



HAL
open science

L'histoire de la géologie et de son évolution dans le Bassin Houiller du Nord-Pas de Calais, de son origine à 1960

Pierre Dolle

► **To cite this version:**

Pierre Dolle. L'histoire de la géologie et de son évolution dans le Bassin Houiller du Nord-Pas de Calais, de son origine à 1960. Travaux du Comité français d'Histoire de la Géologie, 1985, 2ème série (tome 3), pp.41-73. hal-00950407

HAL Id: hal-00950407

<https://hal.science/hal-00950407>

Submitted on 21 Feb 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

TRAVAUX
DU
COMITÉ FRANÇAIS D'HISTOIRE DE LA GÉOLOGIE
- Deuxième série -
T.3 (1985)

Pierre DOLLÉ

L'histoire de la géologie et de son évolution dans le Bassin Houiller du Nord-Pas de Calais, de son origine à 1960

COMITÉ FRANÇAIS D'HISTOIRE DE LA GÉOLOGIE (COFRHIGEO) (Séances du 30 mai 1984 et du 27 février 1985)

Depuis très longtemps le charbon de terre a été exploité en Belgique, dans le Hainaut Impérial, où la découverte et l'exploitation datent de la fin du XII^e siècle, début du XIII^e siècle.

Le charbon couramment exploité dans le Bassin de MONS n'a été recherché dans la région de VALENCIENNES qu'au début du XVIII^e siècle.

Cela tient probablement à ce que les veines de charbon, affleurant dans la région de MONS, allaient en s'approfondissant vers l'ouest. Elles étaient rapidement recouvertes par les "morts terrains", le plus souvent gorgés d'eau, ce qui rendait la prospection aléatoire et difficile.

Au début du XVII^e siècle, VALENCIENNES était une ville importante du HAINAUT FRANÇOIS. Elle comptait environ 30 000 habitants. Mais son rattachement au Royaume de France lui avait fait perdre de l'importance, et au début du XVIII^e siècle, elle ne comptait plus que 17 000 habitants, et la campagne environnante était presque déserte. La découverte et l'exploitation des mines de houille allaient lui redonner une certaine prééminence.

Peu de documents relatent la recherche, la découverte et l'exploitation du charbon de terre ou "houille" autour de VALENCIENNES.

Un ouvrage expose cependant ces événements avec beaucoup de détails: "L'Art d'Exploiter les Mines de Charbon de Terre". Il est écrit par Morand dit le MEDECIN, Pensionnaire Ordinaire de l'Académie Royale des Sciences.

"Invité par l'Académie à quelques recherches sur ce Fossile", il publiera entre 1768 et 1778 le résultat de ses travaux en trois tomes illustrés de nombreuses planches. [Morand le médecin](#) y décrit de nombreuses localités où se trouve exploitée la houille: en Angleterre, en Allemagne, en France. Son travail part du Bassin de LIEGE qu'il étudie en détail, et à partir de cette base il décrit plus sommairement les différents lieux de France où le charbon de terre ou houille est extrait pour différents usages domestiques ou industriels.

Je retiendrai particulièrement ici ce qui a trait au Nord de la France, dans les deux endroits où il était alors connu : VALENCIENNOIS et BOULONNAIS. Et c'est à partir du moment où il y a suffisamment d'exploitations souterraines qu'on peut avoir une vue d'ensemble du gisement et aborder la géologie.

Les documents qui ont servi pour cet exposé seront d'abord tirés du mémoire de [Morand le médecin](#), pour la période de 1730 à 1770, puis les considérations géologiques seront tirées des travaux publiés dans les ANNALES des MINES, la SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE de FRANCE, à partir de 1830, la SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE du NORD, à partir de 1870, ainsi que certains documents rassemblés au CENTRE HISTORIQUE MINIER du BASSIN du NORD-PAS DE CALAIS.

Voici ce qu'écrivait Morand le médecin du HAINAUT FRANÇOIS, du BOULONNOIS, et du fonçage des premières "FOSES" de la région de VALENCIENNES.

HAINAUT FRANÇOIS.

Le Vicomte [des Androuin](#) fit des recherches à FRESNES, en 1717 découvrit du charbon et la mine fut inondée par une source. Une autre fosse, en 1723, donne du charbon, mais il ne convient qu'à la cuisson des briques et de la chaux.

En 1734, près de la Porte Notre Dame, à VALENCIENNES, on trouve du charbon à qualités égales à celles de l'étranger, et convenant à tous les usages. Les recherches s'intensifient, et on trouve du charbon à FRESNES, ANZIN, RAISMES, VALENCIENNES, VIEUX CONDÉ. Le charbon au sortir des mines de cette Province n'a rien de noir, mais est plutôt de couleur brune qui se dissipe à la longue.

Les veines de cette Province font deux lieues environ du Nord au Midi, de très bonne qualité l'extrémité côté Midi, mais petites et irrégulières. Celles du Nord font du charbon sec.

Le charbon est vendu sous deux formes par les Houillères d'ANZIN en 1756 : menu charbon ou charbon de forge et forge gailloteuse ou charbon de poids ou charbon en boule.

PICARDIE - PARTIE SEPTENTRIONALE, BOULONNOIS.

En 1739, on découvrit une mine de charbon de terre dans la Paroisse d'ARDINGHEM proche de BOULOGNE. Une autre dans la Paroisse de RETHI, dont le charbon est très bon pour les briqueteries, les fours à chaux et l'usage des maréchaux.

Puis MORAND décrit le fonçage des premières "FOSES" de la région de VALENCIENNES. L'histoire est extraite d'un petit cahier de 24 pages imprimé à la suite d'un mémoire publié lorsqu'il se créa une compagnie pour exploiter la houille dans les Seigneuries de RAISMES et SAINT VAST, à proximité de FRESNES et d'ANZIN, dans la région de VALENCIENNES :

1-Puits de 10 toises, étagé par une maçonnerie de briques qui se continue jusqu'à 10 autres toises pour soutenir les pierres terreuses.

2-Poursuite des travaux et installation de deux pompes qui suffisent à se rendre maître des eaux la première journée. Ajouter un troisième corps de pompe la deuxième journée. Les chevaux sont plus nombreux pour actionner les pompes et les ouvriers se relaient. La lutte est constante entre la montée des eaux immédiatement consécutive à la défaillance d'un seau ou le changement d'un cheval, et la poursuite du creusement par les ouvriers. On installe un quatrième corps de pompe. Il faut augmenter le nombre des pompes: six pompes en permanence avec 12 chevaux pour permettre aux ouvriers de travailler, et il faut encore creuser 15 pieds pour être dans le "bleu marle" (marnes bleues) pour pouvoir cuveler.

3-Cuvelage. Il peut être rond ou carré, en pièces de chêne, ajustées à force, de 8 à 10 pouces carré, ces 4 pièces sont disposées de façon à pouvoir être immédiatement recouvertes par une autre ceinture et on bat soigneusement de la terre derrière ces pièces pour arrêter les venues d'eau. On met en plus des lits de mousse serrée qu'on enfonce à force entre les madriers: on calfatte les joints en "brondissant". On poursuit le cuvelage jusqu'à la maçonnerie. On vide les eaux qui se sont accumulées, et on peut alors travailler en sécurité.

4-On traverse 9 pieds de bleu marle, avant d'arriver au "banc de pierre" calcaire qui recouvre un deuxième banc de bleu marle. Mais ce banc est plein d'eau sous pression. Il faut le sonder pour épuiser l'eau à évacuer à distance afin de ne pas noyer la fosse. A cet effet la fosse est construite sur pilotis.

5-Nouveau cuvelage, nouveau banc de pierre, troisième niveau de bleu marle, dernier cuvelage, car à ce niveau il n'y a plus de venues d'eau et les ouvriers peuvent travailler aisément dans les dièves.

6-Fonçage dans les dièves jusqu'au houiller.

Ce travail, profond de 50 à 60 mètres, a été poursuivi sans relâche, a commencé le 26 Août 1733, et a été achevé le 24 Juin 1734.

VEINES DE CHARBON.

M.HAVE, Ingénieur des Ponts et Chaussées les considère comme des relèvements des orbes ou zones des charbons de WESTPHALIE, depuis la mer Baltique jusqu'à l'Océan. Il estime l'orbe des veines du HAINAUT FRANÇOIS à environ deux lieues et demie de largeur, renfermant plus de 200 corps de veines de différentes qualités, toutes enveloppées de pierres de différentes natures.

Leur marche vient en général entre le Nord et l'Est, ou sur le soleil de 4 heures et demie du matin à 4 heures et demie du soir, jamais du Nord au Sud. Les veines sont appelées en pendage droit.

Suit une longue description des galeries, du matériel d'extraction, de transport au fond de la fosse et du matériel de remontée au jour par le treuil.

Les trois documents suivants sont tirés du [Journal des Mines de l'AN II](#). En 1793, [Duhamel Fils](#), Ingénieur des mines remporte le Prix de l'Académie des Sciences attribué à un mémoire sur la Houille. Dans ses observations générales, il écrit que :

- 1- Les grès et les schistes dans lesquels courent les Houilles sont déposés sur les flancs ou au pied des montagnes.
- 2- Que les poudingues et les ardoises recouvrent les Houilles.
- 3- Que les roches calcaires sont supérieures à ces dépôts.

- 4- Que les argiles et les minerais de fer sont superposés aux calcaires.
- 5- Que les montagnes de gypse sont souvent au voisinage des calcaires et les recouvrent.
- 6- Au pied des collines calcaires ou de gypse jaillissent des fontaines salantes.

Suivent des considérations sur les différents gisements de France, sauf sur ceux de la région de VALENCIENNES.

Par un décret du 25 Germinal AN II (15 Avril 1794) le Comité de Salut Public réquisitionne les ouvriers employés dans les Mines de Houille qui servent à l'approvisionnement de Paris :

(.....)

- 16- ANZIN en FLANDRE, on exploite plusieurs veines orientées Est-Ouest, avec des pendages Sud et Nord, ayant au toit des schistes feuilletés noirs, au mur des schistes feuilletés gris. Au Sud-Ouest la direction des veines prend une ligne courbe en fer à cheval dont les 2 côtés inclinent l'un vers l'autre.
- 17- FRESNES en FLANDRE, plusieurs veines orientées Nord-Ouest Sud-Est, pentées Sud-Ouest, avec des toits de schistes feuilletés très noirs et des murs de schistes feuilletés gris.
- 18- VIEUX CONDE en FLANDRE, Mêmes observations.
- 19- HARDINGHEM en BOULONNAIS, on exploite 6 veines orientées Est-Ouest, pentées au Nord, avec des toits de schistes noirs feuilletés et des murs de schistes plus doux.

