

d'un minéral, dépendît de la présence ou de l'absence de l'oxyde cubique. Si l'on raye avec un couteau des échantillons contenant les deux espèces d'oxydes dont nous parlons, la poussière rouge, qui se fera, indiquera les particules d'oxyde cubique (lesquelles étant séparées ne sont pas attirables), et cette poussière mettra, jusqu'à un certain point, à même d'estimer la quantité respective des deux oxydes.

DESCRIPTION

Des Houillères d'Anzin (Département du Nord) (1).

Par M. DAUBUISSON.

Extrait par l'Auteur.

L'EXPLOITATION des houillères d'Anzin fut entreprise en 1717, par M. le Vicomte Desandrouin (2), aidé de M. Matthieu, et fut commencée en 1734, après plusieurs années de recherches très-dispendieuses. Elle a toujours été continuée depuis, et a donné des produits très-considérables : elle occupe actuellement environ 1500 ouvriers, et livre dans le commerce près de 15 millions de myriagrammes de houille par an : elle s'enfonce jusqu'à une profondeur de 346 mètres.

L'établissement d'Anzin est le plus considérable qu'il y ait en France, en fait de mines ;

(1) Les houillères dont il est ici question, sont celles des concessions d'Anzin et de Raismes. Celles des concessions de Fresnes et Vieux-Condé, qui appartiennent à la même compagnie, ou plutôt à la même réunion de compagnies, ne sont pas ici comprises sous la dénomination d'houillères d'Anzin.

(2) *Collection des Arts et Métiers*, par l'Académie ; *Art d'exploiter le charbon de terre*, par M. Morand, seconde partie, troisième section, article premier

et c'est peut-être celui où l'on exécute les plus grands travaux. On y a, dans ce moment (juillet 1805), onze grands puits en extraction, dont la profondeur est de 2 à 300 mètres : ils communiquent presque tous, les uns aux autres, par des galeries souterraines : on en fonce cinq autres qui seront terminés avant la fin de l'année. L'épuisement des eaux se fait à l'aide de cinq grandes machines à vapeur ; et l'élévation de la houille, dans les puits, s'opère principalement avec des machines également à vapeur connues sous le nom de *machines de rotation*.

Position.

L'espace qu'occupent les exploitations actuelles forme une bande de terrain, située au Nord-Ouest de Valenciennes, et confinant aux fortifications de cette ville : sa longueur, de l'Est à l'Ouest, est d'environ 3000 mètres, et sa largeur de 1500 : il comprend le village d'Anzin, et une petite portion de celui de Raismes.

Cet espace est dans la vaste plaine qui s'étend depuis la mer du Nord, par la Hollande, la Belgique, la Flandre, etc., jusque vers le centre de la France ; et fait partie de la grande *région basse* qui traverse l'Europe de l'Ouest à l'Est. L'Escaut, qui passe à Valenciennes, coule au milieu de cette plaine, dans une vallée dirigée vers le Nord (N. N. E.), et dont la largeur, proche de la ville, est d'une petite demi-lieue ; sa profondeur y est d'environ 30 mètres. Les puits sont en partie dans la vallée, en partie sur le coteau qui le borde à l'Ouest.

Nous allons faire connaître, dans ce Mémoire, la nature et les particularités du terrain dans lequel se fait l'exploitation, ainsi que des couches de houille qui en sont l'objet ; nous passerons ensuite aux détails de l'exploitation même.

I. NATURE DU TERRAIN.

Nous avons ici à considérer deux sortes de terrains : le terrain houiller, et celui formé par les couches calcaires qui le recouvrent.

Nous ne nous arrêterons pas sur le terrain de transport qui forme le sol si fertile de cette contrée et de la Flandre en général. Il consiste, au-dessous de la terre végétale, en un sable mêlé de plus ou moins d'argile : dans quelques endroits, c'est un sable presque pur ; dans d'autres, l'argile y est si abondante, qu'il en résulte des couches de glaise : son épaisseur varie considérablement ; elle n'est quelquefois que de quelques décimètres, d'autres fois elle a plusieurs mètres.

Terrain calcaire.

Ce terrain n'est qu'une portion de la grande formation de calcaire crayeux, qui commence au pied des collines du Limousin, occupe la presque totalité de la France septentrionale, s'étend sous le lit de la mer, et reparait au-delà sur les côtes de l'Angleterre et du Danemark : le calcaire y domine, mais il renferme en outre des couches de silex, de marne, de

glaise. Nous allons le décrire tel qu'il se trouve dans le district d'Anzin : les couches y sont horizontales, et leurs inflexions sont peu considérables : leur ensemble présente une épaisseur de 60 à 80 mètres.

Nous remarquerons, avant d'entrer dans le détail, qu'elles sont de deux sortes, les unes argileuses et les autres calcaires : celles-ci occupent la partie supérieure ; et tant à cause de leur nature, que des fentes qui les traversent, elles laissent passer les eaux de filtration provenant des pluies. Ces eaux descendent jusqu'à ce qu'elles rencontrent les couches argileuses : là elles s'arrêtent, s'élèvent au-dessus, et, comme le pays est plat, elles ne trouvent pas d'issue, elles restent stagnantes, et forment, au milieu la pierre calcaire même, une espèce de marais ou lac souterrain, dont les couches argileuses constituent le fond, et dont la surface s'élève jusqu'au niveau de la partie inférieure de la vallée : le terrain qui est au-dessus reste sec. Les mineurs d'Anzin donnent le nom de *niveau* à ce marais souterrain : toutes les fois qu'ils veulent foncer un puits, pour aller dans le terrain houiller, ils sont obligés de le traverser, et d'avoir recours, pour cela, à des expédients particuliers ; il faut, en outre, qu'ils prennent beaucoup de précautions pour que les eaux ne se précipitent pas dans les excavations qu'ils feront au-dessous, après avoir effectué le passage. C'est ce qui rend le foncement des puits souvent si difficile, et toujours si dispendieux dans cette contrée.

