

Décret qui autorise les sieurs Jean-Joseph et Jean-Baptiste-Léon Ferry à rétablir la verrerie, à un four à deux places, dans la commune de la Seyne, département du Var. — Du 23 octobre 1811.

Verrerie
de la com-
mune de la
Seyne.

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

Sur le rapport de notre Ministre de l'Intérieur ;

Vu la demande par laquelle les sieurs Jean-Joseph et Jean-Baptiste-Léon Ferry, sollicitent l'autorisation de rétablir dans la commune de la Seyne, département du Var, la verrerie qu'ils y exploitaient en 1789, pour la fabrication du verre blanc, au moyen d'un four à deux places ;

Le certificat des Maires des communes d'Ollionles, de Saint-Nazaire, de Six-Fours, de la Seyne et de Toulon, constatant que la demande a été affichée pendant un mois, et qu'il n'est survenu aucune opposition ;

L'avis favorable de l'Inspecteur des forêts, faisant fonctions de conservateur de la 16^me division ;

Ceux des Préfets et Sous-Préfets, en date des 13 avril et 12 juin 1811 ;

Notre Conseil d'Etat entendu, nous avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1. Il est permis aux sieurs Jean-Joseph et Jean-Baptiste-Léon Ferry, de rétablir dans la commune de la Seyne, département du Var, la verrerie à un four à deux places, qu'ils exploitaient en 1789, et dont les travaux sont interrompus depuis cette époque.

2. Ils ne pourront employer dans leur usine que les bois provenant des arrivages par mer, ou ceux inutiles ou de rebut qu'ils se procureront dans l'arsenal de Toulon. Le Préfet du Var veillera à l'exécution de cette disposition, et, en cas de contravention, la verrerie sera fermée.

3. Nos Ministres des Finances et de l'Intérieur, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

JOURNAL DES MINES.

N^o. 180. DÉCEMBRE 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 convert de M. le Comte LAUMOND, 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.

VOYAGE

EN NORWÈGE ET EN LAPONIE ;

Par M. LÉOPOLD DE BUCH.

Extrait de l'allemand, par M. OMALIUS D'HALLOY.

M. DE BUCH, connu déjà très-avantageusement des personnes qui se livrent à l'étude de la géologie, vient d'acquérir de nouveaux titres à la reconnaissance générale, par la publication

Volume 30.

C c

des voyages qu'il a faits en 1806, 1807 et 1808, dans les États Danois et Suédois : ouvrage qui n'est point réservé aux seuls naturalistes, mais qui est fait pour intéresser toutes les classes de lecteurs, par les détails curieux qu'il renferme sur les différens peuples qui habitent ces contrées, sur leurs mœurs, leurs usages, leur agriculture, leur commerce, etc. Mais ces objets n'étant pas du ressort de ce Journal, on se bornera, dans cet extrait, à donner une idée de la partie minéralogique (1).

L'auteur passe rapidement sur les plaines sablonneuses de la *Basse-Allemagne*, du *Hols-tein*, des îles de *Danemarck* et de la *Skanie*, où il remarque cependant quelques faits qui méritent notre attention : tels sont notamment les blocs de roches primitives qui s'étendent jusque dans la *Poméranie* et le *Mecklembourg*, couvrent toute l'île de *Séeland*, et sont si abondans dans le *Smaland* en *Suède*, que d'après le témoignage de M. Hausmann, ces blocs reposent les uns sur les autres comme des rochers. Cette disposition coïncide avec la nature de ces blocs pour appuyer l'opinion commune qui les fait venir des montagnes de *Suède* et de *Norwège*. Mais comment concevoir la révolution qui les a transportés au-delà de la Baltique ?

Un autre phénomène, qui est unique dans ces contrées, c'est le *Séjebert*, colline qui s'é-

(1) La littérature française sera bientôt enrichie d'une traduction de cet ouvrage, qu'elle devra à l'élégant traducteur des *Tableaux de la Nature*, du célèbre Humboldt.

lève à plus de 70 mètres au milieu des plaines sablonneuses du *Holstein*, en présentant des roches escarpées qui rappellent les buttes baltiques, mais qui sont formées d'un gypse dans lequel on trouve de la magnésie boratée comme à *Lunebourg*. M. Steffens croit que ce gypse pourrait bien être de la même formation que celui de *Montmartre*; mais pour avoir une opinion à cet égard, il faudrait qu'on y eût également trouvé des ossemens.

L'île de *Moen* et la pointe de *Stewensklint*, en *Séeland*, présentent des rochers de craie; et la petite île de *Saltholm*, près de *Copenhague*, quoiqu'à peu près de niveau avec la mer, renferme des carrières d'une pierre calcaire qu'on emploie aux constructions de cette capitale.

A ces deux exceptions près, les premières roches qu'on rencontre en place, sont à la colline de *Hallands-Os*, aux confins des provinces de *Skanie* et de *Halland* en *Suède*; elles sont d'abord assez rares, mais deviennent ensuite très-abondantes, et consistent en un gneiss qui se prolonge, sans changer de nature, jusque près de *Chistiania*. La vue de ces roches a rectifié une idée que M. de Buch s'était faite en croyant, d'après les auteurs, que la *Suède* était entièrement recouverte de granite; il a, au contraire, reconnu sur toute cette côte, et notamment à *Gothenbourg*, un gneiss bien caractérisé, où l'on aperçoit une stratification distincte et une texture schisteuse, où le mica est en écailles posées les unes sur les autres, et non en petites lames séparées. M. Hausmann, qui a parcouru toute la *Suède*, assure aussi

qu'il n'y a pas vu de ce granite d'ancienne formation, semblable à celui de *Saxe*, de *Silésie*, du *Hartz*, du *Bas-Dauphiné*, etc. La géologie réclame qu'on ne néglige pas ce genre de distinction, d'autant plus que les couches étrangères (1) de calcaire, d'amphibole, et surtout de ces minerais qui méritent une attention particulière par leur utilité dans les arts, se trouvent communément dans le gneiss, et n'existent pas dans le granite.

On trouve cependant du véritable granite à *Hogdal*, aux frontières de la *Suède* et de la *Norwège*; mais il y est peu étendu et enfermé dans le gneiss, dont il paraît même n'être qu'une modification subordonnée.

La province de *Halland* présente encore un pays monotone, couvert de sables et de bruyères, mais le reste de la route, jusqu'à *Christiania*, est plus varié; on y traverse, à la vérité, des plateaux arides et sauvages, mais les nombreux bras de mer qui forment sur cette côte un grand nombre d'îles, de golfes, et de canaux bordés de roches escarpées, les vallées étroites qui s'avancent au milieu des plateaux, la beauté de la

(1) Les géologues allemands ont l'avantage de pouvoir distinguer, par le simple nom, les couches qui, quoique renfermées dans une formation, sont d'une nature différente de la masse principale qui donne le nom à la formation. Ils les appellent *lager*, tandis que les autres sont désignées par les noms de *schicht* et de *flötz*, selon qu'elles appartiennent aux terrains en couches fortement inclinés, ou à ceux ordinairement horizontaux. Il serait bien à désirer qu'on pût introduire une semblable distinction dans la langue française.

végétation qui s'étend dans ces vallées; tout cet ensemble produit des points de vue très-pittoresques qui rappellent les *Alpes* en petits, car aucun de ces plateaux n'est fort élevé. Les environs de *Christiania* l'emportent sur tout le reste par leur beauté: l'art et la nature se sont plu à embellir les alentours de cette ville, dont le climat n'est pas aussi froid qu'on le croit communément chez l'étranger; l'hiver n'y commence pas plutôt que dans le nord de l'Allemagne, et la neige n'y devient permanente qu'au mois de décembre. Le chêne, le cerisier, l'abricotier, et autres arbres à fruits, y réussissent fort bien; les sapins y sont d'une beauté remarquable, mais les hêtres et les peupliers n'y croissent plus.