En Septembre 1794 (Vendémiaire AN III) est publié un mémoire sur la Minéralogie des Mines du BOULONNAIS tiré des rapports des citoyens [Duhamel père](#), Mallet, [Antoine Monnet](#), Ingénieurs des Mines et Teisset de la commune de BOULOGNE.

.....Les plus grandes difficultés de creusement proviennent des arrivées d'eau. Les exploitations se font sur les communes de HARDINGHEM, RETY et FIENNES. Les veines situées au Nord pendent vers le Sud, et celles situées au Sud, vers le Nord. On ne connaît pas le fond du gisement parce qu'il est barré par une faille.

Le citoyen Castian pense que l'ouverture des mines s'est faite trop au Nord. L'exploitation se fait au pic dans les schistes, à la poudre dans les "curières" ou "curielles" ou "querelles" des mineurs du Nord, terme désignant les grès.

Les puits au delà de 35 toises de profondeur se remplissent d'eau et malgré le cuvelage, il faut utiliser des machines à feu.

L'exploitation d'HARDINGHEM donne 120 barils de charbon par jour. (1 baril = 7 pieds cubes). Dans l'année on a extrait 175 000 quintaux de charbon. Le charbon du BOULONNAIS est feuilleté, pyriteux, aurait tendance à s'enflammer spontanément, et il convient particulièrement, en brûlant avec de longues flammes, aux verriers, briquetiers et chauffourniers .

En 1814, publié par le [Journal des Mines du mois d'Août](#), Jean-François Clère, Ingénieur au Corps Royal des Mines, présente un [mémoire sur la composition géologique du Bassin d'ESCHWEILER](#). En 20 ans, les idées sur la formation d'un bassin houiller ont commencé à évoluer. Il est intéressant de les noter, bien que ce bassin soit en dehors de notre étude. J.-F. Clère voit les événements se succéder dans l'ordre suivant :

- a- formation du terrain de transition et des couches calcaires qui en font partie,
- b- dépôts successifs des strates de poudingue et des grès grossiers à gros grains,
- c- précipitation alternative et périodique des assises de grès houillers micacés, d'argiles schisteuses et de houille,
- d- relèvement des couches,
- e- ouverture des fentes ou failles,
- f- formation des masses de calamine ferrifère et plombifère,
- g- destruction d'une partie des bancs du bassin houiller,
- h- remplissage des fentes ou failles,
- j- dépôt des couches de lignite et formation du banc de sable dit "sand gevang"
- k- dépôt des tourbes mousseuses et marécageuses.

En Décembre 1814, le même Journal publie un [rapport technique sur les mines du Houiller dit du Flénu entre JEMMAPES et QUARIGNON](#), signé Pierre Mathieu Bouesnel : "Le dénoyage se fait par machines à feu : pompes à vapeur. Dans les tailles on ne laisse pas de piliers ou d'esponces à l'intérieur. Les mêmes puits servent successivement à l'exploitation de toutes les couches."

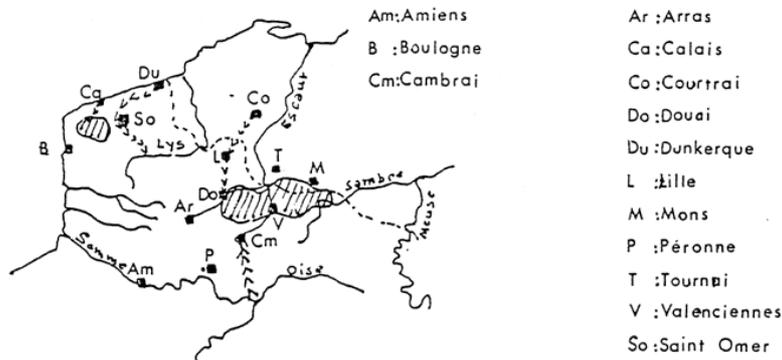
"Les eaux se rendent facilement aux puits des machines à feu dès qu'on entretient les galeries à travers bancs dont le nombre n'est pas trop grand, relativement à celui des couches et au champ de leur exploitation. On pratique de grandes tailles en montant, bien aérées, et qui étant toujours remblayées exactement ne doivent laisser aucune inquiétude d'éboulement dans le système général des couches."

La même année, le même Journal publie une [étude économique sur les Mines de Houille en France](#), par [Louis Cordier](#).

(.....)

Sur la frontière de terre entre DUNKERQUE et VERDUN, 16 mines du Nord et de JEMMAPES assurent la consommation en 1812.

Région	Mines	Ouvriers	Production en Qx.	Vendus
Partie de Jemmapes	10	1472	834 169	657 488
Nord	6	4492	2 072 832	2 632 185
Boulonnais	2	151	47 700	117 225
(.....)				

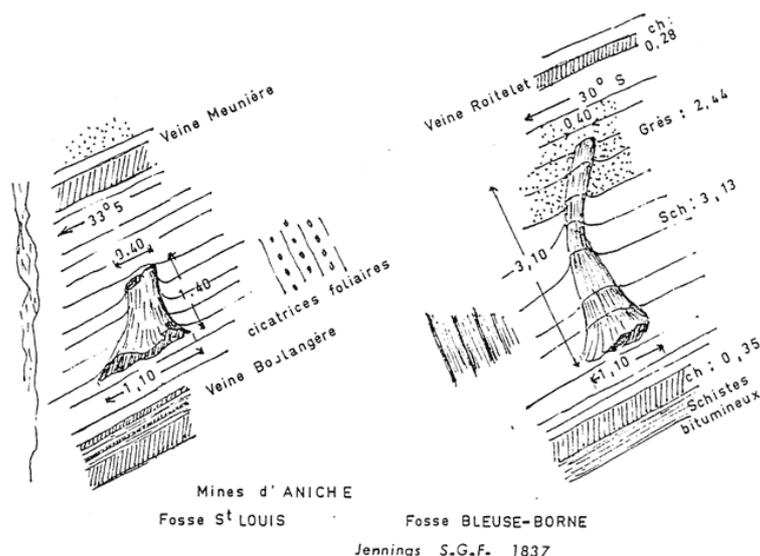


Exploitations de Mines de Charbon de Terre en 1814 . *Journ. Mines* n. 215.

En 1833, [de Bonnard](#) présente à la Société Géologique de France fondée depuis trois ans, des observations sur le Houiller du Bas Boulonnais, en se référant à des coupes dressées par [Abdon-Jacques-Frambourg GARNIER](#), montrant que ce gisement a la forme d'une selle, mais qu'il n'a pas de continuité avec celui de la Belgique.

Le Houiller productif se situe au dessus du marbre "Stinkal" (Stein-Kalk) du Haut Banc, et il est recouvert par un autre stinkal, calcaire de Ferques, sur lequel il vient buter en profondeur.

En 1837, encore à la Société Géologique de France, JENNINGS signale la présence de deux arbres fossilisés dans la région de VALENCIENNES. L'un à la Fosse St.Louis, à 210m de la surface du sol et à 147m dans le houiller, au dessus de la Veine Boulangère, l'autre à la Fosse Bleuse-Borne, à la profondeur de 237m, à 155m du toit du houiller, au dessus de la veine n°7.



Elle de Beaumont fit remarquer que les troncs sont restés perpendiculaires à la surface des couches schisteuses, malgré le pendage actuel de celles-ci.

En 1840, [du Souich](#) établit la carte géologique du Pas de Calais C'est le premier à indiquer les lois générales de la géologie du Bassin, permettant ainsi de guider les recherches ultérieures. Il y est indiqué que les collines d'Artois, par la présence du Dévonien, marquent la ride Sud du Bassin.

Entre 1844 et 1849, par ses travaux, [du Souich](#) indique le changement de direction de l'axe du Bassin. Celui-ci prend une direction Nord-Ouest à partir de DOUAI. Cette indication, sans pouvoir être expliquée à cette époque, a permis la recherche du charbon entre LENS et FLECHINELLE.

La succession des découvertes et de l'organisation des Mines de charbon dans le Pas de Calais peut se schématiser de la façon suivante :

- 1841- L'Ingénieur Mulot sondant pour une recherche d'eau jaillissante pour le parc de Mme de CLERCQ à OIGNIES creuse sans succès jusqu'à 400m après avoir rencontré le Houiller vers 151m. Mais on n'attache aucune importance à cette découverte dont on ne parle pas.
- 1846- Soyez, Administrateur des Mines de VICOIGNE réalise un sondage positif à l'ESCARPELLE.
- 1849- Une recherche par la Société MATHIEU trouve la houille, à COURRIERES.
- 1850- Devant les nouvelles découvertes, Mme de Clercq et Mulot réalisent des recherches positives aux Peupliers, à HENIN-LIETARD et DOURGES
- On sonde avec succès au Bois de LENS, à LOOS en GORELLE.
- Le 1er Octobre se fonde la Compagnie des Mines de BETHUNE.
- 1852- Constitution des Compagnies de DOURGES et de COURRIERES.
- 1853- Constitution des Compagnies de LENS et de GRENNAY.
- 1854- Première extension des Concessions de COURRIERES et de LENS.
- 1855- Constitution des Concessions de BRUAY, MARLES, FERFAY, AUCHY au BOIS.

Toutes ces concessions occupent une superficie de 36 624 hectares, sur une longueur de 65 Km et une largeur de 8 km. On en a extrait 145 534 tonnes de charbon en 1855.

En 1859, [Commines de Marsilly](#) publie un mémoire technique sur la situation commerciale des Compagnies Minières du Nord et du Pas de Calais. Il est intéressant de noter l'évolution rapide des techniques et des moyens entre 1850 et 1859 :

En 1850, le Pas de Calais produit 194 446 t de charbon, le Nord en produit 10 016 174 t.

En 1858, les productions sont respectivement de 4 700 000 et 16 000 000 Les travaux doivent être dirigés de manière à extraire d'un seul puits la plus grande quantité de charbon possible.