Voici les noms des couches du terrain calcaire, tels qu'ils sont en usage parmi les mi-

neurs du pays : nous y joignons l'indication de l'épaisseur de ces couches.

1. Turc (tuff)	3 à 6 mètr.
2. Ciel de marle	1 ———
3. Marle (craie)	4 à 10
4. Gris (calcaire)	3 à 4
5. Vert (calc.)	1 à 2
6. Bonne-pierre (calc.)	2 à 3
7. Cornus (silex)	15 ———
8. Premier bleu (glaise)	1 $\frac{1}{2}$ à 2
9. Forte-toise (calc.)	2 $\frac{1}{2}$ ———
10. Second bleu (glaise)	2 ———
11. Premier petit banc (calc.)	2 $\frac{1}{2}$ ———
12. Troisième bleu (glaise)	2 ———
13. Second petit banc (calc.)	5 ———
14. Dief (glaise)	18 ———
Rouge dief (glaise)	1 ———
15. Tourtia (calc.)	2 ———
<hr/>	
Épaisseur totale	65 à 78

Nous allons dire quelques mots sur la nature de chaque couche, et sur ce que chacune présente de plus intéressant pour le mineur (1),

La première (le *turc*) qui se trouve au-dessous du terrain de transport, est d'une nature fort singulière ; c'est un mélange d'argile, de terre calcaire, et d'un sable très-fin, quelquefois sans consistance et entièrement terreux, d'autres fois il durcit au point de devenir une

Turc (tuff)

(1) On peut voir une suite des échantillons de ces couches, dans le Cabinet de minéralogie du Conseil des Mines, aux armoires du Département du Nord, sous le n°. 821. Dans la *pl. IX*, on a représenté les couches argileuses par des lignes pleines, et les calcaires par des lignes ponctuées

pierre fort dure, à cassure entièrement compacte et imparfaitement conçoïde. Dans ce dernier état, il forme de petits bancs de quelques décimètres d'épaisseur, et de peu d'étendue, que les ouvriers nomment *durs bancs de turc*, et qui, quoique très-fendillés, sont souvent aussi durs que le roc le plus vif: ces bancs sont placés horizontalement dans le *turc* terreux; leur pâte contient quelques grains arrondis de silex, ce qui lui donne un aspect amygdaloïde. Le *turc*, le terreux comme le dur, renferme une plus ou moins grande quantité d'une matière verte, dont nous parlerons plus bas. — Cette couche, étant terreuse ou très-fendillée, et se trouvant plus élevée que le sol de la vallée, laisse passer toutes les eaux de filtration, et est continuellement à sec.

Le *ciel de marle* n'est que la partie inférieure de la couche précédente; il a une cassure terreuse grossière; il est friable, et contient beaucoup de matière verte.

La *marle* est une craie véritable, un peu dure; elle contient quelques coquilles pétrifiées; elle est très-fendillée.

On appelle *gris* une craie souillée d'argile, contenant peu de matière verte: il a un peu plus de consistance que la *marle*, mais il laisse cependant passer les eaux.

Le *vert* est de même nature que la *marle*: il a une cassure terreuse grossière, et contient beaucoup de matière verte. Cette matière forme quelquefois le cinquième ou le sixième de la masse; elle est en très-petites parcelles, qui ont la couleur et l'aspect de la chlorite; mais il est bien difficile de prononcer sur sa

Ciel de
marle.

Marle
(Marne).

Gris.

Vert.

nature; elle contient vraisemblablement beaucoup de fer: la présence de cette substance est très-remarquable dans un terrain de si nouvelle formation.

La *bonne-pierre* est un calcaire gris, très-tendre, à cassure terreuse à gros grain, mêlé d'argile et de matière verte; elle n'est pas fendillée, et soutient bien l'intempérie de l'atmosphère, ce qui lui a fait donner le nom qu'elle porte: la ville de Valenciennes et les environs en sont entièrement bâtis; elle se taille ou plutôt elle se scie très-aisément.

On donne le nom de *cornus* à une couche de craie, parsemée de tubercules de silex (appelés *cornus* dans le pays). Ils sont quelquefois en si grande quantité, qu'ils forment de grandes masses presque continues; d'autres fois ils sont si clair semés, qu'on trouve des espaces de plusieurs mètres d'étendue qui en sont entièrement dépourvus. Ils ne sont pas indistinctement disséminés dans toute l'épaisseur de la couche; ils y sont disposés et rangés par assises horizontales. En quelques endroits, au lieu d'être en masses tuberculeuses, le silex est en tables ou plaques horizontales ayant quelques centimètres d'épaisseur, et plusieurs mètres carrés en surface.

Le *premier bleu* est une couche de glaise mêlée de terre calcaire: ce n'est guère qu'une marne très-argileuse. Son nom lui vient de la couleur légèrement bleuâtre, que ses débris ont lorsqu'ils sortent de la mine, et qu'ils sont imprégnés d'humidité. Il présente une masse serrée qui arrête presque toutes les eaux de filtration, et il peut être regardé comme le

Bonne-
pierre.

Cornus.

Premier
bleu.

premier fond du marais souterrain. Le second et troisième bleus sont de même nature que le premier.

Forste-toise. La *forste-toise*, ainsi appelée, à cause de son épaisseur (7 à 8 pi.), est une craie souillée d'argile, et à cassure grossièrement terreuse; elle ressemble beaucoup au *gris*. Elle est fendillée et laisse passer les eaux qui ont pénétré à travers le premier bleu. Les deux *petits bancs* sont de même nature.

Dief. Le *dief* est une glaise d'un gris un peu bleuâtre, mêlée d'un peu de terre calcaire, formant dans l'eau une pâte très-ductile, et contenant des cristaux et groupes de cristaux de pyrite martiale (ordinairement ce sont des *cubes octaèdres*). Il forme une énorme couche qui, arrêtant toutes les eaux qui sont parvenues jusqu'à lui, doit être regardé comme le principal fond du marais souterrain, et comme la grande cloison qui le sépare des terrains qui sont au-dessous. La partie inférieure de cette couche contient un peu plus de calcaire; elle est rougeâtre, et porte le nom de *rouge-dief*.

