

Pension de retraite. *Décret qui accorde une pension de retraite à M. Monnet, ex-Inspecteur des Mines. — Du 16 mars 1811.*

NAPOLÉON, EMPEREUR DES FRANÇAIS, etc. etc. etc.

Vu le titre 9 de notre décret, etc. etc.

Nous avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1. Il est accordé au sieur Monnet, ex-inspecteur des mines, une pension de retraite de la somme de trois mille quatre cents francs.

2. Cette pension de retraite courra du premier janvier 1811, et sera acquittée par la caisse d'amortissement, des fonds provenant de la retenue destinée aux retraites des ingénieurs; elle sera payée par trimestre.

3. Notre Ministre de l'Intérieur est chargé de l'exécution du présent décret.

---

*Note des Rédacteurs.*

Les soins que M. le Directeur-général des Mines a pris de fixer l'attention du Gouvernement sur les services par lesquels nos deux plus anciens Inspecteurs se sont rendus si recommandables, ont vivement excité la reconnaissance de tout le Corps des Mines, qui a vu, avec la plus grande satisfaction, les récompenses accordées à MM. Duhamel et Monnet, et qui a trouvé dans ces mêmes récompenses, un nouveau témoignage de la bienveillance dont S. M. l'Empereur daigne l'honorer.

MM. Duhamel et Monnet sont trop connus pour que nous nous arrêtions, long-tems ici, à faire leur éloge. Il nous suffira d'ajouter qu'ils ont puissamment contribué à faire prospérer les mines en France, non-seulement par la manière dont ils ont rempli les missions qui leur ont été confiées, mais encore par les écrits, justement appréciés des savans français et étrangers, qu'ils ont publiés sur l'Art des Mines.

---

# JOURNAL DES MINES.

N<sup>o</sup>. 172. AVRIL 1811.

---

## AVERTISSEMENT.

Toutes les personnes qui ont participé jusqu'à présent, ou qui voudraient participer par la suite, au *Journal des Mines*, soit par leur correspondance, soit par l'envoi de Mémoires et Ouvrages relatifs à la Minéralogie et aux diverses Sciences qui se rapportent à l'Art des Mines et qui tendent à son perfectionnement, sont invitées à faire parvenir leurs Lettres et Mémoires, sous le couvert de M. le Conseiller d'Etat Directeur-général des Mines, à M. Gillet-Laumont, Inspecteur-général des Mines. Cet Inspecteur est particulièrement chargé, avec M. Tremery, Ingénieur des Mines, du travail à présenter à M. le Directeur-général, sur le choix des Mémoires, soit scientifiques, soit administratifs, qui doivent entrer dans la composition du *Journal des Mines*; et sur tout ce qui concerne la publication de cet Ouvrage.

---

## STATISTIQUE MINÉRALOGIQUE

### DU DÉPARTEMENT DE LA DOIRE.

Par M. D'AUBUISSON, Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines.

LE département de la Doire, qui faisait autrefois partie du Piémont, est formé du duché d'Aoste, et du Canavois dont Ivryée était la capitale.

Il s'étend entre les 45° 8' et les 46° de latitude; et entre les 4° 17' et les 5° 34' de longitude, à l'Ouest du méridien de Paris.

*Volume 29.*

Q

Nous diviserons en trois parties sa statistique minéralogique : dans la première, nous ferons connaître sa *constitution physique* ; dans la seconde, nous donnerons un aperçu de sa *constitution minéralogique* ; et la troisième traitera des mines et autres établissemens métallurgiques actuellement en activité.

## PREMIÈRE PARTIE.

### *Constitution physique.*

Sous le nom de *constitution physique* d'un pays, nous comprenons ce qui est relatif aux inégalités du sol, et aux effets qui en résultent sur le cours des eaux, le climat, etc.

Position  
topographi-  
que.

La chaîne des Alpes qui sépare l'Italie de l'Allemagne et de la Suisse, s'étend de l'E. N. E. à l'O. S. O. jusqu'au Mont-Blanc : au-delà de cette montagne, elle change de direction, et tourne brusquement vers le midi : c'est dans l'angle, ou l'intérieur du coude qu'elle forme, en se repliant ainsi, qu'est placé le département de la Doire. Sa surface est à peu près carrée, et comprend environ 5500 kilomètres carrés.

Ses limites sont :

Limites.

1°. Au Nord, le faite des *Alpes Pennines*. Ces Alpes sont celles comprises entre le Mont-Rose, et le Mont-Blanc inclusivement : leur nom vient du mot Celte *penn*, qui signifie montagne. Au milieu de celles dont nous parlons, qui sont les plus élevées de l'Europe, sur le haut du passage du Grand-Saint-Bernard, se trouvait un temple consacré au Dieu des montagnes, que les Romains, d'après les Celtes,

appelèrent *Deus Penninus*, et ensuite *Jovis Penninus*. De là la dénomination d'*Alpes Pennines*. César les nommaient *Alpes summae*.

2°. A l'Ouest, depuis le Mont-Blanc jusqu'au Mont-Iseran, le faite des *Alpes Graies* (*Alpes grajæ*), qui se prolongent ensuite jusqu'au Mont-Cenis.

3°. Au Sud, une ligne menée du sommet du Mont-Iseran, sur la crête du rameau des montagnes qui séparent la vallée de l'Orco, de la vallée de la Stura. Du pied de ce rameau, la ligne se prolonge quelque tems le long du Melon ; et puis, traversant les plaines du Piémont, elle aboutit perpendiculairement au Pô, qu'elle suit ensuite jusqu'au confluent de la *Doire-Baltée*, qui a donné son nom au département.

