

l'exploitation soit conduite de manière à pourvoir, pendant long-tems, au besoin des consommateurs. Le marquis d'Osmond est en conséquence soumis pour l'avenir, et surtout lorsqu'il portera l'exploitation au-dessous des galeries d'écoulement ou arènes, aux instructions qui lui seront données par l'Administration et par les ingénieurs du département, d'après les observations auxquelles la visite et la surveillance des mines pourront donner lieu.

13. En attendant que sa grande exploitation, dans le bassin de Firmini, soit en activité, le concessionnaire sera tenu de conserver et d'exploiter un nombre de fosses suffisant, pour que la houille ne manque point au marché de Firmini, et il ne pourra, en aucun tems, en élever le prix dans ce marché, que dans la même proportion où ce prix viendrait à s'élever à Saint-Etienne, de manière que la cherté relative du combustible, dans les deux endroits, reste toujours la même.

14. Nos Ministres, Secrétaires aux départemens, de l'Intérieur et des Finances, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de la présente ordonnance, qui sera insérée au Bulletin des Lois.

Donné au Château des Tuileries, le 19 octobre, l'an de grâce 1814.

Signé, LOUIS.

DE PAR LE ROI :

Signé, L'ABBÉ DE MONTESQUIOU.

JOURNAL DES MINES.

N^o. 216. DÉCEMBRE 1814.

AVERTISSEMENT.

Toutes les personnes qui ont participé jusqu'à présent, ou qui voudraient participer par la suite, au *Journal des Mines*, soit par leur correspondance, soit par l'envoi de Mémoires et Ouvrages relatifs à la Minéralogie et aux diverses Sciences qui se rapportent à l'Art des Mines, et qui tendent à son perfectionnement, sont invitées à faire parvenir leurs Lettres et Mémoires, sous le couvert de M. le Comte LAUMOND, Conseiller d'État, Directeur-général des Mines, à M. GILLET-LAUMONT, Inspecteur-général des Mines. Cet Inspecteur est particulièrement chargé, avec M. TREMERY, Ingénieur des Mines, du travail à présenter à M. le Directeur-général, sur le choix des Mémoires, soit scientifiques, soit administratifs, qui doivent entrer dans la composition du *Journal des Mines*; et sur tout ce qui concerne la publication de cet Ouvrage.

M É M O I R E

Sur les Mines de houille dites du Flénu, situées sur les territoires de Jemmape et de Quarignon ;

Par M. BOÛESNEL.

J'AI décrit, dans différentes Notices, plusieurs espèces de terrains qui se trouvent dans la Belgique. J'ai fait voir que les plus anciens consistent
Volume 36, n^o. 216. C c

taient dans une série alternative de plusieurs calcaires, et de schistes argileux, auxquels l'ardoise de l'Ardenne était contemporaine; que le terrain à houille qui venait ensuite, était entièrement encaissé dans le terrain calcaire; qu'il n'y avait point de filons dans le terrain à houille, et que ceux-ci s'étaient établis dans les fentes du calcaire en partie à la manière des couches; que la présence de la terre d'ombre dans l'ocre, qui sert de gangue la plus ordinaire au minerai de plomb de Védrin, ainsi que dans d'autres couches qui en accompagnent les veines et filets, indiquait que la formation de ces filons n'était pas de beaucoup plus ancienne que le terrain de terre à pipe. On pouvait aussi conclure, de ce que les sables que l'on trouve dans les filons, et dans les terrains de terre à pipe, y étaient souvent placés en couches inclinées, que ces matières n'appartenaient pas à des terrains de transport, comme on le croyait communément. Enfin plusieurs autres indices, et notamment la présence de certaines écailles de fer hydraté compacte, que j'ai observées dans le calcaire des environs de Mézières, qui recouvre le terrain ardoisier (*voyez mon Mémoire sur les ardoisières de Rimogne*), sembleraient annoncer que les filons métallifères, les terres à pipe, le calcaire de Mézières, si semblable à celui de Bourgogne, le grès plombifère du Bleyberg, et les sables de la forêt de Soigne, ont ensemble un enchaînement de formation qui mérite toute l'attention des géologues.

Les observations qui ont été faites, depuis l'impression de mes Mémoires, ont confirmé plusieurs de ces idées; M. Omalius d'Halloy vient de démontrer que les schistes argileux et ardoisiers de Bretagne, que tous les géologues avaient jusqu'ici regardés comme primitifs, appartenaient au terrain de transition, parce qu'ils contenaient des entroques; et il est remarquable que les entroques sont précisément une des espèces de coquilles que l'on rencontre le plus souvent dans le calcaire de la Belgique. Dans mon Mémoire sur le gisement des minerais du département de Sambre-et-Meuse, j'avais avancé qu'il y avait dans ce calcaire des ammonites, mais c'était une erreur; les prétendues ammonites n'étaient que des entroques que j'ai reconnues pour telles, depuis que les coquilles me sont devenues plus familières; les grains du calcaire oolite, dont j'ai parlé dans le même Mémoire, n'étaient également que de petites entroques.

