qui vivent dans les eaux douces des régions tempérées. Mais si l'on étend ces études à l'Amérique, on trouve, dans les contrées septentrionales de ce continent, de vrais esturgeons et des silures tout aussi différens entr'eux que ceux de l'ancien monde, et dans l'Amérique méridionale, outre de nombreux silures, une famille entièrement propre à cette partie du monde, les *Goniodontes*. Or les *Goniodontes* et les *Siluroïdes* sont étroitement unis, au point de vue zoologique, et ce qu'il y a de plus instructif encore, c'est que certains genres d'Accipensérides de l'Amérique du nord, les *Scaphirhynchus*, par exemple, très-semblables aux Loricaires, viennent former une sorte de transition aux Silures, si bien qu'en Amérique les familles des *Siluroïdes* et des *Esturgeons*, unies par les *Goniodontes*, forment un groupe très-naturel, dont on ne pouvait saisir l'affinité dans l'ancien monde où les *Goniodontes* manquent.

Ce fait déjà très-important en lui-même tire un

nouvel intérêt de cet autre fait que les Silures, les Goniodontes et les Esturgeons, dans leur réunion, peuvent être considérés comme l'équivalent zoologique moderne des anciennes familles de Ganoïdes qui ont peuplé si richement les mers d'autrefois.

Il résulte donc de là que, non seulement il existe des associations d'espèces localisées dans certaines contrées, qui peuvent être considérées comme des équivalens zoologiques d'autres associations d'espèces analogues habitant d'autres localités; mais encore que des familles entières en cessant d'exister dans certaines époques géologiques pendant lesquelles elles ont eu une distribution géographique déterminée, peuvent être remplacées à des époques plus récentes par d'autres familles affectant, il est vrai, une distribution géographique nouvelle, mais n'en formant pas moins cependant des équivalens zoologiques successifs, en opposition aux équivalens zoologiques contemporains d'une époque déterminée.

F. SACC, *secrétaire.*

M. Desor fait une communication verbale sur la glace des hauts sommets des Alpes. Il est reconnu, dit-il, que la glace est à son maximum de compacité et de transparence à l'extrémité des glaciers, et qu'elle devient toujours plus terne et plus légère à mesure qu'on remonte vers leur origine, où elle passe insensiblement à la forme grenue et désagrégée du névé. Cette gradation semble toute naturelle, quand on songe que la glace est le résultat d'une transformation successive de la neige au moyen de l'eau; car comme l'eau est plus abondante, et l'imbibition par conséquent plus complète dans les régions infé-

rieures, il en résulte que la glace doit y être à un état plus avancé. Se fondant sur cette gradation, on a admis qu'il ne pouvait pas exister de glace au-delà d'une certaine limite, et que les hauts sommets des Alpes n'étaient couverts que de neige. Ce qui confirmait surtout cette supposition, c'est le fait que la plupart des voyageurs, qui ont fait des ascensions sur les hautes sommités des Alpes, y ont trouvé une température inférieure à zéro. Saussure avait trouvé au sommet du Mont-Blanc  $-2$  à  $-3^{\circ}$  R. à l'ombre. M. de Tilly y trouva  $-14^{\circ}$ , M. Agassiz et M. Desor observèrent au sommet de la Jungfrau  $-3^{\circ}$ . Et cependant le sommet de la Jungfrau est couvert d'une calotte de glace de glacier; des parois de glaces semblables tapissent les flancs du Schreckhorn et du Finsteraarhorn, jusque près de l'extrême sommet. Comme on n'admettait pas qu'il pût exister à pareille hauteur de l'eau liquide capable de cimenter la neige et de la transformer en glace, on eut recours à une foule de suppositions plus ou moins ingénieuses pour expliquer la présence de cette glace. On supposa en particulier qu'elle était l'effet d'une condensation très-active, favorisée par les vents chauds qui soufflent souvent dans les hautes régions. Le fait est que si la température se maintient souvent au-dessous de zéro, même pendant l'été, il est cependant des moments où elle s'élève à plusieurs degrés. C'est ainsi que M. Desor trouva au moins d'août, au sommet du Schreckhorn, une température qui oscillait entre  $+2,5$  et  $+3,6$ , et qui déterminait une fonte très-abondante à la surface des neiges et des glaces environnantes. Or il n'en faut pas davantage pour opérer la transformation de la neige en glace.

Une autre question est celle de savoir pourquoi la glace des hauts sommets qui ne reçoit que très-peu d'eau, est cependant beaucoup plus compacte que la neige des névés, et pourquoi cette dernière, qui est à une hauteur bien inférieure, où la fonte a lieu presque tous les jours en été, reste cependant à l'état grenu et incohérent. La solution de ce problème doit être cherchée, selon M. Desor, dans l'épaisseur relative des masses. Qu'on suppose deux couches de névé placées dans des conditions tout-à-fait semblables, dont l'une aurait 20 centimètres et l'autre 10 centimètres d'épaisseur. A mesure que la fonte aura lieu à la surface, l'eau qui en résultera imbibera la masse entière, et quand celle-ci en sera complètement saturée, le névé se cimentera en une glace terne et grenue de bas en haut. Supposons que la fonte enlève journellement un centimètre de névé à la surface, et qu'en même temps la couche de glace terne augmente d'un centimètre par jour, il en résultera qu'au bout de cinq jours les deux couches se trouveront dans des circonstances tout-à-fait différentes. La couche de 10 centimètres aura diminué de moitié, et les 5 centimètres qui restent seront de la glace. La couche de 20 centimètres au contraire sera réduite à 15 centimètres, dont 10 seront à l'état de névé, tandis que les cinq centimètres inférieurs seront seuls à l'état de glace. Les choses se passent à-peu-près de la même manière dans les Alpes; mais dans des proportions bien autrement grandes. La couche de 10 centimètres d'épaisseur représente la neige des hautes régions, celle de 20 centimètres la masse de neige entassée dans les cirques. Seulement l'épaisseur de la masse des cirques, au lieu d'être double, est presque dé-

cuple, d'où il résulte que quelque minime que soit la fonte des hautes régions, la masse qu'elle imbibe doit, à raison de sa faible épaisseur, arriver plus tôt à une saturation complète que la couche très-épaisse des grands cirques malgré une température très-élevée et une fonte beaucoup plus abondante.

Les glaciers latéraux qui viennent aboutir au-dessus des grands cirques, et dont la glace est plus compacte que celle de ces derniers, doivent être jugés du même point de vue.

Cette communication est accompagnée de dessins pour en faciliter l'intelligence.

M. *Guyot* fait, d'après M. de Buch (\*), un rapport sur une zone volcanique remarquable, constatée dans l'île septentrionale de la Nouvelle-Zélande, par le D<sup>r</sup> *Dieffenbach*.

Il y a peu d'années, dit M. de Buch, que nous étions dans une ignorance à-peu-près complète sur l'intérieur de la Nouvelle-Zélande. Il était réservé à un observateur aussi courageux et aussi attentif que M. *Dieffenbach* de nous initier, pour la première fois, à la connaissance de l'intérieur de ce pays, si neuf encore pour nous.

Au lieu de la seule petite île fumante de *Withe-Island*, nous voyons surgir dans ces contrées une foule de phénomènes volcaniques qui se présentent dans une connexion que nous ne pouvions prévoir.

Il résulte des observations de *Dieffenbach* qu'à tra-

(\*) Monatsberichte, etc. Bulletin de la Société de géographie de Berlin. II, 275.

vers la Nouvelle-Zélande (*New-Ulster*), du sud-ouest au nord-est, exactement comme en Islande, s'étend une bande trachytique dans laquelle seule se manifestent les phénomènes volcaniques. C'est, dit Dieffenbach lui-même (I, 337), une grande fente qui traverse l'île du cap *Egmont* jusqu'au nord du *Cap-Est*, et qui, imparfaitement recouverte, donne issue aux éruptions de toute espèce. Pas même à Saint-Miguel des Açores, on ne trouve une quantité de ruisseaux d'eau bouillante aussi incroyable que celle qu'offre cette contrée. On les voit sortir de cette fente avec impétuosité et se précipiter en cascades qui disparaissent presque sous les tourbillons d'une vapeur brûlante. Presqu'au milieu s'élève le volcan encore actif de *Tongariro* à une hauteur de 6200 pieds anglais, couronné par un cratère sans fond, d'un quart de mille anglais de diamètre et rempli d'épais nuages de vapeur. Des courans de lave descendent le long de ses flancs, ainsi que d'épais torrens de boue, formés par de fréquentes éruptions aqueuses, comme à Java, où tant de villages, sur bien des lieues carrées d'étendue, ont été déjà engloutis par de pareils courans boueux. Les vapeurs brûlantes pénètrent la roche qui compose la montagne, la désorganisent et des pans entiers du volcan se mettent à couler sous la forme de masses boueuses. Les eaux, les ruisseaux bouillants, qui, sur les bords du lac *Taïpo*, sifflent et mugissent comme autant de machines à vapeur, déposent partout de la chalcédoine : c'est la silice qui, dissoute dans l'eau chaude, comme au Geyser et dans toutes les eaux thermales, s'élève avec les vapeurs et se dépose, comme à Carlsbad, dans les fentes des rochers sous forme de hornstein et de chalcédoine.

Tout à l'entour, partout où les vapeurs n'ont pas entièrement décomposé la roche en une argile blanchâtre, le sol est formé de couches de pierre ponce ; toutefois seulement sur la fente même. Au bord des fleuves *Waikato* et *Waipa*, la ponce disparaît bientôt et son absence marque les limites de la fente. Or la ponce est un signe aussi certain que précis de la présence du trachyte duquel elle se forme ; car on peut tenir pour avéré ce fait constaté par de nombreuses observations qui s'étendent sur la terre entière. Mais toute scorie poreuse n'est pas de la ponce.

M. Dieffenbach a vu le trachyte solide en place dans le voisinage de *New-Plymouth*, à l'extrémité ouest de la grande fente, et le haut pic d'*Egmont*, de 8840 pieds anglais, dont M. Dieffenbach a fait l'ascension, est composé probablement de trachyte, quoique d'un trachyte de couleur foncée et semblable au basalte. Cette haute montagne n'a point de cratère à son sommet. L'extrémité orientale de la grande fente est marquée par l'île *Pouhia i Wakariri* ou *White-Island*. Cette île est le premier volcan qui fut reconnu dans la Nouvelle-Zélande ; et ce sont les documens officiels publiés par Hay qui nous en ont donné connaissance. Dumont-d'Urville a également vu ce volcan, et nous apprend qu'il fut monté par le missionnaire Williams et le botaniste Cuninghame. Des vapeurs soufrées les empêchèrent d'atteindre le sommet. Depuis lors une quantité considérable de soufre est annuellement emportée de cette île en Europe.

Une seconde zone volcanique plus petite traverse *New-Ulster* dans la même direction ; elle brise un plateau basaltique près de la ville d'*Auckland* et dans le golfe de

*Shoharrie*. Ici se montrent alignés plusieurs petits cônes d'éruption. Dans l'île de *Ranguaitoto*, toute formée de scories, un cône volcanique de 920 pieds offre à son sommet un cratère de 150 pieds de profondeur, et au cap *Barrière*, vis-à-vis du cap *Colville*, Dumont-d'Urville vit encore des cônes pareils.

M. Sacc présente à la Société trois échantillons d'acide valérianique, de valérianate zincique et de valérianate quinique, après quoi il indique la préparation de chacun de ces corps.

Jusqu'ici, dit M. Saac, on n'obtenait l'acide valérianique qu'accidentellement, par la distillation avec de l'eau, des racines de la valériane officinale. En opérant de cette manière, on n'avait souvent que de l'essence de valériane seule, et lorsqu'on obtenait ainsi de l'acide, il était presque toujours souillé par une très forte proportion d'essence. Une observation attentive des faits amena à découvrir que les racines de valériane donnaient d'autant plus d'acide et d'autant moins d'essence qu'elles étaient plus vieilles; il n'y avait qu'un pas de là, à l'idée que la fermentation produirait le même effet que le temps et que l'action de tous les deux, s'exerçant sur l'essence de valériane, ils la transformaient en acide. Partant de cette idée-là, un habile chimiste, M. Gerhardt, crut pouvoir métamorphoser l'essence de valériane en acide, en la traitant directement à chaud, par l'hydrate potassique et prétendit avoir réussi. Nous n'avons pas été aussi heureux que lui, et quoique nous ayons varié de bien des manières le mode d'opérer, jamais en traitant l'essence de valériane par l'hydrate potassique, nous n'avons obtenu de l'acide va-

lérianique, mais bien et seulement de la bornéene ou camphre liquide de Bornéo.

Pour obtenir l'acide valérianique on choisit des racines de valériane recueillies en automne; on les coupe en petits morceaux et on les met dans un tonneau en forme de cône renversé, muni d'un robinet à sa partie inférieure et ouvert par en haut. On opère à la fois sur 25 kilog. de racines, sur lesquels on verse assez d'eau pour qu'elle les surnage de deux ou trois centimètres environ. L'expérience apprend bien vite combien d'eau exige chaque opération. On doit dissoudre dans l'eau qu'on emploie pour la macération des racines une certaine quantité de carbonate sodique cristallisé (à peu près 2 à 400 grammes) pour saturer l'acide valérianique à mesure qu'il se forme. On abandonne le tonneau qui contient les racines dans un endroit chauffé entre 25° et 30° C où on le laisse jusqu'à ce que la fermentation d'abord assez vive paraisse se calmer. Alors, en ouvrant le robinet du vase on soutire toute la solution de valérianate sodique, qu'on enlève totalement en lavant les racines, à deux ou trois reprises, avec quelques litres d'eau chaude. On réunit la dissolution avec les eaux de lavage, on les verse dans un alambic, on y ajoute une quantité d'acide sulfurique suffisante pour décomposer tout le carbonate sodique employé et on distille. On recueille seulement les dix premiers litres qui passent à la distillation, parce qu'ils contiennent presque tout l'acide formé et on les porte dans une capsule d'argent où on les sursature d'hydrate zincique en gelée; on filtre pour séparer l'excès d'hydrate zincique et on évapore la solution aussi rapidement que possible en ayant soin d'enlever avec une écumoire d'argent le valérianate zincique

qui se dépose au fond du vase à mesure qu'il se forme. Il n'y a plus ensuite qu'à dessécher ce sel sans le comprimer pour ne pas lui ôter cette légèreté caractéristique que le commerce veut trouver en lui.

Le valérianate quinique se prépare d'une manière analogue; mais, par évaporation spontanée, il est très difficile de l'obtenir en cristaux aussi beaux que ceux que M. Sacc fait voir à la société.

Pour obtenir l'acide valérianique on sature le produit de la distillation des racines de valériane par du carbonate sodique et on évapore à sec cette solution. On trouve dans le résidu du valérianate sodique qu'on introduit dans une petite cornue où on le chauffe après l'avoir décomposé avec une quantité suffisante d'acide sulfurique, ou, mieux, de bisulfate potassique. Ce qui distille est un mélange d'acide valérianique et d'eau, duquel il est facile d'extraire l'acide valérianique pur.

A. GUYOT, *secrétaire.*

*Séance du 8 janvier 1846.*

Présidence de M. L. COULON.

M. le président fait lecture d'un mémoire de M. Marcou sur le Jura salinois, dont l'auteur fait hommage à la Société <sup>(1)</sup>.

M. *Ladame* remarque que l'observation de M. Marcou, qui constate, dans le Jura Salinois, un rapport direct entre la puissance des terrains de sédiment et le développement

<sup>(1)</sup> Ce mémoire devant paraître prochainement en entier dans le 3<sup>me</sup> volume des *Mémoires* de la Société, il devient superflu d'en donner ici l'analyse.

des êtres organisés, s'explique de la manière la plus heureuse, quand on cherche dans les êtres organisés la cause de la formation des masses sédimentaires; tandis qu'on ne comprend plus la liaison de ces deux faits lorsque l'on considère la sédimentation simplement comme un fait terrestre, résultant des éruptions volcaniques et des soulèvements, ou que l'on veut en trouver la cause dans des actions extérieures à la terre qui auraient donné lieu à des précipités.

M. Ladame rappelle ensuite les conclusions qu'a énoncées M. Desor dans la dernière séance sur la marche constamment progressive des glaciers et la détérioration de notre climat qu'elle semblerait indiquer. Il remarque que ce fait paraît contraire à celui de l'élévation de température de 0,° 3 cent., que l'on a observée dans les caves de l'observatoire de Paris depuis 1817, où elle était de 11°, 67 jusqu'en 1835 où elle a atteint 11°, 97. La simultanéité de ces deux faits prouve clairement que les conditions d'existence et de formation des glaciers, ne dépendent pas uniquement de la température moyenne, ou de la quantité de chaleur que le soleil envoie annuellement à la terre.

A. GUYOT, *secrétaire.*

M. de Castella demande quelle explication on peut donner de ce fait que chez les personnes atteintes d'intoxication mercurielle, chez les doreurs, les dents deviennent noires comme l'ébène lorsqu'elles se gargarisent avec une dissolution d'acétate plombique? On répond que cela tient peut-être à un composé sulfuré, et que ce fait d'ailleurs n'est probablement pas lié avec celui de l'empoisonnement dû au mercure.

F. SACC, *secrétaire.*

*Séance du 22 janvier 1846.*

Président, M. L. COULON.

M. *Desor* rend compte de quelques observations qu'il a recueillies dans une course qu'il vient de faire avec M. Dollfuss, au glacier de l'Aar. Les conditions de température à cette saison lui ont offert des particularités dignes de remarque.

Partis de Berne le 8 janvier par un temps superbe, nos voyageurs ont trouvé la température toujours plus chaude à mesure qu'ils approchaient des montagnes. Sur les lacs de Thoune et de Brienz, le thermomètre marquait  $-2^{\circ}$  à  $-3^{\circ}$  à l'air, tandis que l'eau avait  $+4^{\circ}, 5$ . Le minimum de la nuit à Brienz fut de  $-5^{\circ}$ , tandis qu'il descendit à Berne à  $-11^{\circ}$ . On remarqua une différence sensible entre les lieux élevés et les fonds de vallées. Au Kirchet, en amont de Meyringen, la température se trouva être de  $4^{\circ}$  plus chaude que dans le fond d'Im-Grund, qui n'en est éloigné que de quelques cents mètres, ce qu'il faut sans doute attribuer à la réverbération des rochers, qui, sur le Kirchet, étaient dégarnis de neige, tandis que le fond d'Im-Grund était tout couvert de neige et incapable de s'échauffer. La même différence fut observée sur le monticule qui domine Im-Grund du côté d'amont : là aussi la température était de  $-4^{\circ}$ , tandis qu'elle était de  $-8^{\circ}$  dans le fond de la vallée. La température d'une source située sur ce second monticule indiquait  $+6^{\circ}, 5$ . L'air était parfaitement calme. Ce fut depuis le rocher appelé la *Gresprengte-flue*, que l'on ressentit les premiers souffles du Foehn. Instantanément le thermomètre monta

de  $-3^{\circ}$  à  $+4^{\circ}$ , indiquant par conséquent une différence de  $7^{\circ}$ . A mesure que l'on remontait, le Foehn devenait plus fort, et chaque coup de vent avait en quelque sorte une température propre, de manière que le thermomètre oscillait constamment entre  $+4$  et  $+6^{\circ}$ . Mais lorsque le vent cessait par intervalles, le thermomètre descendait à plusieurs degrés au-dessous de zéro. La plus haute température observée fut de  $+7^{\circ}$  près du chalet de la Handeck, le 10 janvier à dix heures et demie du matin. L'air était à la même heure à  $-9^{\circ}$  à Berne. A mesure qu'on approchait du Grimsel, le Foehn diminua et la température baissa sensiblement. Pendant les trois jours que ces messieurs séjournèrent à l'hospice, le maximum n'excéda cependant pas zéro. Le point le plus bas fut de  $-8^{\circ}$ , le 12 à 6 heures du matin. Le point de rosée oscille entre  $-15^{\circ}$  et  $-17^{\circ}$  indiquant par conséquent une très grande sécheresse, malgré le vent du sud. La température la plus basse de l'année eut lieu le 3 janvier à 9 heures du matin; elle fut de  $-19^{\circ}, 5$ .

La température de la neige offre des circonstances encore plus extraordinaires. Trois thermomètres enfoncés, l'un à  $1^m$ , 60 centimètres dans la neige, de manière à toucher le sol, l'autre à 1 mètre et le troisième à 3 centimètres, de manière à n'avoir que la boule dans la neige, ont indiqué avec de très légères variations :

le premier  $-3^{\circ}$ .

le second  $-7^{\circ}$ .

le troisième  $-13^{\circ}$ .

Les mêmes rapports ont été observés sur le glacier près de l'Hôtel-des-Neuchâtelois, à une hauteur de 2480 mètres : la température de l'air y était, le 11 à midi, de

— 4°, 8 à l'ombre, derrière un gros bloc, et elle oscillait entre - 2° et + 2° au soleil, suivant que le Foehn soufflait ou qu'il faisait calme.

Les observations sur le mouvement du glacier, but principal de cette expédition, ont donné les résultats suivants :

Des signaux capables de résister à la tourmente avaient été élevés l'automne dernier par MM. Agassiz et Desor sur plusieurs points du glacier de l'Aar, afin de servir à l'observation du mouvement d'hiver. Un observateur chargé par M. Dollfuss de recueillir les observations thermométriques du Grimsel, avait continué de mesurer l'avancement, sur trois stations différentes, à l'Hôtel-des-Neuchâtelois, au Pavillon et à l'extrémité du glacier. Ce sont ces observations qu'il s'agissait de vérifier, en combinant les données recueillies dans l'intervalle, avec celles qui allaient être faites. Il résulte de ces observations, que depuis le mois de septembre le mouvement du glacier est allé en diminuant aux deux stations de l'Hôtel-des-Neuchâtelois et du Pavillon. Mais ce ralentissement est beaucoup plus sensible à l'Hôtel-des-Neuchâtelois qu'au Pavillon. La moyenne de l'été depuis le 21 juillet jusqu'au 16 août avait été à

l'Hôtel-des-Neuchâtelois de . . .	0, 2226
au Pavillon . . . . .	0, 196

La moyenne actuelle du 19 décembre au 11 janvier, est au contraire

à l'Hôtel-des-Neuchâtelois. . .	0, 1326
au Pavillon . . . . .	0, 1883

En calculant la moyenne de l'avancement d'après l'ensemble des observations faites, depuis la mi-juillet

1845, jusqu'au 11 janvier 1846, on trouve qu'elle est à l'Hôtel-des-Neuchâtelois de . . . 0, 1810 par conséquent inférieure de 41 millim. à la moyenne du mouvement de l'été et de 31 millim. inférieure à celle du mouvement annuel, calculé d'après les trois années de 1842 à 1845; la même comparaison donne une différence de 17 millim. d'avec le mouvement annuel. Par conséquent pour arriver au chiffre du mouvement annuel, il faut pour combler le déficit de trois centimètres en moyenne, qu'il survienne, avant la mi-juillet prochain, un accroissement considérable qui excède de six centimètres la moyenne du mois de juillet à ce jour. Il est probable que cette accélération qui compense le mouvement d'hiver, a lieu au printemps, et M. Desor annonce que toutes les mesures sont prises pour que les observations se continuent jusqu'à la belle saison.

Une discussion prolongée s'engage au sujet de cette communication, discussion à laquelle prennent part surtout MM. Desor, Agassiz, Guyot et Ladame. A propos des inversions de l'ordre des températures rapportées par M. Desor et observées aussi ailleurs, M. Ladame rappelle qu'elles sont très fréquentes dans notre pays, et qu'il arrive souvent que la montagne a une température supérieure de plusieurs degrés à celle des bords du lac. Il croit qu'on doit en chercher la cause dans la distribution et l'action des vents. Des séries d'observations comprenant plusieurs années, montrent que, pendant qu'à Neuchâtel il souffle cinquante vents d'ouest pour cinquante bises, il souffle soixante-six vents d'ouest à la Chaux-de-Fonds. Cette prédominance des vents chauds du sud-ouest, sur les hauteurs, nous montre qu'il y aura un bon nombre de

fois où le vent chaud du sud-ouest, souffle à la Chaux-de-Fonds par exemple, pendant que le vent froid du N. Nord-Est souffle à Neuchâtel. Ces différences s'observent toujours plus fréquemment en hiver et au printemps, c'est-à-dire à la saison de la fonte des neiges qu'en d'autres temps. M. Desor pense que le foehn est un phénomène différent, et en quelque sorte exceptionnel; c'est non-seulement un vent chaud; mais aussi sec, comme l'indiquent les observations du roséomètre, et non point humide comme l'alisé de S.-O. Le tems, quand il souffle, est toujours serein, et l'air, à la montagne, est plus chaud que dans la plaine.

M. Sacc présente à la Société de fort beaux cristaux d'acide succinique, obtenus par la méthode qu'il a décrite dans l'une des séances précédentes.

Le même offre deux mémoires dont il est l'auteur, le premier, sur les propriétés physiques et chimiques de l'huile de lin; le second a pour titre: *Expériences sur les parties constituantes de la nourriture qui se fixent dans le corps des animaux*. Il y ajoute une troisième notice sur les eaux minérales de Soultzbach, dans le Haut-Rhin, par M. Kirschleger et lui.

A. GUYOT, secrétaire.

Sur la demande de M. le président, M. le docteur de *Castella* rend compte des faits qu'il vient d'observer sur un bûcheron tombé d'une hauteur de 50 pieds à peu près et mort au bout de 36 heures de souffrances. Le médiastin antérieur était ecchymosé, ainsi que la partie antérieure de la colonne vertébrale. Il y avait du sang

répandu dans la cavité gauche de la plèvre. Le foie était déchiré à quatre places ; l'une de ces déchirures avait environ deux à trois pouces de profondeur et contenait un caillot de sang. Le foie tout entier était ramolli. Un des reins était gorgé de sang. L'épaule droite était fracassée et la tête de l'humérus, littéralement réduite en bouillie.

Le malade avait uriné beaucoup de sang. Malgré toute la gravité de ces désordres matériels, le malade n'en a pas moins conservé toute sa présence d'esprit jusqu'au dernier moment.

F. SACC, *secrétaire*.

*Séance du 5 février 1846.*

Présidence de M. L. COULON.

M. *Guyot* rend compte d'un mémoire de M. Redfield, sur les glaces flottantes de l'Atlantique, et les courans qui les transportent. Il ajoute quelques considérations sur l'influence qu'ont probablement la présence et la direction de ces glaces et des eaux froides qui les accompagnent sur le climat de l'Amérique septentrionale.

M. *Alfred Berthoud* fait voir à la société l'ouvrage de M. Debret sur les races humaines du Brésil.

M. *Sacc* communique verbalement à la société quelques réflexions sur l'usage du calomel. Avant d'entrer en matière, il jette un coup d'œil sur les remèdes minéraux les plus dangereux en usage dans la thérapeutique actuelle, et il rappelle qu'à raison de leur action si visiblement délétère, on n'administre jamais qu'à pe-

tites doses et avec précaution le sublimé corrosif (chlorure mercurique), l'iode et les préparations arsenicales. Relativement à ces dernières, il rappelle l'opinion ancienne déjà de beaucoup de sages praticiens, qui affirment que l'usage des remèdes arsenicaux est en général toujours suivi des mêmes symptômes capables d'amener ou bien seulement d'accélérer la mort du patient. M. Sacc explique cet effet en admettant que l'arsenic se combine aux tissus d'une manière tellement complète, qu'il les mortifie, les empêche par conséquent de continuer leurs fonctions, et amène ainsi un trouble plus ou moins grand dans tout l'organisme. Les remèdes qu'on vient de passer rapidement en revue ne sont toutefois pas fort à redouter, parce que connaissant leurs effets, on ne les administre jamais qu'avec réserve; il en est tout autrement du Calomel, connu aussi sous le nom de mercure doux, et appelé par les chimistes chlorure mercureux. Ce composé, qui ne diffère du chlorure mercurique, qu'en ce qu'il contient un équivalent de chlore de moins que ce dernier, est administré sans la moindre crainte par beaucoup de praticiens, qui ne connaissant pas son étroite parenté avec le sublimé corrosif, le font prendre souvent à haute dose. La chimie nous apprend que le chlorure mercureux est un composé si instable, qu'il se détruit en présence de presque tous les corps, surtout des substances organiques, des acides et des bases fortes, et qu'en conséquence il est probable que son action doit varier beaucoup suivant l'état alcalin ou acide de l'estomac du malade, ainsi que suivant la nature des drogues avec lesquelles on le mélange, et suivant l'âge de ces préparations. Des faits confirment ces données; tous les prati-

ciens savent que peu de purgatifs sont aussi infidèles que le calomel, dont l'effet souvent nul, est d'autres fois d'une violence si excessive, qu'elle ressemble à un empoisonnement. Un coup d'œil jeté sur les propriétés chimiques du calomel aurait donné la solution du problème. Beaucoup de praticiens prescrivent le chlorure mercurieux sans indiquer de régime approprié; deux exemples suffiront pour prouver tout le danger qu'entraîne après elle cette manière de faire : un fiévreux reçut dans une petite ville du grand-duché de Baden du calomel; puis, ayant une soif excessive, son médecin lui prescrivit une limonade acidulée avec du chlorure hydrique : le malade mourut deux ou trois heures après, avec des coliques épouvantables et tous les symptômes de l'empoisonnement par le chlorure mercurique. Un autre malade auquel on avait aussi fait prendre du calomel, reçut un peu plus tard un lavement de sel de cuisine. Ce second malade mourut de la même manière que le premier.

Faut-il s'étonner de ces empoisonnements par le sublimé corrosif quand on administre le calomel? pas du tout; il y a bien plutôt lieu d'être surpris que ces empoisonnements ne soient pas de beaucoup plus nombreux. En effet, comment agit le chlorure mercurieux? jamais comme tel; car tout le monde sait que les matières insolubles n'exercent en général aucune espèce d'action sur l'organisme; comment agit donc le calomel? comme sublimé corrosif; voilà la réponse donnée par la chimie et appuyée par les deux cas d'empoisonnement que nous venons de rapporter. Le calomel arrive non altéré dans l'estomac, où il se trouve non pas seulement en présence de matières organiques, mais aussi d'acides, ou de leurs

sels alcalins, suivant l'état du suc gastrique ; placé dans l'une ou l'autre de ces conditions, qui sont d'ordinaire réunies toutes trois dans le tube intestinal, le calomel abandonne la moitié de son mercure, dont le chlore se porte sur l'autre moitié, avec laquelle il forme du sublimé corrosif, dont l'action se dénote par une violente sécrétion de bile qui colore les selles en vert, et par des coliques, si la transformation du calomel en sublimé a été trop grande. Il est heureux qu'à raison de son insolubilité le calomel ne se transforme jamais totalement, ni rapidement en sublimé ; car, si c'était le cas, l'empoisonnement serait l'effet régulier et inévitable de ce remède. On sait que le calomel préparé à la vapeur, ou par voie humide, est rejeté par la plus grande partie des praticiens, qui trouvent son action peu sûre, et en tous cas trop énergique ; ce fait appuie encore ceux qu'on vient de présenter, et qui tous se réunissent pour prouver que le calomel n'agit sur le tube digestif qu'à l'état de sublimé.

M. Sacc conclut en disant que, comme chimiste, il demande qu'on n'administre plus le chlorure mercurique qu'avec la plus grande précaution, à très-petite dose, et toujours seul, puisqu'en donnant ce remède on expose dans tous les cas les malades, sinon à un empoisonnement, du moins, à l'effet délétère ou tout au moins désagréable du sublimé corrosif.

Cette communication soulève des débats auxquels prennent part surtout MM. les Drs de Castella et Borel, qui croient que l'usage du calomel n'est pas aussi dangereux que le dit M. Sacc, et s'appuient sur leur longue et consciencieuse pratique pour en être fermement convaincus.

Tous les deux n'administrent d'ailleurs jamais ce remède qu'à fort petite dose.