4°. A l'Est, la crête du rameau qui se détache du Mont-Rose, et se dirige vers le Sud. Du pied de ce rameau, la ligne de démarcation longe les sommités des collines qui dominent la rive gauche de la Doire ; elle passe ensuite au milieu du lac de Viveron, d'où elle se dirige vers la Doire qu'elle suit jusqu'à son confluent.

Le département est un des plus montueux de l'Empire, le Mont-Blanc, le Mont-Rose, et le Mont-Cervin qui le bordent au Nord, sont les plus hautes montagnes de l'ancien continent, elles ont près de 5 mille mètres. Immédiatement au-dessous du faite qui les supporte, se trouve un grand massif du terrain qui a 4 ou 5 myriamètres de large et dont l'élévation générale sur la mer est de deux mille mètres : il est découpé par des vallées étroites et profondes, qui sont les seules parties habitées et cultivées dans le

Aspect gé-  
néral.

pays. Au pied de ce massif, commencent les fertiles plaines du Piémont et de la Lombardie qui ne sont plus qu'à 2 ou 300 mètres au-dessus du niveau de la mer. De sorte que la partie septentrionale du département, séjour éternel des frimas, est couverte de glaciers et de neiges perpétuelles, tandis que la portion méridionale appartient déjà aux plaines brûlantes de l'Italie.

Division  
du départe-  
ment.

Le département, considéré sous le rapport physique, présente trois parties : 1°. Le massif de montagnes situé au Nord ; 2°. un massif moins considérable en hauteur vers l'Ouest, lequel, avec les appendices, forme une bande de terrain au Sud du premier. 3°. Les plaines comprises entre cette bande et le Pô.

Cette division naturelle correspond, à peu près, à la division politique en trois arrondissemens, celui d'Aoste, celui d'Ivrée, et celui de Chivas.

Avant de passer à la description de ces trois arrondissemens, je rappellerai succinctement quelques termes de géographie-physique que j'emploierai fréquemment.

Une *chaîne de montagnes* comprise entre deux plaines ou deux grands cours d'eau, tels sont ici le Rhône et le Pô, présente deux grandes faces ou pentes, connues sous le nom de *versans*, et qui se réunissent à leur partie supérieure en une ligne appelée le *faîte* (*juga montium*). Chacun des deux versans est sillonné par des *vallées* le plus souvent perpendiculaires ou presque perpendiculaires à cette ligne. Les massifs de terrain compris entre deux vallées voisines, forment des *rameaux* ou *bras de montagnes*, auxquels les ingénieurs-géographes français donnent ordinairement le nom de *contre-forts*. Leurs dures pentes portent aussi celui de *versans*, et leur faîte prend souvent celui de *crête*. Dans le milieu d'une grande chaîne, ils se réunissent au faîte, à peu près comme les côtes se joignent à l'épine du dos : la

jonction de deux rameaux opposés, un de chaque versant, produit ordinairement une protubérance ou *cime* ; et celle de deux vallées opposées donne lieu, au contraire, à une dépression ou *col*. En général, on donne le nom de *cime* à tout exhaussement brusque dans un faîte ou dans une crête, et celui de *col*, à toute dépression notable dans ce même faîte ou cette même crête : un col est ainsi le passage naturel par lequel on communique d'un versant à l'autre.

### Arrondissement d'Aoste.

Le pays d'Aoste, avons nous dit, est formé par le massif montagneux situé au Nord du département. Il est traversé dans son milieu, et de l'Ouest à l'Est, par la vallée de la Doire, à laquelle aboutissent perpendiculairement d'autres vallées d'un ordre inférieur. Lorsqu'on est au centre de la contrée, à la ville d'Aoste, on se trouve dans un cadre formé par quatre grandes chaînes, et dont on ne peut sortir que par des cols très-élevés, couverts de neige pendant les trois quarts de l'année, en exceptant toutefois l'étroite issue, par laquelle la Doire débouche dans les plaines du Piémont : (ce passage était autrefois défendu par le fort de Bard).

Constitu-  
tion de l'ar-  
rondisse-  
ment.

Pour nous faire une idée exacte de la constitution physique de ce pays, rappelons-nous qu'il est situé exactement dans l'angle formé aux environs du Mont-Blanc, par la rencontre des Alpes Pennines avec les Alpes Graies. Observons maintenant que les premières, à partir du Mont-Rose, étendent vers le Sud une base à peu près parallèle aux secondes ; et que de celles-ci, un peu au Nord du Mont-Iseran, il se détache un grand rameau parallèle aux

premières, lequel rencontre le précédent vers la sortie de la Doire; la rivière seule les empêche de se joindre. De cette manière, le pays d'Aoste peut être regardé comme un grand carré long (ayant près de 10 myriam. de l'Ouest à l'Est, et moitié du Nord au Sud). Le Mont-Blanc, le Mont-Rose, le Mont-Iseran, et l'issue de la Doire sont aux quatre coins; les Alpes Pennines le bordent au Nord; les Alpes Graies à l'Ouest; les rameaux de l'Iseran, que je désignerai sous le nom de *montagnes de Cogne*, au Midi; et le bras détaché du Mont-Rose à l'Est.

Division  
en vallées.

Les deux petits côtés du carré ne présentent vers l'intérieur du pays que des versans très-abruptes, et par conséquent, peu étendus. Le torrent de l'Eile qui coule dans la vallée d'Ese, au pied de la pente du côté oriental, se tient constamment à moins d'un myriam. de la crête du rameau, et cette pente ne présente que des gorges trop courtes pour prendre le nom de vallées.

