

les eaux auxquelles elles donnent écoulement. Dans quelques localités, ces débris sont encore reconnaissables ; et pour en citer un exemple, on voit aux Cerisiers, près de Bénouville, sur la rive gauche de l'Orne, une couche qui n'est formée que de cailloux peu arrondis, provenant du terrain de transition qui occupe une portion du sol du département.

La tourbe s'exploite dans les environs de Troarn, à Sicqueville et sur les bords de la petite rivière de Provence. On en a extrait anciennement à Juaye et à Saint-Amator, arrondissement de Bayeux, et il s'en trouve également dans quelques autres parties du Calvados où il existe des prairies marécageuses.

Ce département possède aussi plusieurs sources d'eaux minérales ; mais je crois inutile d'en donner la liste ici, attendu qu'elle a déjà été imprimée dans différens ouvrages.

Je n'ai pas la prétention de faire connaître, par ce résumé très-succinct, tout ce que renferment de remarquable les terrains du Calvados ; mon intention est seulement de donner une idée de leur ensemble, afin de faciliter l'étude particulière de leurs diverses formations, et d'offrir un moyen simple et commode de classer les échantillons des roches qui les composent, dans les cabinets où ils ont été déposés.

## EXTRAIT

*D'un mémoire géologique de M. Garnier, Ingénieur au Corps royal des Mines, sur les terrains du Bas-Boulonnais, et particulièrement sur les calcaires compactes ou grenus qu'il renferme.*

LE mémoire dont on va donner un extrait ayant principalement été rédigé dans le but de faire connaître quelles sont les parties du Bas-Boulonnais où se trouvent les couches de calcaires que l'on exploite ou que l'on pourrait exploiter avec le plus d'avantage comme marbres, l'auteur a dû nécessairement entrer dans de plus grands détails sur ces calcaires que sur les autres terrains qui les accompagnent. Cependant, comme le travail auquel il s'est livré est de nature à donner une idée de la constitution de la contrée qu'il a décrite, les rédacteurs des *Annales des Mines* ont pensé qu'on lirait avec intérêt un extrait de la partie géologique de ce mémoire.

L'auteur commence par décrire les terrains les plus nouveaux du Bas-Boulonnais, et pour donner à son mémoire la clarté désirable, il y a joint une carte géognostique, sur laquelle ces terrains sont désignés par différentes teintes.

Le Bas-Boulonnais est parfaitement déterminé

(1) Ce mémoire, dont la *Société d'agriculture, de commerce et des arts* de Boulogne-sur-mer a voté l'impression, a été couronné dans sa séance publique du 15 juillet 1822.

par une chaîne de montagnes crayeuses, qui s'étend, presque en forme de demi-cercle, depuis Wissant, situé sur les bords de la mer, entre les caps Grisnez et Blancnez, jusque vers Neufchâtel, à deux lieues environ du port d'Étaples. Sur le penchant de cette chaîne crayeuse se trouvent les communes d'Audembert, Leubringhen, Landrethun, Caffiers, Fiennes, Hermelinghen, Habringhen, Guelgues, Saint-Martin, Desvres, Lebreuil, Tingry, Verlincthun, Neufchâtel et Camiers; et d'après la courbe presque demi-circulaire qu'elle affecte, l'on sent que sa pente, qui, depuis Wissant jusqu'au village de Fiennes, est à-peu-près vers le sud, doit changer peu-à-peu relativement aux différens points de l'horizon vers lesquels elle tend: aussi cette pente, depuis Desvres jusqu'à Neufchâtel, est presque en sens inverse de celle que l'on remarque depuis Wissant jusqu'à Caffiers. D'après cette diversité dans la direction et l'inclinaison des différentes parties de cette chaîne, il s'ensuit que l'extrémité supérieure de tous les plans inclinés qui forment les versans des montagnes crayeuses dont le Bas-Boulonnais est entouré, et qui doit alors donner naissance à une courbe rentrante sur elle-même, peut être considérée comme l'arête ondulée qui circonscrit le vaste plateau de craie d'où l'on découvre toute l'étendue du pays dont l'auteur fait connaître les différentes couches minérales. D'après cette limite, déterminée sur la carte jointe à son mémoire, on voit que cette partie du département du Pas-de-Calais est peu étendue; mais, par cela même, elle offre un plus vif intérêt au géologue qui désire en faire l'objet de ses études, en lui donnant

une grande facilité pour constater les points de contact qui peuvent exister entre les différentes natures de terrains dont il cherche à étudier et à connaître la composition.

