

1776 ou 1777, en janvier ou février, grande chute de pierres, près de Fabbriano, dans le territoire de Santanatoglia, duché ancien de Camerino.

En 1791, le 17 mai, des pierres, qui ressemblent aux autres, tombèrent près de Castel-Berardenga en Toscane.

Il paraît qu'on doit aussi ranger parmi les masses dont il s'agit, celle d'un fer malléable, du poids de 97 myriagrammes, qu'un minéralogiste saxon, M. Sonnenschmidt, a trouvée dans la ville de Zacatecas, dans la Nouvelle-Espagne, où il était directeur des mines. Elle est citée dans la *Gazeta de Mexico*, tom. V, pag. 59, et dans l'*Essai sur la Statistique de la Nouvelle-Espagne*, par M. de Humboldt, liv. III, chap. 8, pag. 293.

La relation d'une pierre tombée quelques ans avant 1700, sur un bâtiment de pêcheurs à une demi-lieue de Copinsha, une des îles Orcades, se trouve dans : *Account of the Islands of Orkney. By James Wallace, London 1700, chap. 1, pag. 3.*

Le Mémoire dans lequel j'ai démontré le premier, 1°. que les relations antérieures de pierres tombées à la suite d'un météore igné, n'étaient pas des fictions ou des illusions, mais des observations d'un phénomène réel; 2°. que ces pierres ou masses de fer étaient des corps étrangers à notre globe et à son atmosphère, arrivés du dehors; a paru à Leipzig en 1794. Le *Journal des Mines*, n°. 88 et 90, en contient une traduction française faite par M. Eugène Coquebert.

JOURNAL DES MINES.

N°. 152. AOUT 1809.

OBSERVATIONS

MINÉRALOGIQUES ET GÉOLOGIQUES

Sur les principales Substances des départemens du Morbihan, du Finistère et des Côtes-du-Nord.

Par M. P. M. S. BIGOT DE MOROGUES, Membre de plusieurs Sociétés savantes (1).

§. I^{er}.

TOUTE la partie de la côte de Bretagne que j'ai visitée est granitique, et de formation évidemment primitive; on trouve cependant quelques points calcaires dans la rade de Brest; j'en ai rapporté des échantillons d'un beau marbre noir légèrement veiné de blanc (2), et des mo-

Nature du sol des départemens compris dans la Basse-Bretagne.

(1) Les plus remarquables de ces substances ont été déposées dans la Collection du Conseil des Mines par M. de Morogues.

(2) Le Conseil en possède plusieurs plaques polies dont il est redevable à M. Tarbé, ingénieur en chef des ponts et chaussées.

ceaux de lumachelle grise dont les coquilles sont marines.

De Nantes à Vannes le sol est toujours granitique , plusieurs points sont très-intéressans pour la géologie , sur-tout les environs de la Roche-Bernard. Le passage de la Villaine est désagréable , mais le naturaliste en est bien dédommagé par l'étude des rochers qui l'encaissent et la rendent dangereuse. Je décrirai les minéraux les plus remarquables que j'ai rapportés de ce canton , en parlant des roches feldspathiques.

Environs
de Vann .

Les environs de Vannes sont formés de gneiss et de granites. Vers la côte du midi , les collines qui s'éloignent de la mer sont ou des gneiss ou des granites. A six lieues de la côte règne , depuis les environs de Lominé , jusque près de Quimper , une chaîne de petites montagnes renfermant les staurotides. De Lominé à Napoléonville les roches granitiques se succèdent.

Sol des en-
virons de
Napoléon-
ville.

Près de Napoléonville le terrain change et devient schisteux ; il l'est même encore en partie de l'autre côté du Blavet ; mais près du lieu où l'on bâtit les casernes de la nouvelle ville , on exploite à ciel ouvert une carrière de roche d'amphibole rayonnée qui sert de support à des schistes. A un quart de lieu au Nord de Napoléonville , on retrouve un granite beaucoup meilleur pour la construction , et qui est formé de quartz , de feldspath et de mica.

De Napoléonville à Clerguerec la superficie du terrain paraît schisteuse. Toutes les fois qu'elle se présente à découvert entre les villages

de Clerguerec et de Perette , les schistes de diverses nuances , entre le lilas et le bleu clair , deviennent argentés , comme fibreux , et renferment une infinité de petits nœuds d'une substance dont il sera parlé plus bas. Un peu plus loin on arrive sur des petites montagnes de grès ou quartz grenu , d'où l'on découvre à leurs pieds l'étang des Salles de Rohan.

Le sol de ce grand étang est un schiste de très-ancienne formation , renfermant beaucoup de macles qui le traversent irrégulièrement dans tous les sens ; quelques fragmens contiennent autant de macles que de substance schisteuse ; sur la droite de l'étang , cette belle roche présente à découvert , quand les eaux sont basses , des rochers de quatre à cinq mètres d'élévation qui supportent les ruines de l'ancien château des Salles qui en est entièrement bâti. Les montagnes qui dominent l'étang des Salles sont très-remarquables par leur composition ; elles sont formées d'un grès ou quartz grenu verdâtre en petites couches contournées , irrégulières dans leurs épaisseurs comme dans leur étendue. Non loin de là , au pied de ces roches quartzeuses , on trouve un talc endurci , vert et schisteux.

Sol des
Salles de
Rohan.

De Napoléonville à l'Orient , on ne quitte pas les terrains granitiques ou schisteux ; cette route pourrait offrir des objets intéressans pour la minéralogie : je me contenterai de dire ici que la ligne des staurotides passe près de Baud , et qu'on en trouve beaucoup près de ce gros bourg ; de là à Ennebond , et ensuite à l'Orient , les granites sont les roches les plus abondantes : près de l'Orient , ils renferment quelques *grenats* et de l'*amphibole*.

Route de
Napoléon-
ville à l'O-
rient.

Sol des environs de Quimper.

