

# ESSAI HISTORIQUE SUR LA HOUILLE

DANS LE BASSIN FRANCO-BELGE



## GÉOLOGIE, HISTOIRE, PROPRIÉTÉS & USAGES

PAR EM. MEUNIER

NÉGOCIANT EN CHARRONS

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DU COMITÉ ARCHEOLOGIQUE DE SENLIS

OFFICIER D'ACADÉMIE



CHARLEROI

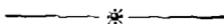
Imprimerie et Lithographie Jos. Delacre-Misonne.

1905



# ESSAI HISTORIQUE SUR LA HOUILLE

DANS LE BASSIN FRANCO-BELGE



## GÉOLOGIE, HISTOIRE, PROPRIÉTÉS & USAGES

PAR EM. MEUNIER

NÉGOCIANT EN CHARBONS

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD .

DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DU COMITÉ ARCHÉOLOGIQUE DE SENLIS

OFFICIER D'ACADÉMIE



CHARLEROI

Imprimerie et Lithographie Jos. Delacre-Misonne.

1905



J'ai publié, il y a quelques années, sous un autre titre, une première édition de cette Notice.

Le succès qui l'a accueillie revient tout entier aux personnalités qui ont bien voulu m'aider de leurs conseils et je ne saurais trop remercier notre Maître vénéré Monsieur J. Gosselet, l'éminent doyen honoraire de la Faculté des Sciences de Lille ; Monsieur J. Cornet, professeur de Géologie à l'École des Mines du Hainaut ; Monsieur A. Sevrin, ingénieur honoraire des Mines.

Qu'ils me permettent de leur exprimer, ici, ma profonde gratitude.

Ainsi que je l'avais fait pour la première édition, j'ai puisé la partie géologique de cette Notice dans les ouvrages traitant des formations primaires et carbonifères.

De nombreuses hypothèses sur ces formations ont été émises par de savants géologues, je les ai données telles quelles, n'osant prétendre fixer les idées sur ces questions si complexes, car les opinions sont non seulement très variées, mais parfois même diamétralement opposées sur les problèmes qu'elles soulèvent.

Ce travail n'est qu'une compilation ou une œuvre collective. C'est donc un devoir, pour moi, d'indiquer toutes les sources dans lesquelles j'ai fait de si nombreux emprunts, mais si certains chapitres de cette étude n'ont pas toute la clarté désirable, je prie le lecteur de m'accorder toute son indulgence.

Quant à la partie Industrielle et Commerciale, c'est le fruit d'une expérience de nombreuses années de pratique que j'ai acquise dans le commerce des houilles. C'est la modeste contribution de l'auteur de cette Notice.

Crépy-en-Valois, 1<sup>er</sup> Mai 1905.

## BIBLIOGRAPHIE

- Morand.** L'art d'exploiter les mines de charbon de terre, 1768.
- Genneté.** Connaissance des veines de houille, 1774.
- Jars.** Voyages métallurgiques, 1774.
- François Venel.** Instruction sur l'usage de la houille, 1775.
- Drapiez.** Coup d'œil minéralogique et géologique sur la province du Hainaut, 1823.
- Eug. Bidaut.** Etudes minérales sur l'Arrondissement de Charleroi, 1845.
- Bouhy.** De la houille exploitée au Couchant de Mons, 1855.
- Grand'Heury.** Mémoire sur la formation de la houille, 1882.
- Comte de Saporta.** Formation de la houille, 1882.
- A. de Lapparant.** Origine de la houille, 1892.
- J. Gosselet.** Esquisse géologique du Nord de la France, 1880.
- » Etude sur le gisement de la houille dans le Nord de la France, 1874.
- » Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais.
- » Du terrain houiller au Sud du Bassin de Valenciennes, 1875.
- » L'Ardenne, 1888.
- M. Briart.** La formation houillère, 1889.
- G. Dolfus.** Prolongement du Bassin houiller du Pas-de-Calais, 1895.
- Charpentier de Cossigny.** La terre, sa formation et sa constitution actuelle, 1874.

<b>A. Firket.</b>	L'origine et le mode de formation de la houille, 1893.
<b>Renier Malherbe.</b>	De l'exploitation de la houille dans le pays de Liège, 1863.
<b>F. Hénaux.</b>	La houillerie du pays de Liège, 1861.
<b>Evrard Merlin.</b>	Des dérangements du terrain houiller.
<b>Arnould.</b>	Bassin houiller du Couchant de Mons.
<b>E. Nivoit.</b>	Cours de géologie.
<b>J. Cornet.</b>	Premières notions de géologie, 1903.
<b>Ed Grard.</b>	Mines de houille du Nord.

---

## INTRODUCTION

Source de feu, de lumière et de vie, la houille est aujourd'hui la souveraine, pour employer le terme d'un écrivain célèbre. Elle a révolutionné le Monde et le Progrès lui doit la plus grande part de son prodigieux essor.

Longtemps inactive dans les flancs de la Terre, elle est devenue l'un des éléments de force les plus indispensables, et par ses diverses applications, elle est, sans conteste, le facteur le plus important de l'industrie moderne et de la défense des États.

C'est par elle que l'Industrie a vaincu des difficultés qui paraissaient insurmontables, et elle a donné les moyens de fabriquer, à bas prix, les objets de première nécessité.

C'est elle qui chauffe nos appartements et, au point de vue domestique, n'est-elle pas, avant tout, comme le dit Simonin, le *combustible du pauvre*, puisqu'elle permet de donner, à très bon marché, une chaleur bienfaisante aux classes nécessiteuses de la société.

Par la distillation de la houille, on obtient des produits solides et des produits gazeux. Le produit solide le *coke*, concassé et trié, est d'un emploi journalier dans l'industrie et dans les foyers domestiques.

Les produits gazeux fournissent le *goudron* et les eaux *ammoniacales* employées comme engrais par l'agriculture.

Le goudron distillé donne des produits volatils et un résidu nommé *brai* qui sert à agglutiner les parcelles trop fines de charbon pour les transformer en combustibles agglomérés.

Les produits volatils renferment eux-mêmes des huiles lourdes et des huiles légères.

Les premières contiennent de la *naphthaline* et de l'*acide phénique*, employé en médecine comme antiseptique ; la *créosole* qui joue un rôle considérable dans l'injection des bois.

Des secondes, on tire la *benzine*, dont l'usage est connu de tous les ménages pour le nettoyage des étoffes. Cette benzine sert elle-même de base à la *nitrobenzine* ou huile artificielle d'amandes amères, *essence de mirbane*, dont l'arôme agréable est utilisé dans la parfumerie ; l'*aniline*, d'où découlent les matières colorantes artificielles si recherchées par les teinturiers et les imprimeurs sur étoffes, etc.....

« La houille, dit M. Simonis, c'est la chaleur qui fait fondre les substances métalliques, c'est la lumière qui permet à nos cités de prolonger au-delà du jour leur activité créatrice, c'est la force qui façonne les produits de l'industrie moderne et les rend propres à tous les usages, c'est elle qui nous fait dévorer l'espace et qui, en rapprochant les distances, est un des propagateurs les plus énergiques de la civilisation. »



## NOTIONS GÉOLOGIQUES

Le cadre restreint de cette Notice nous oblige à faire à grands traits la description sommaire des terrains primitifs, car c'est sur eux que se sont déposés les débris des végétaux qui constituent la houille.

D'après la théorie la plus généralement admise, la sphère terrestre sur laquelle nous habitons ne serait pas le résultat d'une solidification instantanée. Il paraît démontré par tous les faits géologiques, qu'à l'origine, la Terre était fluide et incandescente.

Nous n'essayerons pas d'entreprendre la genèse de notre globe et d'entrer dans des détails de science pure développés dans les écrits de Newton, de Descartes, de Liébnitz, de Laplace, ainsi que dans les ouvrages plus récents de M. Faye et du colonel du Ligondès.

C'est l'illustre Laplace qui, le premier, établit que, dans le principe, la Terre était fluide et incandescente. Il démontra dans sa célèbre théorie qu'une masse liquide, isolée et immobile, dans l'espace, doit, en vertu de l'attraction moléculaire, affecter une forme rigoureusement sphérique. Il prouva, ensuite, que si l'on imprime à la sphère un mouvement de rotation, les molécules qui la composent, obéissant à la force centrifuge, ont une tendance à s'écarter les unes des autres, ce qui produit aux pôles un aplatissement en rapport avec sa densité et sa vitesse de rotation.

La Terre, cette masse primitivement fluide, a donc suivi les lois de la gravitation universelle et, en vertu de son mouvement de rotation sur elle-même, dans son parcours autour du soleil, elle s'est aplatie vers les pôles pour prendre la forme ellipsoïdale que nous lui connaissons.

La plupart des géologues ont démontré que : « La Terre est un globe de matières liquides et incandescentes, recouvert seulement à sa surface d'une croûte solide et refroidie, relativement très mince, qui constitue le sol que nous habitons ». (1)

La Terre est donc un sphéroïde aplati, fluide à l'intérieur et dont la température va en augmentant au fur à mesure que l'on descend vers le centre. (2)

Cette fluidité est prouvée par des mouvements lents ou brusques, tels que les soulèvements de chaînes de montagnes, les tremblements de terre, les volcans, qui rejettent des matières fluides, pâteuses et incandescentes.

En vertu de son mouvement de rotation dans un milieu très froid, notre planète, qui était d'abord à l'état gazeux et ensuite à l'état fluide et incandescent, s'est peu à peu refroidie par suite du rayonnement de sa chaleur dans

---

(1) La partie centrale de la Terre est une sphère de gaz à l'état hypercritique. Entre l'enveloppe rocheuse que nous connaissons et le noyau gazeux, il existe une série de zones formant le passage graduel de l'état solide à l'état gazeux. La croûte rigide ne forme qu'une carapace relativement très mince et à une certaine profondeur, les roches, par suite des conditions physiques du milieu, bien que n'étant pas, à proprement parler, des fluides, se comportent comme une pâte vis-à-vis des pressions. C'est ce que l'on appelle la plasticité latente.  
J. CORNET. — *Premières notions de Géologie.*

(2) Pour chaque endroit du globe, il existe une profondeur à partir de laquelle l'influence solaire, ne se faisant plus sentir, la température est absolument et perpétuellement la même, c'est ce qu'on appelle la surface neutre. En-dessous de la surface neutre, on constate dans tous les pays du monde que la température s'élève à mesure que l'on descend. La Terre possède donc une chaleur propre. La profondeur mesurée en mètres, dont il faut descendre pour observer un accroissement de 1° centigrade, est d'environ 30 mètres. Bien que l'on n'ait pu mesurer la température de l'écorce terrestre que jusqu'à la faible profondeur de 2000 mètres, on n'hésite pas à affirmer que cette température augmente jusque dans les parties les plus centrales du globe.

J. CORNET. — *Premières notions de Géologie, 1903.*

l'espace. Au début, ce refroidissement s'est fait d'une façon continue, aux dépens des couches superficielles et il a dû se former d'abord, par oxydation, de nombreuses scories provenant des matières les plus réfractaires à la fusion. Mais ces scories, qui flottaient sur un océan de feu, subissaient de nouvelles transformations ou partielles ou totales, se reformaient de nouveau, enfin se soudaient entr'elles et il vint un moment où une croûte mince et continue enveloppa la surface du Globe.

A la longue, l'épaisseur de cette croûte devint telle, que la perte de chaleur se fit dans les couches les plus profondes et elle acquit ainsi une plus grande consistance.

Le refroidissement continuant sans cesse, cette enveloppe dût fréquemment se contracter, se fissurer, se fendre et permettre ainsi aux matières de l'intérieur, encore à l'état de fusion, de pénétrer et de faire irruption dans les fentes et les fissures, et parfois même de venir s'épancher à la surface du sol et s'y solidifier.

Pendant la période d'incandescence, la Terre était enveloppée d'une atmosphère immense formée de gaz et de vapeurs. Il vint un moment où la température de la croûte fût suffisamment abaissée pour permettre à l'oxygène et à l'hydrogène de se combiner et de se condenser sous forme de pluie. Mais ces premières pluies étaient de nouveau converties en vapeurs dès qu'elles touchaient la surface encore chaude de la croûte terrestre. Le refroidissement continuant toujours, l'eau de pluie pût, enfin, séjourner dans les dépressions de cette croûte et les premières mers furent formées.

Pendant une longue période de siècles, ces eaux, encore chaudes, donnèrent naissance à des agents érosifs, à des combinaisons chimiques d'une grande énergie qui attaquaient les roches et les désagrégeaient.

Les fragments, les débris, les parcelles qui avaient été arrachés et sans cesse mélangés par l'action des flots se sont, ensuite, déposés insensiblement lorsque les eaux furent devenues plus tranquilles et une première couche de matières minérales, appelée *sédimentaire*, est venue se superposer à l'enveloppe primitive et accroître ainsi l'épaisseur de la croûte terrestre.

Vers la fin de la première période, après la condensation et la précipitation des vapeurs qui enveloppaient la Terre, la température s'étant sensiblement abaissée, les premières plantes marines, rudimentaires, firent leur apparition. (1)

Enfin, il arriva une époque où les terrains primitifs sortis des eaux par l'effet des soulèvements, après avoir subi l'influence décomposante des agents atmosphériques, sont devenus tout-à-fait favorables à la végétation terrestre.

En vertu de la chaleur qui régnait encore à la surface de la Terre, l'atmosphère devait être saturée de vapeurs d'eau, circonstance qui favorisait d'une façon toute spéciale l'activité de la végétation. Des fougères arborescentes d'espèces très variées, des calamites, des sigillaires, etc., tous différents de nos plantes actuelles, pouvaient atteindre des dimensions considérables.

Cette époque, appelée *l'âge carbonifère*, a produit, dans ces conditions, une végétation dont nous ne pouvons nous faire la moindre idée. (2)

---

(1) C'est, sans doute, peu de temps après la chute des grandes pluies diluviennes, que la température a subi sa première modification et que la végétation apparaît à la surface de la Terre. NIVOIT. — *Géologie*.

(2) Le grand développement foliaire des cordaïtes à tissus lâche et lacuneux, les frondaisons gigantesques des névropteridées, la grosseur et la longueur des stipes des fougères herbacées très élevées sur hampe, tout témoigne d'une végétation telle qu'aucune de celles existantes ne paraît donner de sa vigueur qu'une image affaiblie.

GRAND'HEURY. — *Mémoire sur la formation de la houille*.

Ce que nous venons d'esquisser ici, bien sommairement, a été une œuvre lente dont l'accomplissement a dû exiger des milliers de siècles.

Quelle a été la longueur de cette période géologique ?

Les évaluations que l'on peut faire doivent dépasser l'imagination.

« Pour la période dévonienne et la première partie de l'époque carbonifère seulement, on a évalué, dit Monsieur Gosselet, à près de 12 kilomètres l'épaisseur des sédiments qui se sont accumulés les uns sur les autres, et, cependant, cette incalculable série d'années ne représente qu'une période et demie de l'histoire de la Terre. »



## Théories sur la formation de la Houille

Aux siècles derniers, la science avait déjà les yeux fixés sur le charbon fossile. Nos ancêtres, qui ne possédaient que de vagues notions géologiques, ont cherché cependant à en expliquer l'origine et ils ont disserté avec plus ou moins de justesse sur la formation de la houille.

Partant de données incomplètes, ils ne sont arrivés qu'à formuler des théories erronées ou insuffisantes.

Selon certain savant de cette époque, la houille serait un limon imprégné de pétrole. « Lorsque l'on parcourt les minières, dit de Luchet dans son *Essai de Minéralogie 1779*, on comprend difficilement comment des forêts se sont introduites entre deux couches horizontales de rochers et comment des arbres différents auraient donné la même matière inflammable. Il est naturel de croire que le charbon a été formé de naphte ou de l'huile de pétrole qui, étant venue à rencontrer du limon et de la marne, s'est durcie par couches ou par bancs et s'est changée en combustible fossile après qu'une vapeur sulfureuse est venue s'y joindre. »

D'après le docteur Genneté, la houille se reproduisait. Il nous dit, en effet, dans son ouvrage *Connaissance des veines de houille 1774* : « J'ai vu les principales minières de l'Europe qui fournissent les métaux ; j'ai interrogé les mineurs intelligents des lieux que j'ai examinés ; selon leur connaissance et celle de leurs antécresseurs et la mienne, une veine quelconque étant une fois vidée ou exploitée, ne s'est jamais reproduite dans le souterrain où elle a été prise. Ce souterrain reste vide de minéral et de substance métallique des six et sept siècles sans qu'on y trouve après

ce temps la moindre reproduction en or, argent, cuivre, plomb, etc.

C'est tout le contraire dans les minières de houille ; la reproduction y est presque complète dans l'espace de 30 à 40 ans après l'exploitation. Cependant, la veine qui contient la houille est un lit de plusieurs pieds d'épaisseur, massif, dur, cassant, distribué régulièrement entre les bancs de roc, sans aucun vide, comme sont les veines qui renferment les minéraux et les métaux.

En les voyant les uns et les autres dans leurs souterrains, il semble que leur existence y soit aussi ancienne que les montagnes où elles se trouvent.

L'expérience de tous les temps et de tous les pays montre que le minéral ne se reproduit pas ; les lieux où l'on a tiré ce minéral restent vides partout. Pourquoi donc la houille en se reproduisant remplit-elle, dans l'espace de 30 à 40 ans, le vide d'où elle a été tirée ?

On sait encore, par l'expérience constante, que les substances métalliques sont immuables : de là, sans doute, point de reproduction. On voit que la houille est formée d'un suc bitumineux qui distille du roc, s'y arrange en veines d'une très grande régularité et s'y durcit comme la pierre ; voilà, sans doute, pourquoi elle se reproduit.

Une chose embarrasse pourtant notre savant, car il se demande : « Mais pendant 1000 ans qu'une veine de houille demeure entre les bancs de rocs qui la soutiennent et la couvrent sans aucun vide et sans que cette veine augmente en épaisseur, non plus qu'en long et en large et encore sans qu'elle fasse de dépôt ailleurs, autant que l'on sache, que devient donc le suc bitumineux qui, dans 40 ans, peut et reproduit, en effet, une semblable veine ? Je ne sais, conclut-il, s'il est possible de dévoiler ce mystère ! »

Dans l'état actuel de nos connaissances géologiques, ces hypothèses ne peuvent plus être admises. Tout le monde sait que la houille est d'origine végétale et qu'elle a été déposée, soit sur place, soit par transport.