Les côtes qui bordent le département du Pas-de-Calais, depuis Étaples jusqu'au-delà de Wisant, laissent facilement apercevoir une succession de roches de différentes natures; mais lorsqu'on s'avance, à partir de ces côtes, dans l'intérieur du pays, elles disparaissent entièrement par suite de la terre végétale dont elles sont recouvertes.

La première de ces roches, celle qui se montre constamment à la partie supérieure des falaises, est un grès calcaire dont les couleurs passent du gris jaunâtre au gris un peu bleuâtre, et qui contient souvent, par places, une immense quantité de coquillages. Cette formation de grès à pâte calcaire, passant, dans différentes localités, à un calcaire siliceux, se remarque principalement au Mont-Lambert, à l'église de Saint-Martin, et sur toute la côte, à partir des moulins de Ningle jusqu'au cap Grisnez. Cette roche, dans laquelle on aperçoit quelques grains de chlorite ou de silicate de fer, renferme, sur-tout au Mont-Lambert et dans les endroits compris entre la pointe à Zoye et le port de Wimereux, de très-belles ammonites, et un grand nombre de coquilles bivalves, dont la majeure partie appartient à la famille des ostracées. L'étendue superficielle qu'elle occupe paraît se terminer à une ligne qui passerait par les communes d'Audinghen, Wacquiringhen, Alincthun et le hameau d'Écaux.

Au-dessus de cette roche, on remarque tout-

jours, dans les escarpemens des falaises, des couches presque constamment argileuses, d'une couleur d'un gris bleuâtre, qui alternent avec d'autres couches grises un peu moins argileuses et plus calcaires, remplies d'une immense quantité de petites bivalves. Ces argiles se décomposant beaucoup plus facilement par l'influence atmosphérique que les corps fossiles qu'elles contiennent, il s'ensuit que ceux-ci restent en saillie dans les endroits où les couches argileuses se présentent au jour : en effet, on voit leurs tranches hérissées d'une infinité de petites pointes, toutes disposées en lignes à-peu-près parallèles par suite de la structure schisteuse de ces argiles.

Les couches de calcaires gris, quelquefois épaisses d'un, deux et trois pieds, sont, dans certains endroits, très-homogènes, et ne renferment alors qu'un très-petit nombre de coquilles. Ces couches, formées d'un calcaire dont la texture approche quelquefois de l'état cristallin, mais qui le plus souvent est compacte et d'une cassure inégale, se remarquent, 1<sup>o</sup>. vis-à-vis le fort de la Crèche, à l'endroit où la masse entière du terrain éprouve un fort contournement; 2<sup>o</sup>. près de Boulogne, au-dessus de la Tour-d'Ordre; et 3<sup>o</sup>. des deux côtés des moulins de Ningle. C'est sur-tout au fort de la Crèche que l'on voit parfaitement le passage successif, ou plutôt l'alternative des couches d'argile remplies de coquillages avec le calcaire gris dont il est ici question. Toutes ces formations, qui contiennent quelques petits grains de chlorite, et qui ont une parfaite analogie avec celles du pays de Bray, dont fait mention M. d'Omalius-d'Halloy, dans son