M. de Buch consacre à la description géologique des environs de *Christiania*, un chapitre qu'on peut citer comme un des morceaux les plus intéressans qu'on ait écrit sur cette science, à cause des faits et des considérations nouvelles qu'il renferme, relativement aux terrains intermédiaires qui présentent, dans cette contrée, une série de roches dont on n'avait aucune idée. Nous regrettons que les bornes de ce Journal ne nous permette pas de donner une traduction complète de cet important chapitre, dont nous allons présenter un résultat sommaire, en considérant les diverses formations selon leur ordre géologique.

Celle que l'auteur regarde comme la plus ancienne et la base de tous les autres terrains dans le nord, est ce gneiss dont on a parlé ci-dessus, qui s'étend jusque tout près de *Christiania*, du côté de l'E. et se retrouve à l'O., où

il forme les chaînes de montagnes qui bordent les côtes occidentales de la *Norwège*.

Ce gneiss est immédiatement recouvert par le *thonschiefer* et le calcaire de transition; mais dans l'intérieur de cette espèce de bassin de terrain intermédiaire, on trouve une chaîne de petites montagnes de granite, qui s'étendent vers la presqu'île de *Husum, Strøemsø, Eger, etc.*, et qui s'élèvent au *Næssjeldt* à environ 750 mètr.

Cette masse granitique étant toujours séparée du gneiss, on n'a pas de faits positifs pour juger de la superposition respective des deux roches; mais l'auteur a de fortes raisons pour considérer le granite comme le plus nouveau et même comme faisant partie de la formation intermédiaire: opinion qui paraîtra bien extraordinaire au premier aperçu, mais qu'on trouvera fondée sur des motifs bien puissans, lorsqu'on aura lu tous les détails dans lequel il entre sur la constitution géologique de cette région, et qu'on aura fait attention à la ressemblance qui existe entre ce granite et celui que nous verrons ci-après dans la formation de la siénite zirconienn. Il a même quelques raisons pour soupçonner qu'il pourrait bien reposer sur du *thonschiefer* et du calcaire de transition, cependant partout où il a vu la jonction de ces deux terrains, le granite était toujours inférieur. Un endroit où cette jonction est très-remarquable, c'est à la montagne de *Hørtekullen*, où la masse de granite est terminée par un plan qui a parfaitement la même direction et la même inclinaison que les couches de *thonschiefer*. La partie supérieure du granite y paraît même indiquer des divisions dans le même sens, mais un peu plus bas, c'est

une masse cohérente très-fendillée et non stratifiée.

Ce granite est absolument semblable à celui de la plus ancienne formation, il est à petits grains, composé de beaucoup de feldspath rouge de chair ou blanc, d'un peu de quartz transparent, gris, conchoïde, et de quelques petites lames de mica noir, isolées, rarement groupées; on y voit quelquefois des couches d'un granite plus fin, qui paraît gris à cause de la quantité de petites lames de mica. Il n'y a point d'amphibole, si ce n'est près de *Strøemsø* et de *Tangen*, où le granite, toujours inférieur au *thonschiefer*, devient presque semblable à la siénite zirconienn, et contient de longs cristaux d'amphibole au lieu de mica.

La formation du *thonschiefer* et du calcaire de transition repose immédiatement, comme on vient de le dire, sur le gneiss; elle est aussi superposée au granite; elle occupe une grande étendue aux environs de *Christiania*, mais ne s'y trouve que dans les collines et les parties basses des montagnes: on ne l'y a point encore rencontrée à 300 mètres au-dessus de la mer. Elle forme un sol fertile qui se distingue d'une manière tranchée des arides et sauvages montagnes de gneiss.

La composition générale de ce terrain consiste en couches alternatives de *thonschiefer* et de calcaire, qui varient beaucoup dans leur direction et leur inclinaison. Cependant elles se dirigent assez souvent sur les trois ou quatre heures, en s'inclinant de 60 degrés vers le Nord-Ouest.

Le calcaire y a tous les caractères assignés à

celui de transition ; il est généralement noir, noirâtre, ou gris de fumée foncé, compacte, contient beaucoup d'orthocératites longues quelquefois de plus d'un mètre, divisées en loges dont les parois sont pour la plupart changées en spath calcaire : on y voit aussi des madréporites, des trochites, des entrochites, des pectinites et quelques autres coquilles inconnues ; on dit même qu'on y a trouvé une ammonite. Ses couches ne sont pas puissantes, elles atteignent rarement l'épaisseur de trois décimètres, elles sont souvent souillées de la matière du *thonschiefer*, qui est en général plus abondante que le calcaire ; ce dernier est quelquefois disposé en forme de boules au milieu de la couche ; ce qui fait que ces pierres étant sujettes à se déliter, ne sont pas propres à la bâtisse, d'où on les a appelées *skialebjerg* (pierre à écailles).

Parmi les couches subordonnées de cette formation, il faut principalement remarquer la carrière de marbre de la montagne du *Paradis* (*Paradies-Bakke*) qui se trouve tout près du granite. C'est un calcaire d'un blanc clair à petit grain, brillant, qui ressemble d'une manière frappante aux calcaires des formations du gneiss et du schiste micacé. Il est accompagné d'une couche de trémolite blanche, à fibres fines et divergentes, qui renferme des druses d'épidote vert-de-pré. Il y alterne aussi avec quelques couches de grenat brun, qui contiennent de la chaux fluatée bleu-violette. Du côté de *Skeen*, on voit aussi une couche de calcaire blanc grenu au milieu du calcaire coquillier de transition.

A *Hørtegaard*, on voit des alternatives de

calcaire, de *kieselschiefer* noir, de *hornstein* noir, de *hornstein* blanc conchoïde, et de *thonschiefer* à feuilletés épais. Au pied du mont *Eger*, près de *Christiania*, le schiste devient noir, contient du fer sulfuré et est propre à la préparation de l'alun.

Le *thonschiefer* tend souvent, dans ses parties supérieures, à devenir plus siliceux, et à se rapprocher de la *grauwacke* et du *kieselschiefer* : ces couches annoncent ordinairement un passage au grès et au porphyre qui recouvrent le *thonschiefer*. Par exemple, sur le *Greffen*, près de *Christiania*, on trouve, après le calcaire et le *thonschiefer* ordinaire, quelques couches d'un *thonschiefer* noir, compacte, semblable à la *grauwacke*, avec beaucoup de petites lames de mica ; plus haut, les couches commencent à ressembler au *kieselschiefer*, et deviennent ensuite un *kieselschiefer* très-bien caractérisé, qui est enfin recouvert par le porphyre.

Près de *Kolaas*, le calcaire est également séparé du porphyre par un grès à grain fin, micacé, une espèce de *grauwacke*, qui toutefois n'est pas très-puissante ; mais sur l'autre revers du plateau, du côté de *Sundsväl*, et sur les bords du golfe de *Hols* (*Holsfiord*). Cette formation a une puissance de plus de 200 mètres, c'est toujours le grès à grain fin, si ce n'est la dernière couche sous le porphyre, qui est un *conglomérat*, composé de fragmens de quartz de la grosseur d'un œuf.

Un caractère remarquable de la formation du *thonschiefer* et calcaire de transition de cette contrée, c'est d'être traversé partout et en tout sens, par de nombreux et puissans filons de por-

phyre. Comme cette dernière roche est plus solide que les deux autres, elle présente à l'extérieur des crêtes de rochers nus, qui dessinent la direction des filons; d'autres fois elle sert, pour ainsi dire, de mur de soutien à une montagne, en la terminant par un escarpement perpendiculaire. Il y a de ces filons qui ont de 20 à 30 mètres de puissance; l'espèce de porphyre qui les compose est parfaitement semblable à celle des grandes masses en couches qui s'étendent sur les plateaux au-dessus du calcaire; de sorte que c'est là un des plus beaux faits qui se soit encore présenté en faveur de la théorie du remplissage des filons.