Le côté occidental du carré, que nous ne prenons ici que depuis le Mont-Blanc jusqu'à la montagne située entre le Petit-Saint-Bernard et le col du Mont seulement, le côté occidental, dis-je, présente deux vallées principales: l'une, sous le nom d'*Allée blanche*, se termine au col de la Seigne; l'autre est celle du Petit-Saint-Bernard: elles se joignent au pied du versant, près le village de Saint-Didier, et leurs eaux, réunies en ce point, forment la Doire-Baltée.

Quant aux deux grands côtés du carré long, ceux dirigés de l'Ouest à l'Est, leurs versans,

qui sont d'une étendue considérable, vont jusqu'à la rencontre l'un de l'autre, et leur intersection forme le lit de la Doire. Ils sont sillonnés par des vallées qui se dirigent perpendiculairement à la rivière, et qui vont par conséquent du Nord au Sud. Celles creusées sur le versant septentrional, et qui atteignent le faite des Alpes Pennines, sont au nombre de six, savoir celle de *Ferret*, celle du *Grand-Saint-Bernard*, celles d'*Ollomont* et de *Valpeline*, celle de *Châtillon* ou *Valtornanche*, celle d'*Ayaz*, et celle d'*Ese*: elles ont environ trois myriam. de long et sont très-encaissées.

Le versant qui borde la vallée d'Aoste, au Sud, en présente cinq à peu près semblables; ce sont celles du *Valgrisanche*, du *val de Remes*, de *val Savaranche*, de *Cogne*, et de *Fenis*. Le rameau des montagnes de Cogne, vers le milieu de son cours, se bifurque dans le sens de sa longueur, et comprend entre les deux branches de la fourche une autre vallée, qui est dirigée de l'Ouest à l'Est: c'est celle de *Champorcher*.

Une des parties les plus intéressantes de la géographie physique d'un pays de montagnes étant celle qui traite de la hauteur des cimes, des cols, et des vallées; nous allons nous arrêter un instant sur cet objet.

(*Élévation des montagnes.*) Nous commencerons par celles du faite des quatre chaînes qui cernent le pays.

1°. (Au Nord), sur le faite des Alpes Pennines, nous avons les plus hautes cimes mesurées dans l'ancien continent; leur élévation, d'après Saussure, est pour le Mont-Blanc. . . . . 4775<sup>mètres</sup>

Élévation  
des monta-  
gnes et du  
sol.

Le Mont-Rose . . . . .	4736 <sup>met.</sup>
Le Mont-Cervin . . . . .	4502
La Dent du Géant . . . . .	4240
Le faite lui-même présente, dans toute son élendue, une élévation de près de . . . . .	3500
Ses plus grandes dépressions sont encore à des hauteurs considérables; elles sont :	
Au col de Ferret de . . . . .	2330
Au passage du Grand-Saint-Bernard . . . . .	2508
Au passage du glacier du Mont-Cervin . . . . .	3380
Ainsi, même au fort de l'été, on n'a, dans les Alpes Pennines, que deux passages libres de neige; tout le reste, sur une longueur de plus de 10 myriamètres, est couvert de glaces éternelles.	
2°. (A l'Ouest), les Alpes Graies sont moins élevées, la cime la plus haute est celle du Mont-Iseran qui, d'après des mesures trigonométriques, n'est que de . . . . .	4000
Il y en a quelques autres qui ont eu une hauteur de . . . . . 3000 à . . . . .	3500
Quant aux Cols, en allant du Nord au Sud, on a pour le col de la Seigne . . . . .	2460
Le Petit-Saint-Bernard . . . . .	2200
Le col du Mont . . . . .	2600
Le col du Vaudet (par estimation) . . . . .	2600
3°. (Au Midi), les montagnes de Cogne ont une plus grande élévation que les Alpes Graies, elles sont en même-tems plus chargées de neige. Le <i>pic de Cogne</i> parait d'une hauteur presque égale au Mont-Cervin, et aurait ainsi près de . . . . .	4500
Quelques autres doivent avoir près de . . . . .	4000
Ces montagnes ne présentent que deux passages; l'un appelé la <i>Grand-Croix</i> , communique avec la vallée de Locana, a, d'après une observation exacte que j'y ai faite . . . . .	2650
Le second, par lequel on va sur les glaciers au val Soana, m'a paru être plus élevé.	
Au-delà de l'origine de la vallée de Champorcher, ces montagnes baissent un peu; mais elles ont encore, au moment où elles arrivent à la Doire, vis-à-vis Bard, plus de . . . . .	2000

4°. (A l'Est), le rameau qui se détache du Mont-Rose se maintient jusqu'à son extrémité à une élévation qui ne descend guère au-dessous de . . . . . 3000<sup>met.</sup>

Il ne présente que trois passages.

Celui appelé *Passo d'Olent*; il a . . . . . 2770  
Celui du *val Dobbia*. . . . . 2515

Le troisième, qui est vers Fontanamora, et n'est pratiqué que par des personnes qui vont en pèlerinage à Oropa, doit avoir une hauteur peu différente.

(*Nivellement de la grande vallée*). Un grand nombre d'observations m'indiquent que la Doire, à sa sortie du pays d'Aoste, près le pont Saint-Martin, est à . . . . . 300

A Donas, je l'ai tronvée de . . . . . 320  
A Bard . . . . . 350  
A Vorrex . . . . . 380  
Au bas du Mont-Jovet . . . . . 420  
Au-dessus de Châtillon . . . . . 450  
A Aoste (595) . . . . . 600  
Au pont de Lassale . . . . . 850

A Saint-Didier, au confluent des torrens qui forment la rivière . . . . . 1014

Ainsi du pont Saint-Martin jusqu'à Aoste, dans une distance de 6 myriamètres, la pente est de 45 mètr. par myriamètre, ce qui est 1 mètr. de pente sur 200 de longueur. Depuis Aoste, jusqu'à Saint-Didier elle est quadruple, 1 sur 880.