A. GUYOT, *secrétaire.*

M. *Agassiz* fait ensuite un rapport sur un mémoire de M. J. Muller, professeur d'anatomie à Berlin. Ce mémoire présente une série de faits relatifs au larynx inférieur des oiseaux que Cuvier avait cru être un caractère distinctif de tous les oiseaux chanteurs. C'est en s'appuyant sur l'existence du larynx inférieur chez les oiseaux chanteurs, que Cuvier s'était décidé à les séparer d'avec les Coraciens et les Grimpeurs; eh bien, M. Muller vient de découvrir et de prouver que ce caractère n'a aucune espèce de valeur, puisqu'il est dépendant de circonstances toutes locales; ainsi, par exemple, on aurait trouvé le larynx inférieur fort développé chez tous les Muscicapa d'Europe, et voici que cet organe n'existe pas chez les espèces américaines de cette famille; de même encore certains Corvus de l'Amérique possèdent le larynx inférieur, qui manque aux Corvidées d'Europe, à l'inverse de ce qui arrive aux Muscicapa. Il y a plus, c'est que beaucoup d'oiseaux grimpeurs, tels que les Perroquets, ont un larynx inférieur beaucoup mieux développé que celui des Becs-fins, qui sont les chanteurs par excellence.

Ces faits prouvent que la division établie par Cuvier pour les oiseaux, et basée sur la présence ou l'absence du larynx inférieur, est à revoir, puisqu'elle s'appuie sur une erreur. Cette division aurait d'ailleurs eu à subir de nombreuses modifications, lors même qu'on l'aurait maintenue, parce que le larynx inférieur est conformé différemment chez les divers oiseaux qui possèdent cet organe.

M. *Hollard*, professeur, s'étonne de ce qu'on ait conservé aussi longtemps une division des espèces basée sur un caractère unique, comme celle que Cuvier avait établie, en en prenant pour base l'existence du larynx inférieur. M. *Hollard* fait sentir toute la nécessité qu'il y a à n'adopter pour les classifications que des cadres larges et basés sur des caractères généraux et bien saillans. Pour établir des groupes parmi les oiseaux chanteurs, c'est le larynx supérieur qu'il faut étudier, parce que c'est lui qui modifie la voix, que le larynx inférieur ne fait que lui envoyer.

A la fin de la séance M. le professeur *Agassiz* fait voir le bel ouvrage ornithologique que M. des Murs publie maintenant sous le nom de *Planches Peintes*. Cette magnifique iconographie des oiseaux rares appartient à M. L<sup>s</sup> *Coulon*, père, qui a bien voulu la communiquer à la Société.

F. SACC, *secrétaire*.

*Séance du 19 février 1846.*

Présidence de M. L. COULON.

M. le *secrétaire* donne lecture des procès-verbaux de la section de la Chaux-de-Fonds. A propos de la communication de M. *Nicolet*, sur les ossemens trouvés dans les cavernes de Mancenens et de Vaucluse, dans le Jura, M. *Guyot* attire l'attention sur quelques observations qu'il serait utile de constater au sujet des cavernes à ossemens.

1<sup>o</sup> On prétend que les cavernes ossifères ne se rencontrent que dans une certaine zone de niveau, supé-

rieure au fond des vallées et inférieure aux sommets ; au-dessus et au-dessous , les cavernes , d'ailleurs abondantes , sont dépourvues d'ossements. Il serait donc essentiel de déterminer exactement le niveau relatif et absolu de ces cavernes , ainsi que les autres circonstances physiques dans lesquelles elles se trouvent. Si cette circonstance est exacte , elle pourrait nous conduire à quelques conclusions importantes sur la cause du phénomène et le mode d'action de l'agent auquel on doit attribuer l'extinction de ces animaux et la réunion de leurs ossements dans ces cavernes.

2° Les animaux enfouis dans les deux cavernes citées par M. Nicolet , semblent confirmer le fait que les ossements des cavernes appartiennent à des animaux , qui pour la plupart supposent , par leurs analogues , un climat plus froid. On a trouvé dans les cavernes du Jura l'Elan , le Renne même. L'époque de l'existence de ces animaux serait donc , non l'époque tertiaire , plus chaude , mais bien l'époque diluvienne et spécialement peut-être celle des grandes glaces.

M. Guyot présente à la société la carte des pays où se trouvent les sources du Nil , de Zimmermann ; il fait un rapport verbal sur les progrès des découvertes , depuis 1840 , dans ces régions si inconnues et sur la topographie de cette partie de l'Afrique , telle que nous permet de la construire l'état actuel de nos connaissances.

A. GUYOT, *secrétaire.*

M. le D<sup>r</sup> Borel fait une communication relative à un cas de rage , qui s'est présenté au commencement de l'année , dans une maison isolée , sise au Pont près de la

Brévine. La malade est une femme qui fut mordue en novembre 1845 par un chat qu'elle avait perdu depuis quelques jours, et qu'elle retrouva tapi au fond d'une remise. Voulant le faire sortir de force de sa cachette, elle le frappa; au moment même le chat s'élança et la mordit très-fortement au bras. Le chat périt quelques jours après. La plaie du sujet observé saigna beaucoup, et le bras enfla fortement. Au dixième jour le bras parut tout à fait guéri. Sept semaines après l'accident, dans la soirée du 3 au 4 janvier de cette année, la malade éprouva des douleurs vives dans la main et dans l'épaule; puis elle eut des frissons, éprouva du serrement à la gorge et de l'anxiété. Le surlendemain survint de la gêne dans la déglutition et une envie de boire, que la malade ne pouvait satisfaire, parce que la vue seule de l'eau lui donnait des étouffemens, et qu'elle avait une grande horreur pour tous les liquides. La sensibilité nerveuse était telle que le moindre mouvement dans l'air était excessivement pénible à la malade. Le 6 janvier la malade se trouvant mieux, put avaler un peu de liquide et même manger; dans la soirée, les symptômes s'aggravèrent beaucoup; le délire survint. Le 7 janvier l'horreur pour les liquides s'accrut encore, ainsi que la sensibilité nerveuse; il survint des crachottemens, et la malade succomba enfin, 72 heures après l'apparition des premiers symptômes. Des préjugés bien ridicules s'étant opposés à ce qu'on fît l'autopsie du cadavre, on ne put lui demander la confirmation de la réalité de ce cas de rage, bien établi d'ailleurs par le procès-verbal que fit dresser immédiatement l'autorité. Le maire de la commune eut la sage précaution de faire tuer sur-le-champ tous les

chiens et les chats appartenant à la maison où venait de sévir si cruellement cette horrible maladie.

M. Sacc rapporte ensuite quelques observations sur le danger qu'il y a à se servir d'eaux corrompues. Il y a quelques années déjà, que M. le Dr de Castella a appelé sérieusement l'attention du conseil de santé sur le danger qu'il y a à laisser subsister des puits perdus dans les parties basses de la ville de Neuchâtel, dont ils infectaient les eaux, au point qu'on pouvait attribuer à l'usage de ces eaux putréfiées, l'activité avec laquelle la fièvre typhoïde sévissait dans cette partie de la ville. L'effet nuisible des eaux croupissantes a été constaté tant sur les hommes que sur les animaux; c'est à elle qu'on doit presque toujours attribuer le charbon des bêtes à cornes. Comment agissent les eaux de cette nature? probablement en communiquant aux êtres organisés le mouvement de décomposition qui se passe dans leur sein, ainsi que l'admet M. Liebig. Sans nous inquiéter de la cause qui donne aux eaux corrompues leur propriétés délétères, nous ajouterons un seul fait à tous ceux qui prouvent combien elles sont nuisibles. La partie haute de la ville de Strasbourg est entourée d'un fossé plein d'eau qui en reçoit toutes les immondices, en sorte que cette eau basse et stagnante est infecte en été. Les eaux de ce canal s'élèvent au printemps et en automne par suite des pluies et pénètrent alors dans les puits qui alimentent toute cette partie de la ville; l'eau qu'on en tire a une saveur fade, une odeur nauséabonde; exposée au contact de l'air, elle laisse déposer un limon verdâtre et infect, qui est composé de petites conferves et

de matières mucilagineuses abondantes. Eh bien, l'épidémie de fièvre typhoïde qui désole ce quartier correspond justement aux époques de l'année où les eaux des puits se gâtent; ne peut-on pas en conclure qu'elles sont la cause de cette maladie? Revenant à l'application de ces principes à la ville de Neuchâtel, M. Sacc pense qu'on pourrait empêcher totalement l'infection des eaux potables du bas de la ville, en supprimant les puits perdus, qui paraissent y subsister encore, et surtout en substituant aux fosses d'aisance actuelles, des fosses mobiles qu'on enlèverait chaque jour, après en avoir désinfecté le contenu avec des terres charbonneuses, ou mieux, avec du sulfate ferreux. On conserverait de cette manière un engrais extrêmement précieux, qu'on jette actuellement comme une matière dépourvue de toute espèce de valeur.

M. le Dr *Borel* ne pense pas que l'usage d'eaux corrompues soit la cause unique du développement de la fièvre typhoïde, parce qu'il a vu des cas de cette maladie dans les parties hautes de la ville, dont les habitans ne boivent que de l'eau parfaitement pure. Quant à ce qui est de la suppression des puits perdus, il dit qu'elle a été effectuée tôt après la communication de son rapport au Conseil de ville, ensorte que ces foyers d'infection n'existent plus.

M. *Guyot* présente à la société, de la part de M. le pasteur de Géliou, un numéro de la *Bienen Zeitung*, Gazette des abeilles, qui se publie maintenant en Allemagne, et qui ne traite absolument que de la culture de ces insectes. M. de Géliou désirant répandre autant que possible la connaissance de cet utile journal, demande que

la société veuille bien faire un rapport sur lui, ou tout au moins en faire connaître l'existence à toutes les personnes qu'elle peut intéresser. Plusieurs propositions tendant à remplir le but de M. de Géliou sont faites et rejetées; on décide enfin, sur la proposition de M. Desor, qu'on imprimera le prospectus de cette gazette sur le revers de la couverture des Bulletins de la société.

Sur l'invitation de M. le président, M. le Dr *de Castella* rend compte de deux observations médicales envoyées par la section de la Chaux-de-Fonds; l'une de M. le Dr *DuBois* et l'autre de M. le Dr *de Pury*.

La première est relative à un individu affecté d'angine de poitrine, qui a succombé subitement.

Après avoir retracé brièvement l'historique de l'angine de poitrine, le Dr *DuBois* rapporte le fait qu'il a observé. Son malade a eu pendant environ un an des accès, qui au début de la maladie consistaient uniquement dans des étourdissemens, que la saignée et les exutoires n'ont point soulagé: plus tard, lorsque l'accès le prenait, il avait une douleur très-vive dans la région du cœur, et au bras gauche jusqu'au coude; son pouls était très-irrégulier et intermittent dans les paroxysmes: il mourut subitement dans un accès.

A l'autopsie faite 24 heures après la mort, M. *DuBois* a trouvé le corps dans un état de putréfaction très-avancée; toute la peau œdémateuse; le cœur était énorme, tout-à-fait blanc; il avait passé presque complètement à l'état gras, et ressemblait à une masse de suif; les valvules et les artères coronaires étaient dans l'état normal.

Si ce cas peut être rangé parmi ceux d'angine de poi-

trine, il prouve, comme tant d'autres, que cette maladie dépend d'un vice organique du cœur.

Dans la seconde observation, M. le Dr de Pury, après avoir décrit l'asthme thymique et cité les auteurs qui ont fait de cette affection une maladie particulière, rapporte le cas d'un enfant âgé de cinq mois, qui, depuis sa naissance, avait la respiration habituellement gênée et sifflante, devint sujet à des accès de suffocation, et succomba subitement pendant la nuit à un de ces accès.

A l'autopsie, M. le Dr de Pury a trouvé le thymus du volume d'un gros œuf de poule. Il attribue à ce développement du thymus la mort de l'enfant. M. le Dr DuBois, dans la discussion qui a eu lieu sur ce fait dans la section de la Chaux-de-Fonds, séance du 27 décembre dernier, l'attribue plutôt à des convulsions.

A l'occasion des deux observations rapportées ci-dessus, M. le Dr de *Castella* communique à la société deux cas d'angine de poitrine qu'il a eu occasion d'observer, et cite des cas de croup récents qui constituent une véritable épidémie croupale existant à Neuchâtel actuellement.

*1<sup>re</sup> Observation d'angine de poitrine.*

M. . . ., âgé de 72 ans, d'un tempérament bilioso-nerveux, sujet à la goutte et à la gravelle, ayant eu dans sa jeunesse des affections syphilitiques, éprouva pour la première fois en juin 1844 une violente oppression accompagnée d'une douleur vive derrière le sternum, qui s'étendait à la partie moyenne des bras, son pouls était fort et plein. Une forte saignée et quelques antispasmodiques firent cesser cet accès. En mars 1845, l'oppression se manifesta de nouveau subitement, et toujours

accompagnée d'une pression douloureuse derrière le sternum, qui s'étendait sur les côtés de la poitrine, au dos et aux bras; alors un mouvement de terreur s'emparait du malade, qui croyait étouffer à tout moment; le pouls quoique plein était peu accéléré, et la respiration n'était pas bruyante, il n'y avait point de toux. Pendant huit jours les accès se sont répétés fréquemment le jour et la nuit, et le malade a succombé dans le désespoir, malgré la saignée, les ventouses et les antispasmodiques, même l'opium.

A l'autopsie on a trouvé une légère hypertrophie du ventricule gauche du cœur sans ossification des valvules, ni de l'aorte. Cette artère était dilatée, mais d'une manière uniforme; elle avait deux fois son calibre ordinaire, et offrait à sa face interne *des ulcérations et des cicatrices nombreuses* qui s'étendaient, depuis son origine, jusqu'au delà de sa courbure: ces ulcérations avaient deux, ou trois lignes de diamètre; leurs bords étaient, les uns frangés, les autres coupés à pic et pénétraient jusqu'à la membrane cellulaire de l'artère; les cicatrices qu'on remarquait dans l'intervalle des ulcérations étaient d'un blanc mat; elles s'étendaient sur l'orifice des troncs artériels qui partent de l'aorte; l'orifice des artères coronaires en était entouré.

Cette altération de l'aorte a très-probablement été la cause de l'angine de poitrine dont le malade a été atteint.

Le second cas rapporté par M. le Dr de Castella est celui de M. Roy le père, négociant très-estimé à Neuchâtel, âgé de 61 ans, d'une forte constitution, qui, en février 1821, a succombé, en neuf jours, à des accès d'angine

de poitrine, qui le prenaient subitement, et ne duraient que quelques minutes. Une vive douleur se faisait sentir dans la région sternale, s'étendait aux bras, surtout au gauche; la respiration était comme suspendue pendant quelques instans, et le malade éprouvait beaucoup d'angoisse. Il mourut subitement au milieu de la nuit, dans un accès.

A l'autopsie on ne trouva aucun vice organique; sinon, une rougeur foncée très-vive de la membrane interne des bronches et de la trachée-artère, rougeur qui se faisait aussi remarquer sur la membrane interne de l'aorte.

M. Roy venait d'établir une machine à décatir les draps; il allait passer une partie de la journée dans le local où cette machine fonctionnait; la température en était très-élevée; peu de jours après, il fut pris du premier accès d'angine de poitrine, en montant dans son galetas, où il ne put arriver; dès lors les accès se succédèrent jusqu'à sa mort. Son fils et son commis, qui comme lui avaient séjourné dans le même local et s'étaient occupés du décatissage des draps, offrirent aussi assez longtemps des accès d'angine de poitrine, mais ils ont été guéris.

Les symptômes d'angine de poitrine, qui ont caractérisé la maladie de M. Roy, celle de son fils et de son commis (le commis a été observé par M. le Dr Borel, qui a assisté à l'autopsie du père Roy et soigné son fils, de concert avec M. le Dr de Castella), doivent-ils être attribués à une affection nerveuse des poumons et du cœur, produite par la haute température dans laquelle ils ont séjourné pour décatir leurs draps? La rougeur foncée de la membrane interne des bronches et de l'aorte ne prou-

verait-elle pas qu'il y a eu stase du sang noir dans les capillaires, et que l'oxigénéation du sang n'a pas pu se faire, ce qui a produit l'asphyxie, la paralysie du cœur et la mort. *Jurine* a observé le même symptôme, et il pense que le défaut d'oxigénéation du sang est la cause des accès d'angine de poitrine; aussi conseille-t-il de faire respirer aux malades un air chargé d'oxigène. Dans les nombreuses observations citées dans son mémoire, on trouve presque toujours à l'ouverture des cadavres un sang noir et fluide.

Jusqu'ici on n'a pas envisagé l'emphysème pulmonaire comme pouvant déterminer l'angine de poitrine. M. Bonino l'envisage comme cause de l'asthme héréditaire (voir la *Gazette médicale*, année 1845, page 489), et porté à un haut point, il dit qu'il détermine l'asphyxie. M. le Dr de C.... a trouvé dernièrement un emphysème interlobulaire considérable, chez un enfant de six ans mort du croup, et sur lequel il avait pratiqué la trachéotomie, qui a prolongé encore trois jours et demi la vie de l'enfant menacé de périr de suffocation au moment de l'opération. Plusieurs fausses membranes avaient été expulsées par la canule de M. Trousseau, la respiration était redevenue libre. L'emphysème à l'intérieur de la poitrine s'étendait jusqu'aux fausses côtes; à l'extérieur, il occupait le médiastin et pénétrait dans le tissu pulmonaire; en passant avec le manche du scapel à la surface du poumon, on ramassait de grosses bulles d'air, qui se déplaçaient facilement sous la plèvre; la muqueuse des bronches et de la trachée-artère était d'un rouge foncé, comme chez M. Roy; il n'y avait ni fausses membranes ni mucosités purulentes dans les bronches. Pendant les

trois jours et demi qui ont succédé à la trachéotomie, l'enfant a eu, vers le soir surtout, des accès de suffocation très-prononcés : à la fin la respiration s'est affaiblie, ce qui a amené la mort. M. le D<sup>r</sup> de Castella pense que, dans ce cas, l'emphysème pulmonaire a contribué pour beaucoup à la mort de l'enfant, et a empêché le succès de la trachéotomie, que l'on avait espéré un moment.

F. SACC, secrétaire.

*Séance du 5 mars 1846.*

Présidence de M. L. COULON.

M. *Guyot* fait voir à la société l'atlas de la Grèce ancienne de Kiepert, et donne quelques renseignements sur ce bel ouvrage, ainsi que sur les autres travaux de ce géographe.

M. *Guyot* analyse verbalement un mémoire de M. *Mahlmann* sur le climat et la végétation du *Khanat de Boukhara*, tel qu'il résulte des observations du major *Chanikoff*. Ces observations climatologiques, tout incomplètes qu'elles sont encore, tirent un grand intérêt du défaut presque absolu dans lequel nous sommes d'observations positives sur le climat des latitudes moyennes de l'Asie au sud de la Sibérie. Elles nous donnent de plus, de nouvelles lumières sur la distribution géographique des plantes propres à ces contrées, d'ailleurs peu visitées par les Européens. C'est ainsi que les observateurs russes qui, dans l'espace de peu d'années, ont livré de si importants matériaux pour la climatologie de la Sibérie méridionale, augmentent de jour en jour nos connaissances sur les parties de l'Asie les moins connues sous ce rapport. C'est

à eux encore que la science doit les premières observations continues et dignes de foi qui aient été faites sur la côte orientale de l'Asie, à Pékin et même dans l'Asie centrale.

Il résulte des renseignemens donnés par M. Chanikoff que le climat de Boukhara quoique chaud, l'est moins cependant qu'on ne pourrait l'attendre d'une contrée située sous le 39° 46' latitude nord, et à 1100 pieds d'élévation au-dessus de l'Océan. Il porte à un haut degré le caractère continental. L'hiver y est rude, l'été brûlant. Les extrêmes (min. - 18,6 Réaum. max. + 31° R.) sont très-distans et les variations brusques; les vents du nord y sont presque constans; les plus violens cependant soufflent du nord-est. L'air y est d'une grande sécheresse, malgré des irrigations artificielles assez nombreuses dans les régions cultivées. Le ciel, habituellement d'une grande pureté, favorise singulièrement les observations astronomiques.

Les premières gelées ont lieu à la fin de novembre; la neige y tombe, mais atteint rarement un pied, à un pied et demi de profondeur. La gelée nocturne dure presque jusqu'à la fin d'avril. La pluie est rare, et tombe plutôt au printemps. Les arbres se revêtent de leurs feuilles à la fin de mars, dans la dernière décade, et dans la première quinzaine d'avril.

Néanmoins ce climat nourrit dans les jardins de Boukhara les plus beaux fruits du midi: le mûrier, le figuier, le grenadier, la vigne, des melons célèbres, le coton, le riz, la pistache, les abricots, on ajoute même des dattes. Le tigre du Bengale se montre parfois dans ces régions.

Si l'on compare ce climat tel qu'il est de nos jours

avec la peinture que nous en ont laissée les Arabes, en particulier Ebn Haukal, qui dans le cours de ses longs voyages avait pu le comparer à beaucoup d'autres, il semblerait que ce climat a subi quelque détérioration, car ils nomment cette contrée le plus beau des quatre Paradis de l'Islam : louange qui doit aujourd'hui nous paraître singulièrement exagérée.

A. GUYOT, *secrétaire*,

M. *Théremin* présente à la société deux diamans qu'il a rapportés du Brésil ; l'un d'eux est encore dans sa gangue, appelée *cascalho* ; l'autre, qui est libre et cristallisé en cube, présente le phénomène bien remarquable d'un cristal enchâssé dans un autre, de manière à ce que les angles du premier sortent par le milieu des faces du second, ensorte que leurs arêtes figurent une espèce de croix de St.-André.

A l'occasion de la communication de M. *Théremin*, M. *Sacc* fait part à la Société des réflexions suivantes sur le carbone :

La nature offre le carbone pur cristallisé sous forme de diamant et de graphite ; amorphe, sous forme d'anthracite ; impur, à l'état de houille et de lignites. Il n'y a pas de corps simple qui s'offre sous des aspects plus divers, et avec des propriétés plus opposées que le carbone. Cristallisé, il constitue dans le diamant un corps incolore ou fort peu coloré, réfractant fortement la lumière, et n'ayant aucune espèce d'action sur les fluides colorés ou odorans, non plus que sur les gaz. Amorphe et très-divisé, comme on l'obtient, par exemple, en calcinant des bois, il absorbe avec force les rayons lumineux et calorifiques, les gaz, les

matières colorantes, et la plupart des substances odorantes. Le diamant ne brûle qu'avec peine, et seulement dans l'oxygène pur; le carbone amorphe alimente la flamme de nos foyers et celle de tous les hauts-fourneaux. En présence de ces singulières propriétés du carbone, on se demande si ce n'est pas à la faculté que le carbone possède de changer de forme, qu'il doit de pouvoir produire, en s'unissant avec l'hydrogène, l'oxygène et l'azote, ces composés organiques, qui, quoique formés d'éléments identiques, se manifestent à nos sens avec des propriétés très-diverses et sont en si énorme quantité, que l'imagination la plus hardie en est effrayée.

Les diamans n'ont été trouvés jusqu'ici que dans des terrains d'alluvion, où on les rencontre avec des zircons, des émeraudes et d'autres pierres précieuses, qui caractérisent les roches anciennes, et semblent prouver que le diamant a la même origine qu'elles. Il y a deux ans, un Prussien, qui voyageait au Brésil, découvrit des diamans enchâssés dans une roche d'itacolumite, qui est formée par l'agglomération de grains d'une espèce de silice assez hydratée. On crut alors que tous les diamans s'étaient formés dans l'itacolumite; mais cette erreur ne put durer longtemps, parce que cette roche doit être une formation assez récente, comme toutes les roches siliceuses hydratées, ensorte qu'il est impossible d'admettre que les diamans et les autres pierres précieuses qu'elle renferme, se soient formées dans son sein; il est beaucoup plus probable qu'à mesure qu'elle s'est formée, l'itacolumite les a entraînés et retenus mécaniquement.

Le diamant paraît avoir été formé par la solidification lente du carbone gazeux, ou liquide, qui peut avoir existé

lors de la formation du monde, et avoir échappé, sous d'épaisses couches de roches fondues, à l'action oxidante de l'oxigène de l'air, qui a transformé aussitôt en acide carbonique, tout le carbone qui entraît directement en contact avec lui. Il paraît que le refroidissement des diamans a été plus rapide pour les uns que pour les autres, puisqu'on en trouve dont la cristallisation a été confuse; elle s'est donc opérée, pour ces derniers, sous l'influence d'un refroidissement trop rapide pour que toutes les parties de ce minéral aient eu le temps de se disposer les unes à côté des autres assez régulièrement pour permettre le clivage. On brise ces diamans dans de petits mortiers d'acier, et on prépare ainsi une poudre appelée *égrisée*; elle sert à polir le diamant et en général toutes les pierres précieuses dures.

On appelle diamans en rose, ceux qui n'ont qu'un côté taillé en facettes et l'autre plat, et diamans en brillans, ou brillans, ceux qui sont taillés des deux côtés; ils sont, de tous les plus recherchés. On distingue dans les brillans trois parties : le pavillon ou partie supérieure, la culasse ou partie inférieure, et le bord qui se trouve entre ces deux parties. Lorsqu'on achète des diamans de prix, il faut toujours les démonter pour s'assurer qu'ils sont d'une seule pièce, afin d'éviter d'être trompé; car on a vu des brillans dont le pavillon était une rose et la culasse, une pièce faite avec du quartz brillant, connu sous le nom de caillou du Rhin.

Les diamans taillés ont une valeur double de celle qu'ils auraient à l'état brut. On pèse ces pierres précieuses avec des poids spéciaux appelés carats, du nom des graines d'une plante (*Erythrina*) qui servent à peser

les diamans dans les pays chauds. Le carat vaut à-peu-près quatre grains, soit grains 0,20654. On paie, en général, les diamans d'un carat 48 francs de France; au-delà, leur valeur se calcule en élevant leur poids au carré, ensorte qu'un diamant de deux carats vaut déjà 192 francs de France; aussi le prix des diamans un peu gros est-il vraiment fabuleux.

Le graphite est du carbone cristallisé en paillettes; il est noir et fort dur, quoiqu'il le soit moins que le diamant; on l'emploie à la préparation des crayons de mine de plomb et des creusets réfractaires, dits de plombagine. Il se forme quelquefois dans l'intérieur du bâtis en briques des hauts-fourneaux.

Les houilles sont sans doute produites par la décomposition lente, ou la putréfaction, sous l'influence de l'eau salée, de grands amas de plantes celluluses, telles que les varecs et les fucus.

Les lignites proviennent de l'enfouissement spontané de forêts entières.

L'anhracite paraît être due à une décomposition assez avancée des lignites, pour que toutes leurs parties hydrogénées aient disparu, de manière à ne laisser que du charbon presque pur.

Ces trois espèces de charbon sont loin d'être pures; les deux premières contiennent des substances formées de carbone, d'hydrogène et d'azote, avec plus ou moins d'oxigène; toutes les trois laissent, quand on les brûle, une forte proportion de cendres.

Il est facile de distinguer les houilles d'avec les lignites et l'anhracite quand on les soumet à la distillation; les houilles donnent alors beaucoup de carbure hydrique, qui

brûle avec une belle flamme rouge; les lignites ne produisent guère que de l'oxide carbonique, qui brûle avec une flamme bleue, et l'anhracite ne donne pas de gaz, parce qu'il est formé presque tout entier de carbone pur.

M. Sacc présente ensuite le tableau des principales formes cristallines du diamant. Ce tableau fait partie de l'excellent *Traité de Minéralogie*, par M. Dufrenoy.

A la suite de ce mémoire, M. Ladame parle de l'allo-tropie, et soulève plusieurs questions fort graves sur quelques parties de la théorie chimique, et en particulier sur la nature des corps qu'on regarde actuellement comme simples. M. Sacc ne partageant pas dans toute son étendue cette manière de voir, il s'élève une discussion, que M. Ladame termine en promettant un mémoire étendu sur ces questions.

F. SACC, *secrétaire*.

*Séance du 19 mars 1846.*

Présidence de M. L. COULON.

M. Sacc fait hommage à la société, au nom de M. le Prof. Will, du mémoire que ce savant vient de publier sur l'huile essentielle de moutarde.

Sur l'invitation de M. le président, M. Sacc fait lecture d'un rapport dans lequel M. Favre analyse, sur la demande de la section de la Chaux-de-Fonds, un mémoire de M. Robert sur un moyen de découvrir immédiatement le lieu où sont les incendies de nuit. M. Ladame, ainsi que M. d'Osterwald, approuvent beaucoup la sage critique qu'a faite M. Favre de ce mémoire. Les plans relatifs au projet de M. Robert sont mis sous les yeux de la société (\*).

(\*) Voir plus bas Bulletin des séances de la section de la Chaux-de-Fonds.

M. d'Osterwald offre à la société de publier dans ses mémoires les observations barométriques faites l'année dernière au *Mont-Blanc*, par MM. *Martins* et *Bravais* : observations que ces savans lui ont remis avec plein-pouvoir d'en faire ce qu'il jugerait bon. Ces observations présentent entre elles des différences assez grandes pour nécessiter des révisions que M. d'Osterwald se charge de faire de concert avec MM. Guyot et Ladame.

M. *Sacc* présente une note critique sur le mémoire que vient de publier M. le Prof. *Gobley* sur l'analyse du jaune d'œuf.

Il y a quelques semaines que M. *Gobley*, Prof. agrégé à l'école de pharmacie de Paris, a présenté à l'académie un travail fort intéressant sur l'analyse du jaune d'œuf qu'il a trouvé composé de :

Eau . . . . .	51,486
Vitelline . . . . .	15,760
Margarine et oléine . . . . .	21,304
Cholestérine . . . . .	0,438
Acides oléique et margarique . . . . .	7,226
Acide phosphoglycérique . . . . .	1,200
Chlorure ammonique . . . . .	0,034
Chlorures sodique, potassique et sulfate potassique . . . . .	0,277
Phosphates calcique et magnésique . . . . .	1,022
Extrait de viande . . . . .	0,400
Ammoniaque, matière azotée, matière colorante, traces d'acide lactique, de fer, etc. . . . .	0,853
	<hr/>
	100,000

Deux choses frappent quand on lit le mémoire de M. Gobley : c'est d'abord qu'il admet dans le jaune d'œuf l'existence d'un acide, et ensuite qu'il ne s'est pas occupé de la composition de l'albumine des œufs qu'il analysait, non plus que de la nourriture des poules qui lui fournissaient les œufs nécessaires à son travail. Bien plus, il ne dit pas quel était l'âge des œufs dont il s'est servi, et paraît ignorer s'ils ont été fécondés ou non. M. le Prof. Gobley termine son mémoire en disant qu'il va s'occuper d'étudier les modifications qu'éprouvent, sous l'influence de la vie, les divers principes qui constituent l'œuf.

Avant de passer à l'analyse de ce mémoire, nous présenterons une petite note sur le dosage de quelques-unes des parties de l'œuf de poule; cette note fait partie d'un travail étendu que nous espérons avoir l'honneur de communiquer bientôt à la société.

Deux œufs d'une poule de la variété naine, dite anglaise ou pattue, pondus, l'un le 2, l'autre le 3 mai, ont été cuits le 4; ils pesaient alors : l'un gr. 31,5627, l'autre gr. 32,8816; en moyenne 32,2221. La poule pesait gr. 672,1550; en représentant son poids par 100, on voit que celui de l'œuf doit l'être, par 5 parties, et celui du jaune d'œuf par une.

Les jaunes de ces deux œufs pesaient ensemble : gr. 19,8850; après avoir été traités par l'éther, ils ne contenaient plus que gr. 3,6614 d'albumine, et d'autres matières insolubles dans l'éther. Dans la solution se trouve une substance grasse, qu'on a obtenue en évaporant la liqueur dans un courant d'acide carbonique, afin que l'huile ne s'oxidât pas. Le résidu est formé de deux graisses, dont l'une est beaucoup plus fluide que l'autre;

ce résidu pèse gr. 6,8798. Obtenue de cette manière, l'huile d'œuf est d'un beau jaune orangé; elle absorbe l'oxigène de l'air avec une rapidité extraordinaire et en se résinifiant. Elle a une forte odeur de phosphure hydrique, ce qui donne à croire qu'elle contient une assez grande quantité de phosphore libre ou combiné. L'eau dosée directement et par perte pesait gr. 9,3438.