La base de ce porphyre est en général gris de fumée foncé, compacte, écailleuse; elle renferme des cristaux de feldspath blanc, de petits prismes d'épidote vert-de-pré, que quelquefois coloré le feldspath, de l'amphibole à grains fins qu'on reconnaît avec peine; de tems en tems de petits cubes de fer sulfuré et des octaèdres de fer magnétique. Dans la variété la plus commune, les cristaux de feldspath sont minces, et peut-être dix ou douze fois plus longs que larges, d'où on pourrait l'appeler *porphyre aciculaire* (nadelporphyr), pour la distinguer d'une autre variété plus rare dans les filons, qu'on nommerait *porphyre rhomboïdal* (rhombporphyr), dans laquelle les cristaux de feldspath sont singulièrement grands, et de forme rhomboïdale.

Le porphyre des montagnes occupe un espace très-étendu sur les plateaux, notamment au *Krogskoven*, près de *Christiania*, et dans le comté d'*Jarlsberg*; sa plus grande hauteur est

à *Syrihougea*, à environ 500 mètres au-dessus de la mer. Il est en général, comme on vient de le dire, semblable à celui des filons, mais présente beaucoup de modifications différentes et des couches subordonnées.

L'une des plus remarquables, parmi ces dernières, se voit dans une chaîne de rochers perpendiculaires qui s'étend près de *Holmstrand*, au S. O. de *Christiania*; c'est un basalte très-noir, à grains fins, pesant, qui renferme beaucoup de pyroxène (augit) éclatant, noir-verdâtre, mais point d'autres minéraux: il est assez souvent bulleux et poreux; les couches qui l'entourent et qui s'approchent des véritables porphyres sont impures, la masse principale perd sa couleur noire, devient brun-rougeâtre, semblable à la *wacke*, et renferme, outre les pyroxènes, du spath calcaire, des cristaux de quartz et des aiguilles de feldspath.

A *Claveness*, on voit dans le porphyre une roche amygdaloïde dont la base est une *wacke* avec des rognons de spath calcaire et de stéatite. Près du golfe de *Skeen*, il y a aussi de l'amygdaloïde, dont la base est une *wacke* noir-grisâtre, à grain fin, avec des amandes de spath calcaire, et des cristaux de pyroxène; elle y repose immédiatement sur le grès, semblable à la *grauwacke*.

Il y a près d'*Angerskleif* une couche de porphyre feldspathique (*feldspathporphyr*) dont la base est d'un rouge de chair clair renfermant des cristaux de quartz.

Sur le coteau, près la forge de *Bårum*, on voit dans le porphyre rhomboïdal une couche semblable à du *grünstein*. A *Junrund*, il y a quelques couches poreuses, dont plusieurs cavités

sont remplies de spath calcaire. Près de *Midskoug*, au sommet du *Krogskoven*, la base du porphyre est d'un brun-rougeâtre, toujours compacte, écailleuse, demi-dure, le feldspath y est gris de fumée, peu éclatant, on y voit de tems en tems quelques petits noyaux de spath calcaire.

La montagne de *Krostekullen* est entièrement formée du porphyre rhomboïdal qui repose immédiatement sur le *kieselchiefer* brun. Au *Greffen*, dont il a déjà été parlé ci-dessus, la première couche qui suit le *kieselchiefer* est un porphyre mal caractérisé, où la base et les cristaux sont blancs; il est suivi d'un *grünstein* à petits grains, noir-verdâtre, avec des cristaux de feldspath, surmonté par du porphyre rhomboïdal, qui est lui-même recouvert par la siénite zirconiennne.

Cette dernière roche est la plus nouvelle de la contrée; elle domine principalement sur la rive occidentale de la rivière d'*Agger*, près de *Romerige*, dans le canton de *Laurvig*, etc. Sa plus grande hauteur, dans le voisinage de *Christiania*, est au *Waringskullen*, élevée de 529 mètres au-dessus de la mer; mais sur le *Skrimsfieldt* du côté de *Kongsberg*, au S. O. de *Christiania*, elle atteint 816 mètres, et est tout aussi élevée que les montagnes d'ancien gneiss qui l'avvoisinent.

M. Hausmann a déjà décrit la siénite zirconiennne; elle a un aspect particulier qui ne peut être comparé à celui d'aucune autre roche: elle est formée principalement d'un feldspath à gros grains, en partie gris-de-perle, en partie rouge toujours très-éclatant: l'abondance du feldspath dans cette roche la distingue du gra-

nite, de la siénite ordinaire et des autres roches à grains. Les autres élémens y sont répandus avec économie, l'amphibole n'y manque jamais; elle y est en longs cristaux noirs que leur cassure doublement lamelleuse, distingue clairement du mica. Celui-ci s'y montre aussi en petites lames; le quartz y est en petits grains, mais il manque souvent tout-à-fait. La rencontre des grains de feldspath détermine de petites cavités où se trouvent de petits cristaux de zircon qui ont donné leur nom à cette roche. Ils sont assez communs, présentent toutes les nuances intermédiaires entre le brun et le vert de montagne. On y rencontre plus rarement des aiguilles d'épidote vert-de-pré, et de tems en tems un grain de titane oxydé ferrifère noir. On y a déjà vu aussi du spath calcaire blanc. Cette roche est solide et ne s'altère presque pas; aussi on en voit beaucoup de blocs isolés sur les collines qui environnent *Christiania*, où elle est connue sous le nom de *kampesten* (pierre de champs), et on la préfère naturellement, pour la bâtisse, au décomposable *skiallebjerg*. Mais on ne pourra jamais se faire une idée de la magnificence et de la fraîcheur des rochers de siénite zirconiennne, si on ne les a vus en place dans le canton de *Laurvig*. On se croit transporté dans un autre monde, lorsqu'on se voit entouré de ces rochers, dont les grandes lames de feldspath brillent de l'éclat le plus vif, et réfléchissent par différens jeux de lumière, leur belle couleur bleuâtre. On s'arrête involontairement devant chaque bloc; on en prend à chaque instant des échantillons qu'on abandonne ensuite pour d'autres qu'on est tenté de croire plus beaux.

Au bord du *Sannesøe*, on voit des couches de porphyre au milieu de la siénite zirconienne, disposées de telle manière qu'on peut y prendre des échantillons qui sont porphyre d'un côté, siénite de l'autre; la base de ce porphyre est gris-noirâtre, à grain fin, avec de petits cristaux de feldspath rouge et un peu d'amphibole. Près de *Maridal*, on aperçoit dans le feldspath rouge, de la siénite, de petits cristaux de feldspath blanc, comme dans un porphyre; fait qui paraît montrer le rapport qu'il y a entre ces deux espèces de roche, et indiquer que la siénite zirconienne n'est qu'un porphyre où la base feldspathique a pris la texture à gros grains, ou bien que le porphyre n'est qu'une siénite dans laquelle le feldspath, mêlé intimement avec d'autres élémens, n'a pu former qu'une masse compacte à grain fin.

Enfin, un autre phénomène bien remarquable que présente cette formation, c'est que sur le bord oriental du *Sannesøe*, la siénite devient un véritable granite, composé de feldspath rouge, de quartz gris, conchoïde, en grains visibles, et de petites lames de mica isolées, sans amphibole. Ce granite forme une masse étendue et puissante au milieu de la siénite zirconienne; il repose bien clairement sur cette roche et sur le porphyre, qui sont eux-mêmes superposés comme on l'a vu sur le *thonschiefer* et le calcaire coquillier, de sorte qu'il pourrait lui-même contenir des coquilles, si l'état de cristallisation ne paraissait pas devoir s'opposer à cette existence contemporaine dans le même liquide. C'est un fait aussi nouveau qu'important, de voir cette propriété qu'a eue la nature

de reproduire ces puissantes couches cristallisées, après avoir déjà déposé des terrains de sédimens, pour ainsi dire d'alluvion, et lorsqu'elle nourrissait déjà des corps organisés.

On peut dire aussi que jusqu'à présent aucun pays n'avait encore autant enrichi la formation intermédiaire que celui-ci, où nous voyons qu'elle renferme du granite semblable à celui qu'on regarde comme la plus ancienne des roches connues, et du basalte semblable à celui d'Auvergne, qui est si éloigné du terrain de transition.