M. Clere, dans son travail sur les mines de houille d'Eschweiler, pense, comme moi, que le terrain à houille a été formé après le terrain calcaire; nous ne différons d'opinion que sur les failles, qui sont regardées, par M. Clere, comme des fentes remplies avec des substances venues du dehors, tandis que, suivant moi, il ne s'agit que des matières mêmes du terrain houillier qui ont été pliées ou culbutées dans la faille lors de la rupture. M. Clere paraît aussi se rapprocher de mon idée, sur la formation des filons métallifères, puisqu'il dit avoir trouvé des lignites dans le terrain calcaire.

minaire du pays de Juliers, et qu'au moyen des couches de grès schisteux qui l'accompagnent, il s'ensuit que ce terrain est disposé par couches; il est d'ailleurs à observer que le grès schisteux, et les veines de calcaire coquillier que M. Clere annonce y être intercalées, tendraient à confirmer la liaison qui, dans mon opinion, existe entre les formations de tous les nouveaux terrains que j'ai cités. Le classement du terrain à houille est le plus difficile; car, ainsi que l'a admis Werner, ce terrain appartient-il à une formation indépendante, ou bien est-ce le dernier terme du terrain de transition? D'un côté, l'absence des coquilles, la présence des empreintes végétales qui ne se trouvent que dans ce terrain, la configuration particulière des diverses couches qui le composent, et le défaut de filons, tendraient à faire pencher pour la formation indépendante; mais, d'un autre côté, on ne peut se dissimuler que certains schistes et brèches du terrain houillier n'aient un aspect extérieur parfaitement identique à ceux du terrain calcaire; qu'il n'y a pas loin de l'antracite qui abonde dans le terrain calcaire, et en est la partie colorante, à la matière de la houille; que le calcaire, quoiqu'enveloppant de toutes parts les bassins houilliers, est, pour quelques-uns d'eux, en surplomb sur l'un des longs côtés de ces bassins, et leur forme comme une espèce de toit; enfin, que les filons métallifères pénètrent bien dans le terrain schisteux de la même formation que le calcaire, mais seulement jusqu'à une petite distance; de manière que la

dernière opinion paraîtra peut être plus vraisemblable à quelques personnes.

En décrivant aujourd'hui les exploitations des mines de houille du Flénu, je ne me propose point de présenter de nouveaux faits géologiques; je ne veux qu'indiquer comment plusieurs circonstances de leur gisement se rattachent aux idées de formation que je viens de récapituler.

Les mines de houille connues sous le nom du *Flénu*, et situées sur les territoires de Jemape et de Quarignon, se composent d'un très-grand nombre de couches placées les unes au-dessus des autres; elles ont toutes une direction générale du Levant au Couchant; mais leur pente est d'un côté vers le Nord, et de l'autre côté vers le Midi, de manière qu'il s'opère dans la profondeur un raccordement en forme de bassin. A mesure que l'on approche vers la ligne de jonction des deux branches, l'inclinaison diminue jusqu'à devenir nulle; et de même vers l'extrémité des couches, au levant et au couchant, la direction change insensiblement, et l'on passerait, pour toutes les couches, par une courbe concave, de l'une de leurs branches à l'autre, si la plupart n'étaient pas interrompues avant la rencontre de ces branches. Ainsi la ligne de jonction n'est pas droite; c'est une courbe assez compliquée, dont toutes les parties ne sont pas dans un même plan vertical, et dont la projection à la surface est différente pour chaque couche.

Gisement.

Les branches des couches inclinées au Midi ont une pente plus forte que les branches inclinées au Nord ; elles sont aussi beaucoup plus courtes , au point même que l'on n'en observe presque pas dans les couches supérieures , et que leurs têtes vont en s'enfonçant d'autant plus en-dessous de la superficie du terrain , que les couches dont il s'agit sont plus basses.

Cependant toutes les couches sont plates , parce que l'inclinaison de la branche du Midi ne passe guère $0^m,25$ par mètre , et que la plus forte pente de la branche qui incline au nord , ne s'élève jamais jusqu'à $0^m,50$ par mètre.