Mémoire sur les terrains des environs de Paris, recouvrent presque constamment une autre roche très-dure, située à la base de tous les escarpemens, et qui paraît être composée d'une immense quantité de grains de quartz, réunis par une pâte calcaire grise, légèrement verdâtre. Cette roche, qui contient une assez grande quantité de chlorite, et qui est analogue au grès vert des géologues anglais, se rencontre principalement du côté du Moulin-Hubert, où elle renferme une quantité innombrable de grandes coquilles, parmi lesquelles existent des ammonites parfaitement caractérisées. La partie supérieure d'une des couches que forme cette roche, et qu'on distingue, sur la plage, sur une assez grande étendue, est remplie de petits filons parfaitement parallèles entre eux, composés de chaux carbonatée lamelleuse d'une couleur blanche. Il paraît que la matière verte, si improprement nommée chlorite, est entrée, comme corps étranger, dans la composition des différentes roches que l'auteur décrit, et il pense qu'elles peuvent toutes être comprises dans une seule et unique formation. Leur passage successif des unes aux autres, les mêmes espèces de coquilles qu'elles paraissent contenir, les couleurs à-peu-près semblables qu'elles ont, et leurs caractères minéralogiques, qui quelquefois sont identiques, ne doivent faire naître aucun doute à cet égard.

Si l'on examine la roche dont l'affleurement se montre sous les sables vis-à-vis le hameau d'Écaux, on reconnaîtra que cette roche, située au-dessous de toutes celles dont il vient d'être question, est un calcaire un peu marneux et assez compacte, d'une couleur ordinairement d'un gris

jaunâtre, et dont la cassure est tantôt inégale, tantôt unie et tantôt conchoïde. On rencontre ce calcaire près de Caudette, au Mont Lambert, dans le flanc de la montagne, à Heldin-l'Abbé, à Selles, le Crocq, au mont d'Étoucaut. Dans ce dernier endroit, on le voit formant trois ou quatre couches, épaisses chacune d'un ou deux pieds, et séparées par de petites saiebandes argileuses : cette roche calcaire, à-peu-près horizontale, et qui donne de bonne chaux hydraulique, paraît être analogue à l'assise supérieure du Jura, et peut-être doit-elle être comprise dans la grande formation de calcaire horizontal de M. d'Omalus-d'Halloy.

En examinant les terrains du Bas-Boulonnais, à partir de Colembert, Wast, jusque vers la ligne qui passerait par les communes de Marquise, Rinxen, Hardingham et Hermelinghen, on remarque, d'après l'inspection des carrières qui existent à Ardenthun, Haute-Wiave, Guelgues, Bouquinghen, qu'ils sont composés d'un calcaire oolithique, dont les grains les plus forts sont de la grosseur d'un anis, et qui diminuent au point de devenir presque indiscernables à la simple vue. Ce calcaire, immédiatement au-dessous du précédent, est parfaitement stratifié, et les couches qu'il forme ont une très-légère inclinaison vers l'ouest-nord-ouest ; il ressemble beaucoup à celui du Jura, et il contient, sur-tout dans les dernières couches de la formation, un très-grand nombre de térébratules d'une conservation admirable.

Dans les carrières de Bouquinghen, on distingue très-facilement dix-neuf couches, qui, toutes, sont comprises dans la formation du

calcaire oolithique. Les huit premières, à partir de la surface du sol, dont l'épaisseur varie depuis 6 pouces jusqu'à 18 pouces, peuvent être considérées comme composées de calcaires marneux plus ou moins homogènes, que l'on emploie presque exclusivement à faire de la chaux. Quant à ceux dont sont formées les couches situées au-dessous de la huitième, et qui sont séparées de celle-ci par de l'argile d'un gris noirâtre et très-onctueuse, ils sont employés pour pierres de construction ; ce sont ces couches exploitées qui donnent les calcaires connus sous le nom de *pierres de Marquise*, qu'il ne faut pas confondre, comme on le fait quelquefois, avec les marbres situés à une certaine distance de là.

Cette formation de calcaire oolithique (le plus ancien de tous les calcaires peu susceptibles de recevoir le poli), se remarque principalement à Bouquinghen, Ardenthun, Guelgues, Leubringhen, la Heronnerie, et elle recouvre immédiatement dans quelques parties, mais sur une faible épaisseur, le calcaire compacte que l'auteur décrit dans la seconde partie de son mémoire.