Les vallées du département sont en général fort étroites et encaissées.

Celle de la Doire, à l'entrée du pays d'Aoste, vers le pont Saint-Martin, présente un fond plat de 3 à 400 mètr. de large. Bientôt après, elle se resserre et l'on est dans l'étroit passage au milieu duquel était le fort de Bard: elle reprend ensuite sa première largeur, vers

Forme et  
largeur des  
vallées.

Arnaz et Vorrex, et peut être même, en quelques endroits, elle est de 5 à 600 mètr. Elle se rétrécit au Mont-Jovet, où elle n'est plus qu'un défilé de quelques mètres de large entre deux montagnes. Au-delà, elle s'ouvre de nouveau, et atteint sa plus grande largeur, qui est de 1800 mètres, dans le lieu où est la ville d'Aoste : elle se resserre ensuite, durant deux lieues. Vers Lassale, elle s'ouvre une dernière fois pour former le petit bassin de Morgex, qui a 5 ou 600 mètres, et qui se termine à Saint-Didier. Les montagnes qui la bordent, dans tout son cours, sont escarpées, et la pente varie entre 20 et 40 degrés; elle va même à 50 dans la partie supérieure : leur hauteur générale est d'environ 2000 mètres au-dessus de la rivière.

Les vallées transversales sont encore bien plus étroites que celle de la Doire. Que l'imagination éloigne d'elles tout ce que le nom de vallée pourrait rappeler d'agréable et de riant : ce ne sont, dans presque toute leur étendue, que d'énormes fentes, d'horribles anfractuosités dans une immense masse de roches. Un chemin taillé sur leurs flancs escarpés tient le voyageur comme suspendu au-dessus d'un abîme, au fond duquel un torrent, que l'œil peut à peine atteindre, roule avec fracas ses ondes sales et couroucées. Dans les endroits où le sol prend un peu d'inclinaison, on aperçoit quelques champs étroits et soutenus par des terrasses. De petites habitations basses et enfumées, fixent de loin en loin les regards, et excitent dans l'âme un sentiment de compassion pour les êtres destinés à passer leur vie

dans des lieux si retirés et si sauvages. Quelquefois la vallée s'élargit un instant, et montre au fond du bassin, un petit hameau entouré de prairies et de quelques bouquets de bois : au-dessus, et sur une exposition propice, on voit des moissons auxquelles le soleil d'été peut donner à peine une teinte dorée. La courte satisfaction que l'on éprouve, à l'aspect de ce passage, n'est due qu'au contraste : ailleurs, cette vue serait sans effet, et ici, elle récrée un moment l'esprit attristé du ton aride et monotone des lieux qu'on vient de traverser. Tout le reste de la vallée n'offre plus que des rochers nus, et quelques sombres forêts de sapins et de mélèzes.

Les bassins dont nous venons de parler n'ont guère que 2 à 300 mètres de large; rarement y en a-t-il deux dans chaque vallée qui aient de 5 à 600 mètr. ; et c'est ordinairement dans la partie la plus élevée qu'ils se trouvent les plus grands. Le plus considérable de ceux que j'ai vus est celui du *Nevollet*, à l'extrémité du val Savaranche, presque sur la crête des montagnes, et à 2400 mètr. au-dessus de la mer. On y arrive par un défilé étroit et resserré entre deux rochers : à son débouché, on se trouve dans une petite plaine parfaitement unie, de forme ovale, ayant 2 à 3000 mètr. de long, et plus de 1000 de large. Le fond est couvert d'herbe; en quelques endroits il est marécageux, et tout annonce qu'il a été, naguère, le sol d'un lac qui a rompu ses digues, et dont les eaux se sont écoulées par le défilé que nous avons mentionné. L'examen des localités indique qu'un grand nombre des bassins que pré-

Bassins.

sentent les vallées, ont été également des lacs. Ceux que l'on trouve encore pleins d'eau, vers l'origine des grandes vallées, me paraissent donner un nouveau degré de probabilité à ce fait. Parmi ces lacs actuels, je puis citer celui qui est près du Petit-Saint-Bernard, celui qui est immédiatement au-dessous du col du Mont dans le val Grisanche, et celui qui est sur le haut du passage du Grand-Saint-Bernard, proche de l'hospice : le dernier a de 3 à 4000 mètr. de circuit ; quant à sa profondeur, elle est inconnue.

La plupart des vallées transversales présentent un fait très-remarquable, à leur débouché dans celle de la Doire : elles y sont resserrées et plus étroites que dans le reste de leur cours. Celles qui aboutissent au pont Saint-Martin, à Vorrex, à Châtillon, à Fenis, à Nus, à Livrogne, à Lassale et à Saint-Didier du côté de la Thuile, en offrent des exemples frappans : leur ouverture est si peu considérable, que le voyageur qui suit la vallée de la Doire passe à côté d'elles presque sans les apercevoir : ce sont plutôt de simples fentes, que des interruptions dans la masse des montagnes qui bordent la rivière. Lors même que ce débouché est large vers le haut, sa partie inférieure, celle qui est occupée par le torrent, est fort étroite, et n'est souvent qu'une coupure de quelques mètres de large, sur deux cent de profondeur : ainsi qu'on le voit à l'issue du val de Rèmes près d'Introd. (Il est bien difficile de ne pas voir dans ces coupures, un nouvel exemple de l'action érosive des eaux).