Les empreintes et les débris des végétaux que l'on rencontre sur les schistes qui couvrent la houille prouvent, d'une façon péremptoire, que celle-ci a été formée par des éléments appartenant au règne végétal. Cette remarque, dit M. de Saporta, *Formation de la Houille 1882*, avait été faite pour la première fois par Antoine de Jussieu.

Il avait observé, au cours d'un voyage qu'il fit aux houillères du Lyonnais, en examinant des plaques de schiste houiller, une infinité d'empreintes végétales et toutes différentes des plantes que l'on rencontre en France. Il n'avait pas hésité à reconnaître sur ces empreintes des fougères arborescentes et autres plantes exotiques. Ces plantes étant de celles qui caractérisent, actuellement, la flore des pays tropicaux, il en avait conclu que la mer avait, autrefois, couvert nos continents et il pensait que les courants avaient entraîné de loin ces plantes flottantes pour les déposer ensuite sur des fonds argileux et les recouvrir de limon. Il présumait qu'elles devaient être enfermées entre les feuillets de schiste depuis plus de 3000 ans.

Les notions vagues et incomplètes que l'on avait, alors, sur la constitution de notre planète ne lui permettaient pas de faire remonter ces plantes à une époque plus éloignée.

Valmont de Bomare, en 1769, reconnaît l'origine végétale de la houille, et, pour en expliquer la formation, il admet d'une façon générale l'enfouissement d'arbres résineux par suite des révolutions survenues à notre globe.

Buffon alla plus loin dans cette hypothèse, car il affirme « que les veines de charbon doivent leur origine aux premiers végétaux que la Terre ait formé ».

Le naturaliste Brongniard est le premier qui ait étudié et donné un corps à la science de la flore houillère. Il observa, analysa les tiges fossiles renfermées dans les couches du terrain houiller, les classa et détermina la flore carbonifère « qui représente un des plus merveilleux épisodes de la chronique de notre globe ».

Comme ces plantes se rapprochent toutes de celles dont on retrouve quelques échantillons bien amoindris dans les îles des environs des Tropiques, et que cette flore est la même dans tous les bassins houillers connus, il en avait conclu que ces végétaux ont cru sous l'influence de la chaleur de la Terre, et dans une atmosphère à la fois tiède et étouffée qui devait être uniforme sur toute notre planète aux premières époques géologiques.

Ses investigations et ses recherches l'ont amené aussi à reconnaître qu'à cette époque primitive l'eau couvrait presque entièrement la surface du globe, à l'exception de quelques points qui se peuplèrent d'arbres et de plantes en quantités considérables, et que tous leurs débris, accumulés les uns sur les autres, s'étaient ensuite transformés en houille.

Mais ces débris de végétaux ont-ils été entraînés dans les endroits où on les trouve aujourd'hui ou bien cette formation s'est-elle faite sur place ?

Nous exposerons rapidement les deux hypothèses, car si l'on est d'accord, aujourd'hui, sur l'origine végétale de la houille, il n'en est pas de même sur les phénomènes qui ont produit l'accumulation et la sédimentation de ce combustible.

Prise d'une manière absolue, chacune de ces opinions rencontre des objections sérieuses de la part des savants qui se sont occupés de cette question.

Nous laisserons à de plus compétents le soin de les apprécier et de les résoudre.

D'après les partisans de la formation sur place, les terrains sur lesquels les premiers végétaux ont été déposés devaient présenter des plaines immenses et marécageuses. La végétation très luxuriante de cette époque devait fournir une masse de matériaux qui s'accumulaient rapidement en formant une série de couches plus ou moins chargées de matières étrangères.

Les partisans de cette théorie admettent, comme chose démontrée, qu'à cette époque l'écorce solide du globe n'était pas suffisamment résistante pour supporter certains dépôts et que le fond du bassin s'affaissait. Lorsque la masse était affaissée au-dessous du niveau des eaux stagnantes, la végétation était arrêtée, des sables et des argiles se déposaient alors, insensiblement, sur la couche des matières végétales. Après un temps plus ou moins long, soit par suite de l'évaporation, soit pour toute autre cause, la nappe d'eau se trouvait suffisamment réduite pour permettre au règne végétal de reparaitre ; une nouvelle couche se formait encore pour être plus tard recouverte, à son tour, par un manteau de sédiments amenés par de nouvelles inondations et ainsi de suite jusqu'à la formation de la dernière couche de houille et du dernier banc de roches du terrain houiller.

Cette théorie, dite *des causes actuelles*, rappelant cette formation à la manière des tourbières, a été émise par des géologues anglais. Ils s'appuyaient sur la présence des tourbières dans le voisinage des bassins houillers pour

prétendre que tout, depuis la création du monde, se passait comme de nos jours. Fort en vogue, jadis, cette séduisante théorie semble avoir perdu du terrain. (1)

Les recherches d'un certain nombre de savants français, entr'autres celles de MM. de Laparant, de Saporta, Fayol, Grand'Heury, furent le point de départ d'une nouvelle conception.

M Fayol a pu constater aux houillères de Commentry, dans une tranchée à ciel ouvert, de plusieurs centaines de mètres de longueur, une conformation particulière et constater la présence de végétaux, de frondes, de fougères, de folioles détachées, étalés à plat et appliqués les uns sur les autres. Cette conformation attestait, selon lui, un transport par les eaux et le dépôt à la façon des sédiments. (2)

Les partisans de la théorie de la formation par transport pensent aussi que les forêts carbonifères pouvaient être en partie marécageuses, mais, d'après eux, les matériaux accumulés par la croissance rapide des végétaux devaient être emportés dans des bassins de dépôt où ils étaient préservés de la destruction complète « dans des mares dormantes, à l'ombre des forêts humides » où ils formaient « une sorte de bouillie végétale ».

---

(1) En Allemagne, les grandes tourbières d'Oldenbourg, de la Frise et du Hanovre, semblaient confirmer cette théorie par leur voisinage avec les dépôts de lignites. Il en est de même pour le pays de Galles et l'Ecosse où l'on trouve des tourbières à proximité des bassins houillers.

(2) Si l'on examine la houille, sa texture, observée à la loupe et analysée au microscope, met en évidence l'intervention de l'eau qui, seule, peut avoir pris ces débris de toutes tailles et de consistances diverses pour les accumuler les uns sur les autres, les coller, les appliquer conformément à ce qui a lieu pour des végétaux qui, d'abord flottants, gagnent ensuite le fond de l'eau à mesure que l'imbibition augmente leur poids spécifique.

DE SAPORTA. — *Formation de la houille.*

A cette époque, de grandes pluies diluviennes transformaient les ruisseaux en torrents immenses, entraînant toutes les digues organiques formées par l'amas des végétaux, ainsi que des territoires immenses avec tout ce qui s'y trouvait dans les fonds inférieurs, soit au pied des monts, soit dans des lacs, soit dans des bras de mer. (1)

L'eau courante ou stagnante tenant toujours des matières minérales en suspension, les débris des végétaux transportés étaient bientôt recouverts d'une épaisse couche de sable et d'argile, qui venait les enfouir pour jamais.

Ils n'admettent pas pour la formation des couches cette série d'oscillations ou d'affaissement du sol permettant à de nouvelles forêts de naître au-dessus des anciennes, pour être plus tard détruites et ensevelies sous des éléments détritiques amenés par de nouvelles inondations.

Si la houille et les terrains qui l'encaissent avaient subi ces affaissements périodiques, on devrait, ajoutent-ils, encore retrouver, dans les endroits où ces forêts primitives ont été enfouies, des troncs entiers de ces arbres. On en constate l'absence complète dans les couches de houille. Quand, par hasard, ces arbres occupent une position verticale, on ne les retrouve sous cette forme que dans les grès qui sont superposés aux couches de houille. (*Cloches des mineurs.*)

Les recherches de M. Fayol montrent aussi que la verticalité des troncs ne prouve nullement le développement

---

(1) Il n'y avait pas, en réalité, de saison, comme le montre l'absence de zones concentriques dans les tiges des gymnospermes où tout au moins les saisons n'étaient indiquées que par des alternatives de calme relatifs et de pluies d'une violence excessive qui ravinaient le sol et entraînaient les débris végétaux jusqu'aux points où s'opérait la sédimentation.

sur place. « Les arbres houillers avec leurs tiges cylindriques, couronnés seulement d'un bouquet de feuilles, étaient tout-à-fait propres à conserver dans un flottage la verticalité de leurs troncs ».

« Charriés au milieu de sédiments de toute nature, ils devaient s'enfoncer, peu à peu, lors du dépôt, au sein d'une matière assez résistante pour les soutenir. »

Ajoutons que l'on a trouvé des tiges verticales dont les racines étaient dirigées vers le haut et qui ne pouvaient avoir été amenées dans cette position que par le flottage.

Ils repoussent encore la formation à la manière des tourbières en disant que la houille est le résultat de l'accumulation de végétaux arrachés de leur lieu de croissance plus ou moins éloigné et déposés, par les eaux, comme une alluvion végétale ; que, du reste, les éléments qui constituent la tourbe sont toujours enchevêtrés (*feutrage*), tandis que ceux de la houille sont toujours superposés à plat et que ces éléments proviennent de végétaux aériens et non aquatiques, ne présentant pas d'analogie avec les végétaux des marais tourbeux. (1)

Quant au mode d'accumulation, il sera facile au lecteur de le reconstituer en pénétrant avec M. de Saporta dans la profondeur de ces forêts primitives :

« . . . . . Au plus épais des forêts humides de cet âge, au pied de monts faiblement accusés où s'amoncelaient, dans des mares dormantes, ces immensités de débris qu'engendrait une végétation toujours active à la fois exubérante et promptement épuisée.

---

(1) La structure de la houille met en évidence que l'eau servant de véhicule a pu, seule, coller les uns sur les autres, à la façon des feuillettes d'un livre, tous ces débris de végétaux. DE SAPORTA. — *Formation de la Houille.*

« Si de pareils amas s'observent de nos jours au sein des forêts vierges, que devait-il en être dans ces époques premières où rien, dans la structure des plantes, n'était fait pour consolider les tiges par l'accroissement régulier du bois.

« Ce n'était de toutes parts que des jets effrayants, des productions improvisées, des poussées subites élevant des colonnes vertes, dont le rôle était aussi éphémère que la fermeté peu assurée. La plupart des tiges carbonifères creuses et gonflées de moëlle à l'intérieur succombaient par l'exagération même de leur croissance. Les fougères se couronnaient de frondes invraisemblables par leurs dimensions ; les tiges des sigillaires se dépouillaient rapidement de leurs feuilles et tous ces débris s'accumulaient sans trêve, dans une ombre étouffée, sur un sol détrempé.

« On conçoit l'énormité de produits ulmiques, la décomposition faisant de nouveaux progrès à la moindre averse, de manière à réduire en pâte noirâtre la couche de résidus la plus inférieure.

« . . . . . Rarement, les tiges tombées demeuraient en place, elles se gonflaient, s'ouvraient, les parties molles et lacunaires se désagrégeaient les premières, les parties denses et fibreuses se détachaient de la masse corticale. Les feuilles détachées formaient d'autres entassements et tous ces monceaux obstruant certaines places, au bas des déclivités, au débouché des vallées intérieures, attendaient l'arrivée et le passage des eaux pour abandonner à leur action d'innombrables matériaux parvenus à des degrés très inégaux de décomposition. (1)

Il nous reste à voir, à présent, comment a dû s'opérer

---

(1) DE SOPORTA. — Formation de la houille.

le transport des végétaux dans les endroits où on les trouve aujourd'hui à l'état de houille. (1)

« . . . . . Il y avait, lors des crues, d'immenses nappes fluviales larges de bien des kilomètres, sur toute la surface desquelles s'étalait le convoi des matières végétales. Ce convoi formait déjà une couche mince et bien égale, dont l'action marine ne pouvait qu'accentuer la régularité, les alluvions arrivant dans un bras de mer, le jeu des vagues les forçait à s'étaler . . . .

« . . . . . En se déposant, des matières ulmiques qui en formaient la masse principale se dégageaient des vases tout-à-fait fines avec lesquelles elles étaient charriées, ce qui explique, vu l'identité du phénomène à toutes les crues, la parfaite constance de la composition du *mur*. Au contraire, le *toit* résultant d'une crue ultérieure pouvait être quelconque. » (2)

Ainsi, tout s'explique par cette conception dans laquelle M. de Laparant nous montre si clairement l'action des eaux courantes, laquelle, ajoute-t-il, a pu durer assez longtemps pour combler, sous des milliers de dépôts, l'ancien bras de la mer carbonifère. Toutes les couches venant se plaquer les unes sur les autres pour former un ensemble de couches de houilles séparées par des intervalles de schistes et de grès (3) sur une épaisseur qui atteint, en certains points de la formation houillère franco-belge, plus de 2000 mètres de hauteur verticale.

Chacun sait que les couches de houille reposent sur un banc de schiste argileux appelé *mur* de la veine. Celle-ci

---

(1) Nous envisageons la théorie de la formation par transport au point de vue du Bassin maritime franco-belge.

(2) DE LAPARANT. — Origine de la houille.

(3) Les grès houillers sont appelés *cuerelles* par les mineurs.

est pressée au-dessus par un autre banc qui s'appelle *toit*.

Ce banc supérieur est généralement du grès. (FIG. 1).

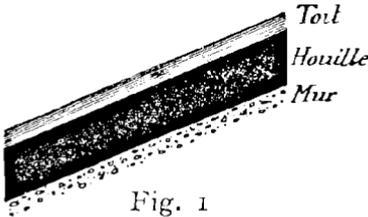


Fig. 1

La matière minérale, grès ou schiste qui sépare deux veines de houille est appelée *stampe*. (FIG. 2).

la stampe n'est pas toujours

constante et ainsi qu'on le verra dans le chapitre suivant, il arrive parfois que la veine de houille disparaît par la jonction des grès inférieurs et des grès supérieurs.

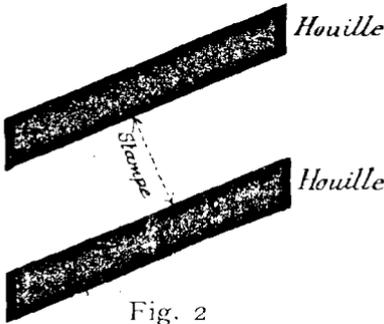


Fig. 2

C'est donc à l'ombre des forêts épaisses et sous l'influence de l'humidité et de la chaleur que s'est opéré la première transformation

des débris sous une couche d'eau imperméable à l'air. Cette condition leur a permis de conserver la presque totalité du carbone qu'ils avaient enlevé à l'atmosphère. Enfin, l'élévation considérable de la température souterraine, jointe à une compression prolongée, a pu *activer leur conversion et leur faire acquérir une densité plus grande.* (1)

(1) La formation de la houille nous présente trois phases successives. La première correspond à l'accumulation des matières végétales. La seconde comprend diverses réactions chimiques opérées sous l'eau. Pendant cette phase, il s'est produit concurremment un tassement, une contraction physique de la masse atteignant 10 à 30 p. c. du volume primitif des matières accumulées. La troisième phase comprend les réactions chimiques opérées sous terre postérieurement aux précédentes.

CH. BARROIS.

*Le mode de formation de la houille 1904. Annales XXXIII. Société Géologique du Nord.*

Les géologues ont divisé l'étage houiller en deux sous-étages ayant des caractères bien différents, provenant de la nature des végétaux qui ont contribué à la formation des combustibles qu'ils renferment.

« L'étude de la végétation qui s'est modifiée successivement pendant la période carbonifère a permis de diviser l'étage houiller en deux sous-étages correspondant à deux zones distinctes de la flore. On donne souvent à la division inférieure le nom de *Wesphalien* et à la supérieure le nom de *Stéphanien*, à cause du beau développement qu'y présentent les assises en Wesphalie et à St-Etienne ».

Il résulte de là, que l'on peut classer les bassins houillers en deux catégories bien tranchées. La première comprend les bassins qui ont succédé directement à l'époque *anthraxifère* et dont les couches sont presque toujours étroitement liées au calcaire carbonifère (1). Telle est la grande zone houillère qui traverse toute l'Europe, de l'Angleterre à la Russie, en passant par le Nord de la France, la Belgique et la Wesphalie.

Ce sont des bassins côtiers ou maritimes.

A la seconde catégorie appartiennent les dépôts plus étroitement circonscrits du centre de la France qui remplissent des cuvettes (*bassins lacustres*), dont le plus important est le Bassin de St-Etienne. (2)

---

(1) L'étage anthraxifère est superposé au terrain dévonien, il appartient aux deux systèmes dévonien et carbonifère et est placé au-dessous du terrain houiller.

(2) Nous ne nous occupons dans cette notice que du sous-étage Wesphalien ou inférieur.

## BASSIN HOILLER FRANCO-BELGE

La bande houillère Franco-belge représente une large et profonde vallée formée par une dépression du calcaire carbonifère, lequel décrit une courbe passant par Liège, Namur, Charleroi, Mons, Anzin, Valenciennes, Douai, Béthune, Hardingham, près de Boulogne, et se prolonge ensuite sous une grande partie de l'Angleterre. (1)

Sur toute cette surface, l'étage carbonifère s'y poursuit sans interruption.