De *Christiania*, M. de Buch se dirigea sur *Dronheim*. Il traversa d'abord la fertile et riante province de *Hédemarck*, qui doit à la disposition physique du sol, à la nature du terrain et à l'industrie des habitans, de présenter encore une nombreuse population, et une culture aussi productive que dans les environs de *Christiania*. Le chêne cependant n'y croît plus, mais les arbres à fruits y réussissent fort bien. La partie méridionale du *Guldbrandsdalen* est encore cultivée avantageusement, mais déjà les vallées s'y ressèrent, sont bordées de montagnes élevées, terminées par des escarpemens rapides, ou des pentes couvertes de rochers décharnés, séparées par des défilés étroits; tout annonce enfin qu'on approche d'une chaîne élevée.

La partie de ces montagnes que la route traverse, porte le nom de *Dovrefieldt*; elle est comme un point central qui unit la grande chaîne de *Kiælfjeldt* qui se dirige vers le Nord,

et celle du *Langfieldt* qui s'étend vers le Midi. C'est aussi la masse la plus élevée de tout le Nord, elle est couronnée par le *Schneehattan*, montagne haute de 2485 mètres, sur laquelle M. Esmark a gravi le premier. Le point le plus élevé de la route près de *Yerkin*, a 1392 mètres de hauteur. Ce passage présente des situations sauvages, des escarpemens et des défilés qui ont en général beaucoup de rapports avec le chemin du *Saint-Gothard*. Un autre rapprochement, c'est qu'au *Dovrefield*, comme au *Saint-Gothard*, le côté du Nord s'élève avec lenteur, tandis que l'affaîssemment vers le Sud est très-rapide. Le sapin (*pinus silvestris*) est très-abondant sur ce passage, mais le pin (*pinus abies*) ne s'élève pas à cette latitude à plus de 720 mètr.

Le terrain intermédiaire des environs de *Christiania* occupe, sans interruption, une très-grande étendue, tant dans la partie centrale du gouvernement d'*Aggerhuus*, que dans les provinces suédoises de *Dalécarlie*, *Herjeadalen* et *Jemptie*; il est borné à l'E. par une région de gneiss, et à l'O. par une autre bande de terrain primitif qui est également dirigée du N. au S. en penchant un peu vers l'E.

On voit du porphyre et de la siénite zirconienne jusqu'au lac de *Miøesen*, et les roches dominantes jusqu'à la partie méridionale du *Gulbrandsdalen*, sont toujours le *thonschiefer* et le calcaire de transition qui sont quelquefois recouverts par de la *grauwacke* très-bien prononcée : celle-ci paraît pour la première fois près de *Fangsbiërg*. Elle y a une puissance de plus de 30 mètres; ses couches sont composées d'une base à grain fin, dont

on

on ne peut presque pas reconnaître les élémens, et qui renferme des fragmens souvent de la grosseur d'un œuf de pigeon, parmi lesquels on reconnaît distinctement du quartz de diverses variétés (il y en a notamment de bleu d'indigo à cassure conchoïde), du feldspath blanc-verdâtre, et des petites lames de mica; on y voit aussi beaucoup de filons de quartz blanc. En continuant à monter, les couches de *grauwacke* à grain fin deviennent toujours plus abondantes, et sont enfin semblables à du grès à grain fin, qui est exploité près de Narud, pour servir de pierre à aiguiser et de chemise aux hauts fourneaux.

Le calcaire disparaît entièrement au Sud de *Lille-Hammer*, et avec lui les débris des corps organisés; on y voit encore une *grauwacke* formée de grains de quartz blanc, et de petits cristaux de feldspath blanc-jaunâtre, envelopés dans du *thonschiefer* gris-noirâtre. Le véritable *thonschiefer* noir reparaît ensuite, alternant dans le commencement avec un peu de *grauwacke*, et vers le lac de *Lôsness*, on passe insensiblement, sans qu'il y ait de limites tranchées du *thonschiefer* intermédiaire au *thonschiefer* primitif, caractérisé par les couches de talc schisteux qu'il renferme, et par la surface peu éclatante des feuilletts. Cette roche domine dans tout le *Gulbrandsdalen* inférieur jusqu'au plus haut sommet des plateaux; elle est employée dans plusieurs endroits comme ardoise; quelquefois aussi les couches talqueuses y ressemblent à la pierre ollaire, et peuvent servir à faire des fours, des marmittes, etc.; mais ces

Volume 3o.

D d

dernières couches sont plus communes dans le schiste micacé que dans le *thonschiefer*.

Les rochers élevés des environs de *Küg* sont un quartz d'une apparence rubannée, à cause de la variété des couleurs et des lames de mica qu'il contient; on y trouve de petits cristaux d'épidote vert-de-pré dans des géodes. Ce quartz sépare le *thonschiefer* du schiste micacé qui se montre seul dans une grande étendue au passage du *Kringelen*. Un peu plus loin, les rivières amènent de gros blocs de gneiss remarquable par la quantité de cristaux de feldspath qu'il renferme à la manière du porphyre; le mica y est écaillé, en petites lames posées l'une sur l'autre, sans former une surface continue comme dans le schiste micacé.

Près de *Formo*, on rencontre des rochers d'un quartz qui ressemble à un porphyre, parce qu'on y voit des cristaux de quartz plus foncé disséminé au milieu d'une base plus pâle; un peu plus loin le gneiss paraît enfin en place. Ce gneiss contient beaucoup de mica qui n'est point écaillé, mais réuni en espèce de feuillets; on y trouve de nombreuses couches de quartz, et des morceaux considérables et anguleux d'un autre gneiss, où le feldspath est dominant, le mica seulement en petites lames isolées et le quartz très-rare; il est plutôt rayé que schisteux, tandis que la masse qui enveloppe ces morceaux est bien distinctement schisteuse: il paraît que c'est un gneiss plus ancien qui a été détruit lorsqu'il se formait un gneiss plus nouveau.

En général, tout le reste de la traversée du *Dovrefieldt* présente alternativement du schiste micacé et du gneiss; la neige qui couvrait en-

core le sol, a empêché l'auteur de déterminer bien positivement si ce dernier sert effectivement de base au schiste micacé, ainsi qu'il est fort probable. Le *schnéehattan*, d'après l'observation de M. Esmark, est formé de schiste micacé.

Les vallées voisines de la mer, aux environs de *Drontheim*, quoique situées sous le soixante-troisième degré de latitude, présentent un coup-d'œil agréable, une population nombreuse, une végétation active, et la culture des graines céréales; il y a même une petite île au Nord de la ville, où les cerises mûrissent, et où croissent les chênes et les tilleuls, ce qui n'a pas lieu dans le reste de la contrée.

Le terrain dominant y est une roche qui participe des qualités du *thonschiefer* et du schiste micacé, et qui semble intermédiaire à ces deux formations: au premier aperçu elle paraît tout-à-fait semblable au *thonschiefer*, elle est à feuillets fins, non éclatans; mais les surfaces des feuillets sont recouvertes de petites lames de mica noir, d'un éclat de tombac, ce qui est rare dans le *thonschiefer* primitif. On y trouve des cristaux d'amphibole, mais presque pas de quartz. Toutefois cette roche présente beaucoup de variations: à *Küstadt*, notamment, elle contient des boules d'une matière extrêmement dure, bleu-grisâtre, à écailles fines ou à grain fin, qui paraît un mélange de feldspath compacte, d'un peu de quartz et de mica. Cette roche ne doit cependant pas être considérée comme un *conglomérat*; elle alterne avec des couches de schistes micacé, et la nature micacée

de sa masse principale, quoique d'un gris-bleuâtre et peu brillant, est très-reconnaissable. Près de *Stærdalen*, ces schistes sont si fortement ondulés, qu'on pourrait les comparer à la surface de la mer agitée; on dirait même, avec plus de justesse, qu'ils sont dentelés comme des queues d'hirondelle. Plus loin, il y a une colline de calcaire gris-noirâtre, à grain très-fin, qui est subordonnée au *thonschiefer*. Ce dernier contient, près de *Levanger*, des couches qui annoncent qu'on doit les ranger avec les terrains primitifs et non avec ceux de transition: ce sont notamment des masses formées d'un mélange d'actinote, de feldspath et de jaspe, avec de petites masses rondes d'épidote.