Sur les puits on installe des machines à vapeur d'une puissance de 100 à 150 cv, assurant une vitesse de déroulement de 6 m/s. Les cages sont à 4 chariots de 550 l ou 8 chariots de 400 l qui permettent une extraction de 6 000 l/h et de 100 à 200 000 Tonnes/an. Les nouveaux puits ont de 4 à 4,5 m de diamètre et les aménagements sont réalisés de manière à pouvoir transporter le charbon directement de la taille aux wagons situés sous le triage.

Dans le Nord, pour une taille de 18 m de long, on place 4 ouvriers abatteurs de charbon.

En 1860, [Jules Gosselet](#) à la Société Géologique de France, compare le Bassin Houiller du Nord de la France à celui de la Belgique. Il indique que Dumont à LIEGE met en évidence l'axe anticlinal du CONDROZ séparant deux bassins plissés. "Dans le bassin du Nord, on observe une stratification transgressive. Il y a ennoyage de ce bassin dans le Nord de la France, avec réapparition dans le BOULONNAIS.

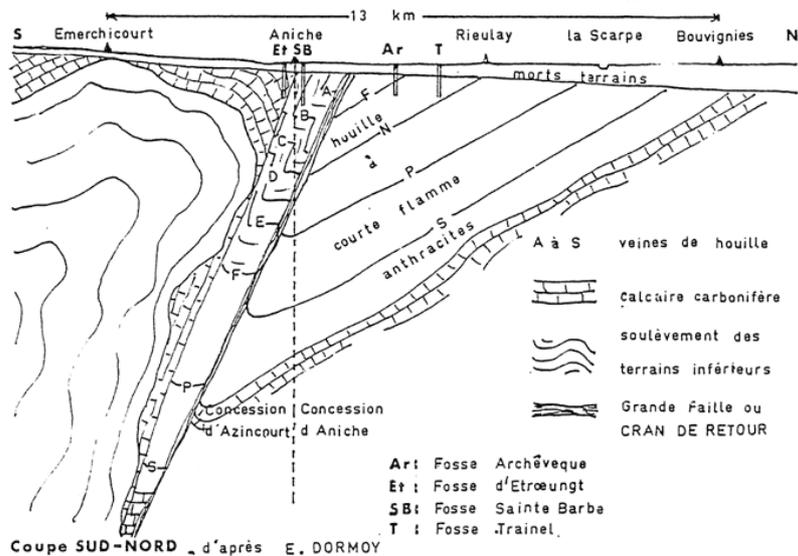
Dans le HAINAUT, le bassin a la forme d'un "V" incliné au nord, dans le BOULONNAIS, ce "V" est plus incliné et plus resserré.

[Jules Gosselet](#) pense également qu'il est inutile de rechercher le Houiller plus au nord ou plus au sud du BOULONNAIS.

En 1861, [Emile Dormoy](#) défend l'idée que la dépression houillère n'a jamais été comblée: les vallées actuelles sont installées sur l'axe du Bassin Houiller, et en France, on n'aurait que la moitié nord du synclinal. Au moment du dépôt, l'accumulation des sédiments étant plus forte sur les bords qu'au centre, il s'y produit une action plus forte du feu central (anthracitisation des couches du centre) et faiblesse également de ces terrains qui se soulèvent peu de temps après le dépôt. Un autre cataclysme balaie la partie soulevée, ne laissant plus que la moitié du Bassin. Cependant on constate des anomalies, telle la faille dénommée CRAN DE RETOUR, qui courant à 3 km de la Faille Sud, sépare sur 20 km d'est en ouest les charbons gras des maigres.

Puisque la partie sud du Bassin a été enlevée entre la Prusse Rhénane et la Manche, il semble intéressant de la rechercher.

A signaler au passage une note de [Albert Gaudry](#) indiquant de grandes similitudes chimiques entre deux "Cannel coal" l'un de la région de VALENCIENNES, l'autre Anglais, de la région de MANCHESTER.



En 1870, [Zeiller](#) publie la Flore Fossile Houillère de VALENCIENNES. Il détermine 166 espèces de végétaux: fougères, sigillaires, lépidodendron, calamites et cordaïtes. Il divise le Houiller en trois époques:

- le Houiller supérieur qui existe dans le Bassin de la Loire, en Sarre, et en Saxe,
- le Houiller moyen qui se trouve à VALENCIENNES, en Sarre, en Saxe, en Bohême,
- le Houiller inférieur qui se localise en Mayenne et en Saxe.

À VALENCIENNES, la flore n'est pas identique à elle-même dans les différentes localités. Enfin la qualité de la Houille: Flambante, grasse, demi grasse, maigre, est indépendante de la flore qui a formé ces charbons. ZEILLER montre également que plus on va vers le sud, plus les couches sont transgressives sur le substratum.

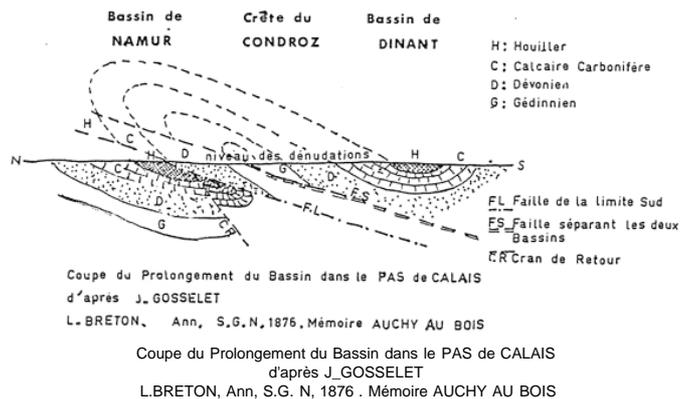
En 1872, Jules Gosselet cherche à déterminer les rapports qui existent entre le Houiller du Boulonnais et celui de Valenciennes. Depuis 1860 on a admis que le Dévonien et le Houiller du Boulonnais étaient le prolongement de ceux de la Belgique, mais [Joseph Prestwich](#) attribuait l'âge de la Houille du Boulonnais au Calcaire Carbonifère. Il est prouvé alors que "Coal measure" anglais, Houiller du Boulonnais et Houiller Belge sont équivalents. Le Houiller sous le Calcaire à HARDINGHEM est à attribuer à une faille très oblique de chevauchement, identique à la faille qui limite au sud le Houiller depuis LIEGE jusque dans le PAS de CALAIS amenant du Dévonien rouge (la couleur rouge serait due à des sources ferrugineuses rendant la vie impossible et entraînant l'absence de fossiles dans ces terrains). En 1874, Gosselet précise que le Houiller est bien sous le Calcaire Carbonifère, par suite du jeu des failles, la faille de chevauchement coupant le Houiller en sifflet.

[Emile Dormoy](#), en 1872 analyse des plans de mines. Il y distingue des plateaux, des dressants, des crochons ou zones de rebroussement, et il indique les caractères distinctifs des "toits" et des "murs". Les toits sont souvent en schistes feuilletés, avec des fossiles végétaux, ou des grès. Les murs montrent des empreintes brouillées et se débitent en blocs. Malherbe ajoute que d'après les observations de Briart et Cornet, on peut parfois observer dans les schistes fins noirs des toits des fossiles bivalves, parfois marins. La paléontologie permet ainsi de donner de nouvelles informations sur les bassins de MONS et de LIÈGE.

En 1874, [Charles Barrois](#) présente à la S.G.F. une nouvelle théorie sur la formation de la houille.

D'après lui l'alternance de schistes et de grès avec la houille résulte de l'oscillation de l'écorce terrestre: à l'émergence il y a apparition de végétaux dont les débris constituent la houille, et à l'immersion il y a dépôt d'argiles et de sables. Barrois fait une distinction préalable entre les dépôts du centre de la France et ceux du Nord.

Les dépôts du Nord sont nombreux, minces et réguliers, expliquables par la présence d'un bras de mer du Pays de Galles à l'Ardenne, identifié par les fossiles marins. La mer se retirait et laissait de grandes étendues marécageuses où prolifèrent les végétaux. Le Houiller débute par des schistes noirs à faune marine qu'on peut suivre dans le Yorkshire, le Boulonnais, le Pas de Calais, la Belgique, la Ruhr et la Pologne.



Revenant à la tectonique, Gosselet en 1874, à la S.G.N. apporte des précisions sur la Grande Faille du Midi. Il s'agirait d'un phénomène de glissement: la crête du Condroz, par suite de l'affaissement de la lèvre septentrionale, a pu glisser et recouvrir le Houiller qui allait ainsi se trouver sous le Lévonien. Il arrive même que cet ensemble pousse devant lui du Calcaire Carbonifère. Cela se manifeste sur le terrain par un Houiller fortement redressé, un Lévonien peu penté, poussant devant lui du Calcaire Carbonifère un peu plus incliné.

En 1875, Gosselet commente deux rapports, celui de PUSH sur la Concession de MARLY et celui d'OLRY pour la Concession de CRESPIN. Dans la Concession de MARLY, les corrélations latérales amènent à penser que le Houiller renversé peut se prolonger sous VALENCIENNES. Dans la Concession de CRESPIN les limites sud se précisent et amènent OLRY à interpréter le déroulement des phénomènes de la manière suivante :

- 1 - Cassures.
- 2 - Disparition d'un caisson central.
- 3 - Le lambeau sud se renverse et recouvre la partie centrale qui se fracture à son tour en donnant le CRAN de RETOUR.

La question reste posée de savoir jusqu'où s'étend cette écaïlle renversée. Des sondages réalisés vers l'ouest rencontrent le Dévonien, le calcaire Carbonifère, la Grande Faille avant de pénétrer dans le Houiller. On peut reporter vers VALENCIENNES la limite du lambeau renversé.

En 1876, Cornet et Briart précisent la valeur de l'accident précédemment décrit entre BOUSSU en Belgique et ONNAING aux environs de VALENCIENNES. A BOUSSU, le Houiller se présente sous sa plus forte épaisseur: plus de 2 100 m. Pourtant il supporte une puissante série de terrains renversés déjà identifiés par DUMONT entre 1838 et 1844. On sait également que la crête du CONDOZ sépare deux bassins en Belgique et en France. Un nouveau schéma est proposé :

- 1 - Plissement à la fin du Houiller avec formation d'une immense selle renversée, déjetée du sud.

