

pourrait observer que M. de Luc semble ne considérer que les couches inclinées et les terrains meubles, et que nous ne voyons pas qu'il s'occupe de ces larges vallées des terrains horizontaux où l'on n'aperçoit aucune trace de ces changemens de niveau dans les couches, et de ces mouvemens angulaires qui doivent accompagner les affaissemens.

FIN DES 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.

§. VII.

Des roches schisteuses.

Si l'on doit dire des roches qui ont fait le sujet des paragraphes précédens, qu'elles ne présentent aucunes espèces circonscrites par des caractères qui les isolent des autres substances; avec bien plus de raison encore, nous appliquerons ici cette importante vérité à la détermination des caractères communs aux roches schisteuses.

Origine et
composition
des ro-
ches schis-
teuses.

Ces roches, dues à la consolidation d'un dépôt boueux, ne présentent aucune forme cristalline; les cassures régulières qui y rencontrent quelquefois n'ont jamais une forme constante, et doivent être attribuées au retrait que la matière schisteuse a éprouvée en se consolidant.

Les roches schisteuses, quoique formées par une dissolution boueuse, renferment souvent

des substances cristallisées qui étaient dissoutes, et ont été empâtées dans la boue qui se précipitait avec elles; alors, elles deviennent de véritables roches porphyritiques. Si les minéraux de même précipitation qu'elles renferment ne sont pas cristallisés, elles deviennent de véritables roches amygdaloïdes; d'autres fois elles contiennent une multitude de grains quartzeux qui rendent difficile leur séparation d'avec les grès; enfin, quant au mode d'agrégation, les schistes tiennent par une infinité de variétés intermédiaires aux granites, aux porphyres, aux grès, et aux roches compactes à pâte homogène.

L'origine des schistes est aussi variable que le mode de leur agrégation; les roches granitiques et porphyritiques leur paraissent souvent presque contemporaines; quelques schistes micacés des Hautes-Alpes sont de la plus haute antiquité, et accompagnent les roches de cristallisation; d'autres roches schisteuses non micacées, telles que les ardoises des Hautes-Alpes, sont également fort anciennes, tandis que les ardoises des environs d'Angers, qui ont le même aspect, renferment des débris d'êtres organiques. On rencontre les schistes dans presque toutes les houillères, dans les pays calcaires, et dans les pays volcaniques: on peut dire généralement qu'il en existe toutes les fois qu'un dépôt boueux et argileux a pu se consolider; ce qui a eu lieu dans presque tous les pays, et à toutes les époques. La description que je donnerai des schistes que j'ai observés dans la Basse-Bretagne, viendra à l'appui de cette observation.

Une partie des roches schisteuses se confond avec les roches de cristallisation; une autre partie se confond avec les roches argileuses et avec les argiles elles-mêmes; ces mêmes roches tiennent par une infinité de variétés intermédiaires aux roches péto-siliceuses, aux roches amphiboliques trappéennes, aux roches magnésiennes et aux roches calcaires; et il est toujours vrai de dire que la composition chimique des schistes varie en raison des roches qui les avoisinent.

La texture des schistes est aussi variable que leurs autres caractères; il en est de feuilletés, de fibreux et de compactes. Les uns présentent une cassure lamellaire, parallèle ou contournée; les autres, une cassure terreuse sans couches apparentes; quelques-uns présentent une cassure fibreuse, et d'autres, une cassure esquilleuse: il en est qui offrent des fragmens romboïdaux; d'autres offrent des fragmens irrégulièrement prismatiques, mais jamais ces formes ne sont géométriquement régulières, et le plus ordinairement, la cassure des schistes est ou tabulaire, ou informe.

La couleur, la dureté, et les autres caractères des schistes ne sont pas plus constans que ceux que je viens d'examiner; en un mot, on peut dire que cette série de roche se confond avec toutes les autres, qu'elle n'est formée que par des sédimens impurs et mélangés, qu'elle ne se rapporte à aucuns types déterminés par des caractères essentiels, et qu'elle n'est qu'un mode irrégulier d'agrégation de diverses substances déposées confusément sans

Carctères
variés des
schistes.

aucun rapport constant, ni dans le nombre, ni dans les proportions réciproques.

Ce serait donc à tort qu'on voudrait considérer les schistes comme se rapportant à des espèces de minéraux constantes et bien distinctes; car on ne peut les rapporter qu'à des espèces variables, et toujours imparfaitement déterminées.

Caractères
communs
des schis-
tes.

Les caractères communs et ordinaires, que j'assigne aux schistes, considérés comme espèces indéterminées, sont, 1°. d'avoir toujours en petit la cassure terreuse, au moins dans un sens; 2°. de répandre l'odeur argileuse par l'expiration; 3°. de n'offrir jamais aucune cassure, ni aucune forme cristalline; 4°. de présenter à l'œil nu une pâte homogène, toutefois, en faisant abstraction des substances étrangères qui peuvent y être empâtées ou disséminées; 5°. d'avoir une pesanteur spécifique entre 2,3000 et 3,2000; 6°. d'être toujours rayés par le verre, quoique presque toujours ils le rayent eux-mêmes; 7°. de donner une poussière douce au toucher, blanche ou d'une couleur plus claire que leur masse; 8°. d'être peu tenaces et de se réduire en poudre facilement; 9°. de ne faire que peu ou point d'effervescence dans les acides; 11°. de ne point se réduire en pâte avec l'eau; 10°. de se durcir quand on les fait rougir au feu, ou de s'exfolier en perdant de leur couleur, sans cependant cesser d'être colorés lorsqu'ils l'étaient auparavant par un principe non bitumineux; 12°. de se fondre au chalumeau en une scorie ou émail bulleux, d'un brun plus ou moins foncé; 13°. d'être opaques, ou très-légèrement demi-transparens sur les bords minces; 14°. d'être

secs, et non gras ou rude au toucher sur les cassures fraîches; 15°. et enfin de présenter dans leurs gisemens les caractères d'un dépôt boueux, réuni par couches plus ou moins épaisses, régulières ou contournées.

La Bretagne est abondamment pourvue de roches schisteuses; les environs de Napoléonville, et ceux des Salles de Rohan, en renferment plusieurs variétés différentes dont quelques-unes sont remarquables. La petite chaîne de montagnes qui s'étend de Lominé à Coadrix, et qui renferme si abondamment les staurotides, a en grande partie pour base un schiste formé principalement de mica, et que par cette raison, j'ai déjà décrits parmi les roches à mica dominant dans le paragraphe V. Aussi, il n'en est question ici que pour rappeler que quelques échantillons, surtout dans les environs de Coadrix, possèdent presque tous les caractères des roches schisteuses, et paraissent dûs à ce mode d'agrégation, quoiqu'en grande partie formés de la matière du mica.

Schistes de
Bretagne.

Les environs de Quimper, de Châteaulin et de Morlaix m'ont aussi présenté des monticules schisteux, diversement intéressans, soit par leur texture, soit par leur origine; enfin, les belles mines de Poullaouenne sont creusées dans une montagne schisteuse; et une variété de cette roche que j'en ai rapportée me paraît mériter une description particulière.

Le sédiment schisteux qui recouvre la belle roche amphibolique des environs de Napoléonville me paraît dû à une précipitation boueuse des élémens de cette roche unis à une quantité surabondante d'argile, ou à quelques autres

Schistes de
Napoléon-
ville.

substances étrangères, et je me figure sa formation comme analogue au dépôt formé par le dessèchement des eaux mères, après la cristallisation des sels. La roche à laquelle il a donné l'existence est grise, sa cassure est terreuse dans tous les sens, excepté dans un seul où elle paraît un peu schisteuse. Cette roche peu solide est déposée par couche au-dessus de la roche amphibolique, et ce dépôt a l'aspect commun à tous les dépôts schisteux, quoiqu'il soit peu feuilleté, et paraisse mélangé de grains quartzeux.