D'après l'idée que nous venons de donner de la forme des couches , on voit que leur ensemble peut être considéré comme une portion d'ellipsoïde irrégulier , qui serait formé en coupant ce solide par un plan parallèle à la section principale , passant par les deux premiers axes , et en le tronquant sur trois de ses extrémités par des plans qui iraient en divergeant sur les deux autres sections principales. Toutes les couches y seraient enveloppées les unes dans les autres , comme autant de segmens d'anneaux , dont les distances réciproques seraient les mêmes que les intervalles qui régissent entre les couches. Ces intervalles , composés de bancs alternatifs de schiste argileux et de grès , suivent tous les mouvemens des couches de houille ; tantôt c'est le schiste , et tantôt c'est le grès qui touche les couches ; cependant le toit et le mur sont assez souvent formés d'un schiste noir , quelquefois bitumineux ; c'est sur

ce schiste noir sur-tout que l'on rencontre les impressions si connues de plantes.

On a appelé , *comble du Nord* , la partie de chaque couche qui est inclinée au Midi , parce qu'elle fait sa tête au Nord ; et , *comble du Midi* , la partie qui penche au Nord , et dont la tête est au Midi. La ligne de jonction des deux branches porte le nom de *naye*.

Aucune des couches de houille ne laisse dégager de gaz inflammable.

Le Flénu ne forme point un système isolé ; c'est la première partie du terrain houillier vers le Nord , de manière qu'au Midi il est assis sur d'autres couches. Celles-ci , qui sont droites , reposent elles-mêmes sur les couches dites *veines d'allure* , qui s'étendent au couchant , en faisant plusieurs zigzags , jusqu'au-delà de Quévrain , et appartiennent au même bassin houillier.

Jusqu'ici nous n'avons attribué que deux branches aux couches du Flénu ; mais il faut ajouter que les plus profondes commencent leur comble du Midi par un rudiment de droit qui régularise leur position à l'égard des couches droites sur lesquelles le Flénu est appuyé :

Plusieurs failles ou crains coupent le bassin du Flénu ; on en distingue trois principaux.

Le premier crain s'appelle *piersaut* ; il est dirigé à peu près au Nord-Est , et penche très-peu au Couchant ; son épaisseur ordinaire est de $0^m,30$; mais quelquefois elle s'élève jusqu'à

2 mètres ; il rejette les couches de 12 mètres environ.

Le deuxième crain, ou *le douaire*, est dirigé du Nord-Ouest au Sud-Sud-Ouest, et penche très-peu au Levant ; son épaisseur moyenne est de 0^m,30, comme pour le piersaut, et le rejet qu'il produit dans les couches varie de 10 m. à 14 m. On a remarqué que ce crain disparaissait au-delà du bois du Flénu, dit *d'en haut*, en allant au Midi vers Frameries, tandis qu'en se continuant vers Jemmape au Nord, il devenait très-puissant.

Le troisième crain, ou *le dieu cambié*, se dirige du Nord-Nord-Ouest au Sud-Sud-Est, et s'incline très-peu au Levant, comme le douaire, auquel il est presque parallèle ; son épaisseur varie de 0^m,30 à 1 m., et il rejette les couches de 4 à 6 m.

Le crain piersaut se croise avec le douaire, vers l'angle oriental du haut bois du Flénu, et avec le dieu cambié, entre les trois bois du Flénu.

La matière qui compose les crains est formée de parties détachées du toit des couches, dont l'ensemble a glissé le long de la faille, comme sur un plan incliné ; ces parties, quoique moins dures que le rocher environnant, ne laissent pas d'être liées assez solidement ensemble, sans présenter aucun indice de matières étrangères au terrain houillier.

Le Flénu est recouvert d'un autre terrain en couches qui se succèdent, de craie argileuse nommée *marle*, de sable plus ou moins

agglutiné, mélangé avec des galets ou de gros grains de silex, nommé *gros et petit rabots*, et d'argile rouge, bleue, verte, et grise, nommée *dief*. Ce terrain est le même que celui appelé *niveau* à Anzin, qui dépend de la formation des craies avec tubercules de silex de la Picardie et de la Champagne. Au milieu du Flénu, on ne trouve qu'un peu de gros rabot, et des argiles en lits presque horizontaux ; mais aux extrémités, vers le Levant et au Couchant, toutes les couches s'y trouvent, et l'on assure même qu'en approchant des endroits où le terrain houillier se perd, elles prennent l'inclinaison des parois de la cavité qui fut occasionnée par la suppression de ce terrain, et de manière que les bancs d'argile forment par dessus une digue qui le garantit des eaux dont les rabots très-épais sont remplis.