Après ces observations sur les inégalités du

sol de l'arrondissement et sur leur disposition, passons à l'examen des principaux effets qui en résultent.

La hauteur des montagnes portent leurs parties supérieures bien au-dessus du terme où l'atmosphère est toujours à la température de glace : ces parties sont couvertes de neiges qui ne fondent jamais en totalité, et qui finissent par donner lieu à d'immenses glaciers. Glaciers.

Je n'entrerai dans aucun détail sur la manière dont ils se forment et se maintiennent, ces objets étant fort bien traités dans les *Voyages de Saussure*. Je vais me borner à faire connaître l'étendue de ceux qui sont dans le département, et à dire un mot sur leur élévation.

Le faite des Alpes Pennines est couvert d'un grand glacier, qui n'éprouve d'interruption que dans l'espace où se trouvent les cols de Ferret du Saint-Bernard. Sa partie occidentale repose sur le Mont-Blanc, ainsi que sur les montagnes voisines : et sa partie orientale s'étend depuis Ollomont jusqu'au Mont-Rose. On peut estimer la longueur totale des deux portions à 10 myriamètres ; la largeur moyenne sera de près d'un myriamètre : quant à l'épaisseur, elle varie de 20 à 100 mètres, et va même, en quelques endroits, à 200, d'après l'observation de Saussure.

Les Alpes Graies, depuis le col de la Seigne jusqu'à l'extrémité de la vallée de la Thuile, ne présentent pas de glacier proprement dit ; mais à partir de ce dernier point, et en allant vers le Sud-Est, on en a un très-considérable, connu sous le nom de *glacier de Rutor*. Il se prolonge sur les hautes montagnes de Cogne qu'il couvre

jusque vers l'origine de la vallée de Champorcher. Il n'éprouve presque point d'interruptions, et sa longueur totale peut être de 6 myriamètres.

Les montagnes qui bornent le département, à l'Est, sont dépourvues de neiges vers la fin de l'été. De sorte que je ne crois pas que les glaciers dont nous avons parlé, présentent un volume de plus de cent mille millions de mètr. cubes; et encore n'y en a-t-il pas les trois quarts dans le département, et la moitié dans l'arrondissement d'Aoste.

Limite des neiges perpétuelles.

Bougier avait porté à 3000 ou 3100 mètr. (15 à 1600 toises) la *limite inférieure des neiges* pour la France. Saussure a cru devoir baisser ce terme, et il l'a fixé à 2700 (1400 toises), dans les Alpes. Cependant mes observations me portent à croire que la première détermination est plus convenable au département. Il est possible que quelque grand glacier descende au-dessous de 3000 mètres: cela arrive même ordinairement pour les parties situées dans les gorges ou les vallées; mais sur toutes les cimes, et même sur les plateaux qui sont à la hauteur que je viens d'indiquer, les neiges sont entièrement fondues vers la fin de septembre. Je cite quelques faits. Au milieu des montagnes et des glaciers de Cogne, au-dessus du village de ce nom, se trouve une sommité de plus de 3000 (3060) sur la mer: j'y suis monté à trois époques différentes, et j'ai toujours vu que les terrains situés à la même hauteur, étaient dépourvus de neige; le peu qu'on en apercevait, en quelques endroits, fondait entièrement dans le mois d'août. — Vers l'issue de la vallée d'Aoste, on

a une montagne de 2000 mètr. d'élévation, sur laquelle j'ai en quelque sorte passé le mois d'octobre dernier; de sa cime je découvrais toutes les montagnes qui sont à l'Est du département, et nulle part on n'y voyait de glacier: cependant leur crête se tient à une hauteur générale de 3000 mètres, les cols les plus bas qu'elle présente ont encore 2500 mètr. et il y a des cimes qui atteignent certainement 3500 mètr.

Au reste, on ne peut fixer, d'une manière générale et avec exactitude, la limite des neiges: elle dépend trop de la disposition et de la pente du sol; des bras de glacier, encaissés dans des gorges, descendent souvent au-dessous des habitations. C'est ainsi que le glacier de la *Brenva*, qui est sur le flanc Sud-Est du Mont-Blanc, a son extrémité inférieure tout proche du hameau d'Entrèves, à 1440 mètr. seulement au-dessus de la mer; un peu plus haut que le glacier, et près de lui, on voit en été de riches moissons.

Il y a quelques années qu'il s'avancait vers le hameau; et menaçait de le détruire: mais il a pris une marche rétrograde, et il en est aujourd'hui à mille mètres environ. Le terrain qu'il a occupé est entièrement dévasté, et couvert de blocs de pierre et de rochers qu'il avait apportés avec lui.

Ce même glacier présente encore un fait très-curieux. Son extrémité inférieure entre transversalement dans l'Allée-Blanche; et à l'instar d'une digue, elle barre une partie de la largeur de cette vallée. Le flanc occidental de la digue est recouvert d'une grande quantité de pierres et de terre provenant de la destruction



des roches qui la dominent : sur cette couche de débris s'élève un bois de mélèze, qui repose ainsi sur un grand massif de glace.

Hydrographie.