Une autre roche des environs de Napoléonville diffère de la précédente, en ce qu'elle est plus dure, plus compacte, et contient beaucoup de paillettes de mica; l'une et l'autre de ces roches contiennent des grains de quartz qui les rendent capables de rayer le verre, quoiqu'elles en soient rayées elles-mêmes.

L'ancienne ville de Napoléonville est bâtie au pied d'un coteau schisteux, dont la nature est bien plus prononcée, quoique la roche qui le forme ne soit que très-grossièrement feuilletée, et que dans tous les sens sa cassure soit terreuse; il y en a cependant un dans lequel ses couches sont sensibles: cette roche très-argileuse, et peu dure, paraît d'une pâte assez homogène, et à l'œil nu on n'y reconnaît aucune substance étrangère; elle n'est point capable de rayer le verre, sa couleur est grise peu foncée, sans aucun éclat, et en tout, elle a une grande analogie avec des schistes peu feuilletés que j'ai observés en place dans les environs du *Pont-de-Cé*, département de Maine et Loire; mais le schiste de Napoléonville est moins feuilleté que ces dernières.

Si en quittant Napoléonville on s'enfonce dans l'intérieur de la Bretagne, on trouve au Sud de l'étang des Salles de Rohan une montagne quartzeuse au Sud, à une lieue de cet étang, à laquelle se trouve adossée une montagne schisteuse dont la roche est fort intéressante par sa texture qui ne présente aucune analogie avec celle des schistes décrits jusqu'à ce jour.

Cette belle roche, qui se présente à découvert dans un ravin, ne m'a pas paru déposée en couches bien distinctes; sa couleur ordinaire est gris-de-lin ou bleuâtre, tirant quelquefois au blanc jaunâtre ou grisâtre; elle jouit d'un éclat soyeux; sa cassure est esquilleuse à l'œil nu, et paraît dans deux sens comme formée de la réunion de fibres interrompues, grossières et parallèles, et dans l'autre sens, perpendiculaires aux deux coupes précédentes; la cassure est terreuse et esquilleuse, mais présente cependant l'apparence de couches irrégulières et ondulées. Les cassures de cette roche, vues à la loupe, démontrent évidemment qu'elle est le résultat de la réunion d'une infinité de couches très-minces, ondulées, et déposées presque parallèlement entr'elles.

Cette roche, qui en raison de la cassure précédente me paraît mériter le nom de schiste fibreux, est médiocrement pesante; mais je ne pris pas sa pesanteur spécifique, parce qu'elle est évidemment formée de deux substances distinctes; la première sert de pâte, et est la véritable matière schisteuse; la seconde se trouve en très-petits grains engagés et disséminés dans l'autre, et je l'examinerai après elle.

Schistes
proches de
l'étang des
Salles de
Rohan.

Schiste fi-
breux.

Examen de
sa pâte.

La matière schisteuse, qui est infiniment plus abondante que l'autre, est très-tendre, elle se laisse rayer par l'ongle, se taille au couteau, et se réduit très-facilement en poudre douce au toucher, qui, grossie à la loupe, paraît composée d'une infinité de petites écailles semblables à la poudre de mica, mais moins brillantes; cette substance ne répand qu'une très-légère odeur argileuse par l'insufflation; la variété gris-de-lin laisse sur le papier une tache brune peu persistante; la variété bleue est un peu plus dure, et ne tache pas le papier. L'une et l'autre sont inattaquables à froid par l'acide nitrique; elles se fondent, quoique difficilement, au chalumeau, en scories brunâtres boursouflées, et me paraissent le résultat de la précipitation confuse d'une matière talqueuse ou micacée, mélangée d'argile qui s'est précipitée avec elle.

Substance
qui s'y trouve
empâtée.

La substance qui se trouve empâtée dans la matière schisteuse que je viens de décrire, est disséminée en petits noyaux arrondis qui ont au plus un à deux millimètres de diamètre; ils sont beaucoup plus reconnaissables sur les vieilles cassures usées que sur les cassures fraîches, où ils restent enduits de matière schisteuse; je n'ai pu, même à l'aide de la loupe, leur reconnaître aucune forme régulière; ils sont de couleur brune analogue à celle des staurotides du Morbihan, et sont assez durs pour rayer le verre.

La dureté de ces noyaux, leur cassure vue à la loupe, et la résistance qu'ils opposent au marteau, m'ont paru également les mêmes que dans la staurotide du Morbihan, et en tout, je crois qu'ils doivent être regardés comme de

même espèce; comme elles, ils sont inattaquables à froid par l'acide nitrique, et chauffés au chalumeau ils se recouvrent d'un enduit vitreux, sans se fondre parfaitement.

Voici les principales variétés de schiste fibreux que j'ai observées dans la localité précédemment décrite.

Variétés du
schiste li-
breux.

1°. Schiste fibreux gris-de-lin ou lilas clair, très-brillant dans ses cassures fraîches, ne renfermant que très-peu de staurotides extrêmement petites, et qui ne sont sensibles que par les inégalités de la cassure fraîche, mais peu sensibles dans les cassures plus anciennes, à cause de leur extrême petitesse.

2°. Schiste fibreux différent du précédent, en ce que sa pâte plus homogène ne paraît pas renfermer de staurotides; aussi dans les cassures fraîches, les couches sont plus sensibles, et l'apparence fibreuse est plus marquée dans un sens que dans l'autre.

3°. Schiste fibreux, différent du précédent par une couleur plus grise, un éclat moindre en raison de la plus grande proportion apparente de matière argileuse, et surtout par la grande quantité de staurotides qu'il renferme, qui ont d'un à deux millimètres de diamètre, et sont très-sensiblement reconnaissables, surtout sur les anciennes cassures de la roche.

4°. Schiste fibreux d'un gris bleuâtre, différent du précédent par un éclat approchant de celui des talcs, et parce qu'il contient une bien moins grande quantité de staurotides.

5°. Autre schiste du même local que les précédents, de couleur gris-de-lin, ayant peu d'éclat à cause de sa cassure terreuse bien plus

compacte ; les couches fibreuses et les staurotides paraissent confondues dans la masse qui répand une plus forte odeur argileuse à l'aide de l'expiration.

Schiste renfermant les mâcles.

Une variété de schiste non moins intéressant, mais plus connu, est celui qui renferme les mâcles à l'étang des Salles de Rohan ; sa couleur est bleue d'ardoise un peu foncée ; il est opaque, très-peu éclatant dans le sens de ses couches, et ayant la cassure terreuse et homogène dans les autres sens ; ses couches sont inégales, irrégulières, discontinuées, et moins sensibles dans les morceaux très-riches en macle que dans ceux qui en renferment peu ; on distingue sur les lames beaucoup de petits points plus élevés qui m'ont paru de même nature que le schiste ; sa dureté et sa consistance sont les mêmes que dans le schiste ardoise, qui ne paraît en différer que par son tissu très-lamelleux ; ce schiste est inattaquable aux acides, et chauffé au chalumeau il se recouvre d'une scorie brunâtre boursouflée ; il ne répand par le soufflé qu'une faible odeur argileuse ; sa pesanteur spécifique est de 2,8104.

Aspect des mâcles.