En conséquence des faits établis par cette analyse, un jaune d'œuf pesant gr. 9,9425 contient :

Matières insolubles dans l'éther	gr. 1,8307
Matières solubles dans l'éther	» 3,4399
Eau . . . . .	» 4,6719
	gr. 9,9425
Soit en centièmes :	Rapport.
Matières insolubles . . .	18,4128——2
Matières solubles . . .	34,5979——4
Eau . . . . .	46,9893——5
	100,0000

Les œufs qui font le sujet de cette note provenaient d'une nourriture composée exclusivement d'orge, depuis quatre mois; ils ont donc été faits avec ce grain. M. le Prof. Gobley admet l'existence d'un acide dans le jaune d'œuf, quoiqu'il dise lui-même que ce corps n'a pas la moindre action sur les papiers réactifs. Quand on chauffe le jaune d'œuf au contact de l'eau, il s'acidifie, voilà la raison pour laquelle M. Gobley admet dans le jaune l'existence d'un acide qui ne s'y trouve pas, et qui ne peut pas exister, parce que, s'il s'y formait, il serait aussitôt neutralisé par les alcalis que contient en grande abondance l'albumine. L'erreur commise par M. Gobley

est grave, puisqu'elle tend à infirmer ce fait établi pour tous les êtres organisés, *c'est que la vie ne se développe jamais dans un milieu acide*, tandis qu'au contraire la présence des alcalis en petite quantité est favorable à son développement.

Il est probable que si M. Gobley avait fait des analyses avec des œufs provenant de différentes basses-cours, il n'aurait pas obtenu des résultats aussi concordants que ceux qu'il expose dans son analyse, et je suis certain que s'il répète jamais ses recherches, il n'arrivera jamais à trouver des nombres semblables à ceux qu'il vient de publier. Il n'a pas tenu compte de l'âge des œufs dont il s'est servi, et cela aurait été fort nécessaire; car l'évaporation leur fait perdre beaucoup de leur poids, surtout quand on les laisse dans une chambre chaude. M. Gobley termine son mémoire en promettant d'étudier les métamorphoses des principes constituans du jaune d'œuf, sous l'influence de la vie, et j'affirme qu'il ne parviendra à aucune espèce de résultats, s'il ne s'occupe pas de l'analyse de l'œuf tout entier; car pendant l'incubation, le poulet, qui se développe dans le jaune, absorbe toute l'albumine, qu'il transforme en fibrine; l'étude de ces deux principes de l'œuf ne peut donc point être séparée.

M. Gobley a trouvé dans le jaune d'œuf un acide qui se produit quand on le chauffe au contact de l'air; puis un peu plus loin, il paraît tout surpris de découvrir encore de l'acide phosphoglycérique, et des acides oléique et margarique. La réponse précède ici la question; elle se trouve justement dans cette acidification du jaune d'œuf, au contact de l'air, lorsqu'on admet avec nous, que le phosphore se trouve dans le jaune dissous dans l'huile,

sous forme de sulfide, qui, en s'oxidant, produit de l'acide phosphorique et du soufre. Mais, au moment où il se forme, cet acide phosphorique, se trouvant en présence de la margarine et de l'oléine, les décompose et leur enlève leur glycérine, avec laquelle il produit de l'acide phosphoglycérique, et met alors en liberté ces acides oléique et margarique, qui n'existent point dans le jaune de l'œuf frais; mais qui s'y produisent quand on en fait l'analyse, comme M. Gobley, au contact de l'air.

Pour apprendre de quelle manière les principes du jaune d'œuf sont groupés dans son sein, il faut opérer à l'abri du contact de l'air; c'est ce qui rend cette étude si difficile; c'est aussi ce qui amène des différences si grandes entre les chiffres fournis par les nombreux auteurs qui se sont occupés de ce genre d'analyse. Il est à regretter que M. Gobley n'ait pas tenu compte des conditions dans lesquelles il a fait cette analyse, qu'il a conduite avec tant de zèle et de patience, et qui l'a amené à la connaissance de quelques faits très-curieux.

A. GUYOT, *secrétaire.*

*Séance du 2 avril 1846.*

M. le secrétaire donne lecture d'une circulaire adressée à la société par M. O. Heer, par laquelle il invite, au nom de la société helvétique, la société neuchâteloise à provoquer des observations sur les phénomènes périodiques de la nature, d'après les instructions de Quetelet. Il prie la société de faire traduire en français, d'imprimer ce document, et de le communiquer aux sociétés de Genève et de Lausanne.

M. Coulon, père, fait la remarque que quelques développemens pourraient être ajoutés à ces instructions. On demande, par exemple, l'époque de l'arrivée des hirondelles; or on confond souvent trois espèces qui n'arrivent que successivement : *le martinet*, qui arrive le premier; l'hirondelle qui vient ensuite; enfin le cul-blanc, qui paraît le dernier. Il importe de mettre dans toutes ces observations le plus de précision possible.

M. de Castella désirerait y voir entrer en outre des renseignemens sur les épidémies, qui probablement ne sont pas sans rapport avec l'état des phénomènes météorologiques. Des observations de ce genre pourraient du moins servir à constater ou à nier l'existence d'une relation entre ces deux ordres de faits.

Le secrétaire commence la lecture d'un mémoire de M. *Lesquereux* sur les tourbières du Nord, qui contient les résultats généraux des observations faites par ce savant dans le voyage qu'il vient d'accomplir aux frais du roi (\*).

M. *Sacc* présente à la société quelques monnaies anciennes, parmi lesquelles on distingue une monnaie de Charles-Quint et quelques monnaies brésiliennes.

M. *Guyot* signale, d'après M. *Kolenati*, l'existence de vrais glaciers du premier ordre dans le Caucase. Dans la relation de son ascension du Kasbek, le 27 août 1844, dont le bulletin de la société de Géographie de Berlin donne un extrait, ce savant décrit sa marche à travers plusieurs glaciers (qu'il nomme très-improprement *Lawines*), qui présentent absolument tous les caractères que

(\*) Voir l'appendice, à la fin de ce volume.

nous sommes habitués à rencontrer dans les glaciers des Alpes. Ils remplissent de vastes cavités situées au-dessous du sommet le plus élevé de la montagne.

Les moraines latérales et médianes, souvent multiples, y sont distinctement décrites. Ces dernières se présentent, ainsi que dans les glaciers des Alpes, comme des remparts élevés sur le dos du glacier, et forment des traînées continues de blocs et de fragmens de roches. Les crevasses s'y rencontrent également, nombreuses, larges et profondes. Plusieurs ont été mesurées. Dans la partie supérieure du plus élevé des deux principaux glaciers, *Kolenati* décrit même une large crevasse continue, qui rappelle la *Rimaye* ou le *Bergschrund* de nos hauts-névés. Tous les phénomènes sont identiques. Seulement les glaciers, comme la ligne des neiges éternelles, sont plus élevés; le premier a été traversé par *Kolenati*, à une hauteur de plus de 9000 pieds, élévation qui dans nos Alpes marque déjà les champs de neige. Le second semble plus élevé encore.

A. GUYOT, secrétaire.

M. *Sacc* donne verbalement quelques détails sur les avantages qu'offre pour notre agriculture la multiplication de la consoude à feuilles rudes (*Symphytum asperrimum*) pour les prés humides, et celle du *Bromus Grossus* pour les prairies sèches. La culture de la consoude est analogue à celle de la luzerne, dont elle a plusieurs des propriétés, tandis que celle du Brome est l'analogie de la culture du sainfoin, dont elle diffère cependant très-sensiblement, en ce qu'elle est plus épuisante, parce qu'elle laisse sur le sol beaucoup moins de débris organiques, et que ses racines

ne s'enfonçant pas sous terre, effritent sa surface. M. Sacc engage beaucoup les membres de la société à essayer la culture de ces deux plantes, dont sept années d'expérience lui ont appris à connaître toute l'utilité comme fourrage artificiel.

F. SACC, secrétaire.

*Séance du 16 avril 1846.*

M. Guyot présente de la part de l'auteur, M. Sismonda, de Turin, un mémoire considérable, avec cartes et profils, qui a pour titre : *Notizie et schiarimenti etc. Notices et éclaircissemens sur la constitution des Alpes piémontaises.*

*Le même fait voir à la société la Carte du fond des lacs de Neuchâtel et de Morat, dessinée d'après les sondages de M. Guyot et les siens propres, par M. Henri de Pourtalès-Gorgier. Il joint quelques éclaircissemens sur ce travail qui va être livré au public dans le prochain volume des mémoires de la société.*

Le secrétaire donne lecture de la seconde moitié du mémoire de M. Léo Lesquereux sur les tourbières du Nord (\*).

Après la lecture du mémoire, M. Coulon, père, fait remarquer qu'il est étonnant que M. Lesquereux annonce qu'on trouve des troncs de chênes au fond des tourbes des Verrières, tandis que le chêne ne croît pas même au Val-de-Travers.

M. Coulon, fils, répond que cependant le chêne monte sur Chaumont jusqu'à 3000 pieds; mais, il est vrai, sur le flanc méridional.

(\*) Voir plus bas l'appendice à la fin du volume.

M. *Ladame* rapporte les expériences de Faraday et Becquerel sur la quantité d'électricité qui tient les particules des corps en équilibre, et qui se manifeste dans les actions chimiques. Il cherche à donner une idée de cet ordre de phénomènes, en rappelant que, d'après ces auteurs, la quantité d'électricité qui se développe dans la décomposition d'un gramme d'eau, est telle, qu'elle serait capable de charger à saturation 20 millions de batteries électriques d'un mètre carré de surface; or une seule de ces batteries est assez forte pour tuer un animal de la grosseur d'un chat. Ce qui a retardé cette découverte importante, c'est qu'on ne peut recueillir cette électricité que difficilement, vu que les deux électricités se développant simultanément, se neutralisent et restent inaperçues. Si on pouvait les recueillir séparément, on aurait en sa puissance une force véritablement énorme.

M. *Ladame* fait une communication verbale sur quelques points de la théorie des vapeurs applicable à l'atmosphère. Cette communication, qui fait partie d'un travail plus étendu sur l'histoire météorique de l'air, a pour but de faire voir :

1° Que la hauteur des nuages et la distance qui sépare leurs couches successives à diverses élévations, peuvent être déduites, par le calcul, d'expériences hygrométriques et thermométriques faites dans les régions inférieures de l'atmosphère.

2° Qu'il est possible de conclure la hauteur des nuages de la mesure de leur vitesse angulaire prise depuis deux stations ayant une différence de niveau. La formule permet également de s'assurer si les nuages ont dans toute

l'étendue de l'horison visible la même hauteur et la même vitesse absolue.

3° Que les considérations précédentes ne sont pas rigoureusement applicables à l'atmosphère, parce qu'elles sont fondées sur son état statique, et qu'en conséquence elles ne peuvent être vraies qu'autant que l'état dynamique de l'atmosphère a peu d'influence ; ce que nous ignorons.

Dans le but de savoir jusqu'à quel point on pouvait tenir compte des perturbations résultant des mouvemens de l'atmosphère pour atténuer et même pour renverser tout-à-fait les déductions du calcul, M. Ladame a déterminé à priori la hauteur des nuages, dans 80 conditions différentes de température et d'humidité. La comparaison entre les nombres ainsi obtenus, et ceux que fournit l'observation, démontre clairement, que l'état dynamique de l'atmosphère n'a pas une influence aussi grande qu'on pourrait le croire, et que les résultats que donnent ces deux méthodes, offrent un accord remarquable, quand on les prend dans leur ensemble.

M. *Coulon*, père, remarque que la hauteur des nuages doit dépendre aussi de l'état électrique de l'atmosphère, du moins d'après les indications contenues dans un mémoire lu à la Société de l'association britannique pour l'avancement des sciences.

M. Ladame fait observer que cela a lieu en effet ; mais qu'il n'a pas tenu compte de cet élément dans les calculs qu'il a présentés, parce qu'il n'est pas susceptible, dans l'état actuel de la science, d'être apprécié numériquement.

A. GUYOT, *secrétaire.*

*Séance du 6 mai 1846.*

Présidence de M. L. COULON.

M. le *Président* dépose sur le bureau le Bulletin de la Société de Berne jusqu'au mois d'avril.

Le *même* présente à la Société des échantillons polis du calcaire portlandien qu'on exploite depuis peu de tems dans les environs de Neuchâtel, sous le nom de marbre de Fahy. M. Chapuis assure que, d'après ses essais, l'oxfordien de Chambrelieu prend aussi bien le poli que le portlandien de Neuchâtel.

M. *Guyot* expose les résultats d'une exploration récente de l'isthme de Panama et du Darien, exécutée par M. Hellert, et insiste sur l'intérêt que présente la découverte qu'a faite ce voyageur d'une localité plus favorable que toutes celles indiquées jusqu'ici pour le percement de l'isthme et l'établissement d'une communication maritime entre les deux océans. M. Hellert signale l'existence de couches de houille, qui affleurent à la surface du sol.

M. *Sacc* rapporte qu'un des membres de la société, M. Fritz Favarger, qui a traversé récemment ces mêmes régions, avait déjà constaté ce gisement de houilles, qui peuvent devenir si importantes pour l'avenir industriel de ces contrées.

M. *Théremin* communique la notice suivante sur une pluie de manne observée en Asie-Mineure, extraite de l'*Observateur autrichien* du 28 janvier 1846 :

Selon des nouvelles concordantes, un phénomène rare

et très-remarquable s'est vu dans les districts de Jenitcher, Siwrihissar, Eskitschehr et Sidi-Gazi en Asie-Mineure. Il y est tombé de la manne du ciel ! Le *Courrier de Constantinople* du 24 janvier 1846, contient à cet égard l'article suivant :

« Des lettres de Jenitschehr disent que depuis plusieurs jours il tombe du ciel, d'instans à autres, de la manne, qui sert de nourriture aux habitans. Elle tombe de la grandeur d'une aveline et en quantité considérable; on la vend dans le pays à douze piastres le killow, (mesure contenant 1724 pouces cubes français). Les habitans la pulvérisent et en font cuire du pain, qui n'est pas inférieur à celui que l'on mange d'ordinaire. »

Le *Journal de Constantinople* du 26 janvier 1846 porte sur le même sujet, ce qui suit :

« Le même phénomène qui a été observé au printemps de 1841 à Van, s'est renouvelé dans le district de Jenitschehr, avec des circonstances toutes pareilles et extraordinaires. Il résulte de lettres écrites par des personnes de toute confiance, habitant le chef-lieu, qu'après une disette sensible de vivres, une quantité étonnante d'une substance grisâtre est tombée du ciel; elle est de la grandeur d'une aveline, ressemblant à la manne en larmes et ayant un goût assez agréable. Cette substance est tombée en si grande abondance, qu'elle couvre la terre à une épaisseur de trois pouces et suffit pour plusieurs jours à la subsistance des habitans. La farine que l'on en obtient est blanche, mais le pain que l'on en cuit est, malgré sa beauté, sans saveur. »

Le même donne lecture de la note suivante relative à l'abaissement du tarif du sel :

Neuchâtel, par suite de traités avec la France en tire le sel nécessaire à sa consommation dont il fixe la quantité et le prix.

En France une loi vient d'être mise à exécution, par laquelle le prix du sel est réduit de 5 centimes par kilogramme, lorsqu'il est destiné à l'alimentation des bestiaux. Pour s'assurer que le sel est réellement destiné à cet usage et non à la cuisine, ou à un but industriel, le gouvernement français exige du consommateur rural, qui veut acheter aux dépôts au prix réduit, qu'il fasse mélanger ce sel de substances étrangères nutritives : mélange qu'il laisse, jusqu'à un certain point, au choix de l'acheteur et qui se fait à ses frais. Le choix est laissé entre les mélanges suivans :

Sur 5 kilog. de sel en poudre : 5 litres d'eau et 2 hectolitres ou 40 kilog. de son ordinaire ou mêlé de recoupe.

Sur 10 kilog. de sel en poudre : 10 litres d'eau 4 kilog. de farine de tourteaux de graines oléagineuses, et 2 hectolitres ou 40 kilog. de son ordinaire, ou mêlé de recoupe.

Comme le sel est de première nécessité pour l'hygiène des bestiaux, il serait utile de faire jouir nos nourrisseurs de bestiaux et nos vachers de cette diminution considérable sur le prix du sel ; si le gouvernement de la Principauté n'avait pas déjà fait des démarches dans ce but, peut-être serait-il convenable que la Société cherchât à l'y rendre attentif.

A. GUYOT, secrétaire.

M. le *Président* donne lecture d'une lettre de M. Auguste Vouga dans laquelle il annonce avoir vu tout récemment à Cortaillod une *muscipapa parva*, oiseau fort

rare, même dans sa patrie, qui est la Hongrie. Il y a peu d'années que le même ornithologiste a tué un oiseau du Bengale, la *Limosa terek*, au milieu d'un vol de bécassines.

M. *Hollard* met sous les yeux de la société un œuf fort gros qu'il a trouvé dans la cavité abdominale d'une jeune poule qui n'avait pas encore pondu. Il fait remarquer que cet œuf peut être tombé dans le péritoine sous forme de jaune, tel qu'il se détache de l'ovaire, et que ce serait alors dans la cavité abdominale qu'il se serait revêtu d'albumine et de la membrane qui entoure le blanc. Ici se présente la question de savoir comment s'est formée cette membrane du blanc. M. *Hollard* se demande si ce serait peut-être par le dédoublement de la membrane qui enveloppe le jaune. Ce qui semble appuyer cette manière de voir, c'est la mobilité du jaune dans l'intérieur de l'œuf, mobilité qui est beaucoup plus grande que celle du jaune dans un œuf bien conformé.

M. *Sacc* s'étant aperçu que le jaune semble nager dans l'intérieur de l'œuf, comme s'il était parfaitement libre, émet l'opinion que la membrane extérieure de cet œuf n'est probablement pas autre chose que la membrane vitelline et que la substance translucide que l'on voit dans son intérieur et qui a l'aspect d'albumine, n'est que de l'eau chargée de mucus, qui y a pénétré par endosmose.

M. *Sacc* présente à la société une branche de l'arbre à thé et lui annonce qu'il vient d'offrir à la société d'horticulture un fort beau pied de cette plante. A ce sujet il donne quelques détails sur la culture, l'acclimatation en

Europe et la préparation qu'on fait subir aux feuilles du thé. Il expose la méthode d'extraction du principe actif des feuilles du thé et fait observer qu'il est chimiquement le même que celui du café et du Guarana. Passant ensuite à l'étude physiologique du thé et du café, et examinant leur action sur l'estomac et le cerveau, M. Sacc la compare à celle du vin rouge et se demande si la théine agit directement sur le cerveau. M. Hollard pense que la théine est absorbée par le sang et qu'elle agit directement sur le cerveau, mais d'une manière bien différente du vin, puisque le thé tend à éclaircir et à faciliter les fonctions du cerveau, tandis que le vin, pris même en petite quantité, les entrave.

F. SACC, *secrétaire.*

*Séance du 28 mai 1846.*

Présidence de M. L. COULON.

M. le *Président* fait part de l'invitation que lui adresse le président du congrès scientifique de Gênes, de faire représenter la Société de Neuchâtel à cette réunion par quelques-uns de ses membres.

Le même présente à la société les mémoires de l'Académie royale de Liège dont fait partie le 1<sup>er</sup> volume de l'ouvrage que M. Lacordaire publie sur les insectes phytophages. Ces mémoires sont accompagnés d'une lettre dans laquelle l'académie de Liège demande les mémoires de la société en échange des siens.

Il dépose encore sur le bureau les procès-verbaux de la société des sciences naturelles de Lausanne.

M. le *Président* annonce avoir reçu un *Plongeon Lumme* femelle et adulte en plumage de printemps. Cet individu est le premier adulte de l'espèce qui ait été tué dans notre pays ; tous les autres étaient des jeunes.

M. *Hollard* ayant ouvert, de concert avec M. *Sacc*, l'œuf anomal dont il a été question dans la précédente séance, annonce avoir acquis la conviction que cet œuf, après avoir séjourné dans l'oviducte, avait rétrogradé probablement sous l'influence de violentes contractions musculaires, et qu'après avoir remonté dans les trompes il était tombé de là dans la cavité abdominale. M. *Hollard* admet en conséquence que ce n'est pas le jaune qui est entré dans la cavité abdominale, mais bien l'œuf tout entier, auquel il ne manquait que la coque. Il fait remarquer d'abord que cet œuf était bien conformé, qu'il avait un gros et un petit bout, tandis que si son enveloppe extérieure avait été formée par la pellicule vitelline, il aurait été sphérique, et non point ovoïde. Si l'œuf était si énormément gonflé, c'est parce qu'il s'est chargé de liquide absorbé par endosmose pendant son séjour dans l'abdomen. L'étude microscopique des enveloppes de l'œuf a confirmé en tous points les prévisions de M. *Hollard*, en prouvant que l'enveloppe extérieure de l'œuf possède exactement la même structure que la membrane coquillière des œufs venus à terme. L'albumine existait dans cet œuf; la membrane vitelline avait disparu, ainsi que les chalazes; une partie du jaune s'était dissoute dans la liqueur albumineuse qui le baignait, tandis que l'autre s'était solidifiée et prise en masse. Cette observation est fort importante puisqu'elle peut nous mettre sur la voie de

la cause qui produit beaucoup de grossesses extra-utérines, en nous prouvant que l'œuf, après avoir séjourné pendant quelque temps dans les trompes, peut revenir au point d'où il est parti et tomber de là dans la cavité abdominale, où il continue à se développer encore pendant quelque temps (\*).

A la suite de la communication de M. Hollard, M. le Dr Borel rappelle que le professeur Lallemand a observé un cas de grossesse extra-utérine dont la cause probable avait été une vive frayeur, au moment de la conception.

M. le Dr *de Castella* rappelle qu'il a déposé au musée de la ville, les débris d'un fœtus provenant d'une grossesse extra-utérine et extraits par lui, à l'aide de l'opération césarienne. La conception extra-utérine durait depuis deux ans et paraissait avoir commencé au septième mois de la grossesse, à en juger par le développement des membres de l'enfant. La cause de cette grossesse anormale peut bien avoir été aussi une frayeur, le mari de la femme observée étant épileptique. La plaie formée par l'opération resta longtemps fistuleuse et comme les règles s'écoulaient à la fois, par elle, et par la vulve, il fut tenté aussi de croire, avec M. le Dr Borel, que cette grosseur était tubaire et non pas abdominale.

M. le professeur Hollard dit qu'il ne croit pas que l'œuf puisse tomber directement de l'ovaire dans la cavité abdominale, en échappant aux trompes; il pense que l'œuf passe toujours dans les trompes et que c'est de là,

(\*) Voir la notice de M. Hollard sur le même sujet, à la fin du volume.

que, sous l'influence de causes qui, comme une violente frayeur, doivent décider une contraction de cet organe, il est repoussé en arrière et va tomber dans la cavité abdominale.

M. le D<sup>r</sup> *de Castella* revenant sur les dangers signalés par M. Sacc dans l'emploi du calomel, annonce avoir lu avec un vif plaisir le mémoire de M. Bussy dans lequel ce savant annonce que le meilleur contrepoison du sublimé corrosif est la magnésie. Il en conclut qu'en administrant le chlorure mercureux avec la magnésie, il n'y a plus du tout à craindre d'effet toxique de la part de cet utile médicament.

M. Sacc présente à la Société les belles planches dont M. Natalis Guillot a accompagné son intéressant mémoire sur les organes de la respiration des oiseaux.

M. *de Castella* annonce qu'il vient de trouver dans l'urine de l'un des malades de l'hôpital Pourtalès, les petits cylindres observés par le professeur Henle dans la maladie de Bright. L'urine de l'individu affecté de cette grave maladie est très-albumineuse; M. de Castella lui a donné en vain l'acide nitrique, dans le but de le soulager.

M. Hollard croit que les cylindres microscopiques qu'on observe dans l'urine des personnes affectées de la maladie de Bright pourraient bien n'être que les cellules épithéliales cylindriques dont M. Henle a signalé l'existence.

M. le D<sup>r</sup> Borel rapporte avoir observé un diabétique dont l'urine excessivement abondante et d'une couleur de petit lait, était tellement chargée de sucre qu'elle

passait presque immédiatement à la fermentation vineuse. et ne présentait point du tout l'odeur habituelle de l'urine, mais bien celle du moût récent. Elle précipitait abondamment en rouge les sels cuivriques additionnés de potasse.

M. Sacc engage beaucoup les membres de la société à aller visiter le jardin de la société horticole, dans la serre chaude duquel se trouve à présent en pleine fleur un cactus analogue au *Cereus flagelliformis*, et obtenu de graines par M<sup>me</sup> Lardy-DuBois d'Auvernier. Ce *Cereus* paraît être un hybride nouveau obtenu par la fécondation accidentelle de l'ovaire d'un *Cereus flagelliforme* par le pollen d'un *Cereus speciosissimus*, puisque la forme et la coloration de ses fleurs rappellent à la fois celles des deux cierge dont nous venons de parler. Les tiges de cet hybride sont près de trois fois plus grosses que celles du *Cereus flagelliformis*; elles sont d'un vert beaucoup plus foncé et garnies d'épines brunes moins nombreuses, mais plus fortes que les siennes. Cette belle variété diffère totalement par sa fleur du *Cereus flagelliformis* dont elle se rapproche par la forme de ses tiges.

M. le *Président* clot les séances de la société jusqu'à l'automne prochain.

F. SACC, *secrétaire*.

**BULLETIN**  
**DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES**  
**DE NEUCHÂTEL.**

---

**Section de la Chaux-de-Fonds.**

*Séance du 13 novembre 1845.*

Présidence de M. WURFLEIN.

M. le *Président* ouvre cette séance, qui est la première de la troisième année depuis l'existence de la section, par un discours dans lequel, jetant un regard sur ce qu'elle a fait, et sur ce qui lui reste à faire, il engage les sociétaires à redoubler de zèle et de persévérance pour atteindre le but modeste qu'ils se sont proposé, l'avancement de l'instruction dans nos montagnes.

M. *Nicolet* dépose sur le bureau, les bulletins de la société industrielle de Mulhouse, que cette société nous envoie en échange des nôtres.

Le D<sup>r</sup> *Pury* dépose également sur le bureau plusieurs brochures offertes à la société par MM. Combe, pasteur; Agassiz, Desor, Coulon et Pury, docteur, ainsi qu'un timbre pour la société gravé par M. L. Bovy, qui lui en fait hommage.

M. le Dr *Basswitz* présente à l'assemblée la machine électro-médicale de MM. Breton frères, pour la guérison des paralysies. Cette machine qui est employée actuellement dans tous les hôpitaux de Paris, ressemble assez à la machine de Bonijol, elle en diffère entr'autres par une bobine graduée qui permet de varier à volonté les secousses galvaniques que l'on veut donner.

*Séance du 27 Novembre 1845.*

Présidence de M. WURFLEIN.

M. le Dr *Pury* lit une note statistique sur les doreurs au feu de la juridiction de la Chaux-de-Fonds. Il y a maintenant dans la juridiction 43 ateliers occupant 120 ouvriers. Dans ces 43 ateliers, on en compte 27 où les prescriptions du Conseil d'Etat sont exécutées; dans les 16 autres, la hotte vitrée ou *lanterne* n'existe pas, ou bien les doreurs ne prennent pas les précautions requises.

M. C. *Nicolet* lit une note de M. *Justin Billon*, sur un arc-en-ciel lunaire observé le 8 octobre de l'année courante.

Le 8 octobre dernier, dit M. *Billon*, à sept heures trente-cinq minutes du soir, on a pu observer à la Chaux-de-Fonds un phénomène très-rare dans nos contrées: un arc-en-ciel lunaire.

Au sud-ouest, et dans son premier quart, la lune brillait sur un ciel légèrement vapoureux. Au nord-ouest, un nuage se résolvait en pluie assez abondante; l'arc-en-ciel était complètement semi-circulaire et plus lumineux

à ses extrémités qu'à son sommet. D'une nuance extrêmement pâle, il ne paraissait pas offrir les couleurs de l'iris; cependant il se détachait admirablement du nuage noir sur lequel il se dessinait. Ce phénomène n'a duré que sept à huit minutes, la lune ayant été bientôt couverte de nuages, chassés par un fort vent d'ouest. Il a été suivi de mauvais tems; le ciel est resté couvert et le même vent a continué de souffler avec violence pendant toute la nuit et la journée du lendemain.

Après cette lecture, M. J.-C. *Ducommun* ajoute qu'il a observé un arc-en-ciel semblable et dans les mêmes circonstances il y a quelques années à la Chaux-de-Fonds, et M. le secrétaire *Huguenin* ajoute qu'il y a un certain nombre d'années, il fut témoin, au Locle, d'un arc-en-ciel lunaire, qui présenta les mêmes phénomènes que celui observé par M. Billon, avec cette différence que la lune était alors dans son plein.

M. *Dubois*, docteur, fait l'histoire de l'angine de poitrine en général, et d'un cas de cette maladie qui a offert des circonstances particulières.

L'angine de poitrine, introduite dans les cadres nosologiques à la seconde moitié du 18<sup>e</sup> siècle, fut d'abord décrite par Sauvages, sous le nom de *Cardiognus cordis sinistri*, en 1763, et par Heberden, en 1768, sous le nom de *Angina pectoris*. Elle a pour symptômes une constriction spasmodique très-douloureuse avec angoisses que le malade éprouve subitement. Les malades, au moment de la crise, croient toujours qu'ils vont expirer de suffocation, c'est ce qui a fait appeler cette maladie par Swediaur *Pnigophobia* (de *πνίγος* suffocation et

φοβος la peur). La douleur, dans la crise, se fait sentir au sternum, dans les épaules et dans les bras, surtout dans l'épaule et le bras gauche. Ces accès de suffocation ont été attribués par la plupart des auteurs à l'ossification des artères coronaires (Jenner, Wall, Crellius, etc.). Ils expliquent l'accès par un afflux de sang, arrivant au cœur devenu rigide par l'ossification des artères coronaires, et qui détermine une compression des nerfs cardiaques, compression qui peut suspendre tout d'un coup les mouvements du cœur et amener promptement la mort; d'autres auteurs l'attribuent à l'ossification des valvules aortiques, à la dilatation de l'aorte; d'autres à une lésion organique du cœur, qui passe en totalité ou partiellement à l'état adipeux; toutes ces lésions ayant été trouvées sur des cadavres; enfin, d'autres pathologistes (Desportes, Jurine, etc.) ont vu la cause de cette maladie dans une affection nerveuse des poumons, qui gêne les fonctions de ces organes. Les sujets atteints de cette maladie ont en général dépassé l'âge de 50 ans, le premier accès les prend ordinairement lorsqu'ils montent un terrain difficile; souvent le malade, que l'intensité des douleurs force à s'arrêter dans sa marche, peut cependant inspirer l'air et l'expulser. Au début, les paroxysmes sont plusieurs semaines sans revenir, mais à la fin, ils saisissent le malade jusqu'à sept ou huit fois par jour, et augmentent d'intensité jusqu'à ce qu'enfin ils déterminent la mort du malade. Entre les accès, les individus atteints de ce mal paraissent être en pleine santé. Le pouls, quoiqu'un peu rapide pendant les paroxysmes, n'est presque jamais intermittent. Le sexe exerce une influence sur cette maladie, les hommes en étant plus souvent atteints que les

femmes. Sir John Forbes avait compté sur 88 malades, 80 hommes et 8 femmes. L'indication prophylactique est nulle, il faut attendre pour en donner une, que l'on soit fixé sur les causes de la maladie. Tout ce qu'on peut faire actuellement est de songer, une fois la maladie déclarée, à prévenir le retour des accès et à en abrégier la durée. L'air de la campagne, un régime sévère, l'exercice, les bains froids et surtout les opiacés, l'eau de laurier-cerise, l'éther, l'ammoniaque, l'eau de menthe poivrée, sont très-utiles, d'après la plupart des auteurs, ainsi que l'emploi des révulsifs, pediluyes sinapisés, sinapismes et vésicatoires sur la poitrine, exutoires aux jambes, etc. Les anti-goutteux ont été préconisés par ceux qui voient dans cette maladie une affection arthritique. Les aloétiques et les purgatifs salins, ainsi que les saignées ont été employés par les médecins, pour lesquels la cause de la maladie est dans un afflux de sang.

Après cette exposition, M. DuBois fait l'histoire du cas qu'il a eu l'occasion d'observer. Cet homme âgé de quarante ans, avait ressenti les premiers symptômes de la maladie il y a environ un an, dans une promenade qu'il faisait; les premières crises consistèrent uniquement dans des étourdissemens; on essaya sans succès les saignées et les exutoires (vésicatoires sur la poitrine). Les accès ne revenaient qu'à de longs intervalles, et le prenaient ordinairement après ses repas. Il essaya au printemps de prendre les eaux du Gournigel, qui furent loin d'apporter un soulagement à ses maux. Ce fut à son retour qu'il consulta M. DuBois. Lorsque l'accès le prenait, il avait une douleur très-vive dans la région du cœur, qui s'irradiait au sternum, à l'épaule gauche et au bras

gauche; d'autrefois il ressentait seulement une vive douleur dans le bras gauche; son pouls était très-irrégulier et intermittent durant les paroxysmes, qui présentaient d'ailleurs les phénomènes décrits plus haut. M. DuBois pensant qu'un épanchement pleurétique avait existé seul au début de la maladie, fit appliquer des vésicatoires sur le devant de la poitrine pour combattre l'épanchement; plus tard, à la fin de la maladie, il prescrivit les opiacés. Le malade mourut subitement dans un accès plus fort que les autres.