Il y a sur le Flénu trois sortes de puits ; les puits d'épuisement, les puits d'exploitation, et les puits de descente des ouvriers ; les puits d'épuisement et ceux d'extraction sont établis sur une seule ligne verticale jusqu'au fond des travaux ; mais les puits de descente ne sont continués ainsi que jusqu'à une certaine profondeur, après laquelle on a de petits puits intérieurs nommés *tourets*, qui se répètent de distance en distance jusqu'au fond. On fait servir le puits de descente de puits d'airage, en plaçant à côté un nouveau tuyau du puits que l'on y fait communiquer à une hauteur qui dépend de celle de l'exploitation. Le foyer est placé vers la branche de communication, et la branche d'airage est surmontée à la sur-

Exploitation.

face d'une cheminée de 12 m. de haut, tandis que l'orifice par lequel les ouvriers sortent au jour est recouvert d'une trappe.

Cependant, quand un puits d'extraction se trouve à portée d'un puits d'épuisement, on n'ajoute pas le tuyau d'airage au puits de descente des ouvriers, et l'on met le foyer au fond du puits d'extraction qui fait alors fonction de puits d'airage.

Lorsqu'on veut exploiter une nouvelle couche de houille, ou reprendre la même couche plus en pied, on commence par percer deux puits, l'un pour l'épuisement, l'autre pour l'extraction, de manière que le dernier vienne rencontrer la couche à un niveau plus élevé que l'autre puits; la distance réciproque de ces puits est communément de 16 à 20 m., et leur approfondissement n'offre pas de grandes difficultés, parce qu'on les fait communiquer entre eux à différentes hauteurs. Quand ils sont arrivés à la couche, on conduit une galerie qui va de l'un à l'autre, et l'on pratique sur la direction de la couche deux voies de niveau; la première à la hauteur du dessus du puisard du puits d'épuisement, et la deuxième à celle du puits d'extraction; on prend à mesure le massif qui se trouve entre deux, et remblayant, à l'exception du ferme qu'on doit laisser près du puits pour l'assurer. La voie la plus profonde s'appelle *ruelle*; c'est elle qui doit conduire les eaux au puits d'épuisement, et l'on a soin de l'entretenir le plus longtemps possible. L'autre voie est la *costresse*, qui sert à amener au puits d'extraction la houille de la

taille que l'on forme au-dessus d'elle. Cette taille se commence à 14 m. environ du puits d'extraction, et elle se compose de plusieurs gradins en saillie les uns sur les autres, de 8 à 10 m., et au travail desquels on emploie de 30 à 60 ouvriers, selon l'épaisseur de la couche. On remplit le vide de la taille à mesure qu'on abat la houille, et l'on ménage, au milieu des gradins, des voies nommées *tiernes*, placées directement ou de biais, sur la pente de la couche, et par où l'on descend la houille à la costresse; et de là on la conduit au puits d'extraction. On continue ainsi la taille en remontant sur la pente jusqu'aux anciens ouvrages que l'on s'est arrangé pour rencontrer, à la distance de 80 m.; et l'on chemine sur la direction de la couche jusqu'à une distance de 300 m., après laquelle on s'arrête le plus souvent pour creuser un nouveau puits d'extraction, et reprendre une nouvelle taille.

Assez ordinairement les ouvriers sont placés, dans la taille, sur des lignes perpendiculaires à la direction des voies de pente, parce que, la houille ayant un fil de champ dans ce sens, lorsqu'on l'a taillée par dessous, son poids la sollicite à se détacher d'elle-même suivant ce fil. Mais il y a des couches, celles qui sont séparées en deux par un lit de schiste tendre, pour lesquelles, si l'on suivait cette méthode, à mesure que l'on ouvrirait l'entaille dans l'entre-deux, le sillon supérieur tomberait, et se ferait trop en menu. Dans ce cas les ouvriers sont établis sur des lignes parallèles à la pente, quoique les voies *tiernes* soient biaisées; et l'on

dispose dans l'entaille, à proportion de son approfondissement, de petits bois d'étais, qui, étant ôtés le lendemain, laissent la houille tomber seule. On a quelquefois observé qu'alors le sillon inférieur n'attendait pas, pour être soulevé, qu'on employât les leviers, parce que la pression du toit, sur la couche intacte, était assez forte pour opérer le mouvement de bascule de bas en haut.

Chaque ouvrier doit enlever ordinairement pour sa journée $1^m,60$ de longueur sur $1^m,30$ de profondeur; et, comme l'on en met 10 à chaque gradin de la taille, il s'ensuit que la longueur de ces gradins est de 15 à 20 m., et celle de la taille de 60 à 80 m.; cependant les gradins sont quelquefois plus courts, parce que si, par un défaut de régularité dans la couche, celle-ci augmente de pente, on ne les fait plus qu'avec cinq ouvriers, ce qui en double le nombre, ainsi que celui des voies de pente; on diminue aussi le nombre des ouvriers aux gradins de la taille, quand il y a des sinuosités dans le remblai de l'ancienne taille que l'on va rejoindre.