Le schiste de l'étang des Salles de Rohan est irrégulièrement pénétré dans tous les sens par une très-grande quantité des mâcles qui ont de deux à dix millimètres d'épaisseur, sur au plus un décimètre de longueur : on les obtient toujours fracturées par leurs extrémités, et souvent elles le sont dans leur longueur ; plusieurs des variétés décrites par M. Haüy se trouvent aux Salles de Rohan, et toujours quand les mâcles sont longues, elles présentent à leurs deux extrémités deux variétés différentes : en

tout, il m'a paru, par l'examen du grand nombre de morceaux que j'ai brisés dans tous les sens, qu'une extrémité présente ordinairement un losange blanc avec une croix noire linéaire marquée d'angle en angle, et que l'autre extrémité est marquée d'un losange noir inscrit au centre d'un losange blanc, en sorte que la portion noire inscrite est une véritable pyramide très-élevée qui a pour base un losange, et dont les quatre autres faces sont des triangles fort allongés (1).

J'ai mesuré, à l'aide du goniomètre, plusieurs cristaux de macle qui me paraissaient ré-

Examen et variétés des mâcles.

(1) D'après toutes les considérations précédentes, il me paraît difficile d'assimiler les mâcles aux cristallisations ordinaires, et si j'osais manifester une opinion relative à leur origine, je les considérerais comme des restes d'êtres organisés, de la nature des polypes, dont les tégumiens auraient été remplis d'une matière différente de la gangue, ce qui est très-ordinaire dans les pétrifications ; j'appuyerais cette idée par les réflexions suivantes.

1°. Il est reconnu qu'il se rencontre des débris d'êtres organisés dans des schistes qui paraissent aussi anciens que ceux des Salles de Rohan. M. de Tristan et moi, avons déjà décrit dans le *Journal des Mines*, les crustacées qui se rencontrent dans les schistes de la Hunaudière, près Nantes, et dans les ardoises des environs d'Angers.

2°. Les débris d'êtres organisés que nous retrouvons dans les roches les plus anciennes de celles qui en renferment, ont appartenu aux classes d'êtres dont l'organisation est la plus simple.

3°. Ne pourrait-on pas considérer la macle comme ayant appartenu à un être organique coriace approchant des polypes, dont la forme générale eût été à peu près celle d'un prisme rhomboïdal creux, qui se serait multiplié, soit en se divisant en quatre parallèlement à lui-même, comme on le voit dans la macle pentarhombique, soit en poussant des

guliers, et j'ai reconnu, comme Romé-de-Lisle, que les angles du prisme étaient souvent de 85° et 95° ; mais qu'ils n'étaient pas constamment

bourgeons, ainsi que pourraient le faire présumer divers groupemens que j'ai décrits?

Si cette supposition était admise, l'arrangement poligramme des couleurs de la macle tendrait à me faire croire que le mode de multiplication était mixte, et que le prisme une fois parvenu à son plus gros volume, se partageait en quatre par l'extrémité circonscrite, et par-là commençait à donner naissance à la variété pentarhomboidale; ensuite les extrémités des prismes se détachant de ce côté, donnaient naissance aux faisceaux divergens, jusqu'à ce que se détachant par l'autre extrémité, ils allassent eux-mêmes former des groupes isolés.

Quelquefois les prismes, avant de se détacher, se subdivisaient eux-mêmes, ainsi que le démontrent certains groupemens; d'autres fois plusieurs prismes ayant perdu une partie de leur base commune, paraissaient sortir de la face l'un de l'autre; enfin tous les groupemens que j'ai observés m'ont paru pouvoir rentrer dans ce système d'organisation et de multiplication qui pourrait peut-être expliquer cette anomalie des formes minérales et l'irrégularité des prismes du macle.

Il résulterait de ce qui précède, si des recherches subséquentes changeaient cette légère présomption en certitude, que la forme extérieure de la macle n'est pas l'effet d'une cristallisation proprement dite, et qu'étant empruntée du règne animal, elle doit être rangée dans les pseudomorphoses, ce qui expliquerait la variation des angles du prisme irrégulier; mais quant à sa composition chimique, ce serait à l'analyse à décider si elle doit former une espèce à part ou rentrer dans celle des talcs: la division mécanique et les angles donnés par M. Haüy, tendent cependant à faire croire que la macle doit toujours, quant à sa nature minérale, constituer une espèce distincte de celles admises jusqu'à ce jour: des observations subséquentes pourront seules démontrer la vérité ou la fausseté de cette opinion que je n'énonce qu'avec beaucoup de doutes.

les mêmes, et qu'ils varient de 83° et 97° à 88° et 92° . Quant aux divers arrangemens de couleurs entr'elles, voici ce que j'ai observé.

1°. Macle *cruciale*: un losange blanc marqué d'angle en angle par une croix linéaire noire; elle se rencontre à une des extrémités des macles un peu longues, et à l'extrémité commune des groupes réunis en faisceaux divergens.

2°. Macle *circonscrite* de (Haüy): elle se rencontre à l'autre extrémité des mêmes macles.

3°. Macle *tétragramme* de (Haüy): c'est la plus commune, parce qu'elle se rencontre dans l'intervalle de longueur entre les deux précédentes.

4°. Macle *pentarhombique* de (Haüy): elle m'a paru résulter de la réunion des quatre prismes de la variété tétragramme accolés parallèlement et admettant dans leur centre commun une pyramide noire analogue à celle que j'ai observée dans la macle simple; je regarde donc cette variété de macle comme due à un groupement parallèle de quatre prismes simples; l'examen et la dissection de plusieurs morceaux m'ont démontré ce fait.

5°. La macle *poligramme* de (Haüy) se rencontre aussi à l'étang des Salles, et m'a parue la même que la précédente, en observant qu'entre les lames blanches parallèles à la longueur du prisme, il s'est inséré un peu de la matière noire, ce que j'ai quelquefois observé dans les macles simples.

Un autre groupement remarquable des macles est celui où elles se réunissent plusieurs ensemble en *faisceau divergent*: j'ai rapporté un morceau de ce genre, qui étant poli par les ex-

trémities, présente à l'une d'elles un rhombe unique de la variété *cruciale*, et à l'autre, quatre rhombes de la variété *tétragramme* réunis à côté l'un de l'autre. Ces groupemens ont lieu tantôt par les faces, tantôt par un angle qui se trouve implanté dans la face d'un autre prisme, et d'autres fois obliquement à l'un et à l'autre.

Dans tous les groupemens qui ordinairement partent des faces du prisme, le tronc d'où sortent les autres prismes est toujours plus gros qu'eux.

L'extrémité des mâcles paraît presque toujours fracturée, et il est difficile de l'observer, parce qu'elle est toujours engagée dans le schiste qui lui sert de gangue : j'ai cependant remarqué que quelquefois elle se termine par un arrondissement oblique qui part d'une face pour gagner la face opposée, et que souvent l'extrémité de la mâcle est moins épaisse que le reste du prisme, et paraît en quelque sorte aplatie.

Il m'a paru qu'à l'extrémité circonscrite des mâcles, la matière noire se perdait dans la matière schisteuse, et se confondait avec elle ; en sorte qu'il me paraît probable que la matière noire n'est autre chose que la matière blanche combinée avec une portion de la matière schisteuse.

J'ai quelquefois observé à l'extrémité circonscrite des mâcles, que la matière noire formait un trapèze, et non un rhombe inscrit dans le rhombe de matière blanche. Ce fait existe dans quelques morceaux groupés en faisceaux divergens dans plusieurs directions différentes, quelquefois

quelquefois aussi la coupe transversale des prismes de mâcle est un trapèze et non un rhombe.

La matière blanche m'a paru plus ordinairement couleur de chair que blanche ; dans le milieu de la longueur des prismes, l'une et l'autre sont ordinairement brillantes et lamelleuses ; dans cet état, l'une et l'autre sont assez dures pour rayer le verre ; les lames m'ont paru parallèles aux faces du prisme.

Près de l'étang des Salles de Rohan, et au pied des montagnes de roches quartzeuses qui le dominant, j'ai rencontré une roche schisteuse par le mode de sa formation, dont la nature mérite un examen particulier ; elle me paraît intermédiaire, quant à sa composition, entre les schistes argileux et le talc durci, et par cette raison, je vais la désigner, dans la description suivante, sous le nom de *schiste talqueux*.