A l'autopsie, faite vingt-quatre heures après la mort, M. DuBois trouva le corps dans un état de putréfaction très-avancé, toute la peau était œdémateuse; les poumons ne présentaient aucune altération, à part une adhérence ancienne, et non considérable, du côté droit. Le cœur était énorme, totalement blanc; il avait passé presque complètement à l'état gras, et ressemblait à une masse de suif. Le rétrécissement des valvules aortiques n'existait pas; elles étaient dans leur état normal, ainsi que les artères coronaires, qui ne présentaient pas la moindre trace d'ossification. La matière grasse, bien qu'elle se présentât généralement, n'avait pas envahi la totalité de l'épaisseur du cœur, plusieurs des fibres charnues du ventricule gauche étaient saines. — M. Dubois termine cette dissertation en montrant le cœur de cet homme aux membres de la société.

*Séance du 11 décembre 1845.*

Présidence de M. WURFLEIN.

M. le Dr Pury lit une note sur deux variétés de maladies, causées par le mercure, et qui ont passé jus-

qu'à présent inaperçues ; ce sont les *scrophules* et *l'aménorrhée mercurielles*.

Les scrophules mercurielles dont il a observé quelques cas, se distinguent des autres essentiellement par une marche beaucoup plus rapide. Des individus robustes soumis aux émanations du mercure en vapeur, perdent le *gloris* de leur teint ; leur face se bouffit quelquefois, ou maigrit d'autrefois considérablement, mais devient toujours livide, terreuse ; leurs yeux sont enfoncés dans leurs orbites ; les glandes lymphatiques s'engorgent ; leur sang perd sa plasticité et sa force de cohésion en perdant son albumine, sa fibrine et sa matière colorante. *Sobernheim* et *Simon*, dans leur traité de Toxicologie, signalent cette action du mercure sur le sang. Aussi voit-on chez les malheureux atteints de cette variété de scrophules, la moindre solution de continuité à la peau se terminer par un ulcère dégoûtant. Ces symptômes vont toujours en s'aggravant, sans que le malade ait la conscience de son état ; ce n'est que lorsque des tremblemens mercuriels viennent s'ajouter à cette série de maux que ces pauvres ouvriers se décident à consulter un médecin. Ces scrophules n'épargnent ni le sexe ni l'âge. Des enfans qui vivaient dans des chambres où l'on dorait ne présentaient qu'une masse informe toute recouverte d'ulcères et d'abcès. Si l'on néglige les remèdes convenables et qu'on laisse ces malheureux respirer les vapeurs mercurielles, les scrophules peuvent s'aggraver au point de réagir d'une manière très fâcheuse sur l'intelligence de ces individus, et d'en faire de véritables crétins, ou d'une façon tout aussi déplorable sur leur physique, et leur causer des phthisies qui les mènent promptement au tombeau.

Heureusement lorsqu'on s'y prend à temps, qu'on éloigne les malades de ces miasmes mercuriels, qu'on leur fait respirer l'air pur de la montagne, qu'on leur administre les remèdes convenables, entr'autres l'huile de foie de morue, qui a dans ces cas là une intensité d'action qu'elle n'a pas dans d'autres, ces malades sont bientôt rétablis, beaucoup plus vite même que dans les scrophules ordinaires.

Quant à l'aménorrhée mercurielle, dont les cas sont assez fréquents, sa cause est comme celle des scrophules mercurielles, l'action délétère du mercure sur le sang. L'aménorrhée mercurielle peut exister comme les scrophules mercurielles sans tremblemens mercuriels; mais cette maladie-ci arrivée à un certain point détermine la cessation des menstrues. Des occupations en plein air, la cessation du dorage, quelques légers sudorifiques, comme la fleur de soufre, combinés avec quelques ferrugineux, suffisent ordinairement pour rétablir les malades en peu de temps.

Il s'engage après la lecture de ce mémoire, une discussion sur cette matière; M. Nicolet cite à l'appui de la guérison des maladies mercurielles par le soufre quelques expériences relatives à l'action du mercure sur la vie végétale, consignées dans les *Annales de chimie*, tome vingt-deuxième, par Deiman, Paats, Van-Troostwick et Lauerburgh. Ces observateurs Hollandais, placèrent sous une cloche posée sur l'eau une plante de fève de marais et à côté de cette plante une bouteille remplie de mercure. Une plante de menthe frisée, mise dans l'eau, fut de même placée sous une cloche avec du mercure. Un drageon de *Spiræa salicifolia*, attaché à la racine-mère

fut soumis au même traitement. Les feuilles et les tiges de ces plantes furent couvertes dès le troisième jour de taches noires, et le quatrième et au plus tard le sixième jour entièrement noires ; le drageon de spirée, quoique attaché à la plante-mère n'a pu se remettre de tout l'été. Les plantes meurent si complètement, que souvent au moment où l'on soulève la cloche, les feuilles tombent et la tige s'affaisse.

Ils constatèrent par plusieurs expériences, que l'action du mercure sur les végétaux est nulle, lorsqu'on recouvre ce métal d'un peu d'eau, lorsqu'il est mêlé avec la terre, ou mis en contact avec la racine des plantes.

Ils répétèrent la seconde expérience et fixèrent un peu de soufre aux parois intérieures de la cloche ; sous l'influence du soufre la plante est restée intacte, ce qui prouve selon ces observateurs, que le soufre neutralise les mauvais effets du mercure.

M. *Depierre*, docteur, tout en déclarant avoir vu dans sa pratique, plusieurs cas de scrophules et d'aménorrhée mercurielles, pense que la maladie des plantes signalée par M. Nicolet, correspond à la gangrène que causent quelquefois les préparations mercurielles, tandis que les scrophules sont l'équivalent de l'étiollement des plantes ; la couleur noire que l'on observe dans la gangrène et dans cette maladie des végétaux, et la perte de matière colorante des sucs, dans les deux derniers cas, autorisent suffisamment cette comparaison.

M. *Droz*, docteur, ajoute qu'il avait vu de nombreux cas de scrophules mercurielles, et qu'il avait observé en dernier lieu, chez des doreurs aux Eplatures, le cas d'un enfant atteint de scrophules mercurielles, qui avait une

fracture. Malgré un laps de temps considérable, cette fracture ne put être consolidée que lorsqu'on eut fait prendre au malade pendant assez long-temps le soufre et l'huile de foie de morue.

M. *Favre* fait ensuite lecture de la lettre adressée par le comité de la lunette méridienne, au bureau de contrôle, pour le prier de doter notre localité d'un régulateur, d'un compteur, d'un baromètre et d'un thermomètre exacts; les fonds souscrits pour la lunette ne suffisant pas à l'achat de ces objets d'une nécessité absolue pour notre industrie. L'assemblée décide que cette lettre sera envoyée au bureau de contrôle avec un devis des prix de ces objets.

M. *Droz*, docteur, qui travaille à un mémoire sur la constitution médicale de nos montagnes, et sur les causes des maladies endémiques et épidémiques qu'on y observe, appelle, en attendant qu'il puisse le publier, l'attention de la société sur la fréquence des épidémies bilieuses de tout genre (pleuro-pneumonie bilieuse, métrite bilieuse, catarrhe bilieux, fièvre bilieuse, fièvre typhoïde). Il cite une maison au Versoix dont les habitans sont entassés les uns sur les autres, et boivent de l'eau d'un puits qui est malsain. Il est sorti de cette maison depuis Pâques pour entrer à l'hôpital de la Chaux-de-Fonds 19 malades, dont 3 sont morts, outre un nombre peut-être aussi considérable de malades qui se sont fait soigner chez eux et dont quelques-uns aussi sont morts.

Dr PURY, secrétaire.

*Séance du 15 janvier 1846.*

Présidence de M. WURFLEIN.

M. *Nicolet* présente à la société plusieurs ossemens de mammifères antédiluviens provenant des grottes de Mancenens et de Vacluse, situées dans le canton de Maiche, partie frontière du département du Doubs. Il expose à la société la formation géologique des grottes à ossemens, leurs formes, leurs accidens intérieurs, leur origine, celle de l'argile déposée sur leur fond, celle des restes organiques qu'elles renferment, la cause à laquelle on doit suivant lui la conservation des os d'animaux antédiluviens; il passe ensuite à la description des grottes qu'il a visitées l'année passée avec M. J.-B. Carteron de la Grand'Combe des Bois.

L'ouverture principale de la *Baume de l'Ermitage* de Mancenens, se trouve sur le versant d'un escarpement qui porte le nom de Côte-de-Valory; elle est à peu de distance d'un ermitage construit en 1624, par l'ermite Jean Regnaud Lallemand, sous l'invocation de Saint-Antoine, abbé. La chapelle, aujourd'hui en ruines, était un lieu de pèlerinage pour les habitans de Mancenens, qui la dotèrent dès sa fondation; et de curiosité par sa situation dans le voisinage de la Baume.

Cette grotte offre de l'intérêt par ses brillantes stalactites, par sa profondeur, ses bassins, et surtout par les ossemens d'animaux antédiluviens, qui y ont été découverts en 1840 par M. J.-Baptiste Carteron. Elle est creusée dans les couches horizontales d'un calcaire compacte qui appartient à l'étage supérieur du terrain jurassique. et consiste

en un couloir bifurqué long d'environ 250 mètres, qui se dirige du sud-est au nord-ouest, et se termine à son extrémité par une fissure, près de laquelle on observe une chambre circulaire; chaque branche de la bifurcation se termine par une ouverture. La voûte offre dans toute son étendue des stalactites qui rappellent les clefs pendantes des voûtes gothiques; plusieurs descendent jusqu'au sol et forment des colonnes massives qui ont jusqu'à huit décimètres de diamètre. Dans deux endroits les stalactites réduisent le diamètre de la grotte à six décimètres. Le sol est incliné de l'extrémité aux ouvertures; il est couvert de stalagmites qui ont une puissance de trois centimètres à trois décimètres; en plusieurs endroits elles sont en saillie de quatre à six décimètres. Cette grotte paraît à M. Nicolet, résulter d'une fissure produite par l'écartement de plusieurs couches comprises entre deux couches intactes; le plafond horizontal des ouvertures et la fissure terminale autorisent cette conjecture.

Les parois de la grotte offrent çà et là, sur les bancs qui sont en saillie, des surfaces polies, sans stries ni sillons, parallèles au plancher; les angles de ces bancs sont plus ou moins arrondis; ces parois sont en outre, en plusieurs endroits perforées. Ces érosions que présente une roche dure et compacte, sont assez généralement attribuées à l'action de l'eau saturée d'acide carbonique. Le poli ne peut guère être attribué qu'au torrent qui s'échappait de cette grotte dans les temps anciens; l'existence de ce torrent est suffisamment démontrée par le dépôt tufacé de la Côte de Valory. Plusieurs filets d'eau s'échappent encore çà et là de la voûte et alimentent quelques bassins.

Les stalagmites recouvrent totalement un dépôt alluvial ossifère, composé d'une argile jaune ou rougeâtre onctueuse au toucher, entremêlée de pierres calcaires arrondies, semblables à la roche qui forme les parois de la grotte et de fragmens de stalagmites. Ce dépôt a environ cinq décimètres de profondeur; il est plus puissant dans les fissures et dépressions du fond de la grotte. Les ossemens sont disséminés dans cette argile depuis le fond, jusqu'à la bifurcation de la grotte : ils ne sont pas tous recouverts par le dépôt alluvial; plusieurs sont disséminés sur l'argile même, d'autres reposent sur le calcaire; ces derniers sont plus ou moins empâtés dans la stalagmite.

Les ossemens que la grotte de Mancenens renferme appartiennent à l'ours des cavernes (*Ursus spelæus* Cuv.). On y a trouvé le quatrième métatarsien droit et un calcaneum droit du *Felis spelæa* Goldf.

*Grotte de Vaucluse.* Cette grotte se trouve au-dessus de la route de Vaucluse à Belleherbe, à peu de distance du premier village. Elle est creusée dans un calcaire de l'étage jurassique supérieur; sa plus grande longueur est d'environ deux-cents mètres. Une fissure la termine. On observe au tiers antérieur de la grotte une autre fissure très profonde. La hauteur de la grotte est de deux à dix mètres, sa largeur de deux à sept. Le sol est incliné de l'ouverture à l'extrémité. La voûte est dépourvue de stalactites; par conséquent le sol est privé de stalagmites et est très sec. C'est encore à M. J.-B. Carteron qu'on doit la découverte des ossemens que cette grotte renferme. Ils gisent dans une terre noirâtre avec des pierres arrondies et des blocs d'un calcaire semblable à celui qui constitue

les parois de la grotte. Au-dessous du dépôt ossifère se trouve une couche d'argile jaunâtre qui ne contient ni pierres roulées, ni ossemens; la puissance de cette couche est de un décimètre à un mètre.

Les ossemens de la grotte de Vaucluse, appartiennent en grande partie à l'ours des cavernes; ils sont mêlés à des ossemens d'espèces éteintes et vivantes. On y a trouvé un humérus droit de la *Hyæna spelæa* Gold.; des phalanges du *felis spelæa* Goldf.; des ossemens de loup, de renard, de blaireau, de cheval et de cerf.

Le D<sup>r</sup> Pury lit ensuite la traduction du mémoire de M. le professeur Heer, présenté à la Société helvétique des sciences naturelles à Coire, relatif aux observations à faire sur l'apparition annuelle des différens phénomènes périodiques des règnes végétal et animal. Cette lecture, qui intéresse à un haut point les membres de la société, leur fait désirer qu'à la Chaux-de-Fonds aussi, l'on s'occupe de ces observations. C'est pourquoi la société charge le secrétaire de lui procurer des tables, avec l'indication de la manière dont on devrait les remplir.

D<sup>r</sup> PURY, secrétaire.

*Séance du 12 février 1846.*

M. le D<sup>r</sup> Droz lit un mémoire sur le mouvement de l'hôpital de la Chaux-de-Fonds (*Chambre de secours*) du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 1845.

Déduction faite de 5 à 6 malades qui étaient à l'Hospice au 1<sup>er</sup> janvier 1845, on a admis, depuis le 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 1845, 114 malades, dont 76 hommes et 38 femmes. Ces malades étaient originaires des pays suivans :

7	de la Chaux-de-Fonds,	3	hommes et	4	femmes.
25	du reste du pays . . .	11	»	»	14 »
43	de Berne . . . . .	27	»	»	16 »
3	» Zurich . . . . .	2	»	»	1 »
3	» Bâle . . . . .	3	»		
2	» Argovie . . . . .	2	»		
3	» Lucerne . . . . .	3	»		
2	» Vaud . . . . .	2	»		
2	» Tessin . . . . .	2	»		
1	» Glaris . . . . .	1	»		
1	» Uri . . . . .	1	»		
2	» St-Gall . . . . .	1	»	et	1 femme.
1	» Fribourg . . . . .				1 »
1	» Thurgovie . . . . .	1	homme		
5	» Tyrol . . . . .	5	»		
1	» Piémont . . . . .	1	»		
8	» différentes contrées				
	d'Allemagne . . . . .	8	»		
4	Français . . . . .	3	»	et	1 femme.

85 sont sortis guéris,

10 améliorés ou soulagés,

3 incurables,

14 morts,

5 sont restés à l'Hospice au 31 décembre.

Ces 114 malades ont séjourné, ensemble 2246 journées, ce qui établit une moyenne de 19 jours par malade ( $19 \frac{80}{114}$ ).

On a eu, en moyenne, 6 malades  $\frac{56}{365}$  chaque jour.

La mortalité, calculée sur l'ensemble des sorties et décès, a été de 1 sur 8  $\frac{1}{2}$ . Sur les 14 qui sont morts, 7 ont succombé à la fièvre typhoïde ; mais il est à re-

marquer que ces 7 individus sont entrés à l'Hospice de 10 à 15 jours après l'invasion de la maladie, et après avoir reçu un commencement de traitement chez eux ; les six premiers sont des hommes , et la septième est une femme, déjà traitée dans le mois d'avril pour une péri-pneumonie bilieuse.

Un à une phthisie tuberculeuse ancienne.

Un à un érysipèle phlegmoneux général, avec chute d'escarres de plusieurs pieds de diamètre, qui se détachaient de différentes parties du dos, des lombes, du scrotum, des cuisse et jambe gauches.

Un à une pleuropneumonie droite avec épanchement.

Un à la résorption purulente, après une amputation de cuisse pour arthrite traumatique du genou. Si, comme chirurgien, on peut avoir quelques regrets dans ce cas-ci, c'est d'avoir trop tardé à pratiquer l'amputation.

Un à un régorgement de sang, par suite de récrudescence de pneumonie droite.

Une à un anasarque général, suite d'hypertrophie du cœur, quatre jours après son entrée à la chambre de secours.

Un, spontanément après 19 jours de séjour, pour une ancienne diarrhée, et cela au moment où ce malade allait sortir de la maison.

Deux amputations de cuisse ont été pratiquées par M. DuBois, et avec le concours de MM. Irlet, de Pury et Droz.

Un abcès douteux près de l'articulation fémoro-tibiale ouvert, a constaté la présence d'une nécrose, chez une jeune personne chlorotique.

Une amputation de deux orteils, coupés à moitié par un coup de hache.

Les maladies traitées pendant l'année sont les suivantes ;

*Une* inflammation générale, par suite de contusion,

*Dix* inflammations, dont sept érysipélateuses symptomatiques, et trois phlegmoneuses, avec escarres gangréneuses, plus ou moins considérables.

*Cinq* abcès, dont un par congestion, deux scrofuleux, et les autres dans la main ou les doigts.

*Huit* plaies ou solutions de continuité, dans lesquelles il y a eu trois arthrites traumatiques des articulations fémoro-tibiales; deux d'entr'elles ont nécessité l'amputation, et la troisième a cédé à un traitement très-actif, suivi sans succès dans les deux autres cas (frictions mercurielles, puis larges vésicatoires sur toute l'articulation).

*Six* ulcères, dont cinq atoniques et un psorique.

*Cinq* fractures. Quatre simples; deux de cuisse; une de jambe; une de clavicule; et une consécutive du tibia et péroné avec plaie.

*Deux* tumeurs blanches fémoro-tibiales, dont l'une a été traitée avantageusement par le feu, l'autre est sortie incurable.

*Trois* affections rhumatismales articulaires, aiguës, traitées avec les antimoniaux et les salins.

*Deux* affections rhumatismales chroniques.

*Sept* inflammations catarrhales bilieuses des organes de la respiration.

*Cinq* péripneumonies bilieuses intenses, dont deux ont succombé.

*Cinq* pleurodynies bilieuses.

*Deux* embarras gastriques simples.

*Quatorze* fièvres bilieuses plus ou moins intenses.

Quinze fièvres ataxiques, dont six ont succombé. Il est à observer que dans nos montagnes, toutes les fièvres bilieuses qui deviennent nerveuses, se terminent à-peu-près d'une manière fâcheuse, lorsque l'on a fait des émissions sanguines lors de l'invasion de la maladie.

*Deux* duodénites avec ictère.

*Trois* diarrhées dissentériques.

*Une* phthisie tuberculeuse.

*Une* esquinancie.

*Deux* catalepsies bilieuses et congestions cérébrales.

*Une* aliénation mentale, avec accès hystériques.

*Un* ramollissement du cerveau, mort quelques mois après la sortie de l'Hôpital.

*Une* mélancolie suicide, chez lequel les drastiques ont fait le meilleur effet.

*Un delirium tremens*, qui s'est bien trouvé des évacuans et de l'opium.

*Deux* hydropisies générales.

*Quatre* métrites suite de fausses couches.

*Une* hypertrophie du cœur.

*Deux* chloroses.

*Une* fièvre tierce, ramassée au Cul-des-Roches, par un ouvrier couchant sur le sol humide.

*Une* variole confluyente

M. Nicolet lit un extrait d'une lettre de M. Desor, relative à sa course au glacier de l'Aar, en janvier 1846.

M. Nicolet présente le tableau suivant, indiquant l'état thermométrique moyen de l'air observé à la Chaux-de-Fonds pendant les premiers jours de janvier 1846.

Le 1	0	centig.
2	- 3	»
3	- 7	»
4	- 13	»
5	- 14	»
6	- 19	»
7	- 12	»
8	- 7	»
9	- 7	»
10	- 6	»

Le thermomètre à minima est tombé le 3 à - 9, le 4 à - 16, le 5 à - 20, le 6 à - 23, le 7 à - 20, etc.

Le froid que l'on a observé depuis le 3 janvier au 10 du même mois, est dû aux vents du N., N.-E. et E., qui soufflaient constamment; à la pureté du ciel pendant le jour, et à sa grande pureté pendant les brillantes nuits qui succédèrent à ces froides journées. Les nuits calmes et sereines de janvier favorisent singulièrement le rayonnement de la neige, et causent le froid intense que nous observons toutes les années à la même époque.

D<sup>r</sup> PURY, *secrétaire.*

*Séance du 26 février 1846.*

M. le D<sup>r</sup> Pury lit l'extrait d'une lettre que M. le professeur Herr lui a adressée touchant les observations à faire sur les phénomènes périodiques de la nature (\*).

(\*) Le cadre des observations à faire, accompagné des instructions, a été publié en français à Neuchâtel, par les soins de la Société et distribué aux divers observateurs.

M. *Léon Robert* présente à la société un mémoire sur le moyen de déterminer la position d'un foyer d'incendie. L'examen de cette proposition est renvoyé à une commission composée de MM. Favre, Julien Huguenin, Is.-Ch. Ducommun, Eugène Savoye, Barbezat et Roulet-Lory.

M. *Pury* lit le commencement d'un mémoire intitulé *Sur le Crétinisme, d'après les sources les plus récentes*. Après l'exposition du sujet, M. Pury dit que c'est au XIX<sup>e</sup> siècle qu'il était réservé de tenter les premiers pas pour l'amélioration physique et morale de ces êtres ; que c'est dans notre patrie, déjà favorisée sous tant d'autres rapports, que des hommes dévoués à l'humanité ont employé avec succès toutes leurs facultés pour rendre à ces hommes, qui avaient moins d'intelligence que la brute, moins de sensations et moins de langage que la plante, tout ce qui leur manquait pour être des hommes, et que c'est aux Sociétés Suisses d'utilité publique et des sciences naturelles qu'est dévolu l'honneur d'avoir proposé les moyens à employer pour cette œuvre si difficile, et d'avoir songé à les exécuter.

Le crétinisme est connu dans les vallées suisses depuis bien des siècles ; les plus anciens chroniqueurs de notre pays en font déjà mention (\*).

On trouve des crétins dans toutes les hautes vallées resserrées par des masses de rochers, où l'air ne peut pas circuler librement. Le Valais a eu, pendant longtemps, la triste renommée de fournir la masse la plus considérable de ces êtres ; les cantons de Glaris, des Grisons,

(\*) Le chroniqueur Tschudy rapporte qu'en l'an 1575, les trois enfans crétins du bailli Ginsing perdirent la vie dans un incendie.

l'Oberland bernois, la Gruyère, etc., viennent après ; presque aucun canton n'en est totalement exempt. Le canton de Neuchâtel en a aussi quelques-uns au Val-de-Travers. On rencontre encore des crétins ailleurs que dans des hautes vallées resserrées par des montagnes ; dans les villes de Berne, de Fribourg et de Bâle, et autres, il y en a, ou il y en avait autrefois une certaine quantité. Le crétinisme n'est point limité à la Suisse. Certaines vallées du Tyrol, du Salzbourg, du Piémont (entr'autres le Val d'Aoste), des Alpes du Dauphiné, des Pyrénées, de la Haute-Bavière et du Haut-Würtemberg, rivalisent avec le Valais sous le rapport du nombre des crétins.

Depuis quelques années, les crétins disparaissent de certaines localités. Dans le village de la Battiaz, près Martigny, village renommé autrefois par le nombre de ses crétins, il n'en existe plus, non plus qu'à l'Auge, ou Basse-ville de Fribourg, et dans certaines localités des cantons de Glaris et des Grisons, où le crétinisme était endémique.

Jusque dans ces derniers temps, c'eût été tenter Dieu que de songer à sortir ces pauvres créatures de leur état d'abrutissement. Les montagnards les regardaient comme protégées spécialement par la Divinité. Créatures de Dieu, âmes de Dieu, en patois fribourgeois, *crétira de Diu*, *armé de Diu*, ou seulement *crétira* (créatures), tels sont les noms qu'on leur donnait. C'est de ce mot *crétira* que probablement on a dérivé celui de crétin.

M. Pury divise, avec la plupart des auteurs, les crétins en crétins complets et crétins incomplets, ou demi-crétins.

Les crétins complets, remarquables par la petitesse de leur taille (1 m, 10 cent., en moyenne), ont une tête

démésurément grosse , couverte de cheveux rudes et crépus; un goître énorme; le nez épaté; la bouche très-grande, constamment ouverte, et de laquelle suinte sans interruption un liquide sanieux; des lèvres grosses, bouffies, l'inférieure pendante; une musculature très-faible; des extrémités grêles, ne pouvant supporter le poids du corps. Ces êtres sont insensibles à toutes les sensations; le froid, le chaud, la douleur, la faim, la soif ne peuvent les forcer à bouger de la place; ils laissent aller sous eux leurs excréments, dans lesquels ils se vautrent, semble-t-il, avec plaisir.

Les demis-crétins partagent les tristes qualités corporelles et psychiques des crétins complets, mais à un moindre degré; ils sont susceptibles de quelques sensations. La colère et, plus rarement, la reconnaissance envers leurs bienfaiteurs effleurent leurs âmes. Quelques-uns d'entr'eux sont susceptibles d'exécuter certains travaux mécaniques, mais c'est sans conviction, sans but; la plupart d'entr'eux sont entêtés, tracassiers, quelquefois même très-méchans. Quelques-uns ont un penchant inné pour le feu et l'incendie (pyromanie); d'autres sont plus apathiques, et sont indifférens au bien comme au mal; seulement ils ont un penchant décidé pour la mendicité.

D'autres encore un peu moins maltraités par la nature, sont, contrairement aux précédens, en général d'un bon caractère, et montrent de la reconnaissance envers ceux qui les soignent.

La plupart des crétins et des demi-crétins s'adonnent à l'onanisme.

Si l'anatomie des crétins n'a pas été poussée très-loin

jusqu'ici, la résistance des parens en est la cause principale. Leur crâne est ordinairement d'une épaisseur très-grande, asymétrique, mal conformé, plat au sommet et sur les tempes; mais quelquefois il ne se distingue en rien de celui des hommes les mieux doués. Le D<sup>r</sup> *Cerise* a décrit le crâne d'un crétin des Pyrénées qu'il avait appelé *Lord Byron*, à cause de la magnifique conformation de sa tête, qui rappelait celle de cet homme célèbre. Ce praticien a aussi remarqué chez les crétins, une déformation presque constante du crâne que personne n'avait signalée avant lui; c'est une dépression sur-orbitaire ou fronto-temporale plus ou moins prononcée. Le D<sup>r</sup> *Bich*, médecin de l'hôpital de la cité d'Aoste, a observé que les trous qui servent de passage aux grandes artères étaient presque oblitérés, et qu'un ramollissement très-considérable du cerveau existait chez presque tous les crétins dont il a fait l'autopsie. Le D<sup>r</sup> *Cerise* a fait la même observation sur un crétin des Pyrénées. M. Guggenbühl a trouvé dans le cerveau d'un crétin dont il a fait l'autopsie, certaines dispositions qui rappellent tout-à-fait le cerveau d'un fœtus. D'autres observateurs qui ont fait également l'autopsie de quelques crétins, n'ont pas trouvé ces difformités.

Après cette communication, M. *Droz* prend la parole pour dire qu'il a observé un *fongus du cerveau*, chez un crétin du Locle, et M. le D<sup>r</sup> *Schafter*, pour donner des détails sur les crétins du Pont-de-Vaux (Val-de-Travers).

M. le D<sup>r</sup> *Schafter* présente à la section un lombric qu'un homme de 72 ans, du Locle, avait rendu par l'urètre. Il s'engage ensuite une discussion sur la manière dont ce lombric s'était introduit dans la vessie; quelques membres pensent que ces vers peuvent percer les intestins

et la vessie. Le Dr Pury dit qu'il vient de lire dans l'*Abeille médicale* (février 1846) un rapport de M. Arlaud, au sujet de plusieurs helminthes, appartenant à l'espèce du strongle géant (*Stronglus gigas*) voisine des Lombrics, dont l'un mesurait 22 centimètres, qu'une fille de 26 ans avait rendus à divers intervalles par l'urètre. Ce qu'il y a de remarquable, c'est que pendant tout le temps que ces vers ont été expulsés, la menstruation avait été interrompue.

Dr PURY, secrétaire.

*Séance du 12 mars 1846.*

Le Dr Pury continue la lecture de son mémoire sur le crétinisme.

Le goître est de tous les épiphénomènes du crétinisme celui qui l'accompagne le plus souvent. Cependant il n'est pas lié intimement à cette maladie, car plusieurs individus crétins à un haut degré ne présentent pas de goîtres, tandis que des hommes parfaitement sains du reste, en ont d'énormes. On attribue généralement leur existence à la nature de l'eau; le Dr Pury pense que l'eau n'est pas la seule cause de leur production, mais que toutes les causes du crétinisme réunies sont en même temps celles qui produisent le goître, et que l'hérédité surtout y joue un très-grand rôle; car les enfans qui deviendront plus tard des crétins, ne présentent le plus souvent à leur naissance aucun autre symptôme de ce mal qu'une tuméfaction de la glande thyroïde du volume d'une grosse noix.

Le crétinisme ne commence ordinairement à se développer que dans la seconde année de la vie; l'âge de 30

à 40 ans semble être le terme de la vie des crétins ; beaucoup d'entre eux n'atteignent pas cette limite, qui n'est dépassée que par quelques-uns.

Avant de traiter des causes du crétinisme, que le Dr Pury divise en causes *locales* et *individuelles*, il présente une description topographique du canton de Glaris, extraite d'un mémoire du Dr Trümpy. Cette description donne la clé de plusieurs causes ; car, tandis que certains villages ont très-peu ou point de crétins, d'autres situés à côté d'eux en ont beaucoup ; soit que les habitans de ces derniers vivent chétivement, soit que les habitations soient mal construites, malpropres, mal aérées, non exposées au soleil, ou qu'il y ait en jeu d'autres causes que l'auteur examinera plus tard.

M. L. Favre lit le rapport suivant sur la communication faite par M. Léon Robert dans la séance précédente, et qui avait été renvoyée à l'examen d'une commission.

« Lorsqu'un incendie éclate dans les localités qui environnent notre vallée, la configuration du sol, les montagnes qui nous entourent, empêchent la vue de se porter sur le foyer même du désastre, et nous ne pouvons en apercevoir que la réverbération dans le ciel. Cette lueur souvent mal définie est insuffisante pour donner de prime-abord des inductions satisfaisantes sur le lieu de l'incendie, c'est pourquoi toute la population est en proie à l'anxiété de l'incertitude, jusqu'au moment où les vedettes apportent les premières nouvelles.

« Le but de la communication de M. Léon Robert est d'offrir le moyen de découvrir le lieu précis d'un incendie, lors même que l'on n'en voit que la réflexion dans l'at-

mosphère, et de l'appliquer à l'usage de la commission des incendies de la Chaux-de-Fonds.

Le principe sur lequel repose son procédé, est le même que celui qui sert de fondement aux opérations de géodésie, par lesquelles on exécute une triangulation sur le terrain. Il consiste à trouver la longueur de deux côtés d'un triangle, dont les sommets s'appuient sur trois différens points d'une contrée, et dont on connaît la grandeur d'un côté, et les deux angles adjacens à ce côté.