Quimper est situé entre les montagnes granitiques et les montagnes schisteuses; ces dernières sont les plus près de la ville, et recouvrent une mine d'anthracite ou houille sèche peu abondante, et dont l'exploitation lente et peu considérable, entreprise dans le fossé de la ville, n'a point encore couvert les frais qu'elle a déjà occasionnés; il serait cependant fort à souhaiter que cette entreprise pût réussir à cause du grand intérêt dont elle serait pour le port de Brest. Il est fâcheux que les travaux en soient dirigés avec si peu d'activité. La nature du sol des environs de Quimper du côté de Corrai, peut faire espérer que si on faisait des recherches avec la sonde, on parviendrait à découvrir d'autres mines de houille.

Rade de Fouénant.

Dans une course que je fis du côté de Fouénant, je ne quittai pas le sol granitique, mais je trouvai une partie des rochers du bord de la mer en décomposition vers leur superficie; la plupart sont formés de granites à petits grains de feldspath, de quartz et de mica, et sont coupés par des veines, les unes de quartz et les autres de granite à gros grains, souvent graphiques, et quelquefois contenant des cristaux de feldspath et d'amphibole noir en prismes striés non terminés.

A la pointe de la rade de Fouénant, appelée le *Cap Couze*, je trouvai au milieu des gneiss découverts à la basse mer, une couche presque verticale d'un à deux mètres d'épaisseur, renfermant une multitude de gros grenats très-ferrugineux, plus ou moins décomposés, en sorte qu'une partie était dans un état de décomposition plus avancée et formait un rocher de

minéral de fer oxydé. Je reviendrai dans la suite de ce Mémoire sur ce fait très-intéressant, tant pour la minéralogie que pour la géologie.

Près de Châteaulain, les grès et les schistes se succèdent; souvent ces derniers sont à l'état d'ardoise, et d'autres fois ils présentent une cassure rubannée, étant alors formés de couches alternatives, gris-cendré clair et bleu d'ardoise. En cassant quelques-uns des schistes conduits sur le bord de la route pour son entretien, j'ai reconnu de légers indices de houille qui prouvent que des recherches à ce sujet pourraient ne pas être infructueuses: la facilité qu'il y aurait pour conduire ce combustible à Brest, mériterait qu'on s'en occupât.

En se rapprochant des bords de la mer, près le Faon, on trouve une roche granitique à très-petits grains qui sert à ferrer la route, et qui un peu plus loin, du côté de Landernau, est remplacée par une roche brune compacte argilo-ferrugineuse, que je crois devoir classer à la suite des schistes. Près de Landernau on retrouve des granites et ensuite des grès; mais ceux-ci cèdent la place aux précédens avant l'arrivée de Brest.

Ce port si intéressant sous le rapport militaire, l'est aussi sous celui de l'histoire naturelle; plusieurs beaux granites, des gneiss, de superbes porphyres, de belles roches amphiboliques et des marbres précieux, forment tous les rochers qui l'entourent. M. de Caffarelli, préfet maritime, auquel rien n'échappe de ce qui peut contribuer à la prospérité du beau port dont l'administration lui est confiée, a établi près le Bagne, un atelier où il fait

Environ de Châteaulain.

Sol de Brest.

travailler et polir les belles roches des environs de Brest. Il se propose d'en faire exécuter des tables, dont les premières sont destinées à l'ornement des palais de l'Empereur, et qui par la suite devenant plus communes, pourront faire une branche de commerce pour la France. On travaille aussi à Brest une roche dure, connue sous le nom de *Kersanton*, dont il sera parlé en traitant des roches amphiboliques.

Sol entre
Landernau
et Morlaix.

Entre Landernau et Morlaix, on trouve successivement des granites, une cornéenne grise, des schistes qui quelquefois sont rubannés, des quartz et des grès à grains très-fins rougeâtres ou blancs.

Près de Morlaix, les schistes rubannés et contournés, coupés par des filons ou couches de grès, forment les roches dominantes; les granites qu'on y emploie ne se trouvent pas en place et se ramassent roulés sur le bord de la mer, ce qui est attesté par l'arrondissement de leurs angles et par les balanites qui les recouvrent: ils ne viennent cependant pas de loin, quoiqu'on ne connaisse pas les rochers dont ils sont détachés, car ils sont peu roulés et en masses considérables: on emploie aussi à Morlaix, en guise de sable, un dépôt de vermicelles et de coquillages marins, qui se forme avec une telle abondance dans quelques plages environnantes, que si la mer venait à s'en retirer par une cause quelconque, il en résulterait évidemment des falunières, uniquement composées d'espèces dont les analogues sont vivans.

Montagne
d'Arès.

Morlaix est situé au nord des montagnes d'Arès: cette chaîne, la plus élevée du département du Finistère, est cependant fort

basse, mais elle n'est dominée par aucune montagne environnante; sa partie la plus élevée est formée d'une suite de sommités arrondies et couronnées par de très-petits rochers; elle est aride, sèche, et couverte de bruyères de diverses espèces; la chaîne principale est formée par un grès blanc légèrement micacé et à grains très-fins; quelques collines schisteuses sont appuyées sur ses flancs (1).

C'est au pied des montagnes d'Arès, du côté du midi, que sont situées les belles et riches mines de plomb de Poullaouene et du Huelgoët. Je parlerai dans la suite de ce Mémoire de leur minéralogie et de leur géologie, mais je garderai le silence sur ce qui concerne la métallurgie et sur ce qui a rapport à son

Mines de
Poullaouene
et du
Huelgoët.

(1) Si on ne veut pas admettre ces grès comme de même origine que les granites primitifs qui leur servent de base et qui forment le sol plat de toute la Bretagne, on sera obligé d'avouer qu'il est très-étonnant que ce même granite ne reparaisse plus dans aucunes des sommités les plus élevées de la Bretagne, qui partout sont de grès ou de schistes, et que la révolution qui dans ce cas aurait formé cette chaîne de montagnes, ait déposé l'amas de matières qui les a produites, sans qu'aucune cause connue ait pu le retenir et lui donner la forme qu'il a prise.