Le schiste talqueux des Salles de Rohan, plus dur que le talc durci des minéralogistes allemands, est moins gras au toucher que lui ; il se râpe au couteau, et donne alors une poussière médiocrement douce au toucher, qui, vue à l'aide de la loupe, paraît formée de petites écailles blanches ou jaunâtres, demi-transparentes, quoique la roche en masse soit d'un vert grisâtre et paraisse opaque, excepté sur ses bords très-minces, où elle laisse passer une lumière jaunâtre ou blanche, suivant qu'elle est plus ou moins colorée par l'oxyde de fer : un fragment de cette roche, chauffé au chalumeau, blanchit un peu, et finit par se fondre avec peine en scorie boursouflée de couleur blanche.

Volume 28.

D

Roche schisteuse voisine de celle renfermant les mâcles.

Examen du schiste talqueux.

Cette roche est compacte, et en grand sa cassure est schisteuse en couches bien déterminées, quoiqu'examinée de près, et surtout à l'aide de la loupe, elle soit écaillée, mais plus dans le sens des couches que dans celui des fractures transversales. A la vue simple, elle paraît comme légèrement ridée dans le sens de ses couches, et dans les autres, sa cassure est terreuse et esquilleuse.

Origine de
ce schiste.

Le schiste talqueux des Salles de Rohan répand une forte odeur argileuse par le souffle; il est éclatant, et son éclat est gras; sa pâte est homogène, et sa pesanteur spécifique est de 2,8309. Ainsi il pèse 0,0205 de plus que le schiste argileux qui renferme les mâcles; il est aussi plus dur que lui, et son éclat est bien plus grand; en sorte qu'il me paraît possible de supposer que la somme totale des élémens qui ont concouru à la formation de la roche qui renferme les mâcles, sont les mêmes que ceux dont la réunion a donné naissance au schiste talqueux qui l'avoisine au pied de la même montagne; mais que d'un côté, la grande quantité de corps organisés qui se sont pétrifiés, ayant absorbé toute la matière talqueuse ou mâcleuse qui leur était propre, et qui pèse spécifiquement 2,94, la substance schisteuse restante est devenue plus légère, moins dure et moins brillante; tandis que de l'autre côté de la montagne, tous les élémens du schiste talqueux étant restés combinés, il en est résulté une roche plus dure, plus pesante et plus brillante, dont la nature doit se rapprocher de celle de la substance noire qui se trouve remplir le centre des prismes de mâcle.

J'ai trouvé dans la rade de Fouénant, département du Finistère, un autre schiste talqueux, différent du précédent par une couleur verte plus claire, et un éclat plus grand; sa dureté est aussi plus considérable: ses couches minces, et très-nombreuses, sont contournées, et si sa texture ne paraissait homogène, il aurait l'apparence d'un gneiss; mais il paraît composé de lames qui ont moins d'un demi-millimètre d'épaisseur, et sont contiguës et formées d'une substance entièrement opaque, si ce n'est sur les bords les plus minces: cette roche répand une forte odeur argileuse par le souffle; sa poussière, qui est blanche au toucher, examiné à la loupe, paraît formée de beaucoup de petites écailles.

Schiste talqueux de Fouénant; caractères et origine.

Cette roche me paraît par sa nature se rapprocher beaucoup des gneiss; elle avoisine au Cap Couze la roche micacée, riche en grenats, que j'ai décrite dans le cinquième paragraphe, et je crois que, due à une même formation, elle n'en diffère que par une pâte plus compacte, et beaucoup plus feuilletée; ce qui provient sans doute de ce que ne contenant ni noyaux de quartz, ni cristaux de grenat, sa pâte a pu se déposer d'une manière bien plus homogène dans toute la masse.

Ce schiste a beaucoup d'analogie avec certains schistes qui, dans les environs de Coadrix, département du Finistère, renferment les staurotides, et qui en diffèrent de celui de Fouénant par leur couleur grise: j'ai suivi sur les lieux les variétés intermédiaires qui les réunissent aux roches à mica dominant, et je crois que dans l'une et l'autre localités ils sont

Rapport aux schistes de Coadrix.

dûs à une précipitation confuse des élémens du mica plus ou moins souillés par une matière argileuse; en sorte que ce serait réellement à ces substances que le nom de *mica-schiste* pourrait être appliqué avec exactitude, en ayant égard à leur composition qui me paraît celle du mica, et à leur agrégation, qui est celle des roches schisteuse. Cette opinion est démontrée par l'observation facile à faire de toutes les variétés de textures intermédiaires entre ces mica-schistes, et les gneiss composés évidemment de mica, comme principe dominant.

Nature générale des schistes.

On peut donc observer, d'après ce qui précède, que les schistes ne sont qu'un mode d'agrégation différent, et un mélange avec l'argile des mêmes élémens qui composent les roches environnantes. Ainsi, les schistes des environs de Napoléonville doivent contenir les élémens de la roche amphibolique unis à l'argile, et à une portion sablonneuse; ceux de Coadrix et de la rade de Fouénant sont principalement formés des élémens du mica: et enfin, celui de l'étang des Salles de Rohan est un schiste argileux distinct des mâcles qu'il renferme, tandis que le schiste talqueux qui l'avoisine est le résultat de la combinaison chimique des élémens du schiste argileux avec ceux de la mâcle. Ces diverses opinions, que l'analyse seule peut démontrer d'une manière certaine, sont très-probables d'après l'inspection des gisemens, et j'espère que les faits suivans rendront cette théorie beaucoup plus probable encore.

Schistes de Quimper.

Les environs de Quimper sont abondamment pourvus de roche schisteuses; c'est au pied d'une montagne de cette nature, que l'ex-

ploitation de la mine de houille a été entreprise.

Parmi les diverses roches que la fouille a mises à découvert, je décrirai les trois suivantes comme pouvant suffire à caractériser le sol qui renferme cette mine de houille sèche, si intéressante par sa position, et dont les produits et l'exploitation lente avaient si mal rempli l'espoir du ministère de la marine lorsque je la visitai (1).

Houillère de Quimper.

Les trois roches de la houillère de Quimper que je me propose de décrire, sont, 1^o. un schiste luisant; 2^o. une grauwacke commune, mélangée de filons de spath calcaire; 3^o. et une autre roche formant pouding, dont la pâte

(1) Il serait avantageux de faire des recherches profondes qui probablement seraient fructueuses, à cause de la nature du terrain dont on n'a encore qu'effleuré la surface en perçant presque horizontalement. M. Faujas cite dans les environs de Glasgow des mines de charbon excellentes, sous un grès à gros grains quartzeux qui renferme peu d'empreintes, et après avoir remarqué que les meilleurs charbons connus sont ceux qui se trouvent sous les grès, il ajoute très-judicieusement: « Que si on avait ouvert un puits jusqu'à ce » qu'on eût atteint les petits filons de charbon, et qu'arrivé » là, on eût voulu suivre par une galerie latérale ces indications, on se serait certainement égaré en prenant cette » fausse marche: si au contraire on eût continué à percer le » puits dans la ligne verticale, on aurait trouvé une seconde » indication, c'est-à-dire, les petits filons un peu plus épais » qui courent encore d'une manière irrégulière.

» Mais en continuant de percer, on serait parvenu à plus » de quatre-vingt pieds sans rencontrer d'indice; on aurait » pu se dégoûter et abandonner une des plus riches mines, » lorsqu'on était à la veille de l'atteindre en perçant quelques pieds de plus ». (Faujas, voyez en Angleterre, t. I, p. 238 à 241).

est cette même grauwaçke commune : la nature de la honille de cette mine et celle des roches qui l'accompagnent, prouvent que sa formation doit être regardée comme due à l'un des plus anciens dépôts de ce genre.