On pose, dans la taille, des bois perpendiculairement du toit au mur, et d'autres couchés contre le toit; mais ils ne servent qu'à garantir l'ouvrier pendant la journée; car le lendemain ils sont tous brisés. Quant au remblai nommé *stappe*, on le forme avec les terres provenant des entailles, et des sillons qui divisent les couches, et avec les pierres que l'on détache du toit, en formant la voie costresse à laquelle on donne $1^m,60$ de hauteur, de même qu'en

largeur. On a soin de mettre le plus fort remblai sur les côtes de cette costresse, et le long des voies de pente ou tiernes.

L'air se conduit très-facilement dans la taille, en le faisant passer du puits par lequel il descend, et par la voie de niveau qui y répond dans la dernière tierne, et sortir par la première tierne pour aller gagner le puits qui sert d'airage. L'on ferme avec des toiles tombantes toutes les autres communications des tiernes.

On tire chaque jour par un puits d'extraction, lorsque la couche n'éprouve pas d'accidens, la quantité de 108 tonneaux dits *cuffas*, pesant chacun de 5 à 600 kilogr.; c'est sur cette extraction qu'est réglé le nombre des ouvriers que l'on emploie à la taille. On se sert, pour en effectuer la sortie au jour, d'une machine à molettes mise en mouvement par des chevaux. Quant au roulage intérieur dans les tiernes, et dans la costresse, il s'exécute par des ouvriers nommés *hercheurs*, au moyen de traîneaux sur lesquels on place les gondoles que l'on remplit de houille. Les hercheurs sont éclairés par des lampions placés à demeure dans les voies, tandis que les ouvriers à la taille se servent de chandelles.

Lorsqu'on a exploité une couche sur tout le niveau donné par un puits d'épuisement, on approfondit de nouveau ce puits et celui d'extraction qui l'avoisine; puis, par des galeries à travers bancs, on va recouper la couche; on fait de même successivement pour tous les autres puits d'extraction. Ordinairement le nouvel

approfondissement est réglé de manière à ce que l'on ait une nouvelle taille de 80 m. au-dessous des anciennes ; cependant l'on descend quelquefois de manière que le fond du puits laisse deux tailles par dessus lui ; mais alors on commence par exploiter la taille supérieure, en ne prenant seulement jusqu'en bas que ce qu'il faut pour faire un réservoir d'eau ; et ce n'est qu'après que la première taille a été enlevée qu'on attaque la taille inférieure.

On a un motif très-puissant pour en agir ainsi, et en général pour conduire l'exploitation de haut en bas, et non pas de bas en haut ; c'est que l'on a remarqué que, pour l'espèce de houille du Flénu, il est nécessaire que la matière ne fasse que sortir de l'eau, lorsqu'on doit l'exploiter. Si l'on portait de suite le niveau de l'eau très-bas, la houille se desséchait, perdrait de son bitume, ou de sa qualité combustible, et elle donnerait beaucoup plus de menu. On a l'expérience que les massifs, quand on en laisse par mégarde dans le vide des tailles, ne fournissent que de la houille ainsi menue, et peu combustible ; et, si l'on était tenté de croire que cela aurait été occasionné uniquement par la charge du toit sur le massif abandonné, on observerait qu'entre deux massifs de même étendue, et qui par conséquent éprouvent le même effet de la pression, il a été reconnu que la houille se détériorait davantage dans le massif le plus élevé que dans celui qui tenait immédiatement au niveau ou ruelle, en sorte que ce qui nuit essentiellement à la qualité de la houille, et à la ténacité de ses

parties, c'est le desséchement, et que l'eau dans laquelle elle est noyée la conserve.

Les puits d'extraction que l'on place successivement sur la direction de la couche, ne viennent pas tout-à-fait aussi bas que celui d'entre eux qu'on enfonce avec le puits d'épuisement, parce qu'il y a une perte de niveau due à ce que la ruelle de la taille faite par le puits d'extraction qui a précédé, s'obstrue, dès qu'on ne l'entretient plus ; de manière que l'on ne doit plus guère compter pour l'écoulement de l'eau que sur la costresse qui résiste davantage, parce que la stappe étant des deux côtés, elle diminue uniformément de hauteur par la pression du toit, tandis que la ruelle ayant un côté en ferme, le toit, en descendant du côté qui est en stappe, se casse et obstrue bientôt cette voie qui est peu large, et n'a guère que la hauteur de la couche. Les tiernes, qui sont dans la même position que la costresse, se conservent aussi passablement, et c'est par elles plutôt que par le remblai des tailles que les eaux viennent se rendre au puits d'épuisement. Au surplus, il ne se trouve point d'amas d'eau dans les travaux abandonnés, toutes les fois que l'on a soin d'entretenir parfaitement les traverses qui communiquent par les tailles au puits d'épuisement. C'est pourquoi on boise ces sortes de communications très-solidement, et même quelquefois on les muraille.

