

## AVERTISSEMENT.

L'avis placé en tête du neuvième volume (1<sup>re</sup>. liv. 1824) porte que les *Annales des Mines* seront augmentées de deux livraisons, et qu'elles paraîtront de *deux mois en deux mois*. Néanmoins, à cause de l'abondance des matières, les livraisons de 1824 sont encore bien plus fortes qu'elles ne devaient l'être, puisque chacune d'elles surpasse de beaucoup *sept à huit* feuilles d'impression.

S'il fallait s'en tenir à ce nombre, il serait impossible de faire connaître, à temps, dans ce Recueil tous les Mémoires qui intéressent l'art des Mines.

D'après cette considération, il a été arrêté qu'à commencer du 1<sup>er</sup>. janvier 1825, chaque livraison comprendra, au moins, *dix* feuilles d'impression. Les livraisons continueront de paraître de *deux mois en deux mois*.

Les six livraisons d'une même année formeront *deux* volumes. On y joindra les tableaux, cartes et planches nécessaires à l'intelligence du texte.

En s'engageant ainsi à faire paraître, par année, *six* livraisons, composées chacune de *dix* feuilles d'impression, au moins, on ne peut maintenir le prix de la souscription aux *Annales des Mines*, tel qu'il avait été fixé au moment de la publication du volume de 1816 (1).

Ce prix a été porté, à compter du 1<sup>er</sup>. janvier 1825, à *vingt francs*, par an, pour Paris, et à *vingt-quatre francs* pour les Départemens.

On s'abonne, à Paris, chez MM. Treuttel et Würtz, libraires, rue de Bourbon, n<sup>o</sup>. 17, ainsi que dans leurs maisons établies à Londres, 30 Soho-Square, et à Strasbourg, rue des Serruriers, n<sup>o</sup>. 3.

(1) Alors on ne s'était engagé à publier, par année, qu'un seul volume, composé de quatre livraisons de sept à huit feuilles d'impression chacune.

## MÉMOIRE

SUR

### LA GÉOGNOSIE DU DÉPARTEMENT DU NORD;

PAR M. POIRIER SAINT-BRICE, Ingénieur au Corps royal des Mines (1).

Le département du Nord, si riche par son industrie manufacturière et par l'extrême fertilité de son sol en général, est également l'un des plus importants de toute la France sous le rapport de ses produits minéraux et de ses établissemens métallurgiques. Les mines de houille qu'il renferme seraient peut-être susceptibles de satisfaire aux besoins de tout le nord-ouest du royaume : ses minerais de fer fournissent à la consommation de la moitié des nombreuses forges disséminées dans l'arrondissement d'Avènes, et les carrières nouvellement découvertes ou remises en exploitation dans cet arrondissement, nous donnent depuis quelques années tous les marbres que nous allions auparavant acheter à grands frais dans la Belgique.

Les divers terrains qui constituent le sol de ce département semblent présenter naturellement deux grandes divisions, l'une renfermant

Importance de la richesse minérale du département du Nord.

Coup d'œil sur l'ensemble de sa constitution géognostique.

(1) Ce mémoire a été adressé, à la fin du mois de juillet 1825, à la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille, qui l'a couronné dans sa séance publique du jour de la Saint-Charles, 4 novembre suivant, et lui a décerné une médaille d'or.

les terrains à couches inclinées, qui sont les plus anciens, et l'autre ceux à couches horizontales. Dans la première, on trouve un terrain de calcaire fétide et schiste argileux et le terrain houillier : tous deux sont recouverts par ceux de la seconde division ; parmi lesquels on remarque successivement, et en remontant, les argiles et sables inférieurs à la craie, le terrain de craie, celui des sables et grès supérieurs ; enfin, les terrains d'alluvion.

Système de classification générale, suivi dans ce mémoire.

On sait que les géologues divisent en plusieurs grandes classes de terrains, d'après l'ancienneté reconnue de formation, l'ensemble des substances minérales qui constituent la partie solide déjà explorée de notre globe. La première, celle des *terrains primitifs ou primordiaux*, comprend tous ceux de structure cristallisée, qui sont évidemment antérieurs à l'existence des corps organisés, qui par conséquent n'en contiennent aucune trace ; la seconde classe, celle des *terrains intermédiaires ou de transition*, se compose de ceux qui sont comme le passage de la première à la troisième. Cette classe peut offrir deux sous-divisions, 1<sup>o</sup>. les terrains de transition plus anciens, qui tiennent, pour leur structure ou leur disposition, de ceux primordiaux, mais qui renferment déjà quelques débris de corps organisés, végétaux ou animaux ; 2<sup>o</sup>. les terrains de transition plus modernes, plus riches en débris de corps organisés, et qui ont beaucoup plus de points de rapprochement avec ceux de la classe suivante. La troisième classe renferme les *terrains dits secondaires*, jusques et y compris la craie ; tous sont d'ordinaire remplis abondamment des débris des corps organisés. Vient

ensuite la quatrième classe, celle des *terrains tertiaires*, supérieurs à la craie ; enfin la classe des *terrains d'alluvion ou d'atterrissement*, qui se sont formés des débris de tous les précédens.

Ce système de classification, qui a été généralement adopté depuis la fondation de l'École allemande par Werner, est encore le plus en usage, tout imparfait qu'il est, sur-tout sous le rapport des dénominations employées ; c'est aussi celui que je suivrai dans le cours de mon travail.

Les terrains appelés primitifs, qui composent la première classe, ne se rencontrent sur aucun point du département du Nord. Parmi ceux qui constituent le sol de ce département, les plus anciens sont, comme je l'ai déjà dit, le terrain de calcaire fétide et schiste argileux avec celui houillier, qui me paraissent devoir être rangés dans la deuxième classe, parmi les terrains de transition les plus modernes.

Les terrains de la seconde classe seront donc l'objet du commencement de ce mémoire, dont la suite se composera des autres classes auxquelles se rapportent les terrains moins anciens dont j'ai parlé. Je ferai ainsi connaître successivement la nature et la disposition des divers terrains, appa-rens ou non à la surface, qui composent le sol du département ; j'indiquerai leurs limites autant qu'elles me sont connues, et j'exposerai en même temps quelques considérations sur l'ancienneté relative des formations que constituent ces terrains. Dans l'examen particulier de chaque formation, je parlerai du gisement des minéraux qu'elle renferme, de la position des fossiles qui s'y rencontrent, des rapports de ces derniers avec

Les terrains primitifs manquent dans le département du Nord.

Division de ce mémoire.

les terrains plus ou moins anciens ; enfin je donnerai tous les détails qu'il me paraîtra utile de faire connaître sur la manière d'être de ces divers terrains.

Définition géognostique des mots terrain et formation.

Les deux mots de *terrain* et de *formation*, que je viens d'employer, sont souvent confondus ensemble. Avant d'aller plus loin, je crois nécessaire de rappeler ici d'une manière précise quel est le sens géognostique qu'il faut attribuer à l'un et à l'autre. Un *terrain* est la réunion des différentes couches d'une même roche, ou bien celle de plusieurs roches dont les couches successives peuvent alterner les unes avec les autres, ou se trouver seulement superposées sans qu'il y ait alternance ; la seule condition est que tout l'ensemble rentre dans l'une des grandes divisions du système de classification que j'ai rappelé plus haut. Une *formation* est la réunion des différentes couches d'une même roche, ou celle de plusieurs roches alternant d'ordinaire ensemble, et que l'on peut regarder d'ailleurs, sous tous les rapports, comme ayant été formées simultanément par les mêmes causes, et présentant par conséquent des circonstances semblables de gisement. On voit, d'après ces définitions, qu'un terrain peut constituer une seule et même formation, comme il peut également en réunir plusieurs qui soient ou contemporaines ou bien d'époques plus ou moins rapprochées.