- 2 - Dislocation des terrains suivant la faille de BOUSSU qui coupe obliquement la selle et amène le Dévonien sur le Houillier.
- 3 - Sous l'effort, cassure du Houillier, Cran de Retour et redressement du sud du Bassin.
- 4 - Nouvelle poussée du sud qui amène par la faille du Midi les terrains Dévoniens non renversés sur le Houillier.
- 5 - Après les grandes perturbations, dénudation de plus de 2 000 m de montagnes pendant le Trias, le Jurassique et le Crétacé.

La même année, L.BRETON présente une étude sur le prolongement au sud de la zone houillère du BOULONNAIS.

A ce moment le Bassin du Pas de Calais a 20 ans. Il est considéré comme le plus riche de France. On sait qu'il a la forme d'un "U" renversé et chevauché par du Calcaire Carbonifère et du Dévonien venant du Sud. La théorie voudrait qu'on trouve au centre de la cuvette des houilles grasses, puis des demi-grasses et enfin des maigres sur les bords. En réalité les houilles demi-grasses et maigres ont disparu au sud, et la Grande Faille du Midi rabote le Houillier d'une façon irrégulière. On s'est aperçu également qu'en plus de la Grande Faille du Midi il existait d'autres failles sensiblement parallèles.

A AUCHY au BOIS le Houillier s'enfoncé profondément sous la Grande Faille, ce qui laisserait présumer des réserves importantes. Les fossiles végétaux récoltés à AUCHY au BOIS seraient identiques, d'après GEINITZ à ceux du Bassin Belge des Flénus. On serait d'après lui dans le Houillier Supérieur.

Gosselet ne pense pas que les failles citées par Breton soient parallèles.

L'[Abbé Boulay](#) ayant publié récemment une thèse sur la flore du Houillier, il y distingue quatre zones paléontologiques :

- Zone inférieure : charbons maigres, type VICOIGNE.
- Zone moyenne : charbons demi gras, type ANZTN.
- Zone supérieure : Charbons gras, la plus riche.
- Zone des charbons très gras, type LENS et VERMELLE.

La première zone s'arrête à ANNOEULIN, la deuxième à LILLERS, la troisième à FLECHINELLE, la quatrième, plus restreinte va de DOURGES à CAUCHY à la TOUR. Le BOULONNAIS est à ranger dans la troisième zone. Gosselet pense que dans le grand Bassin du Nord, il existe des bassins restreints avec leurs florules particulières. La paléontologie permet d'établir des analogies de proche en proche, mais sans dépasser 3 à 4 kilomètres.

Pour [Henri Douvillé](#), il n'y a que deux Houillers séparés par un grand phénomène géologique. Le Houillier Inférieur serait un dépôt de rivage, riche en houille, avec des schistes et des grès, en concordance sur les terrains plus anciens. Le Houillier Supérieur, représenté par les couches inférieures de SARREBRUCK passerait insensiblement aux terrains plus récents. Entre les deux s'est produit un grand phénomène qui a dû changer brusquement la forme des continents.

Mais les faits ne sont pas conformes à cette théorie : la végétation du Nord-Pas de Calais est identique à celle de la SARRE inférieure. Cela entraîne comme conséquence que pendant que la région de la SARRE se soulève, le Bassin de NAMUR s'enfoncé et qu'il est envahi par la mer. Après le dépôt du Calcaire Carbonifère, le mouvement s'inverse et le dépôt du Houillier s'est prolongé beaucoup plus longtemps dans la SARRE. Ce ne sont pas de grands cataclysmes, mais des oscillations lentes accompagnées de plissements qui ont créé les bassins.

En 1878, Gosselet confirme cette dernière théorie. En ce qui concerne les plissements, Gosselet parle en 1860 de la Grande Faille. En 1873, Malherbe parle de Faille Eifélienne et Cornet préfère lui donner le nom de Faille du Midi. Cette faille est postérieure au dépôt du Houillier. La Crête du CONDROZ sépare au moment du dépôt les deux bassins qui, au moment du Dévonien devaient communiquer par le Bassin d'AIX la CHAPELLE.

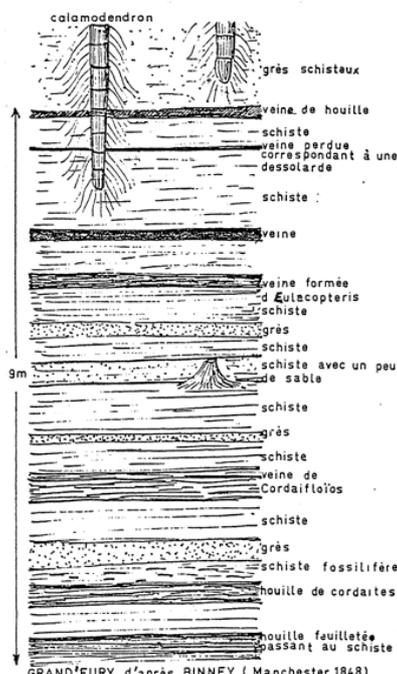
En 1879, Gosselet essaie d'interpréter le plissement du CONDROZ. De MONS à GRENNAY, on a des houilles à gaz, avec des plantes abondantes. Un plissement relève le sol, la sédimentation devient impossible: c'est le CONDROZ, et l'affaissement du centre du bassin est la conséquence du retrait constant de l'écorce terrestre. C'est dans le Bassin de NAMUR que les couches sont les plus nombreuses, les plus épaisses et que l'affaissement est le plus considérable.

En 1882, [Grand'Eury](#) publie dans les *Annales des Mines* un très important mémoire sur la formation de la houille, où il commence par rappeler les théories émises par ses prédécesseurs, tant Anglais qu'Allemands :

- [Charles Lyell](#) : les forêts houillères sont des forêts de deltas, et la pureté de la houille est due à la pureté de l'eau.
- [Charles Dawson](#) : les marécages houillers sont à comparer à ceux du Canada. L'affaissement y est contrebalancé par l'apport des limons.
- Lindell et [James Hutton](#) : la houille est le résultat de l'accumulation de végétaux tombés et pourris sur place.
- [Geinitz](#) : la houille est due à du gazon, des arbustes et de petits arbres plutôt qu'à de gros arbres.
- Ludwig : la houille est formée sur place dans des marais élevés et peuplés de stigmaria.
- Beere : la houille est le résultat d'un dépôt lent sous l'eau de matière charbonneuse, accidentellement limoneuse, et déposée en épaisseurs de 1/10 ème à 1/100 ème de pouce.
- [Grand'Eury](#) : La houille est essentiellement d'origine végétale. C'est un sédiment au même titre qu'un schiste. Il n'y a pas de végétaux en place dans la houille. Elle est formée dans une eau tranquille, mais profonde.

Les empreintes dans la houille sont à plat, comme dans des schistes et non comme si elles étaient le résultat d'une formation sur place.

Les forêts fossiles sont mortes par épaississement de la tranche d'eau. Les souches au mur sont dressées et tranchées, comme des "dessorlaides" de St-ETIENNE. Il faut abandonner l'idée que la tourbe deviendra lignite et houille par suite du métamorphisme. La houille ne peut avoir à travers un bassin une régularité et une continuité qu'elle n'a jamais eues au moment du dépôt. La houille se forme avec une extrême lenteur, si lentement que le tassement se fait au fur et à mesure, la couche totale n'ayant éprouvé qu'une faible réduction d'épaisseur.



Exemple de Calamodendron traversant une veine de charbon.
 Annales des Mines, 8^{ème} Série, 1882 T.I. Pl. IV. fig. 1.

La même année, [Saporta](#) répond à Grand'Eury : il pense que si la houille est transportée par les fleuves, cela est peu compatible avec la régularité des couches du Nord. Si elle est formée sur

place, cela concorde mal avec les débris accumulés à plat. Pour que le lit charbonneux ait pu s'établir, il faut une absence totale de tout apport détritique, les eaux doivent être pures. Seules les eaux de pluie peuvent transporter des végétaux déjà tombés et en voie de dégradation. Quel est donc l'alluvionnement de l'eau? C'est l'eau de pluie dans les climats humides, dépourvus de saisons, sous un ciel voilé, où les fougères remplacent aussitôt les frondes tombées.

Dans la houille, il y a des produits macérés, d'autres plus ou moins altérés, d'autres frais. Tout cela est déposé à plat, et peut s'effectuer à toutes les périodes.

Pour [Virlet d'Aoust](#), la théorie de Grand'Eury est conforme à celle de Henri [Fayol](#) pour le Bassin de COMMENTRY, où on observe le passage progressif des grès aux schistes, aux schistes charbonneux et au charbon. Tous les débris emportés ensemble ont été séparés en raison de leur densité.

Pour cet auteur, la houille résulte de l'oscillation de plages dans de grandes étendues bordant la mer. Sur les plages émergées se forme la houille. Quand elles sont immergées, les schistes et les grès avec des fossiles marins : spirifère et goniatites. Ce qu'il a vu en Basse Loire, dans la Ruhr et dans les Asturies lui suffit pour dire que tous les autres bassins se présentent dans les mêmes conditions : ils sont d'origine marine.

Douvillé fait remarquer que les observations de Grand'Eury peuvent s'appliquer aux bassins du Centre et non à ceux du Nord où les couches sont très étendues avec des caractères uniformes.

Pour [Adolphe Carnot](#), la composition chimique élémentaire de la houille est indépendante de la nature botanique des végétaux qui l'ont formée.

En 1883, [Zeiller](#) classe les fougères en grandes familles : Sphénoptéridées, Neuroptéridées, Aléthoptéridées, Pécoptéridées, Marioptéridées.

En 1887, Ch.Barrois reprend les opinions de Grand'Eury sur la formation de la houille :

Les variations d'épaisseur de la houille sont dues à des ondulations du mur. La houille, contrairement à la théorie de formation par voie de tourbage est plus indépendante du mur que du toit. La houille est accumulée horizontalement comme une matière légère en suspension dans l'eau. C'est une roche rubannée, mais indépendante de l'alternance des saisons. La houille est un sédiment au même titre que les schistes charbonneux déposés en eau chargée. Les végétaux houillers étant adaptés aux régions humides, leurs tiges pouvaient baigner dans 5 à 10 m d'eau. La présence de souches indique que les végétaux ont vécu sur un sol mobile, sujet aux affaissements.

Le Bassin s'est creusé pendant sa formation, de façon saccadée, de manière à rétablir le régime torrentueux des rivières qui amenaient alors beaucoup de sédiments.