Tourtia. Le *Tourtia* est un poudingue à pâte calcaire plus ou moins mêlée d'argile, plus ou moins compacte, et contenant des grains ou même des galets de silex, dont la grosseur atteint souvent celle du poing. On y trouve quelques coquilles, quelques fragmens, veines, et même cristaux de spath calcaire. C'est la dernière couche du terrain calcaire, et celle qui recouvre immédiatement le terrain houiller; c'est elle qui termine les couches de houille à leur partie supérieure.

Terrain houiller.

Le terrain houiller, qui est l'objet des exploitations d'Anzin, est composé de couches de houille, d'argile schisteuse, de grès de houillères, et d'un grès schisteux qui tient le milieu entre ces deux sortes de roches. Ces diverses substances forment chacune des couches particulières qui alternent à un grand nombre de reprises différentes, mais sans ordre déterminé, en conservant toutefois le parallélisme dans tous les plis et replis qu'elles présentent.

Il m'est impossible de rien dire de positif, relativement à l'étendue de cette formation de terrain, et aux circonstances de sa superposition. D'après les renseignemens qui m'ont été donnés, il paraît qu'elle s'étend à l'Ouest et surtout à l'Est à de grandes distances. Les houillères d'Aniche à cinq lieues à l'Ouest, et vers l'Est, celles de Fresnes, de Condé, de Baisieux, du pays de Mons, de Charleroi, de Namur, de Liège, en un mot, toutes ces fameuses houillères de la Flandre et de la Belgique, sont sur cette même formation: la presque continuité du terrain houiller, d'un de ces endroits à l'autre, la même nature dans les couches et dans les substances accompagnantes, les mêmes circonstances dans l'allure des couches, des plis semblables, etc. en sont des preuves certaines. Il paraît qu'elle occupe, dans son état actuel, une bande de terrain d'environ trois lieues de large, et de plus de quarante de long; elle est dirigée de l'Ouest à l'Est, en se relevant d'une douzaine

de degrés vers le Nord. Je ne connais aucun fait relatif à sa superposition.

Nous allons nous borner à décrire la portion du terrain qu'on exploite à Anzin, et dont nous avons indiqué la position et l'étendue au commencement de ce Mémoire. Après avoir jeté un coup d'œil sur la forme des couches de houille, nous examinerons ce qu'elles présentent de plus remarquable dans leur puissance, leur direction, leur inclinaison, dans leur nature, leur structure, et nous finirons par un mot sur les roches qui les accompagnent.

Forme des couches.

On peut se faire une idée de la forme extraordinaire qu'affectent les couches d'Anzin, en se représentant une couche inclinée vers le Midi, d'environ 75° ; se pliant, à une certaine profondeur, de manière que la partie, au-dessous du pli, se relève vers le Nord-Est, en faisant un angle de 15° avec l'horizon; et puis, à 500 mètres au-delà du premier pli, se repliant de nouveau de manière à incliner encore de 75° vers le Midi, ainsi qu'on le voit en profil pour les couches *C, D, E*, *fig. 1*. Chaque couche est ainsi composée de trois parties; deux sont presque verticales; on les nomme *les droits* de la couche, et l'on a *le droit du Nord* et *le droit du Midi*; la troisième porte le nom de *plat*; l'intersection, ou plutôt la jonction du plat avec chacun des droits, est appelée *crochet* ou *crochon*, par les ouvriers qui distinguent, dans chaque couche, le *crochon du Nord* du *crochon du Midi*. D'après les inclinaisons que nous avons supposées aux diverses parties des couches, celle de leurs crochets serait

serait de $11^{\circ} 16'$ vers l'Ouest, déclinant de $16^{\circ} 4'$ vers le Sud (1). Au reste, nous verrons, dans la suite, que toutes ces inclinaisons sont sujettes à de grandes déviations; et celles que nous venons d'indiquer ne doivent être regardées que comme des termes moyens, autour desquels les oscillations sont très-considérables.

Qu'on se figure actuellement un grand nombre de couches de houille, de grès et d'argile schisteuse, ayant la forme que nous venons de décrire, emboîtées les unes dans les autres, et formant ainsi comme un énorme paquet d'en-

(1) J'ai conclu cette déclinaison (trouvée par rapport à la direction du plat, et puis réduite au méridien) à l'aide de la formule suivante, que j'ai déduite des principes de la *Trigonométrie sphérique*:

$$\text{Tang. déclin.} = \frac{\sin. a.}{\text{Coss. } a. - \frac{\text{tang. } b.}{\text{tang. } c.}}$$

et l'inclinaison par cette autre :

$$\text{Tang. inclin.} = \text{tang. } b \times \sin. \text{déclin. red.}$$

a exprime la somme ou la différence des directions du droit et du plat qui forment le crochet, *b* l'inclinaison du droit, et *c* celle du plat.

Cette inclinaison de $11^{\circ} 16'$ s'accorde assez avec ce que j'ai été à même d'observer à Anzin. Le crochet de la couche du Nord Cest à 90 mètres au-dessous de Tourtia, à la Barrière: il serait à environ 40 au-dessus, exactement sur la direction du puits du Beau-Jardin, si on le supposait convenablement prolongé, ce qui donne une inclinaison de 135 m. sur une longueur horizontale de 500, et correspond à $14^{\circ} 35'$ d'inclinaison. Le crochet de la couche *D*, depuis la mine de la Barrière jusqu'à celle du Verger, ne présente qu'une inclinaison de 60 m. sur une longueur de 400, ce qui donne un angle de $8^{\circ} 35'$; ainsi le terme moyen serait ici $11^{\circ} 35'$.

viron 3000 mètres de long, 1200 de large, et d'une épaisseur de plus de 400, et l'on aura une idée du terrain, ou *système de couches* dans lequel sont toutes les exploitations d'Anzin (deux exceptées). C'est sur ce système que sont faites les deux coupes verticales représentées sur la *pl. IX* (1). Nous ne parlons dans ce Mémoire des couches que telles qu'elles sont dans l'étendue que nous venons d'indiquer : car il est possible qu'elles fassent, encore au-delà, un grand nombre de plis semblables à ceux que nous venons d'indiquer, et qu'une même couche présente plusieurs plats et plusieurs droits : j'ai même quelques raisons de croire que ce que l'on exploite à la mine dite *du Marais*, sous le nom de *plats*, sont de