Au-dessous de ce même calcaire existent les marbres du Boulonnais ; et enfin au-dessous de toutes ces formations, se trouvent les couches de houille qui sont exploitées à Hardingham, et dont la direction et l'inclinaison sont représentées sur la carte. On voit donc que le petit bassin dont on a désigné les limites, considéré sous le rapport géologique, diffère essentiellement de tout le reste du département du Pas-de-Calais, qui ne présente que des terrains crayeux, sans aucune association d'autres roches.

En considérant ici les différentes formations du Bas-Boulonnais, suivant leur ordre d'ancienneté, et en commençant à les énumérer par celles qui ont été déposées les dernières, on peut en distinguer cinq :

La première comprend la craie :

La seconde, un grès calcaire, passant du gris jaunâtre au gris bleuâtre ;

Des argiles grises coquillières, alternant avec des calcaires gris avec ou sans coquilles ;

Un agglomérat très-dur de grains de sable, de calcaire gris et de grains de chlorite ;

La troisième, un calcaire gris jaunâtre, souvent blanc jaunâtre ;

Un calcaire oolithique ( ces deux calcaires sont analogues à ceux qui composent les couches supérieures du Jura ) :

La quatrième, un calcaire compacte (marbres) :

Et la cinquième, le terrain houiller.

#### *Seconde division.*

Les calcaires compacts et quelquefois grenus du Boulonnais, qui, par leur dureté et leur homogénéité, sont susceptibles de recevoir un beau poli, sont tous contenus dans une faible étendue de terrain terminée vers l'occident par la route de Marquise à Calais, au sud par celle qui conduit de cette ville au village d'Hardinghen, connu par les couches de houille que l'on y exploite depuis long-temps, et au nord et à l'orient par une partie de la chaîne crayeuse dont on a parlé dans la première division.

Les couches de ces calcaires, qui offrent, de

distance en distance, sur une étendue de près de deux lieues, différens centres d'exploitation, sont celles qui sont les plus anciennement connues ; et les premiers affleuremens que l'on remarque, en partant de la route de Marquise à Calais, et en s'avancant vers le village de Ferques, se trouvent près de la ferme de La Côte. Toutes les exploitations auxquelles ces calcaires donnent lieu sont entreprises dans les villages de Malassise, les Bardes, le Point-du-Jour, le Vieux-Moulin, situé un peu avant le bois de Beaulieu, et Fiennes, et toutes présentent des calcaires d'une identité parfaite. Ils sont en général d'un gris brun ; cependant cette couleur ne s'étend que sur une partie de leur masse, car la plupart des échantillons offrent des parties beaucoup moins brunes, et dont la couleur est quelquefois d'un gris jaunâtre nuancé d'un rouge brun. Cette couleur brune foncée étant répartie par taches, on serait souvent tenté de croire, lorsqu'on est à une certaine distance de ces marbres, qu'ils doivent être rangés dans la classe des brèches ; mais cette erreur est promptement dissipée lorsqu'on les examine de plus près : toute leur masse est ordinairement homogène ; et quoique les parties les plus claires paraissent quelquefois moins compactes que les autres, ils n'en doivent pas moins être regardés comme étant, sous le rapport de leur structure, d'une parfaite homogénéité. Ces mêmes calcaires, dont l'inclinaison pend ordinairement vers le sud-ouest de 30° environ, et dans lesquels existent de très-petites fissures d'une couleur d'un rouge sauguin, sont remplis de corps marins et de coquilles, dont quelques-unes conservent encore leur éclat nacré ; des entroques

et des térébratules s'y font particulièrement remarquer.

Jusqu'à présent, la bande calcaire dont il est ici question n'a été reconnue en longueur que depuis la ferme de La Côte jusqu'au village de Fiennes; car les terrains de plus nouvelle formation, et que l'on a déjà décrits, la recouvrent de part et d'autre de ces limites, sans qu'on puisse avoir des données certaines sur sa direction prolongée. Cependant il est bien probable qu'au-delà de Fiennes cette bande se prolonge, à une distance indéterminée, au-dessous des montagnes de craie qui bordent le Bas-Boulonnais.