#### Terrains de transition.

Disposition relative des deux espèces de terrains de  
 Les terrains les plus anciens parmi ceux qui constituent le sol du département du Nord sont, 1<sup>o</sup>. le terrain de calcaire fétide et schiste argileux ; 2<sup>o</sup>. le terrain houillier. Tous deux rentrent,

d'après leurs caractères, dans la seconde classe ; celle des terrains de transition.

Le premier, après avoir occupé toute la partie sud-est du département, se trouve borné par la rencontre du terrain houillier, puis il se montre de nouveau et absolument le même au nord-ouest de celui-ci : il présente donc ainsi deux formations contemporaines, mais séparées, que je distinguerai par leurs positions respectives du nord et du midi. Le terrain houillier, bien connu, n'en constitue qu'une seule qui leur est intermédiaire.

Je vais parler d'abord des deux formations de calcaire fétide et schiste argileux, en commençant par celle du sud, la seule qui se fasse voir à la surface du sol.

#### § 1. Formation (sud) de calcaire fétide et schiste argileux.

Dans la partie le plus à l'est du département du nord, la formation (sud) de calcaire fétide et schiste argileux est apparente à la surface du sol. La ligne qui limite l'étendue superficielle qu'elle y occupe, passe au nord dans les environs de Montignies-sur-Roc et de Roisin en Belgique, d'où elle continue à descendre au midi, en passant, entre Bavay et le Quesnoy, par la forêt de Mormal, puis entre Maroilles et Landrecie. Au-delà de cette limite, vers l'ouest, la même formation se prolonge en plongeant sous les terrains secondaires, dont les couches horizontales recouvrent presque tout le reste du département.

J'examinerai d'abord la nature et la disposition générale de cette formation.

Les deux roches principales qui la composent

transition, et des formations qu'ils constituent.

Etendue superficielle de cette formation.

Nature des roches com-

posantes : sont le calcaire fétide et le schiste argileux. La première est un calcaire généralement compacte, dur et susceptible de poli ; sa couleur est d'un gris bleuâtre plus ou moins foncé ; qui va quelquefois jusqu'au plus beau noir ; l'analyse a fait voir que cette couleur est due au carbone, qu'il renferme en plus ou moins grande quantité. Il présente assez souvent des parties grenues, qui lui donnent alors par places l'aspect d'un calcaire saccharoïde à grains très-fins, très-serrés. Il est aussi fréquemment parsemé de mouches et de petits filets de chaux carbonatée lamellaire, dont la couleur blanche contraste avec celle bleue ou noire du fond. Pour les parties compactes, la cassure en grand est imparfaitement conchoïde, et pour les autres elle est unie ou inégale ; dans l'un et l'autre cas, elle est presque toujours esquiveuse à très-petites esquies. Ce calcaire renferme un gaz très-fétide, qui paraît être de l'hydrogène sulfuré ; il en dégage l'odeur par la raclure et plus sensiblement encore sous le choc du marteau. C'est d'après cette propriété que lui a été donnée la dénomination de *calcaire fétide*.

Indication des fossiles caractéristiques que contient cette roche de transition.

Les divers caractères de cette roche sont évidemment ceux d'un calcaire de transition. La nature des corps organisés dont il renferme les débris, paraît devoir le faire ranger parmi les terrains les plus modernes de cette classe. On y trouve des *ammonites*, des *térébratules*, beaucoup de *madrépores* dans certaines couches, et dans d'autres une telle multitude d'*encrinites*, que plusieurs géologues ont regardé ces derniers fossiles comme caractéristiques pour ce terrain, et l'ont désigné sous le nom de *calcaire à encrinites* ; les couches qui les renferment en sont pour ainsi dire pétries,

et elles se représentent dans la formation par intervalles assez rapprochés.

J'ai reconnu en outre dans le même calcaire deux genres de coquilles bivalves, que l'on a longtemps confondus avec les térébratules, et qui ont été décrits depuis peu d'années par Sowerby dans son ouvrage sur la conchyliologie fossile de l'Angleterre : ce sont les *spirifers* et les *productus*, qui existent dans un calcaire de transition de cette contrée (*Mountain-limestone* du Derbyshire), lequel paraît analogue à celui-ci, et se montre comme lui recouvert par une grande formation de houille. Le *spirifer* se distingue de la térébratule par une échancrure ou fossette triangulaire qui remplace le trou rond de la seconde, et est, ainsi que ce dernier, placée sous le crochet de la grande valve. Le *productus* est, comme la térébratule, une coquille inéquivalve, à crochets inégaux, mais imperforés, c'est-à-dire où il n'y a aucune sorte d'ouverture ; c'est ce caractère qui le distingue sur-tout des deux autres fossiles : de plus, la charnière est en ligne droite. Les couches remplies d'encrinites sont celles où ces fossiles m'ont paru exister en plus grande abondance : ils se représentent d'ailleurs fréquemment dans beaucoup d'autres couches calcaires et schisteuses ; aussi je pense qu'on doit les regarder, aussi bien que les encrinites, comme des fossiles caractéristiques de cette formation.

Malgré de nombreuses recherches suivies sur plusieurs points, je n'ai découvert dans le calcaire fétide aucune trace de bélemnites ni d'orthocératites : ces deux genres de fossiles, sur-tout les bélemnites, paraissent appartenir de préfé-

rence aux couches les plus anciennes du calcaire de transition, dans lesquelles on ne rencontre point de térébratules, et on ne voit que très-peu d'autres coquilles bivalves.

2°. Schiste argileux.

Le schiste argileux ( thonschiefer des géologues allemands ) est onctueux au toucher, parsemé de petites paillettes de mica, donnant au contact de l'haleine l'odeur fortement argileuse : sa couleur ordinaire est d'un gris bleuâtre plus ou moins foncé ; mais elle varie, et passe souvent au jaune ou au vert : sa cassure en grand est schisteuse ; en petit, elle est inégale et terreuse. Ce schiste argileux est évidemment, comme le calcaire avec lequel il alterne, de transition ; on y rencontre parfois quelques corps organisés fossiles analogues à ceux du calcaire, comme des encrinites, des térébratules et autres bivalves dont je viens de parler.

Allure générale de cette formation.

La direction générale des couches de la formation ( sud ) de calcaire fétide et schiste argileux, observée sur plusieurs points assez éloignés, est par-tout de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest, c'est-à-dire sur une ligne qui va de l'est à l'ouest, en prenant son point de départ remonté de 8 à 10 degrés vers le nord : la différence qui se remarque quelquefois n'est jamais que d'un très-petit nombre de degrés. L'inclinaison de tout le système est beaucoup plus variable : d'ordinaire, elle est assez forte relativement à l'horizon, et se rapproche plus ou moins de la verticale ; mais sur plusieurs points elle diminue progressivement et finit par être nulle, en sorte que les couches deviennent horizontales, après quoi elles reprennent une inclinaison en sens contraire. Ainsi cette inclinaison a lieu tantôt

vers le midi et tantôt vers le nord ; cependant elle se soutient toujours long-temps dans le même sens, et les variations ne se manifestent d'ordinaire qu'à de très-grandes distances les unes des autres.

On connaît déjà les limites de cette formation pour toute la partie du sol du département où elle se montre à découvert : au-delà de ces limites, vers le nord, elle s'enfonce sous le terrain secondaire, et vient se terminer à la rencontre du terrain houillier par une ligne parallèle à sa direction générale, qui prend au-dessus de Montignies en Belgique, et passe de là par Estreux, Saint-Léger et Arleux. Montignies est un des points où le calcaire fétide se montre encore tout près de la surface du sol ; on voit à peu de distance une carrière où il est en exploitation. A Estreux, ce n'est que par tradition que l'on y connaît son existence ; on y a, dit-on, creusé anciennement un puits qui est venu tomber sur une de ses couches. Quant à la position de Saint-Léger, elle est déterminée par les résultats positifs d'un sondage exécuté en 1819 par les ouvriers de la compagnie d'Anzin, au bas de la montagne du Paradis et près le chemin du Vignoble à Saint-Léger : on a bien voulu me confier les produits de ce sondage pour en faire l'examen. Après avoir traversé 31<sup>m</sup>,8 de terrain secondaire, on s'est ensuite enfoncé de 8<sup>m</sup>,95 dans le calcaire gris compacte ; on en a obtenu des fragmens assez gros présentant des veines de calcaire blanc cristallin, et la sonde a même ramené des débris de plusieurs petites coquilles fossiles assez bien caractérisées, parmi lesquelles j'ai pu reconnaître une ammonite ayant conservé

Indication de ses limites vers le nord et sous le terrain secondaire.

deux tours de spire, une térébratule très-plate, deux turritelles à quatre tours de spire, et une turbinolie sillonnée, espèce de madrépore.