Les courans ne pourraient nullement favoriser l'opinion de ceux qui regarderaient les montagnes d'Arès comme secondaires; car loin de tendre à accumuler des débris sur la Bretagne, ils tendraient plutôt à détruire une presque île exposée à leur fureur; d'ailleurs, je ne vois pas pourquoi un grès dont les élémens ne sont pas roulés, ne pourraient pas être regardés comme aussi primitifs que les granites dont les élémens sont beaucoup plus composés: je reviendrai sur ce sujet dans le paragraphe où je traiterai des roches quartzeuses de la Basse-Bretagne.

exploitation, ces deux objets ayant été précédemment traités par MM. Bannier et Gallois, et depuis par M. Daubuisson, dans le *Journal des Mines*, n^{os}. 91, 92, 93, 119 et 121.

Route de
Morlaix à
Belle-Isle.

De Morlaix à Belle-Isle, on quitte les schistes pour trouver le sol granitique. Proche Belle-Isle on trouve sur une hauteur une quantité considérable de quartz, dont beaucoup sont améthistés et présentent des formes cristallines; en continuant la route vers Châtel-Audren, le sol quartzueux devient amphibolique, et toutes ces roches sont alors formées d'un trapp noir, dans lequel on reconnaît, à la vue simple, les lames d'amphibole qui le composent et qui sont noyées dans une pâte également amphibolique. C'est dans une roche de ce genre que sont creusées les mines de plomb de Châtel-Audren, abandonnées depuis la révolution, et dont il serait intéressant de reprendre l'exploitation.

Sable me-
nakanit de
Saint-Quai.

A Saint-Quai, trois lieues au Nord de Châtel-Audren, sur le bord de la mer, on a trouvé un sable noir que M. Descostils a reconnu par l'analyse pour titane oxydé ferrifère, *menakanit* de Kirwan.

Sujets des
paragra-
phes sui-
vants.

Je vais maintenant m'occuper de la description des diverses substances que j'ai recueillies dans mon voyage; je commencerai par les roches feldspathiques, comme étant les plus abondamment répandues dans la Basse-Bretagne, et comme servant de support et souvent de gangue à la plupart des autres substances. Je décrirai ensuite les roches amphiboliques qui se trouvent presque partout mêlées aux roches feldspathiques de la Basse-Bretagne; viendront après les roches porphyritiques, puis les roches

micacées, d'où je passerai aux roches schisteuses que souvent il est impossible de distinguer: ici se trouvera placé le talc endurci. A la suite des roches schisteuses et de leur lithologie, je décrirai les minéraux de Poullaouene et du Huelgoët, dans un article à part, à cause de leur nombre et de leur importance. Le suivant sera destiné aux grès et aux roches quartzueuses, ensuite je parlerai des chaux carbonatées; enfin je me propose de jeter un coup-d'œil général sur la décomposition des roches, et sur les substances auxquelles elle donne l'existence.

§. II.

Des Roches feldspathiques et Substances qui les accompagnent.

Les roches feldspathiques sont très-répandues dans la Basse-Bretagne, car toutes les parties de la côte, situées entre la Roche-Bernard et Brest, m'ont offert des granites dont le feldspath formait l'élément le plus abondant; j'ai encore observé la même nature de roche dans les environs de Lominé, de Baud, de Napoléonville (Morbihan), du Huelgoët, de Morlaix (Finistère), de Châtel-Audren (Côtes-du-Nord), et de quantité d'autres endroits situés entre ces divers points.

Situation
des roches
feldspathi-
ques.

Tantôt le feldspath est en très-petits grains, comme dans quelques granites des environs de Quimper et de Brest; d'autres fois il se présente à plus gros grains, ainsi qu'on peut

Aggré-
gation des ro-
ches feld-
spathiques.

l'observer dans la plupart des granites des environs de l'Orient et de la Roche-Bernard ; il arrive même que le feldspath se trouve en très-gros grains, et offre souvent des formes cristallines, comme on le voit dans la roche à staurotide du Tellené, près Lominé, et dans les granites graphiques du Cap Couze. J'ai aussi observé dans les décombres des mines de Châtel-Audren le feldspath en masses lamelleuses, presque exempt de mélange d'autres substances.

Roches
feldspathi-
ques de la
Roche-Ber-
nard.

Les environs de la Roche-Bernard sont riches en belles roches feldspathiques ; tous les rochers qui encaissent la rivière sont de cette nature.

On pourra observer dans la suite des neuf échantillons que je vais décrire, le passage des roches feldspathiques dans lesquelles le quartz domine à des roches purement composées de feldspath, et celui de la roche feldspathique, dont les élémens sont cristallisés et très-lamelleux, à quelques autres dont le feldspath est très-compact sans aucune apparence de lames cristallines.

1°. Au bas de la montée qui va de la Roche-Bernard à Vannes, et un peu au-dessus de la Villaine, on trouve un granite gris, dont les élémens cristallisés et peu variés en couleurs, sont déposés confusément et forment une masse dure, dans laquelle le feldspath blanc ou gris en petits cristaux lamelleux, et le mica en petites lames irrégulières, d'un gris métallique quelquefois argentin, sont renfermés et empâtés dans un quartz gras demi-transparent, d'un blanc-grisâtre, et quelquefois légèrement

fétide. Ce granite est mélangé d'un quatrième élément gris, à cassure terreuse amorphe et peu éclatant, qui, au premier coup-d'œil, a quelque ressemblance avec le fer chromaté du département du Var.

J'examinai cette substance grise, et je trouvai qu'elle se laissait rayer au couteau, qu'elle donnait une poussière blanche, qu'elle était infusible au chalumeau où elle blanchit un peu, et qu'elle ne colore pas le verre de borax ; d'où je conclus qu'on doit la regarder comme une stéatite dure, disséminée dans la masse granitique, ainsi que cela s'observe plus distinctement dans les granites du Mont-Blanc auxquels Jurine a donné le nom de *protogine*. Il faut cependant remarquer que le granite que je décris, quoique d'une composition et d'une origine analogue à la *protogine*, n'a aucune ressemblance extérieure avec elle, et qu'il en diffère autant par la finesse du grain que par la couleur.