Schiste luisant, son examen et sa nature.

Le schiste luisant est formé par couches contournées et irrégulières, revêtues d'un enduit noir très-brillant ; sa cassure perpendiculaire à ses couches, paraît, à la vue simple, terreuse, et d'un gris foncé presque noir ; mais, vue à la loupe, elle paraît compacte, quoique terreuse, parsemée de points brillans, et d'une couleur plus claire que l'enduit qui recouvre les couches, lequel, étant vu à la loupe, paraît noir, luisant, opaque et uniformément répandu dans le sens des couches, quoique son épaisseur paraisse insensible ; en sorte qu'on pourrait croire que c'est plutôt l'effet d'un poli naturel des couches que celui d'un enduit qui les recouvre. Ce schiste répand une forte odeur argileuse par le souffle ; il se laisse facilement râper au couteau, et donne une poussière d'un gris peu foncé, médiocrement douce au toucher, qui étant vue à la loupe, paraît renfermer quelques parcelles de mica blanches et brillantes ; il contient aussi de la chaux carbonatée, car un fragment mis dans de l'acide nitrique étendu d'eau y fait une effervescence légère, mais très-marquée par les nombreuses bulles dont il se recouvre, lesquelles ne peuvent être attribuées à l'air renfermé dans ses interstices, car, mis dans l'eau, il ne s'en dégage pas une quantité sensible de bulles d'air.

Ce schiste rougit faiblement au feu, ne subit

qu'une faible altération de couleur, mais rougit plus fortement et plus long-tems ; il perd son éclat et devient de couleur grisâtre tirant au brun ; ce qui me semble prouver que son éclat et sa couleur noire sont dus à un principe charbonneux combiné dans la masse, et par cette raison, difficilement combustible. Peut-être ce principe colorant est-il à l'état d'anthracite, ce qui contribuerait encore à son peu de combustibilité.

Ce schiste étant chauffé plus fortement et plus long-tems à l'aide du chalumeau, devient d'un brun-fauve assez foncé, et finit par se fondre en scorie brune, ce qui me prouve qu'il renferme de l'oxyde de fer. Quoiqu'assez tendre pour se couper au couteau, il renferme pourtant des portions dures qui le rendent capables de rayer le verre quand on frotte avec un angle formé par la jonction de deux de ses couches, ce qui me paraît devoir faire présumer la présence de portions quartzesuses ; le mica y est reconnaissable à l'aide de la loupe, et l'argile s'y manifeste par l'odeur que répand la roche à l'aide de l'expiration.

On peut donc conclure que cette roche schisteuse est formée, 1°. de quartz ; 2°. de mica ; 3°. d'argile ; 4°. de chaux carbonatée ; 5°. de fer oxydé ; 6°. et enfin, d'un principe carboneux à l'état d'anthracite. Nous allons, en examinant la grauwaçke qui accompagne cette roche dans le même local, démontrer qu'elle est formée de mêmes élémens réunis d'une manière plus distincte.

Ce schiste a beaucoup d'analogie avec le schiste noir en masse que j'ai décrit dans le

n°. 125 du *Journal des Mines*, pag. 356; mais il en diffère par une texture bien plus feuilletée, par une dureté plus grande, par la manière dont il soutient la chaleur sans décrépiter, et par plusieurs autres caractères; ce qui prouve que malgré la grande ressemblance de leur aspect, ils diffèrent essentiellement par leur composition: ce qui est facile à conclure d'après la théorie que j'établis ici, et d'après la différence des substances qui accompagnent ces roches dans leurs localités respectives. En effet, la stéatite et la cornéenne se trouvent à Montrelaix, et le quartz et la chaux carbonatée ne s'y trouvent qu'en très-petite quantité, tandis qu'à Quimper la mine de houille renferme beaucoup de quartz et de chaux carbonatée, et ne m'a pas paru renfermer de stéatite ni de cornéenne.

Examen et nature de la grauwacke.

La pâte de la grauwacke commune de la mine de Quimper est de couleur grise et opaque, elle répand l'odeur argileuse par le souffle, elle est grossière et rude au toucher, sa cassure est terreuse dans tous les sens; cette roche est assez dure pour rayer le verre, et sa poussière est rude au toucher; à la vue simple, on reconnaît qu'elle est composée de plusieurs substances différentes, ce qui devient bien plus sensible quand on l'a fait rougir au feu: un fragment mis dans l'acide nitrique étendu d'eau y produit une vive effervescence.

Quand cette roche a été chauffée, elle perd presque toute sa couleur grise, et devient par place d'un gris brunâtre et par place blanche: si on la chauffe fortement au chalumeau, une partie se fond en émail brun ou

scorie brune, la partie blanche ne se fond pas, mais une partie se recouvre d'un émail blanc.

Il résulte de l'examen de cette grauwacke fait à la vue simple et à l'aide de la loupe avant et après l'avoir fait chauffer, que sa pâte est formée, 1°. de quartz qui lui donne une dureté capable de rayer le verre; 2°. de mica en paillettes blanches et brillantes, facilement reconnaissables à la vue; 3°. de chaux carbonatée sensible par l'effervescence dans les acides; 4°. de fer oxydé qui colore en brun les scories; 5°. d'un principe charbonneux qui donne à la masse sa couleur grisâtre; et enfin, d'argile et de portions schisteuses colorées par l'anthracite ou par ce même principe charbonneux. Tous ces élémens sont donc semblables à ceux de la substance schisteuse que je viens d'examiner.

Cette grauwacke renferme de nombreux filons de chaux carbonatée à l'état spathique, qui sont irrégulièrement disséminés et fondus dans la masse, en sorte qu'ils paraissent déposés à la même époque: elle renferme aussi des portions de schistes luisans qui ont été formés dans les endroits où sa pâte s'est trouvée la plus fine; et enfin, j'y ai reconnu des fissures remplies d'anthracite qui les recouvrait d'un enduit noir d'un à deux millimètres d'épaisseur, très-polie, et dont la surface paraissait sillonnée à la manière des feuilles de certains roseaux qui se rencontrent souvent dans les schistes des houillères.

La grauwacke commune formant pouding, éclaire encore par sa nature celle des deux roches précédentes, car sa pâte est la même que

Chaux carbonatée.

Grauwacke formant pouding.

celle de la grauwacke que je viens de décrire ; mais elle est plus grossière, et on y reconnaît facilement de nombreux cailloux arrondis, de grosseur très-variable des substances suivantes.

1°. Des cailloux de quartz hyalin blanc et demi-transparens.

2°. Des cailloux de quartz grenu compacte, de couleur grise et presque opaque ; les uns et les autres sont fort arrondis et paraissent avoir été long-tems balottés.

3°. Des gallets arrondis de gneiss ou schiste micacé formé presque uniquement de mica blanc et argentin.

4°. Des gallets qui paraissent également formés de mica, mais qui ont une pâte moins lamelleuse, et se rapprochant davantage de l'état schisteux.

5°. Des gallets de schiste talqueux ordinairement de couleur verdâtre, mais variables dans leur couleur.

Ces divers galets, quoique plus tendres, m'ont paru généralement plus volumineux que les cailloux quartzeux.

La pâte qui aglutine tous ces fragmens est évidemment formée de leur détritius, et coloré par l'antracite qui se présente à découvert dans quelques points, et qui enduit souvent les cailloux qu'elle réunit, de manière à les rendre méconnaissables quand ils ne sont pas fracturés.