Le tassement du charbon a pu se traduire par places par des boudinages. La chaleur centrale a une importance majeure sur la dégradation de la matière végétale.

En 1888 Ch.Barrois estime que le Bassin de VALENCIENNES est suffisamment connu pour qu'on puisse affirmer qu'il renferme 2 milliards 600 millions de tonnes, soit 260 ans d'exploitation à raison de 10 M T. par an.

En 1891 Gosselet en commentant le mémoire d'[Oly](#) sur le BOULONNAIS relève qu'Oly est incertain sur l'appartenance d'une partie du Bassin du BOULONNAIS : une partie est sûrement le prolongement du Bassin du Pas de Calais, l'autre, par ses caractères aberrants ressemblerait plutôt au Bassin de DINANT. Ces arguments sont peu solides. De plus ce qu'on a pris pour du Houiller à DOUVRES pourrait aussi bien être des lignites Bajociennes.

Par contre Ludovic Breton, malgré les travaux de l'Ecole de LILLE doute que le Bassin du BAS-BOULONNAIS soit la continuation de celui du Pas de Calais dont il est séparé par 39 Km entre FLÉCHINELLE et HARDINGEM : nulle part on ne rencontre dans le Pas de Calais de lits d'oxyde de fer, de bancs d'argile pure ni de "Coal ball". Le Bassin Houiller du BOULONNAIS par de nombreux caractères ressemble plus aux bassins Anglais qu'à celui du Pas de Calais. La séparation entre les deux passerait donc entre FLÉCHINELLE et HARDINGEM. Enfin en brûlant, les charbons du BOULONNAIS ressemblent plus aux charbons anglais qu'à ceux du Pas de Calais. Il en est de même pour leur aspect extérieur.

En 1894, [Marcel Bertrand](#) tente une explication tectonique du Bassin en étudiant principalement les plissements. Ses conclusions sont :

- 1 - la saillie des terrains qui bordent le sud du Bassin du Nord n'est pas la continuation des plis du Bassin Belge.
- 2 - le centre et le sud du BOULONNAIS constituent une grande lentille amygdaloïde.
- 3 - Le prolongement des plis du Pas de Calais passe au sud de cette lentille.
- 4 - Il n'y a pas de Faille d'effondrement, mais des failles de glissement latéral dont le déplacement peut atteindre 15 km. Du fait de la poussée du sud il faut distinguer : la Faille du Midi, la Faille Limite et le Cran de Retour.
- 5 - Le Cran de Retour n'est pas une faille d'effondrement, mais aussi une faille de chevauchement sur le centre du Bassin affaissé.
- 6 - La synthèse de la tectonique du Bassin peut être faite en une coupe où tous les accidents se succèdent, et où l'abrasion a entamé plus ou moins profondément la surface.
- 7 - Du fait des plis transverses, le BOULONNAIS, le PAYS de BRAY, l'île de WIGHT, forment des massifs amygdaloïdes. Les terrains sont plus érodés à cet endroit, ce qui détermine la disparition du Houiller qui n'est conservé que dans les synclinaux anciens.
- 8 - Il faut chercher du côté de CALAIS la continuation des couches de DOUVRES. Celles-ci viennent d'être confirmées par l'étude d'un sondage profond à DOUVRES, publié par BARROIS.
- 9 - Un grand bombement transversal a fait disparaître le Houiller entre FLÉCHINELLE et HARDINGEM.

En 1894, Zeiller donne une subdivision du Bassin du Nord basée sur la flore. Pour la première fois il est fait mention du terme: "WESTPHALIEN" pour désigner cet étage. On y distingue trois zones :

C : Zone supérieure ou de BULLY GRENNAY, avec comme fossile guide *Dictyonema sub-Brongniarti*. Elle comprend des horizons suivis depuis COURCELLES jusqu'à FERFAY.

B : Zone moyenne ou zone d'ANZIN-MEURCHIN. Espèce guide: *Lonchopteris Bricei*. Se subdivise en :

- B 3 Gras de DENAIN
- B 2 Gras de DOUAI
- B 1 Demi-gras d'ANZIN-ANICHE.

A : Zone intérieure ou zone de VICOIGNE. Espèce guide : *Neuropteris Schlehani*. Se subdivise en :

- A 2 Horizon de VICOIGNE
- A 1 Horizon d'ANNOEULIN.

Cette classification est confirmée par Kidstones en Angleterre et par Cremer pour l'Allemagne, car les flores sont sensiblement analogues de l'Angleterre à la Ruhr.

Pour les flores Stéphanienues, différentes, les classifications sont celles de Grand'Eury.

En 1895 Victor Paul [Chapuy](#) donne une série de renseignements obtenus par des sondages et des travers bancs creusés au Sud de la région de VALENCIENNES. Ils confirment les travaux de BERTRAND sur la limite sud du Bassin qui devient très difficile à rechercher par suite de la profondeur et des nombreux accidents.

Quelques chiffres sur l'extraction du charbon entre 1896 et 1899 disent l'importance qu'a pris ce Bassin :

	1896	1899
NORD	5 238 000 Tonnes	6 032 000 Tonnes
PAS de CALAIS	11 870 000 Tonnes	14 501 000 Tonnes
Total	17 100 000 Tonnes	20 553 000 Tonnes
Nombre de Puits	119	124

Ces chiffres sont à comparer à ceux de 1859 : la tendance est inversée entre les deux régions du Nord et du Pas de Calais.

En 1895 les théories sur la formation de la houille dans les Bassins sont encore très divergentes.

M.L. Coste, dans la revue de l'industrie Minérale propose un schéma différent de celui de Grand'Eury en 1877 : la houille est le résultat de l'accumulation par charriage d'énormes quantités de végétaux dans des zones d'affaissement précédemment occupées par la végétation, alors que [Fayol](#), dès 1880 (Ind. Min.1885 et 1886) proposait la théorie des deltas pour le Bassin de COMMENTRY : la dépression houillère est progressivement comblée par une succession de cônes deltaïques se chevauchant.

Pour M.L.Coste, se seraient succédées plusieurs phases distinctes pour la constitution d'un bassin :

- 1 - Il existait un grand calme précédant une orogénèse, dans un climat chaud et humide, uniforme. Les végétaux poussaient très vite grâce à une lumière abondante tamisée par l'humidité. Les végétaux morts étaient désagrégés sur place par le soleil et l'air humide. Ils étaient entraînés vers les bas-fonds immergés par les eaux de ruissellement. Ils subissaient la "nourriture houilleuse" accélérée par les micro-organismes vivant dans les eaux de macération.
- 2 - Arrivait un moment où, pendant le calme, la végétation se ralentissait, gênée par l'accumulation des débris.
- 3 - Une phase orogénique provoquait une arrivée sédimentaire qui se déposait en concordance sur les dépôts de la phase précédente. Ce paroxysme orogénique se traduisait par un soulèvement général limité par des falaises et des dénivellations, avec une partie déprimée qui devenait l'aire de dépôt. Les falaises provoquaient des conditions climatiques entraînant de fortes précipitations locales, se traduisant par des arrivées bréchiformes plus ou moins abondantes. Les marécages carbonifères étaient peu à peu détruits par ces arrivées sédimentaires détritiques.
- 4 - Après la période d'orogénèse, le calme revenu, les affaissements très lents ne provoquaient plus de conditions climatiques violentes. L'arrivée des sédiments était tarie. L'accumulation des végétaux pouvait reprendre avec du matériel développé in situ et du matériel transporté. Des produits colloïdaux limoneux provoquaient une cimentation de la masse sédimentaire et les couches de houille étaient agglomérées au fur et à mesure des dépôts. La pureté d'un banc dépend de la proportion d'éléments minéraux renfermés dans l'eau et de l'épaisseur de la tranche d'eau. A la tranche d'eau la plus épaisse correspond la pureté maxima. Les bancs de houille sont formés sous l'effet de subsidences saccadées et sous l'influence d'eaux courantes.

La découverte de troncs de sigillaires debout dans les veines de la Concession de LENS ranime la controverse entre [Albert de Lapparent](#) et Jules Gosselet en 1896 (S.G.N. et S.G.F.). De Lapparent soutient la théorie de Fayol : il y a un transport après de violents orages. Les débris les plus lourds se déposent les premiers, les plus légers flottent les derniers. Les troncs d'arbres verticaux ont pu être transportés et se planter debout, lestés par les matériaux emprisonnés dans leurs racines. Gosselet prétend que les arbres sont là où ils ont poussé. Ils sont rasés au

niveau de la veine s'ils poussent dessous. S'ils s'établissent dans les schistes du toit, leurs racines s'étalent à la surface du charbon sans y pénétrer.

Barrois, en 1904 (S.G.N.) conçoit la houille comme un composé de débris végétaux à divers états d'altération, donnant des "carbohumines" que microbes et champignons altèrent. La transformation a commencé lors du dépôt et s'est poursuivie longtemps après. Il faut donc distinguer trois phases :

- 1 - Accumulation de matières végétales.
- 2 - Réactions chimiques sous-aquatiques accompagnées de tassements.
- 3 - Réactions chimiques sous terre avec déplacements moléculaires posthumes et enrichissement en carbone et dégagement de gaz hydrocarbures et oxydés.

La houille est un feutre végétal comprimé et enrichi en carbone par des Carbohumines et des bitumes.

Au Houiller ont vécu des cryptogames vasculaires. Les gymnospermes ont donné les lignites du secondaire et du tertiaire. Les monocotylédones ont formé les tourbes du quaternaire.

Si on considère des accumulations végétales formées à la même époque, on aura des lignites horizontaux sans diagénèse dans la région de Moscou, des houilles grasses plissées dans le centre du Bassin du Nord, des houilles maigres ridées au Nord de ce même Bassin, et des anthracites et du graphite dans les Alpes fortement tectonisées. Dans le Bassin du Nord, le classement des houilles : flambantes, grasses, demi-grasses, maigres anthraciteuses est antérieur à l'ouverture des failles.

Dès le début du XXème siècle, les grandes lignes de la structure du Bassin sont établies : c'est un immense synclinal dont la partie sud a été déjetée vers le nord par une Poussée de 5 à 6 000 m. L'anticlinal du CONDROZ vient refermer le Bassin Houiller en butant sur le Massif du BRABANT. Des failles parallèles au grand axe du bassin permettent le glissement des masses plus anciennes, carbonifères, dévoniennes et siluriennes sur le houiller. Cette théorie du "charriage" émise par Gosselin sera reprise par [Marcel Bertrand](#) pour expliquer la formation des plissements Alpains.