D'après les éminents géologues qui se sont occupés de la constitution de ce bassin, la vallée houillère devrait être limitée au Nord par un plateau silurien appelé plateau du

---

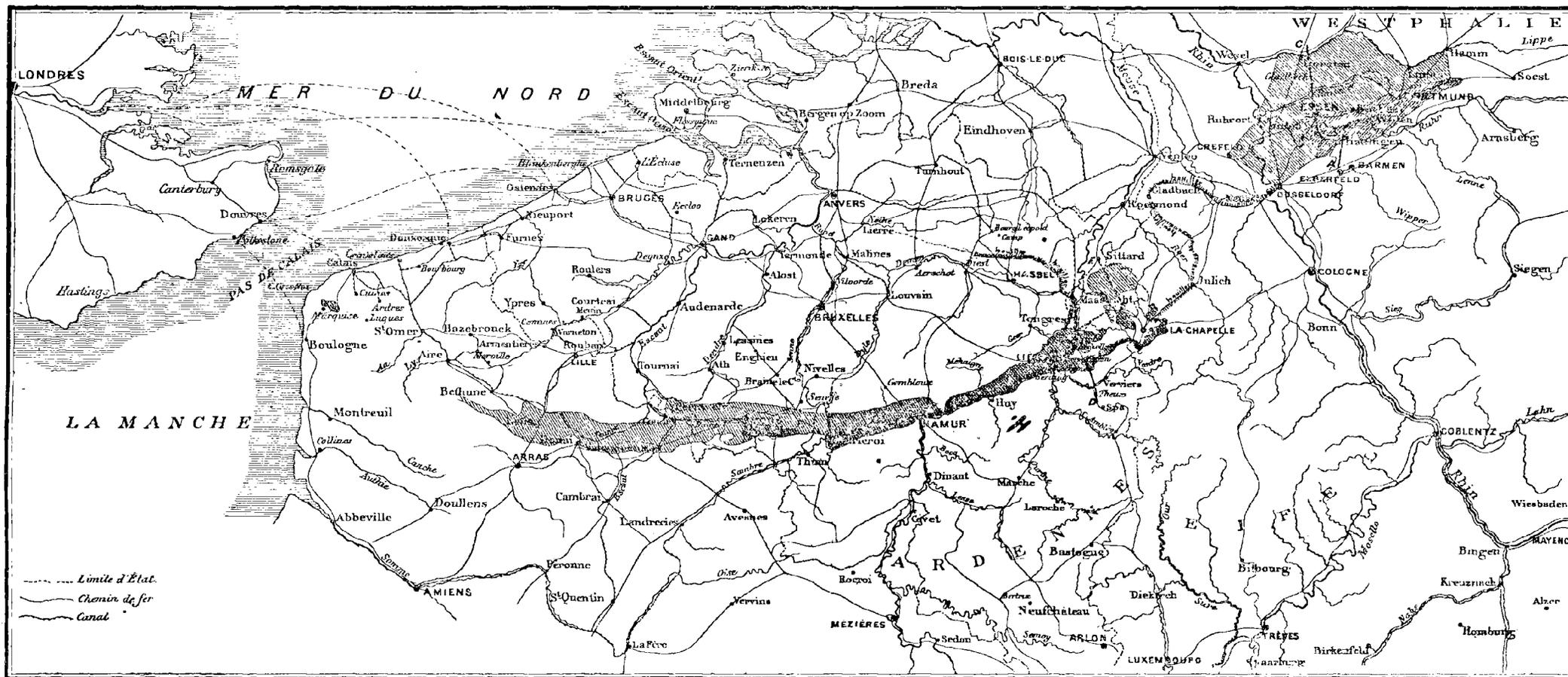
(1) Le bassin houiller Franco-belge commence en Westphalie ; c'est le bassin de la Rhur où sont situés Dortmund, Bochum, Essen, d'une longueur de 100 kilomètres et dont la largeur encore inconnue dépasse 30 kilomètres. On voit les mêmes couches près d'Aix-la-Chapelle et les bassins de la Wurm et de l'Inde sont remarquablement productifs ; ils rejoignent le célèbre bassin de Liège qui s'étrangle vers Namur et reprend sa largeur vers Charleroi, s'étend à Mons où il est large de 13 kilomètres et reconnu jusqu'à 2400 mètres sans qu'on ait encore rencontré le fond.

Le bassin houiller du Hainaut entre dans le Département du Nord, près de Valenciennes, et les immenses concessions d'Anzin et d'Aniche, dont la plus grande partie est encore inexplorée, conduisent à Douai où une déviation des terrains fait remonter le bassin houiller vivement vers le Nord. Là s'échelonnent les belles concessions de Dourges, l'Escarpelle, Courrière, Lens, Bully-Grenay, Nœux, Bruay, Marles, pour ne parler que des plus importantes.

Au-delà le bassin se rétrécit et semble finir à Fléchinelle où la masse houillère disparaît redressée verticalement, écrasée par un puissant accident géologique.....

A part quelques affleurements houillers exploités dans le Boulonnais à Ferques et Hardingham, c'est à 180 kilomètres de Douvres, au Sud de Bristol, que la houille revient au jour. La bande houillère passe ensuite au Sud du Pays de Galles, de Cardiff, de Swanséa, et disparaît ensuite sous la mer.

G. DOLFUS.





*Brabant*. Il s'est affaissé depuis lors et disparaît sous des terrains plus récents. (1)

Au Midi, elle était bornée par un autre soulèvement, également silurien, appelé plateau de l'*Ardenne*.

La partie comprise entre ces deux massifs constitue un immense synclinal divisé en deux parties par une suite de hauteurs formées elles-mêmes de terrains siluriens.

La partie méridionale a été nommée *Bassin de Dinant*, la partie septentrionale moins large que la précédente, *Bassin de Namur*, et la ligne de hauteurs intermédiaires, *Crête du Condroz*.

1° Commencement de l'époque houillère (FIG. 3) :

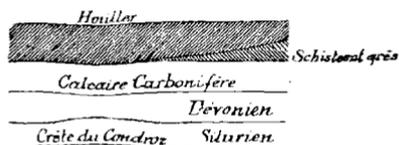


Fig. 3

Longtemps après le ridement de l'*Ardenne*, au début de la période dévonienne, la mer vint peu à peu envahir le Bassin de Dinant qui fut

(1) Un plateau silurien prenait naissance au Nord de Liège, de Namur, d'Ath, de Tournai, de Menin, de St-Omer et de Caffiers. Il formait une région élevée qui, maintenant, s'enfonce sous le Brabant et la Flandre et la mer du Nord... Au Sud-Ouest, un autre plateau de terrain silurien et dévonien inférieur se dirigeait de Spa vers Givet et Fourmies. Au-delà de cette ville, il nous est caché par des terrains plus récents, mais on peut logiquement supposer qu'il allait, en passant sous Dieppe et le Havre, se relier avec le Cotentin et la presqu'île de Cornouailles.

Entre les deux plateaux, il y avait une région plus basse, divisée en deux Bassins par une crête saillante. Cette saillie passait au Sud de Liège, de Huy, de Namur, de Charleroi, de Mons, de Valenciennes, de Douai, etc. Dans le bassin du Pas-de-Calais, elle se trouve jalonnée par des affleurements de grès rouge qui ont été ramenés au jour par des dislocations géologiques ultérieures.

A partir de Fauquemberg, elle doit se continuer souterrainement en se dirigeant vers Boulogne, traverser le détroit et aller se relier aux affleurements de grès rouge du Sommerset.

J. GOSSELET. — *Etude sur le gisement de la houille dans le Nord de la France.*

comblé par une énorme épaisseur de sédiments marins, grès, calcaires dévoniens, calcaires carbonifères.

Avant l'époque carbonifère proprement dite, la mer dévono-carbonifère qui s'avancait progressivement vers le Nord recouvrit entièrement le Bassin de Namur, la Crête du Condroz qui formait un haut fond s'éleva peu à peu au-dessus des flots et il vint un moment où elle forma le rivage Sud de la mer, qui couvrait encore la plus grande partie du Bassin de Namur. Ce Bassin rempli de marécages, dit M. Gosselet, s'est couvert d'une riche végétation, dont les débris accumulés constituent la houille.

La fin de la période houillère n'était pas arrivée, qu'un événement considérable est venu transformer toute la contrée et arrêter brusquement la formation de la houille dans le Bassin Franco-belge. (1)

Cet arrêt dans la sédimentation ne peut être attribué qu'à un relèvement, et cette nouvelle émergence de la contrée a duré jusqu'à l'origine des temps crétacés.

Cette émergence fut le prélude d'une série de mouvements qui ont plissé et brisé toutes les assises primaires du pays. M. Gosselet désigne l'ensemble de ces dislocations sous le nom de ridement du Hainaut qui serait, suivant M. Ch. Barrois, le plus puissant mouvement auquel le pays a été soumis.

« Comme le ridement de l'Ardenne qui l'avait précédé, le ridement du Hainaut semble avoir produit une formidable poussée du Sud au Nord. La Crête du Condroz qui formait déjà une saillie fut poussée vers le Nord. » (2)

---

(1) J. GOSSELET. — *Étude sur le gisement de la houille dans le Nord de la France.*  
N. — La houille de St-Etienne et la plupart de celles du Centre de la France n'existaient pas encore.

(2) J. GOSSELET.

2° La Crête du Condroz se plisse (FIG. 4) :



Fig. 4

« Des fractures nombreuses se produisirent dans le centre du Bassin ; toutes les couches dévoniennes et carbonifères qui s'appuyaient sur la Crête du Condroz furent d'abord relevées, puis renversées et rejetées sur le

côté Nord, de manière à dépasser la verticale et à s'enfoncer sous le pli du Condroz. » (1)

Dans bien des cas, elles se sont avancées jusqu'au centre du Bassin, de manière à se superposer aux schistes houillers, et des exploitations, tant à Liège qu'à Charleroi, ont atteint le houiller sous le dévonien.

Ce fut près de Liège et de Charleroi, au pied même de la Crête du Condroz, que le refoulement vers le Nord se produisit avec le plus d'énergie.

La compression latérale ne s'est pas bornée seulement à comprimer les couches du terrain houiller depuis le Pas-de-Calais jusqu'à la frontière orientale de la Belgique, mais il a aussi donné lieu à un déchirement, à une immense faille parallèle à toute la vallée.

C'est l'origine de la *grande faille du Midi*.

« En plusieurs régions, les massifs glissant sur le plan de la grande faille ont arraché au bord Sud, déjà renversé du Bassin de Namur, d'énormes blocs qu'ils ont entraînés vers le Nord jusqu'au-dessus des parties centrales de ce Bassin

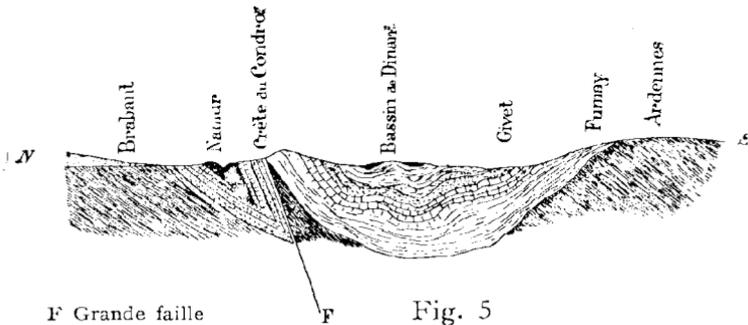
---

(1) J. GOSSELET. — *Esquisse géologique du Nord de la France et des contrées voisines.*

et qui, dans ce mouvement de chevauchement, se sont souvent fragmentés en plusieurs écailles superposées qui ont glissé les unes sur les autres ».

Telle est l'origine des lambeaux de refoulement de Bouffloux, de Fontaine-l'Évêque et de Boussu. (1)

« Obligées de se resserrer dans un espace plus étroit, les couches qui étaient primitivement horizontales (fig. 3) ou faiblement inclinées se plissèrent et se redressèrent. Les lieux les plus bas, où les conditions avaient été le plus favorable au développement des forêts marécageuses, devinrent des centres d'affaissement, ils furent enfermés dans les plis en forme de V décrits par les couches inférieures. Il y eut, en outre, des fractures, des cassures plus ou moins considérables, des glissements de certaines parties les unes sur les autres (2) (FIG. 5).



Les conséquences de ces dislocations mécaniques et des soulèvements de la fin de l'époque houillère ont été de

(1) J. CORNET. — *Géologie*.

(2) J. GOSSELET — *Étude sur le gisement de la houille dans le Nord de la France*.

donner à toute la contrée un relief considérable et de transformer notre pays en une région montagneuse, dont les cimes ont pu atteindre plusieurs milliers de mètres d'altitude.

« A mesure que s'élevaient ces montagnes, les eaux fluviales, les pluies et les autres agents atmosphériques ont dû leur faire subir des altérations analogues à celles qui se produisent de nos jours. Par suite de ces phénomènes, elles perdirent peu à peu toutes leurs aspérités et tout le pays fut, à la longue, transformé en un plateau de plus en plus déprimé »

La coupe ci-dessous, tirée de la Géologie de M. J. Cornet, nous représente ce qu'il en reste aujourd'hui. (FIG. 6).



Fig. 6

Coupe schématique sans échelle des bassins dévono-carbonifères de Namur et de Dinant — Le pointillé représente l'allure hypothétique des parties enlevées par les dénudations.

Plus tard, lorsque ces montagnes, par suite de dénudations, furent arasées jusqu'à leurs racines, la mer revint de nouveau envahir toute la contrée et la recouvrir d'autres terrains, emmagasinant ainsi pour les besoins des générations futures toute la formation carbonifère. (1)

---

(1) A mesure que le Continent primaire s'abaissait sous le rabotage incessant de l'érosion subaérienne, la mer tendait à l'envahir. La mer Triasique, puis les mers Jurassiques, l'abordèrent de plusieurs côtés, mais ce n'est qu'à l'époque crétacique que les eaux marines la recouvrirent dans son ensemble.

J. CORNET. — *Géologie*.

« Les oscillations de l'écorce terrestre se sont continuées, dit l'ingénieur Garcenot, pendant le dépôt des terrains postérieurs qui recouvrent la formation houillère sur une grande partie de son étendue, et pendant que la partie Ouest s'affaissait, celle de l'Est se soulevait lentement. » (1)

Aujourd'hui, le terrain houiller montre ses affleurements en un grand nombre de points des pays de Liège et de Charleroi. Ces affleurements ne sont, sans doute, que les têtes des parties qui ont échappé à l'action des érosions et des dénudations.

Les dérangements des couches survenus à la suite des cataclysmes qui ont bouleversé toute la formation primaire de notre pays sont nombreux.

Nous en donnerons quelques exemples.

Les couches peuvent avoir eu, par la poussée latérale, leurs extrémités plus ou moins relevées et prendre ainsi la forme de fond de bateau, comme cela se présente sur un grand nombre de points de la vallée houillère.

Cet accident est accompagné de plissements.

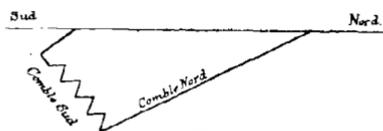


Fig. 7.

La figure 7 représente une coupe perpendiculaire à l'axe longitudinal de la vallée.

Les couches qui affleurent sur la lisière Nord ont une stratification assez régulièrement inclinée. Ce sont les *combles du Nord*, tandis que ceux du midi, repliés sur eux-mêmes, forment des plans et des surfaces qui se raccor-

(1) GARCENOT. — Mines d'Anzin.

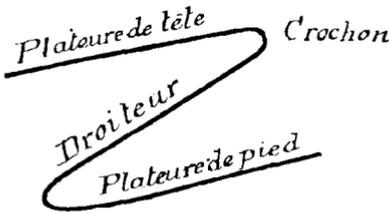


Fig. 8

dent suivant des arêtes à peu près droites appelées *crochons* par les mineurs. Les parties les plus relevées de ces couches sont des dressants ou droiteures, celles qui sont faiblement inclinées sont des plateures. (FIG. 8).

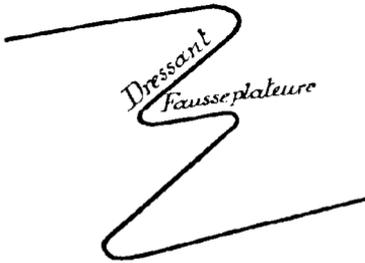


Fig. 9

Parfois, les plissements sont encore plus capricieux, car, il arrive que dans un dressant se forme une petite plateure nommée fausse plateure. (FIG. 9).

Aux dressants s'ajoutent :

- 1° Les accidents qui n'ont affecté qu'une seule couche ;
- 2° Les accidents qui ont affecté toute la stratification.



Fig. 10

Parmi les premiers se trouvent les *Etreintes* qui rendent parfois la couche inexploitable, car le toit et le mur de la veine se réunissent et se soudent entre eux. (FIG. 10).

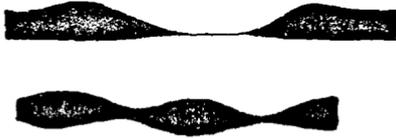


Fig. 11

Ces accidents sont assez souvent suivis de renflements et d'étreintes successives qui donnent à la veine la forme que les mineurs ont appelée allure en *chapelet*. (FIG. 11)

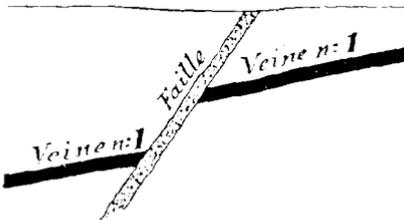


Fig. 12

Les seconds sont les cassures qui sont connus sous le nom de *faille* lorsqu'il y a remplissage de la cassure par les terrains superficiels ou bien de *cran* lorsque la cassure n'est pas remplie. (FIG. 12 et 13).

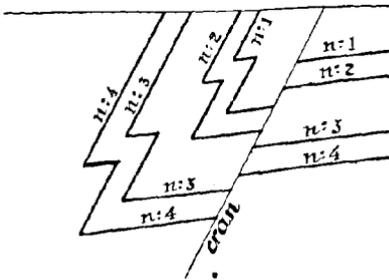


Fig. 13

Souvent à l'approche d'un cran, le combustible devient friable et impur.

A ces cassures se rattachent les *ruements*, résultats de cassures voisines de l'horizontale, les *recoutelages* qui redoublent quelquefois les couches. (1)

---

(1) On trouvera, dans l'ouvrage de l'ingénieur Merlin, les détails les plus complets sur les dérangements des terrains houillers.

Il y a encore les *puits naturels* qui se rencontrent dans le terrain houiller du Hainaut, principalement dans le Bassin de Mons. (1)

La longue vallée dans laquelle s'est déposée la houille avait un fond ondulé, suivant le sens longitudinal, elle était très profonde à certains endroits, tandis que dans d'autres, elle présentait des saillies plus ou moins prononcées (2).

A deux lieues à l'Est de Namur, les bancs inférieurs du terrain houiller se montrent à la surface de l'axe du Bassin à 200 mètres environ d'altitude. De ce point, le Bassin s'incline à l'Est et à l'Ouest dans la direction de Liège et de Mons. (FIG. 14).

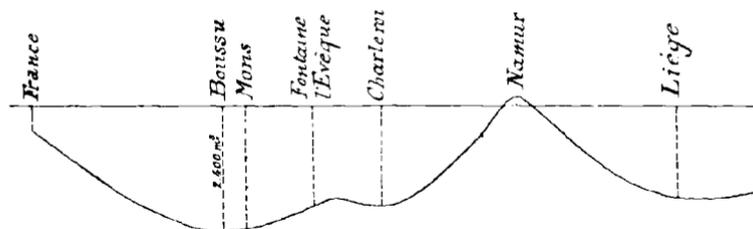


Fig. 14

Ainsi qu'on le voit, c'est sous le territoire de Boussu, près de Mons, que le terrain houiller atteint son maximum d'épaisseur qui serait à l'énorme profondeur de 2400 mètres.

Près de Liège, l'épaisseur du terrain houiller aurait environ 1500 mètres.