Cette roche, non plus que les deux précédentes, ne m'ont présenté aucuns débris d'êtres organisés ; il me paraît cependant probable que le principe charbonneux qu'elles contiennent leur a été fourni par des feuilles de roseaux ou

Origine
des roches
de la houil-
lière de
Quimper.

d'autres végétaux qui auront été recouverts par les détritius qui les composent, et que l'enduit brillant qui recouvre les couches du schiste luisant, ainsi que le principe colorant répandu dans sa pâte, doivent avoir une semblable origine ; ce qui est confirmé par la couleur noire et brillante qui recouvre ordinairement les empreintes végétales dans les schistes des houillères, laquelle se change quelquefois en une petite couche de houille quand l'accumulation des végétaux avait une épaisseur suffisante.

À une demi-lieue de Quimper, sur la route de Corrai, on retrouve encore dans un chemin creux des roches schisteuses à découvert ; l'une d'elles est un schiste noir altéré, et dans un tel état de décomposition, que l'affleurement se présente comme terreux, et formé d'une multitude de petits fragmens de schiste noir.

Ayant examiné ces petits fragmens, ils m'ont paru de même nature que le schiste luisant de la houillère de Quimper ; comme eux, ils se décolorent en partie par l'action du feu, en prenant une couleur brune ; ils renferment aussi une portion assez dure pour rayer le verre ; ils répandent par le soufle une forte odeur argileuse, et font effervescence dans l'acide nitrique étendu d'eau : ils n'en diffèrent que par une moindre dureté, un moindre éclat, un noir moins intense, et une plus grande facilité à se décolorer et à se durcir par l'action du feu. Toutes différences qui ne tiennent nullement à leur nature chimique, ni à une différence d'origine ; mais seulement au point de décomposition ou d'altération auquel ils sont parvenus par l'action de l'eau, et peut-être de l'air plus

Affleurement
faissant pré-
senter la
houille.

60 SUBSTANCES DES DÉPART. DU MORBIHAN ,
grande sur eux à cause de leur proximité de la surface du terrain (1).

Décompo-
sition des
schistes.

Tous les schistes, et particulièrement ceux dont la pâte a pour base le mica, paraissent susceptibles d'une décomposition très-sensible dans leurs couches superficielles; j'ai déjà fait cette observation dans le paragraphe V, relativement aux roches qui servent de gangue aux staurotides du Tellené et de Coadrix. Je vais faire connaître ici un schiste décomposé de cette dernière localité, par la description duquel on reconnaîtra évidemment que les éléments qui le composent sont les mêmes que ceux du schiste environnant, qui sert de gangue à la staurotide: entre ces gneiss et ce schiste décomposé, il existe dans le même lieu une série de variétés intermédiaires de textures différentes qui tendent à démontrer l'identité de l'espèce à laquelle toutes doivent se rapporter.

Schiste dé-
composé de
Coadrix.

Le schiste décomposé de Coadrix est de couleur blanche grisâtre. Quoiqu'il soit pulvérulent, il ne fait pas pâte avec l'eau; vu à la loupe, il paraît composé de petites écailles de mica d'un blanc argentin, et d'un sable quartzeux blanc et très-fin; il ne répand qu'une faible odeur argileuse par l'humidité; il est doux au

(1) Je ne donne ici cette remarque peu importante par elle-même, que pour les conséquences qu'il me semble juste d'en tirer, relativement à l'existence d'une mine de houille dans le voisinage de ce schiste décomposé; et à la probabilité qu'il y aurait de rencontrer ce combustible en perçant un puits perpendiculaire à la couche schisteuse: je remarquerai encore, à l'appui de ces indices, que dans les environs des riches mines de Montrelaix, il existe des affleuremens analogues de schistes décomposés, colorés par un principe charbonneux.

toucher et recouvrir les doigts d'un enduit de petites écailles brillantes et micacées. Enfin, il ne fait pas effervescence dans les acides: il me paraît donc certain qu'il est composé des mêmes éléments minéralogiques, que les schistes et gneiss qui renferment les staurotides à peu de distance de là; qu'il est composé de quartz et de mica légèrement colorés par un peu d'oxyde de fer provenant de la décomposition du mica lui-même, et qu'il ne renferme que peu ou point de substances argileuses qui pourraient être dues à une décomposition complète du mica. Quoique ce schiste se rencontre dans le voisinage de ceux qui renferment les staurotides, il m'a été impossible d'en reconnaître dans sa composition, soit à cause de l'imperfection des moyens que j'ai employés, soit qu'en effet ce minéral ne s'y rencontre pas (1).

Un schiste qui se trouve entre Quimperlé et Châteaulin, est d'un noir-grisâtre ou gris foncé médiocrement feuilleté, à filets irréguliers, et contourné d'épaisseur variable dans leur étendue; sa cassure dans les autres sens est terreuse, la surface de ses couches est quelquefois revêtue

Schiste en-
tre Quim-
perlé et
Châteaulin.

(1) La très-grande importance dont serait une exploitation de houille pour le département du Finistère, me fait donner la légère indication suivante que j'ai trouvée dans un des schistes employés à ferrer la route entre Quimperlé et Châteaulin, sur la route de Quimper à Brest. Malheureusement je ne pus m'arrêter assez de tems pour examiner en place la roche que je vais décrire, que je ne ramassai que frappé de son aspect, semblable à celui des roches qui accompagnent ordinairement la houille; le grès se rencontrant dans les environs, rend encore plus probable l'espoir d'un heureux succès dans les recherches qu'on pourrait entreprendre à cet effet.

de fer oxydé, et jouit d'un éclat médiocre; d'autres fois elle paraît comme terreuse, et parsemée de petites paillettes de mica blanc argentin. Cette roche compacte, quoique capable de rayer le verre, se laisse racler par le couteau; sa poussière est d'un gris beaucoup plus clair que la masse; rude au toucher, et vue à la loupe, elle paraît formée de parties grenues et de parties écailleuses; ce schiste répand une forte odeur argileuse par le souffle; chauffé au chalumeau, il commence par se blanchir un peu, mais devient ensuite d'un brun de rouille, et finit par se fondre difficilement en scorie brune; examiné à la loupe avant et après avoir été chauffé, il m'a paru formé de petits grains de quartz et de paillettes de mica unies par une pâte argilo-ferrugineuse, légèrement teinte par un principe charbonneux.

Houille
qui s'y ren-
contre.

J'ai observé dans le sens des couches de ce schiste, de très-petites couches de houille sèche de quelques centimètres d'étendue, sur une épaisseur d'un à trois millimètres; cette houille, que j'ai reconnue par sa couleur noire luisante et sa cassure compacte, étant chauffée au chalumeau, brûle sans se boursoufler et sans répandre d'odeur bitumineuse, et sans fumée sensible; elle ne me parut pas très-facilement combustible; sa cendre est friable, douce au toucher, d'une couleur fauve, et se dissout avec effervescence dans les acides.

Une petite couche de cette houille, fendue dans le sens de son épaisseur, était formée d'une suite de petits parallélogrammes qui étaient séparés par des petites fissures, dont une partie était remplie d'une substance blanche

demi-transparente, se laissant écraser sous les dents avec la houille qu'elle accompagne, et ne faisant pas effervescence dans les acides: sa petite quantité ne me permit pas d'en déterminer la nature.

Il est donc évident que la houille existe dans les environs de Châteaulin sur la route de Quimper à Brest. S'y trouve-t-elle en quantité suffisante pour mériter l'exploitation? C'est ce que des recherches subséquentes peuvent seules démontrer.