J.Hermery, en 1904 (S.G.N.) revient sur la tectonique et le raccordement des bassins houillers d'Angleterre, du Boulonnais, du Nord Pas de Calais, de la Belgique et de la Westphalie dans une note sur le Houiller en PICARDIE.

Selon cet auteur, pour que le Houillier existe, il faut :

- 1 - Un synclinal assez profond pour recevoir les dépôts.
- 2 - Le voisinage de contrées fertiles pour produire des plantes, et des chenaux pour amener ces plantes dans les synclinaux.

Pour illustrer cette hypothèse, J.Hermery suit les crêtes hercyniennes formées au Dévonien.

Une de ces crêtes prend naissance en Allemagne, dans le Hartz. On la suit dans les Massifs Rhénans, les Ardennes, le Condroz, l'Artois, les Mendip Hills, le sud du Pays de Galles, l'Irlande et l'Amérique. Cette crête détermine les bassins de Westphalie, de Belgique, du Nord-Pas de Calais, du Boulonnais, de Bristol et de Cardiff. Ces crêtes déterminent plusieurs séries de rides :

Une première ligne donne les Bassins de Cardiff de Bristol et le Bassin Franco-Belge.

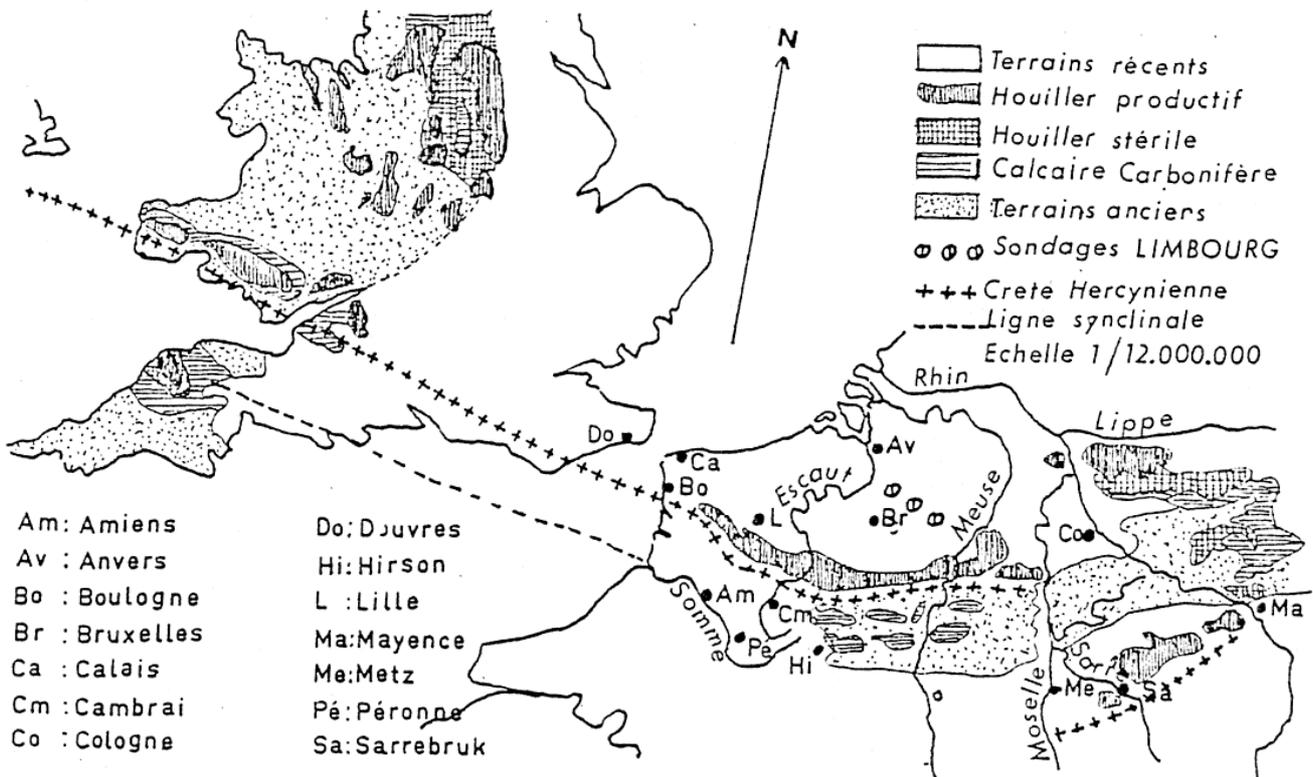
Une deuxième ligne donne le Staffordshire et le Limbourg Belge.

Une troisième ligne donne le Cumberland et elle est inconnue en Belgique

Au sud de la grande ride, les synclinaux sont orientés comme au nord : Devon et Bassin de DINANT. Il y aurait donc la possibilité de trouver un synclinal houiller dans la région de PERONNE-HIRSON.

A cette théorie, Gosselet objecte que le Bassin de DEVON et le Bassin de DINANT ne renferment pas de houille. Y en a-t-il à PERONNE ? Les synclinaux sont-ils larges ou pincés ?

La HOUILLE en PICARDIE d'après J. HERMARY. S.G.N. 1904.



En 1905, [Oly](#) (S.G.N. et Bull. Carte Geol. de Fr.) revient, en la précisant sur la tectonique du BOULONNAIS, en faisant une première remarque: la surface du Primaire n'est pas une pénéplaine, mais elle est vallonnée et bosselée. Les terrains crayeux n'ont pas été enlevés par une abrasion marine, mais par une dissolution atmosphérique. Le Houiller repose en concordance sur le Calcaire Carbonifère. Il est recouvert par du Calcaire Carbonifère non renversé, amené par une faille très peu pentée.

En comparant la grande conformité entre Givétien, Frasnien et Famennien du Bassin de Namur et du Boulonnais, il faut rattacher le Boulonnais au Bassin de VALENCIENNES et non à celui de DINANT comme le voudraient L.Breton et Dollfus. Quant au prolongement vers DOUVRES, et le Sommerset, DOUVRES pourrait être le prolongement du Bassin de CAMPINE.

En 1905, [Henri Küss](#), Ingénieur en Chef des Mines à DOUAI, fait exécuter sur verre des coupes sérieuses du Bassin Nord-Pas de Calais qui sont d'abord présentées à l'Exposition de LIEGE, puis offertes au Musée houiller de LILLE de création toute récente.

En 1907, Ch.Barrois commente la découverte du Bassin Houiller de DOUVRES, dont les travaux de recherche ont été suivis par BOYD-DAWKINS. On avait pensé en 1856 que le Bassin du Boulonnais pouvait se poursuivre dans les DOWNS. En 1871 un sondage entrepris dans cette région s'arrête à 600 m de profondeur dans le Jurassique. En 1890 on recoupe à 500 m de profondeur 360 m de Houiller avec 7,12 m de charbon en huit veines. Une recherche effectuée plus au sud rencontre sous les morts terrains du Dévonien et pas de Houiller. En 1904 on rencontre à nouveau 150 m de Houiller avec 5,70 m de charbon. En 1907 la prospection semble terminée. On peut mettre en évidence un synclinal qui s'enfoncé vers le nord-ouest. Dans ce Bassin de DOUVRES, les plantes fossiles rencontrées appartiennent au Houiller moyen. Au Nord-ouest du Bassin on se trouve dans le Houiller supérieur.

En 1901, Gosselet au sujet d'un article de X.Stainer adopte une terminologie internationale pour désigner les assises du Houiller du Nord et de la Belgique :

- Namurien au lieu de Westphalien inférieur pour les Assises de CHOQUIERS et d'ANDENNES
- Westphalien pour le reste du Houiller.
- Stéphaniens pour les assises supérieures aux plus hautes veines rencontrées dans le Nord de la France.

Pendant deux ou trois ans: 1905-1906-1907 (S.G.N.-S.G.F.) les auteurs : [Charles Sainte-Claire Deville](#), [Paul Bertrand](#), A. Carpentier, M. Leriche, [Charles Barrois](#), vont par des études essayer de préciser la position stratigraphique d'un certain nombre de veines, en particulier dans la partie orientale du Bassin. Ce sera chaque fois pour décaler vers le bas (Namurien supérieur et extrême base du Westphalien) la position de ces horizons.

En 1902 et 1903, [Charles Sainte-Claire Deville](#) (S.G.N.) est intrigué par la présence de fossiles marins dans les schistes calcareux du Houiller inférieur de la région de DOUAI, Concessions de l'ESCARPELLE et d'ANICHE. Ses études l'amènent à considérer que les fonds du Bassin n'étaient ni réguliers ni plats et que cette région formait un synclinal tapissé de sédiments d'origine marine qui n'existaient que dans ce synclinal, entraînant une surépaisseur du Houiller déposé ensuite. Ce synclinal, presque refermé sur lui-même, bien que haché par des failles, a pris le nom de synclinal de DORIGNIES. Il vient buter sur le môle d'AURY et c'est à cet endroit que la direction générale du Bassin s'infléchit vers le Nord, expliquant les difficultés qui ont retardé la découverte du Houiller dans le Pas de Calais.

En 1904, l'étude de Spirorbes amène Ch.Barrois à considérer le charbon comme une formation autochtone. Le spirorbe, annélide ou gastéropode, se fixe sur des feuilles, Neuropteris de préférence. On peut le trouver en milieu d'eau douce, saumâtre ou marine. Zeiller en a observé dans tous les niveaux du Houiller du Nord, depuis la zone A 2 jusqu'à la zone C. Cet organisme est donc parfaitement ubiquiste. Les spirorbes sont fixés sur des pinnules de végétaux en bon état. Ils ont dû se fixer sur une partie aérienne de la plante. Cette plante vivait donc en terrain exondé, et elle s'est enfoncée progressivement avant d'être complètement enfouie dans la vase, le temps d'enfouissement ayant été assez long pour que le spirorbe puisse se développer. Les toits des veines correspondaient à des inondations, les fougères ayant été immergées à la place où nous les voyons avant leur enfouissement.