M. Robert propose de mesurer une base de 4000 pieds qui s'appuierait d'une part au clocher du village et de l'autre à un point élevé de la vallée, d'où la vue puisse s'étendre au loin. Cette base serait dirigée de façon à être perpendiculaire à la ligne, suivant laquelle on aurait le plus souvent des secours à donner. A chacune de ses extrémités, on placerait un demi-cercle gradué, muni d'une pinnule, et qui pourrait servir en le retournant à mesurer des angles dans toutes les directions. Aussitôt qu'une lueur se montrerait dans le ciel, deux observateurs se hâteraient de mesurer l'angle que la direction du feu fait avec la base. Ces deux observations étant faites, on prendrait une carte de notre canton, sur laquelle on aurait tracé d'avance la ligne de base en grandeur et en direction; par les deux extrémités de cette base, on ferait passer deux règles, faisant avec la base des angles égaux à ceux que l'on vient de mesurer; le point de la carte où les règles se couperaient serait évidemment le lieu du pays dans lequel l'incendie a éclaté. »

La commission fait sur ce projet les observations suivantes :

Elle croit que le moyen proposé par M. Léon Robert

serait d'une application utile en pays de plaine ou dans une localité où l'étendue de l'horizon permettrait de viser directement la flamme de l'incendie ; mais dans une vallée dominée de toutes parts comme la nôtre, l'emploi de cet instrument entraînerait dans de graves erreurs, et ne pourrait fournir que des données vagues et incertaines. Car la lueur n'est pas toujours assez bien déterminée pour que l'on puisse en prendre le centre avec certitude ; le plus souvent, elle est si vaporeuse, si insaisissable, que les personnes chargées du soin de l'observation, se trouveraient dans un grand embarras, et que des erreurs de quelques degrés seraient inévitables.

De plus, on peut dire d'avance, qu'à moins d'un hasard extraordinaire, il n'arrivera jamais aux deux observateurs de viser le même point, car il est impossible que deux hommes placés vis-à-vis d'une lueur immense, couvrant quelquefois de sa lueur indécise plus du quart du ciel, dirigent leur instrument absolument sur le même lieu. Cependant le moindre écart à droite ou à gauche, donnerait naissance à des erreurs d'autant plus considérables, que le théâtre de l'incendie serait plus éloigné. Ainsi pour la Chaux-du-Milieu une différence de 2° produirait une erreur de plus d'une lieue dans la détermination de la distance.

Malgré toute la célérité apportée dans l'exécution des observations, il s'écoulerait toujours 20 ou 30 minutes jusqu'au moment où le résultat serait connu. Pendant ce temps, les pompes seraient déjà parties avec une grande partie de la population, et quelle que fût l'exactitude des déterminations, elles deviendraient ainsi à-peu-près inutiles.

Enfin, la base de 4000 pieds serait trop courte, lorsqu'il s'agirait de distances un peu considérables, car pour peu que la direction du feu fût oblique par rapport à cette base, l'angle qui lui serait opposé, ou l'angle du feu, deviendrait extrêmement petit, ce qui serait une nouvelle source d'erreurs. Si d'autre part on fait la base plus longue, les déplacements des observateurs et le temps employé pour la détermination, seront augmentés en proportion. »

Après la lecture de ce rapport, M. le secrétaire *Huguenin* du Locle, tout en louant ce qu'il trouve d'ingénieux dans le procédé de M. Léon Robert, observe que dans des cas d'incendie, il faut employer les moyens les plus prompts et les plus expéditifs. Ce qui lui ferait rejeter le procédé dont il est question, c'est la nécessité de se mettre en station aux extrémités d'une base fort longue, et par conséquent d'occasionner des déplacements et une perte de temps considérables. Il indique ensuite le moyen dont il fait usage au Locle, lorsqu'il est appelé par ses fonctions à déterminer le lieu d'un incendie dont on voit la réverbération. Il prend la carte de notre canton levée par M. d'Osterwald, il l'oriente avec une boussole, et vise le long d'une règle couchée sur la carte, le centre de la lueur; il obtient ainsi la direction du feu. Pour la distance, il croit ne pas s'écarter beaucoup de la vérité en la fixant à une lieue, lorsque le point culminant de la lueur est à une élévation de  $45^{\circ}$ ; elle est plus grande en proportion, lorsque ce point est plus rapproché de l'horizon.

M. le président lit une lettre du bureau de contrôle qui annonce à la société qu'il tient un crédit ouvert jusqu'à

concurrence de 3000 fr. de France, pour l'établissement de plusieurs instrumens d'utilité publique. Le soin de l'achat et de la construction de ces divers appareils est laissé à la commission nommée pour cet objet.

Il est décidé que le régulateur qui sera placé à l'hôtel-de-ville, sera construit à la Chaux-de-Fonds par les artistes jugés capables d'exécuter un pareil travail, et que l'on fera ensorte que le baromètre et le thermomètre qui seront acquis au moyen des fonds fournis par l'administration du contrôle, soient placés dans un endroit convenable de l'Hôtel-des-Postes que le gouvernement se propose de bâtir.

L<sup>s</sup> FAVRE *secrétaire.*

*Séance du 26 mars 1846.*

Le D<sup>r</sup> Pury reprend la lecture de son mémoire sur le crétinisme.

Les causes locales sont :

1<sup>o</sup> *L'exposition des habitations à l'ombre.* L'absence du soleil empêche l'air de se changer; car la chaleur que le soleil communique à l'air produit, en le dilatant, des courans d'air qui sont suffisans pour le renouveler. Les villages glaronnais de Rütli et de Schwanden, situés dans une vallée étroite, et auxquels les rochers avoisinans ferment l'accès des rayons du soleil, sont remplis de crétins. Dans le village de la Battiaz, près de Martigny, où autrefois pullulaient les crétins, on n'en voit plus actuellement, parce que des forêts qui empêchaient l'accès du soleil et le renouvellement d'air salubre, ont été abattues.

2<sup>o</sup> *L'humidité de l'air produite soit par de hautes montagnes qui empêchent l'accès du soleil, soit par des habita-*

tions basses, souterraines, soit par le voisinage de l'eau, là où il n'y a point de courans d'air. La quantité de crétins, observés dans les parties basses des villes de Berne, de Bâle, à Klein-Huningen, en est une preuve suffisante. Dans certaines vallées étroites, où l'air humide ne peut se renouveler, tous les animaux domestiques qui y sont amenés, languissent et périssent promptement. Dans une vallée des environs de Zirknitz (district de Klagenfurth en Carniole), les habitans, qui sont en majorité crétins, ne peuvent pas élever une seule pièce de bétail; celui dont ils ont besoin doit être acheté par eux à l'état adulte.

3° *La nature du sol.* Le sol molassique, schisteux et argileux prédispose au crétinisme, soit à cause de l'humidité du sol, par lequel les eaux ne peuvent pas être absorbées comme par les terrains calcaires, soit à cause des parties siliceuses et alumineuses que tiennent en suspension les eaux potables fournies par ces terrains. M. le conseiller d'état D<sup>r</sup> Schneider, de Berne, chargé par son gouvernement de faire un recensement des crétins du canton de Berne, les trouve répartis de la manière suivante :

Dans la formation molassique,  
1033 crétins sur 279,102 habitans, soit 1 sur 271.

Dans la formation jurassique,  
119 crétins sur 73,147 habitans, soit 1 sur 614.

Dans la formation alpine,  
154 crétins sur 55,673 habitans, soit 1 sur 351.

Les villages grisons où le crétinisme exerce ses ravages (Trimmis, Igis et Zizers) sont bâtis sur le schiste appelé par M. Studer *Bündtner-Schiefer*.

4° *L'eau* dont s'abreuvent les habitans des villages où règne le crétinisme, si cette eau tient en suspension des

particules siliceuses et alumineuses. L'eau chargée de carbonate calcique n'est pas à beaucoup près aussi dangereuse. La mauvaise qualité de l'eau n'a pas cependant l'influence délétère qu'on lui attribue. Quelques villages glaronnais, par exemple, où la qualité de l'eau est excellente, regorgent de crétins, tandis que d'autres, où l'eau est bien moins bonne, en ont peu ou point.

5° *L'élévation au-dessus de la mer.* L'expérience a démontré que le crétinisme ne sévissait pas dans les endroits dont l'élévation atteint 3000 pieds au-dessus du niveau de la mer.

6° *Le voisinage d'une eau stagnante,* qui rend l'air humide, et qui produit encore d'autres émanations. Quant aux lacs, leur voisinage au lieu d'être nuisible, est salubre par les courans d'air qu'ils déterminent. Les petits ruisseaux rendent l'air humide, et par conséquent malsain dans les vallées étroites où le soleil ne pénètre pas. Les grands cours d'eau ayant d'habitude un thalweg assez large, parcouru par des courans d'air, ne sont pas une cause de crétinisme. L'exemple du Petit-Huningue ne peut pas faire admettre le contraire, car c'est au sol argileux et humide de cette commune qu'elle doit d'avoir un si grand nombre de crétins et de goîtres.

Les principales causes individuelles sont :

1° *Les scrophules.* L'affinité de cette maladie avec le crétinisme est actuellement démontrée. L'auteur a déjà eu occasion de rapporter que des doreurs atteints de scrophules mercurielles à un haut degré, avaient procréé des enfans presque entièrement crétins, et cela à la Chaux-de-Fonds que son élévation au-dessus de la mer (3070') semblait défendre du crétinisme.

2° *Les mariages trop rapprochés.* Les unions qui se font toujours entre les mêmes familles sont une cause puissante d'abâtardissement des races. La noble famille des Weissenfluh, demeurant près de Meyringen, qui s'était distinguée sous bien des rapports dans le moyen-âge, a pour dernier rejeton un crétin au dernier degré. Le village de Näfels, célèbre par ses crétins, a absolument la même position que Mollis qui n'en a pas et n'en a jamais eu, parce que ses habitans, tous catholiques, redoutant de se marier avec les réformés des villages voisins, sont obligés de se marier entr'eux.

3° *L'ivresse habituelle des parens.* L'ivresse, et surtout l'ivresse produite par de l'eau-de-vie, a des conséquences terribles pour les enfans conçus pendant que les parens sont dans cet état.

4° *Le défaut de propreté chez les parens.*

5° *Les habitations malsaines, basses et humides.* Ces deux causes n'ont pas besoin de commentaires.

6° *La mauvaise nourriture.* Les habitans des villages glaronnais où le crétinisme est endémique, ne se nourrissent presque exclusivement que de pommes de terre, de mauvais café ou plutôt d'infusion de chicorée et d'eau-de-vie. L'usage exclusif des pommes de terre prédispose aux scrophules, qui sont, comme on l'a vu, le premier degré du crétinisme; et celui du café de chicorée produit le même effet en détériorant la masse du sang.

7° *Le défaut d'éducation et de connaissance du monde extérieur.* Les enfans crétins ou prédisposés au crétinisme, toujours enfermés dans des réduits obscurs, bas et humides, où ils voient toujours les mêmes objets, où rien ne vient les distraire, finissent par perdre également l'u-

sage de leurs facultés physiques et intellectuelles; car l'âme est comme le corps, ses facultés se perdent, si elles ne sont pas exercées. Le défaut complet d'instruction dans quelques villages retirés, perpétue le crétinisme dans ces vallées. M. le Dr Eblin, de Coire, fait à ce sujet une comparaison curieuse avec l'enfant du Bohémien. Lui aussi ne reçoit aucune instruction, mais les ressorts de son âme sont continuellement mis en jeu par la diversité des objets qu'il rencontre dans sa vie vagabonde. Il n'y a jamais eu de crétins parmi ces nomades. Le génie de leurs enfans se développe tous les jours, tandis que les facultés que le crétin avait reçues à sa naissance, meurent et disparaissent l'une après l'autre. L'Auge, ou quartier inférieur de la ville de Fribourg, était jadis célèbre par ses crétins; ce quartier n'avait aucune relation avec la haute-ville, dont il était en outre séparé par le langage. Eh bien! depuis une cinquantaine d'années que les communications sont devenues fréquentes, qu'on y a établi de bonnes écoles, et qu'on a accordé aux pauvres familles qui habitent ce quartier, sur les hauteurs qui environnent la ville, des coins de terre que les femmes, accompagnées de leurs enfans, vont cultiver, le crétinisme en a disparu comme par enchantement.

8° *La mauvaise impression que la vue des crétins produit sur les femmes enceintes.* On n'ignore pas l'influence que la vue de certains monstres produit sur les femmes enceintes et leurs fruits. C'est pour éviter les conséquences qui seraient la suite de cette vue, que les habitans de Sion envoient leurs femmes enceintes sur les *Mayens* ou métairies élevées des environs de la ville.

9° *L'hérédité.* Ici, comme dans presque toutes les ma-

ladies, son rôle est immense. Des individus complètement crétins, s'ils viennent à se marier ensemble, produisent des individus qui leur ressemblent; un demi-crétin qui se marie avec une demi-crétine, aura pour rejeton également des crétins complets. L'hérédité du père, suivant M. Guggenbühl, paraît avoir une plus grande influence que celle de la mère. Il a vu le cas d'un homme parfaitement sain, qui, marié avec une crétine, procréa des enfans qui n'étaient nullement crétins. Fodéré dit au contraire que si un homme demi-crétin épouse une femme bien constituée, les enfans qui naîtront de cette union ne seront que fort peu crétins. D<sup>r</sup> PURY, secrétaire.

*Séance du 9 avril 1846.*

Le D<sup>r</sup> Pury termine la lecture de son mémoire sur le crétinisme.

Le fléau est guérissable, surtout lorsqu'on s'y prend de bonne heure. Le D<sup>r</sup> Odet, de Sion, raconte dans sa dissertation inaugurale, comment il a été, ainsi que son jeune frère, guéri de ce mal. Pour guérir les enfans crétins, il faut les soustraire aux causes du mal, et chercher, à force de patience et de soins, à mettre leur jeune âme en communication avec le monde extérieur. Mais ce à quoi les philanthropes et les gouvernemens doivent surtout viser, c'est à prévenir le retour du crétinisme dans les localités où il est endémique, en procurant des courans d'air et l'accès du soleil, si cela est possible, comme cela a eu lieu à la Battiaz par une coupe de forêt bien dirigée. Dans des localités où le soleil peut pénétrer, mais où d'autres causes perpétuent le crétinisme, il faut songer à donner à la po-

pulation un autre genre d'occupations qui développe davantage les facultés physiques et morales, comme on l'a fait dans la partie basse de la ville de Fribourg, où de bonnes écoles ont été instituées, et où l'on a donné aux pauvres familles qui l'habitaient, des terrains que les femmes et les enfans vont cultiver. Dans quelques autres endroits où le crétinisme a disparu, la civilisation a vaincu la routine aveugle, et des habitations propres, bien aérées ont pris la place de chenils insalubres et malpropres. Le Dr Pury estime que c'est aux gouvernemens à instruire le peuple des campagnes; à faire remplacer, moyennant indemnité, les masures malsaines par des maisons aérées, bien bâties; à proscrire, dans l'intérêt de l'humanité, les mariages entre crétins; à engager les habitans des villages, où le soleil ne pénètre pas, à faire comme les Sionnais, c'est-à-dire à transporter les enfans sur les hautes montagnes pendant l'été.

Quant à la réunion d'une masse d'enfans sur la même montagne, l'auteur ne pense pas que ce soit une mesure bien utile, parce que l'intelligence des jeunes crétins ne peut être développée suffisamment, lorsque ces jeunes êtres ont toujours devant les yeux des créatures aussi dégradées qu'eux. Cependant l'institut de l'Abendberg fait exception; mais d'un côté, il n'y a qu'une quinzaine de sujets dans cet hospice, et de l'autre, les soins empressés du Dr Guggenbühl et du personnel attaché à l'établissement, contrebalancent, et au delà, le mal qui pourrait résulter de cette agglomération.

C'est à l'an 1813 que remontent les premières démarches des gouvernemens pour anéantir le crétinisme. Ce fut alors que les médecins du Valais, alors département

du Simplon, furent chargés par le ministre de l'intérieur de l'empire, de lui transmettre leurs idées sur l'origine et la possibilité d'éteindre le crétinisme. Les bouleversements politiques qui suivirent, firent que cette affaire n'eut aucune suite. Le gouvernement du Valais ne s'en occupa de rechef qu'après 1830, si l'auteur du mémoire est bien informé.

Dans l'hiver de 1839, ou au printemps 1840, le Dr Guggenbühl, encouragé par les résultats obtenus par les Sionnais, s'adressa à la Société suisse d'utilité publique, pour lui demander son appui pour l'œuvre qu'il allait tenter. Cette société demanda un rapport sur ce sujet à la Société Helvétique des Sciences Naturelles, qui s'en occupa dans sa session de 1840, sous la présidence du vénérable père Girard, qui avait déjà rassemblé un grand nombre de faits sur cette matière. La Société des Sciences Naturelles fit un rapport excellent à la Société d'utilité publique, et grâce aux souscriptions de cette dernière, de plusieurs gouvernemens et particuliers, un hospice fut construit sur l'Abendberg, et a reçu jusqu'à ce moment une quarantaine ou cinquantaine d'enfans crétins, dont la position s'est bien améliorée, et le serait bien davantage, si les parens ne se hâtaient pas trop d'en retirer leurs enfans, lorsqu'ils ont appris à prononcer quelques mots. Le Dr Guggenbühl ne leur donne pour remède, que de l'huile de foie de morue; mais l'air pur de la montagne, le soleil, l'aident efficacement à améliorer leur état physique. Pour développer leurs facultés intellectuelles, le Dr Guggenbühl leur fait apprendre à distinguer les objets qui les entourent, les différentes parties de leur corps, et à les nommer. Leur

physique et leur moral se développent ainsi à la fois, et le succès est venu couronner l'œuvre du Dr Guggenbühl (\*).

Le Dr Pury présente après cette lecture l'estomac et la partie inférieure de l'intestin grêle d'une jeune fille de 19 ans, morte à la chambre de secours, le quatrième ou le cinquième jour après l'invasion de la fièvre typhoïde, et qui avait eu des délires furibonds pendant les trente-six heures qui précédèrent sa mort.

L'estomac était remarquable par l'épaisseur de ses parois, surtout par celle de la muqueuse qui présentait des plis longitudinaux nombreux. Ces plis, de six millimètres de diamètre, étaient au moment de l'autopsie, faite 48 heures après la mort, tous d'une couleur jaune d'ocre très-foncée, tandis que les entre-deux et tout le reste de la membrane muqueuse étaient d'un blanc mat. A part ces renflemens, toutes les parois de l'estomac présentaient un engorgement et un épaissement considérable. La muqueuse était celle des membranes qui présentait ces phénomènes au plus haut degré. Dans le fragment d'intestin grêle présenté, les glandes de Peyer étaient très-engorgées, et avaient la forme d'un bourrelet ressortant de 1 à 2 millimètres; les cryptes muqueuses étaient également considérablement engorgées et blanches; elles avaient l'aspect de petits tubercules ou ganglions de 2 à 5 millimètres de hauteur, et étaient dures au toucher. L'intestin grêle était généralement rouge-brun, au moins

(\*) Voir Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles, 1840 et années suivantes; plusieurs mémoires de MM. Trümpy et Guggenbühl et autres, dans la *Gazette médicale suisse*; l'article *Idiotie* du *Compendium de médecine pratique*.

dans la partie rapprochée du cœcum ; l'inflammation qui n'était pas autant développée dans la partie supérieure de ce viscère , se dénotait cependant partout par des arborisations très-prononcées. D<sup>r</sup> PURY, secrétaire.

Séance du 23 avril 1846.

Le D<sup>r</sup> Pury présente de la part de M. le D<sup>r</sup> Depierre le plan d'une voiture que l'on se propose de construire au Locle pour transporter les malades à l'hôpital Pourtalès. D'après le vœu de M. Depierre, on renvoie l'examen de ce plan à une commission composée de M. Favre, Gœnseli, et de MM. DuBois et Droz, docteurs.

M. Nicolet présente à la société des dessins de l'*Agaricus deliciosus*, fort bien exécutés par M. Favre. Il communique ensuite une note sur l'analyse qu'il a faite du suc de ce champignon, et sur la matière qui le colore.

Ce champignon est commun dans nos forêts de sapins depuis août jusqu'en novembre ; son pédicule est jaune, ferme, plein, plus tard creux, couvert souvent de taches rouges ; son chapeau est orbiculaire, ombiliqué et réfléchi sur les bords, muqueux, jaune-orange dans le jeune âge, passant ensuite au vert en vieillissant, marqué de zones jaunâtres ; son suc est gluant, de couleur rouge-orange, d'une saveur un peu piquante, mais non désagréable. Ce champignon est souvent déformé par un parasite (*Sphæria lateritia* F), qui s'empare des parties de la fructification, et fait disparaître complètement les feuillettes.

Tous les agarics laiteux sont réputés nuisibles ; aussi plusieurs personnes, même des naturalistes, se défient-ils de

l'agaric délicieux, parce que toutes les parties de la plante émettent, lorsqu'on les entame, un suc laiteux. D'autres personnes, sans considérer ce champignon comme dangereux, croient qu'il ne mérite pas l'épithète de délicieux, qui lui a été donnée, et le tiennent pour indigeste. Cependant nos amateurs de champignons le considèrent comme une espèce bonne à manger, et, lorsqu'il est jeune, ils en font impunément une grande consommation; ils savent que tous les champignons comestibles, pris en grande quantité, sont, de leur nature, difficiles à digérer.

Ce champignon communique une couleur cramoisie à l'huile de pétrole et à l'essence de térébenthine; une couleur rouge-orange à l'essence de lavande; une couleur orange à l'huile d'amandes douces, à l'axonge, à l'alcool et à l'éther sulfurique : il ne colore pas sensiblement l'eau et le vinaigre. L'éther sulfurique dissout très-promptement le suc de l'agaric délicieux qui, séparé de son dissolvant par l'évaporation, se prend par le refroidissement en une masse un peu molle, grasse au toucher, et confusément cristalline. L'acide nitrique le colore en vert-brun.

En épuisant à froid cette matière par l'alcool, puis en traitant le résidu par l'alcool bouillant, M. Nicolet a obtenu trois produits; une matière colorante de couleur rouge-orange, une matière grasse cristalline, et une matière de couleur jaune-brunâtre.

La matière colorante de l'agaric délicieux est une huile d'un rouge-orange vif, sa saveur est piquante, un peu amère, et laisse sur la langue une saveur assez désagréable. Elle est soluble dans l'alcool, l'éther sulfurique,

les huiles grasses et volatiles; elle répand, lorsqu'on la chauffe, une forte odeur de champignon. L'acide nitrique la colore en vert.

La matière grasse cristalline est soluble dans l'alcool bouillant; elle s'en sépare, par le refroidissement, sous la forme de pellicules blanches, qui recouvrent la surface du liquide, et de flocons. Cette matière est de couleur blanche-jaunâtre; son toucher est gras; elle est fusible à une basse température; et par le refroidissement, elle se prend en une masse cristalline et radiée; elle est soluble à chaud dans les huiles essentielles, et par le refroidissement le mélange se prend en une masse molle et cristalline. Cette matière paraît à M. Nicolet être celle qui a été reconnue et décrite sous le nom d'*adipocire*, par Bracconot; ce chimiste la compare au blanc de baleine.

La matière jaune-brunâtre est grasse et visqueuse au toucher, sa consistance est molle, sa saveur un peu âcre et désagréable; elle se fond à une basse température, et par le refroidissement elle se prend en une masse concrète, non cristalline; elle est soluble dans l'alcool bouillant et dans les huiles grasses et volatiles.

D<sup>r</sup> PURY, *secrétaire*.

M. le *Président* clot les séances jusqu'à l'hiver prochain.

---

APPENDICES.

I.

*Séance du 28 mai 1846.*

*Utilité des produits de la distillation sèche pour la classification des substances organiques.*

Par M. F. SACC.

Tout le monde sait qu'en distillant des matières qui proviennent des végétaux on obtient en général des produits acides, tandis qu'en distillant celles qui sont fabriquées par les animaux, on obtient presque toujours des substances fortement alcalines. Rien de plus facile que de reconnaître une graisse non saponifiée, à cause de la grande masse de substance âcre, d'acroleïne, qu'elle dégage quand on la distille; tandis que les acides gras ne donnent, lorsqu'on les soumet au même traitement, que de l'acide margarique, ou quelque autre de ses congénères à odeur fade. Ces deux exemples suffisent déjà pour faire sentir avec quelle facilité, avec quelle rapidité, l'étude des produits de la distillation sèche des corps nés de la vie, peut amener souvent à des conclusions positives sur leur origine et leur nature.

Partant de cette manière de voir, nous avons demandé à la distillation sèche un procédé simple et facile pour reconnaître tous ces corps que M. Gerhardt appelle saccharigènes; je veux parler des bois, des fécules, des gommes et des sucres. Ces substances sont douées de

propriétés si différentes, que la plupart des chimistes en ont fait aussi des espèces toutes spéciales, dont chacune d'elles est le type; mais peut-on admettre une division parmi des substances qui passent si facilement de l'une à l'autre? On ne peut que les réunir lorsqu'on sait qu'avec le bois on prépare de la gomme et du sucre, et qu'avec la fécule et la gomme, il est facile aussi de reproduire du sucre.

Parmi les sucres se trouve un corps doué de la saveur qui leur est commune, mais à un faible degré; en échange, il cristallise avec la plus grande facilité; je veux parler du principe doux, du sucre qu'on trouve dans le lait. Les propriétés de cette substance sont assez extraordinaires et le différencient assez des sucres, pour que quelques chimistes en aient fait une espèce spéciale, sous le nom de lactine. Ce qui établissait autrefois une différence chimique bien grave entre ce sucre et les autres espèces du même nom, c'était la faculté qu'il possède de se transformer en acide lactique. Depuis que les beaux travaux de M. Pelouze ont prouvé que tous les sucres peuvent se transformer en acide lactique, cette différence a disparu, ensorte que le travail entrepris par nous ne fait que fournir une preuve de plus à l'appui de l'analogie parfaite qui existe entre les propriétés chimiques du sucre de lait et celles de tous les autres corps de la série du ligneux, des féculs, des gommes et des sucres.

Quand on distille du bois, on obtient dans le récipient essentiellement de l'acide acétique et de l'acétone en quantité d'autant plus grande que le bois est plus pur. Il est possible qu'on obtienne d'autant plus d'acétone que

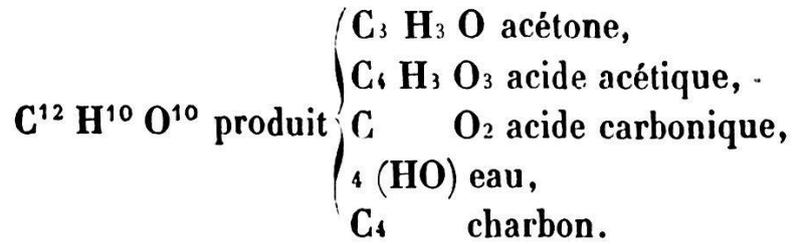
la distillation a eu lieu à une température plus élevée, puisqu'on la produit en soumettant l'acide acétique à une haute température; mais nous ne pensons pas que ce principe ait été produit, dans nos expériences, par le contact de l'acide acétique avec les parois brûlantes de la cornue; nous pensons plutôt qu'elle est née après l'acide acétique; c'est-à-dire que ce dernier a été produit par la décomposition de la partie de la substance organique qui se détruit sous l'influence d'une faible chaleur, tandis que l'acétone est née de l'action d'un feu assez violent pour décomposer celles de ces parties constituantes dont une chaleur peu élevée ne suffit pas pour désagréger les éléments.

Nous avons opéré d'une part sur l'amidon de grains, de l'autre sur le sucre de lait. Chacune de ces substances a été réduite en poudre fine et desséchée au bain-marie, après quoi on l'a introduite dans une cornue de verre, qu'on a chauffée doucement au bain de sable, et on n'a cessé d'élever la température, que lorsque le fond de la cornue est devenu rouge-brun. Dans l'un et l'autre cas les produits étaient formés d'acide acétique, d'acétone, d'acide carbonique, d'eau, et de charbon qui restait dans la cornue.

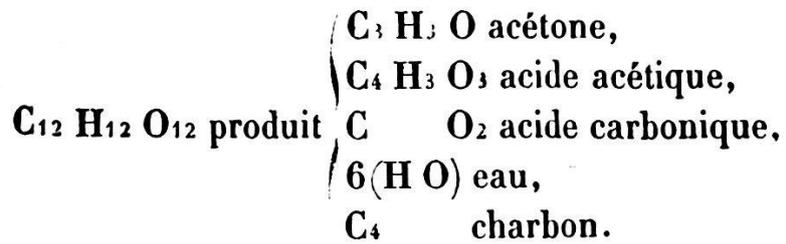
Pour séparer ces divers produits, je me suis servi de carbonate potassique en excès, qui retenait l'eau et l'acide acétique. En distillant le mélange au bain d'eau, l'acétone passe seule; en reprenant le résidu par l'alcool, on dissout l'acétate potassique.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur la formule de l'amidon et sur celle du sucre de lait, pour voir avec quelle facilité elles expliquent la formation des produits pyrogénés dont nous venons de parler.

L'amidon ou fécula formée de :



Tandis que le sucre de lait formé de :



On voit par là que les produits de la distillation sèche de l'amidon et du sucre de lait se ressemblent en tous points, sauf pour la quantité d'eau, qui est d'un tiers plus forte, pour le sucre de lait; ainsi que sa formule devait le faire prévoir.

---

II.

*Nouvelle classification des substances organiques.*

Par M. F. SACC.

Frappé de la difficulté qu'offre l'étude de la chimie organique, lorsqu'on lui applique un des systèmes de classification à la mode, systèmes qui, comme celui des radicaux organiques, ne s'appliquent point à tous les corps connus, ou bien qui, comme celui du savant Prof. de Montpellier, M. Gerhardt, placent tout près les uns des autres, des corps doués de propriétés chimiques assez différentes, je me suis décidé à diviser les substances organiques de la manière suivante :

I.	II.
Substances azotées.	Substances non azotées.
a. Acides.	a. Acides.
b. Basiques.	b. Basiques.
c. Neutres.	c. Neutres.

Chacune des subdivisions de ces deux grandes classes de corps se sous-divise encore en

1.	2.
Corps solides à la température ordinaire = 15° C.	Corps liquides à la température ordinaire = 15° C.

3.

Corps gazeux.

Chacun de ces nouveaux groupes peut être partagé en trois, suivant que les corps qui leur appartiennent sont insolubles ou solubles.

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
Dans l'eau.	Dans l'alcool.	Dans l'éther.	Insoluble dans ces trois fluides.

Pour éviter les doubles emplois que produisent les corps solubles à la fois , dans deux ou trois de ces menstrues, on rangera ces corps toujours sous la lettre la moins avancée à laquelle ils appartiennent, en en tenant compte dans les autres , seulement pour mémoire.

Lorsqu'il le faut, on peut faire intervenir pour les subdivisions ultérieures l'usage des alcalis caustiques, dont l'application est très-utile pour séparer les huiles grasses d'avec les huiles essentielles et les alcools, et les savons véritables d'avec ceux de résine, parce que les premiers sont précipités par le chlorure sodique, tandis que les savons de résine restent en dissolution.

---

III.

*Séances du 2 et du 16 avril 1846.*

M. Léo Lesquereux a envoyé à la Société un rapport sur un voyage qu'il a fait dans le nord de l'Europe pour l'étude des dépôts tourbeux. Nous en extrayons les faits principaux.

La géographie botanique, observée comparative-ment dans les Vosges, les montagnes du Rhön et le Hartz, offre des caractères assez semblables pour les plantes phanérogames. Les Vosges, par la variété des accidens géologiques, et surtout par les stations si nombreuses que cette chaîne présente, sont d'une grande richesse, comparée au Rhön surtout, qui presque entièrement basaltique, nourrit les plantes du sol calcaire de moyenne élévation. Dans les Vosges et le Hartz, les hauts sommets sont couverts de la plupart des plantes alpines, qui caractérisent les sommités du Jura. On rencontre même les anémones au point culminant du Rhön, le Kreutzberg. Il faudrait énumérer une longue série de plantes pour établir positivement les caractères distinctifs des flores locales. Au reste, ces caractères tiennent peu à la nature même du sol. Il en est autrement quand on en vient à l'étude des plantes cryptogames. Les granits, les basaltes, les calcaires, ont une physionomie parfaitement distincte pour les mousses et les lichens qu'ils nourrissent, et dans l'examen de ces petits végétaux, la géographie botanique peut s'élever à des considérations tellement sévères et précises que suivant l'auteur, il suffit

de connaître quelques-uns des cryptogames attachés au rocher pour déterminer la nature du sol lui-même.