Un coup d'œil jeté sur une carte de géographie suffira pour indiquer la longueur et la direction des torrens qui coulent dans les vallées transversales. Je me bornerai ici à observer que ces cours d'eau, étant principalement alimentés par la fonte des neiges qui couvrent les hautes montagnes, et par les glaciers, sont beaucoup plus considérables en été qu'en hiver, et qu'ils le sont d'autant plus que la chaleur est plus forte. Dans le tems de la canicule leurs eaux sont extrêmement troubles : elles charrient beaucoup de terre dont elles se sont principalement chargées en traversant les *moraines* (débris de roches), qui sont ordinairement au pied des glaciers. Celles de l'Evançon sont blanchâtres et laiteuses ; celles du torrent de Grisanche, ayant vraisemblablement passé sur un terrain de schiste argileux imprégné de carbone, sont presque noires ; en les voyant sortir avec impétuosité d'une vallée dont l'issue est sombre et étroite, l'imagination croit les voir s'échapper des abîmes du Tartare.

La Doire est le receptacle de tous ces torrens ; elle est par conséquent beaucoup plus forte en été qu'en hiver. Ses eaux sont aussi paisibles et aussi limpides dans cette dernière saison qu'elles sont agitées et bourbeuses dans l'autre. Je ne crois pas me tromper notablement en avançant qu'elles sont en quantité six fois plus grandes en août qu'en janvier ; et en les portant à dix mille mètres cubes par minute, dans le premier de ces mois : la Seine, à Paris, ne donne

pas

pas un aussi grand produit, lorsqu'elle est à sa hauteur ordinaire. La Doire est sujette, en été, à une crue et à une baisse périodique dans les 24 heures : le moment du jour où elle atteint sa plus grande élévation varie suivant la distance à laquelle on se trouve des principaux glaciers. A Aoste, c'est vers cinq heures du soir, et à Ivrée, entre cinq et six heures du matin. D'après cela, on peut admettre que la grande masse des eaux de la Doire met 16 heures pour arriver des glaciers à cette dernière ville, c'est-à-dire, pour parcourir un espace d'environ 12 myriamètres, et au moins 12 heures pour aller d'Aoste à Ivrée, quoique la distance ne soit pas de 8 myriamètres ; ce qui donne une vitesse d'environ 100 mètres par minute : la pente moyenne d'Aoste à Ivrée est de 1 sur 222 de longueur.

Je n'ai pas été à même de recueillir un assez grand nombre d'observations thermométriques pour donner des renseignemens positifs sur la température ordinaire du pays d'Aoste. Je dirai seulement que le bas de la grande vallée est beaucoup plus chaud que son élévation sur la mer, sa latitude et même le voisinage des glaciers pourrait le faire présumer. Saussure avait déjà remarqué (§. 982 de ses voyages) qu'on y voyait des plantes et des insectes qu'on ne trouve que dans des pays plus méridionaux. En hiver même, les parties élevées du pays, quoiqu'entièrement couvertes de neige, ne sont pas sujettes à un froid aussi rigoureux qu'on le croirait d'abord : au Grand-Saint-Bernard, qui se trouve à 2500 mètr. sur la mer, et qui est l'habitation la plus élevée de l'Europe, la hauteur moyenne du

Climat.

thermomètre en hiver n'est guère que de 9 à 10 degrés au-dessous de la congélation.

La chaleur qui règne dans la vallée d'Aoste, en été, est tempérée par un vent qui s'élève régulièrement vers 8 ou 9 heures du matin, et tombe vers 4 ou 5 heures du soir; il remonte la vallée, et est souvent assez fort dans les endroits resserrés. La dilatation que le soleil, en approchant du méridien, fait éprouver à la couche de l'atmosphère qui repose sur les plaines du Piémont en forçant l'air à refluer dans toutes les vallées qui les entourent, ne serait-elle pas la cause première de ce phénomène?

Végéta-  
tion.

Il n'existe peut-être pas de végétation plus belle et plus vigoureuse que celle qu'on trouve dans la plupart des bassins de la vallée d'Aoste, ainsi qu'au débouché d'un grand nombre de vallées transversales. Les nombreuses chataigneraies qui sont au bas des montagnes, les terrasses chargées de treilles qui s'élèvent à une hauteur considérable, les belles allées qui bordent les chemins, et en quelques endroits les berceaux de vignes qui forment de longues voûtes au-dessus d'eux, les vergers, les prés, et même les champs qui occupent la partie basse du terrain, la montrent dans toute sa force et tout son luxe. Les feux de la canicule ne peuvent lui rien ôter de sa fraîcheur: tandis qu'un soleil ardent dessèche et brûle les plaines voisines. Ici, il fait descendre du haut des montagnes une nappe d'eau qui, en s'étendant sur une terre privilégiée, lui donne une fécondité prodigieuse. Les nombreux ruisseaux qui découlent des glaciers, admirablement distribués par le cultivateur, font prospérer de toutes parts les récoltes au gré de ses désirs.

Le terrain est ici d'autant plus précieux qu'il est plus rare, quelques arpens de terre cultivable et entourés de plusieurs lieues de rochers stériles et de glaciers. Ce n'est pas à nous à décrire tout ce que l'industrie a fait pour tirer parti des avantages de la situation, et faire rapporter au sol tout ce dont il était capable; nous nous bornerons à dire qu'on voit fréquemment un champ rapporter deux récoltes à la fois: au-dessus d'une belle moisson, on a un grand treillage couvert de vignes. Les habitans du pays arrosent non-seulement les prairies et les vergers, mais encore les champs de maïs, les chanvres, et, en quelques endroits même, les vignes; ils vont souvent prendre à trois ou quatre lieues de distance l'eau qu'ils emploient à cet usage.

Les produits de la végétation sont inégalement disposés sur les deux versans qui bordent la vallée: celui qui regarde le Nord est bien mieux boisé; c'est lui qui présente les plus belles chataigneraies et les plus grandes forêts de sapins ou de mélèzes. D'un autre côté, les vignes et les champs sont en beaucoup plus grand nombre sur la pente tournée au Midi.