(1) Les coupes de la *pl. IX* sont faites en partie d'après les plans appartenant à la direction des houillères d'Anzin, en partie d'après ce que j'ai vu moi-même ; ainsi ils représentent ce terrain houiller tel qu'il est réellement : la partie ponctuée des couches n'ayant pas encore été reconnue par les exploitations actuelles, a été conclue par induction. La *fig. 1* représente une coupe verticale du grand système de couches, au milieu de sa longueur et suivant une ligne qui fait un angle de 80° avec la direction générale des couches, et un angle de 23° avec le méridien du lieu. La *fig. 2* est une coupe sur le même système, mais faisant un angle de 46° avec la direction. Ces deux coupes sont peu éloignées ; le puits du Chaudfour est à 350 mètres à l'Est, déclinant de 20° vers le Sud, du puits de la Barrière : de sorte qu'elles se joignent presque dans leur extrémité méridionale. La galerie indiquée sur cette dernière figure, n'est pas exactement en ligne droite, de sorte que cette figure est moins une coupe, qu'une projection sur un plan vertical passant par les puits du Mouton noir, du Chaudfour et du Beau-Jardin, qui sont sur la même ligne.

seconds plats, qui se sont faits à l'extrémité inférieure des droits du Nord des couches *C* et *D*.

Ces plis si singuliers que présentent les couches d'Anzin, ne sauraient être un effet de la formation primitive : c'est un des premiers principes de la géognosie que, lorsque deux grandes couches sont dans leur position primordiale, celle qui recouvre l'autre, et qui par conséquent forme son toit, est de formation plus nouvelle, tandis que la couche qui en est le mur est plus ancienne. Ce principe incontestable en général, devient encore plus évident, lorsqu'il s'agit de couches de *formation mécanique*, comme le grès de houillères, qui ne peuvent s'être déposées que sur un plan peu incliné. Or, à Anzin, une couche de grès qui forme, par exemple, le toit d'une couche de houille dans le *droit*, devient le mur de la même couche dans le *plat*, ainsi qu'on le voit, *pl. IX*. De plus, à cause des nombreuses sinuosités que font ces couches, il serait peut-être impossible de trouver une position dans laquelle on pût les supposer placées, pour que la même couche de grès ou d'argile formât le toit d'une couche de houille, sans se trouver à son mur en quelque point. Ainsi, ce ne peut être qu'une cause mécanique, ayant agi sur ces couches depuis leur formation primitive, qui a pu leur donner la forme qu'elles ont actuellement : un simple changement dans la position du terrain houiller, pris dans son ensemble, ne saurait rendre raison des phénomènes que présente cette forme. Mais quelle sera donc la cause mécanique qui aura ainsi contourné et plissé ces immenses couches depuis leur formation, et vraisemblablement très-peu de tems après ? Lorsque je considère la grandeur des couches et de leurs plis, la nature des substances qui les composent, l'obliquité de l'inclinaison des plats à l'égard de la direction des droits, etc. je ne trouve plus que les diverses hypothèses, faites à ce sujet par plusieurs naturalistes (1), expliquent ce phénomène d'une

(1) Voyez *Journal des Mines*, N^o. 54, l'hypothèse ingénieuse, et certainement applicable à divers plissemens de couches, faite à ce sujet par M. Gillet de Laumont, Conseiller des Mines.

manière satisfaisante. Au reste, quelle que soit cette cause, il faut qu'elle ait agi bien en grand, car on retrouve les mêmes plis, ou des plis semblables, dans toutes les parties de la bande houillère qui s'étend jusqu'au-delà de Liège.

Avant d'aller plus loin, je vais donner le nom des couches exploitables qui sont dans le système houiller dont nous venons de parler; j'indiquerai en même-tems, dans le tableau suivant, leur puissance, la mine où on les exploite, et la profondeur de l'exploitation: quant à leur position respective, on la voit dans les *fig.* 1 et 2; les lettres qui sont à côté des noms, dans le tableau, indiquent les couches sur les figures.

Noms des couches.	Puissan.	Mine où l'on exploite.	Profond.
	Décim.		Mètres.
A. Grande veine du midi.	7	Marais (1)	180
B. Petite veine du midi.	4½	Marais	180
		Mouton noir	300
C. Grande veine	11	Marais	180
		Marais (le plat)	160
		Mouton noir	200
		Verges (plat)	250
D. Moyenne veine	6	Marais (plat)	160
		Verges	200
E. Petite veine	3	Barrière (plat)	106
F. Tourond	4	Verges	250
		Verges	250
G. Montgretout	9	Beau-Jardin	270
		Grosse-Fosse	270
		Saint-Jean	315
H. Voisines	6	Saint-Jean	200
I. Pouilleuse	3	Saint-Jean	200
K. Arpentine	4	Saint-Jean	200
L. Baleine	3	Saint-Jean	200

(1) Le *Marais* est à 875 mètres à l'Est, déclinant de 18° vers le Nord du *Beau-Jardin*. Le *Verges* est à 440 mètres à

Ce tableau indique la puissance moyenne de chaque couche; et l'on y voit que cette puissance est en général peu considérable; elle n'excède guère un mètre: les couches qui ont moins de deux à trois décimètres, ne sont pas exploitables; on les nomme *passées*: j'en ai compté plus de quarante dans la partie du terrain dont la *pl. IX* représente les coupes. Les couches qu'on exploite éprouvent en général peu de variation dans leur puissance; au point que les ouvriers les désignent souvent par l'expression de cette puissance: c'est ainsi qu'ils appellent souvent la moyenne veine, *veine de six paulmes* (1). J'ai vu, à la mine du *Verges*, un espace vide, autrefois occupé par la couche *Tourond*; il avait une centaine de mètres de long sur une douzaine de haut; le toit et le mur de la couche, qui le terminaient de part et d'autre, étaient parfaitement plans et parallèles, preuve que dans cet espace la couche avait exactement conservé la même puissance. *Montgretout* est celle qui présente les plus grandes variations; elle varie de 6 à 12 décimètres. Quoique la puissance des couches reste à peu près la même dans toute l'étendue du district, cependant il arrive quelquefois qu'elle devient tout-à-coup beaucoup plus considérable, et rediminue bientôt après, ce qui forme ce que les ouvriers nomment des *boules de veine*; la houille y est

l'Ouest de la *Barrière*; et la *Grosse-Fosse* à 750 à l'Ouest du *Verges*, en tirant un peu vers le Nord.