Dans l'étude des bassins, on doit établir la même distinction. Il est certain que la géographie botanique ne peut être traitée complètement d'une autre manière, c'est-à-dire qu'il ne suffit pas d'isoler les groupes suivant des délimitations politiques. Mais la marche de la dissémination dans les phanérogames est, chose curieuse, plus difficile à constater que pour les cryptogames, surtout pour les mousses. Sur l'inspection d'un seul exemplaire trouvé au bord d'un ruisseau dans la plaine, il est arrivé à l'auteur d'indiquer la présence de cette même espèce dans une localité plus élevée, où elle s'est rencontrée en effet. Cela n'aurait certes rien d'étonnant s'il s'agissait de l'une de ces mousses aquatiques végétant au fond des ruisseaux, mais le *Bryum uliginosum* croît dans les sables humides et tout-à-fait en dehors de l'influence continue d'un cours d'eau. De ces observations sur la dissémination des espèces végétales, l'auteur arrive à expliquer la présence de certaines tourbières dans le voisinage de plusieurs ruisseaux, quand au contraire on n'en rencontre parfois aucune trace ailleurs dans les mêmes circonstances hygrométriques.

Les formations tourbeuses sont divisées en deux classes bien distinctes, comme cela a été établi dans les *Recherches sur les dépôts tourbeux* (1) : formations immergées par l'entassement des plantes aquatiques, comme les roseaux et les carex : formation émergée par le secours du sphaigne.

(1) Léo Lesquereux. *Recherches sur les Dépôts tourbeux en général*. Mémoires de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel, tome III.

Dans les Vosges et le Hartz, comme dans les terrains granitiques en général, moins perméables à l'humidité que le calcaire, les tourbières émergées se présentent assez fréquemment sur des pentes fort inclinées. Elles montent même jusqu'au point culminant du Brocken. Ce fait important prouve que leur présence n'est due ni à un acide particulier ni à tel autre agent préparé d'avance. C'est une des preuves les plus positives qu'il soit possible de fournir de l'action hygroscopique du sphaigne, autant pour effectuer l'absorption de l'eau que pour favoriser la conservation du ligneux dans les touffes imbibées de liquide.

Les grandes tourbières des plaines du Nord de l'Allemagne, celles de Neumünster, près de Kiel, par exemple, ont pour caractère de présenter les deux formations superposées. La tourbe a cru d'abord dans un bassin de plusieurs pieds de profondeur, et dès que le niveau de l'eau a été atteint, la croissance émergée a commencé, de sorte qu'on constate facilement, et par la qualité du combustible et par les plantes qu'on y trouve, ces deux natures fort différentes.

Un troisième mode de croissance a été observé dans quelques parties des Vosges, mais surtout en Scanie et en Danemarck, dans les bassins profonds et peu étendus, où la végétation tourbeuse a commencé à la surface de l'eau. C'est par l'immersion du tapis flottant, constamment épaissi par l'apparition de nouvelles plantes, que ces bassins se sont comblés. On comprend que l'accès des abîmes, ainsi cachés sous la verdure, ait été quelquefois fort dangereux; aussi ces tourbières du nord sont-elles remplies d'une grande quantité d'ossements et

d'instrumens divers, tant anciens que modernes, qui peuvent aider à constater les diverses époques de la formation de ces divers dépôts tourbeux.

Plusieurs questions fort intéressantes ont été étudiées d'ailleurs par M. Lesquereux en dehors de celle de la formation de la tourbe. Celle, par exemple, de la culture des tourbières dans les grands marais de Giffhorn, au milieu des Bruyères d'Oldenbourg, où sont depuis longtemps établies des colonies fort intéressantes sous ce rapport. Le sol tourbeux est peu fertile; il nécessite un labour fréquent, des engrais souvent renouvelés, et ne produit jamais des récoltes d'une grande abondance, s'il n'est pour ainsi dire totalement changé par le mélange de l'argile.

La question de la reproduction de la tourbe, dont l'auteur a vu des exemples fréquens dans les environs de Brème et de Hambourg, et qui n'est maintenant plus mise en doute par personne.

Le rapport entre les combustibles minéraux, la houille, les lignites et la tourbe se trouve établi, suivant l'auteur, par l'inspection des dépôts de lignites du Rhön et de la Thuringe et par les couches de houille d'Ilmenau. Les lignites de Bischoffsheim, empâtés dans les basaltes, sont des amas de bois semi-carbonisés, et qu'on exploite à la hache. Les couches d'argile sur lesquelles ils reposent, et qui les recouvrent, présentent fréquemment des empreintes de feuilles d'orme, de bouleau, de saule, etc. Les lignites de Mächsterstädt sont mêlées d'une immense quantité de cônes de pin. Ceux de Lützen, qu'on appellerait plutôt du nom de tourbe, sont couverts d'une couche de sable et de gravier d'une trentaine de pieds

d'épaisseur. La matière combustible est noire et cassante, on y reconnaît encore quelques débris de mousses aquatiques, et elle est assise sur des troncs dont le bois, absolument noirci, est réduit à l'état de pâte molle comme l'argile. C'est un état de décomposition transitoire entre la tourbe proprement dite et les lignites ou les houilles. Ce ramollissement des plus grands végétaux explique parfaitement l'aplatissement de tous les restes de plantes qu'on peut reconnaître dans les combustibles minéraux.

Nous dirons encore un mot des observations curieuses faites sur le grand âge de certaines tourbières dans les environs d'Helsingör, où l'exploitation a mis à découvert trois forêts superposées et séparées par des bancs de tourbe d'une épaisseur considérable. L'auteur explique ce curieux phénomène par des enfoncemens successifs d'une surface surchargée, et renouvelée par la croissance de la tourbe.

Mais ces formations n'ont pu se faire que dans un espace de temps fort considérable, puisque de ces trois forêts d'arbres de diverses espèces, l'une, celle des chênes, présente des troncs qui n'ont pas moins de deux à trois pieds de diamètre.

En terminant son mémoire, l'auteur affirme n'avoir jamais pu observer de dépôts tourbeux vraiment marins. Sur le bord de la Baltique et de l'Océan, les lagunes sont comblées par la tourbe, au moyen des mêmes plantes aquatiques que celles qui végètent sur les bord de nos lacs. Nulle part il n'a rencontré de tourbières composées de fucus. La *Zostera* marine, rejetée parfois sur le rivage en grandes masses, reste pendant des temps indéfinis exposés à toutes les variations atmosphériques, sans

que sa nature et ses formes soient modifiées. Mais ce ne sont pas là des formations, et il est impossible de comparer ces accidens aux travaux lents et continus que la nature emploie pour la composition des dépôts tourbeux (1).

(1) Voir, pour des développements plus étendus, les divers articles publiés par la *Revue Suisse* et la *Monographie des tourbières d'Europe*, que l'auteur termine en ce moment et qui va être livrée à la presse.

---

IV.

*Sur la distribution des espèces de roches dans le bassin erratique du Rhône (\*)*.

Par M. A. GUYOT.

On sait maintenant, et mes précédentes communications ont démontré, je crois, que le terrain erratique alpin est divisé en un certain nombre de groupes de roches ou en bassins erratiques, dont les limites respectives restent parfaitement distinctes. Mais quant à la question de savoir si dans l'intérieur de chaque bassin pareil on peut constater un certain ordre dans la répartition des roches diverses qui s'y rencontrent, elle est plus difficile à résoudre; aussi à peine peut-on dire qu'elle ait été abordée. Parmi les auteurs peu nombreux qui se sont réellement occupés de l'étude du terrain erratique, M. J.-A. Deluc énumère une multitude de faits soigneusement enregistrés, sans chercher à en déduire un argument pour ou contre l'existence d'une loi de distribution. MM. de Buch et de Charpentier ont légèrement touché la question relativement au bassin du Rhône; le premier semble y répondre affirmativement quant aux granits du Mont-Blanc et aux poudingues de Valorsine; le second, qui admet une loi de distribution pour les roches erratiques dans l'intérieur de la vallée du Rhône, paraît nier toute régularité dans la répartition des mêmes

(\*) Nous réunissons ici en un même compte-rendu, la substance de plusieurs communications faites par M. Guyot sur ce sujet, spécialement dans les séances du 4 décembre 1844 et du 5 novembre 1845.

espèces qui couvrent la plaine ; M. Studer, au contraire, croit en trouver une dans le bassin de l'Aar, précisément dans l'espace qui est en dehors des hautes Alpes. Les faits que j'ai observés dans tous les bassins erratiques, et spécialement dans ceux du Rhin, de la Reuss et du Rhône, me forcent à reconnaître :

1° Que la *répartition des espèces de roches erratiques dans l'intérieur de chaque bassin est soumise à une loi qui a valeur pour la plaine comme pour les vallées.*

2° Que *cette loi est la même pour tous les bassins.*

Mais c'est du dernier seulement des bassins que je viens de nommer que je désire entretenir la Société.

La variété de roches différentes d'aspect autant que de nature minéralogique, que présente le bassin du Rhône, et la grandeur de l'échelle sur laquelle le phénomène se développe, rendent ce bassin très-propre à ce genre d'étude ; d'autre part cependant son double déversement, sa double issue, à l'est et à l'ouest, complique la question d'un élément qui ne se trouve point dans les bassins voisins, et dont il faut avoir grand soin de tenir compte. Je vais d'abord passer en revue sommairement les principales espèces de roches qui distinguent le bassin du Rhône, puis j'examinerai quel est le mode d'association et de répartition qui est propre à chacune d'elles.

*Espèces caractéristiques.* Les roches que je considère comme vraiment caractéristiques pour ce bassin, sans appartenir à des espèces bien franches, forment néanmoins des groupes partout identiques à eux-mêmes et parfaitement reconnaissables. Ce sont essentiellement les suivantes :

1° Une espèce de granite ou, si l'on veut, de syénite talqueuse, de couleur jaune-verdâtre, composée d'une masse talqueuse et chloriteuse le plus souvent schistoïde, intercalée de nombreux cristaux de quartz, de feldspath et d'amphibole et parsemée çà et là de très-petits cristaux de sphène. Elle affecte tout aussi fréquemment la structure gneissique et même schisteuse; dans ce dernier cas le quartz et l'amphibole et même le feldspath disparaissent peu à peu, et la roche passe à une sorte de schiste chloriteux. Cette roche est le granite talqueux de M. de Charpentier, la roche à sphènes de M. de Buch; je la nommerai d'un seul mot *Arkésine*, nom que M. Jurine a imposé à une roche très-analogue dont j'ai trouvé quelques échantillons dans sa collection déposée au musée de Genève.

2° Une espèce de gneiss très-riche en feldspath blanc imparfaitement cristallisé, à feuilletts chloriteux, brisés ou ondulés, d'un beau vert-clair, semés de particules très-scintillantes, et à cristaux de quartz rares et irrégulièrement distribués. Par la disparition du quartz, qui manque très-souvent, cette roche passe à une sorte de leptinite chloritée; par la diminution du feldspath jusqu'à une très-petite dose et la prédominance de la chlorite, elle se rapproche d'un simple schiste chloriteux. Je l'appellerai *gneiss chloriteux*.

3° Des *chlorites* d'un vert-bleuâtre clair ou foncé, ordinairement schistoïdes, comme piquées régulièrement d'un grand nombre de granules de feldspath blanc ou jaunâtre, dont la grosseur est très-variable. Ce sont ces chlorites que j'ai appelés jusqu'ici *roches de Bagnes*, parce qu'elles constituent en bonne partie les grandes chaînes qui tra-

versent la partie supérieure de cette vallée et ses environs.

Ces trois espèces se trouvent trop constamment ensemble dans toute l'étendue du bassin du Rhône, pour n'avoir pas appartenu primitivement aux mêmes localités. Elles forment un groupe à part que j'appellerai par excellence les *roches pennines*; car j'ai enfin acquis la certitude que c'est dans les plus hauts sommets des Alpes pennines qu'elles ont leur gîte primitif.

M. de Charpentier avait annoncé, sur ouï-dire, que l'arkésine, ou granite talqueux, provenait de la vallée de Binnen, dans le Haut-Valais, et spécialement de la chaîne qui sépare cette vallée du Val-Antigorio; j'ai parcouru cette vallée et le col de l'Albrun qui mène à Antigorio, sans y rencontrer même un fragment qui rappêlât cette roche si caractéristique. MM. Studer, Escher et Desor ont traversé les deux chaînes qui bordent cette vallée, depuis le Valais jusqu'au Val-Divedro, sans y en trouver davantage. J'ignorais donc, en partant pour ma dernière excursion dans les Alpes, où il fallait aller la chercher. Guidé par la loi de distribution que j'avais reconnue dans la plaine, et par l'association constante de cette roche avec celles du Mont-Rose, je dirigeai mes pas vers le fond des vallées de cet énorme massif, et c'est là, au-dessus du glacier de Zmutt, que je l'ai trouvée enfin en grande abondance, formant une vaste moraine sur le flanc gauche de la vallée, à la limite même des roches polies, à 9,000 pieds de hauteur. Cette traînée, que j'ai suivie l'espace d'une lieue, venait évidemment des régions très-rapprochées de la Dent-Blanche et de la Dent-d'Erin.

J'ai retrouvé l'arkésine dans le val d'Erin même tout aussi abondamment. Les deux seuls exemplaires de cette roche qui se trouvent dans la riche collection de Berne, proviennent l'un de ces mêmes régions de la Dent-d'Erin, où il a été recueilli par M. Forbes, l'autre du fond de la vallée de Bagnes, du glacier de Chermontane, d'où il a été rapporté par M. Studer. Au glacier de Zmutt, comme au val d'Erin, le gneiss chlorité, avec toutes ses variétés, accompagne l'arkésine. On peut donc affirmer que ces roches appartiennent à la grande chaîne métamorphique qui, selon M. Studer, constitue la plupart des énormes massifs des Alpes pennines depuis le fond des vallées de Bagnes et d'Entremont jusqu'à celle de Viège et au-delà (\*).

Quant aux chlorites granuleuses, ou roches de Bagnes, leur gîte est constaté depuis long-temps. Quoique débouchant en plus grande abondance par les vallées de Bagnes et d'Entremont, elles se trouvent dans toute l'étendue que je viens d'indiquer, tout en variant beaucoup. Elles passent par divers degrés à des schistes plus ou moins talqueux, à structure souvent filandreuse, et elles

(\*) Ces conclusions ont été pleinement justifiées et mises hors de doute par mes explorations de l'été dernier (1846). J'ai parcouru toute la haute chaîne des Alpes pennines si peu connues encore, depuis le Mont-Blanc jusqu'au Mont-Rose. J'ai atteint ou traversé son faite sur cinq points différents ; j'ai examiné le fond de toutes les vallées qui en sillonnent le flanc septentrional, depuis la vallée de Bagnes jusqu'à celle de Saas, ainsi qu'une partie de celles du revers méridional, et j'ai eu la satisfaction bien grande de découvrir enfin dans ces cimes presque inabordables le gîte précis de toutes les roches caractéristiques du bassin erratique du Rhône qui sont énumérées ici et de les recueillir en place. Je rendrai compte ailleurs du résultat de ces recherches qui complètent la série de mes études sur le terrain erratique suisse.

se trouvent sous ces formes diverses dans la chaîne méridionale jusques dans le Haut-Valais. L'arkésine au contraire et le gneiss chloriteux ne se montrent jamais plus haut que la vallée de Viège, encore ne les voit-on point sur le flanc droit de cette vallée, qui est occupé par les roches descendues de la vallée de Saas.

On peut joindre à ce groupe des roches pennines proprement dites, celui des roches du Mont-Rose, qui comprend également trois espèces particulièrement caractéristiques.

4° *Les euphotides de Saas* se placent ici au premier rang. Cette belle roche, dont les variétés plus ou moins riches en saussurite, en smaragdite, et en talc jaune ou blanc sont très-nombreuses, se distingue des rares euphotides ou des granitones des bassins de l'Isère et du Rhin. Elle est répandue sur la surface presque entière du bassin du Rhône et provient cependant, comme l'on sait, de la seule vallée de Saas. Elle descend des hautes arêtes du Saasgrat par une route unique, le glacier d'Alalein, en amont duquel je n'ai pu en apercevoir même un seul fragment. Cette provenance exclusive, jointe à sa grande extension, la rend très-précieuse pour séparer le bassin du Rhône d'avec les bassins contigus.

5° *Les éclogites*, compagnes fidèles des euphotides, et non moins caractéristiques, proviennent exclusivement aussi des mêmes localités. Cette roche semble avoir pour base une sorte d'amphibolite grenue; d'un vert-grisâtre, imparfaitement schistoïde, parsemée régulièrement de petits grenats d'un à quatre millimètres de diamètre, tellement nombreux qu'ils forment une partie essentielle de la roche, et de brillantes paillettes de mica argentin,

tout aussi nombreuses, volontiers de même grandeur et remarquables par leur distribution régulière et leur forme généralement arrondie. Cette roche, aussi répandue que l'euphotide sous forme de galet et de petits blocs, ne se trouve guère en blocs volumineux. Quoiqu'elle descende surtout, comme l'euphotide, par le glacier d'Ala-lein, je l'ai découverte aussi à l'ouest du Saasgrat dans les moraines du glacier de Finnelen.

6° Les *serpentine*s compactes et schisteuses du massif du Mont-Rose peuvent être rangées au nombre des roches caractéristiques de cette grande chaîne pennine et du bassin du Rhône. Car, quoique l'on puisse objecter qu'il s'en trouve également quelques-unes dans les bassins voisins de l'Arve et de l'Isère, elles parleront toujours par leurs variétés particulières, leur abondance, et par leur association avec des roches d'une origine plus incontestable encore.

Les deux groupes précédents représentent dans la plaine la grande chaîne centrale ou pennine; les espèces suivantes représentent essentiellement les massifs latéraux du Mont-Blanc et de l'Oberland bernois.

7° Les *granites* du bassin du Rhône formant les blocs gigantesques épars sur les pentes du Jura, qui les premiers ont attiré l'attention du monde savant, il est naturel qu'on les ait considérés comme la roche principale et la plus caractéristique de ce bassin. Cependant il n'en est point ainsi, car non-seulement ils n'y sont pas aussi généralement répandus que les roches pennines, mais, de plus, les uns lui sont communs avec le bassin de l'Arve, les autres sont très-analogues à ceux du bassin de l'Aar.

Ces granites sont essentiellement de deux sortes :

Les uns à base de feldspath blanc, parfois très-légèrement rosé, en gros cristaux parallélipipèdes, souvent mâclés ; à quartz faiblement violacé ; l'amphibole et une substance chloriteuse y remplacent d'ordinaire le mica qui y est rare, et forment çà et là des amas d'un vert noirâtre, dont la grosseur varie depuis un pouce jusqu'à un pied et plus. On dirait alors un fragment de roche étrangère empâté dans la masse du granite. Enfin une substance talqueuse d'un vert-clair, d'une apparence terreuse, communique sa couleur à une partie de la masse. Ce sont les protogines de la chaîne du Mont-Blanc dont il existe plusieurs variétés qui sont dues à des différences dans le développement des cristaux, dans la structure, et dans l'abondance des parties talqueuses. Quoique ces variétés semblent se retrouver simultanément dans plusieurs parties de la chaîne, on peut dire en général que les protogines qui se distinguent par la grosseur disproportionnée de leurs cristaux de feldspath et leur structure gneissique, appartiennent aux aiguilles de Chamounix, au revers nord-ouest de la chaîne ; celles du val Ferret, sur les pentes nord-est, ont le grain plus égal, quoique les cristaux soient encore très-développés. Les protogines à petits grains et pauvres en parties talqueuses ou passant à un vrai gneiss, se trouvent plutôt dans l'extrémité nord, entre Saint-Maurice et Martigny, comme dans le Mont-Catogne.

La seconde sorte de granite diffère des précédens par plusieurs caractères ; les cristaux ne dépassent pas une grandeur moyenne ; ils sont aussi plus confusément cristallisés ; ne sont jamais mâclés. Le mica, ou ses rempla-

çans, est plus disséminé et d'un vert plus clair. Rarement ces granites contiennent de ces amas noirâtres empâtés dans la masse; encore sont-ils alors peu considérables et moins nettement limités. Les parties talqueuses sont souvent peu abondantes et l'aspect de la roche généralement plus blanc. Ces granites sont ceux qui proviennent du glacier du Rhône et du massif de l'Oberland bernois, descendent par les glaciers de Viesch et d'Aletsch, et suivent la rive droite du Valais; de là leur analogie avec ceux qui sortent du même massif par la vallée de l'Aar.

7° *Les poudingues de Valorsine*, que les belles observations de Saussure ont rendus célèbres, sont encore l'une des roches les plus distinctives du bassin du Rhône. Ils se composent d'un grès souvent schisteux, d'un beau gris, très-micacé, parsemé çà et là de taches schisteuses plus ou moins larges, d'un noir mat et foncé, intercalées entre les feuillettes; ce grès contient des galets et des fragments de quartz, de gneiss et d'autres roches primitives dont le volume varie depuis la grosseur d'un gravier fin jusqu'à celle de la tête. Ces galets sont d'ordinaire si nombreux que la structure schisteuse disparaît, et ils sont si intimement cimentés que le marteau ne peut les détacher sans briser la matrice, et qu'à la cassure ils paraissent comme des taches dont les bords ne sont pas toujours nettement accusés. Le tout forme une roche d'une grande dureté. Leur gîte primitif n'est pas seulement la vallée de Valorsine; cette roche est encore en place sur la rive droite du Rhône, au-dessus d'Outre-Rhône, près de la dent de Morcles, à la montagne de Foully, etc. Dans les deux localités elle est accompagnée de conglomérats et de schistes rouges lie-de-vin, qui

appartiennent à la même formation. C'est de la dernière, c'est-à-dire de la rive droite de la vallée, que semblent avoir été détachés la plupart des nombreux blocs de cette espèce qui sont à l'état erratique dans le bassin du Rhône.

8° Il faut enfin signaler comme un caractère du bassin du Rhône qu'aucun autre bassin voisin ne partage avec lui, du moins au même degré, l'abondance remarquable de galets de toute grosseur, d'un quartz ordinairement jaunâtre, qui sont répandus sur sa surface entière et dont la présence, aux abords de ce bassin, annonce invariablement la proximité des autres roches erratiques.

*Répartition des espèces.* La répartition dans la plaine des espèces que je viens de nommer n'est point accidentelle. Ici non plus il n'y a point désordre, point mélange absolu, mais bien un ordre et un triage qui a lieu suivant certaines lois. Sans doute il ne faut point chercher ici des limites de distribution tranchées comme le sont celles qui séparent les différents bassins; mais on peut affirmer les propositions suivantes :

1° Telle espèce abonde dans une région du bassin et ne se trouve que rarement ou pas du tout dans une autre.

2° Les blocs des diverses espèces, à partir du lieu de leur origine, tendent à former des séries parallèles, et quand arrivés dans la plaine, ils s'étalent considérablement, ils n'en conservent pas moins une disposition respectivement analogue à celle qu'ils avaient dans leurs gîtes primitifs. Les blocs du flanc droit de la vallée occupent dans la plaine la rive droite du bassin; ceux du flanc gauche, la rive gauche; ceux des vallées les plus centrales en couvrent les régions centrales.

3<sup>o</sup> Des groupes composés chacun d'une seule espèce de roche à l'exclusion de toute autre, se rencontrent çà et là au milieu de roches d'espèces variées, en restant toutefois dans les conditions de la règle précédente.

Un mot sur la distribution de chacune des espèces que je viens de décrire suffira pour en donner la preuve.

Les *roches pennines*, l'*arkésine*, le *gneiss chlorité* et les *chlorites granuleuses* sont de beaucoup les plus répandues; elles couvrent les trois quarts de la surface du bassin. Nous avons dit qu'elles marchent toujours ensemble et qu'elles forment un groupe qui se comporte presque comme une seule espèce. Si nous les prenons à leur point de départ depuis le débouché de la vallée de Viège et du val d'Erin, nous les voyons suivre le flanc gauche de la vallée du Rhône sans jamais passer sur la rive opposée. A l'issue des vallées d'Entremont et de Trient elles se recrutent des granites du Mont-Blanc qui les accompagnent en formant la lisière extérieure. Au sortir de la vallée du Rhône, elles s'étalent dans la plaine en un vaste éventail, et remplissent le bassin du Léman et celui des lacs de Neuchâtel et de Bienne. On les trouve à la fois le long des pentes extérieures des chaînes du Chablais, au pied du Salève, dans toute la plaine de Genève; elles couronnent de blocs prodigieux le Mont de Sion. Elles constituent la grande majorité des grands blocs suspendus sur le revers du Jura depuis le fort de l'Ecluse jusqu'au pied de la Dôle, ainsi que les blocs moins nombreux qui sont épars dans les plaines du pays de Gex et sur les hauteurs de la Côte jusque dans les environs de Lausanne. Plus à l'Est, ces mêmes roches, mais en blocs moins volumineux et relativement moins fréquents, jonchent les pentes

du Jura et forment avec les granites du Mont-Blanc la limite supérieure de l'erratique. Dans la plaine où les granites paraissent à peine, elles dominant de nouveau et couvrent de leurs débris toute la plaine de l'Aar, les collines molassiques entre Soleure et Berne, et s'étendent jusque dans les environs de Zoffingen et d'Arbourg où des blocs métriques de chlorites peuvent être considérés comme les derniers représentans des roches pennines, et marquent la limite extrême de l'extension du bassin du Rhône.

Bien plus encore, ces mêmes roches sont les seules qui pénètrent dans l'intérieur des hautes vallées du Jura. Au-delà de la limite supérieure de l'erratique, marquée dans le Jura neuchâtelois et vaudois par les grands blocs de granite et l'existence des roches polies, par delà les deux ou trois premières chaînes et plus loin encore, on rencontre, dans le fond des hautes vallées, jusqu'à plus de 3,500 pieds de hauteur, un terrain erratique qui se compose de fragmens et de blocs dont les plus volumineux atteignent rarement un mètre, accompagnés de nombreux galets de quartz.

Ces fragmens sont ordinairement très-anguleux et portent cependant je ne sais quel caractère de vétusté; la roche semble profondément altérée. Ils paraissent avoir séjourné plus ou moins longtemps sous terre, où ils se trouvent encore pour la plupart. Eh bien, les roches qui composent ce terrain erratique pour ainsi dire isolé, et distinct du reste du bassin, sont encore exclusivement les roches pennines. Jamais un granite du Mont-Blanc, ou un poudingue de Valorsine ne pénètrent dans cette enceinte défendue par les hautes chaînes du Jura. Les vallées ou-

vertes vers la plaine, comme celles de Vallorbe, du Val-de-Travers, du Val-de-Ruz, sont les seules du Jura où pénètrent ces derniers. Les quartz seuls, en galets nombreux et de toute grosseur, accompagnent dans l'intérieur du Jura les roches pennines et ils sont ainsi, avec elles, les derniers et les plus lointains représentans des roches alpines sur toute cette lisière.

Mais quoique ces trois espèces de roches jouent ainsi un rôle commun, on peut néanmoins signaler une différence dans leur distribution qui confirme la loi que j'ai indiquée.

Les chlorites granuleuses, qui viennent en plus grande abondance de la partie inférieure de la vallée du Rhône, tendent à conserver leur position extérieure le long de la rive gauche du bassin. Elles sont plus fréquentes et en blocs plus considérables dans la partie occidentale du bassin. Elles remontent très-haut sur les chaînes du Chablais, sans atteindre toutefois la hauteur des granites, mais laissant au-dessous d'elles les arkésines qui n'occupent guère que le pied de ces hauteurs. Elles sont encore en blocs de plusieurs mètres au Mont-de-Sion. Au-dessus du Pays de Gex sur les confins du Jura vaudois et du Jura neuchâtelois, sur le Suchet et le Chasseron, elles reparaisent plus fréquentes et en gros blocs. Mais plus à l'Est, les blocs sont plus petits, moins nombreux, et des variétés plus talqueuses, où disparaît peu à peu toute granulation, se substituent aux vraies chlorites granuleuses.

Le gneiss chloriteux, quoique abondant, ne forme que rarement de très-gros blocs ; sa présence est liée plus intimément à celle de l'arkésine et on peut considérer comme lui étant applicable ce que nous allons dire de la distribution de cette dernière roche.

L'arkésine, avec ses analogues, est la plus répandue de ces trois roches ; son vrai domaine est la partie Sud-Ouest du bassin. On la trouve le long de la rive savoyarde du lac de Genève ; elle forme la grande majorité des blocs du Mont de Sion, du Vouache et du Pays de Gex. Plus à l'Est elle accompagne en blocs nombreux encore mais beaucoup moins gros, les granites du Jura. Dans la plaine on la retrouve abondante entre Neuchâtel, Fribourg et Berne ; elle forme presque à elle seule, à quelques lieues de Soleure, les plus gros blocs connus, non-seulement du bassin du Rhône mais de la Suisse entière : le grand bloc du Steinhof et tout auprès ceux du Steinberg.

Ainsi donc les roches pennines se trouvent presque dans toute l'étendue du bassin. Aucune région n'en est exempte, si ce n'est la rive droite de la vallée du Rhône et hors des Alpes, les contrées situées au pied des montagnes de la Gruyère. Toutefois les chlorites abondent surtout sur la rive gauche du lac de Genève, tandis que les arkésines, unies aux gneiss chloriteux, dominent dans la partie centrale du bassin, spécialement d'une part au Mont-de-Sion et dans le Pays de Gex, de l'autre, à l'extrémité Nord-Est, dans la plaine au Sud de Soleure. La situation respective des régions où prédomine l'une ou l'autre de ces trois espèces erratiques, est ainsi, hors des Alpes, la même que celle qui existe entre les vallées alpines d'où elles tirent leur origine.

Les roches du *Mont-Rose* se comportent également comme une seule espèce. Elles suivent à-peu-près les allures des roches pennines, et les accompagnent presque partout à l'état de galets ; mais ne les suivent pas dans les plus grandes hauteurs auxquelles elles semblent

préférer la plaine ou les coteaux inférieurs. Les blocs un peu volumineux de ces roches ne se trouvent guère que dans la partie occidentale du bassin. La plaine de Genève et les coteaux qui la bordent, le Pays de Gex, et surtout les environs de Nyon, voilà leur véritable domaine. Là seulement on rencontre des blocs d'euphotide de deux à cinq mètres de longueur, des masses de serpentine plus grosses encore. Au-delà de cette limite, dans la partie orientale du pays de Vaud et plus loin vers l'Est, les blocs d'euphotide deviennent d'une grande rareté; les plus lointains que j'aie rencontrés sur les flancs du Jura, se trouvent au-dessus de Neuchâtel et de la Neuveville et atteignent à peine un mètre. On peut en dire autant des serpentines. Les unes et les autres, et les serpentines en particulier, reparaissent cependant en abondance et en grands blocs entre Berne et Bourgdorf, où elles font caractère pour toute une région du bassin. Quant aux éclogites je n'en connais point de gros blocs. On les trouve d'ordinaire en blocs de petit volume, à peine métriques, et le plus souvent en galets de grosseur très-variable.

On voit que les deux régions dans lesquelles les roches du Mont-Rose sont le plus abondantes, sont l'une et l'autre sur la droite de celles où dominent les roches pennines; ici encore nous retrouvons dans la plaine une disposition des roches erratiques qui rappelle la situation relative des vallées d'où elles sont descendues.

La répartition des *granites du Mont-Blanc* offre des caractères remarquables. On les trouve à la fois à la limite supérieure de tout l'erratique, le long de la rive gauche du bassin, sur les hauteurs de Chablais, et le long des pentes opposées du Jura. Cette dernière localité paraît même

être, contre toute attente, le domaine spécial de cette roche. Depuis la Dôle jusqu'au delà de Soleure, dans les environs de Niederbipp et d'Aarwangen, non-seulement les blocs de granite dominant par leur nombre et leur volume, mais ils sont disposés en bandes continues, à limites tranchées, et qui excluent même parfois toute autre espèce de roche. C'est ce qui a lieu surtout dans le Jura neuchâtelois où cette disposition est plus clairement exprimée que partout ailleurs.