Ce qui prouve d'une manière bien certaine la facilité de l'écoulement, c'est qu'en perçant successivement des puits d'extraction sur la

direction d'une couche, quand il y a déjà un puits d'épuisement, on travaille presque à sec jusqu'au ferme, et que, s'il vient par fois un peu d'eau, il suffit de mettre le puits en communication avec d'anciennes stappes.

On exploite ordinairement toutes les couches de houille à la fois sur le niveau d'un puits d'épuisement; ainsi l'on a pris d'abord ce qui appartenait à un système de couches supérieures, avant d'attaquer les couches inférieures; et comme, après plusieurs descentes du puits d'épuisement, on est obligé, pour éviter de longues traverses, de percer de nouveaux puits d'extraction qui viennent rencontrer les premières couches plus en pied, il arrive presque toujours qu'un puits d'extraction, qui a servi d'abord pour les couches d'en dessus, est destiné ensuite pour les couches inférieures.

Lorsque deux couches sont assez voisines l'une de l'autre pour se trouver en ferme à la fois au-dessus du niveau de l'épuisement, l'usage est aussi de commencer par la couche du dessus; car, si l'on travaillait d'abord la couche inférieure, lorsqu'on reviendrait à la plus élevée, elle se ferait trop en menu, et aurait une qualité moindre, tant parce que son mur serait sans consistance, que par l'effet du dessèchement qu'elle aurait éprouvé. Il serait peut-être même impossible de l'exploiter.

En général, lorsqu'une couche est exploitée, un affaissement s'opère dans son toit; mais au moyen de l'exact remblai des tailles, il n'existe

le

le plus souvent que sur une certaine partie de l'intervalle qui sépare la couche de celle qui la précédait; ainsi tout le système supérieur est parfaitement assuré sous le rapport de la solidité, tandis qu'il paraît que les intervalles qui règnent entre les couches, n'empêchent pas les eaux de filtrer jusqu'à la partie en ferme de ces couches, puisqu'on en trouve si peu en creusant les puits jusqu'à cette profondeur.

Les exploitations établies sur les combles du Nord n'ont pas d'épuisement, parce que la pente de ces combles était trop forte; il aurait fallu percer des traverses ou bouveaux trop multipliés pour faire communiquer chaque couche aux puits d'épuisement. Ainsi ces exploitations doivent envoyer leurs eaux sur les combles du Midi: à cet effet, elles attendent, pour travailler leurs couches, que les combles du Midi correspondans soient extraits, parce qu'on n'a plus autre chose à faire qu'à les conduire d'abord dans la traverse qui va de là naye au puits d'épuisement, et ensuite dans les stappes du comble d'une couche inférieure, au moyen d'un petit puits de décharge.

Dans ce système d'exploitation, on ne laisse jamais de massifs quelconques ou des pentes; en sorte que, jusqu'à la profondeur où les couches ont été extraites, tout est ouvert; car l'on n'a pas même respecté les crains que, dans le travail de certaines couches, on a traversés à chaque taille ou distance de 80 m., pour conduire les eaux à un puits d'épuisement placé de l'autre côté; on ne s'en dispense que quand le

Volume 36, n°. 216.

D d

puits d'extraction en est éloigné environ de 300 m. , ou de la longueur d'une taille. Au surplus, cela est peu important, parce que les crains ne pourraient être censés former des digues pour une couche, qu'autant qu'ils seraient appuyés de part et d'autre par un massif de houille parallèle à leur plan.