Je vais décrire ici une roche que j'ai trouvée entre le Faon et Landernau, département du Finistère, laquelle a un grand rapport avec les schistes par son aspect et sa composition, quoique son origine soit différente. Cette roche est une véritable argilolite (Brongniart, tom. 1, pag. 546); sa cassure est irrégulière; elle paraît, à la vue simple, compacte, terreuse, matte et sans nul éclat; sa couleur est le brun-fauve foncé; elle est opaque; elle répand par l'insufflation une très-forte odeur argileuse; elle rayer le verre par le frottement, en le recouvrant en même-tems d'un enduit provenant de sa propre substance; elle se laisse racler au couteau, et donne alors une poussière d'un blanc brunâtre, douce au toucher; elle est tenace sous le marteau, et se brise avec peine entre les dents; son tissu ne présente aucune apparence feuilletée; les morceaux sortant de la carrière sont informes et anguleux, recouverts d'un enduit ferrugineux, d'un brun plus ou moins foncé, quelquefois noir, souvent luisant, et doux au toucher dans le sens des cassures; sa couleur paraît répandue également, si ce n'est sur les

Roche entre le Faon et Landernau.

bords des couches naturelles, où elle est quelquefois un peu plus claire, quand la surface a été exposée à l'action de l'atmosphère.

Argilolite,
son examen.

Cette argilolite est médiocrement douce au toucher; elle happe peu à la langue, ne se dissout pas dans l'eau, et n'y forme pas pâte, quoiqu'employée à ferrer les routes, elle soit peu solide et paraisse se détruire promptement; elle ne fait pas effervescence dans les acides; chauffée au chalumeau, elle devient d'un brun plus fauve tirant au rougeâtre, et finit par se fondre difficilement en émail brunâtre peu foncé en couleur; sa cassure, examinée à la loupe, paraît terreuse et homogène, si ce n'est qu'elle présente quelque petites paillettes de mica; sa pesanteur spécifique est de 2,6806, et elle imbibé 0,0027 de son poids d'eau, ce qui prouve qu'elle est médiocrement compacte et un peu poreuse.

Sa nature.

Cette roche est évidemment composée des mêmes élémens minéralogiques que la roche feldspathique du Faon qui en est voisine, et qui présente dans sa texture toutes les variétés intermédiaires. D'après l'examen que j'ai fait des roches voisines dans les paragraphes précédens, on peut conclure que, comme elles, cette roche est formée de quartz, de mica, et surtout de feldspath et d'amphibole réunis ensemble dans un état pâteux; en sorte qu'elle est réellement une variété intermédiaire entre les argiles et les roches granitiques et porphyritiques de la même localité.

Son origine.

Si la texture de cette roche argilolitique présentait quelques cristaux un peu plus gros que ceux qui se trouvent disséminés dans sa pâte, il

il en résulterait un véritable porphyre. Si les cristaux étaient beaucoup plus reconnaissables, et qu'ils fissent disparaître la pâte, il en résulterait un granite; et enfin, si au contraire la cohésion de cette roche était diminuée, il en résulterait une argile: l'examen de cette argilolite et sa comparaison avec les roches voisines, prouve que ces suppositions sont des vérités, et que tous les passages intermédiaires de l'un à l'autre état existent dans le même gisement, et se succèdent dans le même local.

Cette argilolite est-elle due à une décomposition des roches voisines, ou est-elle le résultat d'une précipitation plus confuse des mêmes élémens minéralogiques qui les composent? L'une et l'autre opinion me paraissent soutenables, mais je pencherais plutôt pour la première, et je suis d'autant plus porté à l'admettre, qu'elle se rapproche davantage de celles de Saussure et de Werner, dans des circonstances analogues. Je crois cependant qu'on doit restreindre cette opinion, en disant que l'altération qui fait passer les porphyres et les granites des environs du Faon à l'état d'argilolite, n'a lieu que dans ceux qui sont dûs à une précipitation plus confuse des élémens minéralogiques qui les constituent.

On rencontre donc dans les environs de Châteaulin, du Faon et de Landernau, des roches intermédiaires entre les agrégations granitique, porphyritique et schisteuse. On a pu voir décrites à la fin du cinquième paragraphe, les variétés intermédiaires entre les roches mica-cées et gneiss, et les roches schisteuses. Il existe

Roches
d'agrégation
inter-
médiaires.

en effet des portions de roches adhérentes aux gneiss à mica de couleur plombée des environs de Brest, qui sont de véritables roches schisteuses, dont les élémens minéralogiques confondus ne sont plus reconnaissables que par les transitions insensibles de texture intermédiaire qui peuvent s'observer sur les lieux même; ces diverses roches sont toutes de même origine, et la seule différence qui existe entr'elles tient à l'agrégation plus ou moins confuse des minéraux qui les composent, et peut-être à la variation de leurs proportions réciproques; mais cette agrégation a toujours lieu en vertu des affinités chimiques, et dans cette grande opération de la nature, tout concourt à prouver la justesse admirable des lois de l'affinité, si savamment déterminées par M. Bertholet dans sa statistique chimique.

Montagnes schisteuses entre Quimperlé et Châteaulin.

La même route de Quimperlé à Landernau, sur laquelle se rencontre l'argilolite, présente aussi des montagnes schisteuses renfermant plusieurs variétés de schiste ardoise, dont une très-abondante est particulièrement remarquable par l'arrangement régulier de ses couches alternativement d'un gris clair, et d'un gris-bleuâtre foncé, couleur ordinaire de l'ardoise. Si la dureté de ce schiste agréablement rubanné était plus considérable, on pourrait l'employer à faire des canées ou des tableaux en relief de diverses couleurs, de même que ceux venant de Chine, qui existent dans les collections du Conseil des Mines et dans plusieurs autres.

Examen du schiste qui les compose.

Les couches de ce schiste paraissent souvent se perdre l'une dans l'autre, mais ordinairement

elles sont d'une étendue assez grande; leur épaisseur ordinaire est de cinq à dix millimètres; sa pâte paraît homogène et fine; il est plus compacte et moins feuilleté que le schiste ardoise; il est assez dur pour rayer le verre; sa poussière est douce au toucher, et d'une couleur plus claire que la portion de la pâte avec laquelle on l'a formée; sa cassure, examinée attentivement, présente quelquefois de très-petites paillettes de mica, seul élément minéralogique encore reconnaissable dans sa pâte; les autres caractères de ce schiste ne m'ont rien présenté de bien distinct de ceux des autres ardoises; et d'après son gisement et les carrières de cette substance qui sont exploitées dans le voisinage, je le regarde comme de même origine.

Il me paraît présumable, d'après la nature de ces montagnes schisteuses et d'après leurs gisemens, qu'elles sont d'une formation postérieure aux montagnes de porphyre, de granite, et d'argilolite qui les avoisinent, et qu'elles résultent d'un dépôt boueux beaucoup plus récent. On ne peut donc présumer ses élémens minéralogiques d'après ceux des roches voisines; par cette raison, je crois également qu'il serait possible de trouver des débris d'êtres organiques dans ces roches schisteuses, dont j'ai rencontré un fragment presque informe qui me paraît porter l'empreinte d'une partie d'un de ces êtres, quoique son imperfection ne me permette pas de hasarder une opinion sur la classe dont il était. La houille que je viens de décrire dans une montagne schisteuse peu éloignée, change pour moi cette présomption en certitude, et je ne

Leur formation postérieure à celle des montagnes voisines.

doute nullement que ces montagnes ne recèlent des dépôts considérables de ce précieux combustible.

Schiste luisant.

On m'a donné à Quimper, comme se trouvait sur la côte entre cette ville et Brest, un schiste remarquable par sa texture; c'est le schiste luisant, plissé et gaufré de couleur d'ardoise décrit par M. Brongniart (tom. 1, pag. 554 de sa *Minéralogie*); comme je ne l'ai pas ramassé moi-même, et que d'ailleurs la description que j'indique lui convient assez exactement, je ne m'étendrai pas sur lui, et je n'en parle que comme faisant partie de la lithologie de la portion de la France, dont je m'occupe spécialement dans ce mémoire.