Sur les flancs de la chaîne de Chaumont, en effet, la limite supérieure du terrain erratique est formée par une zone de blocs de granite dont le plus gros mesure jusqu'à dix mètres. Cette zone se prolonge, en s'abaissant toujours du côté de l'Est, sur les hauteurs de Chaumont, au pied du Chasseral, près de Nods et Lignièrès, puis par les vallées d'Orvins et de Vauffelin. Elle est mélangée de blocs nombreux, mais relativement peu volumineux des roches pennines. Au-dessous de cette première zone est un intervalle de plus de mille pieds de hauteur tout-à-fait dégarni de gros blocs; à peine y trouve-t-on çà et là quelques représentans des roches pennines. Mais bientôt on rencontre une seconde zone de près de vingt minutes de large, qui couvre les plateaux de Pierre-à-Bot d'une quantité de blocs tout aussi gros et plus nombreux que ceux de la zone précédente. C'est à cette zone qu'appartient le grand bloc de Pierre-à-Bot de dix-huit mètres et un grand nombre d'autres presque aussi considérables. Cette bande se prolonge à l'Est et à l'Ouest dans tout le pays de Neuchâtel et forme un peu au-dessus de Boujean, près de Bienne, un des plus beaux dépôts de ce genre que l'on rencontre sur les pentes du Jura.

Deux seules espèces de roches forment cette trainée de gros blocs, c'est la protogine du Mont-Blanc à très-gros cristaux de feldspath, provenant des aiguilles de Chamouni et en général du revers occidental de la chaîne, accompagnée d'une sorte de gneiss gris ou de mica-schiste très-dur, dont je retrouve les identiques dans la chaîne des Aiguilles rouges de Chamouni. La limite inférieure de cette zone, qui, dans les environs de Neuchâtel, se trouve à cinq cents pieds au-dessus de la plaine, est nettement tracée. Dès qu'on la dépasse, on voit reparaître aussitôt les arkésines, les chlorites, les euphotides, etc.

Ces deux zones se laissent poursuivre au loin, à l'Est et à l'Ouest, mais elles ne sont pas partout aussi distinctes. La zone supérieure forme partout la limite supérieure de l'erratique; elle contourne Chaumont, entre dans le Val-de-Ruz, au fond duquel elle est marquée par les gros blocs accumulés près du village du Pasquier, suit les hauteurs des Planches, le pied du pic de Tête-de-Rang, les hautes prairies des Champs-devant, passe dans le Val-de-Travers où elle forme sur tout le pourtour de la vallée, et jusqu'à la tour de St-Sulpice, une couronne de blocs à même niveau. Les granites arrivent jusqu'à l'entrée de la vallée des Verrières, sans y pénétrer, et finissent brusquement au-dessous de la Côte-aux-Fées sans monter sur le plateau, tandis que ces deux vallées contiennent d'assez nombreux fragmens des roches pennines altérées.

La zone de granite écharpe ensuite la montagne de Boudry, dessine une courbe semi-circulaire au fond du couloir de Provence, dont les Prises et les hauts pâturages sont comme inondés de blocs immenses, malgré les

efforts continuels de l'agriculteur pour les détruire ou les enterrer. Dans cette anfractuosité, l'intervalle entre les deux zones disparaît, mais leur position est encore indiquée par une plus grande abondance des gros blocs granitiques au sommet et au pied de la côte. Cette double ceinture continue à se dessiner avec des phénomènes analogues sur les flancs du Mont-Aubert ; les granites montent au village de Mont-Borgeais près duquel le grand bloc de la Pidouse marque à-peu-près la limite supérieure. Celle-ci atteint son maximum de hauteur au plateau des Bullets, d'où elle descend lentement par Sainte-Croix sur les pentes orientales de l'Aiguille de Beaumes. De là, les gros blocs du Suchet, ceux des Granges de Valorbe, qui mesurent jusqu'à vingt mètres, les nombreux blocs du plateau de Premier, les blocs de Mont-la-Ville, célèbres par leur grande taille, et enfin ceux que recèlent en si grand nombre les forêts de Mont-Richer, marquent partout la permanence de cette belle ceinture de granites qui va s'abaissant et se mélangeant toujours davantage. Plus loin, vers l'Ouest, ces mêmes granites ne cessent pas, mais depuis la Dôle surtout, les blocs sont moins nombreux, beaucoup moins volumineux et cèdent la prépondérance aux roches pennines. On les trouve encore, il est vrai, dans toute l'étendue de la plaine de Gex et de Genève, mais sporadiques, mêlés, et non point en zone de gros blocs comme celle que nous venons de décrire.

Dans cette ceinture de gros blocs du Jura, ce sont les variétés qui ont dû sortir par la vallée de Trient, qui dominent. Celles du val Ferret y sont plus rares et se trouvent plutôt au-dessous des deux zones vers la plaine. Cette

disposition et le fait que la limite inférieure de la zone des gros blocs est tranchée, même au milieu des forêts et des rochers incultes, empêche qu'on ne puisse attribuer, ainsi qu'on l'a fait, l'absence des grands blocs dans la plaine uniquement à l'exploitation par la main des hommes et à la culture.

*Les granites du Haut-Valais*, ou du flanc droit de la vallée jouent un rôle très-secondaire dans la plaine. Assez nombreux en Valais sur la rive droite du Rhône, dans la plaine ils sont repoussés par les poudingues de Valorsine vers l'intérieur du bassin. Ils suivent volontiers une courbe qui passe sur le Jorat entre Lausanne et Vevey, tourne lentement à l'est sur les plateaux qui environnent Moudon, puis suivant les hauteurs au Nord de Romont, vient rejoindre les Alpes de Fribourg au pied de la Berra. La plupart des granits qui sont disséminés en petit nombre au nord de cette ligne jusque dans le voisinage de Neuchâtel, de Fribourg et de Berne, semblent avoir cette origine.

D'autre part, je crois pouvoir ranger dans cette classe un bon nombre des blocs de granite, souvent considérables, que l'on rencontre sur les plateaux qui dominent Morges, près du village de Bussy et jusqu'à Aubonne et aux plaines de Bière. Ces blocs formeraient une seconde zone courant d'est en ouest sur les hauteurs du Jorat parallèlement aux rives du lac, comme pour rejoindre le Jura.

*Les poudingues de Valorsine*, avec les conglomérats rouges ou lie-de-vin, ont un domaine plus distinct que toute autre roche. Ils occupent à eux seuls la rive droite du bassin, depuis le débouché de la vallée du Rhône, couvrent le plateau du Jorat jusqu'aux environs de Lausanne. Les conglomérats rouges se tiennent presque ex-

clusivement à la limite supérieure de l'erratique, le long de l'extrême rive droite sur les hauteurs de la chaîne qui domine Semsale, sur le Moléson et la Berra. On les retrouve jusqu'au-delà du Gouggisberg. Les blocs de Valorsine proprement dits occupent, à l'exclusion de toute autre roche, ou peu s'en faut, les hauteurs qui dominent Vevey. Ils forment une large zone qui, au sortir de la vallée s'infléchit au nord-est, et couvre tout le pays entre les Alpes d'une part, et les hauteurs au nord de Rue et de Romont jusque dans les environs de Fribourg et du Gouggisberg. On les trouve encore très-nombreux et même dominans, mais mêlés aux roches pennines et aux granits sur tout le plateau entre Lausanne et Yverdon, et sur toute la rive méridionale du lac de Neuchâtel. Ils sont rares sur la rive septentrionale de ce lac et au pied du Jorat, où ils montent rarement dans la hauteur. On peut citer comme un phénomène un bloc de cette roche de deux à trois mètres situé à 400 pieds au-dessus du lac de Neuchâtel, dans le vallon de Vert, près de Boudry. A l'est de Berne et d'Aarberg, les Valorsines sont très clair-semés.

La partie occidentale du bassin n'en est point non plus entièrement dépourvue; on en trouve à l'ouest de Lausanne et d'Yverdon, jusqu'au-delà d'Aubonne et près du Jura. Quelques-uns se montrent çà et là dans la plaine de Genève; mais ceux là proviennent sans nul doute de la rive gauche, de la vallée de Valorsine et du Trient. Nulle part dans ces régions, ils ne sont assez abondants pour faire caractère et la grosseur des blocs n'est jamais très-remarquable.

*Galets de quartz.* Si j'ai donné une place aux galets de

quartz parmi les roches les plus caractéristiques , c'est qu'il est peu de roches qui y soient aussi généralement et aussi uniformément répandues dans le bassin du Rhône. Les quartzites paraissent cependant accompagner plus volontiers les roches pennines. Au-delà des limites des blocs , sur le Jura , quand toute autre roche a déjà disparu , on retrouve encore çà et là un galet de quartz jusqu'à près de 4000 pieds de hauteur, comme au sommet de la chaîne du Creux-du-Vent entre Provence et Môtiers, au faite de la chaîne de Tête-de-Rang entre le Val-de-Ruz et la vallée de la Sagne , sur les hauteurs de Péry et du Monto , sur la chaîne qui sépare la vallée de Langenbruck d'OEsingen et ailleurs.

Les galets de quartz sont ainsi la seule trace erratique qui relie la région des blocs extérieurs au Jura avec le terrain erratique que l'on trouve isolé dans le fond des hautes vallées de cette chaîne. Ici , ils sont associés aux roches pennines , comme de coutume , mais ils sont proportionnellement plus abondants. Enfin nulle roche ne se montre en fragments plus nombreux , ni aussi loin des Alpes. Quand placé en dehors du bassin erratique du Rhône , on s'approche des régions qu'il occupe, en Savoie, dans le Jura , comme en Argovie , partout on rencontre, aux abords , les galets de quartz comme premiers avant-coureurs des roches alpines. C'est ainsi qu'à l'extrémité orientale du bassin , la plus éloignée des gîtes primitifs , dans les environs de Urkheim et de Zofingen , non loin des roches erratiques de la Reuss dont on quitte le domaine , une grande abondance de galets de quartz annonce subitement l'approche du bassin du Rhône. Ils sont seuls d'abord , mais quelques centaines de mètres plus loin,

se montrent quelques chlorites granuleuses; les talcschistes et les granites succèdent enfin et ne laissent plus de doute: on est en plein bassin du Rhône. Cette abondance de galets de quartz est d'autant plus remarquable que les blocs de cette roche sont rares et de petit volume. Peut-être leur nombre est-il dû à leur nature peu destructible, et l'absence de gros blocs à leur provenance de filons intercalés plutôt que de roches en masse.

Pour résumer la distribution des espèces de roches dans le bassin du Rhône, coupons transversalement le bassin à l'est d'abord, puis à l'ouest de l'issue de la vallée dont elles sortent, partant chaque fois des Alpes pour aboutir au Jura; chacune de ces coupes nous montrera clairement l'ordre de succession qu'elles observent. Je tire la première des environs de Bulle au mont de Boudry, près de Neuchâtel, la seconde des Fourches d'Aberre, en Chablais, au Marchairu.

En partant des Alpes au-dessus de Bulle nous trouvons dans la hauteur les conglomérats lie-de-vin qui forment la limite supérieure de l'erratique et l'extrême rive droite du bassin. Avec eux commence la région des blocs de Valorsine. Au-delà de Romont et de la vallée de la Glane, sur les hauteurs qui séparent cette vallée de celle de la Broye, quelques granits blanchâtres du Haut-Valais se mêlent aux poudingues de Valorsine, puis on voit paraître des blocs d'euphotides de Saas, accompagnés de chlorites talqueuses et de serpentines du Mont-Rose. Dans l'espace compris entre la Broye et les bords du lac de Neuchâtel se joignent aux roches précédentes les arkésines et les gneiss chloriteux. Sur la rive septentrionale, au-delà du lac, ces dernières et les chlorites deviennent dominantes;

les roches de Valorsine ont presque disparu. En remontant les pentes du Jura, de cinq ou six cents pieds de hauteur jusqu'à mille pieds au-dessus du lac, et seulement alors, se montrent les granits du Mont-Blanc. C'est la zone inférieure des grands blocs.

Enfin, au-dessus d'un espace de près de mille pieds en hauteur, dans lequel disparaissent presque toutes les roches alpines, la zone supérieure des grands blocs du Mont-Blanc, auxquels se mêlent les roches pennines, forme la limite la plus élevée du terrain erratique.

Il faut donc distinguer sur cette coupe trois régions principales : celle des poudingues de Valorsine le long des Alpes ; celle des blocs du Mont-Blanc le long du Jura ; et celles des roches pennines précédées de quelques granites du Haut-Valais et de roches du Mont-Rose, au centre.

La coupe à travers la partie occidentale nous donne une série analogue.

Les hauteurs du Chablais dans les environs du débouché les Dranses, nous montrent les granites du Mont-Blanc, moins nombreux cependant qu'on eût pu s'y attendre, dans la partie supérieure ; et alliés aux chlorites qui montent presque au même niveau. Plus bas viennent s'ajouter les arkésines et les gneiss chloriteux sur les pentes qui dominant Thonon, Evian et la Tour-Ronde ; mais les euphotides et les serpentines sont encore rares. Au-delà du Léman au sud d'Aubonne et près de Nyon les roches du Mont-Rose sont très-abondantes. Enfin, plus loin, vers le Jura, on rencontre mêlés aux roches précédentes, mais dominants des granites blancs du Haut-Valais, des poudingues de Valorsine et des granites du Mont-Blanc.

Ici encore nous voyons les roches se succéder dans le même ordre que dans la coupe précédente, et cet ordre est celui dans lequel ces mêmes roches viennent affluer de bas en haut dans la vallée principale. D'abord les granites de la rive gauche et de la partie inférieure de la vallée; puis les chlorites de Bagnes, les arkésines et les gneiss chloriteux du Val-d'Erin, les serpentines du Mont-Rose et les euphotides de Saas, enfin pêle-mêle les roches de la rive droite avec des granites du Mont-Blanc, qui appartiennent comme nous le verrons plus bas, à l'épanchement de la partie orientale.

Il est donc vrai de dire, ainsi que je l'ai fait en commençant, que la répartition des espèces de roches erratiques est soumise à une loi, selon laquelle les traînées de roches de même espèce conservent dans la plaine une position déterminée, qui leur est assignée par la situation respective des vallées d'où elles sortent. Les roches qui sortent des vallées latérales les plus rapprochés du débouché de la vallée principale gardent les bords sur l'une et l'autre rive; celles qui proviennent des affluents les plus reculés tiennent le centre.

Cette loi de distribution, je l'ai reconnue également dans le bassin du Rhin, et plus nettement encore dans celui de la Reuss qui est plus simple que les deux autres; mais une circonstance qui est particulière au bassin du Rhône, c'est le double déversement dont j'ai parlé. On a pu voir que chacune des deux branches, orientale et occidentale, représente, dans leur ordre, la totalité des roches de la vallée du Rhône. Or, cette disposition nous force à admettre deux périodes de déversement. Pendant la première l'écoulement n'a eu lieu que du côté nord-

est , c'est-à-dire , du côté le plus ouvert de la grande vallée comprise entre les Alpes et le Jura. Dans une seconde époque l'épanchement a dû se faire par le bassin plus étroit du Léman , vers la plaine de Genève et du pays de Gex.

L'analogie que présente cette distribution avec celle des moraines d'un glacier est évidente et doit frapper tous les yeux. La disposition en séries linéaires qu'affectent les moraines superficielles , la constance de leur situation respective qu'elles gardent malgré tous les angles et les contours de la vallée , leur élargissement et leur mélange graduel mais toujours incomplet , dans la partie inférieure où le glacier s'étale , tous ces phénomènes , si nettement tracés à la surface de chacun de nos glaciers actuels , sont précisément ceux que présente , mais sur une gigantesque échelle , la surface du bassin erratique du Rhône. Supposons pour un moment l'existence de ce vaste glacier du Rhône , et prenons-le au moment où , par suite de sa progression , il a amené les roches des Alpes jusqu'à l'extrême limite où nous les trouvons aujourd'hui et voyons quelle serait , selon les lois reconnues du mécanisme des glaciers , la répartition des moraines superficielles que nous trouverions à sa surface.

A une première époque , celle de sa plus grande extension , tout l'espace compris dans l'angle aigu formé , au sud-ouest , par la réunion des Alpes et du Jura , est encombré par des masses de glace alimentées par les vallées de l'Isère , de l'Arve , de la Dranse et du Rhône ; les issues sont insuffisantes ; l'écoulement par ce côté est presque impossible du moins pour les glaces de la vallée du Rhône. Le déversement a donc lieu par le nord-ouest , où

la plaine s'ouvre et prend plus de largeur par l'écartement graduel des deux chaînes. La masse principale du glacier s'appuie contre le Jura qui la refoule vers la plaine dans laquelle les glaces s'étalent plus à l'aise et semblent même refluer légèrement vers les Alpes. Ici elles rencontrent un nouvel obstacle, c'est le glacier sorti de la vallée de l'Aar qui se presse contre le glacier du Rhône et le resserre, sans toutefois arrêter sa marche. Enfin les glaces du Valais, s'amaigrissant de plus en plus, vont se terminer non loin d'Aarwangen et de Zofingue. Tel est alors le prodigieux glacier du Rhône.

Les moraines que nous distinguons sur ce glacier sont d'abord : 1° la moraine latérale droite, composée presque exclusivement de nombreux blocs de poudingues de Valorsine, détachés de leur gîte principal des pentes de la dent de Morcles; elle s'étend le long des Alpes de Fribourg jusqu'à la Singine. 2° La moraine du Haut-Valais, caractérisée par les granites blancs du revers sud de l'Oberland bernois et du Galenstock. 3° La moraine du Mont-Rose avec ses euphotides et ses serpentines, auxquelles se mêlent déjà quelques roches pennines. 4° La moraine des Alpes pennines jusqu'au pied du Jura, 5° puis enfin la moraine latérale gauche formée par les granites du Mont-Blanc qui, les derniers, sont venus se joindre, par Martigny et la vallée de Salvan, aux autres roches du bassin.

Cette dernière moraine l'emporte de beaucoup en longueur sur la moraine latérale droite. Cette circonstance, ainsi que l'inflexion générale des moraines intérieures ou superficielles, est la conséquence nécessaire du mouvement imprimé aux glaces par la configuration du résér-

voir dans lequel se meut le glacier ; nous l'avons vu plus haut.

La ligne qui part du pied des Alpes du Guggisberg , forme la limite du bassin du Rhône au contact de celui de l'Aar, et s'étend plus loin jusqu'au delà d'Aarwangen , n'est point, malgré les apparences, la suite de la moraine latérale droite, mais bien la frontale, qu'au premier abord on eût été disposé à chercher au côté opposé, sur le Jura même. Ce n'est pas qu'ici on trouve , plus qu'ailleurs , une accumulation qui rappelle les moraines frontales de plusieurs des glaciers actuels ; mais c'est sur cette ligne que viennent aboutir de front toutes les moraines que nous avons nommées. Au lieu de ne trouver sur cette limite que des roches de la rive droite, comme cela serait si elle n'était que la prolongation de la moraine latérale, on retrouve, en la parcourant, et dans l'ordre indiqué, les roches de toutes les autres : les Valorsines au Guggisberg ; les granites du Haut-Valais entre Schwarzenbourg et Köniz ; les euphotides et les serpentines dans les environs de Berne et de Bourgdorf ; les arkésines et leurs compagnes à Seeberg et au Steinhof ; les granites du Mont-Blanc près d'Arwangen.

A une époque postérieure, l'écoulement des glaces se fit peu à peu au sud-ouest par le bassin du lac de Genève, et les mêmes phénomènes s'y répètent. Ici, comme dans la partie orientale, les blocs du Mont-Blanc, descendus par Salvan et Martigny, forment la moraine latérale gauche. En Valais, dans le Chablais, les chlorites s'y mêlent, deviennent bientôt dominantes et forment la limite au pied des Voirons au revers nord du Salève et jusqu'au Mont-de-Sion. Les roches pennines forment une large moraine centrale,

abîmée en partie dans les eaux du lac, et qui couvre la plaine de Genève et du Pays-de-Gex jusqu'au Mont-de-Sion et au Jura. La moraine du Mont-Rose, marquée par une plus grande abondance d'euphotides, de serpentines et de roches secondaires du même groupe, passe par les environs de Nyon et de Coppet, se dirigeant vers l'ouest jusqu'au pied même de la chaîne. La moraine du Haut-Valais, déterminée par de nombreux et volumineux blocs de granite blanc, commence la latérale droite, passant par Morges, Bussy, Aubonne et Bière. Enfin les Valorsines, nombreux surtout aux environs de Lausanne et de Cossonay, forment, souvent avec des calcaires, l'extrême latérale droite. Les granites du Mont-Blanc qui se trouvent dans ces dernières régions et jusques sur le Jura, appartaient sans doute à la moraine latérale gauche pendant l'époque du premier déversement, et doivent avoir été entraînés vers l'ouest au moment où s'est opéré le changement de direction dans l'écoulement du glacier.

Dans cette partie du glacier, on peut considérer comme moraine frontale, les blocs accumulés à l'extrême limite du bassin, sur le sommet du Mont-de-Sion depuis la route de Frangy, le long des pentes du Vouache et du Jura, jusque dans le voisinage de la Faucille et de Divonne; car dans tout cet espace, on ne rencontre guère que les roches pennines et celles du Mont-Rose.

Ici encore, comme dans la partie orientale, la moraine latérale gauche est plus étendue que la moraine latérale droite; mais la disproportion est loin d'être aussi forte, circonstance dont le relief du bassin rend parfaitement compte.

C'est ainsi que s'explique, par cet écoulement succes-

sif du glacier dans deux directions opposées , la répartition compliquée et cependant normale des espèces de roches erratiques du bassin du Rhône. L'ordre de succession me paraît fixé non-seulement par la nature des reliefs, comme je l'ai exposé plus haut, mais encore par celle des roches elles-mêmes. Quoique les roches caractéristiques soient les mêmes dans la partie orientale que dans la partie occidentale du bassin, cependant on ne trouve guère dans la première que les espèces qui proviennent des plus hautes sommités des Alpes, tandis que dans la seconde ces mêmes roches sont accompagnées d'une bien plus grande variété de roches que j'appelle secondaires et qui proviennent généralement de la partie des montagnes inférieures aux plus hauts sommets. On doit en conclure que les roches de la partie orientale se sont détachées au moment où les plus hauts sommets seuls surgissaient du sein des glaces, tandis que les roches de la partie occidentale sont tombées sur le glacier au moment où les rochers inférieurs étaient déjà découverts et lui fournissaient un contingent de roches très variées. Or tout le mode de dépôt du terrain erratique, et des blocs anguleux qu'il renferme, se présentant comme un phénomène de retrait continu depuis l'époque de la plus grande extension des glaces diluviennes, il s'ensuit que les dépôts de la partie orientale du bassin représentent le commencement, ceux de la partie occidentale la fin de cette longue période erratique.

*Conclusions.* Les faits qui viennent d'être exposés nous autorisent, je crois, à affirmer

1° Que la répartition des espèces de roches dans l'intérieur du bassin du Rhône est soumise à une loi.

2° Que cette loi est en tous points conforme à celle qui préside à l'arrangement des moraines sur un glacier actuel composé de plusieurs affluens.

3° Que le grand glacier que supposent l'extension et l'arrangement des débris alpins qui constituent le bassin erratique du Rhône, avait sa tête dans ce prodigieux massif des Alpes pennines et du Mont-Rose, le plus élevé, le plus large, le plus riche en cîmes neigées et en vallées profondes, le plus colossal en un mot de tous ceux que apportent leur tribut à la vallée du Rhône : vaste réceptacle de neiges et de glaces éternelles qui, aujourd'hui encore, ne connaît pas de rival dans les Alpes ; de telle sorte que le Haut-Valais tout entier, d'une part, et les vallées qui descendent du Mont-Blanc d'autre part, se comportent comme de simples affluens.

Ainsi s'expliquent le groupement des espèces de roches en zones parallèles et linéaires, leur répartition dans des localités spéciales, leur situation respective toujours conforme à la position des vallées d'où elles sont sorties. Ainsi au moyen de la loi des moraines centrales ou médianes, nous nous rendons compte de ce fait si remarquable que les blocs qui proviennent des vallées les plus reculées, et des cîmes les plus élevées, comme les roches pennines, sont aussi ceux qui, malgré leur volume souvent énorme, s'égarent le plus loin de leur gîte primitif. Dans cette hypothèse la conservation des blocs, leurs formes anguleuses, ou leurs surfaces striées, leur passage au travers des lacs, leur position élevée sur les flancs des montagnes dont aucune autre hypothèse ne rend compte d'une manière quelque peu vraisemblable, les phénomènes erratiques en un mot, ne sont plus pour nous un mystère impénétrable.

**Note**

*sur le Bassin erratique du Rhin.*

Par A. GUYOT.

M. Guyot donne le résultat de ses dernières explorations sur le terrain erratique du bassin du Rhin, pendant l'automne 1844 et l'été 1845.

Ce bassin, dont jusqu'à présent on ne connaissait que fort peu de chose, pour ne pas dire rien du tout, est cependant le plus considérable après celui du Rhône. Il n'a point comme ce dernier, un double déversement dans deux directions opposées. Au sortir de la vallée du Rhin, à l'origine du lac de Constance, il s'étend sur une largeur de 20 à 25 lieues, et une longueur, égale dans la direction du nord-ouest et de l'ouest, qui est celle du lac et va mourir sur les pentes du Jura Wurtembergeois, ou Rauhalp, qu'il ne dépasse nulle part. On peut donc affirmer aujourd'hui que la ligne du Jura a servi de barrière sur toute sa longueur au terrain erratique alpin; que ce terrain ne l'a point franchie, pas même dans la région du confluent de l'Aar et du Rhin, où cette chaîne présente cependant un abaissement si considérable qu'on pourrait presque l'appeler une lacune.

*Limites.* Les roches erratiques du bassin du Rhin proviennent essentiellement des trois vallées du Rhin an-

térieur, du Rhin moyen et de l'Albula, dont les deux dernières se réunissent dans le Domleschg pour se joindre, au-dessus de Coire, à celle du Rhin antérieur. Plus bas la vallée du Prättigau, et surtout la grande vallée de Montafun, sur la rive droite, fournissent à ce bassin un contingent de roches proportionnellement très-considérable.

Le bassin du Rhin présente dès son origine une bifurcation très-remarquable; le terrain erratique se déverse non-seulement par la vallée transversale que suit le Rhin depuis Meyenfeld et le Luciensteig, mais aussi par le lac de Wallenstadt et la vallée du Gaster où il rencontre les blocs de la vallée de la Limmat dans le voisinage de Wesen et Schännis. Là, il est peu-à-peu refoulé par l'erratique plus puissant de la Linth; il l'accompagne et se mêle avec lui, et ne paraît plus bientôt qu'en blocs isolés le long de la lisière orientale du bassin de la Linth. Aux environs du château de Kybourg et de Winterthour, les roches du Rhin retrouvent leurs congénères descendues par la vallée principale en tournant le massif des monts d'Appenzell.

La branche principale suit la vallée du Rhin. Sur la rive gauche la limite longe le massif du Sentis, contourne les monts d'Appenzell, atteignant le sommet des passages sans laisser échapper à l'intérieur du pays d'autres débris que quelques petits blocs ou quelques galets roulés, passe sur les hauteurs qui dominent Rheinach et Rorschach, tourne au sud-ouest par les collines situées au sud de St-Gall, atteint presque Hérissau, passe à Tegerschen, traverse le plateau de Magdenau, coupe transversalement la vallée de la Thour, près de Jonschwyl, puis reprenant

la direction normale vers le nord-ouest, elle se dirige par Bichelsee, le Schauenberg sur Schlatt et Winterthour. Plus loin, elle suit la vallée de Tœss, et passant le Rhin près d'Eglisau, elle atteint les hauteurs voisines de Neuenkirch et du Randen, à l'ouest de Schaffhouse.

La limite orientale, ou de la rive droite, effacée d'abord par d'immenses éboulis calcaires dans le voisinage du Luciensteig et de Balzers, s'élève bientôt à une hauteur considérable sur le Frastensersand au-dessus de Feldkirch. Sur le versant oriental de cette même chaîne, on trouve, à plusieurs centaines de pieds plus haut encore, l'erratique de la longue vallée de Montafun. Au nord de Feldkirch elle longe les hauteurs du Voralberg au-dessus de Embs, de Dornbirn et du Sulzberg, passe à Holzleuten dans le voisinage de Stauffen, puis par les hauteurs de Ebrazthofen et Isny. Plus au nord les points de Schellenberg et de Pfullendorf que je dois, le premier à M. de Buch, le second au professeur Walchner, fixeront à-peu-près les limites extrêmes du bassin. Les roches des Alpes Rhétiennes, remontent, on le voit, jusqu'au sommet des plateaux de la Souabe et empiètent même sur le domaine du Danube. Du côté de l'orient et du nord la limite est difficile à tracer; les blocs sont rares et petits, pour la plupart roulés, perdus sous terre ou dans des accumulations de galets ou de fragments émoussés, en très-grande majorité calcaires, fortement striés et accompagnés, comme d'ordinaire, d'un limon plus ou moins abondant.

Du reste le bassin du Rhin ne présente point comme celui du Rhône ou du Gothard de ces blocs énormes qui surprennent le géologue et reçoivent des habitants du

pays, des noms particuliers. Les blocs roulés très émoussés y sont très nombreux, surtout le long des rives et aux limites extrêmes. Les blocs calcaires qui sont en grande abondance, surtout le long de la rive gauche, sont arrondis et striés. Les blocs anguleux et d'un certain volume se trouvent plutôt en longues traînées dans le centre du bassin. Les bords mêmes du lac de Constance sont dépourvus de gros blocs et de blocs anguleux jusqu'à plusieurs centaines de pieds au-dessus de son niveau; mais les accumulations des galets des mêmes espèces y sont nombreuses et puissantes.

L'espace compris entre les deux branches du bassin erratique du Rhin, occupé par la masse centrale du Haut-Sentis et limité au sud par la chaîne des Kurfürsten, est dépourvu des fragments erratiques du Rhin, qui semblent n'avoir pas même dépassé le col de Wildhaus, malgré sa faible hauteur de 3,600 pieds. Les premiers fragments se voient au-dessous de Wildhaus sur la route du Rheintal à une hauteur d'environ 3,200 pieds. Mais les molasses et les nagelfluhe de toute cette région, et en particulier de la vallée du Toggenbourg, sont couverts de blocs calcaires nombreux, souvent très-anguleux, par fois roulés, accompagnés de dépôts considérables de galets de calcaire et de grès. Ces débris constituent un terrain erratique très-caractérisé, descendu sans doute des hauts sommets et des vallées du Sentis et des Kurfürsten; car on remarque souvent dans les blocs, des fossiles qui caractérisent les couches coquillières des chaînes voisines. Le mouvement général du transport paraît avoir été dirigé au nord. L'épanchement de ces masses a sans doute été arrêté ou troublé par la rencontre des roches erratiques du

Rhin, mais l'influence de ce bassin du Sentis se fait sentir encore bien au-delà de ses limites apparentes par l'extrême abondance des blocs et des débris calcaires, dont le nombre dépasse ici de beaucoup celui des roches cristallines de la vallée du Rhin. Une remarque importante, c'est que du moment où ces calcaires entrent en contact avec les roches du Rhin, les blocs anguleux disparaissent mais les nombreux blocs roulés qui les remplacent sont presque tous fortement sillonnés et striés. Cette circonstance semble indiquer que les blocs calcaires avaient pris déjà possession de ces contrées quand les roches erratiques du Rhin y parvinrent, et que c'est à l'agent qui les transporta dans ces lieux qu'est dû ce changement dans leur manière d'être.

L'existence de cette région erratique nouvelle prouve que du haut de ces sommités calcaires aussi, est descendu un terrain de transport dont les caractères sont absolument les mêmes que ceux des bassins erratiques à roches primitives, et qui doit sans doute sa dispersion à des causes tout-à-fait analogues. L'isolement de cette région erratique au milieu du bassin du Rhin, son éloignement des chaînes centrales des Alpes et la nature calcaire de ses débris, sont une preuve que le phénomène erratique n'est pas nécessairement lié à la présence des roches cristallines, comme on l'a prétendu, non plus qu'à la plus ou moins grande profondeur à laquelle les vallées d'où sont descendus ces débris, pénètrent dans les chaînes centrales, mais qu'il dépend plutôt de conditions de hauteur qui peuvent se rencontrer hors de la masse principale des Alpes, aussi bien que sur leur faite. Tout massif orographique suffisamment élevé pour devenir, si sa structure le per-

met, un centre de glaciers, peut devenir aussi le centre et le point de départ d'un terrain erratique particulier. Il semble que des faits de ce genre sont destinés à restreindre beaucoup le champ des hypothèses au moyen desquelles on peut rendre compte des phénomènes erratiques.

*La distribution des espèces de roches* dans le bassin erratique du Rhin sans être aussi compliquée que celle des espèces du bassin du Rhône, n'est pas moins intéressante par sa régularité. Elle est soumise à une loi qui est la même que celle que nous avons reconnue dans les autres bassins.