C'est avec des machines à feu que l'on exécute l'épuisement des eaux; et, comme les mines ont été concédées par couches à diverses sociétés, il arrive souvent que les propriétaires des machines ne sont pas ceux des couches qu'elles assèchent. C'est pourquoi on a admis en principe que chaque machine en particulier devait prendre les eaux de telles ou telles couches: en effet, depuis que les machines à feu agissent, elles ont emporté les anciennes eaux; de sorte qu'aujourd'hui on n'a à élever que celle qui imbibe la couche, et provient des eaux pluviales qui descendent à mesure jusque dans le fond, puisqu'on n'en trouve point dans les stappes. Elles s'accablent donc sur les parties des couches en ferme, et une machine à feu démergé la couche que l'on exploite, lorsqu'il existe une pente des tailles vers le puits de cette machine; et même, s'il arrivait qu'une machine à feu d'un niveau plus bas cessât d'agir, ou bien ne tiendrait les eaux que jusqu'à celui de la première machine, ce serait encore celle-ci qui démergerait les couches de la machine inférieure: car de deux choses l'une; ou l'espace intermédiaire entre les couches démergées par les deux machines est en ferme, et alors en cas d'insuffisance de la deuxième machine, les

eaux doivent remonter jusque dans les premières couches; ou bien les couches comprises dans cet espace intermédiaire sont déjà exploitées, et il est clair qu'en se tenant seulement au niveau de la première machine, les eaux s'y rendent par infiltration à travers le mur de la couche supérieure non exploitée.

Quoique les eaux pluviales trouvent, par le grand nombre des puits anciens et nouveaux, une entrée dans les travaux, cependant, quand on creuse un nouveau puits, le terrain appelé *niveau*, supérieur au terrain à houille, donne toujours un peu d'eau. Il y a, entre autres, une source assez abondante au-dessus de l'endroit où les crains piersant et douaire se croisent, parce que c'est là effectivement où il y a le plus de terrain houillier en ferme, à cause de la mauvaise qualité que les couches y prennent.

De ce que le niveau ne donne presque point d'eau, il s'ensuit que les puits n'ont pas besoin d'être cuvelés; il faut en excepter cependant le couchant du Flénu, où l'épaisseur du niveau est considérable. Ici il faut arrêter, par un cuvelage, la grande quantité d'eau que le niveau fournit, et que les bancs argileux, par leur position inclinée, retiennent au-dessus du terrain houillier. Dans cette partie du Flénu, les puits rencontrent d'autant moins de couches de houille, que l'on s'avance davantage vers la cavité qui fut formée par la suppression du terrain houillier.

La houille du Flénu s'obtient partie en gros, et partie en menu, dans une proportion qui varie pour chaque couche; il y en a qui donnent moitié gros, d'autres un tiers, et quelques-unes un quart seulement. Ce charbon minéral est de la qualité qu'on nomme *tendre*, et il ne peut servir à la forge, parce qu'il est trop léger, et ne colle pas. On ne l'emploie que dans les foyers et sous les chaudières, où il produit une belle flammé qui passe très-vite. L'expérience ayant prouvé que, par l'exposition à l'air et à la pluie, il se délite, devient pulvérulent, et perd de sa combustibilité; on est dans l'usage de n'extraire qu'à proportion de la vente, pour éviter une perte qui serait très-grande: car le prix du gros est à celui du fin à peu près :: 5 : 1. Le menu lui-même se détériore à l'air, au point que la briquette que l'on forme en le pétrissant avec de l'argile, ne se gonfle plus au feu, et devient sèche. Les débouchés de cette houille se font par les chaussées et par les rivières qui la conduisent dans la Hollande, dans toute la Flandre, et à Paris.

D'après les détails que nous venons de donner sur l'exploitation des mines de houille du Flénu, il est facile de voir que cette exploitation est presque aussi bien conduite que s'il n'y avait eu, dès le principe, qu'une seule concession donnée par limites verticales, c'est-à-dire, suivant le mode le plus convenable pour un ensemble de couches plates, tel que celui dont il s'agit.

En effet tous les principes relatifs à un bon travail sont observés :

1°. On ne laisse point de piliers ou espontes dans l'intérieur.

2°. Les mêmes puits servent successivement à l'exploitation de toutes les couches.

3°. Les eaux se rendent facilement aux puits des machines à feu, dès qu'on entretient les galeries à travers bancs, dont le nombre n'est pas trop grand, relativement à celui des couches, et au champ de leur exploitation.

4°. On exploite à la fois toutes les couches mises à découvert par le niveau de chaque puits de machine à feu.

5°. On pratique de grandes tailles en montant, bien aérées, et qui, étant toujours remblayées exactement, ne doivent laisser aucune inquiétude d'éboulement dans le système général des couches.

6°. A la vérité, le niveau des puits de machines à feu descend successivement, au lieu d'être porté d'abord au plus bas pour être élevé après; d'où il s'en suit que les eaux se rendent en masse au plus profond des travaux, et que les frais d'épuisement doivent toujours aller en augmentant. Mais cela est nécessité par la qualité de la houille, afin qu'elle ne s'altère pas par le dessèchement et l'accès de l'air, et qu'elle ne donne pas trop de menu, lorsqu'on doit chercher particulièrement à faire du gros. D'ailleurs, on ne pourrait pas changer ce système d'épuisement, aujourd'hui que tout est ouvert depuis la super-

ficie jusqu'au fond des travaux, excepté sur les extrémités du Flénu.