Au-delà de Saint-Léger et dans tout l'arrondissement de Cambrai, l'existence de la formation de calcaire fétide au-dessous du terrain secondaire n'est plus qu'une présomption; l'épaisseur de ce dernier augmente de plus en plus, et il n'a été traversé sur aucun point.

Alternance  
prononcée  
du calcaire  
fétide et du  
schiste argi-  
leux.

Dans toute cette formation, le calcaire fétide alterne assez régulièrement avec le schiste argileux; cependant, sur beaucoup de points, la première des deux roches paraît dominante; ses couches prennent très-souvent beaucoup plus d'épaisseur que celles du schiste argileux, qui pourtant se représentent toujours à de certains intervalles: en sorte que ces deux roches composent bien évidemment une seule et même formation. Les passages de l'une à l'autre n'ont pas lieu d'ordinaire d'une manière brusque et très-prononcée: le plus souvent, au contraire, le schiste argileux devient effervescent dans le voisinage du calcaire, qui lui-même devient parfois feuilleté et argileux; mais le premier passage se remarque plus fréquemment que le second, ce qui tient sans doute à la prédominance que j'ai déjà dit appartenir au calcaire dans tout le système.

Indication  
des lieux où  
cette alter-  
nance a été  
constatée.

Je vais indiquer ici quelques points principaux où j'ai pu constater l'alternance des deux roches qui composent la formation.

Dans la commune de Ferrière-la-Petite, en remontant vers le nord, dans la direction de Cerfontaine, on voit à découvert, des deux côtés de la route, des couches schisteuses inclinées vers

le sud, sous un angle de 7 à 8 degrés avec la verticale, et dont la direction est celle générale de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest. Le schiste argileux est gris verdâtre, très-micacé, et ne fait aucune effervescence avec l'acide nitrique: il est compris entre le calcaire fétide de Ferrière-la-Petite au midi, dont l'inclinaison des couches varie de 9 à 12 degrés avec la verticale, et celui de Cerfontaine, incliné de 10 à 15 degrés, l'un et l'autre vers le midi; leur direction est du reste constamment la même. Les couches du schiste argileux se montrent sans interruption et sans changer de nature sur une assez grande largeur; mais je n'ai pu voir à découvert d'aucun côté leur jonction avec le calcaire fétide.

Entre Ferrière-la-Petite et Ferrière-la-Grande, dans le ravin d'un petit ruisseau qui coule à-peu-près de l'est à l'ouest, j'ai retrouvé d'autres couches de schiste argileux, qui paraissent être le prolongement des précédentes: leur direction est la même; leur inclinaison, toujours vers le midi, est de 18 à 20 degrés avec la verticale: le schiste argileux est également micacé et d'un gris verdâtre.

A Aulnois-lès-Berlaimont, sur les bords de la Sambre, on a repris depuis deux ans d'anciennes recherches de houille qui paraissent y avoir été autrefois poussées assez loin, mais sans résultat. Dans un puits qui y a été creusé en 1822 et 1823, jusqu'à 30 mètres environ de profondeur, on a traversé une suite de couches, très-inclinées au midi, de calcaire fétide et de schiste argileux: le principe charbonneux y est tellement abondant, qu'ils sont l'un et l'autre d'une couleur noire très-foncée, et que leurs parties anguleuses

laissent une trace noirâtre sur le papier. Le schiste sur-tout jouit de cette propriété remarquable, qui paraîtrait le distinguer du schiste houillier proprement dit; car ce dernier ne tache jamais le papier qu'en gris verdâtre, même lorsqu'il fait partie des couches les plus voisines de la houille.

Le schiste noir d'Aulnois paraît n'être point en général micacé; mais il renferme beaucoup de fer sulfuré, disséminé dans sa masse en petits cristaux cubiques, qui souvent ne sont visibles qu'à la loupe; ses parties qui avoisinent la roche calcaire font effervescence avec l'acide nitrique. Le calcaire renferme également beaucoup de parties pyriteuses, ainsi que des veines et nids de chaux carbonatée lamelleuse; les échantillons que j'ai vus de l'une et l'autre roche ne m'ont paru contenir aucun débris de coquilles fossiles.

A Saint-Remy-Chaussée, entre Pont-sur-Sambre et Avesnes, on retrouve encore l'alternance du schiste micacé et du calcaire fétide: mais ici ces deux roches sont beaucoup moins chargées de carbone; leur couleur est celle la plus ordinaire, le gris bleuâtre. Le schiste est presque toujours légèrement effervescent; il contient dans certaines couches des encrinites: on voit que ces caractères sont bien éloignés de ceux du schiste houillier; aussi n'a-t-on point donné suite aux recherches de houille entreprises d'abord de ce côté. Le calcaire avec lequel ce schiste alterne est également coquillier, et renferme sur-tout beaucoup d'encrinites.

Enfin, dans le canton de Trélon, à l'extrémité sud-est du département, on trouve sur bien des points le calcaire fétide alternant avec le schiste

argileux, souvent même en couches qui ont à peine un ou deux décimètres d'épaisseur, comme on le remarque, dans la commune de Glageon, sur la côte qui s'élève au midi entre le village et le bois communal qui en dépend.

La roche de calcaire fétide renferme souvent des géodes plus ou moins resserrées, tapissées de plusieurs variétés de cristaux de chaux carbonatée lamelleuse. On y rencontre aussi la chaux carbonatée stalactiforme et concrétionnée. Les autres substances accidentelles que j'y ai reconnues sont la chaux carbonatée ferrifère, la chaux fluatée violette, l'anthracite et le fer sulfuré: ces deux dernières substances sont les seules que j'aie rencontrées dans le schiste argileux. J'indiquerai les localités de ces diverses substances dans le cours de ce mémoire.

La formation (sud) de calcaire fétide et de schiste argileux renferme le plus fréquemment, en couches subordonnées, une roche arénacée quartzeuse ou grès à grains fins, ayant tous les caractères de la *grauwacke* des Allemands: Ce grès, toujours argilo-miacé, devient un peu calcaire quand il alterne avec le calcaire fétide. Je l'ai observé de cette nature dans un canton dont j'ai déjà parlé, aux environs de Saint-Remy-Chaussée: il est gris verdâtre, très-miacé, et par suite un peu schisteux; sa cassure transversale est inégale et esquieuse; il fait une légère effervescence avec l'acide nitrique, et présente dans son intérieur de petits filets noirs, où le carbone du calcaire fétide semble avoir pénétré.

Les minerais de fer du canton de Trélon sont également en couches subordonnées au milieu

Substances  
acciden-  
telles ren-  
contrées  
dans les ro-  
ches de cette  
formation.

Couches su-  
bordonnées.

de la même formation ; je terminerai ce qui la concerne en faisant connaître avec détails la nature et le gisement de ces minerais.

Existence  
de nombreuses  
carrières  
de marbres  
dans l'arron-  
dissement  
d'Avesnes.