(1) La paulme est une mesure du pays qui équivaut à environ 11 centimètres. Nous rappellerons en même-tems qu'à Anzin, ainsi que dans plusieurs autres endroits de la France, on donne le nom de *veines* aux couches de houille.

ordinairement moins bonne. D'autres fois cette puissance diminue considérablement, pour reprendre ensuite sa première dimension : ces espèces d'étranglemens portent, dans le pays, le nom de *crains* ou de *crans*; mais ce qu'il y a ici de plus remarquable, c'est que ces crains se propagent souvent, dans les couches, en ligne droite, jusqu'à des distances considérables : la connaissance de ces crains et de leur direction, devient ainsi nécessaire à ceux qui dirigent l'exploitation. Il est très-rare que l'étranglement soit absolu, c'est-à-dire, que le toit vienne à rejoindre le mur, sans qu'il ne reste quelque veinule de houille entre deux : je n'en ai vu qu'un seul exemple. Lorsqu'une couche, par un effet d'une diminution permanente de puissance, cesse d'être exploitable, on dit qu'elle est *tombée en faille* : c'est, entre autres, le cas de la *pouilleuse*, qui est la première de celles qu'on a exploitées à Anzin.

Direction.

La *direction générale* des couches d'Anzin est de l'Est à l'Ouest, en déclinant de 13° vers le Sud-Ouest (elle est à peu près de l'O. $\frac{1}{4}$ S. O. à l'E. $\frac{1}{4}$ N. E.). J'ai conclu cette direction de la distance de la couche de *Montgretout* aux puits du *Beau-Jardin*, de la *Barrière*, du *Verger*, de la *Grosse-Fosse*, distance prise à une profondeur de 200 mètres : ces puits sont sur une ligne à peu près parallèle à la direction des couches, et les deux points extrêmes, le *Beau-Jardin* et la *Grosse-Fosse*, sont à 1700 mètres l'un de l'autre. Ce qui est très-remarquable, c'est que cette direction est la même que celle de la bande houillère qui s'étend depuis Aniche jusqu'au-delà de Liège. Bien

plus, exactement sur le prolongement de la direction des couches d'Anzin, telle que nous venons de l'indiquer, on voit les exploitations de Baisieux, Élouges, Warquiquies, Pâturage, Frameries près de Mons, et puis au-delà celles de Charleroi, de Namur : on serait presque tenté d'en conclure que ce sont les couches même d'Anzin qu'on exploite dans ces divers lieux : au reste, nous nous gardons bien de le dire comme un fait positif.

Quant à la *direction partielle* des diverses parties d'une couche, nous avons ici à distinguer le changement de direction provenant des plis, et celui provenant des variations que toutes les couches présentent dans leur allure.

Il suit de ce que nous avons dit sur la forme des couches, que la ligne de direction (c'est-à-dire une ligne horizontale) menée sur une couche, doit faire elle-même une espèce de z renversé, à peu près semblable à celui que fait la ligne d'inclinaison des couches *C, D, E*, dans la *fig. 1*. En supposant la forme des couches exactement telle que nous l'avons décrite plus haut, et la distance entre les deux droits de 500 mètres, il suit que si on dirige, sur le *droit du Nord* d'une couche et vers l'Ouest, une galerie, on rencontrera le plat à une certaine distance : là, si l'on veut toujours poursuivre *horizontalement* sa route sur la couche, il faudra se tourner vers le S. E., en faisant un angle de 45° avec la première direction, et à 732 mètres de distance, on joindra le droit du Midi : si l'on veut pousser plus avant la galerie horizontale, il faudra se diriger sur ce droit vers l'Ouest, en faisant un nouvel angle de

45°, avec la direction que l'on vient de quitter. Toute coupe horizontale, dans une couche, présentera un pareil z renversé, et à mesure que ces coupes seront plus basses, sur la même couche, la branche du milieu du z sera plus avancée vers l'Ouest. Dans tous les lieux, où on arrive au plat, en allant horizontalement sur un des deux droits, les deux droits sont, à cette hauteur, l'un derrière l'autre, sur une longueur de 518 m. seulement; mais dans tout le reste de l'étendue de la couche, il n'existe, à la même hauteur, qu'un des deux droits. Les ondulations ou légères inflexions que les couches présentent souvent apportent quelque changement à la longueur de la branche du milieu du z, et aux angles qu'elle fait avec les deux autres branches.

Les directions partielles, ou déviations momentanées de la direction générale, sont en général moins considérables dans les houillères d'Anzin que dans plusieurs autres; et il n'est pas rare d'y voir des galeries poussées sur une couche, s'y poursuivre tout-à-fait en ligne droite sur des longueurs de quelques centaines de mètres. Je n'ai guère vu, dans les droits, des déviations aller au-delà de 20 à 25 degrés, bientôt la couche se rapprochait de sa vraie direction. Le peu d'inclinaison des plats rend plus considérables les déviations provenant de la sinuosité des couches: j'ai vu le plat de la grande veine, qu'on exploite au Marais, dirigé entièrement du Nord au Sud, c'est-à-dire, à 58° de la direction moyenne des plats.

Les couches sont trop contournées, et n'ont pas encore été suivies à une assez grande

profondeur; pour qu'on puisse en conclure, d'une manière positive, leur *inclinaison générale*. On peut cependant dire qu'elles sont en général fort inclinées à l'horizon, et qu'elles penchent vers le Midi, c'est là leur *pendage direct*.