Chaque espèce de plante et de culture ne réussit en outre que jusqu'à une certaine hauteur; j'ai eu occasion de faire quelques observations précises à cet égard, et j'en donne ici le résultat:

Les vignes les plus élevées de la vallée d'Aoste, et peut-être de l'Europe, sont au-dessus de Saint-Pierre, en face de Villeneuve: elles vont jusqu'à. . . . . 1200<sup>mètres</sup>  
 Au four du château de Lassale, j'en ai vu à. . . . . 1150  
 A Morgex, et en quelques autres endroits, on en trouve plusieurs à. . . . . 1000

Au reste, le vin provenant de ces vignes si élevées a peu de force, mais il n'en est pas de même de celui qu'on retire des vignobles de Saint-Pierre même, ils donnent un vin très-chaud, et ils sont cependant à . . . . . 800<sup>mètres</sup>.

Les vignes d'Aoste qui, au rapport de Saussure, donnent un vin muscat très-estimé, sont à . . . . . 700

Enfin, celles de Chambave, dont le vin est en grande réputation, sont à plus de . . . . . 600

Hors de la vallée d'Aoste, dans le reste du département, ainsi que dans les contrées voisines, il n'y a point de vignobles à cette hauteur.

Les châtaigniers que j'ai vus à la plus grande hauteur, sont auprès de Challant-St.-Anselme, à . . . . . 1100  
Au-dessus de Gressan, on en voit à . . . . . 1000

Mais les châtaigneraies proprement dites, n'atteignent point ce terme; et lorsqu'on en approche, elles font place aux noyers qui s'élèvent encore à 2 ou 300 mètres plus haut. C'est sur le chemin de Cogne, et sur celui de Saint-Bernard, que j'ai observé les noyers les plus élevés; ils étaient à . . . . . 1200

A cette même élévation, j'ai remarqué quelques pommiers. A Saint-Oyen, et contre une maison, j'en ai vu un qui produisait rarement, à la vérité, mais qui était à . . . . . 1400

Le maïs, qui demande un assez grand fond de terre, susceptible même d'être arrosé, ne se voit pas au-delà de . . . . . 1000

Quant au seigle, il s'élève à une hauteur double. Près du village de Saint-Remi on en trouve à plus de . . . . . 1800

Au-dessus de Cogne, j'ai traversé des champs qui étaient à plus de . . . . . 1900

Dans le val Savaranche, autour du dernier hameau, habitable en hiver, j'en ai observé à . . . . . 1950

Un peu plus haut, dans le même endroit, j'en ai encore vu à . . . . . 2030

Il arrive fréquemment que ces grains si élevés ne mûrissent pas assez pour être moissonnés. On les sème en juillet; et après 14 ou 15 mois de peines et de soins, le cultivateur a la douleur de voir ses espérances trompées: les neiges d'octobre vien-

nent couvrir ses champs avant que leurs produits aient atteint la maturité.

Des forêts de pins, de sapins et de mélèzes, sont encore très-belles à . . . . . 2000<sup>mètres</sup>.

J'en ai remarqué, à l'extrémité de la vallée de Saint-Marcel, à plus de . . . . . 2400

Cependant il est rare d'en voir à cette hauteur; plus haut, on n'a que quelques arbres isolés, et encore sont-ils rares et de mauvais port.

Les pâturages s'élèvent encore plus haut: dans la plupart des vallées, on en voit à . . . . . 2300

Dans le val Savaranche, il y en a de considérables; ceux du Nevollet, à . . . . . 2400

En quelques endroits même, dans la vallée de Chavannes, près le Petit-Saint-Bernard, par exemple, l'on mène les vaches pendant quelques jours de l'année dans des herbages, qui m'ont paru être à . . . . . 2800

La population des parties élevées de l'arrondissement d'Aoste, est en général fort belle; mais celle des parties basses.... c'est le pays de l'Europe qui renferme le plus de *cretins*, presque tous les villages de la grande vallée présentent un nombre plus ou moins considérable de ces infortunés. Leurs traits difformes, leurs goûtes dégoûtans, leur teint livide ou jaunâtre, la stupidité de leur physionomie, les sons inarticulés qu'ils profèrent etc., affligent l'âme de l'homme qui n'est pas encore familiarisé avec ce triste spectacle; l'état hideux dans lequel ses semblables s'offrent à ses yeux, affecte profondément sa vanité. Je renvoie, pour les détails qui les concernent, aux Voyages de Saussure (§. 1030 — 1037). Comme cet illustre naturaliste, j'ai observé que les villages élevés de plus de 1200 mètr. n'en renfermaient point ou presque point; et que c'était dans

ceux qui ne sont qu'à 3 ou 400 mètr. qu'il y en avait le plus. Mais d'un autre côté, j'ai fait, dans le pays d'Aoste, une remarque opposée à celle que Saussure avait faite dans le Vallais, où les villages exposés au Midi lui avaient offert plus de cretins que les autres. Ici, au contraire, c'est dans les hameaux tournés au Nord, dans ceux qui au milieu de vallées étroites et profondes ne reçoivent jamais les rayons du soleil, que le mal est à son comble; c'est dans les villages de Tavagnasco, Quincinetto, Fenis, Saint-Marcel, Villeneuve, Valpeline, que les cretins et les goîtreux sont en plus grand nombre. Si, comme le pense Saussure, cette maladie est l'effet d'un relâchement dans les fibres occasionné par un air chaud et humide, l'espèce d'étiollement produit par la privation de la lumière du soleil ne pourrait-il pas contribuer à le produire? Une des principales causes de ce relâchement serait encore le séjour de six mois que les habitans de la vallée font dans des étables où la température est très-élevée, et où l'air est continuellement saturé d'humidité. Au reste, le nombre de ces malheureux diminue journellement; et peut-être une administration philanthrope parviendrait-elle à hâter l'entière extirpation d'une infirmité si humiliante pour l'espèce humaine.