D'après ce qui précède, on voit que la formation de calcaire fétide et schiste argileux se montre à découvert sur presque toute la superficie de l'arrondissement d'Avesnes. De tout temps, le calcaire fétide, connu sous le nom de *Pierre bleue*, a été exploité comme pierre de taille. La dureté qu'il acquiert dans quelques bancs le rend susceptible de recevoir alors un très-beau poli, et de donner un marbre dont l'aspect varie selon que la couleur est plus ou moins foncée, ou suivant la manière dont le fond est accidenté par la présence des filets et veines de chaux carbonatée laminaire, ou bien par celle des débris de corps organisés fossiles. On a ainsi, dans cet arrondissement, de nombreuses variétés de marbres, qui, en général, sont les mêmes que ceux tant recherchés de la Belgique ; leur qualité ne peut être inférieure, puisque c'est absolument le même terrain qui les renferme dans l'un et l'autre pays. Leur exploitation a pris sur-tout depuis 1818 beaucoup d'extension ; on a ouvert de tous côtés de nouvelles carrières, on a repris les anciennes, et plus de quinze scieries sont maintenant en activité sur les différens cours d'eau.

Déjà le rapport fait, en 1822, à la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, par M. le vicomte Héricart de Thury, conseiller d'État, directeur des travaux de Paris, a fait connaître plusieurs espèces de marbres qui venaient d'être découvertes dans les cantons de Bavay et de Maubeuge. Les détails qui suivent sont relatifs à

d'autres carrières que j'ai visitées, et pour lesquelles je vais indiquer la nature et la qualité des marbres qu'elles fournissent.

1°. *Carrière de Cerfontaine, près Maubeuge.*

On y trouve un très-beau *Sainte-Anne* gris, noir et blanc ; la couche qui le donne est très-peu coquillière. Une couche voisine l'est au contraire beaucoup, et renferme une multitude de madrépores tubulaires, souvent à plusieurs branches : l'intérieur du madrépore est d'ordinaire entièrement formé de calcaire grenu d'une couleur grise, moins foncée que celle du fond ; souvent aussi la chaux carbonatée blanche laminaire compose l'intérieur de chaque petit tube, tandis que les intervalles qui les séparent sont remplis du même calcaire foncé qui empâte les madrépores ; ce qui donne alors un très-joli marbre. On trouve dans cette dernière couche, outre les madrépores, des encrinites et quelques coquilles bivalves, comme térébratules et spirifers.

Dans les veines de chaux carbonatée laminaire qui traversent le calcaire compacte, j'ai rencontré la forme primitive striée parallèlement à la grande diagonale horizontale de ses plans rhombes ; on sait que ces stries assez rares indiquent des clivages parallèles aux faces des rhomboïdes inverse ou équiaxe. J'y ai recueilli en outre la chaux carbonatée bibinaire de M. Haüy.

2°. *Carrières de Ferrière-la-Petite.* Deux carrières de cette commune donnent un beau marbre lumachelle noir, analogue au granitin des Écaussines de Mons ; mais il a le fond beaucoup plus noir, et est parsemé, comme lui, d'une infinité de petites taches blanches ou grisâtres,

rondes ou rectangulaires, marquées, pour la plupart, d'un point central noir, et provenant des encrinites (espèces de polypiers) qu'il renferme en très-grande abondance : beaucoup de ces encrinites sont très-grosses, et ont jusqu'à 0<sup>m</sup>,01 de diamètre. Il contient en outre quelques fossiles bivalves, parmi lesquels j'ai reconnu une térébratule unie et un spirifer strié ; de plus, le fer sulfuré s'y montre fréquemment disséminé en petits cristaux cubiques. Ce marbre, qui est un de ceux indiqués dans le rapport dont j'ai parlé plus haut, s'emploie très-avantageusement pour le meuble ; il peut même donner des colonnes de 5 à 6 mètres de hauteur, mais rarement, parce qu'il est souvent terrasseux, c'est-à-dire traversé par des veines terreuses noires qui détruisent sa solidité.

On exploite dans la même commune une carrière de marbre blanc grisâtre, mêlé de beaucoup de petites veines jaunes, tirant sur l'or mat quand elles ont tout leur éclat ; elles y sont disséminées à-peu-près comme les veines blanches dans le Sainte-Anne. Ce marbre est d'un effet agréable, et peut être employé avec avantage pour cheminées : le calcaire du fond est compacte et très-dur, mais celui des veines est un peu sableux ; ce qui fait qu'elles ne prennent pas aussi bien le poli. Cette carrière donne un autre marbre d'un blanc plus gris, un peu sale, avec de petites taches grises de calcaire grentu : le fond est un calcaire compacte, très-dur, très-sonore, et qui prend un beau poli ; mais il est sec et s'éaille facilement ; ce qui le rend difficile à travailler. On en fait des carreaux, des marches, etc. ; on peut en faire sur-tout un beau dallage, en l'em-

ployant conjointement avec un marbre noir.

Ce calcaire compacte, blanc grisâtre, n'est aucunement fétide, quoique enveloppé de tous côtés par le calcaire de couleur foncée : ses couches ont même direction et même inclinaison de 9 à 10 degrés au midi ; on peut donc le regarder comme étant en couches subordonnées au milieu du calcaire fétide. C'est le seul point du département où je le connaisse, et les marbres qu'il fournit n'existent point en Belgique.

3<sup>o</sup>. *Carrières de Ferrière-la-Grande*. Il y a dans cette commune plusieurs carrières de pierres bleues, dont les couches sont aussi dirigées de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest, et inclinées de 15 à 18 degrés vers le midi. Ces carrières ont fourni toutes les pierres de taille employées à la construction de la nouvelle église de Maubeuge. On n'en a point tiré jusqu'à présent de marbre ; plusieurs couches sont cependant très-veinées de filamens blancs ; d'autres renferment une grande variété de coquilles fossiles ; on y remarque des encrinites et beaucoup de grandes coquilles bivalves des genres spirifer et productus ; de plus, des madrépores tubulaires, et quelques coquilles univalves de la classe des turbinées, qui paraissent être des turritelles.

4<sup>o</sup>. *Carrières de Baschamp*. Ces carrières, situées sur la commune de Baschamp, canton de Berlaimont, donnent un marbre noir qui remplace avec avantage celui de Dinant ; il est d'un beau noir foncé, généralement bien pur et très-égal en couleur. Le même marbre s'exploite encore à Saint-Remy-Mal-Bâti, entre Baschamp et Maubeuge. Dans les carrières de cette commune, il en existe une qualité qu'on appelle *mouchetée*,

Calcaire blanc compacte en couches subordonnées dans le calcaire fétide.

à cause de petites taches blanches disséminées de loin en loin sur le fond noir.

5°. *Carrières de Marbaix*. On trouve dans ces carrières un marbre encrinétique tout-à-fait semblable à celui de Ferrière-la-Petite.

On y exploite aussi une couche très-coquillière, qui, outre les encrinites, renferme en grand nombre les bivalves ordinaires, dont l'intérieur est rempli par un calcaire lamelleux blanc grisâtre. Elle donne un joli marbre, qui prend le nom de *lumachelle panachée* ou *granit royal*.

6°. *Carrières du camp de César, près Avesnes*. Ces carrières sont au nord-est et à une demi-lieue d'Avesnes, sur une hauteur qui domine la rive droite de la Grande-Helpe, et qui porte le nom de *Camp de César*; on y voit encore quelques restes de l'enceinte tracée par son armée. On y a ouvert deux carrières, qui donnent l'une et l'autre, outre une pierre bleue foncée, un petit granit d'une qualité moyenne. Les couches ont toujours la même direction remarquée jusqu'à présent, celle de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest; mais leur inclinaison, au lieu d'être au midi, comme dans les carrières dont j'ai déjà parlé, se dirige vers le nord: dans la carrière la plus rapprochée d'Avesnes, cette inclinaison est d'environ 20 degrés avec l'horizon, et directement vers le nord de l'aiguille aimantée; dans l'autre, elle est de 30 à 35 degrés, dirigée également vers le nord magnétique, mais avec quelques degrés de plus vers la droite.

L'inclinaison des couches est donc ici tout-à-fait en sens inverse de celui observé sur tous les autres points. Ce changement remarquable se soutient à mesure que l'on avance vers le midi,

où les couches se relèvent davantage, comme on le verra bientôt dans le canton de Trélon.