2°. On trouve près de la roche précédente un granite dans lequel la partie dominante est un feldspath en cristaux très-lamelleux, qui paraissent d'un blanc-jaunâtre à cause de l'oxyde de fer qui les entoure sans y être combiné ; le quartz blanc ou grisâtre s'y trouve moins abondamment que le feldspath ; mais ce qui donne à ce grain un aspect particulier, c'est le mica noir qu'il contient en proportion considérable, et qui est disposé de manière que toutes les lames, quoique non contiguës, se trouvent dans le même sens ; tellement que ce granite non feuilleté et très-compact, présente dans une de ses cassures beaucoup de mica noir,

tandis que dans les autres les lames de cette substance étant cassées perpendiculairement, ne présentent que quelques petits points gris non éclatans.

3°. Quelquefois dans le granite n°. 2, le mica noir est plus abondant dans certaines parties, et alors beaucoup de lamelles de cette substance se réunissent pour former de petits nœuds d'une espèce de gneiss noir uniquement composé de mica contourné, qui se trouvent renfermés au milieu de la roche granitique. Ce mica noir est fusible au chalumeau en émail d'un brun presque noir et opaque.

4°. On trouve près de là un granite presque noir, à très-petits grains, ayant l'aspect d'une sienite à grains très-fins, mais qui en diffère essentiellement en ce qu'il ne contient pas d'amphibole, et que ces élémens sont très-différens : la substance la plus abondante dans la composition de ce granite, est un assemblage de petites parcelles noires brillantes et réunies dans tous les sens, de manière que quelle que soit la direction du jour qui les éclaire, on aperçoit quelques points brillans à côté d'un plus grand nombre de points noirs, mats et grenus. J'ai reconnu cette substance pour un mica ; elle renferme un grand nombre de parties blanches, qu'à l'aide d'une loupe on peut reconnaître pour du quartz mêlé de quelques petits cristaux de feldspath : ces parties quartzieuses et feldspathiques sont très-petites et disséminées dans la masse noire qui forme avec elles un granite à grains très-fins.

Un fragment des plus noirs de cette roche, étant chauffé au chalumeau et ensuite vu à la

loupe, n'avait presque pas changé de couleur, mais il avait perdu ces points éclatans, et était recouvert de quelques petits globules d'émail blanc provenant des points feldspathiques, et de beaucoup de parties arrondies, d'un brun presque noir et opaque, qui étaient produites par des portions de mica noir : cette substance minérale, ordinairement moins fusible que le feldspath, avait ici fondu presque aussi facilement que lui, probablement à cause de la grande quantité d'oxyde de fer qu'elle contenait ; c'est aussi par cette même raison qu'elle a donné une couleur de topaze très-brillante au verre de borax qui l'a dissoute facilement.

5°. On trouve vers le milieu de la montée un granite presque uniquement composé de cristaux de feldspath blanc, d'un à trois centimètres de diamètre, dont la cassure est lamelleuse et d'un éclat nacré ; l'interstice de ces cristaux est souillé d'oxyde de fer, dont les couches irrégulières et d'une épaisseur inappréciable, attestent que les élémens de ce granite, encore nouvellement formés, se sont affaissés en glissant les uns sur les autres sans pour cela affecter dans ses masses aucunes couches régulières. Le feldspath de cette roche renferme quelques portions de quartz et de légères particules de mica blanc qui y sont fort rares, et quelques points de stéatite d'un vert très-foncé. Le feldspath de cette belle roche ayant été chauffé au chalumeau, donna très-facilement un émail blanc ; la stéatite vert-foncé étant essayée de même, prit d'abord de l'éclat qu'elle perdit à un plus grand degré de chaleur, et elle prit alors une couleur d'un

jaune-brunâtre sans donner aucun signe de fusion.

6°. Dans un autre échantillon rapporté du même endroit que le précédent, le feldspath est en cristaux, moins prononcés et moins lamelleux; le quartz est beaucoup plus abondant, et en outre on y reconnaît, à la vue simple, beaucoup de petits grenats transparents, de la couleur de ceux appelés *grenats syriens*, mais qui n'ont au plus qu'un millimètre de diamètre: on reconnaît dans la masse quelques portions d'une substance d'un blanc-verdâtre, demi-transparente et susceptible d'être entamée au couteau. Sa poussière est blanche; elle est infusible et inaltérable par la chaleur du chalumeau qui l'endurcit un peu: le borax ne put en dissoudre. Je chauffai aussi au chalumeau avec le verre de borax un fragment de grenat contenu dans cet échantillon; il donna au verre une couleur jaune-topaze très-foncée et très-brillante; la portion de grenat non dissoute resta transparente, très-brillante, et d'un jaune-brun presque couleur d'hyacinthe; ce qui prouve que malgré sa transparence, ce grenat contient une très-grande quantité d'oxyde de fer; aussi on reconnaît à la loupe que ceux qui dans l'échantillon ont été exposés aux intempéries de l'atmosphère, se sont recouverts d'une couche d'oxyde brun, et ont acquis à l'intérieur une teinte plus foncée et une moindre transparence.

7°. J'ai rapporté du même endroit un échantillon qui diffère des deux précédens, en ce que les couches contournées d'oxyde de fer

brun y sont plus nombreuses et plus caractérisées; le quartz et le feldspath blanc ou gris lamelleux s'y trouvent en fragmens nombreux et très-apparens; hors le sens dans lequel se trouvent les couches d'oxyde de fer, qui masquent totalement les cassures qu'elles recouvrent, le feldspath lamelleux et le quartz ne forment que la plus petite portion des surfaces où les cassures fraîches les découvrent; car la plus grande partie de ce granite est un mélange indiscernable à l'œil, de grains irréguliers de quartz et de feldspath colorés en jaunâtre par l'oxyde de fer, et parsemés de points d'un noir-verdâtre, qui sont des portions stéatiteuses distribuées pêle-mêle dans la masse, et plus particulièrement dans le sens des couches d'oxyde de fer brun, qui par leur douceur au toucher paraissent recouvertes d'un enduit de cette nature: le feldspath et la stéatite de cet échantillon se sont comportés au chalumeau comme ceux du no. 5.