Il est probable aussi, quoiqu'elle ne soit exploitée ou reconnue que sur une faible largeur, qu'elle s'étend au-delà de Cambresequé, du bois de Beaulieu et vers le nord; rien n'en donne cependant la certitude, puisque aucun affleurement de calcaire compacte ne se montre au jour au-delà de ces villages.

Si l'on quitte cette bande calcaire, et si l'on s'avance, en partant de la ferme de La Côte vers la commune de Leulinghen, en suivant une direction sud-ouest, on remarque, entre ces deux villages, des affleuremens de couches composées d'une roche qu'on prendrait, à la première vue, pour un grès ou un calcaire surchargé de silice; mais, après un plus mûr examen, on reconnaît qu'elle a beaucoup de ressemblance avec certaines variétés du calcaire magnésifère des Anglais; elle est à très-petits grains, et en faisant jouer les échantillons à la lumière, on aperçoit qu'ils sont composés d'une infinité de petites parcelles brillantes. Plus on s'avance vers Leulinghen, et plus

cette roche, dont la direction et l'inclinaison sont semblables à celles des couches de la bande de Ferques, prend l'apparence et la structure du calcaire magnésifère à grains très-fins. Si, au lieu de s'avancer vers Marquise, toujours suivant une direction sud-ouest, on se dirige, à partir de ces premiers affleuremens, parallèlement à la direction de cette bande calcaire, on trouvera, près de Ferques, mais avant les Bardes, et à deux cents pas des carrières exploitées, de véritables grès d'un grain très-fin, d'une couleur d'un gris blanchâtre, avec une très-légère teinte verdâtre, et contenant beaucoup de petites paillettes de mica. Ces grès, que l'auteur n'a pu observer que sur une faible étendue, lui ont paru être recouverts, sur une petite hauteur, de quelques feuilletts de schistes siliceux et calcaires. Enfin, si en suivant toujours la même direction, on se transporte jusqu'à l'extrémité du bois d'Argencourt, on retrouvera dans cet endroit, et même en descendant vers le Carbon de Fiennes, d'autres affleuremens de couches de grès ayant toujours une direction et une inclinaison semblables à la bande de calcaire de Ferques, et dont la texture est absolument semblable à ceux situés près de ce village. Ils sont simplement plus blancs; mais une légère teinte verdâtre s'y fait toujours remarquer: or, maintenant, si l'on revient aux carrières de calcaires de Leulinghen, et qu'on se dirige de ce dernier point vers les côtes crayeuses, toujours sur une direction moyenne du nord-ouest au sud-est, on acquerra la preuve que ces couches de grès sont intercalées entre des couches de calcaire, et, ce qui est digne de remarque, que la texture du calcaire, à partir de ces grès et du

côté du midi, n'est plus semblable à celle de cette roche, qui se trouve située au-delà de ces mêmes grès vers le nord. Ceux qui sont plus au midi paraissent, en général, beaucoup plus compactes, et la teinte brune, qui sert de caractère distinctif aux calcaires du nord de la grande bande de Ferques, ne peut plus caractériser ceux du midi. Cette teinte disparaît, et elle est remplacée par celle de gris cendré; leur cassure est en même temps compacte et esquilleuse, et peut-être contiennent-ils moins de coquillages que les premiers. A la carrière de Leulinghen, l'on aperçoit très-bien la direction et l'inclinaison des différentes couches calcaires, qui ont d'un à deux pieds d'épaisseur. Parmi les calcaires que ces couches présentent, il y en a de gris mélangé d'une teinte rougeâtre, et qui ont une cassure très-compacte et esquilleuse; quelques-uns même ont une structure oolithique.

En partant de cette carrière, et suivant toujours les affleuremens des couches, on arrive à celle qui, depuis qu'elle a commencé à être exploitée en 1803 et 1804, a fourni le marbre le plus estimé de l'arrondissement de Boulogne; et c'est la découverte que l'on en a faite qui a donné lieu à la notice adressée, en 1808, à l'Athénée des Arts de Paris, par MM. Rondelet et Goulet.