Dans ces carrières, comme dans les précédentes, les couches chargées d'encrinites alternent avec d'autres qui en contiennent à peine quelques traces: les unes et les autres renferment toujours un assez grand nombre des bivalves ordinaires.

Dans la seconde carrière ouverte sur le haut du plateau, il existe quelques couches d'un calcaire un peu grenu, qui, dans les parties à découvert, est d'une couleur grise beaucoup moins foncée: il est rempli de petites cavités renfermant différentes cristallisations de chaux carbonatée lamelleuse, dont la forme la plus ordinaire et la plus distincte est le métastatique; on en trouve parfois des cristaux de deux et trois centimètres de longueur.

Les déblais des deux carrières dont je viens de parler, fournissent des pierres pour l'entretien des routes avoisinantes: on en tire aussi de différens côtés, dans les environs, sur les têtes des couches. C'est au milieu d'un tas de ces pierres, et près d'Avesnes, sur la route de Sains, que j'ai rencontré les fragmens de deux ammonites, qui m'ont donné la certitude de l'existence de ce genre de fossile dans le calcaire fétide, où je n'ai pu le trouver en place dans aucune des nombreuses carrières que j'ai visitées: ces exemples sont au reste bien caractéristiques, et proviennent nécessairement d'une carrière des environs d'Avesnes. Ils appartiennent tous les deux à l'une de ces couches de calcaire compacte de couleur bleue foncée, qui renferment une multitude d'encrinites, des productus, des

Existence  
reconnue  
des ammoni-  
tes  
dans le cal-  
caire fétide.

térébratules, etc. Ces ammonites présentent chacune deux tours de spire sur un diamètre de 6 à 7 centimètres : quoique peu entières, elles sont cependant bien déterminables ; elles paraissent être d'une même espèce, appelée *ammonites simplex*, qui est à raies rares et à dos arrondi ; l'une d'elles est seulement plus plate que l'autre. Leur test, bien conservé, est à l'état de chaux carbonatée lamellaire. Le calcaire fétide remplit tout leur intérieur, qui ne paraît point cloisonné, et dont la plus grande largeur est d'environ 0<sup>m</sup>,012.

7<sup>o</sup>. *Carrières de Glageon*. Il n'existait avant 1822 dans la commune de Glageon qu'une seule exploitation de pierres qu'on employait ou à la bâtisse, ou à faire de la chaux. Aujourd'hui quatre carrières occupant plus de quarante ouvriers, sont exploitées avec beaucoup d'activité et donnent de très-beaux marbres. Les diverses couches qui les fournissent ont la direction générale de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest : leur inclinaison moyenne est de 70 degrés avec l'horizon, et elle a lieu vers le nord, comme dans les carrières des environs d'Avesnes.

La couche principale, appelée *gros banc*, a 1<sup>m</sup>,46 de puissance ; on en tire le plus beau marbre, dit le *glageon fleuri* ; ce gros banc repose sur le *banc noir* de 0<sup>m</sup>,24 seulement, lequel donne un assez beau marbre noir ; sous cette dernière couche on trouve le calcaire bleu ordinaire. Sur le gros banc repose une couche très-coquillière de 0<sup>m</sup>,32 d'épaisseur, dont la pierre n'a point encore été travaillée comme marbre ; sur celle-ci, le *banc moyen*, épais de 0<sup>m</sup>,48, qui fournit le *glageon mêlé* ; puis le *banc du nord*, de 1<sup>m</sup>,30 d'épaisseur, qui donne le *glageon mou-*

*ché*, et par-dessus le calcaire bleu. On exploite de préférence le gros banc et le moyen, dont les marbres sont de très-belle qualité.

Le *glageon fleuri* remplace très-avantageusement le petit antique de Brayelle et le La Busière, qui sont les deux plus belles espèces du marbre dit le *Sainte-Anne*. Ses taches blanches sont plus petites et plus multipliées que dans l'un et l'autre ; il a d'ailleurs le fond moins gris que le brayelle, et nuancé plus agréablement par des taches ou jaspures plus foncées, assez fréquentes, et qui se détachent bien du fond général. Ce fond est un calcaire compacte, dur ; ses parties plus noires ont l'aspect d'un calcaire grenu à grains très-fins, très-serrés, et leur dureté est encore plus grande ; enfin, les taches blanches sont formées par un calcaire lamelleux également très-dur, en sorte que ce marbre prend un fort beau poli dans toutes ses parties.

Le *glageon mêlé* a le même fond que le *glageon fleuri* ; mais ses taches noires sont moins grandes et paraissent plus évidemment que dans l'autre, dues à des madrépores ; elles sont aussi mêlées par intervalles de quelques taches veinées de blanc et de noir, provenant de coquilles fossiles : de plus, ses parties blanches et spathiques sont plus petites et surtout bien moins multipliées, ce qui lui donne en général une teinte plus sombre ; mais aussi il est susceptible d'un poli encore plus parfait. On voit que ce marbre est une belle variété du *Sainte-Anne*.

La description de ces deux espèces de marbres fait voir combien d'avantages on peut tirer, dans le pays, de leur découverte : leur qualité supérieure bien reconnue fait que leur exploitation

Description  
du marbre  
appelé *glageon fleuri*.

Description  
du *glageon  
mêlé*.

se poursuit depuis trois ans avec beaucoup d'activité. Le seul défaut des bancs de glageon est de contenir souvent des *terrasses* ou veines terrasses qui ne peuvent recevoir le poli ; ces terrasses, constamment perpendiculaires au plan des couches, ne permettent ainsi d'obtenir dans leur sens que des blocs de 2 à 3 mètres de longueur ; mais en même temps cette circonstance facilite l'exploitation.

Indication  
des divers  
fossiles qui  
se rencontrent  
dans le  
calcaire fé-  
tide de gla-  
geon.

Parmi les couches dont je viens de parler, l'une sur-tout est très-coquillière ; c'est celle comprise entre le banc moyen et le gros banc. Elle est remplie de petites et moyennes encrinites, marquées d'un point noir au milieu, et quelquefois rayonnées du centre à la circonférence ; quelques-unes sont de forme carrée. Cette même couche contient en outre des térébratules unies et assez plates, presque toujours très-petites, des spirifers et des productus ; ces deux derniers genres de fossiles y sont répandus très-abondamment, et c'est sur ce point que j'ai trouvé les mieux caractérisés ; ils ont généralement de 2 à 4 centimètres de largeur, mais on en trouve parfois aussi d'excessivement petits. Leur intérieur est rempli tantôt par le calcaire lamelleux blanchâtre, tantôt par celui grenu de couleur foncée.

Les deux couches entre lesquelles celle dont je viens de parler se trouve comprise, m'ont paru ne présenter aucune trace d'encrinites : on y rencontre les mêmes fossiles bivalves, mais disséminés et en petit nombre. Ces couches renferment sur-tout une grande quantité de madrépores très-variés, dont la teinte, souvent plus noire que celle du fond, contribue beaucoup à l'agrément des marbres de Glageon : la plupart

de ces madrépores sont des tubulaires à plusieurs branches ; quelques-uns, des *millépores* rayonnés du centre à la circonférence ; d'autres, des madrépores *coralloïdes* : on trouve aussi beaucoup de *caryo-phyloïdes* ou champignons de mer (*fungus lapideus coralloïdes*, de Columna) ; ils sont quelquefois isolés, mais le plus souvent groupés sur leur longueur, et ils forment ainsi des masses toutes criblées de trous profonds qui sont rayonnés du centre à la circonférence extérieure ; l'intérieur de ces madrépores est toujours rempli par un calcaire grenu, d'ordinaire très-foncé.

Outre tous ces fossiles, j'ai rencontré au milieu des déblais d'une carrière, sur la même commune de Glageon, un fragment de coquille bivalve qui paraît appartenir à une gryphite de l'espèce appelée *gryphœa latissima*. C'est le seul indice que je connaisse de l'existence de ce fossile dans le calcaire fétide du département du Nord ; encore est-il peu caractérisé, et il pourrait bien se faire qu'il appartint réellement à un spirifer : cependant il paraît en différer sous plusieurs rapports.