(1) C'est dans un puits naturel du charbonnage de Bernissart, près de Mons, que furent trouvés les ossements de l'Iguanodon qui se trouve parfaitement reconstitué au Muséum de Bruxelles.

(2) La forme générale de la vallée houillère était probablement l'ensemble d'une suite de dépressions plus ou moins larges et de profondeurs diverses, semblable à un chapelet de lacs réunis par des goulets ou détroits de longueurs et de largeurs variables, dont la profondeur était souvent considérable.

GARCENOT. — Mines d'Anzin.

Le nombre de couches étant généralement proportionnel à l'épaisseur que présente le terrain houiller, il en résulte que c'est près de Namur que le nombre est le moins grand. Il augmente en s'éloignant de ce point pour se rapprocher de Liège et de Mons.

La partie française de ce dépôt houiller doit présenter une épaisseur se rapprochant de celle qui a été constatée au Couchant de Mons.

Dans la partie comprise entre Liège et Charleroi, le terrain houiller est recouvert, soit par des alluvions de la Meuse et de la Sambre, soit par des épaisseurs peu considérables de terrains tertiaires et quaternaires.

Dans beaucoup de points situés dans ces deux Bassins, les veines de houille viennent même se profiler à la surface du sol.

A partir de Monceau-sur-Sambre, localité située à quelques kilomètres Ouest de Charleroi, les dépôts qui recouvrent la formation houillère augmentent d'épaisseur et atteignent environ 3 à 400 mètres entre la ville de Mons et la frontière française. En continuant vers l'Ouest, les dépôts de recouvrement perdent de leur épaisseur et n'ont plus que 150 mètres à Fléchinelle, endroit où la formation houillère disparaît.

Ces terrains de recouvrement ou *morts terrains*, comme les nomment les mineurs, renferment souvent des amas d'eau considérable; aussi, le creusement des puits est-il très difficile et très coûteux dans les endroits où la formation en est recouverte (1).

---

(1) Pour traverser ces morts terrains qui renferment d'immenses nappes aquifères et des couches de sables mouvants, on a exécuté, dans le Hainaut, les plus gigantesques travaux que l'art des mines ait jamais entrepris

CORNET. — *La Belgique Minérale.*

Sur toute l'étendue du dépôt, les couches varient dans leurs épaisseurs depuis quelques centimètres jusque 2 mètres et plus. Leur direction générale est de l'Est à l'Ouest ; quant à leur inclinaison, elle est très variable.

Les quelques explications qui précèdent nous ont montré l'allure générale des couches de houille dans leur direction ou dans l'allongement de la vallée houillère.

Il nous reste à voir à présent les changements qu'elles ont subi dans leur sens transversal.

La coupe ci-dessous, du Bassin houiller de Mons, nous montre, en *A*, les morts terrains sur une épaisseur de 3 à 400 mètres au Nord ; en *B*, le terrain houiller proprement dit ; en *C*, les psammites ; en *D*, le calcaire carbonifère ; en *E*, le terrain dévonien grès, schistes et quartzites. (FIG. 15):

*Coupe N.S du bassin de Mons.*

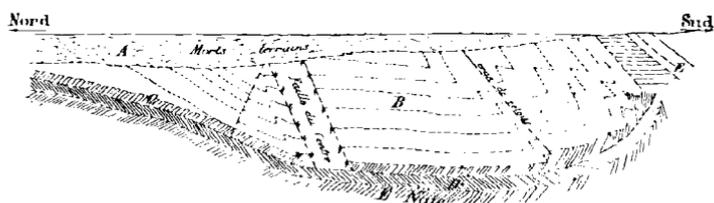
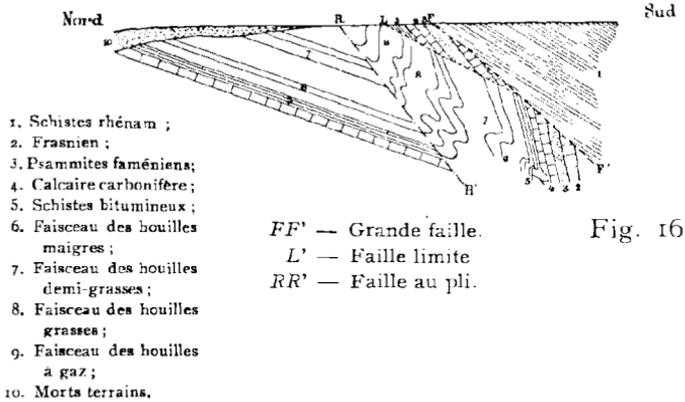


Fig. 15

Sur toute l'étendue de la vallée carbonifère, le gisement des couches est en fond de bateau, dont les deux versants présentent de grandes différences d'allures. Sur le comble Nord, les couches se présentent en plateures ; sur le versant Sud, au contraire, les couches sont brusquement relevées et renversées sur elles-mêmes, formant un enchevêtrement qui indique bien, comme nous l'avons dit plus

haut, que le terrain a été soulevé, puis refoulé par une compression latérale (1). (FIG. 16).



Coupe schématique du bassin houiller franco-belge, d'après M. Gosselet.

La ligne suivant laquelle a lieu l'intersection des combles du Nord et du Midi se nomme *Naye*.

Toutes les divisions de la bande houillère ne présentent pas une structure aussi régulière que le bassin de Mons. Le bassin de Charleroi, par exemple, renferme aussi un grand nombre de plateures dans sa partie Nord, mais à cause de son voisinage immédiat avec la Crête du Condroz, les couches de la partie méridionale y sont plus fortement

---

(1) . . . . . Nous pourrions dire que la disposition du Bassin en synclinal peut être simplement due à un affaissement de la partie axiale. Mais les renversements et les plissements en zig-zag de la région méridionale ne peuvent être attribués qu'à une poussée du Sud au Nord qui a chiffonné les couches et rétréci de beaucoup la largeur primitive du Bassin.

J. CORNET. — *Géologie*.

relevées ; de plus, il est traversé par de puissants accidents géologiques qui en rendent l'exploitation difficile. ( FIG. 17).

Coupe N. S. du Bassin de Charleroi.



Fig. 17

Ce Bassin renferme 65 couches de houille exploitables, dont 19 de charbons gras pour coke et laminoirs, 35 de charbons demi-gras pour foyers domestiques et 11 de charbons quart-gras et maigres employés généralement pour les foyers domestiques.

Le Bassin de Liège fait suite aux Bassins de Charleroi et de Mons. Dans sa partie orientale, ce Bassin est divisé par une selle longitudinale en deux Bassins secondaires, le Bassin de Liège proprement dit et le Bassin de Herve. (FIG. 18).

Coupe du bassin houiller de Liège (par M Van Scherpenzeel-Thum)

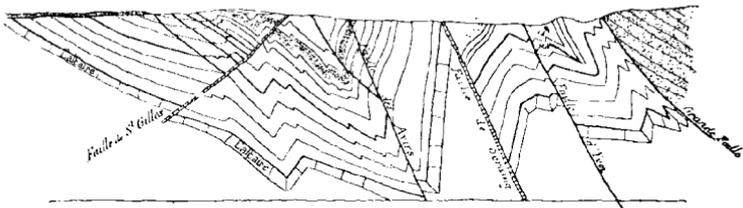


Fig. 18

Le Bassin de Liège proprement dit renferme 53 couches de houille exploitables à charbons maigres aux deux extrémités et à charbons gras vers le Centre.

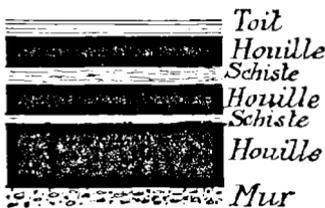
Le bassin de Herve renferme 48 couches de charbons gras et demi-gras.

La selle longitudinale qui divise la partie orientale du Bassin de Liège se prolonge au-delà de la frontière en passant sous la ville d'Aix-la-Chapelle. « Les couches houillères, dit M. Gosselet, se prolongent sans interruption dans le Bassin géologique d'Aix-la-Chapelle. A l'époque houillère, ce Bassin communiquait donc largement avec celui de Namur ».

A cause de la proximité de quelques villes importantes, les divisions de la bande houillère sont connues en Belgique sous les noms de Bassins de Liège, de Charleroi, de Mons, et au-delà de la frontière française, sous les noms de Bassin du Nord et du Pas-de-Calais.

La structure de chacun de ces Bassins a été décrite dans des ouvrages spéciaux, dans lesquels le lecteur pourra trouver les renseignements les plus complets.

Ainsi que nous l'avons vu, les couches de houille varient dans leurs épaisseurs. Parfois, elles se présentent en dres-



sants, parfois en plateures, tantôt elles sont formées uniquement de charbons; d'autres fois, elles sont séparées par deux ou trois parties d'argile noire, tendre et pulvérulente, ou de schistes appelés hâvage. On dit alors que la veine est en plusieurs laies ou sillons. (1) (FIG. 19).

Fig. 19

(1) Si l'on se rappelle comment la houille s'est formée, on comprendra facilement qu'une couche de houille est rarement composée de matières uniformes.

Il arrive parfois que la nature du charbon peut varier dans la même couche. On y trouve le contraste du charbon le plus pur avec des charbons entièrement mélangés de matières étrangères. (1)

Nous donnerons comme exemple la composition, d'après M. X. Stainier, de la couche Grande-Séreuse du charbonnage de l'Agrappe :

	ÉPAIS	MATIÈRES VOL.	CARBONNE.	CENDRES.
Schiste friable au toit	0,08			
Charbon assez dur	0,80	20,24	77,48	2,28
Charbon très dur	0,45	24,12	73,26	2,62
Schiste	0,10			
Charbon tendre	0,20	20,76	65,97	13,27

Une autre cause de l'impureté du charbon, livré à la consommation, provient aussi des matières schisteuses souvent très friables, formant les sillons de la veine, et qui, lors de l'abattage, restent mélangées à la houille.

Sur toute l'étendue de la vallée houillère, les veines présentent de notables différences dans les combustibles qu'elles fournissent. On les a placées par groupes ou faisceaux, suivant leur richesse en matières volatiles.

En commençant par la base de la formation, on trouve :

- 1<sup>o</sup> Le faisceau des houilles maigres ;
- 2<sup>o</sup> » » demi-grasses ;
- 3<sup>o</sup> » » grasses ;
- 4<sup>o</sup> » » à longue flamme.

Ces dernières sont spéciales à quelques Bassins très riches en combustible, dont le type est la houille *Flénu* qui se trouve à la partie supérieure de la formation.

---

(1) On a observé qu'une veine sur une même verticale présente parfois des différences très notables dans sa composition chimique qui atteignent 6<sup>o</sup>/<sub>100</sub> du toit au mur ; parfois même, les sillons d'une même veine sont formés de charbons différents.

La superposition complète de tous ces faisceaux n'existe que là où le terrain houiller présente son maximum d'épaisseur, comme à l'Ouest de la ville de Mons et dans quelques concessions houillères du Pas-de-Calais.

Il existe aussi, sur quelques points de la vallée carbonifère, une variété de houille maigre connue sous la dénomination de *terre houille*.

Ce combustible, que l'on rencontre surtout dans le Bassin de Charleroi, est produit par certaines couches qui ont dû être fortement comprimées au moment des cataclysmes. Parfois, l'altération du charbon proviendrait de l'air et de l'humidité, comme cela existe, d'après Ponson, pour le dépôt de Forte-Taille, près Charleroi.

Nous dirons aussi que, ce serait une erreur de supposer que la qualité de la houille donnée par une même veine est invariable sur toute l'étendue d'un même Bassin. On a remarqué que des veines donnant des houilles maigres dans certains charbonnages du Nord-Est de Charleroi gagnent en qualité à mesure que l'on s'avance vers l'Ouest, jusqu'à donner des houilles trois-quart grasses dans d'autres charbonnages situés vers la limite Sud occidentale de ce Bassin.

Cette modification, dans la nature des houilles, serait due, pense M. Gosselet, aux violentes pressions qu'elles ont essuyées ; la houille du Midi est devenue plus grasse et parfois aussi plus riche en grisou.

Chacun des Bassins houillers de cette formation a ses combustibles spéciaux et présente une qualification locale qui a une grande importance commerciale.

Il a été reconnu, par les industriels, que les houilles demi-grasses de Charleroi se différencient par leurs qualités des houilles demi-grasses de Mons, celles-ci diffèrent également des houilles demi-grasses des Bassins du Nord et

du Pas-de-Calais, et forment, pourrait-on dire, des variétés dans une même famille.

Pour terminer ce chapitre, nous donnons ci-dessous une coupe théorique du Bassin de la Belgique indiquant les différentes qualités de houille que l'on y rencontre. (FIG. 20).

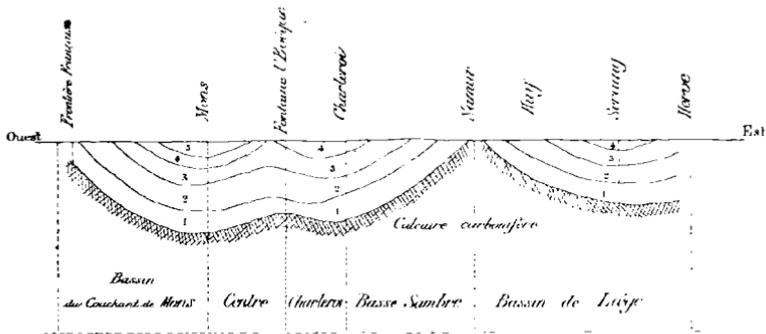


Fig. 20

Chacun des faisceaux est indiqué par un trait.

1. Faisceau des houilles maigres.
2. » » à courte flamme.
3. » » grasses.
4. » » demi-grasses à longue flamme.
5. » » sèches à longue flamme ou flénu.

1° **Bassin de Liège.** — On y rencontre quatre faisceaux inférieurs: (1) faisceau des houilles maigres, (2) faisceau des houilles à courte flamme, (3) faisceaux des houilles grasses, (4) faisceau des houilles demi-grasses à longue flamme.

2° **Bassin de la Basse-Sambre.** — Ne renferme que le faisceau des houilles maigres et une faible partie du faisceau se rapprochant des demi-gras.

3° **Bassin de Charleroi.** — On y rencontre à peu près toutes les variétés de houille, depuis la terre houille jusque

la houille demi-grasse à longue flamme (4), tenant à l'assise supérieure du bassin.

4° **Bassin du Centre ou du Couchant de Mons.** — Cette partie de la vallée houillère renferme des charbons appartenant aux faisceaux des houilles maigres, des houilles demi-grasses et des houilles grasses.

5° **Bassin de Mons.** — Ce bassin renferme tous les faisceaux houillers, depuis le faisceau des houilles maigres (1) jusqu'au faisceau des houilles sèches à longue flamme ou charbon flénu (5) qui se présentent toujours à la partie supérieure de la formation.

La classification donnée ci-dessus est celle qui est généralement adoptée, car elle repose sur les usages industriels, notamment sur la propriété qu'elles possèdent de coller ou de ne pas coller sous l'action de la chaleur; de là, la dénomination de houille maigre, houille demi-grasse, houille grasse, etc.

---

## LÉGENDE & HISTOIRE DE LA HOUILLE

On ne sait à quelle époque on a eu connaissance de la houille.

Cette question a fait l'objet de discussions et de dissertations savantes, et des hommes éminents ont bien souvent, mais bien inutilement, compulsé nos vieux chroniqueurs sans pouvoir lever le voile épais qui nous cache l'époque de cette découverte.

Les plus anciens documents qui font mention de la houille ne nous permettent pas de remonter bien haut dans l'histoire du passé, et, aujourd'hui encore, cette question est restée à l'état de problème.

A défaut de pièces authentiques qui puissent nous éclairer sur cette date, nous ne pouvons mettre sous les yeux des lecteurs qu'une sorte de bibliographie détaillée relatant les faits, les souvenirs, les traditions que nous ont laissés les historiens qui ont essayé d'élucider cette question.

La légende revendique la découverte de la houille en faveur du pays de Liège (c'est, d'ailleurs, ce qui est raconté par Gilles d'Orval dans une histoire de cette région et qui en ferait remonter la date à 1198). Voici sa légende :

« Hullos, forgeron de Pléneveau, près de Liège, se plaignait un soir, en essuyant du revers de sa main la sueur qui perlait son front, du mal qu'il avait à nourrir sa famille à cause de l'excessive cherté du bois. Relevant la tête, il

vit un vieillard porteur d'une longue barbe et vêtu d'une souquenille blanche, qui s'approcha de sa forge et lui demanda s'il était satisfait de son métier. Hullos lui répondit qu'il lui fallait bien forger du fer pour subvenir aux besoins de sa nombreuse famille, mais qu'il ne se plaindrait pas, cependant, si le charbon de bois n'était pas aussi cher. « Reprends courage, dit le vieillard, d'ici, tu peux apercevoir la montagne de Publémont et le monastère St-Laurent; lorsque tu la graviras, tu remarqueras que la terre est coupée de larges bandes de pierres noires et luisantes; détaches quelques morceaux de cette roche fragile, rapportes-les et fais-les brûler dans le feu de ta forge. »

Hullos semblait rêveur, sa tête s'était penchée sur sa poitrine; il avait, en effet, déjà remarqué en gravissant la montagne des Moines (1) cette pierre noire et luisante dont parlait le vieillard.

Lorsqu'il releva la tête, ce dernier avait disparu.

Hullos se rendit à l'endroit indiqué, détacha quelques morceaux de cette roche luisante et les mit dans le feu de sa forge. Quelle fût sa joie lorsqu'il les vit brûler en pétillant et son fer rougir beaucoup plus rapidement qu'avec le charbon de bois qui lui coûtait si cher.

Hullos était bon et généreux, il ne voulut pas garder pour lui seul le secret des propriétés du gisement, que lui avait indiqué ce vieillard qu'il considérait comme un ange. Il dit à ses voisins d'aller aussi à la montagne des Moines arracher de cette pierre noire qui brûlait si bien.

---

(1) C'est ainsi que les gens du peuple nommaient la montagne de Publémont sur laquelle était construit le monastère St-Laurent.

Bientôt la houille flamba dans tous les foyers et l'on ne tarda pas à exploiter cette découverte si miraculeusement révélée. » (1)

La postérité a donné le nom de houille (Houillos) au nouveau combustible et le souvenir du preud'homme charbonnier est fidèlement conservé par les mineurs de Liège.

Cette légende peut-elle être considérée comme pièce authentique pour fixer la découverte de la houille en 1198 ?

C'est sur cette date que les écrivains ne s'accordent pas.