Les bornes de cet article ne nous permettent pas de suivre M. de Buch dans les détails qu'il donne sur son voyage de *Drontheim* au *Finnmarck*, ou *Laponie* danoise, à travers les îles qui bordent cette partie des côtes de la *Norwège*, contrée montueuse, caractérisée par les formes sauvages, les rochers décharnés, les escarpemens rapides, le nombre et la profondeur des vallées. Ce sont ces vallées, ou plutôt ces crevasses, qui, s'enfonçant plus bas que le niveau de la mer, donnent naissance à ces nombreux canaux qui, séparent les îles, et à ces golfes qui s'avancent dans le continent. Ces montagnes, qui dépendent de la grande chaîne du *Kiælfeldt*, rappellent à chaque instant les Hautes-Alpes par leur aspect, mais sont cependant peu élevées. La masse la plus importante est le *Kunnen*, sous le 67^e degré de latitude,

entre les provinces de *Helgeland* et de *Salten*, qui atteint tout au plus 1400 mètres au-dessus de la mer; son sommet est non-seulement couvert de neiges éternelles, mais on y voit un glacier, qui a cela de remarquable, qu'il est le plus méridional dans le N. de l'Europe, et peut-être le seul connu où les glaces sont baignées par les eaux de la mer. Les montagnes du golfe de *Lingen* s'élèvent aussi à environ 1300 mètr., et doivent être considérées comme les points les plus élevés qui se trouvent au N. du 68^e degré de latitude; il s'y forme beaucoup de glaciers, la limite des neiges perpétuelles y est à environ 1000 mètres.

Une aussi grande étendue dans le sens du M. au N., que celle de *Drontheim* au *Cap-Nord*, présente naturellement une grande dégradation dans la végétation. Les arbres fruitiers ne viennent plus au N. de *Drontheim*, la culture s'y réduit à l'orge et aux pommes-de-terre, les pins ne dépassent pas le 67^e degré. Mais il y a sous ce rapport de singulières variations, dépendantes de la position plus ou moins abritée des lieux: par exemple, à *Tromsøe*, sous le 69^e degré et demi de latitude, on ne voit plus de culture, tandis qu'à une petite distance à l'E., dans l'intérieur du golfe, on se croit transporté dans un climat beaucoup plus tempéré, et que plus au N. encore, sous le 70^e degré, on trouve le canton d'*Alten*, dont la température est plus douce que celles des provinces plus méridionales de la côte occidentale: c'est aussi la plus agréable, la plus peuplée et la plus fertile portion de la *Laponie* danoise; on peut même la regarder comme le point le plus septentrio-

nal du monde où l'on cultive les graines céréales, résultat qui toutefois est dû à l'action et à l'infatigable industrie d'un peuple Finnois, connu dans le pays sous le nom de *Quân*. Les sapins s'y élèvent jusqu'à 250 mètres; on y voit encore de belles forêts de bouleaux (*betula alba*) à 374 mètres, et ces arbres atteignent jusqu'à 482 mètres; le bouleau nain (*betula nana*), ne cesse qu'à 837 mètres, et la limite des neiges éternelles y est à 1072 mètres.

Toutes les couches qui se montrent sur ces côtes sont inclinées; beaucoup penchent du côté de l'E., contre le centre des montagnes, mais d'autres s'inclinent vers l'O., et il est très-difficile, ou plutôt impossible, de rapporter cette stratification à une règle générale. Cette irrégularité a donné à plusieurs géologues, l'idée d'attribuer l'origine des inégalités du globe au dégagement de fluides élastiques enfermés dans des cavités souterraines. Mais ces fluides devant toujours s'échapper par l'endroit où ils trouvaient le moins de résistance, et laisser le reste intact, comment peut-on concilier leur action avec certaines traces de régularité qu'on remarque assez généralement, non-seulement dans une petite contrée, mais dans une immense chaîne de montagnes?

La portion de la côte et les îles comprises entre la rivière de *Bardal*, où finit le *thonschiefer* et les anciennes limites du *Nordland* et du *Finnmarck*, est formée de gneiss et de schiste micacé, qui, souvent alternent ensemble, et dans lesquels on peut distinguer trois époques de formation.

La première est celle de cet ancien gneiss qui

paraît être la base de tous les terrains du Nord, et qu'on pourrait presque regarder comme la seule formation de ces régions, en considérant toutes les autres comme lui étant subordonnées. Ce gneiss présente beaucoup de variations. A *Lœdingen*, par exemple, où il est très-bien caractérisé, il est presque semblable à du granite à grain médiocre, plutôt rayé que schisteux, le mica y paraît en petites écailles noires, allongées, rassemblées en groupes, environnant du feldspath rouge-de-chair, en parties allongées plutôt qu'en vrais cristaux. Le quartz y est à grain très-fin, blanc-de-lait, quelquefois en cristaux gris-de-fumée: on voit dans le mélange de petits prismes hexaèdres lamelleux vert-de-poireau, de petits grains de fer magnétique et de petits cristaux d'amphibole. Dans les montagnes, près de *Lurœe*, le feldspath est ordinairement en cristaux longs de plus de 3 décimètres, rouge-de-chair, rarement blanc, à petit grain; le quartz y présente aussi des formes gigantesques, le mica seulement y est toujours en petites écailles noires, groupées en petites masses. On y remarque beaucoup de substances étrangères, principalement du titane noir semblable au titane ferrifère d'*Arendal*, en morceaux gros comme un œuf, remarquables par leur état métallique, à cassure presque conchoïde, et de la chlorite qui s'y trouve dans l'intérieur du quartz, comme au Mont-Blanc. Les couches subordonnées ne sont point étrangères à cet ancien gneiss. Il renferme notamment de l'amphibole presque toujours mêlé d'un peu de feldspath.

La seconde formation est celle du schiste

micacé qui repose sur le gneiss, et qui au Nord de *Tielsund*, se montre presque seule : il paraît que c'est aussi cette roche qui constitue la grande masse du *Kunnen*. Il est ordinairement formé de mica en lames continues, reposant l'une sur l'autre, éclatant, blanc-d'argent, avec très-peu ou point du tout de feldspath : il est souvent fort abondant en grenat. Il y a notamment une couche de cette nature à *Saalhus*, où les grenats font saillie hors de la roche, et la rendent propre à servir de meule de moulin. D'autres fois, le mica devient noir, à écailles fines, et forme des couches qu'on prendrait au premier aperçu pour de l'amphibole, ou même pour des indices de houille.

Cette formation renferme ici comme ailleurs une grande quantité de couches subordonnées, telles que du quartz, de l'amphibole, et surtout du calcaire, qui est ordinairement un marbre blanc, rayé de bleu, à grain fin. Dans les provinces septentrionales, on voit souvent sur ce marbre, une couche épaisse de trois centimètres de trémolite blanche, en fibres divergentes, et quelquefois pardessus cette dernière une couche foncée qui est presque entièrement composée de grenat compacte, avec un peu de mica; roche qui non-seulement agit sur l'aiguille aimantée, mais qui jouit même fortement de la polarité. Dans les provinces de *Senjen* et *Tromsøe*, le calcaire ordinaire est souvent remplacé par de la dolomie blanche, à grain fin, presque friable, qui renferme quelquefois des groupes de cristaux de trémolite, et quelques petits prismes d'épidote.