8°. Avant d'arriver au haut de la montée opposée à la Roche-Bernard, je ramassai une roche qui diffère de la précédente par sa plus grande blancheur et la finesse de ces élémens; dans celle-ci on ne reconnaît dans la cassure perpendiculaire aux petites couches irrégulières, que quelques lamelles de feldspath et très-peu de fragmens quartzeux; du reste, dans ce sens, la cassure est terreuse et d'un blanc légèrement grisâtre: cette roche paraît être un feldspath en masse; les petites couches irrégulières qui se trouvent toujours à son intérieur dans l'autre sens, ne sont ici que très-légèrement enduites d'oxyde de fer, et pa-

raissent plutôt avoir été formées par une stéatite verdâtre, qui a laissé un enduit d'une épaisseur inappréciable, mais qui donne à cette belle roche un tact et un coup-d'œil un peu moins âpres qu'ils ne le seraient si elle était uniquement formée de quartz et de feldspath en masse : elle est fort dure et très-tenace : j'ai rapporté des moraines du glacier des Bois au Mont-Blanc, des échantillons qui ont beaucoup d'analogie avec elle.

9°. Le neuvième et dernier échantillon ramassé au haut de la montée, ne diffère du précédent que parce que le feldspath y est plus compacte, et que ses couches plus contournées et beaucoup plus régulières sont en même-temps beaucoup plus nombreuses, et n'affectent aucune direction particulière, leur très-grande irrégularité variant leur texture à chaque instant. Quelques lamelles de mica blanc d'argent se trouvent, quoique très-rarement, dans le sens de ses couches : un fragment de ce feldspath compacte, mêlé des couches stéatiteuses, étant chauffé au chalumeau, blanchit tout-à-fait, puis donna un émail blanc, mais à la vérité plus difficilement que le feldspath lamellaire du n°. 5, peut-être en raison de la stéatite et du quartz qui, dans ce neuvième échantillon, sont probablement mêlés au feldspath compacte : cette substance n'altéra pas la couleur du verre de borax qui put à peine en dissoudre.

D'après les descriptions précédentes, on doit remarquer, 1°. que les granites de la Roche-Bernard, quoique au niveau de la mer, sont de la plus ancienne formation ; 2°. que hors les échantillons

échantillons 2, 3 et 4, ils ont beaucoup de rapport avec les protogines du Mont-Blanc, dont cependant ils diffèrent beaucoup extérieurement ; 3°. qu'ils ont été très-tourmentés dans leur formation, ou peu de tems après, par une cause qui a agi sur toutes leurs parties ; 4°. qu'il ne suffit pas que le mica soit la partie la plus abondante d'un granite pour déterminer la formation d'un gneiss ou granite feuilleté : cette vérité est démontrée par l'échantillon n°. 2. 5°. Que le feldspath compacte, sans aucune apparence cristalline, est aussi primitif que le feldspath cristallisé ; 6°. qu'il n'est pas nécessaire qu'une roche contienne des élémens cristallisés pour qu'elle soit regardée comme primitive.

Les granites que je vis sur les bords de la mer, dans les environs de Vannes, étaient d'une teinte grisâtre et ne m'offrirent que peu de variétés ; le feldspath blanc était leur élément le plus abondant ; il était uni à un peu de quartz blanc et à beaucoup de mica gris ou noirâtre qui, lorsqu'il était très-abondant, leur donnait une apparence stratifiée, et les faisait même quelquefois passer à l'état de gneiss.

Le seul échantillon de granite que j'ai rapporté de Napoléonville est formé de beaucoup de feldspath blanc, de presque autant de quartz de même couleur et d'un peu moins de mica blanc ou noir ; ces divers élémens mélangés forment un granite trop peu tenace pour être susceptible du poli, mais fort bon pour la bâtisse et très-facile à tailler : je n'y ai point reconnu la pinite que l'on dit renfermée dans les granites de ces environs ; les diverses substances

Roches feldspathiques des environs de Vannes.

Roches feldspathiques de Napoléonville.

qui le composent étant cristallisées, il est impossible de ne pas le regarder comme primitif.

Roche du Tellené avec staurotide.

J'ai rapporté de Tellené, entre Baud et Lominé (département du Morbihan), un très-beau granite à gros grains, dont les cristaux de feldspath blanc de trois à six centimètres de diamètre, sont très-abondamment engagés dans un mica blanc-d'argent, à grandes feuilles souvent contournées, qui sert aussi de gangue à des staurotides, et renferme quelques fragmens de quartz : cette belle roche, que je ne trouvai que dans une pente recouverte de deux à trois décimètres de terre, était adhérente à un mica blanc contourné qui servait de gangue à de gros cristaux de staurotide, et duquel j'aurai occasion de parler dans la suite de ce Mémoire.

Roches feldspathiques de Fouénant.

Toutes les masses granitiques que j'ai observées dans la rade de Fouénant, sont composées des mêmes élémens que le granite de Napoléonville ; aussi ont-elles à peu près le même aspect ; elles sont cependant plus dures et seraient susceptibles d'acquérir un beau poli : ces masses offrent souvent des apparences de couches légèrement inclinées à l'horizon, qui quelquefois n'ont que peu de centimètres d'épaisseur, mais d'autres fois elles ont plusieurs mètres, et alors elles sont très-souvent séparées entre elles par des couches de cinq à vingt centimètres d'épaisseur, formées d'un granite à plus gros grains, qui souvent même est graphique, mais contenant plus ordinairement, outre le feldspath cristallisé et le quartz, des cristaux de mica et d'amphibole.

Il est impossible d'étudier la structure des

granites de la rade de Fouénant dans les parties qui ne sont découvertes qu'à marée basse, à cause de la grande quantité de *lepas balanoides* et de *fucus* de diverses espèces qui les recouvrent ; mais les escarpemens de la côte les présentent à découvert dans des rochers à pic de huit à dix mètres d'élévation. La description des sept échantillons suivans fera connaître leur nature.

1°. Les granites les plus abondans à Fouénant ont pour élémens dominans des cristaux de feldspath d'un blanc-jaunâtre, dont les plus gros ont cinq à six millimètres ; beaucoup de petites parcelles de mica noir qui ont au plus trois millimètres et quelques grains de quartz, sont disséminés entre les parties feldspathiques. Ce granite a l'air d'avoir été formé par cristallisations tranquilles et successives. C'est lui qui forme les masses à découvert dans une grande partie de la rade du côté de Fouénant.