Parmi les roches variées descendues du haut des Alpes rhétiennes par la vallée du Rhin, il en est trois que nous pouvons nommer comme spécialement caractéristiques pour ce bassin. Ce sont les granites porphyroïdes de Pontelja, ou de Trons, les granites verts du Juliers et les gneiss bruns de Montafun, trois espèces dont chacune correspond à l'un des affluents principaux de la vallée du Rhin que nous avons nommés plus haut.

Les *granites porphyroïdes* sont une espèce de protogine qui se distingue au premier coup-d'œil par des cristaux rectangulaires étroits et allongés de feldspath blanc, ordinairement mâclés, de la longueur de quelques lignes jusqu'à un pouce et plus, et qui se dessinent nettement dans la masse granitique. Le quartz est en grains assez nombreux, mais de petit volume; le mica vert-foncé est disséminé en paillettes ou en amas; une substance talqueuse, comme dans les protogines du Mont-Blanc, teint en vert-tendre une partie de la masse, sans jamais altérer cependant la blancheur des grands cristaux mâclés; de petits cristaux linéaires d'amphibole noire se montrent

nombreux dans quelques échantillons, très-rares dans d'autres ; enfin, dans presque tous on aperçoit çà et là quelques très-petits cristaux de sphène jaune.

Ces granites porphyoïdes proviennent, d'après les observations de M. Arnold Escher, du ravin de Ponteljas, creusé dans le massif sud du Dœdi, au-dessus de Trons, dans la vallée du Rhin antérieur. Cette localité semble être la seule qui les produise, et en effet je n'en ai trouvé aucun fragment dans cette vallée en amont de Trons, ni dans aucune autre des Grisons.

Les *granites du Julier* se distinguent des précédens par l'absence des gros cristaux mâclés de feldspath, par l'abondance et la grosseur des cristaux de quartz, mais surtout par la prédominance et la vivacité de couleur de la substance verte talqueuse qui colore la masse presque entière du feldspath et communique à la roche un aspect vert que n'ont point les granites de Ponteljas. On les reconnaît encore au premier coup de marteau à une ténacité très-grande que n'ont point les derniers. Ces granites appartiennent non-seulement au Julier, mais à une bonne partie de la chaîne septentrionale de l'Engadine.

Les *gneiss de Montafun* ont leur origine dans les masses de roches cristallines dans lesquelles s'étend le fond de cette grande vallée. Cette roche, d'une structure grossière, est remarquable par une grande abondance de mica d'un brun sale, qui donne à la masse sa couleur générale, distribué en larges paillettes brillantes, et en amas plus obscurs, ou en lits assez étendus ; elle est moins riche en feldspath qu'en quartz, qui y forme souvent de gros cristaux irréguliers, dont la masse trouble la régularité des feuillets de la roche.

On peut ajouter aux trois espèces précédentes, comme une roche qui accompagne d'ordinaire les deux premières, des talcschistes et des conglomérats rosés et verdâtres qui sont détachés des hauteurs qui bordent la rive gauche de la vallée du Rhin antérieur, et qui semblent appartenir à la formation qui domine dans le massif du Sernfthal. La marche de ces diverses espèces est la suivante.

Les granites de Ponteljas descendent de la vallée du Rhin antérieur qu'ils représentent dans la plaine, occupant toujours la rive gauche conjointement avec les talcschistes roses et verts. Ils passent le col de Tamins et la vallée de la Tamina, quoique en petit nombre. La masse principale suit les flancs du Galanda, entre dans la vallée du lac de Wallenstadt dont elle couvre les pentes au-dessus de Flums, sur la rive gauche, comme au-dessus de Wallenstadt et de Ammon sur la rive droite. Près de Wesen, ils sont repoussés par les conglomérats rouges du Sernfthal qui sortent de la vallée de la Linth, suivent, toujours moins nombreux, toujours plus isolés, la limite du bassin du Rhin, le long des hauteurs que nous avons indiquées plus haut. J'en ai rencontré quelques blocs encore jusque sur les hauteurs du château de Kybourg et dans les environs de Winterthour. Mais ils ne remplissent pas cette branche du bassin du Rhin seulement, on les rencontre encore, quoique beaucoup plus rares et mêlés aux granites de Julier, sur la rive droite du Rheintal le long des flancs du Sentis au-dessous de Wildhaus et sur les hauteurs du Stöss. Ils sont encore fréquents sur les hauteurs qui entourent St.-Gall et le long de la rive gauche du bassin jusque dans les environs de Winterthour et des environs de la colline de l'Irchel, où

ils viennent rencontrer ceux qui ont suivi la première route par la vallée de Wallenstadt et le Gaster.

Les granites du Julier descendent dans la large vallée d'Oberhalbstein, n'entrent point dans le Churwalden, qui serait cependant la ligne directe, et qui semble ouvert à leur épanchement, mais suivent le cours de l'Albula pour entrer dans le Domleschg, sans qu'un seul fragment passe sur le flanc gauche de cette dernière vallée. On les retrouve, mêlés déjà aux granites porphyroïdes, au pied du Galanda, et comme nous l'avons dit, le long des bords du Rheinthal. Arrivés au lac de Constance, ils deviennent la roche caractéristique dans tout l'espace situé entre la rive méridionale du lac de Constance et la limite méridionale du bassin en St-Gall et en Thurgovie, ils passent même sur la rive opposée où j'en ai rencontré dans le voisinage de Mersbourg et jusqu'au delà de Ittendorf, sur la route de Ravensbourg. Plus loin encore, du côté du nord et de l'est, on les trouve fréquemment, non pas à l'état de blocs, mais de galets.

Les gneiss de Montafun descendent de la vallée de ce nom, où des blocs nombreux et de très-gros volume couvrent les flancs des montagnes jusqu'à une hauteur considérable. Ils occupent tout le reste du bassin, où ils deviennent dominants, se dirigent au nord en fléchissant légèrement à l'est, comme les roches précédentes. C'est dans la direction de Lindau et de Ravensbourg; mais surtout dans le voisinage du château de la Waldbourg qu'on les rencontre nombreux et sous leur forme anguleuse. Plus à l'est les blocs sont plutôt roulés et d'espèces plus variées. Je n'ai point trouvé de blocs de gneiss de Montafun sur la rive gauche du lac de Constance.

Ainsi donc, on le voit, la loi de distribution est ici la même que dans les bassins du Rhône et de la Reuss. Les granites de Ponteljas, qui proviennent de la vallée du Rhin antérieur, gardent partout la rive gauche, les gneiss de Montafun, la rive droite; les granites du Julier, le centre. Une coupe transversale à travers la partie principale du bassin, de Jonschwyl sur la Thour au château de Waldbourg, nous montre successivement les granites porphyroïdes sur les bords, les granites du Julier jusqu'au lac; au-delà du lac, les gneiss de Montafun. La situation respective de ces espèces est la même que celle des vallées où elles ont pris leur origine.

Toutes les conclusions que nous avons tirées de cette loi de distribution des espèces et des autres circonstances qui accompagnent, ici comme ailleurs, le phénomène erratique, en parlant du bassin du Rhône, sont applicables au bassin du Rhin. L'identité des phénomènes généraux est complète. Ici encore, c'est la loi des moraines qui peut nous rendre compte de cette distribution qui se montre régulière malgré le mélange absolu des espèces que l'on aurait dû attendre dans une vallée aussi compliquée et aussi accidentée que celle du Rhin.

# TABLE

## DES MATIÈRES



### PHYSIQUE.

Objection à la théorie de M. Saigey, sur les conditions d'équilibre de l'atmosphère, par M. Ladame. . . . .	27
Description de la machine électrique de M. Bonijol, par M. Ladame. . . . .	62
Mémoire sur l'application des métaux à l'aide du galvanisme, par M. Aug.-Ol. Matthey. . . . .	186
Machine électro galvanique, par M. Aug.-Ol. Matthey. . . . .	248
Note sur le peu de solidité du dorage galvanique, par M. Gerbel. . . . .	252
Note sur un mouvement de montre doré sans mercure, par M. Depierre. . . . .	252
Nouvel hygromètre, par M. Dollfus-Ausset. . . . .	349
Exposition des expériences de MM. Faraday et Becquerel sur la quantité d'électricité qui tient les particules des corps en équilibre, et qui se manifeste dans les actions chimiques, par M. Ladame. . . . .	414
Mémoire sur un moyen de découvrir à la Chaux-de-Fonds où sont les incendies nocturnes, par M. Léon Robert. . . . .	444
Rapport sur le précédent mémoire par M. Favre. 405 et	449

## TABLE DES MATIÈRES.

Note sur quelques points de la théorie des vapeurs, applicable à la constitution de l'atmosphère, par M. Ladame. . . . .	Page 414
Observation sur le même sujet, par M. Coulon, père. . . . .	415

### MÉCANIQUE.

Rapport sur le nouveau compas de proportion de M. Piaget-Guinand, par M. d'Ostervald. . . . .	90
Description du compas de proportion de M. Piaget-Guinand, par M. Favre. . . . .	121

### TECHNOLOGIE.

Statistique des doreurs au feu de la juridiction de la Chaux-de-Fonds, par M. de Pury. . . . .	426
--	-----

### GÉOLOGIE ET GÉOGRAPHIE.

Mouvement du glacier de l'Aar, par M. Agassiz. . . . .	1
Influence de l'inclinaison du sol sur le mouvement de la glace, par M. Agassiz. . . . .	4
Observation sur le même sujet, par M. Guyot. . . . .	5
Note sur les changements qu'a subis la surface de la terre pendant la période actuelle, par M. de Rougemont. . . . .	93
Note sur les transformations que subit la neige pendant l'hiver, par M. C. Nicolet. . . . .	109
Note sur le relief du fond du lac de Neuchâtel, par M. Guyot. . . . .	113
Structure géologique des régions supérieures du glacier de Rosenlauri, par M. Desor. . . . .	5
Note sur la dispersion du terrain erratique alpin, entre les Alpes et le Jura, par M. Guyot. . . . .	9

TABLE DES MATIÈRES.

Analyse de l'ouvrage de M. d'Orbigny sur la géologie de l'Amérique du sud, par M. Desor. . . . .	Page 30
Note sur l'accumulation des blocs au sommet des montagnes, par M. Desor. . . . .	54
Observations sur le même sujet, par M. Agassiz. . . . .	56
Note sur les bonds de Bierre, par M. Desor. . . . .	77
Observations sur le même sujet, par M. Louis Coulon. . . . .	79
Note sur un éboulement de terrain près du village de Gorgier, par M. G. de Pury. . . . .	88
Observations sur le même sujet, par MM. de Rougemont, Desor et Guyot. . . . .	90
Examen du mémoire de M. Hopkins sur l'état de la matière à l'intérieur du globe, par M. Guyot. . . . .	132
Observations sur le même sujet, par M. Ladame. . . . .	132
Ascension du Wetterhorn, par M. Desor. . . . .	133
Hauteur des principaux points du pays, par M. d'Ostervald. . . . .	148
Quantité d'eau qui s'échappe du glacier inférieur de l'Aar, par M. Desor. . . . .	159
Rapports existants entre la répartition des glaciers et le relief général des Alpes, par M. Desor. . . . .	169
Observations sur le même sujet, par M. Agassiz. . . . .	172
Note sur les crevasses des glaciers, par M. Guyot. . . . .	254
Constitution géologique de l'Argovie, par M. Gressly. . . . .	167
Distribution des anciennes moraines de l'Allée blanche, et du val Ferret, par M. Agassiz. . . . .	171
Formation des cirques dans les Alpes, par M. Desor. . . . .	172
Discussion relative à ce sujet entre MM. Desor et Guyot. . . . .	174
Rapport d'un fait de superposition des roches que M. Robertson a observé en Ecosse, par M. Agassiz. . . . .	183

TABLE DES MATIÈRES.

Note sur les progrès de l'étude du terrain erratique, par M. Guyot. . . . .	Page 184
Note sur un filon croiseur d'asphalte, par M. G. de Pury. . . . .	190
Observation sur le même sujet, par M. Agassiz. . .	190
Rapport sur les observations faites par M. Hom- maire de Hell sur la salure des lacs qui entourent la mer Caspienne, par M. Desor. . . . .	191
Observations sur le même sujet, par MM. Agassiz et Guyot. . . . .	194
Deux coupes géologiques présentées, par M. Ni- colet. . . . .	247
Mémoire sur le terrain erratique, par M. Guyot. ( Voy. l'Appendice ).	
Mémoire sur la transformation de la neige en glace, et application à la théorie des glaciers, par M. La- dame. . . . .	267
Note sur la répartition des espèces de roches dans l'intérieur du bassin erratique du Rhône, par M. Guyot.	350
Envahissement des glaciers dans ces dernières an- nées, par M. Desor. . . . .	352
Rapport sur la découverte de M. Linant de Belle- fonds sur l'emplacement du lac Mœris, par M. Guyot.	365
Note sur la glace des sommités élevées des Alpes, par M. Desor. . . . .	369
Rapport sur une zone volcanique de la Nouvelle Zé- lande, par M. Guyot. . . . .	372
Mémoire sur le Jura salinois, par M. Marcou. . . .	377
Observations sur le précédent mémoire, par M. La- dame. . . . .	377
Observations faites en hiver sur le glacier de l'Aar, par MM. Desor et Dollfuss-Ausset. . . . .	379
Rapport sur les glaces flottantes de l'Atlantique, par M. Guyot. . . . .	384

**TABLE DES MATIÈRES.**

Carte du pays où se trouvent les sources du Nil, dressée par Zimmermann, et présentée par M. Guyot.	<i>Page</i> 390
Atlas de la Grèce ancienne, par M. Kiepert, présenté par M. Guyot. . . . .	399
Analyse du mémoire de M. Mahlmann, sur le climat et la végétation du Khanat de Bokhara, par M. Guyot.	399
Note sur la découverte de glaciers dans le Caucase, par M. Guyot. . . . .	411
Mémoire sur la constitution des Alpes piémontaises, par M. de Sismonda, et carte du fond des lacs de Neuchâtel et Morat, dessinée par M. H. de Pourtalès, présentés par M. Guyot. . . . .	413
Rapport sur une nouvelle exploration des isthmes de Panama et de Darien, par M. Guyot. . . . .	416
Découverte des houilles de l'isthme de Panama, par M. Favarger, antérieure à celle de M. Hellert. . . .	416
Lettre de M. Desor à M. Nicolet sur sa course hibernale au glacier. . . . .	442
Diamants dans leur gangue, présentés par M. The- remin. . . . .	401
Note sur le carbone et sur ses modifications, par M. Sacc. . . . .	401
Oxfordien de Neuchâtel poli, et employé comme marbre. . . . .	416

**MÉTÉOROLOGIE.**

Note sur une chute de grêle au bord du Doubs, par M. de Pury. . . . .	34
Résultats d'une série d'observations barométriques faites dans la Suisse orientale, par M. d'Ostervald. . .	52
Note sur une chute de grêle, par M. de Pury. . . .	230
Note sur une espèce de halo, par M. de Pury. . . .	231

TABLE DES MATIÈRES.

Note sur différentes chutes de grésil à gros grains, par MM. Nicolet et de Pury. . . . .	Page 246
Observations barométriques faites sur le Mont-Blanc par MM. Martins et Bravais, et communiquées par M. d'Ostervald. . . . .	406
Note sur quelques points de la théorie des vapeurs applicables à la constitution de l'atmosphère, par M. La- dame. . . . .	414
Observation sur le même sujet, par M. Coulon père.	415
Rapport sur une pluie de manne observée en Armé- nie, par M. Theremin. . . . .	416
Arc-en-ciel lunaire observé, par M. J. Billon. . . . .	426
Observations sur le même sujet, par MM. Ducom- mun et Huguenin. . . . .	427
Chaleur de l'atmosphère de la Chaux-de-Fonds ob- servée en janvier 1846, par M. Nicolet. . . . .	442
Nouvel hygromètre, par M. Dollfuss-Ausset. . . . .	349
Moyens de déterminer les régions de l'atmosphère où agissent les causes du mouvement du baromètre, par M. Ladame. . . . .	351

PALÉONTOLOGIE.

Note sur une dent fossile de Lophiodon, par M. C. Nicolet. . . . .	34
Note sur les ossements fossiles des marnes nym- phéennes de la Chaux-de-Fonds, par M. C. Nicolet. . . . .	124
Rapport sur les fossiles que M. Tschudi a trouvés au Pérou, par M. Agassiz. . . . .	29
Note sur la prétendue identité que l'on admet géné- ralement entre les espèces vivantes et les fossiles de certains terrains, par M. Agassiz. . . . .	107
Note sur des dents de Paléothérium, par M. Desor.	484

TABLE DES MATIÈRES.

Note sur l'importance de l'étude des animaux fossiles, par M. Agassiz. . . . . *Page* 189  
Note sur les Crinoïdes fossiles de la Suisse, par M. Desor. . . . . 211  
Mémoire sur des ossements fossiles trouvés dans les cavernes de Mancenens et de Vaucluse, par M. Nicolet. 435  
Observation sur le même sujet, par M. Guyot. . . . 389

**BOTANIQUE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.**

Note sur le nombre de folioles du *Dentaria Heptaphylos*, par M. de Pury. . . . . 36  
Rapport sur les mousses du canton de Neuchâtel, par M. Godet. . . . . 71  
Note sur la linaira des Alpes, par M. Nicolet . . . 230  
Note sur deux plantes rares du Jura, par M. Depierre. . . . . 248  
Note sur la formation de l'écorce des sapins coupés, par M. L. Coulon. . . . . 166  
Mémoire sur les tourbières du Nord, par M. L. Lesquereux. . . . . 411 et 413  
Observations sur le même sujet, par MM. Coulon, père et fils. . . . . 413  
Note sur un hybride des *cereus flagelliformis* et *speciosissimus*, par M. Sacc. . . . . 424  
Note sur l'*agaricus deliciosus*, par M. Nicolet. . . 462

**ZOOLOGIE ET PHYSIOLOGIE ANIMALE.**

Note sur les oiseaux européens de Macao, par M. C. Nicolet. . . . . 44  
Note sur les progrès de l'étude de l'Ichtyologie, par M. Agassiz. . . . . 49

TABLE DES MATIÈRES.

Note sur l'importance au point de vue biologique des divers embranchements du règne animal , par M. Agassiz. . . . .	Page 50
L'Isard des Pyrénées comparé au Chamois des Alpes, par M. Agassiz. . . . .	57
Distribution géographique des Quadrumanes , par M. Agassiz. . . . .	59
Distribution géographique des Cheiroptères , par M. Agassiz. . . . .	63
Note sur les migrations des oiseaux aquatiques, par M. Coulon. . . . .	65
Rapport sur la collection zoologique de la Chaux-de- Fonds, par M. Desor. . . . .	66
Note sur le genre <i>Pyrula</i> de Lamarck, par M. Agas- siz. . . . .	69
Rapport sur les oiseaux que M. Tschudi a trouvés au Pérou, par M. L. Coulon. . . . .	80
Note sur la prétendue identité généralement admise entre les espèces vivantes et fossiles de certains ter- rains, par M. Agassiz. . . . .	107
Enumération des oiseaux sédentaires et des oiseaux de passage qui restent pendant l'hiver à la Chaux-de- Fonds, par M. C. Nicolet. . . . .	117
Rapport sur la collection de coquilles de M. A. de Pourtalès, par M. Agassiz. . . . .	141
Note sur les vers intestinaux, par M. de Castella. . . . .	142
Observations sur le même sujet, par M. Agassiz. . . . .	142
Note sur les métamorphoses des animaux des classes inférieures, par M. Agassiz. . . . .	156
Note sur la distribution géographique des animaux et de l'homme, par M. Agassiz. . . . .	162
Note sur les Diptères , par M. Coulon père. . . . .	182
Note sur les araignées, par M. Guillebert. . . . .	201

TABLE DES MATIÈRES.

Note sur les Becs fins et les Bergeronnettes , par M. A. Vouga. . . . .	208
Jeune loup offert à la société. . . . .	239
Note sur trois nouvelles espèces de Podurelles , par M. H. Nicolet. . . . .	244
Exposé des nouvelles recherches de M. Milne Edwards sur la circulation du sang chez les Mollusques Gastéropodes, par M. Agassiz. . . . .	484
Distribution géographique des êtres organisés , par M. Agassiz. . . . .	357
Rapports existants entre les faits relatifs à l'apparition successive des êtres organisés à la surface du globe, et la distribution géographique des divers types actuels d'animaux, par M. Agassiz. . . . .	366
Ouvrage de M. Debret sur la race humaine du Brésil, présenté par M. Alfred Berthoud. . . . .	384
Planches peintes de M. Des Murs , relatives à l'ornithologie et présentées par M. Agassiz. . . . .	389
Muscicapa parva vu à Cortaillod par M. Aug. Vouga. . . . .	418
Note sur un œuf tombé dans la cavité abdominale d'une poule, par M. Hollard. . . . .	419 et 421
Observation sur le même sujet, par M. Sacc. . . . .	419
Note sur un plongeon lumme adulte tué à Neuchâtel, par M. L. Coulon. . . . .	421
Planches du mémoire de M. Nat. Guillot sur les organes respiratoires des oiseaux, présentées par M. Sacc. . . . .	423

**ANATOMIE HUMAINE , ANATOMIE COMPARÉE  
ET TERATOLOGIE.**

Note sur l'organe électrique des Raies non électriques, par M. Vogt. . . . .	54
--	----

#### TABLE DES MATIÈRES.

Note sur les corps de Pacini, par M. Vogt. . . . .	62
Du sens de l'ouïe chez les insectes, par M. Vogt. . . . .	63
Note sur un monstre humain bi-femelle, par M. Irlet. . . . .	33
Description d'un fœtus humain du genre Iniops, par M. DuBois. . . . .	119
Note sur le cerveau des poissons, par M. Agassiz. . . . .	147
Exposé des travaux de M. de Quatrefages sur la forme du canal alimentaire chez un certain nombre d'Articulés et de Mollusques, par M. Agassiz. . . . .	181
Exposé des travaux de M. J. Müller sur les poissons, par M. Agassiz. . . . .	189
Etudes sur la structure des dents, par M. Basswitz. . . . .	253
Rapport fait sur un mémoire de M. Muller relatif au larynx inférieur des oiseaux, par M. Agassiz. . . . .	388
Observation sur le même sujet, par M. Hollard. . . . .	389

#### CHIRURGIE ET MÉDECINE.

Note sur un trismus suivi de suppuration gangre- neuse, par M. DuBois. . . . .	35
Traitement des fractures de la clavicule, par M. de Pury. . . . .	37
Note sur les ruminants humains, par M. de Pury. . . . .	39
Observations sur le même sujet, par MM. Dubois et Droz. . . . .	39
Note sur l'insalubrité des eaux de la Chaux-de-Fonds, par M. Droz. . . . .	39
Observations sur le même sujet, par M. DuBois. . . . .	43
Note sur une amputation guérie naturellement chez un chevreuil, par M. de Pury. . . . .	44
Mémoire sur la police médicale du canton de Neu- châtel, par M. de Pury. . . . .	47
Rapport sur le mémoire précédent, par M. Bovet. . . . .	67

TABLE DES MATIÈRES.

Périodicité des épidémies à Neuchâtel , par M. de Castella. . . . .	57
Effets du traitement par les grandes ventouses , par M. Junod. . . . .	68
Observation sur le même sujet, par M. Vogt. . . . .	69
Mouvement de l'hôpital Pourtalès pendant l'année 1843, par M. de Castella. . . . .	81
Note sur un cancer de l'œsophage, par M. DuBois. . . . .	119
Danger des saignées répétées dans les fièvres typhoïdes, par M. de Pury. . . . .	126
Influence fâcheuse de la dorure au feu sur l'organisme, par M. Borel. . . . .	135 et 143
Note sur les doreurs affectés de salivation et de tremblements mercuriels, par M. de Castella. . . . .	150
Observations sur le même sujet , par MM. Droz et DuBois. . . . .	238
Observation sur la communication de M. Agassiz au sujet des métamorphoses des animaux des classes inférieures , par M. de Castella. . . . .	159
Note sur le séjour prolongé d'un os dans l'œsophage, par M. de Castella. . . . .	171
Hernie étranglée opérée avec succès , par M. de Castella. . . . .	174
Note sur un cas de spasme tonique, par M. de Castella. . . . .	185
Observation sur le même sujet, par M. Borel. . . . .	185
Mémoire sur l'huile de foie de morue , par M. de Pury. . . . .	223
Note sur un état spasmodique des doigts, par M. DuBois. . . . .	226
Observation sur le même sujet, par M. Droz. . . . .	228
Observation sur le même sujet, par M. DuBois. . . . .	229
Observation sur le même sujet, par M. de Castella. . . . .	455

TABLE DES MATIÈRES.

Note sur les empoisonnements occasionnés par la Belladone, par M. DuBois. . . . .	229
Note sur un accouchement de deux jumeaux, par M. DuBois. . . . .	231
Extrait d'un mémoire sur le spasme des écrivains, par M. de Pury. . . . .	232
Observation sur le même sujet, par M. DuBois. . . . .	233
Note sur deux calculs rénaux, par M. Nicolet. . . . .	233
Observation sur le même sujet, par M. de Pury. . . . .	234
Extrait d'un mémoire sur le trismus, par M. de Pury. . . . .	234
Observation sur le même sujet, par M. Droz. . . . .	235
Réfutation de l'opinion de M. de Castella sur la cause du tremblement mercuriel, par MM. de Pury et Ducommun. . . . .	236
Note sur l'hydrargyroscope, par M. Ducommun. . . . .	237
Observation sur un cas d'empoisonnement mercuriel, par M. DuBois. . . . .	237
Extrait d'une note de M. Gænseli sur les moyens de s'assurer de la pureté de l'air dans les ateliers de dorure, par M. de Pury. . . . .	239
Note sur les fièvres typhoïdes, par M. de Pury. . . . .	243
Observations sur le même sujet, par MM. Droz et Depierre. . . . .	246
Opération de staphyloraphie exécutée par M. Basswitz. . . . .	250
Note sur le danger d'habiter des maisons récemment bâties, par M. Jeanneret. . . . .	247
Considérations hygiéniques sur la dorure au feu, dans le canton de Neuchâtel, par M. Borel. . . . .	287
Note sur la coloration noire des dents, lors de l'intoxication mercurielle, par M. de Castella. . . . .	378
Autopsie d'un homme mort à la suite d'une chute, par M. de Castella. . . . .	383

TABLE DES MATIÈRES.

Dangers que présente l'usage du calomel et de quelques autres remèdes minéraux à la mode, par M. Sacc.	384
Observations sur le même sujet, par MM. de Castella et Borel.	387
Un cas de rage observé par M. Borel.	390
Danger que présente l'usage des eaux corrompues, par M. Sacc.	392
Observation sur le même sujet, par M. Borel.	393
Rapport sur les observations faites par MM. DuBois et de Pury, sur l'asthme thymique et l'angine de poitrine, par M. de Castella.	394
Note sur l'angine de poitrine et sur une épidémie croupale, par M. de Castella.	395
Note sur l'oxide magnésique employé comme antidote du sublimé corrosif, par M. de Castella.	423
Note sur la maladie de Bright, par MM. de Castella et Hollard.	423
Un cas de diabète observé par M. Borel.	423
Machine électro-médicale de MM. Breton, présentée par M. Basswitz.	426
Note sur l'angine de poitrine, par M. DuBois.	427
Mémoire sur les scrophules et l'aménorrhée mercurielle, par M. de Pury.	430
Observations sur le même sujet, par MM. Nicolet, Depierre et Droz.	432
Note sur la fréquence des épidémies bilieuses dans nos montagnes, par M. Droz.	434
Mouvement de l'hôpital de la Chaux-de-Fonds.	438
Mémoire sur le crétinisme, par M. de Pury	444,
	448, 453 et 458
Observations sur le précédent mémoire, par MM. Droz et Schafter.	447
Note sur un lombric rendu par l'urètre, par M. Schafter.	447

## TABLE DES MATIÈRES.

Autopsie d'une malade morte de la fièvre typhoïde, par M. de Pury. . . . .	461
Voiture pour transporter les malades, par M. Depierre. . . . .	462
Discussion sur les grossesses extra-utérines, entre MM. Hollard, de Castella et Borel. . . . .	422

## ÉCONOMIE RURALE ET DOMESTIQUE.

Note sur la culture du blé multicaule, par M. Nicolet. . . . .	33
Considérations sur l'épuisement des sols par la culture, par M. Ladame. . . . .	496
Note sur le guano, par MM. Agassiz et Desor. . . . .	455
Considérations sur les moyens de procurer de l'eau à la Chaux-de-Fonds, par M. Nicolet. . . . .	240
Note sur l'introduction des Alpacas en Suisse, par M. Sacc. . . . .	364
Un numéro de la <i>Bienen-Zeitung</i> présenté à la société, par M. de Géliou. . . . .	393
Note sur le <i>Symphytum asperrimum</i> et sur le <i>brómus grossus</i> envisagés comme plantes fourragères, par M. Sacc. . . . .	412
Note relative à l'abaissement du prix du sel en France, par M. Theremin. . . . .	417
L'arbre à thé, sa culture, et ses usages, par M. Sacc. . . . .	419
Observation sur la précédente communication, par M. Hollard. . . . .	420

## CHIMIE ET PHARMACIE.

Exposé des expériences de MM. Villefranche et Barreswil, sur l'acidité du suc gastrique, par M. Ladame. . . . .	195
---	-----

## TABLE DES MATIÈRES.

Exposé des expériences de MM. Bouchardat et Sandras sur la digestion des aliments féculents et sucrés , par M. Ladame. . . . .	195
Séparation de l'acide benzoïque d'avec l'acide cinnamique , par M. Sacc. . . . .	364
Note sur l'acide succinique, par M. Sacc. . . . .	362 et 383
Note sur l'acide valérianique, par M. Sacc. . . . .	375
Mémoires imprimés donnés à la Société, par M. Sacc. . . . .	383
Considérations sur les dangers qu'offre l'usage du chlorure mercurieux et de quelques autres remèdes minéraux à la mode , par M. Sacc. . . . .	384
Observations sur le même sujet, par M. de Castella et Borel. . . . .	387
Note sur le carbone et ses modifications, par M. Sacc. . . . .	401
Note sur l'Allotropie , par M. Ladame. . . . .	405
Mémoire de M. Will , sur l'essence de moutarde , présenté par M. Sacc. . . . .	405
Critique du mémoire de M. Gobley sur l'analyse du jaune d'œuf , par M. Sacc. . . . .	406
Note sur l'oxide magnésique employé comme antidote du chlorure mercurique , par M. de Castella. . . . .	423

## MISCELLANÉES, CORRESPONDANCE ET DONS OFFERTS A LA SOCIÉTÉ.

Notices offertes par M. Sacc. . . . .	383
Circulaire de la Société Helvétique des Sciences Naturelles, relative à l'observation des phénomènes naturels périodiques. . . . .	410
Observation sur cette circulaire , par MM. Coulon et de Castella. . . . .	411
Envoi du bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Berne. . . . .	416

TABLE DES MATIÈRES.

Invitation pour le congrès scientifique de Gênes. . . . .	420
Envoi des mémoires de l'Académie royale de Liège, et des procès-verbaux de la Société des Sciences Naturelles de Lausanne. . . . .	420
Envoi des procès-verbaux de la section de la Chaux-de-Fonds. . . . .	389 et 425
Envoi à la dite section de divers mémoires et d'un timbre. . . . .	425
Demande de divers instruments, météorologiques adressée au bureau de contrôle par le comité de la lunette méridienne. . . . .	434
Lettre du bureau de contrôle accordant la précédente demande. . . . .	434 et 452
Traduction du mémoire de M. Heer, sur l'observation des phénomènes périodiques de la nature, par M. de Pury. . . . .	438
Monnaies étrangères présentées par M. Sacc. . . . .	411
Mémoire sur l'essence de moutarde, offert par M. le professeur Will. . . . .	405
Lettre de M. Heer adressée sur le précédent sujet à M. de Pury. . . . .	443

**Appendices.**

I. Utilité des produits de la distillation sèche pour la classification des substances organiques, par M. Sacc	465
II. Nouvelle classification des substances organiques par M. Sacc . . . . .	469
III. Sur un voyage dans le Nord pour l'étude des dépôts tourbeux, par M. Léo Lesquereux . . . . .	471
IV. Sur la distribution des espèces de roches dans le bassin erratique du Rhône, par M. Guyot . . . . .	477
<i>Note</i> sur le bassin erratique du Rhin, par M. Guyot	507