Au-dessus du schiste micacé, se retrouve une nouvelle formation de gneiss, qui est surtout abondante dans les îles basses des provinces de *Helgeland*, *Salten*, etc.; il est plus schisteux que l'ancien gneiss, le mica y est plus abondant, et en lames écailleuses, posées l'une sur l'autre, en recouvrant la surface de feuillets, sans interruption; le feldspath est à petit grain, gris ou rouge de chair, le quartz fort rare. Cette roche contient quelquefois beaucoup de grenat, qui semble pour ainsi dire devenir partie essentielle, et colore la masse en rouge. Elle renferme des couches subordonnées de schiste micacé, et c'est-là un des caractères qui la distinguent de la première formation. Près de *Forvig*, où elle forme une montagne élevée, elle contient une petite couche de granite peu riche en mica, où l'on trouve de la tourmaline. A *Cassness*, le gneiss est traversé par de petits filons de granite à grain médiocre, composé de feldspath blanc-jaunâtre, d'un peu de mica blanc-d'argent, et de quartz gris. Il est digne de remarque que lorsque le repos permet, comme dans les creux de filons, qu'il se forme du granite dans le gneiss, le feldspath augmente et le mica diminue, ce qui est une nouvelle confirmation de cette vérité géologique que la différence des formations vient des actions extérieures qui ont modifié la force d'attraction.

Sur les bords de la rivière de *Figa* (*Figa-elv*), on trouve une puissante couche d'argile marneuse bleue, qui contient une grande quantité de coquilles, la plupart brisées et difficiles à reconnaître, mais dont la nature n'est pas chan-

gée. Cette petite formation est un très-nouveau produit de la mer, et n'a rien de commun avec le gneiss sur lequel elle repose ; cependant elle s'élève à 130 ou 160 mètres au-dessus de la surface de la mer, et elle mérite d'autant plus d'attirer l'attention, que desemblables dépôts se retrouvent dans plusieurs endroits de la *Norwège* méridionale. Le naturaliste Strœm, qui a étudié avec soin les coquilles de ces amas, a reconnu qu'elles sont tout à fait semblables à celles qui habitent actuellement les côtes du pays. On a remarqué à cet égard, que les huîtres ne se trouvent plus au Nord du *Vestenfiord*, golfe situé près du 66° degré de latitude.

A *Lurœ*, à *Bodœ* et à *Kierrengœ*, on trouve des couches de coquilles sous la terre tourbeuse de la surface ; mais la plus considérable est celle de *Tromsœ*, qui atteint trois ou quatre mètres d'épaisseur ; c'est une couche blanche absolument composée de débris de coquilles, qu'on dirait avoir été brisées à dessein, de sorte qu'il est très-rare de trouver une coquille entière et reconnaissable. On serait tenté d'attribuer l'origine de ces couches, qui ne sont élevées que de quatre mètres à *Tromsœ*, et de sept à *Lurœ*, à l'abaissement des eaux de la mer, qu'on a remarqué sur les côtes de *Suède* et de *Finlande*. Cependant, si on voulait appliquer ici le calcul de Celse qui évalue cet abaissement à un mètre et demi par siècle, il en résulterait que dans le dixième siècle, toutes les parties basses des îles de *Lurœ*, *Tiotœ*, etc., auraient encore été couvertes d'eau, et l'histoire apprend positivement le contraire. Aussi, cet abaissement insensible de la mer n'est point

une opinion reçue chez les peuples de la *Norwège*, et ne peut expliquer l'origine de ces couches de coquilles (1).

Le canton d'*Alten* est tout aussi remarquable par sa constitution géologique que sous les rapports physiques et économiques. Dès qu'on approche du golfe de l'isthme d'*Alt* (*Alt-Eidsfiord*), on voit reparaître le gneiss, et pardessus le schiste micacé à mica continu, renfermant de petits grenats, de petites staurotides (*staurolith*), des faisceaux divergens d'amphibole noir, et de nombreuses couches de calcaire à petit grain. Vis-à-vis, sur la côte méridionale du golfe, les premières couches au pied de la montagne, sont du quartz pur de diverses couleurs avec un peu de mica blanc ; plus haut, c'est un mélange d'amphibole et de feldspath, qui se distingue du quartz blanc par sa couleur foncée : sur le sommet, il y a en outre des cristaux de grenat rouge, qui sont si petits, que tout le mélange paraît une masse à grain fin, dont on ne distingue les élémens qu'avec peine. Les pluies, les neiges, les sables, ont si bien poli ces couches, qu'elles ressemblent d'une manière frappante au basalte de plusieurs monumens égyptiens. Quelques grands cristaux de feldspath blanc qui se trouve dans la masse noire, la rendent semblable à un porphyre. Ces roches, ainsi

(1) Ces amas paraissent avoir beaucoup de rapports avec nos faluniers de l'Ouest de la France, qui sont également des dépôts de coquilles différentes de celles qui se trouvent dans les couches pierreuses du sol sur lequel elles reposent. Il serait à désirer que M. de Tristan, naturaliste distingué d'Orléans, qui a rassemblé un grand nombre de faits curieux sur les faluniers, voulût en faire part au public.

que le quartz, reposent clairement sur le schiste micacé, mais lui sont-elles subordonnées, ou annoncent-elles une nouvelle formation? Un peu plus loin, sur le côté oriental de l'isthme, on voit, dans une position plus élevée, une roche composée de diallage brune, et de feldspath blanc : la première est dominante, en lames épaisses qui se distinguent aisément de l'amphibole par leur clivage simple ; la roche est ordinairement à petit grain, rarement à grain médiocre ; elle repose sur le schiste micacé, dont elle est très-nettement séparée.

A *Talvig*, entre l'isthme et le bourg d'*Alten* (*Alten-Gaard*), la première roche qu'on trouve dans le bas, est un *thonschiefer* qui paraît participer aussi du schiste micacé ; il est souvent semblable à du talc schisteux luisant. Ses feuillettes sont épais, sa cassure transversale à grandes écailles et terreuse ; il passe à une autre modification qui contient une grande quantité de petites lames de mica, et pardessus on trouve une roche à petit grain, composée de diallage vert-de-poireau, à lames fines et semblable à celle de *Prato* en *Toscane*, avec de longs cristaux de feldspath gris, de très-petits cristaux d'épidote vert-de-pré, et des grains de fer sulfuré. En continuant à s'élever, cette roche disparaît, et on en retrouve une autre, qui, sans être un véritable *thonschiefer*, doit toujours être rapportée à cette formation ; elle renferme une couche de marbre blanc à grain fin. Cette première masse est séparée par une vallée profonde et étroite d'une autre montagne qui atteint la hauteur de 1033 mètres, et qui ne présente que le schiste micacé ordinaire, à mica continu,

très-éclatant, à feuillettes épais, contenant beaucoup de grenats, et des couches de dolomie, de quartz blanc, de mica noir, etc. C'est cette roche qui forme le noyau de toute la chaîne centrale de ces montagnes, tandis que le *thonschiefer*, avec ses couches subordonnées de quartz, de diallage, etc., n'est qu'une espèce de manteau qui ne s'élève pas à beaucoup au-dessus de 500 mètres.

C'est ce *thonschiefer* qui constitue encore les environs d'*Alten-Gaard* ; il est d'un gris-noirâtre foncé, peu brillant, participant toujours un peu de schiste micacé ; il y forme la base du *Kongshavnsfieldt*, montagne composée jusqu'à son sommet, de couches de quartz, ordinairement gris-de-fumée, quelquefois rouge ou brun-rougeâtre, toujours à écailles médiocres, presque pas transparent. Ce quartz n'est jamais blanc-grisâtre ou blanc-rougeâtre, ni conchoïde, ni transparent, ce qui le distingue de celui qui se trouve dans le schiste micacé : on n'y voit pas non plus de mica ni de druses, mais seulement des veines de quartz blanc qui traversent les couches. Il s'étend dans les environs, et quand on examine attentivement les couches qui sont près de *Kongshofmarck*, on voit que c'est réellement un grès quartzeux, formé de grains gris-de-fumée foncé, réunis par une masse plus claire. Si cette roche n'appartient pas à la *grauwacke*, elle est au moins très-éloignée du schiste micacé, et ne peut être qu'un des derniers termes du *thonschiefer*.