2°. Entre les couches du granite précédent, souvent, comme je l'ai dit plus haut, on en trouve de plus minces, d'un granite à gros grains, dont quelques cristaux indéterminables de feldspath blanc ou jaune-brunâtre ont jusqu'à un décimètre de diamètre ; ils sont quelquefois pénétrés par des cristaux de quartz, et donnent alors de beaux échantillons de granite graphique.

Granite graphique.

3°. Quelquefois le granite précédent est adhérent à des fragmens de quartz presque aussi fétides que ceux que j'ai décrit dans ma Notice sur les environs de Nantes (*Journal des Mines*, n°. 125), et qui n'en diffèrent que par leur petit volume et par leur rareté, les portions

Granite à quartz fétide.

fétides étant bien plus rares que celles qui ne le sont pas.

Feldspath
cristallisé.

4°. Parmi les granites à gros grains, j'en ai remarqué un échantillon présentant un cristal de feldspath de forme primitive, parfaitement caractérisé, sans qu'aucune de ses faces visibles fût due à une fracture.

Mica cris-
tallisé dans
les granites.

5°. Souvent ces mêmes granites contiennent de grandes lames de mica blanc, offrant des lames exhaédres de cinq à dix millimètres de diamètre; elles sont adhérentes par le tranchant aux fentes de ce granite, qui présente aussi des cristaux de feldspath de diverses formes que je ne pus parvenir à détacher entiers.

Amphibole
dans les gra-
nites gra-
phiques.

6°. L'amphibole noir, en prismes cannelés, cylindroïdes, ayant quelquefois jusqu'à un à deux centimètres de diamètre, mais plus ordinairement de deux à six millimètres, se trouve très-souvent formé en partie de granites à gros grains; alors ses prismes traversent les cristaux de feldspath de la même manière que les cristaux de quartz les traversent dans la formation du granite graphique; en sorte que dans un sens la cassure ne présente, sur un fond de granite graphique, que des taches noires arrondies formées par la coupe latérale des prismes; et dans un autre sens, la cassure présente, sur un fond blanc feldspathique, des raies noires presque parallèles formées par les coupes longitudinales des mêmes prismes, et qui suivent l'inclinaison des lames des cristaux de feldspath dans lesquels les prismes d'amphibole sont inclus, en sorte que les prismes de cette substance et ceux de quartz sont situés parallèlement.

7°. Une particularité très-remarquable dans les granites que je viens de décrire, c'est que par une cause indéterminée, probablement un affaissement partiel des couches composantes, il s'est formé des fentes dans le sens des couches, lesquelles fentes se trouvent toutes dans le granite à gros grains, et se sont faites avec une force assez grande pour que presque tous les cristanx de feldspath et d'amphibole qui s'opposaient à leur progrès aient été brisés: ce qui est évident à la simple inspection de ces fissures qui sont cependant d'une origine fort ancienne, car un enduit de quartz hyalin blanc et transparent s'est répandu à la manière d'une cire fondue sur toutes les vieilles cassures, et en les recouvrant leur a donné un aspect vernissé très-singulier: on dirait que les cristaux de quartz hyalin, mis à découvert par les fentes, n'étaient pas encore solidifiés, et qu'ils se sont répandus comme un liquide sur les cristaux brisés et déjà solides de feldspath et d'amphibole: il semblerait aussi que ce liquide quartzueux était déjà d'une certaine consistance et comme une espèce de gelée, car l'enduit est rempli de morceaux de quartz, dont les angles vus à la loupe sont tous arrondis. Il me paraît impossible, en examinant cet enduit, de le confondre avec la fiorite et la calcédoine dont l'origine est évidemment différente.

Je prie d'observer que je ne donne point comme certaine l'origine que je suppose aux fentes des granites de la rade de Fouénant et à l'enduit quartzueux qui les recouvre; je ne donne mon explication que comme un moyen de me faire entendre de ceux qui ne seront pas

Enduit
quartzueux
dans les
fentes des
granites de
Fouénant.

à même de vérifier par leurs yeux le fait que j'avance, et comme une explication plausible à laquelle je ne tiens pas plus qu'à aucun autre système, étant très-convaincu que la connaissance d'une vérité avance beaucoup plus la science, que les mille hypothèses que ses romanciers peuvent construire pour y expliquer quelques faits privilégiés, et croyant d'ailleurs, comme M. de la Metherie le dit, *Journal de Physique*, tom. 62, pag. 52: « Que le vrai » savant doit faire des changemens à ses opinions à mesure que la science fait des progrès ».

Strahlstein.

J'ai ramassé sur le bord de la mer, proche Fouénant, un fragment légèrement roulé qui, étant cassé, me parut formé de feldspath saccharoïde uni au quartz et formant avec lui des taches blanches irrégulières parsemées de points jaunes dus à l'oxyde de fer et enchâssés par des faisceaux d'aiguilles d'amphiboles bruns réunis de manière à former une roche imitant le *strahlstein* des Allemands. Ce fragment, qui venait du voisinage, avait été fortement altéré par l'action de la mer; et en l'examinant attentivement, je crus pouvoir conclure que le feldspath avait été lamellaire, et avait formé avec le quartz un granite graphique qui, par sa décomposition, avait donné lieu à la formation du feldspath saccharoïde: je présunai aussi que la même cause qui avait agi sur l'amphibole en brunissant ses cristaux par une surabondance d'oxygène, avait aussi altéré sa texture, au point de rendre visibles les filets qui étant réunis, formaient avant leur altération des cristaux noirs, cannelés, à cassure com-

pacte; d'où je crois pouvoir conclure que les cristaux prismatiques cannelés, qui ne peuvent pas être attribués à une cristallisation régulière, sont dus à la réunion d'un grand nombre de petits prismes.

Les roches des environs de Brest sont la plupart primitives, et contiennent presque toutes au moins une partie de leurs élémens cristallisés. Je traiterai dans les paragraphes suivans des roches amphiboliques porphyritiques, micacées, quartzeuses et calcaires: je vais donc décrire ici les seules roches à feldspath dominant. Malheureusement le court séjour que je fis dans le plus beau port de France ne me permit pas d'examiner à loisir la position des roches; je me contenterai donc de la description de celles que j'ai trouvées dans la marbrerie et qui toutes étaient indigènes.