7°. On aurait peut-être dû examiner s'il n'y avait pas moyen de pratiquer une ou plusieurs galeries d'écoulement; mais, en supposant que l'on trouvât, par un nivellement exact du terrain, quelques mètres au-dessus des rivières, ces galeries n'auraient que le très-faible avantage de faire verser un peu plus bas les eaux élevées présentement au jour par les machines à feu, parce que les niveaux occasionnés par le terrain qui recouvre le terrain houillier sont épuisés, et qu'ils ne fournissent que la quantité d'eau qui tombe journellement par les puits.

Le nombre des couches de houille du Flénu, leurs épaisseurs, et les distances qui les séparent les unes des autres, sont indiqués dans le tableau suivant, où l'on commence par ce qui concerne les couches supérieures.

Nos.	NOMS DES COUCHES.	Épaisseurs.	Intervalles.
1	Moulinet.	0 ^m ,42	
2	D'amie.	0,45	8 ^m
3	Grand moulin.	0,86	8
4	A gros, dite <i>cinq mille</i> .	0,45	8
5	A forges.	0,49	9
6	A deux layes.	0,67	9
7	Morette.	0,57	9
8	Clayaux.	0,67	17,6
9	Rouge veine, dite <i>horiau</i> .	0,75	19
10	A chiens.	0,50	5
11	Petit houspain, dite <i>plate-faille</i> .	0,32	10
12	Grand houspain.	0,43	
13	Horpe.	0,67	15,8
14	Layette de Désirée.	0,21	20
14	Désirée.	0,67	
15	Cochet.	0,44	12
16	Jausquette.	0,44	15
17	Faniau.	0,29	28,2
18	Grande veine.	0,73	
19	Jongueleresse.	0,73	7,4
20	Ronet.	0,58	19,4
20	Famepne.	0,30	
21	Veine à mouches.	0,50	19,4
22	Pucelette.	0,56	5
23	Dure veine ou cossette.	0,64	27
24	Petite bechée.	0,54	18
25	Grande bechée.	0,66	5
26	Grande houbarte.	0,60	20
26	Petite houbarte.	0,40	
27	Petite belle et bonne.	0,40	20
27	Grande belle et bonne.	0,60	8,5

Il est à observer que le petit houspain, la layette de Désirée, le faniau et famepne sont rarement exploitables, et que les intervalles qui séparent les couches varient beaucoup, de manière cependant que, si l'on considère

plusieurs couches ensemble, la distance totale reste à peu près la même sur tous les points du Flénu.

Les machines à feu qui assèchent toutes les couches de houille, sont au nombre de sept; voici les noms de ces machines, et les profondeurs des puits d'épuisement, comptées depuis la surface, et depuis une horizontale menée à 100 mètr. au-dessus du seuil du puits de la deuxième machine.

NOMS DES MACHINES.	Profondeur à la surface.	Profondeur rapportée à l'horizontale.
Du bois.	147 ^m ,9	247 ^m ,9
De Bonet-sur-Quarignon.	171	271
De belle et bonne.	146 ,5	236 ,5
De horiau et aulette, première.	150	216 ,8
De horiau et aulette, deuxième.	150	216 ,8
De Bonet-sur-Jemmape.	201	265 ,8
De Garde de Dieu.	148 ,5	213 ,3

DISSERTATION

Sur l'Histoire naturelle des Pétrifications, sous le point de vue de la Géognosie;

Par M. DE SCHLOTTHEIM (1).

DEPUIS quelques années, les naturalistes soupçonnent, dans la succession des phénomènes de la formation du globe, l'existence de deux lois générales et importantes : 1°. une différence presque totale entre les corps organisés qui vivent actuellement à la surface du globe, et ceux dont on trouve les dépouilles enfouies dans des couches; 2°. des différences remarquables entre les dépouilles enfouies à diverses profondeurs et à diverses époques dans les couches du globe.

Leibnitz, Michoelis, professeur de Gœttingue; Deluc, Werner, Blumenbach, de Buch, etc., ont avancé quelques idées sur l'existence de ces lois; mais personne n'avait encore entrepris de les prouver par des recherches particulières et convenablement dirigées. Tant qu'on ne décrivait les pétrifications que d'une manière vague et non systématique, tant qu'on ne désignait celles qui se présentaient dans les diverses couches que par des dénominations générales, il n'était pas possible d'arriver à admettre ou à rejeter les lois dont l'existence

(1) Cet article et les deux suivans sont extraits du *Bull. des Sc.*