Sur les bords de la rivière de *Por* (*Por-Elv*), un peu au Nord d'*Alten-Gaard*, on voit, pardessus le quartz, des couches considérables de

diallage à grain fin, noir-verdâtre, sans feldspath, divisées par un grand nombre de crevasses, sur les parois desquelles il y a un enduit de l'épaisseur d'une feuille de papier d'épidote vert-de-pré : on trouve au milieu de cette roche des couches calcaires qui ont bien peu de rapport avec le calcaire primitif, car il est d'un gris-de-fumée foncé, à écailles fines, et ressemble à celui qui accompagne le schiste à alun des environs de *Christiania*; ce qui paraît encore un nouveau motif de rapprocher ces roches de diallage de la formation du *thonschiefer*.

On ne trouve plus ensuite que le gneiss et le schiste micacé dans les îles et les terres du continent qu'on rencontre jusqu'à l'île de *Maggerøe*.

Cette île, la terre la plus septentrionale de l'*Europe*, est célèbre à cause du cap Nord qui la termine, et mérite une attention particulière par sa constitution géologique, l'une des plus remarquable de ces régions. Elle peut être considérée comme l'extrémité d'un des bras de la chaîne du *Kiælfeldt*; aussi elle n'est composée que d'un amas de montagnes qui atteignent la hauteur de 450 mètres, et présentent au plus haut degré ces escarpemens abruptes, ces nombreuses et profondes crevasses qui caractérisent les côtes de la *Norwège*, et que l'absence de la végétation rend encore plus sauvage et plus effrayante; car il est inutile de remarquer qu'il n'y a plus de traces de culture dans cette île; à peine y voit on quelques faibles bouleaux qui dispa-

raissent totalement à la hauteur d'environ 130 mètres.

En récapitulant les diverses roches qui recouvrent l'île de *Maggerøe*, selon leur ordre géologique, on trouve d'abord l'ancien gneiss qui domine principalement sur la côte occidentale, il est à grain fin, plutôt rayé que schisteux; le mica y est noir, en petites lames fines et isolées; le feldspath, rouge-de-chair pâle; le quartz, en petits grains gris.

Le schiste micacé paraît au petit *Kielvig*, où il renferme des couches de pierre ollaire d'un blanc-verdâtre qui serait semblable au jade, si elle était plus dure.

Le *thonschiefer* est très-commun dans l'île; quelquefois il repose immédiatement sur l'ancien gneiss; d'autres fois sur le schiste micacé avec lequel il se lie insensiblement; sa cassure transversale est finement terreuse et un peu écailleuse: en l'examinant plus attentivement, on voit qu'il est composé de petites lames fines et brillantes, ce qui toutefois ne convient pas à l'uniformité de composition ordinaire du *thonschiefer*. Au milieu des lames, on aperçoit de petits cristaux bruns que leur petitesse empêche de reconnaître, mais qui pourrait bien être de la macle.

On retrouve ensuite du gneiss à feuillets droits, contenant de grands et beaux grenats, et qui se change en un véritable granite à petit grain, avec de petites lames isolées de mica noir. Ces deux roches sont peu étendues, et ne sont qu'une faible répétition des formations plus anciennes, clairement posées au-dessus du *thonschiefer*, et qui le sépare des roches à dial-

lages, auxquelles le granite passe sans séparation tranchée; le granite commence par renfermer de la diallage, dont la proportion va toujours en augmentant, tandis que le feldspath, et surtout le quartz, diminuent, et on arrive insensiblement à une roche à grain fin, si dure, qu'on a de la peine à la briser, qui contient des points de fer sulfuré, et dont la surface extérieure est rouge de brique, parce que les actions météoriques ont altéré le brun de girofle de la diallage. Enfin, sur les sommets les plus hauts de l'île, cette roche devient à grain médiocre; la diallage et le feldspath s'y reconnaissent facilement, la première est brune, lamelleuse, à clivage simple, éclatante dans le sens des lames; tandis que dans la cassure transversale, elle est petitement conchoïde, et simplement brillante; elle perd seulement sa couleur à l'air, au lieu que le feldspath se détruit plus facilement; de sorte que la surface des blocs est toujours rude et remplie d'aspérités.

L'ensemble de toutes ces observations montrent que les roches de diallage du Nord sont un des derniers termes de la formation primitive, et touchent à la formation intermédiaire; ce qui n'est pas contraire aux observations de *Silésie*, de *Toscane*, de *Ligurie*, de *Cuba*, etc. Ces roches se trouvent encore en d'autres lieux de la Norwège, notamment dans les environs de *Bergen*.

M. de Buch, pour se rendre de *Maggerøe* à *Tornéo*, a traversé la chaîne du *Kiælfjeldt*, qui cesse à *Kautokénio*, sous le 69^e degré de latitude,

tude, et dont l'élévation commence déjà à diminuer à mi-chemin d'*Alten*, à *Kautokénio*. L'aspect de ces montagnes y est bien différent de celui des côtes, car elles ne présentent que des plateaux peu creusés, dépourvus d'escarpemens. Leur direction est ordinairement très-mal représentée sur les cartes, où l'on suppose qu'elles atteignent la *Finlande*; tandis qu'on n'en voit plus aucune trace au Sud et à l'Orient d'une ligne qui passerait à *Kautokénio*, à *Masi*, et le long de la rivière de *Tana*, et qu'après s'être divisées dans les golfes du *Finnmarck*, son bras oriental se termine au *Nordkin*, l'extrémité la plus septentrionale du continent européen. Déjà même la partie à l'Orient de la rivière d'*Alten* n'est pas très-haute, son élévation moyenne étant à peine de 600 mètres, et les sommets les plus élevés qui dominent les plateaux, n'atteignant probablement pas 1100 mètres. C'est cependant ce qu'on trouve de plus haut jusqu'aux monts *Oural*s; toutes ces régions en général, et la *Finlande* en particulier, étant fort basses. Le reste de la *Laponie*, depuis *Kautokénio* jusqu'au golfe de *Bothnie*, présente également un pays très-plat, parsemé de petites collines isolées, dont la plus haute ne surpassé pas 530 mètres, et le sol qui, à *Kautokénio*, au pied du *Kiælfjeldt*, s'était enfoncé jusqu'à 256 mètres, remonte à 422 mètres, pour atteindre le point de partage des eaux de la mer glaciale et de la baltique, d'où il redescend insensiblement jusqu'au niveau de cette dernière.

Un fait digne de remarque, c'est que la rivière d'*Alten*, qui a une partie de ses sources

à ce point de partage, au lieu de couler à travers les plaines du Sud et de l'Est, se dirige au Nord, et traverse toute la chaîne du *Kiælfjeldt* par une vallée profonde, escarpée, qui se resserre tellement, qu'on ne peut pas suivre le cours du fleuve. C'est ainsi que le *Rhône* traverse une chaîne de montagnes entre *Martigny* et *Saint-Maurice*, et le *Jura* entier au-dessous de *Genève*.

Tous les plateaux entre *Alten* et *Kautokénio*, sont dépourvus d'arbres; il n'y croît que l'espèce de mousse qui sert de nourriture aux rennes. En approchant de *Kautokénio*, on voit reparaître les bouleaux qui s'y élèvent jusqu'à 430, et peut-être jusqu'à 460 mètres. Les sapins reparaissent un demi-degré au Sud, à 405 mètres de hauteur, et les pins vers le 68^e degré, à 260 mètres. On voit aussi revenir successivement la culture des diverses plantes céréales et potagères. Les environs de *Tornéo* ne laissent pas que d'être assez fertiles, ils ont beaucoup gagné sous ce rapport depuis le voyage des académiciens français. Il est bon de remarquer, qu'à latitude égale, le climat de cette partie de la *Laponie* est toujours meilleur que celui des côtes de la *Norwège*.

La nature du terrain ne se montre pas très-souvent dans cette étendue, à cause du défaut de vallées profondes et des végétaux qui cachent les couches pierreuses, même sur les plateaux couverts de mousse du *Kiælfjeldt*. Celles qui se présentent sur ces plateaux, sont le schiste micacé, et plus souvent le *thonschiefer* semblable à celui d'*Alten*, où l'on voit aussi quel-

quefois les couches subordonnées de quartz et de diallage.