La plupart des granites des environs de Brest sont composés de feldspath, de mica, de quartz, et presque toujours d'amphibole qui, quand il est lamellaire et noir, se distingue très-difficilement du mica de même couleur qui fait partie des mêmes roches. Quoique les élémens de ces granites soient presque toujours les mêmes, ils offrent cependant dans leurs mélanges et dans leurs diverses couleurs des variétés intéressantes, ainsi qu'on pourra le voir dans la description des six échantillons suivans, qui tous paraissent avoir été formés par cristallisation, et réunissent tous les caractères que nous attribuons aux roches regardées généralement comme primitives.

1°. Un des granites les plus communs dans les environs de Brest, a pour base un feldspath

G 4

Roches feldspathiques des environs de Brest.

Principales variétés des granites de Brest.

dont les cristaux de trois à six millimètres de diamètre sont jaunâtres ou plutôt presque blancs et entourés d'un oxyde brunâtre : entre ces cristaux se trouvent disséminés des grains de quartz hyalin blanc-grisâtre, des lames de mica noir, et de petits cristaux d'amphibole également noir, mais plus foncés et plus mats ; tous ces élémens sont mélangés sans affecter aucun ordre qui puisse déterminer le sens et la manière dont ce granite a été formé : cette roche, quoique jouissant d'une cohésion médiocre, est susceptible d'un beau poli à cause de la dureté de ses élémens.

2°. Un autre granite du même pays diffère peu du précédent par son aspect, et paraît seulement plus blanc ; mais examiné avec attention, tous ces élémens, quoique de même nature, offrent des différences considérables. Ainsi le feldspath qui est toujours dominant, quoiqu'en moindre proportion, est blanc et souvent en si petits cristaux, qu'à la vue simple, on dirait qu'il contient des parties terreuses, ce que la loupe dément : le mica, au lieu d'être noir, est d'un blanc argentin ; l'amphibole noir, qui est ici beaucoup plus abondant, est aussi beaucoup plus distinct, ne pouvant être confondu avec aucun des autres élémens ; et enfin le quartz hyalin diaphane est dans ce dernier granite en grains presque aussi abondans que ceux de feldspath et souvent beaucoup plus gros.

3°. On trouve aussi près de Brest un granite dont la partie dominante est un feldspath blanc avec une très-légère teinte d'incarnat, dont les cristaux très-distincts ont jusqu'à un cen-

timètre de diamètre ; ils sont mélangés avec une quantité considérable de paillettes de mica noir, avec quelques grains de quartz hyalin, et peut-être avec quelque portion d'amphibole noir qu'il est difficile de distinguer du mica de même couleur, dont l'abondance donne à ce beau granite une teinte d'un gris-foncé.

4°. On trouve près de Saint-Mathieu un granite beaucoup plus beau que le précédent, et qui n'en diffère que parce que beaucoup de cristaux de feldspath violet-clair, de deux à quatre centimètres de diamètre, sont irrégulièrement disséminés dans la masse granitique dont ils font presque la moitié : par leur couleur plus foncée, ils contrastent parfaitement avec les autres cristaux de feldspath et avec le quartz, tandis que la couleur noire du mica et de l'amphibole sert à relever leur éclat. Ce superbe granite est d'une grande dureté, et susceptible du plus beau poli ; on le trouve sur le bord de la mer, en très-gros blocs détachés, ce qui permet de l'exploiter plus facilement.

5°. Parmi les blocs du granite précédent, on en trouve qui n'en diffèrent que parce que les cristaux de feldspath y sont beaucoup plus nombreux et plus petits ; mais les autres substances qui les accompagnent se trouvent les mêmes que dans le granite que je viens de décrire précédemment.

6°. J'ai vu dans le port de Morlaix des quartiers de granites destinés à être taillés pour la bâtisse, lesquels étaient de nature presque semblables aux précédens ; ils en diffèrent seulement, parce que tous les cristaux de feldspath qui dans ce dernier n'avaient pas plus d'un cen-

timètre de diamètre, étaient d'une même couleur violette très-dominante, et que la masse renfermait quelques grains de quartz blanc diaphane de même grosseur que ceux de feldspath, et beaucoup de paillettes de mica noir souvent réunies par petits paquets : peut-être cette belle roche contenait-elle aussi un peu d'amphibole noir que je ne pus distinguer du mica; elle venait du bord de la mer, car plusieurs morceaux étaient recouverts par le *lepas balanus* de Linné, *balanus vulgaris* des modernes.

Granite
des monta-
gnes d'A-
rès.

On trouve dans les montagnes d'Arès un granite d'un blanc-gris qui, par ses couches, et sur-tout par son peu de cohésion, paraît se rapprocher des granites secondaires, dont cependant il diffère essentiellement, en ce que ses élémens sont cristallisés, sans offrir aucuns indices de transport: cette roche est formée en grande partie d'un feldspath blanc en cristaux de cinq à dix millimètres, de beaucoup de petits cristaux de feldspath jaunâtre, réunis de manière à donner à chacune des petites masses qu'ils forment une cassure écailleuse; de beaucoup de grains de quartz hyalin grisâtre, aussi gros que les plus gros cristaux de feldspath; de quelques très-petits cristaux d'amphibole noir qui pénètrent les cristaux de feldspath; et enfin de très-petites parcelles de mica blanc ou noir, et de quelques petites masses d'un vert-bouteille qui ont un centimètre de diamètre, et que j'examinerai en parlant des substances contenues dans les roches feldspathiques de la Basse-Bretagne.