Je ne m'arrêterai pas sur les différences d'inclinaison produites par la forme plissée des couches: les coupes représentées *pl. IX* les indiquent suffisamment. Je me contenterai seulement de dire que le changement d'inclinaison du droit au plat, est ordinairement brusque: j'ai vu des couches d'argile schisteuse, de quelques centimètres d'épaisseur, faire si subitement le crochet, qu'au sommet de l'angle qui en résultait, la courbure n'avait pas plus de 4 à 5 centimètres de long; et cependant l'angle formé, dans cette partie, par le droit et le plat, était d'environ 50°. A la mine du Verger, la couche *D*, ayant de 6 à 7 décimètres de puissance, présente, à son crochet, une courbure de 5 à 6 mètres bien arrondie; aux deux extrémités de l'arc, le droit et le plat sont parfaitement prolongés, et en les supposant convenablement prolongés, ils feraient un angle d'environ 70°.

Quant aux *inclinaisons partielles* des droits et des plats, elles présentent les plus grandes variations. Lorsque nous avons dit que l'inclinaison des droits était de 75° vers le Midi, nous n'avons entendu indiquer par-là qu'un terme moyen: les écarts sont aussi fréquents que considérables. Fort souvent, les droits sont entièrement verticaux; quelquefois même ils dépassent la verticale, et s'inclinent en sens contraire, c'est-à-dire, vers le Nord; les couches

G et *H* en offrent des exemples (*fig. 2*) : j'ai vu de ces *pendages au revers* aller jusqu'à 60 et même 50 deg. d'inclinaison. D'un autre côté, il arrive assez fréquemment que l'inclinaison ordinaire des droits diminue jusqu'au-dessous de 45°. Ces changemens d'inclinaison sont quelquefois très-brusques, et l'on voit une couche se mettre tout-à-coup à *plat*, et se relever bientôt après. Les ouvriers donnent le nom de *faux plats* à ces parties horizontales des couches. Les vrais plats présentent aussi beaucoup de variations dans leur inclinaison, tantôt ils se relèvent jusqu'à 20 et 30 degrés, tantôt, et très-fréquemment, ils sont entièrement horizontaux.

Les variations que les couches éprouvent, tant en inclinaison qu'en direction, en occasionnent de considérables dans l'inclinaison générale des crochets. J'ai déjà dit que j'avais trouvé, dans quelques endroits, l'inclinaison du crochet du Nord de 15°, dans d'autres de 8°; mais elle dépasse assez souvent ces deux termes : l'on peut cependant dire que l'inclinaison générale de ce crochet est d'une douzaine de degrés vers l'Ouest. Quant à celle du crochet du Midi, je n'ai pas de données suffisantes pour la conclure : j'ai vu ce crochet, à la mine de la Barrière, sur la couche *E*, incliner de plus de 20 degrés vers l'Ouest; mais ailleurs il est entièrement horizontal; en quelques endroits même, il incline vers l'Est; et, en somme, il paraît moins incliné que celui du Nord. Il suit de là, que les deux crochets n'étant pas parallèles dans leur inclinaison générale, quoique situés dans des plans parallèles,

le plat qui est compris entre eux, ne saurait être considéré, dans son ensemble, comme une surface plane : c'est ce qu'on nomme, en stéréotomie, une *surface gauche*.

Avant de terminer ce qui concerne l'allure des couches, j'observerai que les *rejetages* sont moins fréquens à Anzin que dans la plupart des autres houillères que j'ai été à même de voir : ils ne présentent d'ailleurs rien de particulier.

La houille de toutes les couches, qui sont dans la portion de terrain dont nous parlons ici, est la houille schisteuse ordinaire : elle est grasse, collante, et propre au travail des maréchaux. Les seules différences que présentent les houilles des diverses couches, ou des différentes parties d'une même couche, ne consistent qu'en un peu plus ou un peu moins de dureté, et de ténacité. La houille d'Anzin est en général tendre et friable, et malgré les précautions que l'on prend dans l'exploitation, pour l'obtenir en gros morceaux, elle se brise et forme beaucoup de menu; la quantité de ce qu'on ramasse et vend en gros morceaux, appelés *gaillètes*, n'est guère que du dixième au vingtième de la houille extraite.

L'on a observé que dans les endroits où les veines se renflent, ainsi que dans les crochets, la houille est de moindre qualité : elle y est mélangée de plus de parties terreuses. Dans les grands renflemens, beaucoup de petites couches de terre sont intercalées dans la houille; le triage est souvent impossible; et en outre la houille elle-même est mêlée de matières

Nature de la houille.

terreuses : quelquefois la quantité de ces matières augmente, même dans des parties non renflées, au point de détériorer le charbon et de le rendre inexploitable : ce qui au reste est assez rare. La houille ne paraît d'ailleurs contenir aucune substance hétérogène ; on trouve seulement, en quelques endroits, des lames de pyrites extrêmement minces, interposées entre les feuillettes, ou revêtant les parois des fissures : elle doit être, en outre, assez souvent imprégnée de pyrite (sulfure de fer) en parties imperceptibles : ce qui donne naissance au gaz inflammable qui s'en dégage quelquefois. Au reste, ce dégagement, ainsi que les accidens qui en sont la suite, sont rares ; il n'y a guère qu'une mine (celle du Mouton noir) qui y soit sujette. La houille d'Anzin est beaucoup moins portée que d'autres à s'échauffer et à s'enflammer spontanément.

Structure.

La structure des couches ne présente rien de particulier : à Anzin, comme ailleurs, les feuillettes sont parallèles aux salbandes. Quant aux autres fissures, qui traversent le corps des couches, elles ne m'ont présenté rien de bien constant dans leur direction : le plus grand nombre m'a cependant paru perpendiculaire au plan de la couche ; ce qui donne la forme rhomboïdale à beaucoup de fragmens ; mais la majeure partie de ceux que j'ai observés n'avaient aucune forme déterminée.