Le fer sulfuré, que j'ai déjà indiqué dans d'autres lieux, se rencontre également à Glageon, dans différentes couches de calcaire fétide, sur-tout dans celle qui donne le marbre noir ; il s'y trouve disséminé en petits cristaux cubiques, dont quelques-uns ont jusqu'à 3 et 4 millimètres de côté.

C'est aussi dans les carrières de Glageon que j'ai reconnu l'existence accidentelle de la chaux carbonatée ferrifère et de la chaux fluatée dans la formation de calcaire fétide. Ces deux sub-

Substances  
acciden-  
telles trou-  
vées au mi-  
lieu du cal-  
caire fétide :  
1°. fer sulfu-  
ré.

2°. Chaux  
carbonatée  
ferrifère et  
chaux flua-  
tée.

stances se trouvent disséminées par veinules et petits nids dans les filets de chaux carbonatée lamelleuse qui traversent le calcaire fétide, mais elles ne sont jamais au milieu de ce dernier. La chaux carbonatée ferrifère est à l'état lamellaire, ses petites lames étant contournées et entrelacées les unes dans les autres : sa couleur la plus ordinaire est d'un jaune plus ou moins foncé; quelquefois elle est blanchâtre avec des reflets perlés.

La chaux fluatée ne s'est point non plus encore trouvée cristallisée, mais on remarque fréquemment au milieu de ses lames les clivages de l'octaèdre régulier, qui est sa forme primitive; elle est translucide et généralement d'une très-belle couleur violette, qui pâlit par intervalles et devient parfois presque blanche. C'est dans la couche dite le *gros banc*, que l'on rencontre le plus fréquemment ces deux substances.

8°. *Carrière du bois du Sourment près Trélon.* Cette carrière est une de celles qui donnent un marbre rouge veiné de blanc; mais comme il est d'une teinte assez brune et d'ailleurs peu accidenté, on n'en a point continué l'exploitation. On trouve des marbres semblables de l'autre côté de Trélon, vers l'est, à Hestrud près Solre-le-Château, à Dompierre et à Saint-Aubin près Doullers; mais je n'ai vu en place que celui de la localité du bois du Sourment.

Existence du calcaire compacte rouge, et sa manière d'être au milieu de la formation de cal-

Là, le calcaire compacte rouge, veiné de calcaire blanc lamelleux, est en couches inclinées à l'est d'environ 50 degrés avec l'horizon; il repose sur le schiste argileux, qui se trouve incliné de 45 à 50 degrés vers le nord, et dont les parties les plus rapprochées sont très-effervescentes; sa stratification est, comme on le voit,

bien caractérisée; mais elle ne paraît point concordante avec celle du calcaire bien foncé et du schiste argileux, que l'on retrouve de l'autre côté avec leur direction ordinaire et leur inclinaison vers le nord.

Il forme donc, pour ainsi dire, un dépôt accidentel au milieu de ce terrain, dont il se distingue en ce qu'il n'est point fétide; mais, d'un autre côté, il s'en rapproche par ses fossiles, qui sont analogues; j'y ai reconnu, entre autres, un spirifer aplati parfaitement caractérisé. L'une des couches de schiste argileux qui l'avoisinent fait effervescence avec les acides, et renferme, outre quelques encrinites, beaucoup de fossiles bivalves, parmi lesquels j'ai cru reconnaître des cythérées et un grand nombre de petites bucardes; cependant les caractères décisifs manquent, comme dans la plupart des coquilles fossiles, et celles-ci pourraient bien n'être que des variétés de spirifers et productus. La couche de calcaire fétide qui vient ensuite renferme ces derniers en grande abondance et parfaitement caractérisés; de plus, une multitude d'encrinites, dont beaucoup sont rayonnées du centre à la circonférence.

Les différentes carrières de marbre dont je viens de parler, sont, avec celles du canton de Bavay, les plus importantes de tout l'arrondissement d'Avesnes; quelques autres encore sont ouvertes de différens côtés. Les travaux d'extraction, dans la plupart de ces carrières, sont commencés à peine depuis quatre ans, et déjà l'on en tire des marbres très-variés, qui ne le cèdent en rien à ceux de la Belgique, et dont la qualité ne pourra que s'améliorer dans la profondeur,

caire fétide et schiste argileux.

Importance des exploitations de marbres du département du Nord.

L'exploitation de ces marbres, dont l'usage est encore peu répandu, peut devenir une branche d'industrie bien importante pour cette partie du département du Nord, et l'on ne saurait trop l'encourager dans son principe, en accordant à nos marbres sur ceux étrangers une préférence qu'ils méritent sous bien des rapports : c'est pour y contribuer de tout mon pouvoir en les faisant mieux connaître, que j'ai cru devoir donner ici beaucoup de développemens sur leur nature et les qualités qui les distinguent. J'ai pensé entrer ainsi avec plus de certitude dans les vues de la Société, qui tendent à faire concourir l'étude de la géognosie à la prospérité du département.

Mines de fer  
du canton de  
Trélon.

L'arrondissement d'Avesnes renferme une autre source de richesses minérales, concentrée dans le canton de Trélon : elle y est connue et utilisée depuis longues années; ce sont les mines de fer qui alimentent aujourd'hui les deux hauts-fourneaux du Hayon-sur-Trélon et celui de la commune de Fourmies. Une partie de la fonte brute que produisent ces trois hauts-fourneaux fournit à la consommation de cinq ou six forges de l'arrondissement; le surplus est expédié pour les diverses fonderies des départemens du Nord, de l'Aisne et du Pas-de-Calais, ou bien livré au commerce sous la forme de fonte moulée, dite *poterie*. Je crois devoir faire connaître d'une manière détaillée le gisement de ces mines, qui présente des particularités intéressantes. Ce travail complètera tout ce qui me reste à dire sur l'ensemble de la formation (sud) de calcaire fétide et schiste argileux.

Distinction  
des deux es-

Les minerais de fer qui existent dans l'étendue du canton de Trélon sont de deux espèces bien

distinctes, connues par les mineurs du pays sous les noms de *mine rouge* et de *mine jaune*, tirés de leur couleur la plus ordinaire.

pièces de mi-  
nerais de fer  
du canton de  
Trélon.

Le minerai rouge est un oxide de fer rouge, argileux, qui doit se rapporter au fer oligiste. Il paraît être toujours granuleux, presque terreux, les grains étant très-petits et réunis en masse par une argile qui leur sert de ciment, et prend alors leur couleur rouge.

1°. Minerai  
rouge.

Le minerai jaune est un fer oxidé hydraté de couleur variable, généralement d'un brun jaunâtre : il se présente sous deux états différens, compacte et argileux. A l'état compacte, c'est une véritable hématite brune en masses rondes ou concrétionnées tuberculeuses, de grosseur très-variable; leur vide intérieur est rempli presque toujours entièrement par un noyau d'argile durcie, qui souvent est en grande partie quartzueux; les ouvriers appellent ces hématites *mine en coquilles* : c'est le *fer oxidé géodique* de M. Haüy

2°. Minerai  
jaune.

A l'état argileux, le minerai jaune est ou en petits fragmens de dureté variable, ou bien presque pulvérulent et disséminé dans une argile grise et jaune, pure ou quartzeuse, laquelle empâte également les masses d'hématite brune; à ce second état, la couleur du minerai est généralement d'un brun jaunâtre.

On rencontre fréquemment avec la mine jaune en coquilles une substance qui la recouvre en enduit superficiel. Elle est en légères concrétions, cariées à la surface, ou bien en petites masses ondulées, composées de couches successives : sa couleur est d'un blanc jaunâtre un peu sale; sa poussière est blanche : elle ne fait point

Existence de  
la calamine  
ou zinc oxidé  
au milieu  
des minerais  
jaunes.

effervescence avec l'acide nitrique, mais elle s'y dissout en gelée et avec boursoufflement. Tous ces caractères appartiennent au zinc oxidé dit *calamine*. Je ne pense pas qu'on le trouve en masses isolées : je l'ai toujours remarqué formant un enduit plus ou moins épais à la surface du fer hématite.