En 1901, Ch.Barrois et Dessailly (S.G.N.) étudient les constituants d'un poudingue trouvé au toit d'une des veines les plus élevées du gisement du Pas de Calais: la Veine EDOUARD, Ce poudingue a pu être suivi à travers les Concessions de NOEUX, LENS, LIEVTN, COURRIERES. Ch.BARROIS assimile ce niveau au poudingue du GRAND HORNU en Belgique. L'analyse pétrographique a montré des éléments provenant des terrains paléozoïques de l'Ardenne, des phanites issus du démantèlement de la base du Houiller de NAMUR. D'autres provenant du Siluro-dévonien du CONDROZ et enfin des roches agrées d'origine interne venant du Siluro-cambrien des massifs du BRABANT et du CONDROZ, Ces galets dont la taille est comprise entre quelques centimètres et quelques millimètres auraient pu être amenées par des courants fluviaux ravissants issus de la partie orientale et méridionale du Bassin. A ce moment, dans les bordures des sédiments inférieurs du Houiller étaient exondés, altérés et ravinés, amenés dans la région de NOEUX par des courants issus du Sud-Est, du Condroz ou du Nord-Est: Brabant et Ardennes.

Ch.Barrois reprend en 1908 le problème des galets hétérogènes trouvés cette fois à l'intérieur d'une veine de charbon. Les théories les plus diverses avaient été échafaudées, car la présence de galets est relativement fréquente dans les veines de la plupart des bassins :

- 1851 - E.W.Birney, Manchester, pense que ce sont des météorites.
- 1855 - Pour [John Phillips](#), ils ont été arrachés avec des végétaux et flottés au loin par des courants.
- 1873 - J.Wild, les galets sont avalés par des poissons qui les auraient transportés dans leur estomac.
- M.Gurich, pense à un transport glaciaire, or on dit que le climat du Houiller est uniformément chaud et humide.
- 1885 - Stur, Reichsanstalt, ce sont des galets de granite enrobés par des algues, or on n'a pas vu d'algues dans le Houiller du Nord.

Barrois a étudié les galets de la Veine du Nord d'ANICHE. On y a trouvé des galets sur une longueur de plus de 7 km, à raison d'environ un galet par 100 m² déhouillés, avec des poids variant de quelques gr. à 120 Kg. Leur étude a donné :

- 84 % des galets proviennent de sédiments du Houiller démantelé.
- 14 % du massif schisto-cristallin extérieur.
- 2 % du massif siluro-cambrien du BRABANT.

Le grand nombre de galets de la Veine du Nord ne permet pas de supposer qu'ils aient été transportés par des torrents à travers les tourbières en voie de formation. On ne peut que constater qu'ils sont tombés doucement sur un fond mou et qu'ils sont arrivés d'une façon continue dans la veine, amenés par des courants qui ont préalablement érodé les régions exondées.

A OSTRICOURT, Ch.Barrois, la même année, a remarqué des galets de schistes dans les grès. Ce sont probablement des schistes non complètement indurés, tombés dans un courant de débâcle et enrobés dans le sable transporté et déposé à l'occasion de cette débâcle.

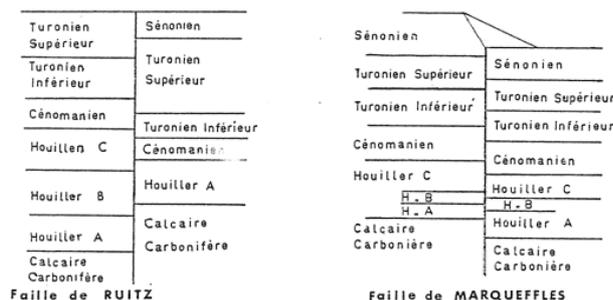
Ces galets de schistes sont à rapprocher des galets de "cannel-coal" dans les grès surmontant une veine de la Concession de BRUAY, indiquant cette fois que c'est une veine précédemment indurée, exondée et érodée qui est en cause, en notant encore que le cannel coal est considéré comme un produit intermédiaire entre le charbon de spores et le charbon d'algues.

En 1909, Ch.Barrois reprend l'étude du Poudingue d'EDOUARD, déposé dans cette veine de la Concession de LENS, et localisé à la partie supérieure du Westphalien C. L'étude pétrographique montre que 73 % des galets proviennent de sédiments houillers, 27 % de massifs contenant des gneiss et des granites, tandis que dans la Veine du Nord, les galets provenaient à 95 % du houiller. Barrois en conclut que les eaux de ruissellement ont d'abord entamé le houiller émergé (Veine du Nord) puis ont dénudé ensuite les massifs anciens.

En 1908, Gosselet publie une étude sur les failles communes au Houiller et au Crétacique. Il a observé que certaines de ces failles ne se répercutent pas dans le "Crétacique" : Cran de Retour, Faille Reumaux, Grande Faille du Midi.

Par contre d'autres ont joué au Houiller puis au Crétacique, mais en sens inverse : Faille de RUITZ. D'autres enfin ont affecté le Houiller et le Crétacique, mais en cumulant leurs effets : Failles d'HERSIN, de PERNES et de MARQUEFFLES. Il est à noter que toutes ces failles se situent dans la partie occidentale du Bassin, depuis la Concession de LIEVIN jusqu'à la Concession de MARLES. Ces différentes failles ont contribué à la formation des Collines d'Artois, en déterminant l'affaissement de la plaine de LENS et du bassin de Sandre, ainsi que le bombement du BOULONNAIS.

FAILLES ÉPICRÉTACÉES d'après J.GOSSELET S.G.N. 1908.



Les plus anciens mouvements repérafols se situent au Silurien, les plus récents, au Pléistocène.

Ces considérations tectoniques ont amené GOSSELET, en 1913 à définir ce qu'il appelle les "Paléocreux". Ce sont des dépressions de la surface du Houiller existant avant l'arrivée du Crétacé et progressivement remplis par du Cénomannien, du Turonien et du Sénonien, tels les Paléocreux de THIVENCELLES, de VICO, et de BERNISSART. Ils sont remplis par des sédiments meubles, souvent sableux, très perméables, comme les "Torrents d'ANZIN et de VICQ". Ils peuvent représenter les alluvions ou les embouchures de fleuves.

Entre 1909 et 1914 les études paléontologiques de :

- [Paul Bertrand](#) sur la flore de LIEVIN,
- Ch.Barrois sur les schistes bitumineux à écailles de poissons,
- P.Bertrand sur les plantes stéphaniennes du 6 bis de BRUAY,
- Ch.Barrois sur la veine Poissonnière à ANICHE,

ont permis de préciser la stratigraphie du Bassin et d'établir une zonation latérale à travers tout le Bassin.

Charles Barrois, en 1909, faisant la synthèse des travaux de stratigraphie de l'Abbé Boulay en 1876 et de Zeiller en 1888, propose :

- 3 - Zone à Linopteris sub-Brongniarti du Pas de Calais
- Charbons flénus de DOURGÈS à MARLES
- zone C de Zeiller.

- 2 - Zone à *Lonchopteris Bricei*,
Gras de DENAIN,
zone B 3 Zeiller
Gras de DOUAI,
zone B 2 Zeiller
Gras d'ANZIN-ANICHE,
zone B 1 Zeiller

- 1 - Zone à *Neuropteris Schlehani*,
Assise de VICOIGNE,
zone A 2 Zeiller
Assise de FLUTES,
zone A 1 Zeiller. Ultérieurement une zone à niveaux marins, Horizon de FLINES, A 1 sera placée dans le DINANTIEN.

En 1914, Charles Barrois complète son étude en donnant un tableau comprenant des faisceaux, avec une épaisseur moyenne, les fossiles caractéristiques dominants correspondant aux zones de Zeiller, ainsi que la faune d'eau douce caractéristique.

Faisceaux	Épaisseurs	Especies végétales dominantes	zones paléo phytologiques de ZEILLER	Fossiles Marins	Espèce Animale dominante
Faisceau d'ÉDOUARD	350m	<i>Linopteris obliqua</i>	C ₂		<i>Anthraconauta phillipsi</i>
Poudingue d'ÉDOUARD					
Faisceau de DUSSOUICH	200m	<i>Linopteris obliqua</i> <i>Sphenopteris leonardi</i>	C ₂		<i>Estheria simoni</i> <i>Anthraconauta phillipsi</i>
—ARAGO—					
Faisceau d'ERNESTINE	175m	<i>Sphenopteris crepini</i> <i>Linopteris obliqua</i>	C ₁		<i>Anthraconauta phillipsi</i>
—OMÉRINE—					
Faisceau de SIX-SILLONS	250m	<i>Linopteris münsteri</i>	B ₃		<i>Naïadites carinata</i>
veine SIX SILLONS					
Faisceau des Veines du Sud de CUVINOT	300m	<i>Alethopteris davreuxi</i>	B ₂		<i>Naïadites carinata</i>
veine JACQUES					
Faisceau de MEUNIERE	200m	<i>Lonchopteris bricei</i>	B ₁		<i>Anthraconauta pulchra</i>
veine POISSONNIERE				<i>Pteuropax affinis</i>	
Faisceau de MODESTE	250m	<i>Alethopteris lenchitica</i>	A ₂		<i>Anthraconauta pulchra</i>
Passée de LAURE				Encrines	
Faisceau d'OLYMPE	150m	<i>Neuropteris schlehani</i>	A ₂	Lingules	<i>Carbonicola acuta</i>
grès de FLINES				<i>Productus scabiolus</i>	
Faisceau de FLINES	70m	<i>Peopteris aspera</i>	A ₁	<i>Productus carbarius</i>	

En 1914 aucune invasion marine n'a été reconnue au dessus de POISSONNIERE

En dehors de la zone à fossiles marins, deux niveaux marins caractéristiques sont retenus : la Passée de LAURE et le niveau marin de POISSONNIERE, ce dernier niveau constituant la limite entre le Westphalien A et le Westphalien B. Aucun niveau marin n'a encore été trouvé au-dessus du niveau marin de POISSONNIERE. Ce n'est qu'en 1921 que P. PRUVOST signale qu'un niveau marin a été mis en évidence à MARLES, le niveau de RIMBERT. Cet horizon qu'on peut suivre jusque dans la Concession de LENS va servir de limite entre le Westphalien B, faisceau de Pouilleuse et le Westphalien C, faisceau de SIX-SILLONS.