Schiste rubané contourné de Morlaix.

Le quai qui borde le port de Morlaix a été en partie coupé dans une roche schisteuse rubannée qui a beaucoup d'analogie avec celle des environs de Châteaulin. Comme dans celle-là, les couches sont alternativement d'un gris clair et d'un gris d'ardoise foncé; mais elle en diffère 1°. par la texture singulièrement contournée de ses couches, qui, quoique parallèles, sont cependant repliées en zig-zag sur elles-mêmes, sans aucune régularité apparente; 2°. par l'enduit argilo-ferrugineux qui recouvre ses fissures naturelles; et 3°. par la moindre homogénéité de sa pâte, car la substance gris clair présente une cassure grenue, tandis que celle gris d'ardoise présente une texture très-feuilletée.

Les couches d'un gris bleuâtre couleur d'ardoise foncée sont plus minces que les autres, et quelquefois ne forment qu'un simple enduit; mais quand elles ont une épaisseur suf-

fisante pour que leur nature soit reconnaissable, elles paraissent en tout semblables à l'ardoise.

La substance d'un gris clair me paraît formée de quartz, de mica, et peut-être d'autres élémens minéralogiques unis à l'argile, et formant un tout intermédiaire par son agrégation entre les grès et les schistes (1).

On rencontre au Huelgoët et à Poullaouenne, plusieurs roches agrégées à la manière des roches schisteuses, parmi lesquelles une en particulier m'a paru mériter d'être décrite ici comme étant fort différente de celles qui ont fait l'objet de ce paragraphe: je la désignerai sous le nom de *schiste noduleux*.

Schiste des environs du Huelgoët.

Le schiste noduleux, dans quelques parties, se montre sous la forme d'un véritable gneiss, et dans d'autres sous celle d'un schiste; dans l'un et l'autre cas il est formé d'une pâte feuilletée bien distincte, et d'une grande quantité de noyaux quartzeux blancs ou gris, informes, et étant ordinairement moins gros qu'un petit poix, lesquels se trouvant disséminés dans sa pâte, interrompent ses couches, et les rendent irrégulières et contournées, lui donnant par-là l'aspect qui me la fait désigner sous le nom de *schiste noduleux*.

Examen du schiste noduleux.

Cette pâte est de couleur grise; elle jouit d'un éclat médiocre, légèrement soyeux; à la vue simple, elle paraît homogène dans beaucoup de parties, mais à l'aide de la loupe, on

Examen de sa pâte.

(1) N'ayant pas examiné les roches voisines du schiste contourné de Morlaix, je ne puis rien dire de plus exact sur son origine, ni sur sa composition.

reconnaît que beaucoup d'autres sont composées de parcelles de mica réunies à la manière des gneiss ; la pâte schisteuse se coupe et se râpe au couteau : alors, elle se réduit en poussière blanche, médiocrement douce au toucher, laquelle, à l'aide de la loupe, paraît composée de petites écailles de mica grisâtre. Un petit fragment, chauffé au chalumeau, devient d'un brun fauve, s'exfolie, se gonfle, et conserve d'abord son éclat soyeux ; mais chauffé plus fortement, il perd son brillant, et se change en scorie brune, foncée en couleur.

Origine de cette roche.

La pâte schisteuse de cette roche, et les nœuds quartzeux qu'elle renferme, sont de même origine, car elle est traversée par des filons quartzeux de même nature que ceux qui forment les noyaux. Je présume que l'un et l'autre appartiennent à un dépôt fort ancien, et que la pâte est formée par les élémens du mica, réunis d'une manière plus confuse que dans les gneiss. Ne l'ayant pas examinée en place, je ne détermine pas ses rapports avec les roches voisines.

On peut conclure de ce qui précède :

Conclusions générales sur les roches schistenses.

1°. Que je considère l'état schisteux comme désignant un mode d'agrégation, et non une classe particulière de roches considérées relativement à leur nature chimique.

2°. Que ce mode d'agrégation se rencontre dans les roches les plus anciennes comme dans les plus modernes.

3°. Qu'il ne détermine rien sur la nature des élémens minéralogiques qui le constituent, et qu'un grand nombre de minéraux différens peuvent donner naissance à ce mode d'agrégation.

4°. Que souvent on peut déterminer la nature et l'origine d'un schiste par l'examen des roches voisines, quand les caractères de ce schiste tendent à démontrer une origine contemporaine.

5°. Et enfin, que lorsqu'un schiste paraît d'origine postérieure ou antérieure aux roches voisines, sa nature ne peut être déterminée approximativement que par ses caractères particuliers, et par l'examen des substances qui ont été déposées à la même époque que lui.

J'avais le projet de terminer ce Mémoire par un huitième paragraphe sur les minéraux du Huelgoët, et dans un neuvième et dernier, j'aurais donné un aperçu général sur la composition et la décomposition des roches ; mais craignant d'allonger encore ce Mémoire, déjà d'une longueur excessive, je vais le terminer ici, et je donnerai en deux Mémoires séparés, ce qui devait d'abord faire le sujet des §§. 8 et 9 de celui-ci.

Conclusions générales de ce Mémoire.

Je ferai seulement observer comme conclusion des faits qui précèdent, et des remarques auxquelles ils ont donné lieu :

1°. Qu'en géologie il n'existe que des séries se rapportant à une ou à plusieurs espèces minérales, qui doivent être regardées comme types entre lesquels les autres minéraux composant la série doivent se ranger comme variétés intermédiaires.

En géologie il n'existe que des séries de variétés intermédiaires et non des espèces isolées.

2°. Que le mode d'agrégation des roches est aussi variable que leur mode de composition, et qu'entre chacun des termes d'agrégations les plus différens, il existe une suite d'agrégations

intermédiaires qui tendent à réunir dans la même série les agrégations extrêmes.

3°. Que plusieurs minéraux semblables peuvent avoir des origines différentes.

4°. Qu'en géologie il n'existe pas d'espèce tranchée et parfaitement isolée des espèces extrêmes, qui ne puissent, à l'aide de variétés intermédiaires, décrites ou non décrites, se rapprocher de ces mêmes espèces.

5°. Et enfin, qu'entre les minéraux les plus purs et qui sont les véritables types, il existe réellement, en vertu de l'affinité de composition, une suite de séries qui ne sont distinguées les unes des autres que par une faible différence de composition; en sorte que les espèces cristallines les plus pures tiennent aux minéraux les plus impurs et cristallisés, par une série dont chaque membre ne diffère du précédent que par une suite de proportions insensibles; que ces cristaux impurs se joignent de même aux substances amorphes, et enfin, que toutes les substances amorphes peuvent se réunir entre elles par des séries de composition intermédiaires.

A N A L Y S E

D'UN FER PHOSPHATÉ BLEU.

Par M. P. BERTHIER, Ingénieur des Mines.

CE minéral a été trouvé auprès d'Alleyras, à deux myriamètres Sud-Est du Puy, département de la Haute-Loire. Il est par masses, souvent très-petites, rarement plus grosses que le poing, disséminées irrégulièrement dans une argile grise micacée limoneuse. Celle-ci est veinée de couches minces de petits cailloux roulés, la plupart quartzeux, et de débris de végétaux. On y trouve quelquefois des petites branches d'arbre pourries, dont le cœur est entièrement composé de phosphate de fer d'un beau bleu.

Le dépôt argileux est peu étendu; il remplit un petit ravin que les eaux travaillent à ouvrir de nouveau. Il a été préservé long-tems de l'action destructive de cet élément par l'encroûtement volcanique qui a recouvert tout le sol environnant et qui provient probablement du volcan de Molard situé à peu de distance à l'Est du village d'Alleyras.

Les morceaux de fer phosphaté qu'on tire de leur gîte sont pulvérulens à leur surface, et