Gisement du  
minerai  
rouge.

Le minerai rouge est en couches subordonnées au milieu de la formation qui nous occupe. Ces couches sont au nombre de deux, et comprises entre des couches parallèles de schiste argileux. La plus puissante et la plus riche, celle que les mineurs appellent *le grand train de mine rouge*, est communément inclinée de 68 à 70 degrés vers le nord ; cette inclinaison augmente souvent de plusieurs degrés, et la couche devient même parfois à-peu-près verticale. Sa puissance moyennée est de 2<sup>m</sup>,4 à 2<sup>m</sup>,5 ; mais elle se trouve presque constamment divisée d'une manière assez régulière, en 4 ou 5 parties, par des veines ou sautoir d'argile jaunâtre qui lui sont parallèles, et dont l'épaisseur ne surpasse guère un décimètre. La couche de minerai dont il s'agit est comprise et renfermée par-tout entre deux autres couches de même nature, formées d'une roche particulière appelée *clapis* par les mineurs, laquelle sert ainsi de toit et de mur au minerai.

Cette roche, dans son état parfait, c'est-à-dire quand elle n'est pas attenante au minerai, est schisteuse, d'une couleur rouge de brique, ayant une dureté assez grande pour que ses parties aiguës raient facilement le verre ; d'ailleurs on sent sous la dent qu'elle renferme beaucoup de particules siliceuses ; on y remarque aussi un grand nombre de petites paillettes de mica blanc : c'est

donc un grès schisteux micacé, à grains très-fins et un peu mélangé d'argile.

La couche de grès qui fait le toit du minerai n'a guère que 0<sup>m</sup>,15 d'épaisseur ; mais celle qui lui sert de mur est épaisse de 0<sup>m</sup>,4 à 0<sup>m</sup>,5, et elle repose sur un autre grès de couleur jaune, ayant 0<sup>m</sup>,5 au moins d'épaisseur, et dont la structure, aussi à grains fins, n'est que légèrement schisteuse. Le clapis du mur est en quelque sorte le passage de cette couche de grès jaune à celle argileuse qui renferme le minerai : sa couleur rouge est due à l'oxide de fer qui s'y manifeste dès le principe, et y augmente constamment de proportion aussi bien que l'argile, à mesure qu'il approche de la couche métallifère, à tel point qu'à la fin on ne distingue presque plus l'un de l'autre.

La seconde couche de minerai rouge, appelée *petit train de mine rouge*, est au midi de la première ; son épaisseur n'est d'ordinaire que de 0<sup>m</sup>,5 à 0<sup>m</sup>,6 : elle a même direction, même inclinaison que l'autre, et est comme elle comprise entre deux lits minces de clapis ou grès schisteux rouge.

Le schiste argileux micacé gris bleuâtre, renfermant les mêmes fossiles que ceux habituels de la formation, est la roche la plus abondante dans le voisinage des deux couches de minerai rouge : il s'y montre en bancs épais au nord et au midi, ainsi que dans l'intervalle qui les sépare ; cet intervalle, mesuré horizontalement, peut varier de 15 à 20 mètres.

Entre ces deux couches, on trouve aussi un banc de grès bien caractérisé, qui paraît pur et non mélangé d'argile : il est gris blanchâtre,

d'une structure schisteuse, due sans doute au mica qui y est abondant, d'un grain moyen, et se divisant facilement en petits prismes rhomboïdaux. Ce grès, ainsi que les précédents, se rapportent tous à la roche arénacée quartzreuse, dont j'ai parlé plus haut, comme formant fréquemment des couches subordonnées dans la formation de schiste argileux et calcaire fétide.

Gisement  
des minerais  
jaunes.

D'après beaucoup d'observations faites sur les lieux, les minerais jaunes m'ont paru avoir un gisement parfaitement analogue à celui du minerai rouge, et constituer trois couches subordonnées dans la même formation. Ces couches, connues et exploitées sur plusieurs communes voisines, conservent toujours la même direction et inclinaison que tout le système qui les environne : elles sont toutes trois au nord des mines rouges, et sont distinguées, d'après leur position respective, par les mineurs, qui les appellent *train de mine jaune du Midi*, *train intermédiaire* et *train du Nord*. Les deux espèces de minerai jaune y sont mélangées, enveloppées dans une argile grise et noire, souvent jaunie par l'oxide de fer pulvérulent qu'elle renferme. Ces minerais sont inégalement disséminés dans leur gangue, et s'y montrent par places en plus ou moins grande abondance. Quelquefois leur qualité s'altère, et ce n'est plus qu'un mélange d'argile, de sable et d'oxide de fer, lequel est en fragmens plus ou moins durs, selon que l'une ou l'autre des deux premières substances y domine. C'est ce que les ouvriers appellent *mine jaune sourdeuse* ; elle est toujours rejetée par eux comme mauvaise, et ne pourrait en effet, par son mélange, que nuire à la qualité du minerai ; ils re-

jettent également des morceaux, qui se présentent parfois recouverts d'une croûte de fer sulfuré.

Je n'ai pu reconnaître bien exactement l'épaisseur de chaque couche minérale ; celle du train intermédiaire paraît être de 3 à 4 mètres, et les deux autres ont au moins la même puissance. Chacune d'elles est comprise entre deux bancs de schiste argileux gris bleuâtre : dans les parties les plus rapprochées, ce schiste paraît moins dur, et prend une teinte jaunâtre, due à de l'oxide de fer ; sa texture est alors moins régulièrement schisteuse, quoiqu'il renferme toujours beaucoup de mica blanc en petites paillettes ; mais il est aussi un peu siliceux, et prend même de l'analogie avec le grès jaune qui avoisine la mine rouge. Plus loin, le schiste reprend sa texture feuilletée, sa couleur bleuâtre, et redevient tout-à-fait le même : ces couches de minerai de fer sont donc évidemment subordonnées au schiste argileux micacé, qui lui-même alterne, dans les intervalles qui les séparent, avec le calcaire fétide. J'ai reconnu ce dernier en place entre le train de mine jaune du midi et celui intermédiaire, ainsi qu'entre ce dernier et le train du nord ; puis, à 500 mètres au plus au-delà de ce train du nord, sont les carrières de marbres de Glageon dont j'ai déjà parlé.

Les mines de fer dont je viens de faire connaître le gisement, traversent tout le canton de Trélon : leurs couches y sont connues et exploitées depuis plusieurs siècles dans les communes de Wignehies, Féron, Glageon, Trélon et Oain, et de là en Belgique, à Macon et dans les environs de Chimay, en conservant toujours, comme

Exploitations faites par les anciens maîtres de forges sur les mines de fer du canton de Trélon.

on le voit, la direction générale de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest. Dans le canton de Trélon, tel qu'il est circonscrit aujourd'hui, on retrouve les traces de huit à neuf fourneaux, dont l'origine remonte pour quelques-uns jusque vers le quinzième siècle; il en existait également plusieurs dans la Belgique. Leur forme et leur mode de construction étaient à-peu-près les mêmes que pour les hauts-fourneaux actuels; seulement leurs dimensions étaient beaucoup plus petites: il paraît que chaque maître de forges avait son fourneau, et n'y faisait de fonte que ce qu'il lui fallait pour sa forge. De ces anciens fourneaux, celui de la commune de Trélon est le seul qui ait existé presque sans interruption jusqu'à nos jours. L'époque où les autres ont été abandonnés fut sans doute celle de la découverte des mines de fer des environs de Philippeville, qui étaient beaucoup plus riches: alors les maîtres de forges du voisinage de Trélon et de Chimay auront trouvé plus d'avantage à tirer de ce pays leur fonte en gueuses, qu'à continuer à la faire eux-mêmes.