Quelques couches sont en outre divisées en couches plus minces appelées *sillons*, qui sont le plus souvent séparées les unes des autres par des veines terreuses plus ou moins

épaisses. Les ouvriers font beaucoup d'attention à cette division des couches ; ils prétendent que le nombre des sillons est toujours le même dans toute l'étendue d'une couche, et qu'il leur sert à reconnaître l'identité d'une couche à de grandes distances, et dans des mines différentes. Mais je doute qu'il en soit réellement ainsi : j'ai vu de ces veines terreuses qui séparent les sillons avoir deux décimètres en quelques endroits, et n'avoir plus que quelques millimètres un peu au-delà ; il me paraît bien vraisemblable qu'à quelques mètres plus avant, la veine terreuse aurait disparu, et que les deux sillons se seraient confondus en un seul, ou que du moins les apparences auraient porté à le croire.

Dans les crochets, les couches sont souvent *brouillées*, pour me servir de l'expression des ouvriers ; les feuillettes de houille sont brisées et entremêlés de terre : la couche y éprouve quelques interruptions, la roche du toit, ou du mur, s'interpose entre ses parties ; cependant j'ai vu des crochets dans lesquels la couche n'éprouvait aucune variation dans sa puissance ; tous les feuillettes étaient sans brisure, et parfaitement parallèles à la courbure des salbandes : tel était le crochet de la couche *D* à la mine du Verger.

Quelquefois les veines terreuses, qui sont intercalées dans les couches de houille, contiennent une si grande quantité d'oxyde de fer, qu'elles deviennent un vrai minerai de ce métal ; elles forment alors dans la couche des noyaux fort durs, qui paraissent souvent

composés de petits grains ronds, aglutinés par un ciment imprégné de beaucoup de matière houilleuse; ce sont de vraies oolites ferrugineuses; un fragment d'une d'elles a donné à l'essai docimastique 26 pour 100 (1).

D'autres fois les veines terreuses sont imprégnées de bitume, et forment des *escaillages* semblables à ceux dont nous allons parler.

Toit et
mur.

Le toit et le mur des couches consistent assez souvent en une sorte d'argile schisteuse, imprégnée de bitume, se délitant très-aisément en feuillets courts et épais, dont la surface est noire et luisante. Sa cassure est schisteuse et à feuillets contournés; en travers, elle est terreuse: c'est cette substance qui porte le nom d'*escaillage* ou de *noireux*. Elle se trouve en couches de quelques décimètres d'épaisseur; mais plus ordinairement le toit et le mur des couches de houille sont formés par l'argile schisteuse, et même par le grès, qui constitue, conjointement avec elle, la masse du terrain dans lequel sont les houilles.

Rocher.

Ce grès et cette argile sont aussi en couches plus ou moins épaisses, parfaitement parallèles, tant entre elles, qu'aux couches de houille dont elles suivent tous les plis et toutes les ondulations. Je vais indiquer ici leurs principales variétés.

1^o. Argile d'un noir grisâtre, à grains très-fins, formant une masse compacte, mais

(1) Après ces généralités sur les couches d'Anzin, le Mémoire, dont celui-ci est extrait, traite des détails particuliers à chacune d'elles: nous les supprimons ici.

tendre. Sa cassure transversale tend à la concavoïde; sa raclure est grise et douce au toucher. Elle contient une multitude de points brillans, qui sont comme de la poussière de mica: les parois des fissures présentent quelquefois un enduit noir et luisant. Elle est divisée en plaques entièrement planes, ayant cinq à six travers de doigt d'épaisseur, elles sont parallèles aux couches dont elles forment le toit ou le mur.

2^o. Argile schisteuse, à plus gros grains, plus rude au toucher, plus dure, contenant le mica en plus grosses parties, et présentant des empreintes de fougères et autres plantes. Entre les feuillets, on voit quelquefois de petites couches de houille extrêmement minces; on serait tenté de conclure qu'elles proviennent de la bituminisation de quelques feuilles ou de quelques écorces.

3^o. Argile schisteuse, à grains encore plus gros, plus rude au toucher, formant le passage au grès de houillères: elle contient des empreintes de végétaux.

Ces diverses variétés d'argile schisteuse résistent assez bien à la décomposition tant qu'elles sont dans l'intérieur des mines; on les y emploie au remblai des excavations, où on les dispose comme les pierres dans une maçonnerie sèche: mais lorsqu'elles ont resté exposées, pendant quelque tems, à l'action de l'atmosphère, elles se délitent avec la plus grande facilité: toutes celles qui sont sur les halles se brisent et se réduisent en fragmens, du moment qu'on les touche.

4°. Grès des houillères à très-petits grains, contenant beaucoup de paillettes de mica, ayant une structure imparfaitement schisteuse, et présentant quelques impressions végétales. C'est le *sandstein schiefer* (grès schisteux) de quelques minéralogistes Allemands.

5°. Grès des houillères à petits grains, presque entièrement formé de grains de quartz aglutinés par une petite quantité de ciment argileux : il contient des paillettes de mica.

Le grès porte à Anzin le nom de *kuerelle*, l'argile schisteuse celui de *rocher*, et la substance (n°. 3 et 4 ci-dessus), qui tient le milieu entre le grès et l'argile, celui de *rocher kuerelleux*.

Chacune des variétés dont je viens de parler, forme des couches particulières, dont l'épaisseur varie, quoiqu'en général elle soit mince, et n'excède guère 3 et 4 mètres. Ces couches sont en outre divisées par des fissures de stratification, lesquelles ne sont qu'à quelques décimètres, quelquefois même à quelques centimètres seulement, les unes des autres. Elles ne m'ont présenté aucun ordre bien distinct. Dans d'autres houillères, on a observé que l'argile schisteuse formait habituellement le toit ou le mur des couches de houille, et qu'en général, à mesure qu'on s'éloignait de ces couches, le grain de l'argile allait en augmentant de grosseur, qu'elle passait au grès, lequel prenait un grain de plus en plus gros, pour rediminuer ensuite et passer de nouveau à l'argile schisteuse aux approches d'une nouvelle couche. A Anzin, j'ai vu presque indistinctement

tinctement le grès et l'argile former le toit et le mur des couches, et je n'ai remarqué aucun ordre suivi dans la disposition réciproque des couches.