Je donne ici la hauteur des habitations les plus élevées que j'aie observées :

Dans la Vallaise, le dernier hameau est à . . .	1700 <sup>mèt.</sup>
Et les Challets de Beter, à l'extrémité de cette ville, à . . . . .	2200
Dans la vallée de Challant, le hameau de Saint-Jacques d'Ayas est à . . . . .	1700
Dans celle du Saint-Bernard, Saint-Remi. . . . .	1620

Le couvent du Saint-Bernard. . . . .	2500 <sup>mèt.</sup>
Dans celle de Valpeline, le village de Bioux. . . . .	1650
Dans le val Grisanche, le chef-lieu. . . . .	1660
Et le hameau de Fornets. . . . .	1700
Et les derniers Challets. . . . .	2000
Dans le val Savaranche, le chef-lieu. . . . .	1560
Le dernier hameau, celui de Pont. . . . .	1950
Et les Challets du Nevollet. . . . .	2400

#### Arrondissement d'Ivrée.

Cet arrondissement comprend le revers méridional des montagnes de Cogne, et le revers oriental de la partie des Alpes Graies située autour du Mont-Iseran. Il a à peu près la forme d'un triangle dont le sommet serait à la cime du mont que nous venons de citer, et dont la base serait formée par le coteau qui est à l'Est d'Ivrée, et qu'on désigne sous le nom de *Serre*.

Sous le rapport de son physique, cet arrondissement peut être divisé en trois parties ou vallées. 1°. La vallée de la Doire depuis son débouché du pays d'Aoste jusqu'à la hauteur de Masino; 2°. celle de la Chiussella; 3°. celles de la Soana et de l'Orco.

La première a près de 3 myriam. de long, à l'issue de la vallée d'Aoste; elle est étroite, elle s'élargit ensuite peu à peu, et lorsqu'elle entre dans les plaines du Piémont, elle a environ un myriam. et demi de large. Ici son sol est à 230 mètr. au-dessus de la mer, et dans sa partie supérieure il est de 300. Les coteaux qui la bordent sont très-remarquables, ils sont formés de terrain de transport; et leur crête, principalement celle de la *serre*, est en ligne droite, et inclinée vers le Midi en face d'Ivrée;

ils ont environ 500 mètr. de hauteur au-dessus de la vallée.

La vallée de la Chiusella est creusée sur le revers méridional des montagnes de Cogne; elle débouche dans la plaine, auprès de Baldissero; sa longueur est d'environ 3 myriam.; sa partie supérieure s'élève jusqu'au faite du bras de montagnes qui borde les vallées de Chomporels au Sud, et j'estime cette hauteur à 2500 mètr. dans tout son cours; elle est fort étroite au-dessous de Vico, elle tourne au Sud et n'est plus bordée que par des coteaux de 4 à 500 mètr. au-dessus du fond.

Le val Soana prend son origine près de la naissance de la vallée de Cogne, à une hauteur considérable; elle est très-encaissée, et les montagnes qui la dominent sont bien boisées.

La vallée de Locana commence sur le faite des Alpes Graies, à un col compris entre le Mont-Iseran et une cime qui est à l'extrémité du val de Remes: de l'autre côté de ce col, est la source de l'Isère; elle est fort étroite dans très-peu d'endroits, elle a 2 ou 300 mètr. de large, et les pentes qui la bordent sont fort abruptes.

#### *Arrondissement de Chivas.*

Cet arrondissement, avons nous déjà dit, comprend les plaines du département; il est entièrement plat, et uniquement composé de terrains de transport: de sorte qu'il intéresse peu le minéralogiste, et nous n'entrerons dans aucun détail à son sujet. Nous nous bornerons à observer que la terre végétale qui en forme le sol est peu épaisse, rarement a-t-elle un mètre; elle repose sur des cailloux et débris de roches primitives.

*(La suite au Numéro prochain.)*

## R A P P O R T

*Fait à la Classe des Sciences physiques et mathématiques de l'Institut, sur un Mémoire de M. d'ARTIGUES, relatif à la fabrication du Flint-Glass, et sur de grandes lunettes astronomiques présentées par M. CAUCHOIS (1).*

LA classe nous a chargés, MM. Laplace, Vauquelin, Charles et moi (M. Biot), d'examiner un Mémoire relatif à la fabrication du flint-glass, qui lui a été présenté par M. d'Artigues, et auquel étaient jointes plusieurs lunettes achromatiques construites par M. Cauchois. Après avoir soumis ces deux objets à une année d'épreuves, à un examen sévère, à de nombreuses expériences, nous allons en faire notre rapport à la classe.

Quoique la construction des lunettes achromatiques soit aujourd'hui connue de tous les physiciens; nous allons cependant rappeler ici les principes généraux sur lesquels elle repose, ne fût-ce que pour attacher un sens précis à des expressions dont nous devons faire un fréquent usage dans le cours de ce rapport.

Lorsqu'un rayon de lumière blanche pénètre dans un prisme de verre, il éprouve deux sortes de modifications: il se divise en une infinité de rayons qui produisent sur nos yeux la sensation d'autant de couleurs différentes, mais qui ont

(1) Le Mémoire dont il s'agit a été inséré dans le n<sup>o</sup>. 171 de ce Journal.