Vouloir faire remonter à une date aussi récente la découverte et la connaissance du charbon minéral est une prétention qui, d'après eux, ne peut être justifiée.

Certains disent que les Chinois connaissaient la houille et en faisaient usage plus de 1000 ans avant J.-C. « Quelques-uns parmi le peuple broient le Mouhy (c'est ainsi qu'à Pékin, on nomme le charbon de terre) qui se tire depuis plus de 3000 ans des provinces de Chan-fi et de Pé-ché-li, à deux lieues de cette ville, en mouillant la poudre et en la mettant en pains. » (2)

Le célèbre voyageur vénitien, Marco-Polo, qui a visité la Chine au XIII<sup>me</sup> siècle, s'exprime ainsi dans ses relations

---

(1) Tous les chroniqueurs de Liège rapportent la même chose à quelques variantes près : « En 1198 furent les houilles trouvées à Liège par un preud'homme qui avait nom Houillous de Pléneveaux. » Foulon a lu également dans la plupart des chroniqueurs qu'il avait consulté : « Anno 1198 furent trouvées les houilles par un preud'homme nommé Hullos de Pléneveaux. » « L'an 1198, les premières houilles furent trouvées à Mont-Public, vers St-Laurent, par un certain preud'homme Houilleux, natif de Pléneveaux et maréchal de son art » HÉNAUX. — *La houilleries au pays de Liège.*

(2) Nouvelle relation de la Chine par le père de Magalhaens.

MORANT LE MÉDECIN. — *L'art d'exploiter les Mines de charbon de terre.*

de voyages : « Par toute la province de Cathey (Chine), il y a une sorte de pierres noires qui se tirent des montagnes en les cāvant comme une veine de métal et qui brûlent comme bûche. Et elles maintiennent mieux le feu que ne ferait la bûche, car si vous les mettez au feu la nuit, vous retrouverez le feu encore le matin.

Elles sont si bonnes que, par toute la province, on ne brûle pas autre chose.... On dit que dans la province, on brûle cette sorte de pierres depuis plus de 1000 ans. » (1)

Théophraste, qui vivait 350 ans avant J.-C., dit dans son traité des pierres : « La pierre que l'on trouve au cap d'Erinéade, ainsi que celle que l'on rencontre à Bine, brûlée, répand une odeur de bitume, elle brûle et se consume comme le charbon de bois. »

Certains auteurs pensent que la houille ne se rencontrant pas en Grèce, Théophraste a voulu parler du lignite qui se trouve assez abondamment dans cette contrée.

Les Eburons (2) et les Nerviens (3) qui, les premiers, ont habité les bords de la Meuse et de la Sambre, ont dû découvrir la houille peu de temps après leur arrivée.

« Plusieurs circonstances, dit Renier Malherbe, contribuent à faire admettre cette opinion ; ces peuplades connaissaient l'art de fabriquer et de travailler les métaux, car elles étaient pourvues d'excellentes armures. Elles se procuraient elles-mêmes, sur leurs territoires, le fer qui leur était

(1) Justinien de Pise 1298.

(2) EBURONS. — *Peuples de Liège.*

(3) NERVIENS. — *Peuples du Hainaut.*

nécessaire pour chasser, guerroyer et repousser le joug étranger. (1)

Or, si elles connaissaient l'art d'extraire le fer des minerais, il est plus que probable que leurs regards furent attirés par les nombreux affleurements de charbon que l'on rencontre dans ces contrées. Ces traces d'une matière noire, luisante et fragile, ont dû exciter leur curiosité à un degré beaucoup plus grand qu'une matière argileuse comme le minéral de fer qui, au premier abord, ne présente pas de cachet particulier, et si elles ne l'ont pas employée au traitement du minéral, au moins ont-elles dû s'en servir comme chauffage. » (2)

L'ingénieur Bidaut, dans ses Etudes minérales sur l'arrondissement de Charleroi, emploie les mêmes arguments pour démontrer que la houille a été découverte à Charleroi, peu de temps après l'arrivée des Nerviens.

« ..... Cette circonstance des affleurements au jour du terrain houiller et des couches de houille me paraît devoir réduire à néant toutes les discussions qui ont eu lieu au sujet de l'époque de la découverte de la houille et de son emploi, aux usages domestiques, dans un grand nombre de localités des environs de Charleroi.

« Il est évident que la découverte et l'usage de la houille a eu lieu aussitôt que ces localités ont été habitées d'une façon permanente et que les hommes s'y sont construits des abris.

---

(1) ..... Ils arrachaient le fer aux riches filons qu'ils trouvaient dans leurs contrées et manipulaient eux-mêmes les métaux au lieu de les vendre aux étrangers. On sait que certaines peuplades celtiques frappaient monnaie à l'imitation des types grecs, les combinant fréquemment avec l'énigme national, le sanglier, adopté par la race gauloise toute entière.

HENRI MARTIN. — *Histoire de France.*

(2) RENIER MALHERBE. — *Exploitation de la houille dans le bassin de Liège.*

« Entre l'époque de la découverte de la houille et celle de son application aux usages domestiques, il a dû s'écouler bien peu de temps.

« En effet, l'aspect de cette roche est tellement remarquable par sa pesanteur spécifique, sa couleur surtout est tellement différente de toutes les roches avoisinantes, qu'elle a dû attirer particulièrement et de prime abord le regard.

« Du moment où l'attention a été fixée sur la houille, il n'est pas possible que ses propriétés combustibles soient restées longtemps ignorées de ces peuples qui, avant l'arrivée de César, connaissaient l'art de travailler les métaux. »

M. l'ingénieur Arnould, dans son ouvrage sur le *Bassin houiller du Couchant de Mons*, admet aussi que la découverte de la houille remonte à la plus haute antiquité.

Mais dans ces âges lointains, le combustible minéral devait être employé dans de bien faibles proportions.

Et comme le fait justement remarquer M. E. Steiner, l'usage d'une chose ne s'impose, du reste, que par la nécessité absolue.

Nos populations primitives, ayant à leur disposition du bois en quantité considérable qui ne coûtait que la peine de le ramasser, ne se sont pas senties entraînées à demander aux entrailles de la terre, au moyen d'un travail long, pénible et dangereux, des ressources que la nature leur offrait si généreusement et si commodément.

Les forêts qui couvraient alors nos contrées suffisaient amplement à tous les besoins de l'industrie à cette époque.

Les historiens de Rome nous montrent, en effet, la Gaule et certaines contrées du Nord de l'Europe (*Hercynie*,

*Carbonaria Sylva*) couvertes de forêts impénétrables, à l'abri desquelles nos aïeux ont opposé une vive résistance à la marche victorieuse des légions de César. (1)

D'après ce qui précède, on peut donc admettre que les gisements de houille furent connus des premiers habitants qui sont venus se fixer sur les bords de la Meuse et de la Sambre et qu'ils ont dû en faire usage.

Ce qui pourrait encore le faire supposer, c'est que d'après Hénaux et l'antiquaire Hubert Thomas, il y avait un temple dédié à Vulcain en haut de la montagne St-Gilles, près de Liège, là même où la houille affleure partout. Ils en ont conclu, comme la plupart des auteurs, que la houille était connue au temps du Paganisme, car Vulcain, le dieu du feu, ne pouvait avoir ses autels qu'au milieu des attributs de sa puissance.

L'antiquité des araines (2) à Liège serait, aussi d'après Hénaux, une nouvelle preuve que l'exploitation de la houille a dû commencer dans cette contrée à une époque très reculée. La première araine, dit-il, aurait été construite au premier siècle de l'ère vulgaire. (3)

D'autres auteurs ne pensent pas que cet argument puisse avoir la valeur que lui attribue Hénaux.

Cette première araine, nommée *Richonfontaine*, a dû, prétendent-ils, être construite par les Romains dans le but de donner aux habitants de meilleure eau que celle du fleuve,

---

(1) Les Nerviens faillirent détruire l'armée de César à la bataille de Presles, sur les bords de la Sambre.

Les Eburons, sous les ordres d'Ambiorix, surprirent et massacrèrent au milieu des bois les légions de Sabinus et de Cotta.

CÉSAR. — *de Bello-Gallico*.

(2) Araine à Liège, Seuwe à Charleroi. Canal d'écoulement où toutes les eaux d'une mine se réunissent pour se déverser soit dans un ruisseau, soit dans un fleuve.

(3) La houilleries au pays de Liège. — HÉNAUX.

car on sait qu'ils ont édifié dans les Gaules un grand nombre d'aqueducs destinés à conduire l'eau potable dans les endroits qui en étaient dépourvus.

Il paraît hors de doute que cette araine ne pouvait servir à démerger des mines. A cette époque, l'extraction de la houille ne devait pas être bien importante ; l'exploitation par puits n'était, sans doute, pas connue ; les mineurs de ce temps se bornaient à extraire la houille des affleurements, allant aussi profondément qu'ils le pouvaient, poussant de courtes galeries jusqu'à ce qu'ils en fussent chassés par les eaux, puis se reportaient sur d'autres affleurements.

La date de la légende (1198) citée plus haut semblerait, d'après Renier Malherbe, se rapporter à une époque où pour des raisons restées inconnues, les forêts ne suffisaient déjà plus aux besoins de ces peuples industriels, circonstance qui avait amené *l'excessive cherté du bois*, comme le dit Hullos le forgeron.

Cette rareté du bois a dû obliger les habitants de ces contrées à se servir de la houille d'une façon plus générale, car, ainsi que le font remarquer les auteurs cités plus haut, ces peuples devaient connaître depuis longtemps les propriétés calorifiques de ce minéral qu'ils foulaient sous leurs pieds depuis un grand nombre de siècles.

On peut donc supposer, avec Renier Malherbe, que cette légende repose sur un perfectionnement qui s'est opéré à cette époque dans l'industrie houillère, encore dans son enfance, et dont tout le mérite reviendrait à Hullos, le forgeron.

« Rien ne s'oppose à croire que Hullos, par une méthode ingénieuse, ait indiqué le moyen de recouper, par un puits vertical, les veines inférieures, alors qu'on avait enlevé complètement les veines superficielles ou que leur

déhouillement avait amené des eaux dans la partie inférieure du gîte. »

La majeure partie des auteurs nous rapportent que, pour la Belgique, l'exploitation de la houille paraît remonter au XII<sup>e</sup> siècle.

Ce qui est certain, disent les historiens de Liège, c'est qu'il y avait, non loin de Plénevaux, une houillère dont la *bure* était comblée. (1)

« *Le chéans del bur fut donné, en 1202, par l'évêque Hugues de Pierrepont à l'abbaye du Val-Saint-Lambert.* »

Cette charte affirme donc qu'un puits de mine existait à cette époque au pays de Liège.

La confusion qui existe entre l'époque de la véritable découverte de la houille et la date de la légende vient, sans doute, de cette première exploitation par puits. Cette innovation constituait un immense progrès, une véritable découverte pour les mineurs de cette époque.

Il nous paraît donc démontré qu'en citant l'année 1198, les chroniqueurs de Liège n'ont parlé que des premiers travaux d'exploitation.

Les chroniqueurs du Hainaut, pas plus que ceux de Liège, ne sont fixés sur la véritable époque de la découverte de la houille dans leurs pays, mais ils supposent que l'exploitation a dû se développer à Mons et à Charleroi peu de temps après la découverte attribuée à Hullos.

L'ingénieur Arnould, dans son ouvrage sur le bassin houiller du Couchant de Mons, cite un acte de 1248 donnant le règlement concernant l'exploitation des mines dans les seigneuries situées au couchant de Mons.

---

(1) BURE (*puits*). Le mot bure est employé dans les pays wallons, Liège, Charleroi, Mons, pour indiquer le puits d'exploitation.

Morand, le médecin, dans son remarquable ouvrage sur *l'art d'exploiter les mines de charbon de terre (1774)*, dit qu'il y a près de 700 ans que l'on connaît la houille dans le Hainaut Impérial.

Le comte Deshandrouin, fondateur de la Compagnie d'Anzin disait en 1776 : « Il y a 750 ans que la découverte et l'usage de la houille sont connus dans le Hainaut. »

« L'exploitation de la houille, dit l'ingénieur Drapiez, remonte à une époque très reculée, puisque des chartes datant de plus de 800 ans en font mention. Il est vraisemblable qu'à cette époque l'exploitation était peu considérable, mais encore présentait-elle assez d'importance pour que les souverains l'eussent comprise dans leurs grandes transactions. » — DRAPIEZ. *Coup d'œil minéralogique sur la province du Hainaut.*

Il est à remarquer que tous ces auteurs se bornent à rapporter des dates seulement et qu'ils semblent parler surtout de l'exploitation du charbon.

Pour Charleroi, on ne connaît rien d'authentique antérieur au XIII<sup>e</sup> siècle.

D'après l'ingénieur Bidaut, il existe un acte, daté de 1297, contenant une donation faite par le comte Jean de Namur, fils de Guy, de la maison de Flandre ou de Dampierre, à Allard de *Resves*, seigneur de Borghelles, des territoires de *Gilliers* et de *Charnoy* (Gilly et Charleroi). Cette donation est faite à titre héréditaire.

Dans cet acte, on comprend parmi les choses cédées, « *les Mines de houille* en tous les territoires de *Gilliers* et de *Charnoy* et toutes les appendances qui y sont et seront, lesquelles houillères le sire de *Resves* devant dit et ses hoirs pourra et peut faire prendre et lever et poursuivre partout entièrement auxdits lieux, *aux us droits et coutu-*

*mes que notre très amé père devant dit, le y avait et avoir pouvait ».*

Ainsi donc, comme le fait justement remarquer l'ingénieur Bidaut, les droits en vertu desquels le comte Jean de Namur cède à Allard de Resves les houillères de Gilly et de Charleroi n'est pas un droit qu'il s'arroge ; ce droit, il le tenait de son père, ainsi que cela est exprimé dans l'acte précité, et la cession en est faite aux *us, droits et coutumes*.

La propriété des mines était donc réglée antérieurement à l'acte de 1297. Or, on ne réglemente pas la propriété d'un produit dont on ne fait pas usage.

Cette simple remarque ne fixe nullement, du reste, la date à laquelle remonte à Charleroi l'usage de la houille et encore moins la découverte de ce combustible.

D'après JARS — *Voyages métallurgiques (1774)* —, ce seraient les houillères anglaises qui auraient été exploitées les premières en Europe.

Lorsque Guillaume le Conquérant fit la conquête de l'Angleterre, en 1066, il distribua la plus grande partie des mines de houille à ses officiers et donna à chacun d'eux une certaine étendue de terrain.

De ce qui précède, on peut conclure que les mines de houille devaient être connues à une date bien antérieure à celle de la conquête et qu'elles représentaient déjà une certaine valeur, puisque le Conquérant les donna à ses compagnons d'armes en récompense des services qu'ils lui avaient rendus.

Wallis, auteur d'une histoire du Northumberland, prétend même que les gisements houillers du Nord de l'Angleterre furent exploités par les Romains lorsqu'ils occupaient cette contrée.

En ce qui concerne ceux qui sont situés dans notre pays, signalons, en passant, que dans le Centre de la France, le sire de la Roche la Molière, en 1321, « lève *un sens* sur ceux de ses *vassaux* qui exploitent les mines de *charbon terrestre* ».

C'est en 1502 que le gisement du Creusot fut découvert, sans que, cependant, on en ait tiré de longtemps un parti quelconque. En 1759, le propriétaire du terrain sur lequel s'élève, aujourd'hui, la gigantesque usine, un certain Dubois, se bornait à une exploitation bien sommaire. « Il laissait prendre autant de houille que six chevaux ou quatre bœufs en pouvaient transporter, moyennant un écu de six livres et autant de vin qu'il en pouvait boire. »

En 1720, on a trouvé la houille à Frèsnes, dans le département du Nord ; à Anzin en 1734, à Aniche en 1778 et au-delà de Douai en 1845. (1)

Excepté Buffon, aucun des savants qui se sont occupés de la houille au XVIII<sup>e</sup> siècle ne supposait qu'elle devait se substituer plus tard à tous les autres combustibles. « Les veines de houille, écrit-il, dans ses *Epoques de la Nature 1778*, sont des trésors que la nature semble avoir accumulés d'avance pour les besoins des grandes populations. Plus les hommes se multiplieront, plus les forêts diminueront. Le bois ne pouvant plus suffire à leur consommation, ils auront recours alors à ces dépôts immenses

---

(1) Après la découverte du prolongement du bassin houiller du Hainaut belge dans la direction de Valenciennes, les Etats d'Artois décidèrent, en 1780, qu'une somme de 100,000 livres serait allouée à la Compagnie qui, la première, découvrirait le précieux combustible dans le pays, et ce n'est qu'en 1845, par un véritable hasard, que le terrain houiller et la houille furent recoupés à Oignies, près de Lens, en creusant un puits artésien qui les rencontra à 150 mètres de profondeur.

de matières combustibles, dont l'usage deviendra d'autant plus nécessaire que le globe se refroidira davantage. »

Pendant longtemps, la houille est restée exposée à tous les préjugés. On accusa le pauvre fossile de vicier l'air, de salir le linge dans les armoires, de provoquer des maladies. Les médecins l'accusaient de vices imaginaires, elle fut traquée, exclue des villes.

Au commencement du XIV<sup>e</sup> siècle, dit Anderson, la pauvre houille eut à lutter contre l'ignorance.

« Comme les teinturiers et les brasseurs de Londres se mettaient à s'en servir, les nobles et les riches bourgeois s'alarmèrent et portèrent plainte au Roi.

« Après une enquête où la houille fut déclarée combustible insalubre, le Roi publia un statut prononçant amende et confiscation contre le citadin qui l'emploierait comme chauffage. »

Il faut dire, cependant, que bientôt en Angleterre, on reconnut la fausseté de cette opinion, car on rapporte que vers le milieu du XV<sup>e</sup> siècle, Anéas Silvyus, secrétaire de l'empereur Charles IV, visita l'Ecosse, et là il vit, non sans étonnement, qu'on donnait aux indigents des pierres au lieu d'argent et que ces dons singuliers étaient reçus avec reconnaissance.

Arrivant d'une contrée où la houille n'était pas connue, on fut obligé de lui apprendre que cette espèce de pierre était d'une nature inflammable et qu'elle remplaçait le bois.

Sous Henri II, les docteurs l'avaient excommuniée pour ses vapeurs malignes et sulfureuses, et un édit royal avait défendu aux maréchaux ferrants « *d'employer le charbon de pierre sous peine d'amende* ».