Le calcaire extrait de cette carrière diffère beaucoup, sous le rapport de la couleur, de celui de la grande bande de Ferques. Au lieu d'être d'un gris brun rougeâtre, il est d'un gris pâle de café au lait, et passe quelquefois au gris foncé; souvent des veines contournées de chaux carbonatée cristallisée, blanche et transparente, existent au milieu de la masse, composée, en grande

partie, de calcaire à cassure compacte. Quant aux différentes nuances qui résultent du mélange de ces couleurs, elles sont tellement entremêlées, qu'elles donnent lieu à des dessins de feuillages d'autant plus agréables, que ces variations de couleurs sont plus répétées, et que les veines de chaux carbonatée cristallisée sont plus nombreuses, plus larges et plus transparentes.

L'auteur passe ensuite à un autre système de couches qui, quoique présentant des caractères minéralogiques presque identiques avec les calcaires de la grande bande de Ferques, en diffèrent totalement sous le rapport de la direction et de l'inclinaison. Les couches calcaires de ce nouveau système, connues sous le nom de carrières du haut banc, existent depuis le village d'Hélinghen jusqu'à la Basse-Normandie; les escarpemens que présentent ces carrières sont très-élevés, et paraissent offrir des traces d'une exploitation fort ancienne: ceux qui sont situés sur la côte de la vallée, le plus à l'ouest, sont souvent verticaux, et présentent des arêtes très-vives et très-bien conservées. Ces escarpemens, qui s'étendent depuis le château des Barreaux jusqu'au village de la Basse-Normandie, proviennent d'exploitations successives, entreprises sur une grande partie des couches qui se montrent dans cette vallée; quelques-unes de ces couches sont sillonnées, dans le sens de leur direction, de fissures, qui, sans doute, se sont formées par le retrait qu'ont éprouvé, en se solidifiant, ces couches calcaires, et dont les parois sont tapissées de cristaux de chaux carbonatée de différentes formes, dont les principales sont les variétés prismatiques hexaèdres et métastatiques; mais ce qu'il y a de plus remarquable dans l'en-

semble de toutes ces couches, c'est que leur direction fait un angle assez ouvert avec celle des carrières de Ferques, et que leur inclinaison, qui pend vers le nord-ouest, est presque perpendiculaire à celle de ces dernières, qui se dirige vers le sud-est. Leurs affleuremens, reconnus depuis le château des Barreaux jusqu'au village de la Basse-Normandie, disparaissent ensuite par l'abaissement rapide des terrains situés à droite et à gauche de l'axe de la vallée, qui se dirige du nord-est au sud-ouest. Au-delà des deux extrémités de cette vallée ou gorge profonde, on ne peut plus avoir que des données problématiques sur la direction de ces couches, puisque la terre végétale ou de légères couches de calcaire oolithique ne permettent plus de suivre au jour leur affleurement.

Les calcaires du haut banc, qui jouissent tous à un haut degré de la propriété de recevoir un beau poli, n'ont cependant jamais été exploités que pour pierres de construction; leur couleur uniforme de gris cendré plus ou moins foncé s'oppose, en effet, à ce qu'ils puissent offrir quelques dessins variés. Néanmoins l'auteur a cru devoir s'étendre sur ces calcaires, afin de comprendre dans son travail tout ce qui a un rapport direct avec les marbres du Boulonnais. Ces calcaires très-compactes ont ordinairement une cassure conchoïde, et les différentes arêtes suivant lesquelles se joignent ces cassures, sont presque aussi nettes et aussi tranchantes que celles des silex pyromaque.

Sur le bord de la route qui conduit de Marquise au village d'Hardinghen, et presque vis-à-vis le château des Barreaux, on remarque d'autres masses de calcaire parfaitement stratifiées,

et dont l'inclinaison et la direction sont semblables à celle de la bande de Ferques: ces masses ou couches se prolongent sans doute de part et d'autre de l'endroit où on les exploite; car, près d'Hardinghen, dans un bois qui porte le nom de *Bois des Roches*, on retrouve des affleuremens d'autres couches qui ont une direction parfaitement semblable à celles des calcaires dont l'auteur parle. Il a même indiqué, sur la carte géognostique jointe à son mémoire, la position de ces affleuremens, de manière qu'en la consultant on peut embrasser d'un seul coup d'oeil l'ensemble de toutes les couches que contient le Bas-Boulonnais, et qui sont susceptibles de donner des calcaires propres à acquérir le poli.