Les anciens maîtres de forges ont donc exploité pendant longues années les mines de fer du canton de Trélon. Ils fondaient, comme on le fait encore à présent, un mélange de minerais rouges et jaunes; car on retrouve sur l'alignement de chacune des couches métallifères des excavations nombreuses et plus ou moins profondes, dues à l'affaissement du terrain environnant, et qui sont autant de preuves attestant que ces mines ont été jadis exploitées sur un grand nombre de points. La couche de minerai rouge du nord, qui est la plus puissante, a été presque

par-tout enlevée depuis la surface du sol jusqu'à la profondeur de 15 à 16 mètres: c'est sur sa direction que se remarquent les excavations les plus multipliées et les plus profondes; elles sont ordinairement remplies d'eau pendant la saison d'hiver. Les anciens ont aussi souvent exploité la couche du midi, quoique peu puissante et moins riche que l'autre; ils y trouvaient toujours de l'avantage, vu la facilité de travaux aussi rapprochés de la surface. Quant aux minerais jaunes, ils paraissent avoir été également recherchés autrefois, mais exploités à une moins grande profondeur: on les retrouve intacts d'ordinaire à 10 ou 12 mètres seulement.

Les travaux d'extraction des anciens étaient par-tout faits avec soin. On rencontre souvent encore des restes du boisage de leurs galeries, qui se composait de cadres complets placés à la distance de trois pieds les uns des autres, et derrière lesquels étaient de menus bois de garnissage. Il y avait à-peu-près trois pieds d'écartement entre les poteaux ou étançons du même cadre: ces pièces étaient des bois non équarris, portant aux deux extrémités des entailles arrondies, destinées à recevoir la sole et le chapeau, qui étaient également ronds et de moindres dimensions. J'ai vu plusieurs vieux étançons; leur hauteur est de 1<sup>m</sup>,6 et leur diamètre de 0<sup>m</sup>,14 à 0<sup>m</sup>,15: ils sont souvent assez sains pour que l'on puisse les employer encore dans les travaux actuels.

Les exploitations actuelles de ces mines ont lieu dans les communes de Glageon, Trélon et Oain, où elles occupent soixante à quatre-vingts ouvriers, sans parler de ceux employés dans les usines. La

Exploita-  
tions moder-  
nes des  
mêmes mi-  
nerais.

plus grande profondeur des travaux sur la mine jaune ne passe pas d'ordinaire 18 à 20 mètres; mais celle sur la mine rouge est poussée jusqu'à 50 mètres, et pourra se poursuivre encore plus bas; car l'allure des couches métallifères se montre constamment dans le fond tout aussi régulière que dans les parties supérieures.

§ 2. *Formation (nord) de calcaire fétide et schiste argileux.*

Identité reconnue de cette formation et de la précédente.

La formation (nord) de calcaire fétide et schiste argileux n'est autre chose que le prolongement de celle du sud : elle lui est parfaitement semblable, et je ne distingue l'une de l'autre que parce qu'elles se trouvent entièrement séparées par le terrain houillier qu'elles encaissent. On ne peut du reste étudier cette formation dans le département du Nord, où elle ne se montre nulle part à la surface du sol. Je l'ai vue à découvert à Blaton, dans la Belgique : la direction des couches y est absolument la même que celle de la formation (sud), c'est-à-dire de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest; leur inclinaison est de 10 degrés seulement vers le midi : en général, dans les points connus de cette formation, l'inclinaison des couches paraît moins forte que dans l'autre, et elle se rapproche même très-souvent de l'horizontale.

Limites présumées de cette formation.

La ligne qui limite la formation (nord) avec le terrain houillier passe entre Blaton et la forêt de Condé : en la regardant comme parallèle à la direction commune de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest, elle se prolongerait alors par Saint-Léonard-de-Rache, entre Saint-Amand et Orchies; mais elle paraît se rejeter plus au nord

d'Orchies, vers Séclin; le sondage de Wattignies, dont il sera question dans la suite de ce mémoire, et d'autres indices encore, donneraient cette idée.

La formation (nord) ne se montre à nu que dans la Belgique, à Blaton, à Peruwels et à Tournay, connu par ses nombreuses carrières et sa pierre à chaux éminemment hydraulique. Sur la frontière du département du Nord, dans la commune de Vieux-Condé, au midi de Peruwels, on a depuis peu entrepris des recherches qui ont fait reconnaître les couches du calcaire fétide à 13 mètres de profondeur. A Flines-lès-Mortagne, un sondage paraît les avoir également indiquées à 15 ou 18 mètres; mais, passé ce point, le calcaire fétide s'enfoncé de plus en plus sous le terrain secondaire, et un sondage fait à Lambersart près de Lille, en 1822, ne l'a plus atteint qu'à 80 mètres de profondeur : c'est la dernière trace que l'on ait de son existence dans le nord-ouest du département. Il est donc impossible d'assigner de ce côté les limites de la formation (nord) de calcaire fétide et de schiste argileux. Les carrières où l'on exploite le calcaire de cette formation sont toutes situées en Belgique. Il ne paraît pas que l'on y connaisse aucun gîte de minerais.

Je ne veux pas finir cet article sans consigner ici un fait que j'ai eu l'occasion d'observer dans une carrière de Blaton, et que je n'ai remarqué sur aucun des points du département du Nord où le calcaire fétide se montre à découvert. C'est l'existence, au milieu de cette dernière roche, d'une substance parfaitement semblable à celle qui se trouve dans les couches inférieures de la

Existence au milieu du calcaire fétide, d'une substance semblable à celle connue dans des terrains

moins anciens, sous le nom de chlorite.

craie, et lui a fait donner pendant long-temps le nom de *craie chloritée*, à cause de sa ressemblance extérieure avec la chlorite, dont elle diffère d'ailleurs beaucoup par sa composition, comme l'analyse l'a prouvé depuis peu d'années. Cette substance est ici en très-petits grains verts, qui s'écrasent facilement et donnent alors sur le papier une belle couleur vert de pré : elle fait partie d'une espèce de sable calcaire, dont la couleur est d'autant plus verte qu'elle y domine davantage. Certaines parties de ce sable, formant comme des nodules ou de petites veines dans la masse, en sont entièrement privées, et présentent l'aspect d'un calcaire blanchâtre ou jaunâtre que paraît colorer l'oxide de fer : ce calcaire est presque pulvérulent, et tache les doigts comme le ferait une véritable craie.

J'ai cru d'abord que ce sable n'était qu'un dépôt accidentel de craie chloritée recouvrant le calcaire fétide ; mais j'ai bientôt été forcé de reconnaître qu'il faisait réellement partie de cette dernière formation. Dans les couches inclinées qui le recèlent, il s'insinue en veinules dans la roche même de calcaire fétide : celle-ci, à son approche, perd peu à peu sa couleur foncée, et devient d'un gris plus clair, presque entièrement blanchâtre aux points de contact, où elle est aussi tendre et même en partie pulvérulente. On serait tenté de voir, dans cette circonstance, comme une sorte de passage du calcaire de couleur foncée aux nodules analogues à la craie, qui se trouvent en grand nombre dans le sable chlorité ; ce qui rapprocherait pour ainsi dire ces deux terrains. Mais je suis loin de présenter cette idée comme tant soit peu probable : l'intervalle

est trop immense entre un calcaire que l'on a toujours regardé comme de transition, et la craie, qui est le plus nouveau des terrains secondaires. J'ai voulu sur-tout faire connaître dans tous ses détails un fait intéressant, qui, je le crois, n'a point encore été observé ; c'est l'existence, au milieu d'un terrain de transition, de la terre verte appelée communément *chlorite*, que l'on a, il est vrai, déjà rencontrée dans plusieurs formations différentes, mais toutes appartenant à des terrains secondaires ou même plus nouveaux. Je n'ai pu constater ce fait que sur le seul point dont je viens de parler ; mais je l'ai du reste examiné avec une attention d'autant plus grande qu'il m'a paru plus remarquable.

( La suite à la prochaine livraison. )