Dans la plupart des houillères que j'ai vues en d'autres pays, le grès forme la masse principale du terrain houiller, et l'argile schisteuse y est en bien moindre quantité : à Anzin, au contraire, c'est cette argile, et sur-tout celle tirant sur le grès, qui domine considérablement. De plus, dans ces autres houillères, le grès y est souvent à fort gros grains, et quelquefois si gros, qu'il dégénère en une espèce de poudingue que les Allemands appellent *conglomerat* : les houilleurs d'Anzin m'ont dit, il est vrai, qu'ils trouvaient quelquefois des grès dont les grains étaient aussi gros que des noisettes, mais ces faits doivent être rares : je ne les ai vus nulle part. Au reste, depuis ce grès à gros grains, jusqu'à l'argile schisteuse, et même à cette argile fine et compacte dont nous avons parlé, on voit le passage le plus insensible et le mieux gradué : toutes ces roches sont des sédiments de la même masse fluide ; les plus grossiers ont formé les grès, et les plus fins les argiles ; les fragmens, les grains roulés, sont entrés dans la composition des premiers ; et les terres, qui sont restées plus long-tems suspendues dans le fluide, ont ensuite produit les couches argileuses. De pareilles formations se sont renouvelées à plusieurs reprises.

Outre le grand système de couches que nous venons de décrire, on en a encore deux autres plus petits qui tiennent très-vraisemblablement au grand et en font partie : mais la

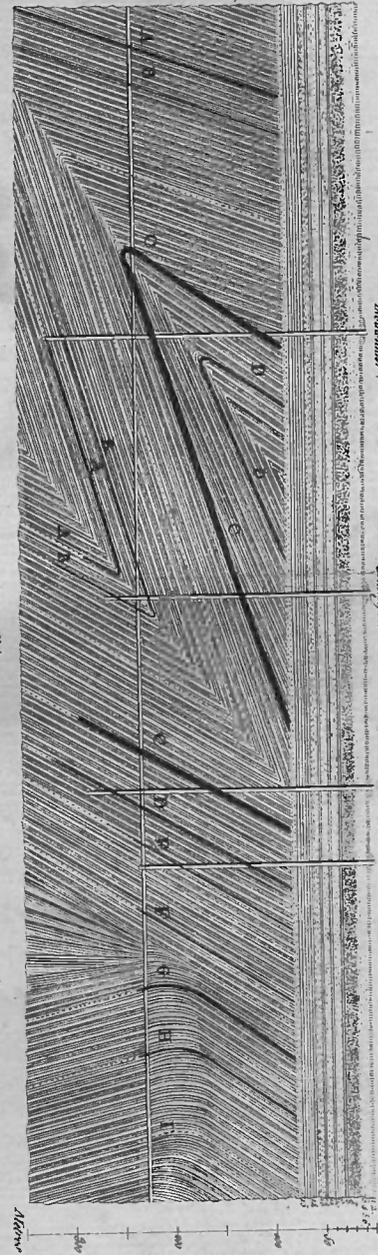
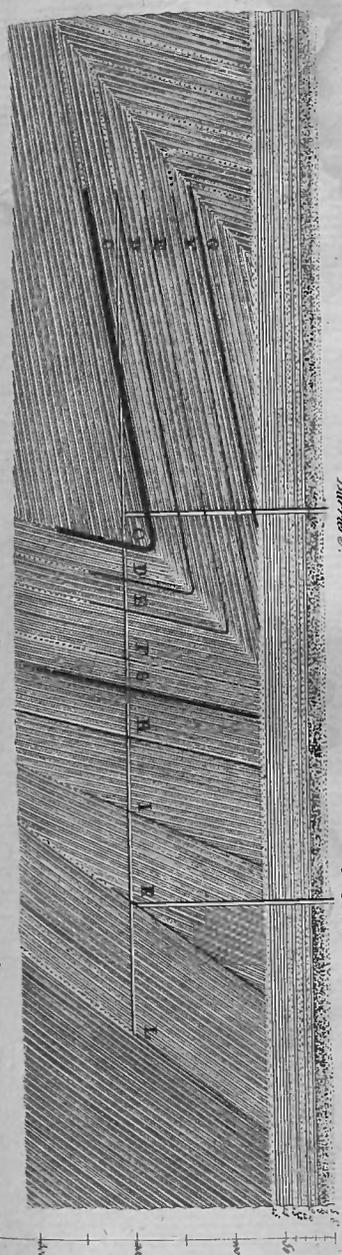
Couches de la Bleuse-Borne et de Raismes.

communication n'a pas encore été reconnue. Ces deux petits systèmes sont celui de la *Bleuse-borne*, et celui de *Raismes*.

La mine appelée *Bleuse-borne*, est à environ mille mètres au Nord de la partie orientale du grand système. On y a 6 couches de 4 à 7 décimètres, distantes de 20 à 30 mètres l'une de l'autre, inclinées de 20 à 30 vers le S. E., donnant une houille dure et point collante. L'exploitation n'y est encore qu'à 140 mètres de profondeur.

La mine de *Raismes* est au Nord de la partie occidentale du grand système, avec lequel elle est presque en contact. On y a 5 couches formant un Z, dont la branche du milieu est verticale; leur direction est de l'Est à l'Ouest.

(La Suite au Numéro prochain.)



COURSES VERTICALES DU TERRAIN HOUILLEUR D'ANZIN.

Mcclunier

Fig. 2
Chaulfleur

Paris

Van-Jordan

Bureau des Mines - 1844. Planch. no. XIII.

Outre le grand système de couches qui nous avons décrits, on en trouve deux autres plus petits, qui tiennent la place des couches principales au grand en tout autres lieux. Les couches supérieures sont renouées à plusieurs reprises.

COUPES VERTICALES DU TERRAIN HOUILLER D'ANZIN.

Pl. IX.