Dans les environs de Morlaix, j'observai un granite très-différent des précédens, en ce qu'il n'est composé que de feldspath et d'amphibole contenant quelques grains de quartz qui s'y trouvent en très-petit nombre: le feldspath est blanc-jaunâtre, à cassure saccharoïde, parce que la masse est formée de la réunion d'un grand nombre de cristaux très-petits; ce qui produit une espèce de pâte grenue dans laquelle sont inclus une très-grande quantité de cristaux d'amphibole très-lamelles, d'un noir-verdâtre, ayant de quatre à huit millimètres de diamètre, et se rapportant à la variété généralement connue sous le nom d'*hornblend*; cette roche est une véritable siénite à grandes taches, et par le grain du feldspath, peut être regardée comme une espèce intermédiaire entre la siénite ordinaire et le siénit porphyre des Allemands. Malheureusement je ne pus examiner cette belle roche en place; mais je l'ai trouvée employée à ferrer une petite portion de la route entre Landernau et Belle-Isle. Je regrette que les circonstances ne m'aient point permis de faire de plus amples recherches qui auraient pu me conduire au lieu de la formation de ces roches.

En visitant les anciens travaux des mines de Châtel-Audren, je trouvai une masse de feldspath non roulée, et provenant d'une des excavations; elle avait deux à trois décimètres de diamètre, et était entièrement composée d'un beau feldspath gris très-pur, très-lamelles et susceptible d'un beau poli; les lames ne coupaient pas toute la masse qui paraissait

Granite
des envi-
rons de
Morlaix.

être le résultat d'une cristallisation confuse, et adhérerait à un fragment de quartz hyalin : ce feldspath gris donne facilement au chalu-meau un émail blanc.

J'ai dans ma collection un beau morceau de granite composé d'un feldspath semblable au précédent, de gros cristaux d'amphibole noir, de gros grains de quartz et de mica blanc en grandes lamés, qu'on m'a dit venir des mines de Châtel-Audren ; il est adhérent à un granite formé de petits grains de quartz, de feldspath et de mica, dont l'assemblage est d'une consistance médiocre.

Principales substances renfermées dans les roches feldspathiques décrites précédemment.

Nous avons vu précédemment le quartz hyalin faire partie de toutes les roches feldspathiques que nous venons de décrire ; il était presque toujours diaphane, tantôt blanc, quelquefois grisâtre ; toujours il était en grains plus ou moins gros, dans lesquels je n'ai pu reconnaître aucunes formes cristallines, si ce n'est quelques prismes hexaèdres dans les petites masses de granites graphiques qui se trouvent disséminées dans les granites de Fouénant. Dans cette même localité, j'ai trouvé le quartz formant un enduit, et j'en ai rapporté aussi quelques petits fragmens de quartz fétide.

Le mica tantôt noir, tantôt blanc, en paillettes plus ou moins grandes, s'est aussi toujours trouvé dans les granites que je viens de décrire, si ce n'est dans la siénite des environs de Morlaix, et dans les petites portions de granite graphique de Fouénant, qui étaient toujours adhérentes à des roches dont le mica était un des élémens.

L'amphibole s'est trouvé dans un granite de

Fouénant, dans ceux des environs de Brest, des montagnes d'Arès, des environs de Morlaix et de Châtel-Audren.

La stéatite s'est trouvée disséminée en très-petites parties dans les granites de la Roche-Bernard.

La seule roche feldspathique dans laquelle j'ai observé le grenat, venait aussi de la Roche-Bernard.

La staurotide s'est trouvée associée au feldspath pour la formation d'une roche du Tellené, entre Baud et Lominé.

Quant à la substance verte que j'ai trouvée dans le granite des montagnes d'Arès, voici les propriétés que je lui ai reconnues ; elle a un éclat presque aussi métallique que le mica, quoique moins éclatante ; elle est d'un vert-gris, beaucoup plus lamelleuse que la diallage ordinaire, mais moins que le mica ; ses lamés offrent souvent la forme rhomboïdale ; sa cassure dans un autre sens paraît écailleuse, mais vue à la loupe, on reconnaît qu'elle présente beaucoup de petites facettes brillantes de figure parallélogramme rectangle, formant avec les facettes précédentes des angles d'environ 85° et 95° ; ses autres cassures sont ternes : il me paraît cependant que la molécule doit être un prisme à base rhomboïdale, dont les angles ont environ 85° et 95° ; ce que je ne donne que par présomption, n'ayant pu prendre aucune mesure sur les fragmens qui se détachent toujours très-petits. Cette substance est très-aigre, quoique peu dure, puisqu'elle se laisse rayer au couteau, et elle donne par ce moyen une poudre blanche peu douce au toucher ; elle ne raie que

faiblement la chaux carbonatée, mais fortement la chaux sulfatée exposée au feu; elle durcit par une faible chaleur sans que sa couleur soit changée, mais sa poussière devient grisâtre et plus rude au toucher; chauffée plus fortement, elle blanchit un peu et finit par se fondre en un émail vert-grisâtre, luisant et globuleux; chauffée avec le borax, elle se dissout très-aisément, donne un vert transparent, jaune tant qu'il est chaud, et blanc après le refroidissement: l'acide nitrique n'attaque pas cette substance à froid, mais un de ses fragmens chauffé fortement dans cet acide, devint d'un blanc d'argent. Ce fragment réduit en poudre et chauffé de nouveau dans l'acide nitrique jusqu'à siccité, laissa dans la cuiller de platine un enduit brun probablement dû à de l'oxyde de fer.

Cette substance diffère donc du diallage, 1°. par moins de dureté; 2°. par un éclat presque égal dans deux sens différens; 3°. en ce qu'elle est plus lamelleuse dans un sens, et plus facilement divisible dans un autre; 4°. par une différence dans les analyses que j'ai été à portée de remarquer dans des fragmens obtenus par la division mécanique. Les données de M. Haüy pour la diallage, et les miennes pour la substance que je décris, ne sont au reste qu'approximatives (1).

Ces différences ne me paraissent pas suffisantes pour séparer de la diallage la substance que je viens de décrire, et elle ne doit être

(1) Serait-ce une variété de la pinite?

considérée que comme une simple variété, que je crois devoir désigner, à cause de sa mollesse et de sa friabilité (qui permet de la casser entre les ongles), sous le nom de *diallage friable*. Je ne me suis autant étendu sur cette substance, qui se rapporte à une espèce connue, que parce que l'examen que j'en ai fait pour la déterminer, m'a mis à même de faire connaître quelques propriétés de la diallage qui, je crois, ne lui avaient pas encore été assignées.

(La suite au Numéro prochain.)