Dès qu'on descend à *Kautokénio*, on trouve le granite et le gneiss, roches qui recouvrent tous les pays peu élevés au Sud et à l'Est de la chaîne du *Kiælfjeldt*, et que d'après cela, on peut regarder comme servant de base à ces montagnes. La modification de ces roches la plus commune, entre *Kautokénio* et *Tornéo*, est un granite rouge appelé *rapakivi* par les Finlandais; il est à grain médiocre, composé de beaucoup de feldspath rouge-de-chair foncé, de mica noir en lames isolées, et d'un peu de quartz gris-bleuâtre, qui manque souvent tout-à-fait; il y a aussi de l'amphibole noir, qui même surpasse assez communément le mica pour la grandeur et le nombre des lames. On ne voit point de traces de texture schisteuse ou rayée dans ce granite lorsqu'il est bien caractérisé; ses blocs cependant finissent par se déliter à l'action de l'air, et dans quelques endroits il passe réellement au gneiss. Dans ce dernier, le mica noir est le plus abondant, en lames plus épaisses et quelquefois groupées ensemble; le feldspath est à grain ordinairement blanc ou rouge-de-chair très-pâle, le quartz petitement conchoïde. Il renferme quelques aiguilles d'épidote, des grains de titane ferrifère, des couches de calcaire, etc.

C'est aussi dans ce gneiss que se trouvent les minerais de fer des environs de *Kængis*, ainsi que ceux de toute la *Laponie* et de la *Suède*, en couches dont l'épaisseur est fort variable, car on en cite qui ont 75 mètres de puissance, et on parle d'une colline où la masse

de minerai est de 260 mètres. C'est presque partout du fer magnétique en cristaux si petits, que la masse paraît presque à petit grain, et même à grain fin. Le minerai qu'on traite à *Kængis* est difficilement fusible, et donne du fer cassant à froid.

La superposition du gneiss sur le granite se montre assez souvent, principalement sur les petites collines qui s'élèvent au-dessus de la plaine. L'une de ces collines (le *Pullingi*, près de *Pello*), présente une disposition particulière. Après y avoir vu le gneiss blanc succéder au granite rouge, on retrouve par-dessus le gneiss quelques couches de granite très-bien caractérisé.

Aux environs de *Tornéo*, on voit quelques petits lambeaux de roches intermédiaires, c'est-à-dire du *thonschiefer* noir, brillant, ressemblant à la *grauwacke*, et du calcaire compacte noir; il est assez remarquable qu'on trouve aussi des marques de ce terrain à l'extrémité opposée du golfe de *Bothnie*.

La partie de la Suède qui borde le côté occidental de ce golfe, entre *Tornéo* et *Stockholm*, est en général un pays plat et peu élevé, excepté dans la province d'*Angermanie*, qui est montueuse, et présente dans le voisinage de la mer des hauteurs qui ont plus de 300 mètres, et qui se rattachent aux montagnes de la *Norwège*.

C'est sur cette côte qu'on a observé un phénomène bien singulier, celui de l'abaissement du niveau de la mer. Non-seulement ce fait

est généralement regardé comme certain par tous les habitans du bord du golfe; mais il a été constaté avec la plus exacte attention par plusieurs observateurs instruits, surtout par Celse, et dans ces derniers temps, par les ingénieurs *Robsahn* et *Hællstrøm*, dont les observations ne sont pas encore publiées. L'équilibre des eaux ne permet cependant pas d'admettre l'abaissement d'une portion de la surface de la mer; de sorte qu'il ne reste pas d'autre moyen de concevoir ce phénomène, que de supposer que le sol de la Suède s'élève lentement.

La température moyenne d'*Uleo* et celle d'*Umeo*, deux villes de *Westrobothnie*, l'une sous le 65° degré, l'autre sous le 63° et demi, ont été déterminées avec soin, et ne présentent presque pas de différence (de + 0°. 53 à + 0°. 62 R). Aussi on ne voit point reparaître de nouveaux végétaux dans cette partie de la route; mais en continuant de s'avancer vers le Midi, on revoit successivement tous les arbres des pays tempérés. Les premiers pommiers se montrent à *Sundsväl*, en *Médelpadie*, sous le 62° degré et demi; les frênes, à la rivière de *Njurunda* (62° degré); l'orme, à *Hamrong*; le chêne, au Sud de *Geffle*. (60° 40'). Les limites de ce dernier arbre prouvent combien le climat se détériore en s'éloignant de l'océan; car sur les côtes de la *Norwège*, il croit encore sous le 63° degré; en *Finlande*, il ne dépasse pas le 60°, et sur les frontières de l'*Asie*, entre *Kasan* et *Catherinenbourg*, il s'arrête au 57° degré et demi.

Tout le terrain de la côte entre *Tornéo* et

Stockholm est composé de gneiss et de granite, qui souvent passent insensiblement de l'une à l'autre. Un des points les plus curieux est le mont *Skalaberg*, en *Angermanie*; sa base présente le gneiss à feuilletés fins; sur le commencement de la pente paraît le granite à grain médiocre, avec du feldspath rouge foncé, et pardessus reparait le gneiss, non pas en couches accidentelles, mais formant une masse continue très-étendue. Tous ces faits ne permettent pas de douter que ces deux roches ne soient une seule et même formation, et la prédominance du gneiss dans toute la contrée, porte à regarder le granite comme simplement surbordonné au gneiss.

On voit dans les constructions de *Geffle*, du grès rouge à grain fin, renfermant des rognons de bitume mou et noir. Le grès est si étranger à la constitution géologique du Nord, que M. de Buch dit qu'il n'aurait pas été plus étonné de rencontrer des orangers croissant en pleine terre: il n'a pu découvrir l'origine de cette pierre qui a probablement été apportée par mer.

DÉCRETS IMPÉRIAUX,

Et principaux Actes émanés du Gouvernement, sur les Mines, Minières, Usines, Salines et Carrières, pendant les mois de novembre et décembre de l'année 1811.

Décret relatif à l'alunière de Flône, près de Huy, département de l'Ourte. — Du 12 novembre 1811.

NAPOLÉON, EMPEREUR DES FRANÇAIS, ROI D'ITALIE, ALUNIÈRE
PROTECTEUR DE LA CONFÉDÉRATION DU RHIN, MÉDIATEUR DE LA de Flône.
CONFÉDÉRATION SUISSE, etc. etc.

Sur le rapport de notre Ministre de l'Intérieur;

Notre Conseil d'Etat entendu, nous avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1. Le sieur Jean-Théodore-François Paquo, concessionnaire de l'alunière de Flône, près Huy, département de l'Ourte, paiera le tiers de ce qui était dû par lui lors de la promulgation de la loi du 21 avril 1810 sur les mines, de la redevance annuelle du 25^e. du produit de ladite alunière, stipulée au profit du Gouvernement par l'arrêté de concession du Directoire exécutif du 11 pluviôse an 4, et confirmé par notre décret du 14 juin 1807.

Il lui est fait remise des deux autres tiers.

2. Dorénavant ledit concessionnaire ne sera assujéti, pour la mine et son exploitation, qu'aux redevances établies par la loi sur les mines du 21 avril 1810, celles qu'il payait auparavant se trouvant annullées par l'article 40 de ladite loi.

3. Il sera dressé un état exact de la situation de la mine lorsqu'elle a été concédée; on désignera séparément, par ventilation, les terrains acquis ou les travaux faits par le concessionnaire. On estimera les immeubles, bâtimens, ustensiles et travaux appartenant au Gouvernement, et qui ont été livrés audit sieur Paquo, au moment de la concession; et celui-ci sera tenu d'en payer la valeur à l'Etat, soit en capital, soit en rentes à cinq pour cent.

4. Les sommes que produira cette indemnité, soit en capital, soit en rentes, seront versées dans la caisse du receveur