« On ne sait, dit M. de Laporte — *le voyageur français (1774)* —, si c'est l'air chargé des vapeurs de la houille,

dont l'usage est général, ou les aliments desséchés par ce minéral qui donnent aux Liégeois une espèce de consommation. »

Bien avant cette époque, un autre voyageur la critiquait en parlant du teint des dames Liégeoises : « La plus grande partie des dames Liégeoises étant barbouillées et enfumées ne tiendraient pas ici de rang. »

Jusqu'à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, le Midi de l'Europe et la France presque entière ignoraient l'emploi de la houille.

François Venel, dans son ouvrage sur *l'usage de la houille* (1775), s'exprime de la sorte :

« ..... Dans cet état de choses, c'est donc un présent le plus précieux que l'on puisse faire à la province (*Languedoc*) que de lui fournir du feu abondant, inépuisable. La houille ou charbon de terre est ce présent. Les bonnes mines de houille qui sont connues en Languedoc sont inépuisables. »

Après avoir établi que l'on pouvait faire du feu avec le charbon de terre, il ajoute : « qu'il fallait prouver à ceux qui avaient vu bouillir du sirop ou une lessive avec du feu de houille, qu'on pouvait aussi, avec le même feu, faire bouillir le pot ou un chaudron de cuisine, chauffer un poêle, etc. »

« ..... J'ai encore eu l'occasion d'observer, non sans quelque étonnement (quoique de pareils exemples de badauderie ne manquent pas), un grand nombre de nos bons compatriotes qui, sachant qu'on usait communément du feu de houille en Flandre et dans des contrées plus voisines du Languedoc, en parlaient, néanmoins, comme d'une coutume Tartare ou Iroquoise.

« ..... Enfin, j'entends objecter sérieusement, à l'usage des feux de houille, qu'ils seraient cause d'une disette de

cendres propres pour les lessives de linge et qu'on n'en pourrait plus trouver pour garnir les chauffères ! »

A. Burat rapporte, d'après Savary, que le bois étant devenu très cher et très rare à Paris en 1774, on amena quelques bateaux de charbon de pierre qui se débitèrent d'abord assez bien au port Saint-Paul.

Le peuple y courut en foule et même plusieurs bonnes maisons voulurent en faire l'essai dans des poêles d'anti-chambre, mais son odeur de soufre et la malignité de ses vapeurs en dégoûtèrent bientôt.

La vente des premiers bateaux n'ayant pas réussi, les nouveaux marchands de charbon de pierre cessèrent d'en faire venir pour l'approvisionnement de Paris.

Nos ancêtres employèrent donc peu ce combustible qui produisait tant de fumée, qui s'échappait par les joints des poêles mal construits, qui répandait des vapeurs sulfureuses, noircissait la vaisselle d'argent, et, pour comble de malheur, faisait craindre d'étouffer.

L'usage de la houille ne se répandit donc pas aussi vite qu'on pourrait le croire. Le déplorable état des transports par eau et par terre a dû empêcher, pendant longtemps, le développement de sa consommation.

Cependant, aux transports longs, coûteux et pénibles, succédèrent des moyens plus rapides et plus économiques.

Maintenant, plus d'entraves, comme autrefois dans l'expédition de la houille, car les voies fluviales et les voies ferrées la transportent à peu de frais et à des distances considérables. Grâce à ces immenses progrès, ce charbon fossile, que l'on voulait proscrire de nos villes, a, peu à peu, détrôné le vieux bois dont se chauffaient nos ancêtres et la

houille est admise aujourd'hui, partout, pour le chauffage de nos maisons.

Mais ce qui intéresse surtout à notre époque, ce n'est pas de connaître la houille, c'est de pouvoir l'appliquer en grand et de tirer tout le parti de ses propriétés calorifiques. A ce point de vue, sa véritable découverte est toute récente et ne date que de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle par son application à la machine à vapeur, et, plus tard, son emploi dans la fabrication de l'acier en métallurgie, au chauffage des locomotives, à la fabrication du gaz d'éclairage, etc.

C'est de cette époque que date l'admirable développement des riches houillères de la Belgique et du Nord de la France.

« En cinq lignes, autrefois, dit Gaston Thissandier, Théophraste retraçait l'histoire de la houille ; la matière d'une encyclopédie ne lui suffirait plus pour énumérer les nombreux usages d'une substance qui fait, aujourd'hui, la force et la prospérité des nations. »

---

## La Houille au point de vue industriel

Ainsi que nous l'avons vu dans un chapitre précédent, la houille est d'origine végétale.

Les divers éléments qui entrent dans sa composition sont l'eau, l'oxygène, le carbone, l'hydrogène, l'azote, le soufre à l'état de pyrite.

C'est le carbone qui entre pour la plus forte proportion dans sa composition (75 à 90 %).

Sous l'influence de la chaleur, ces divers éléments se dégagent à l'état gazeux, se combinent, s'allient, pour produire avec l'oxygène de l'air le phénomène de la combustion.

La combustion pendant laquelle se produit la chaleur a lieu à une température variable. Elle donne plus ou moins de flammes ou n'en produit pas, selon que la houille contient une plus ou moins grande proportion d'oxygène, d'hydrogène, d'azote ou de carbone.

L'analyse chimique des houilles a démontré que, plus elles sont récentes, plus elles contiennent d'oxygène et d'hydrogène, et que plus elles renferment de ces gaz, plus elles développent de flammes à la combustion.

La quantité de matières volatiles dégagées par les diverses sortes de houille pendant qu'elles sont en ignition peut varier de 8 à 35 p. c.

Les houilles anciennes ou du premier âge houiller renferment plus de carbone et moins de matières volatiles que les précédentes. L'anhracite, qui est le type de cette variété, brûle lentement sans donner de flamme et détermine une température très élevée.

On a donc observé que, plus une houille est riche en carbone, plus elle donne de chaleur à la combustion. Mais si, d'un côté, le pouvoir calorifique augmente avec le contenu en carbone, de l'autre, l'inflammabilité en devient d'autant plus difficile, car on ne peut obtenir une flamme longue et vive qu'avec les houilles qui renferment un excès d'oxygène et d'hydrogène. Mais celles-ci, par contre, fumeront davantage et dégageront plus d'oxyde de carbone que les précédentes.

Elles renferment aussi des matières fixes, schisteuses, argileuses ou ferrugineuses, substances incombustibles qui laissent, après la combustion de la houille, des résidus qui sont les cendres et le machefer.

On y rencontre aussi de la pyrite, soit à l'état de petits cristaux, soit en lamelles jaunes brillantes. Parfois aussi, n'étant pas apparente et disséminée dans la masse, elle produit de la houille irisée.

Exposée à l'air humide, la pyrite s'oxyde et développe, par sa décomposition lente, une chaleur très intense qui peut provoquer des incendies spontanés.

Le fait des incendies spontanés dans les charbons amoncelés, soumis aux influences atmosphériques, n'est pas rare. On en a de nombreux exemples.

Cette vitriolisation de la pyrite a aussi pour résultat de faire tomber les blocs en menus par suite d'un accroissement de volume, circonstance qui fait perdre à la houille une notable partie de sa valeur.

Les houilles pyriteuses ont aussi le grand inconvénient de dégager, pendant leur combustion, des acides sulfureux qui corrodent les grilles et les chaudières.

Elles laissent comme résidu une cendre rouge comme le carbonate de fer.

La nature et les propriétés d'une houille varient donc suivant les éléments qu'elle renferme

En minéralogie, on ne connaît que deux espèces de houille, dont les éléments sont parfaitement définis, la houille grasse et l'anhracite. Mais pour les industriels et les marchands de charbons, il en est un grand nombre qui sont entre les deux types

Le passage de l'une à l'autre des différentes qualités s'opère par une diminution d'oxygène et d'azote et une augmentation de carbone, mais d'une façon si peu apparente qu'il est parfois assez difficile de reconnaître à quelle catégorie elle appartient, car il est presque impossible de dire où commence et où finit une variété.

Les indices que nous fournit l'examen extérieur de la houille peuvent aussi tromper sur sa nature et sur ses qualités ; il en est de maigres ayant parfois les mêmes aspects et la même couleur que celles dites grasses.

L'anhracite ne se rencontrant sur aucun point de la formation houillère qui nous occupe, nous nous contenterons de mentionner seulement cette variété.

Au point de vue industriel et commercial, les houilles sont classées pour le bassin franco-belge de la manière suivante, en tenant compte de l'ordre de superposition et en commençant par celles que l'on rencontre à la partie supérieure de la formation :

- 1<sup>o</sup> Houille sèche à longue flamme ou flénu ;
- 2<sup>o</sup> » grasse ;
- 3<sup>o</sup> » demi-grasse ;
- 4<sup>o</sup> » maigre et anhraciteuse.

Cette classification repose sur les usages industriels et, notamment, sur les propriétés qu'elles possèdent de se

ramollir et de coller plus ou moins sous l'action de la chaleur ; de là, leur dénomination.

En traitant chacune de ces variétés, nous donnerons leurs caractères et leurs propriétés.

« Pour bien apprécier les qualités d'une houille, dit A. Burat, il faut en faire l'essai pratique, car si l'analyse chimique peut fixer l'industriel sur la proportion des cendres, sur celle du carbone et des gaz, elle ne fournit aucune donnée certaine, ni sur sa qualité, ni sur sa tenue au feu, pas plus que sur la qualité du coke. »

La combustion de toutes ces variétés est accompagnée de circonstances qui dépendent de leur composition.

« Elles brûlent avec plus ou moins de flammes, elles s'enflamment plus ou moins rapidement, elles produisent de la fumée en quantité variable, elles gonflent ou se ramollissent, se collent ou se divisent en petits feuillets ou en petits fragments. »

Suivant la manière dont elles se comportent au feu, les houilles présentent donc des qualités très variées et répondent à des besoins très divers.

---

## Du choix des houilles pour les foyers des générateurs et des usages domestiques.

La houille est employée dans la plupart des industries où il est nécessaire de développer une forte chaleur ; elle est surtout utilisée dans les opérations métallurgiques ; dans la cuisson de la faïence et de la porcelaine ; dans le chauffage des générateurs ; dans la production du gaz d'éclairage ; dans la cuisson des briques et la calcination des pierres à chaux ; dans la fabrication du verre à vitres et des glaces, etc.

Pour le chauffage des foyers domestiques, on peut dire que son usage est général

Le but de ce chapitre étant de traiter les différentes variétés de houille au point de vue de la vaporisation de l'eau dans les générateurs et de leur usage pour les foyers domestiques, nous nous bornerons à mentionner, seulement, les autres usages auxquels elles peuvent servir.

Dans un chapitre précédent, nous avons vu que les couches de houille constituent plusieurs faisceaux ou groupes qui vont de haut en bas :

1<sup>o</sup> Le faisceau des houilles sèches à longue flamme ou charbon flénu et des charbons à gaz très riches en matières volatiles ;

2<sup>o</sup> Le faisceau des houilles grasses, moins riches en matières volatiles, très bitumeuses, et qui ont la propriété de s'agglutiner facilement ;

3<sup>o</sup> Le faisceau des houilles demi-grasses, riches aussi en matières volatiles, mais plus riches en carbone que les précédentes ;

4<sup>o</sup> Le faisceau des houilles maigres, très riches en carbone, mais renfermant peu de matières volatiles

Pour le chauffage des générateurs, la surface à chauffer étant plus ou moins éloignée de la grille, sur laquelle s'opère la combustion, on choisira une houille qui développe en brûlant une flamme vive et claire, et qui soit, par conséquent, riche en matières volatiles.

Il sera, cependant, nécessaire de raisonner le choix des houilles que l'on doit employer et prendre autant que possible celles qui donnent le moins de fumée et qui sont peu collantes. Il suffira que les morceaux adhèrent suffisamment entre eux, pendant la combustion, pour ne pas laisser passer trop de menus à travers les barreaux des grilles.

Il est de toute nécessité, avant de faire ce choix, d'étudier la force du tirage de la cheminée, l'éloignement plus ou moins grand de la grille à la chaudière, les dimensions du foyer, l'écartement des barreaux de la grille, le système de générateur, etc.

Pour beaucoup d'appareils, la houille sèche à longue flamme ou charbon flénu et les houilles demi-grasses et trois-quart grasses des bassins du Centre, de Charleroi et de Liège, sont celles qui présentent le plus de qualités pour la vaporisation de l'eau dans les générateurs.

« Une houille trop collante, dit M. Bouhy, ne tarderait pas à éprouver une sorte de fusion pâteuse, formerait un obstacle au passage de l'air, et, par suite, occasionnerait le refroidissement du fourneau ; elle serait imparfaitement consumée et donnerait lieu à une grande perte ; il résulterait une prompte détérioration des grilles, car ces dernières, exposées à une température très élevée, n'étant pas rafraîchies par le passage de l'air dans le foyer, seraient bientôt brûlées. »

Une houille trop maigre, brûlant difficilement avec une courte flamme, sans ramollir, ni se coller sous l'action de la chaleur, tomberait en petits fragments sous la première impression du feu.

Pour être utilisées avec économie, toutes ces variétés de houille doivent être employées par des chauffeurs actifs et comprenant bien leur tâche.

Nous nous permettons d'emprunter à M. Duval, auteur d'un petit catéchisme des chauffeurs, les points principaux qu'ils devront observer s'ils veulent faire des économies de combustible :

1° Le chauffeur devra, d'abord, s'efforcer de produire une combustion parfaite. Pour cela, il chargera son feu par petites quantités ; en éparpillant convenablement le combustible, il maintiendra des feux clairs, il réglera le registre et tisonnera le feu, de façon à produire le moins de fumée possible, tout en évitant l'excès d'air.

2° Il nettoiera le feu quand ce sera nécessaire et s'exercera à le faire rapidement et complètement.

3° Il enlèvera les corps étrangers qui pourront se trouver dans le charbon ; celui-ci sera arrosé faiblement.

4° Il s'appliquera à enlever le moins de feu possible avec les cendres lors des nettoyages.

5° Il fera du feu sur toute la surface de la grille et n'y laissera pas de trous.

6° Il réglera la pression de façon à la maintenir dans les limites assignées pour que les machines marchent régulièrement, tout en évitant de faire souffler les soupapes de sûreté.

7° Il n'alimentera jamais une trop grande quantité d'eau à la fois dans la chaudière et emploiera toujours de l'eau chaude, quand ce sera possible.

8° Il s'exercera à laisser ouvertes, le moins longtemps possible, les portes du foyer pendant les chargements et le nettoyage.

Si, dans un but d'économie de main-d'œuvre, ces moyens de chauffage ne pouvaient être employés, ce serait au grand détriment de l'économie de combustible.

Nous ajouterons aussi qu'une autre perte de combustible peut provenir des trop fortes charges jetées sur la grille ; la partie inférieure de la couche, fortement échauffée, continuellement en contact par les barreaux de la grille avec l'air atmosphérique, ne fournit que de l'acide carbonique, la partie supérieure, ne pouvant brûler, transforme le carbone en oxyde de carbone ; de là, une notable perte de calorique. (1)

Avant de choisir définitivement leur charbon, nous engageons aussi les industriels à faire des essais comparatifs

---

(1) Nous préconisons l'emploi de la grille fumivore à chargement automatique, dont nous avons pu très souvent apprécier les avantages.

En voici le fonctionnement :

« Le charbon, emmagasiné dans une trémie en avant et au-dessus de la grille, se dépose sur celle-ci par son propre poids et, par un mouvement d'avancement à l'aide d'un tourteau de commande, l'entraîne vers l'arrière du fourneau. Dès son entrée dans le fourneau, le charbon dégage les gaz qu'il contient ; ceux-ci brûlent complètement en passant sous la voûte et ensuite sur des couches de combustible incandescent qu'il rencontre en arrière, et le charbon, réduit en coke, active sa combustion, tandis que la grille le transporte dans le fond du foyer. La vitesse de l'avancement de la grille, ainsi que l'épaisseur du charbon sont réglés de telle sorte que, lorsque la grille a achevé son mouvement de l'avant à l'arrière, le charbon qui y était déposé à son entrée soit complètement brûlé et qu'il ne reste que du machefer qui tombe dans le puits à l'arrière où il est facile de l'extraire une ou deux fois par jour. »

Les avantages qui résultent de l'emploi de cette grille mécanique sont : 1° Fumivorité absolue ; 2° Economie de combustible résultant de la combustion complète du charbon et de la suppression d'ouverture du foyer, soit pour le chargement, soit pour le déchargement de la grille qui se fait automatiquement.

avec différentes variétés de houille et de choisir, de préférence, celles qui fument le moins, car le prix de revient ne doit pas seul les guider. Ces expériences, très faciles à faire, les fixeront sur le prix de consommation et leur fourniront, parfois, la preuve qu'un combustible plus cher, en apparence, aura plus de durée sur la grille, développera plus de calorique et, par conséquent, leur procurera de l'économie.

Possédant un pouvoir calorifique plus considérable que les autres combustibles, la houille est, généralement, préférée pour les usages domestiques.

Dans les fourneaux de cuisine et les foyers ouverts, le combustible qui fera le meilleur usage sera la houille demi-grasse qui brûle avec une flamme longue et vive, sans produire de fumée, qui possède un pouvoir calorifique considérable, reste longtemps en ignition dans le foyer, augmente de volume, sans toutefois former coke. Elle doit être, cependant, suffisamment collante pour pouvoir brûler les menus, dont on recouvrira le feu après les avoir arrosés légèrement.

Une houille trop grasse aurait l'inconvénient de coller fortement, de se transformer en coke, qui s'éteindrait de lui-même si l'on n'avait pas soin de casser la croûte compacte qui intercepte la venue de l'air indispensable à la combustion.

Celle-ci s'allume, du reste, plus difficilement que la houille demi-grasse, dégage en brûlant une énorme quantité de fumée qui, même malgré le tirage le plus énergique, peut se répandre dans les appartements en laissant une odeur désagréable.

Les poêles et les calorifères exigent une variété plus dure, dite quart grasse ou maigre, à longue flamme, selon l'appareil que l'on veut employer.

Pour les poêles à combustion lente et à feu continu, on emploie généralement du coke, de l'antracite ou des houilles antraciteuses à grains très serrés, comme celles que l'on exploite dans un certain nombre de charbonnages des environs de Charleroi.

Ces sortes de houille renferment peu de matières volatiles, brûlent lentement presque sans flamme, conservent le feu longtemps, ne donnent pas de fumée et produisent une température constante et uniforme.

Au point de vue hygiénique, on devrait employer, de préférence, des foyers ouverts ou découverts pour le chauffage des appartements. Bien que ceux-ci consomment plus de combustible que les poêles et les calorifères, ils présentent l'avantage de faire, pendant la combustion, l'appel d'une grande quantité d'air qui s'échappe par la cheminée, ce qui lui permet de se renouveler continuellement.