L'auteur, pour ne rien laisser à désirer sous le rapport de la description de toutes les substances minérales qui accompagnent les calcaires qu'il a décrits, dit un mot des couches de houille qu'ils recouvrent, et termine son mémoire par quelques considérations géologiques sur ces mêmes calcaires.

Les couches de houille situées dans le Bas-Boulonnais sont au nombre de cinq, et comme leur inclinaison se dirige tantôt au nord, tantôt au nord-ouest, il s'ensuit qu'elles poussent et s'enfoncent, à une profondeur indéterminée, au-dessous des calcaires du haut banc; mais, du côté du nord-est, elles se terminent à des couches de calcaire, qui, sans doute, font partie de ceux qui composent la grande bande de Ferques; quant à leur tête et à leur partie supérieure, elle prend naissance presque au jour, et n'est recouverte que par quelques couches de sable peu épaisses. L'étendue de ces couches de houille est

donc parfaitement déterminée ; mais il est probable, quoiqu'elles soient les seules reconnues et exploitées depuis long-temps, qu'il en existe d'autres dont l'inclinaison est en sens contraire de celle des couches dont parle l'auteur. Quelques recherches, entreprises, il y a peu d'années, au Bois des Roches, ont, en effet, mis à même de reconnaître que des calcaires semblables à ceux qui composent la formation des marbres du Bas-Boulonnais recouvrent une couche de houille, dont l'inclinaison pend vers le sud-est. Il paraît, en outre, qu'il existe au-dessous de cette couche, dont on n'a pas entrepris l'exploitation, à cause de l'affluence des eaux dans le puits de recherche, non-seulement des grès, mais, ce qui est bien plus intéressant sous le rapport géologique, des calcaires compactes identiques avec ceux situés un peu au midi de l'endroit où ces recherches ont eu lieu. L'auteur fait remarquer à ce sujet qu'il ne doit pas paraître extraordinaire que l'on ait rencontré des couches de combustible fossile dans le bassin du Bas-Boulonnais, inclinées en sens contraire à celles que l'on exploite actuellement ; et il rappelle à ce sujet une observation que M. d'Aubuisson-de-Voisins, dans son *Traité de Géognosie*, fait, d'après Saussure, sur la forme qu'affectent quelques couches supérieures du Jura, et qui le porte à penser « qu'originellement le » Jura était formé de plusieurs chaînons parallèles et en forme de dos-d'âne, lesquels » étaient composés de couches concentriques à » leur axe, et pliés par conséquent comme des » berceaux de voûtes ; mais qu'ensuite la dégradation du sol a changé cette disposition, et » fait disparaître en un grand nombre d'endroits

» le parallélisme. » Or, de semblables conséquences peuvent être tirées de la position que présentent les houilles du bassin du Bas-Boulonnais ; et en effet on peut, avec probabilité, supposer que les couches situées au nord du Bois des Roches étaient primitivement réunies avec celles qui paraissent exister au-dessous de ce bois, et que, par une suite nécessaire de la destruction successive des parties supérieures qui ont été emportées par les eaux, il est résulté que ces couches, qui pouvaient d'abord présenter une courbure convexe vers le haut, doivent offrir actuellement deux systèmes différens, dont les inclinaisons paraissent tendre vers des points opposés de l'horizon.

M. d'Omalius-d'Halloy, qui s'est particulièrement occupé de la géologie du nord de la France, et avec cette supériorité de talent qu'on lui connaît pour déterminer et classer entre eux, suivant leur ancienneté relative, les différens terrains qui peuvent entrer dans la composition d'une grande étendue de pays, avait d'abord rapporté les calcaires du Boulonnais à ceux de transition ; mais depuis, dans une note jointe à un mémoire qu'il a lu à l'Institut, sur le terrain des environs de Paris, il a cru devoir leur assigner une place plus récente dans la suite des formations, et les ranger parmi ceux auxquels les Allemands donnent le nom de *zechstein*, et qu'on regarde comme étant analogues à l'ancien calcaire alpin : d'autres personnes seraient tentées de l'assimiler au *muschelkalk* (calcaire coquillier de Werner). Cette incertitude dans le rang qu'il convient de donner au calcaire boulonnais prouve combien il est difficile d'établir les principes qui doivent servir à déterminer l'identité ou la dif-