Avec les poêles à combustion lente, si l'on n'a pas la précaution de renouveler l'air des appartements chauffés par ces appareils, on éprouve, parfois, des malaises occasionnés par l'oxyde de carbone et autres gaz délétères qui s'échappent par les joints de ces appareils.

Nous avons tous présents à la mémoire les accidents graves et fréquents qui se sont produits dans ces dernières années et qui sont dus, soit au manque de précautions les plus élémentaires, soit aux inconvénients que présentent certains modes de chauffage.

Il est donc indispensable de surveiller ces appareils, de façon à ne pas laisser pénétrer, dans l'atmosphère respirable des appartements, les produits gazeux de la combustion.

## Des différentes variétés de houille exploitées dans le bassin Franco-Belge.

---

1<sup>o</sup> *Houille sèche à longue flamme ou Flénu.* — Sur toute l'étendue de la formation carbonifère franco-belge, on ne rencontre cette variété que dans un certain nombre de charbonnages du Couchant de Mons et dans quelques concessions du Pas-de-Calais.

Les bassins de Valenciennes, du Levant de Mons, de Charleroi et de Liège, ne renferment pas cette variété.

Il existe bien, dans ces différents bassins, quelques veines produisant des houilles qui, par leurs qualités, se rapprocheraient de cette variété, mais qui, cependant, ne peuvent être classées dans la catégorie des houilles flénu.

La houille flénu est assez pure, ne tache pas les doigts, ne se réduit pas en poussières, mais en petits fragments, dont les faces portent des stries caractéristiques, auxquelles on a donné le nom de *mailles du flénu*. Elle présente un aspect noir et luisant lorsqu'elle est nouvellement extraite ; cependant, certaines couches peuvent avoir une couleur moins foncée tirant sur le gris.

Les couches qui produisent cette variété occupent toujours la partie supérieure de la formation houillère.

Cette sorte de houille est très recherchée pour les foyers des générateurs parce qu'elle s'allume avec beaucoup de facilité, brûle avec une flamme abondante, longue et vive, mais en produisant une fumée très épaisse.

Elle se consume très vivement et les morceaux se collent suffisamment pour empêcher les menus de passer à travers les barreaux des grilles.

Elle est très estimée dans toutes les industries où il est nécessaire de produire rapidement la vapeur.

Ce charbon est le rêve des chauffeurs, car, s'enflammant très vite, il demande peu de surveillance pendant sa combustion.

Se consumant vivement, il est indispensable de le faire brûler sur des grilles à barreaux minces et rapprochés de façon à ne laisser qu'une faible quantité d'air pénétrer dans le foyer.

Employée de cette manière, elle ne distillera pas trop vivement et les produits gazeux qu'elle renferme ne pourront se dégager que progressivement.

Brûlée sur des grilles écartées et dans les mêmes conditions que les houilles demi-grasses et grasses, les matières volatiles qu'elle renferme se dégageraient instantanément, la plus grande partie de celles-ci ne pourraient être saisies par les flammes et se perdraient par la cheminée sans avoir produit d'effet utile.

Les dispositions et les dimensions du foyer et de la cheminée exercent donc une grande influence sur les effets que l'on peut retirer de ce combustible.

L'emploi simultané de cette houille avec une houille de qualité demi-grasse, dans des proportions convenables, est très avantageux. La propriété que possède la houille flénu, de s'allumer facilement, se trouve utilisée pour allumer la houille demi-grasse ; cette dernière, plus riche en carbone, développe un calorique plus considérable que la précédente et présente aussi plus de durée sur la grille.

Ce mélange, préconisé depuis longtemps dans les installations ayant une force vapeur suffisante, a toujours donné les meilleurs résultats.

La houille sèche flénu est fort recherchée pour la cuisson de la porcelaine et de la faïence, pour la cuisson des tuiles et des briques dans les fours continus et, en général, dans toutes les industries où il est nécessaire de produire un coup de feu vif et instantané.

On emploie aussi cette variété pour la fabrication du gaz d'éclairage, car elle fournit beaucoup de gaz doué d'un grand pouvoir éclairant, mais après distillation, il ne reste, dans le fond du creuset, qu'une faible quantité de coke fritté et de mauvaise qualité.

Elle est utilisée aussi pour le chauffage des foyers domestiques, mais elle a l'inconvénient de se consumer très rapidement et de donner une chaleur moins intense que la houille demi-grasse.

Le charbon flénu gras, tout en possédant à peu près les mêmes qualités que le flénu sec, est plus collant et plus tendre que celui-ci, son aspect est plus terre et il se délite plus facilement sous l'action des agents atmosphériques. Soumis à l'action de la chaleur, ce charbon colle, gonfle et se boursoufle un peu, ce que ne fait pas le flénu sec.

Le charbon flénu gras convient essentiellement à la fabrication du gaz d'éclairage, car il laisse, après la distillation, des morceaux de coke assez volumineux.

Il est aussi très demandé pour le chauffage des générateurs.

2° *Houilles grasses*. — La houille grasse est d'un noir à éclat terne, tantôt d'un aspect noir mat, d'autres fois tirant sur le brun, plus fragile, plus tendre, se délitant plus facilement que toutes les autres variétés sous l'influence des agents de l'atmosphère.

Parmi les houilles grasses, on distingue :

1° La houille grasse forte, dont on se sert pour la fabrication du coke métallurgique ;

2° La houille grasse maréchale ;

3° La houille grasse à longue flamme.

La houille grasse forte, dont on se sert pour la fabrication du coke métallurgique, est d'abord réduite en morceaux susceptibles de passer entre les barreaux d'une grille de 2 à 3 centimètres d'écartement. Souvent, ce charbon est broyé après avoir subi l'opération du lavage. Cette opération a pour but de rendre plus compacte la matière que l'on emploie, et le lavage, comme nous le verrons plus loin, a pour résultat de séparer, par suite de leurs densités, les schistes et les pyrites qui se trouvent mélangés à la houille. La houille qui a subi cette opération a gagné en pureté et peut donner, alors, du *coke lavé* doué d'une grande puissance calorifique et dont le rendement en cendres est très minime.

Soumise à l'action de la chaleur dans les foyers des générateurs, la houille grasse forte distille vivement en produisant une flamme courte, épaisse et fumeuse, répandant une odeur de goudron très prononcé.

Comme elle renferme une forte proportion de matières huileuses et bitumineuses, elle ramollit, se gonfle ; les morceaux se collent l'un à l'autre, s'agglutinent en une masse

compacte qui intercepte le courant d'air et occasionne le refroidissement du fourneau.

Pour obvier à cet inconvénient, le chauffeur est occupé, sans cesse, à briser cette croûte solide pour permettre le passage, dans le foyer, de l'air indispensable à la combustion. Après cette opération, le feu s'active, les flammes surgissent plus longues tant que la production des gaz se soutient ; puis, à mesure que celle-ci diminue, elles deviennent d'un jaune de plus en plus clair jusqu'à l'entière consommation du carbone que cette houille est susceptible de donner. Si la disposition du fourneau et de la cheminée permettent un tirage énergique, il ne restera, après la combustion, que des cendres et du machefer.

Cette variété, employée seule, donne lieu, comme on le voit, à de graves inconvénients pour le chauffage des générateurs.

La houille grasse maréchale ou fines forges jouit d'une réputation méritée pour les forges des maréchaux, parce que la voûte qu'elle forme, par l'agglutination des morceaux en ignition, présente une résistante telle, qu'il est possible d'y introduire, par la tuyère du soufflet, une grande quantité d'air qui chauffe le fer à une très haute température. La solidité de cette voûte peut aussi permettre à l'ouvrier de retirer le fer du feu sans déranger le brasier.

La houille grasse à longue flamme s'allume assez facilement, brûle avec une flamme longue et vive, chargée de fumée, et produit une chaleur forte et soutenue. Elle ramollit, se colle sous l'action de la chaleur et présente plus de durée sur la grille que la houille flénu. Moins pure que celle-ci, elle laisse, comme résidu de la combustion, une assez forte proportion du machefer qui oblige le chauffeur à nettoyer son feu plus souvent.

Cette houille est utilisée pour le chauffage des générateurs, pour la fabrication du gaz d'éclairage, mais elle est inférieure, pour ce dernier emploi, aux variétés flénu au point de vue du rendement en gaz et du pouvoir éclairant. D'un autre côté, la quantité de coke fournie par la houille grasse à longue flamme est plus considérable et de meilleure qualité que celui qui résulte de la distillation des houilles flénu, avantage très grand pour les usines à gaz qui vendent le coke à la mesure pour l'alimentation des foyers domestiques.

3<sup>o</sup> *Houille demi-grasse.* — La houille demi-grasse forme le passage entre la houille grasse et la houille maigre.

Elle est noire, éclatante, à structure schisteuse, plus solide et plus lourde que les variétés précédentes.

Exposée à l'état de blocs aux influences des agents de l'atmosphère, elle se conserve sans s'altérer beaucoup plus longtemps que la houille grasse.

Le type le plus parfait de cette variété se rencontre dans un certain nombre de veines des bassins de Charleroi et de Liège.

Dans les bassins du Pas-de-Calais, de Valenciennes, de Mons et du Levant de Mons, on exploite aussi, dans quelques charbonnages, des houilles qui ont beaucoup d'analogie, comme composition chimique, avec les houilles demi-grasses de Charleroi et de Liège, mais qui, il faut bien le reconnaître, sont loin de posséder les mêmes qualités que celles-ci, soit au point de vue de la combustion, de la durée sur la grille et du pouvoir calorifique.

La houille demi-grasse s'allume facilement, brûle en donnant une flamme blanche et claire comme celle du bois. Elle ramollit et augmente de volume sous l'action de

la chaleur, présente le grand avantage de ne pas agglutiner les morceaux entre eux et de brûler sans produire de fumée.

Elle colle, cependant, suffisamment pour ne pas laisser passer les menus à travers les barreaux des grilles, si l'on a soin, surtout, de les arroser avant d'en couvrir le feu.

Cette sorte de houille est très appréciée pour les usages domestiques, pour les fourneaux de cuisine, pour les foyers découverts, pour les calorifères, etc., car elle ne répand jamais d'odeur dans les appartements.

La houille fort demi-grasse ou trois-quart grasse, que donnent certaines couches des bassins de Liège et de Charleroi, est fort appréciée pour le chauffage des générateurs parce qu'elle s'allume facilement, brûle avec une flamme longue, vive et claire, sans produire de fumée, donnant une chaleur forte et soutenue.

Des essais comparatifs ont souvent démontré que, pour un poids égal, cette variété de houille, bien employée, pouvait vaporiser une quantité d'eau plus considérable que toutes les autres variétés.

Pour obtenir ce résultat, il est indispensable, lorsque le feu sera bien allumé, de ne pas étendre le charbon sur toute la surface de la grille, il suffira simplement de le charger à l'entrée et de ne le pousser dans le fond du foyer que lorsqu'il sera incandescent. Le but de ce mode de chargement est de brûler les gaz au fur et à mesure qu'ils se dégageront.

Il convient aussi de fermer le registre pendant que l'on opère le chargement. Ce sera encore un moyen pour éviter que les gaz ne soient pas enlevés par la cheminée sans avoir été entièrement utilisés sous le générateur.

Elle laisse, après la combustion, une plus grande quantité de cendres et de machefer que les variétés flénu.

Cette sorte de houille est très estimée pour le chauffage des fours de verreries, des brasseries, des distilleries, des générateurs, etc.

Les houilles demi-grasses et trois-quart grasses de Liège et de Charleroi font l'objet de transactions considérables entre la Belgique, la Hollande, l'Est et le Nord de la France jusque bien au-delà de la Loire où elles sont demandées pour l'alimentation des foyers domestiques et pour le chauffage des générateurs.

Les charbons demi-gras et trois-quart gras lavés de ces contrées alimentent aussi la plus grande partie de l'industrie de l'Alsace-Lorraine et de la Suisse.

4° *Houille maigre*. — La houille maigre est généralement noire, très brillante.

Son poids spécifique est de beaucoup plus considérable que celui de toutes les autres variétés de houille exploitées dans le bassin franco-belge.

Elle est peu friable, ne se réduit pas en poussières, mais en petits fragments. Elle s'allume lentement sans presque ramollir sous l'action de la chaleur, brûle difficilement avec peu de flamme et en produisant une chaleur uniforme.

Dans la série de houilles maigres, on a placé, au premier rang, la variété dite *quart grasse*, qui établit le passage entre les houilles demi-grasses et les houilles maigres proprement dites.

La houille quart grasse, produite par quelques couches dans des charbonnages situés au Nord et à l'Est de Charleroi, ainsi que dans quelques charbonnages situés à l'Est

du bassin de Liège, est un combustible assez apprécié dans certaines contrées pour l'alimentation des foyers domestiques.

Elle s'enflamme moins vite que la houille demi-grasse, ramollit un peu sous l'action de la chaleur et brûle sans produire de fumée avec une flamme moyenne, blanche et claire.

Dans le foyer, les morceaux forment, lorsqu'ils sont en ignition, ce que les marchands de charbons sont convenus d'appeler *la griffe*, c'est-à-dire qu'ils s'écartent légèrement vers le milieu au lieu de gonfler et d'augmenter de volume, comme cela se produit pendant la combustion de la houille demi-grasse.

La houille quart grasse laisse, après sa combustion, une quantité de cendres plus considérable que la houille demi-grasse.

Les houilles maigres proprement dites se subdivisent en *houille maigre flambante* et en *houille maigre anthraciteuse*.

La houille maigre flambante s'allume difficilement, brûle avec lenteur sans ramollir, avec peu de flamme. Elle est utilisée, dans certaines contrées, pour l'alimentation des foyers domestiques, mais pour produire un effet utile, elle doit être consommée dans des appareils spéciaux ayant un tirage énergique. Lorsque le tirage n'est pas forcé ou bien lorsque les appareils ne remplissent pas toutes les conditions exigées pour brûler cette sorte de houille, elle se délite en petits fragments sous l'action de la chaleur et laisse, après la combustion, une quantité considérable de cendres, parmi lesquelles on distingue encore un certain nombre de petits morceaux de houille sur lesquels la chaleur n'a pu avoir la moindre action.

S'enflammant lentement et brûlant difficilement, cette variété ne peut donc convenir dans les endroits où l'on veut obtenir rapidement la chaleur.

La houille maigre est employée pour la cuisson des briques en plein vent, la calcination des pierres à chaux, la réduction de certains minerais, etc.

Autrefois, la houille maigre était peu recherchée, on ne pouvait l'utiliser que pour des usages très restreints.

Aujourd'hui, à l'aide des progrès réalisés dans la confection des fourneaux, nous sommes loin de l'époque où elle était, pour ainsi dire, reléguée au dernier plan.

Depuis un certain nombre d'années, son emploi s'est considérablement étendu et beaucoup d'industriels de l'Est et du Nord de la France, ainsi que des pays étrangers, utilisent la houille maigre qu'ils mélangent avec des variétés plus grasses. (1)

Pour obtenir un résultat pratique de ce mélange, il est indispensable de le faire brûler sur des grilles de grande surface, dont les barreaux soient assez écartés, et employer un tirage énergique.

Mélangée dans des proportions convenables avec du charbon gras, cette houille maigre fait réaliser, aux usines qui l'emploient, dans ces conditions, de notables économies.

La houille maigre anthraciteuse s'allume très difficilement, brûle lentement sans flamme, sans fumée, et dégage une chaleur uniforme à la façon des anthracites.

---

(1) Les adjudications, faites par les Chemins de fer de l'Etat Belge pour le chauffage de locomotives, portent en majeure partie sur du charbon menus ou fines greneuses et type III, composés d'un mélange de charbon gras et de charbon maigre.

Cette variété est très demandée à l'état de têtes de moineaux pour les poêles à combustion lente et à feu continu, à l'état de grains pour les poêles Cadé. Elle est demandée aussi pour la production du gaz pauvre à cause de sa faible teneur en matières volatiles.

Enfin, dans la série des houilles existe encore un combustible nommé *terre-houille*, sur lequel nous ne dirons que quelques mots, car il n'est, pour ainsi dire, utilisé que sur place.

Ce combustible, généralement mélangé de matières argileuses et sulfureuses, se présente toujours à l'état de menus doux et onctueux au toucher. Il s'allume difficilement, brûle très lentement avec une petite flamme bleue, donnant une chaleur douce et uniforme ; il rend une odeur sulfureuse très prononcée.

En mélangeant cette terre-houille avec un peu d'argile délayée dans l'eau ou un peu de brai, comme cela se pratique pour la fabrication des briquettes, on en fait des *bougnets* ou boulets ovoïdes, dont on se sert pour le chauffage des foyers domestiques.

Le bassin de Charleroi renferme quelques couches de cette variété de combustibles. Ces couches, séparées du grand bassin par un soulèvement du calcaire carbonifère, gisent à une faible profondeur sous le territoire de Montigny-le-Tilleul.

Les frais d'exploitation, qui sont peu considérables, permettent de livrer ce combustible à un prix très modique.

Nous avons étudié, dans le cours de ce chapitre, les diverses variétés de houille que l'on rencontre dans la formation carbonifère qui s'étend depuis la frontière allemande jusqu'à Fléchinelle, dans le Pas-de-Calais.

Nous en avons donné la classification généralement adoptée, qui est basée sur les usages industriels et sur les propriétés que possèdent ces variétés.

En voici, du reste, un résumé très bref :

La houille flénu et la houille à gaz, très riches en matières volatiles, donne peu de coke à la distillation, mais fournit à la combustion, à l'air libre, une flamme longue et abondante chargée de fumée ;

La houille grasse qui a la propriété de s'agglutiner facilement sous l'action de la chaleur à cause des matières grasses qu'elle renferme ;

La houille demi-grasse qui ramollit sous l'action de la chaleur, gonfle, colle un peu et se consume en donnant une flamme longue, blanche et brillante, sans produire de fumée ;

La houille maigre qui ramollit à peine, sous l'action de la chaleur, s'allume difficilement, brûle lentement avec une courte flamme, sans produire de fumée.

Ces propriétés d'agglutination diminuent donc à mesure que l'on descend dans l'échelle des qualités, en se rapprochant de la houille maigre où elle est tout à fait nulle.

Les variétés de houille du bassin franco-belge peuvent donc être classées comme suit, d'après les analyses qui en

ont été faites et qui concordent bien avec la situation géologique qu'elles occupent :

- 1° Houille sèche à longue flamme ou flénu ;
- 2° » grasse à longue flamme ;
- 3° » grasse forte ;
- 4° » demi-grasse ;
- 5° » maigre.

Ces dernières gisent toujours à la partie la plus inférieure du bassin.

---

## Classification, triage mécanique et lavage de la houille.

Depuis longtemps, les grandes exploitations houillères ont monté des systèmes de triage des houilles qui, arrivés aujourd'hui à un grand perfectionnement, leur permettent de fournir à l'industrie et au commerce depuis la houille en blocs jusqu'au poussier le plus fin.

Le but du triage est d'obtenir un écoulement plus facile des produits en les classant d'après leurs dimensions et de pouvoir faire des mélanges de différentes grosseurs.

Il faut éviter surtout, dans ce classement, de faire trop de menus avec les houilles les plus tendres, grasses et demi-grasses, et de faire des gros morceaux avec les houilles maigres.

Les houilles maigres et dures sont généralement concassées.

Dans le principe, le triage était fait à la main pour la houille en roche seulement, grosse houille et gailletteries.

Aujourd'hui, les classements sont plus nombreux.

Le charbon, dit tout-venant, n'est plus le charbon venant tel quel de la veine et dont on a enlevé les blocs de grosse houille. C'est du menu de houille épuré ou non épuré additionné de 20, 30, 50 ou 80 p. % de morceaux plus gros, depuis la petite braisette jusque la gailletterie. Par ce moyen, la composition du tout-venant peut donc être faite, suivant la demande de l'acheteur, avec une précision qui pourrait être en quelque sorte mathématique.

Dans un classement rationnel de la houille, les frais de préparation doivent être, avant tout, en rapport avec la valeur des produits que l'on en retire.

Le classement le plus généralement adopté est celui-ci :

Grosse houille, dont les dimensions dépassent	200 m/m
Gailetteries . . . . .	80 à 200 »
Gailetins . . . . .	50 à 80 »
Têtes de moineaux . . . . .	30 à 50 »
Grosses braisettes . . . . .	15 à 30 »
Petites braisettes . . . . .	8 à 15 »
Poussiers . . . . .	0 à 8 »

Les dimensions ci-dessus peuvent varier selon que le classement se fait sur des grilles à barreaux ou sur des tamis à trous ronds.

Les appareils de classement sont généralement les tamis, plans connus sous les noms de cribles ou grilles et les tamis cylindriques ou *trommels*.

En voici une description sommaire :

1° Les cribles sont formés de barreaux ou bien de tôles perforées ; ce dernier système est le plus pratique, car il ne se bouche pas aussi facilement que les grilles.

Les premiers sont fixes ou mobiles, les seconds sont à secousses ou à oscillations transversales.

Pour le criblage des charbons assez résistants, on emploie le crible à barreaux, connu sous le nom de système Briart.

2° Les tamis cylindriques ou *trommels* sont surtout employés pour le criblage des morceaux de petites dimensions : les têtes de moineaux, les grosses et les petites braisettes et les poussières.

Avec ce système, le classement se fait d'une façon très méthodique.

Les *trommels* sont à tamis successifs en tôles concentriques, perforées chacune de trous de dimensions différentes.

Les morceaux qui se sont refusés au premier tamis sont ceux de 30 à 50 millimètres, c'est-à-dire les têtes de moineaux ; ceux qui ont refusé le second tamis sont les morceaux de 15 à 30 millim., c'est-à-dire les grosses braisettes, et les derniers refusés par le troisième tamis sont les morceaux de 8 à 15 millim., c'est-à-dire les petites braisettes ; la quatrième catégorie, qui a passé à travers tous les tamis perforés, est le poussier de 0 à 8 millimètres.

Ce dernier système ne permet pas de faire autant de classements que le premier, mais il a l'avantage d'avoir un plus grand débit. Il est surtout employé pour préparer les charbons au lavage et il précède souvent les cribles du Hartz ou appareils de lavage.

A l'exception des *trommels*, tous ces appareils de classement sont suivis d'appareils de triage à la main pour les morceaux de dimensions supérieures à 40 millimètres.

Le triage se fait sur tables fixes ou mobiles.

Les tables fixes sont souvent des couloirs en tôle, de faible inclinaison, suffisante, cependant, pour l'écoulement des morceaux.

Les tables mobiles sont à mouvement longitudinal ou circulaire.

Pour la catégorie des morceaux de dimensions inférieures à 40 millimètres jusqu'à la grosseur de 8 millimètres, c'est-à-dire le poussier, il ne serait pas possible de les trier à la main. Pour les épurer, on doit avoir recours, alors, au lavage mécanique.

Le lavage se fait, généralement, dans des cribles de *Setzage* qui servent à séparer les schistes et les pyrites de la houille. (1)

Cette séparation se fait au moyen d'un courant d'eau par ordre de densité relative.

La houille, ayant une densité plus faible que les schistes et les pyrites, est emportée par le courant et recueillie dans des bassins de décantation.

Les minéraux, plus lourds, tombent dans le fond de l'appareil. (2)

Pour les poussières de 0 à 8 millimètres, le lavage doit se faire dans des appareils connus sous le nom de cribles du Hartz. Ceux-ci sont formés de tamis perforés, dont le fond est couvert d'une couche de feldspaths en morceaux anguleux.

Le mouvement imprimé à l'eau de lavage, par un piston mû verticalement, soulève la masse contenue dans l'appareil (feldspath et houille). Le feldspath, en se soulevant, laisse d'abord déposer les schistes.

L'amplitude des mouvements imprimés par le piston doit être telle, que les schistes et les pyrites ne soient pas mis en suspension dans l'eau et retombent, de suite, sur le fond du tamis.

---

(1) L'emploi de l'eau sur lequel est basé, aujourd'hui, la plus grande partie des appareils de préparation, date du commencement du XVI<sup>e</sup> siècle.

Mathésius signalait, en 1589, dans sa Sarapéta, Paul Grommenstetter de Scharztz, en Tyrol, comme l'inventeur du crible de Setzage.

HABETS. — *Préparation mécanique des charbons.*

(2) On sait, par expérience, que les sables et les grosses pyrites s'arrêtent dans un courant d'eau d'une vitesse de 50 centimètres par seconde, et les charbons avec une vitesse de 20 à 25 centimètres.

HABETS.

Le poussier est entraîné par l'eau et va se déverser dans des trémies d'égouttage ou citernes.

Tels sont les moyens employés pour l'épuration de la houille, réduits à leurs plus simples expressions.

Ces diverses opérations permettent de fournir à l'industrie des combustibles absolument dépourvus de matières étrangères.

Par suite de la concurrence, le lavage de certaines catégories de houille est devenu une nécessité pour toutes les grandes exploitations minières, car ce n'est qu'en employant ce moyen qu'elles peuvent trouver, aujourd'hui, l'écoulement de leurs produits.

Les houilles, gailletteries, gailletins, têtes de moineaux et grosses braisettes, sont demandées pour les foyers domestiques ; les petites braisettes, les tout-venant composés sont utilisés dans l'industrie ; les poussiers sont également demandés par l'industrie ou transformés en combustibles agglomérés.

---

## Agglomérés de houille en briquettes.

L'idée de l'agglomération des charbons menus à l'aide de matières agglutinantes et de reconstituer artificiellement avec deux substances de faible valeur un combustible de premier choix a donné naissance, dit l'ingénieur Franquoy, à une vaste et florissante industrie qui s'est répandue, depuis quelques années, dans la plupart des centres de production houillère.

L'agglomération des menus de houille semble se présenter, au premier examen, comme une opération tout à fait élémentaire. Il n'en est rien, cependant, car la fabrication des briquettes constitue, comme nous le verrons, une suite d'opérations que nous essayerons d'expliquer sommairement.

Cette agglomération, qui permet d'utiliser des produits de faible valeur en les transformant en produits d'une valeur au moins égale à celle de la gailletterie, se fait par l'addition au charbon menu d'une quantité plus ou moins grande d'une matière agglutinante que l'on tire du goudron de houille et que l'on nomme *brai*.

Le brai et le charbon sont broyés et mélangés mécaniquement dans le broyeur Carr.

Ce mélange est chauffé dans un malaxeur au moyen d'un jet de vapeur surchauffée à 300 degrés.

Le brai employé est du brai sec, ramollissant dans l'eau chaude à la température de 55 à 60 degrés.

La quantité de vapeur servant au malaxage varie avec la qualité du brai ; elle est, ordinairement, de 5 kilogr. par tonne de briquettes.

Sous l'action de la vapeur, ce mélange se ramollit assez pour former une pâte plastique déjà bien desséchée.

Cette pâte tombe, ensuite, dans un appareil appelé distributeur où elle est complètement asséchée par l'arrivée d'un certain nombre de jets d'eau froide. Après cette opération, ce mélange ne doit plus contenir que 2 à 3 p. c. d'eau.

La dernière opération consiste dans la compression ou moulage de la pâte en blocs réguliers.

Les appareils compresseurs sont généralement du système Bourriez, de forme longitudinale, ou du système Biétrix, de forme circulaire.

Dans le premier, les briquettes sortent en boudins et elles se séparent en passant sur l'arête d'un plan de glissement.

Le second se compose d'un plateau horizontal contenant plusieurs moules et animé d'un mouvement circulaire. Les briquettes comprimées alternativement dans ces moules, en haut et en bas, tombent verticalement.

On fabriquait, autrefois, des briquettes pesant de 9 à 10 kilogr., mais à cause des inconvénients qui résultent d'un volume exagéré, on les fabrique, aujourd'hui, du poids de 5 à 6 kilogrammes.

Les produits de cette fabrication sont classés comme suit :

1° La première qualité, donnant à la combustion 5 à 7 p. c. de cendres, 18 à 20 p. c. de matières volatiles, est fabriquée avec des poussières de 0 à 8 millim., entièrement lavés et additionnés de 8 à 10 p. c. de brai.

Leur cohésion est de 60 p. c.

2° La seconde qualité, donnant 7 à 8 p. c. de cendres, 16 à 17 p. c. de matières volatiles, est fabriquée avec des poussières de 0 à 8 millim., lavés et non lavés, et de 8 à 10 p. c. de brai.

Leur cohésion est de 55 p. c.

3° La troisième qualité donne environ 13 % de cendres, 16 % de matières volatiles, est fabriquée avec des poussières non lavés de 0 à 2 mm et de 9 % de brai.

Leur cohésion est de 50 %.

Par suite de l'énorme pression que l'on fait agir sur le moulage, ces briquettes offrent à la cassure le brillant de la houille et présentent, comme on le voit, une très grande cohésion. L'association des menus avec le brai est devenue tellement homogène qu'on pourrait dire que les molécules de l'un sont confondus avec les molécules de l'autre.

Soumis à l'action de la chaleur, ces agglomérés laissent échapper vivement les gaz qu'ils renferment ; bientôt, la flamme surgit avec une intensité remarquable, longue, claire et vive. Ils se consomment presque entièrement, répandant peu d'odeur et de fumée, et ne laissant, après la combustion, qu'une quantité de cendres très minime.

Ces agglomérés de houille présentent donc des avantages aussi nombreux que sérieux et, aujourd'hui, ce combustible est employé dans un grand nombre d'industries, entre autres pour le chauffage des locomotives et des bateaux à vapeur, dans les manufactures de glaces, les verreries, les fabriques de produits céramiques, les distilleries, les sucreries, les brasseries, les machines à battre, la cuisson du plâtre, etc.

Par suite de leur forme, de leur dimension et de leur volume, ces agglomérés peuvent être emmagasinés sans faire de déchets sensibles, soit en tas, soit dans des locaux spéciaux, et l'industriel, après une courte pratique, pourra

estimer très exactement le nombre de briquettes qui lui sera nécessaire pour alimenter son usine pour un laps de temps déterminé.

C'est dans le Bassin de Charleroi que l'industrie de la fabrication des briquettes a pris le plus de développement, à cause des précieuses qualités renfermées dans ses houilles demi-grasses qui conviennent particulièrement au chauffage des générateurs.

Nous croyons intéresser le lecteur en lui donnant ci-dessous les conditions imposées par les grandes administrations pour leurs adjudications de briquettes :

« Le charbon employé pour la fabrication des briquettes devra être demi-gras ou tout au moins bon quart-gras, de fraîche extraction ; il ne pourra donner moins de 12 % de matières volatiles.

Le brai devra être sec et provenir exclusivement de goudron de houille d'usine à gaz. La proportion de brai entrant dans les briquettes sera de 8 % au moins et de 10 % au plus.

Le teneur en cendres des briquettes ne pourra être supérieure à 8 %.

Les briquettes seront bien agglomérées, dures et sonores, d'un poids sensiblement égal, entières et à vives arêtes.

La section présentée par la cassure de la briquette sera nette, brillante, d'un grain fin, serré et homogène.

Les briquettes ne seront pas friables et leur degré de cohésion devra être au moins de 55 %.

Elles devront conserver toute leur dureté à 50 degrés centigrades.

Au feu, elles s'allumeront avec une flamme vive et claire, sans dégager ni odeur sulfureuse, ni flamme bleue.

Elles ne pourront se désagréger, ni occasionner une fumée noire et épaisse.

Parvenu au terme de cette Etude, nous croyons intéresser le lecteur en lui disant que les gîtes houillers connus et exploités actuellement dans nos contrées sont encore très abondants, malgré la forte contribution annuelle à laquelle ils sont soumis.

On se demande si cette source est intarissable dans les pays incessamment fouillés comme l'Allemagne, la Belgique, la France et l'Angleterre.

Grâce aux immenses progrès que la géologie a faits depuis 50 ans, nous avons appris à connaître les terrains dans lesquels on est susceptible de trouver la houille.

En dehors de la bande houillère qui s'étend depuis la Ruhr jusque sous une grande partie de l'Angleterre, en passant par la Belgique et le Nord de la France, on a peu de chances, d'après certains auteurs, de rencontrer de nouveaux gisements dans nos contrées. (1)

---

(1) La découverte de nouveaux gisements est venue, depuis peu, augmenter notre richesse minérale. De nombreux travaux de recherches ont démontré que la bande houillère se prolongeait souterrainement, non seulement au Nord d'Aix-la-Chapelle jusque la Ruhr, mais aussi qu'elle se continuait au-delà de la Selle de Visé et passait au Nord de Hasselt, dans le Limbourg Belge.

En 1901, une première couche de houille fut recoupée à la profondeur de 540 mètres à Asch, à mi-chemin de Hasselt, à la frontière hollandaise, et, aujourd'hui, de nombreux sondages ont fait reconnaître le terrain houiller dans la Campine sur une étendue de plus de 40 kilomètres.

« Si cette zone, dit l'ingénieur G. Lambert, continuation du dépôt Wesphalien, montre sur toute son étendue la largeur et la régularité qu'elle présente à son extrémité Ouest ou en Wesphalie et à son extrémité Ouest ou dans le bassin de Newcastle et de Durham, situés en plein milieu de cette formation carbonifère, la Belgique et la Hollande arriveront, probablement, à suivre les Allemands et même les Anglais pour la quantité de houille produite et pour son bon marché.

G. LAMBERT.

*(Le grand Bassin houiller et les richesses minérales du Nord de la Belgique, 1902.)*

Nous donnons, ci-dessous, d'après la statistique officielle, la production de combustible dans les pays suivants, pour l'année 1904 :

Angleterre . . . . .	220.000.000	de tonnes
Allemagne . . . . .	130.000.000	»
France . . . . .	35.000.000	»
Belgique . . . . .	24.000.000	»

Les statistiques publiées jusqu'alors ont démontré que, depuis l'application de la vapeur aux usines et surtout l'énorme développement de la métallurgie et de toutes les industries en générale, la consommation de la houille a doublé, en moyenne, tous les 15 ans.

Devant cette consommation sans cesse grandissante, des craintes sérieuses d'épuisement surgirent partout.

Nos voisins d'Outre-Manche, ainsi que ceux de l'autre côté du Rhin, chargèrent (comme nous l'avions déjà fait en France et en Belgique) des ingénieurs de calculer la quantité approximative de tonnes qui restent à extraire dans leurs pays.

---

(*ibis*) Les résultats heureux des recherches faites de l'autre côté de la frontière, dans le prolongement du Bassin de Sarrebruck, ont décidé la Société Lorraine des Charbonnages Réunis de faire, sous la direction de M. Villain, ingénieur des Mines à Nancy, un sondage dans les environs de Pont-à-Mousson, point désigné dans les Etudes faites par MM. Nicklés, Marcel Bertrand et Bergeron, pour chercher l'endroit où l'on aurait le plus de chances de rencontrer la houille en Lorraine.

Au commencement de juillet 1904, une petite veine de houille fut recoupée à la profondeur de 691 m. 50.

Un autre sondage fut entrepris par la Société des Hauts-Fourneaux et Fonderies de Pont-à-Mousson, et le 19 mars dernier, une veine de 0 m. 70 fut recoupée à la profondeur de 819 mètres.

Les résultats acquis donnent une éclatante confirmation aux prévisions des savants qui ont éclairé le public sur la possibilité du prolongement du Bassin de Sarrebruck, dans le département de Meurthe et Moselle.

(*Bulletins de la Société Géologique de France, 1905.*)

En tenant compte de la progression observée pour les 50 dernières années, ils sont arrivés, presque tous, à des résultats à peu près semblables.

D'après leurs calculs, ils n'ont assigné qu'une durée de trois à quatre siècles aux riches mines des Bassins de la Ruhr, de la Belgique, du Nord de la France et de l'Angleterre.

La question n'est pas menaçante pour la génération actuelle et nos enfants n'auront pas à se préoccuper, sans doute, de l'épuisement de nos houillères. Mais nos arrière-neveux, ne trouvant plus dans trois siècles le combustible nécessaire à l'alimentation de leurs usines, auront recours, alors, à nos amis de Russie qui possèdent des richesses houillères peu exploitées encore. Ou bien, à défaut de ceux-ci, se trouveront-ils réduits à devenir les tributaires des États-Unis d'Amérique qui possèdent des gisements encore vierges, dont la superficie est vingt fois plus considérable que celle des mines d'Angleterre.

Ou bien encore toute cette industrie et la civilisation qui lui a donné naissance seront-elles appelées à disparaître faute de houille ?

Nous ne le croyons pas, car le germe des grandes inventions éclot à son heure et le génie humain ne s'arrête pas dans ses découvertes.

Les hommes, marchant toujours dans la voie du progrès, trouveront, sans nul doute, dans l'inépuisable nature, d'ici la fatale échéance, un nouvel agent destiné à remplacer cette houille qui aura été une source de tant de richesses et de bien-être pour leurs aïeux.