férence qui peut exister entre les formations de calcaires, qui, successivement, ont suivi celle des roches primitives. Les caractères minéralogiques et sur-tout géologiques du *zechstein*, et qui sans doute ont porté M. d'Omalius-d'Halloy à considérer le calcaire du Boulonnais comme lui étant semblable, ont en effet beaucoup de rapports; cependant, quoique l'auteur soit porté, avec ce savant géologue, à reconnaître que ce calcaire peut se rapporter au *zechstein*, il fait remarquer qu'il reste encore beaucoup d'incertitude à cet égard : si les recherches, comme il le dit, qui ont eu lieu au Bois des Roches, ont effectivement fait connaître, au-dessous de la couche de houille découverte, des calcaires identiquement semblables à ceux que l'on exploite actuellement dans le Bas-Boulonnais, ne devraient-ils pas alors tous être considérés comme alternant avec les houilles et les schistes bitumineux qui les accompagnent, et par conséquent être compris dans la même formation que ces derniers terrains, laquelle a précédé celle du *zechstein*? D'un autre côté, les couches subordonnées de calcaire magnésifère (*magnesian-limestone* des Anglais) dont il a été question, et que l'on rapporte à l'ancien calcaire alpin et au *zechstein*, tendraient à prouver que tous ces calcaires sont d'une même formation. Avant donc de prononcer, l'auteur pense qu'il faut attendre que de nouvelles recherches sur les couches du Boulonnais, qui paraissent s'incliner vers le midi, viennent vérifier ou détruire les faits que l'on dit avoir observés lors des premières tentatives entreprises pour découvrir ces nouvelles couches de combustible fossile.

## MÉTALLURGIE.

Nous avons pensé que ceux de nos lecteurs qui s'occupent des arts métallurgiques nous sauraient gré de leur faire connaître que M. Culmann, capitaine d'artillerie, attaché aux forges de la Moselle, vient de traduire de l'allemand un ouvrage intitulé : *Manuel de la Métallurgie du fer*, par M. Karsten (1). Ce manuel, fruit de douze années d'observations suivies, et de nombreux essais faits par l'auteur dans les usines dont il était le chef, jouit de la plus grande réputation dans toute l'Allemagne, où la métallurgie est cultivée avec tant de succès.

M. Karsten, en sa qualité de directeur des usines royales de la Silésie, s'est vu à même d'entreprendre une foule d'expériences en grand, très-dispendieuses et d'un prix inestimable, puisqu'elles ne pouvaient guère être exécutées que dans les forges d'un Souverain. C'est en vertu d'une position si heureuse que le savant professeur de Breslaw a pu, mieux que tout autre, pénétrer les secrets de la préparation du fer, et modifier la théorie actuelle, appuyée par les noms imposans de MM. Vandermonde, Berthollet et Monge. Son traité est aussi utile aux propriétaires d'usines qui conservent les anciennes méthodes, qu'à ceux qui veulent employer la houille et le coak, au lieu du bois et du charbon végétal. Les uns et les autres y trouveront des règles certaines sur la construction de leurs foyers, et sur la manipulation des matières : ces règles, soumises au raisonnement, sont toutes basées sur l'expérience; elles présentent une solution complète du grand problème sur la forme la plus avantageuse à donner au vide intérieur des hauts-

(1) Deux vol. in-8°. avec quatre planches gravées sur cuivre. Prix : 11 francs, pour les souscripteurs, et 14 francs, après l'époque de la mise en vente (1<sup>er</sup> septembre 1824). À Paris, chez Treuttel et Würtz; à Metz, chez le traducteur; et chez les principaux libraires et directeurs des postes de la France et de l'Étranger. Les lettres et envois devront parvenir francs de port.