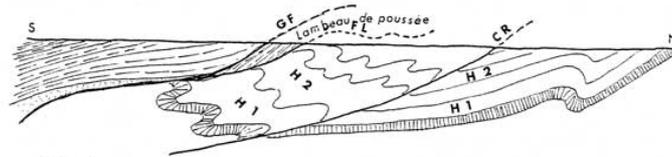
En 1911 [Arthur Lodin](#), Professeur à l'Ecole des Mines, confronte les idées de Marcel Bertrand et de Charles Barrois, concernant le Houiller du Nord et propose ceci :

Les intercalations marines peuvent se rencontrer à plusieurs niveaux, comme dans le Bassin du Donetz, et non provenir de trois plis isoclinaux déversés, comme le pense Charles Barrois.

Le CRAN de RETOUR, comme le pensait Marcel Bertrand, est le prolongement de la Faille du Midi du Pas de Calais. C'est une faille onduleuse avec bombement à LIEVIN et dépression à DENAIN. Il y a eu pli synclinal déversé, origine de la première nappe de charriage. Son sommet s'est transformé en front de charriage qui refoule le Houiller. Celui-ci a glissé sur les schistes du Silurien inférieur moins résistants, observés au toit de la Grande Faille, au sud du Bassin du Pas de Calais.

La Guerre de 1914 - 1918 interrompt complètement les travaux de recherche dans le Bassin Houiller du Nord-Pas de Calais.

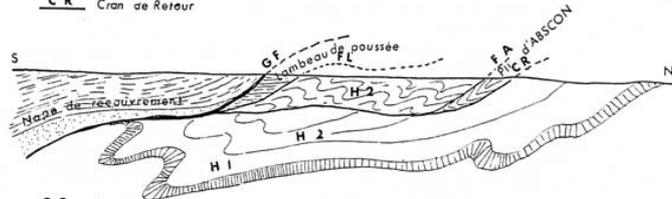
COUPES THÉORIQUES DU BASSIN



H 2	Houiller moyen
H 1	Houiller inférieur
(à rayures horizontales)	Calcaire Carbonifère
(à rayures verticales)	Dévonien
(à rayures diagonales)	Silurien
GF	Grande Faille
FL	Faille Limite
CR	Cran de Retour

MÉRIDIEN DE DENAIN

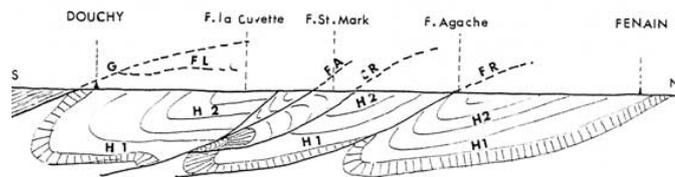
d'après J. GOSSELET, l'ARDENNE, 1888.



GF	Grande Faille
FL	Faille Limite
FA	Faille d'Abscon
CR	Cran de Retour

MÉRIDIEN DE DENAIN

d'après M. BERTRAND, Ann. Mines, 1898



GF	Grande Faille
FL	Faille Limite
FA	Faille d'Abscon
CR	Cran de Retour
FR	Faille REUMAUX

MÉRIDIEN OUEST DE DENAIN

d'après Ch. BARROIS, Musée Houiller Lille, 1909.

En 1919, Armand Renier, Chef du Servies Géologique de Belgique apporte sa vision sur le Bassin Houiller Franco-Belge :

Les plis de la plaque déformée fréquemment déversés témoignent d'une compression latérale et d'une poussée unilatérale venue du Sud. A côté des plis se marquent des inflexions, sigmoïdes et chaises, résultats d'efforts tangentiels et des flexures, résultats d'efforts radiaux ou verticaux.

Si la déformation est brutale, les flexures passent aux failles les sigmoïdes deviennent des décrochements, et les chaises, des "plates failles". Dans le Bassin Franco-Belge, le déversement des plis et plates failles témoigne d'une façon constante de l'intensité des efforts de poussée, ces mouvements étant décomposés en plusieurs temps.

Longtemps on a cru que les failles ont succédé aux plis. Or on connaît maintenant des failles plissées dont les ondulations s'impliquent dans les massifs adjacents, ces failles plates épousant la stratification sur des espaces considérables: Faille du Midi, Faille de BOUSSU, Cran de Retour sont des failles plates plissées. D'autre part ces failles plates se sont produites à plusieurs époques, et la cassure la plus récente affleure au Nord de l'ancienne. Les failles dues à des sollicitations radiales semblent être de date plus récente.

Dans l'ensemble, la déformation du socle paléozoïque a débuté à la phase hercynienne, par la formation d'un grand pli longitudinal. L'existence d'un bossellement interne dû à la région géosynclinal a déterminé la compression d'une plaque par ses extrémités, entraînant une accentuation des courbures.

L'anticlinal Sud se déversa vers le Nord, reflétant sur le synclinal houiller. Celui-ci ne tarda pas à être cisailé à différentes profondeurs, les mouvements de translation se trouvant arrêtés par le Massif Siluro-Cambrien du BRABANT, qui à son tour protégeait la CAMPINE où les déformations tangentiels sont pratiquement nulles, alors que les déformations radiales sont extrêmement développées.

L'étude de ce gisement se trouve dominée par les noms de F.L.Cornet, A.Briart et surtout J.Gosselet.

En 1921 [Pierre Pruvost](#) reçoit le Prix Gosselet de la Société Géologique de France pour sa thèse de doctorat sur les Insectes, Crustacés, Arachnides, Mollusques et Poissons du Houiller du Nord de la France.

En 1928, à l'occasion du Centenaire de la Société Géologique de France à LILLE, les géologues de l'Ecole de LILLE vont présenter une synthèse des connaissances acquises sur le Bassin Houiller du Nord de la France.

Charles BARROIS, après avoir rappelé les travaux de Desandrouins en 1834, du Souich en 1840, Gosselet en 1879, Abbé Boulay en 1876, et Zeiller en 1888, indique trois modes de formation de la houille :

- 1 - Palustre, marais tourbeux où s'entassent les débris d'une végétation exubérante.
- 2 - Limnique, la cuvette est plus profonde et elle est peuplée de coquilles lacustres.
- 3 - Marine, formation dans les eaux salées correspondant à des périodes d'inondation étendues.

C'est cet ensemble qui, avec la détermination des fossiles du toit et des passées permet la connaissance de la structure du Bassin.

BARROIS tire ensuite un certain nombre de principes sur la constitution du Bassin Franco-Belge.

- 1 - La répartition des marnes veines sur une même course transversale peut présenter des caractères physiques et chimiques différents.
- 2 - Le faisceau de plis synclinaux parallèles à la direction générale du Bassin et séparés par des failles varie suivant les méridiens. Le relèvement des anticlinaux des étages inférieurs stériles explique l'absence de veines exploitables au centre des Concessions.
- 3 - Fixation des mêmes dates paléontologiques au toit des veines maigres du Nord et grasses du Sud.
- 4 - Preuve de la symétrie du bassin synclinal par une répartition des zones paléontologiques sur les bords opposés.
- 5 - On peut tracer sur une carte l'ensemble des faisceaux des zones syn clinales sur le Nord et la Pas de Calais. Séparation des faisceaux par des niveaux marins ([Pierre Pruvost](#)), faisceaux identifiés par la flore fossile (Paul Bertrand)

Pierre Pruvost expose ensuite que le gisement étant disloqué par de nombreuses failles et fractures, il faut réaliser une analyse aussi fine que possible pour rétablir la succession normale de toutes les assises. Le Houiller montre un rythme spécial d'accumulation : grès, schistes et charbon (seulement 4 %)

Le charbon repose sur un mur, sol de végétation fossilisé grâce à des basses eaux, avec établissement des végétaux. Les fossiles sont donc autochtones.

Sur le mur, accumulation d'un dépôt d'origine végétale (charbon qui sera décrit par A.Duparque)

Sur la houille, toit toujours stratifié, en grès ou en schistes, avec des fossiles végétaux ou animaux. Le toit est interprété comme la résultante d'un affaissement interrompant brutalement la formation de la houille.

Certains toits peuvent être caractéristiques. Les grès se forment à la profondeur la plus faible, près du littoral. La profondeur augmentant, on obtient des toits à plantes étalées, puis à plantes macérées, puis à faune limnique, avec carbonate de fer, des schistes bitumineux à poissons, des schistes calcareux, et enfin une invasion marine de la région marécageuse où se formait la houille.

Une connaissance précise des faunes continentales et de la flore terrestre permet d'établir une succession des assises et des faisceaux. Ce n'est qu'une méthode approximative qui ne satisfait pas entièrement les mineurs qui souhaitent savoir exactement dans quelle veine ils se trouvent. Seule l'invasion marine, phénomène rapide en durée, de grande extension, et peu fréquente, peut servir de repère. On connaît trois de ces invasions suivies de Westphalie jusque dans le Pays de Galles :

- Passée de TAURE, dans le Namurien Supérieur,
- POISSONNIERE, entre le Westphalien A et le Westphalien B,
- RIMBERT, entre les Westphaliens B et C.

Les divisions stratigraphiques sont celles adoptées à HEERLEN en 1927 : DINANTIEN, NAMURIEN, WESTPHALTEN = MUSCOVIEN, et STREPHANIEN = OURALIEN. Les connaissances actuelles permettent d'évaluer à partir d'une veine connue à quelle profondeur peut se trouver telle ou telle veine. L'établissement de coupes sériées à partir d'exploitations connues permet de mettre en place les failles avec leur rejete.

P. Bertrand démontre que la succession régulière des flores du Houiller du Nord-Pas de Calais se trouve établie par une série continue, sans lacunes stratigraphiques.

A. Duparque a poursuivi une étude très détaillée des houilles du Bassin par une méthode de polissage et d'examen en lumière réfléchie. Il a mis en évidence les constituants de la houille :

- Les corps figurés: spores, cuticules, résines, bois, fusain, algues.
- La pâte, substance fondamentale qui enrobe les corps figurés.

Il en a tiré différents types de houille :

- Les charbons à haute teneur en matières volatiles qui sont des charbons de cutines, durs, cohérents, compacts.
- Les charbons à teneur moyenne en matières volatiles. Ce sont des charbons ligno-cellulosiques, fragiles, stratifiés, donnant un excédent coke.
- Les charbons à faible teneur en matières volatiles, charbons ligno-cellulosiques, à tissus lignifiés et gélifiés, à structure compacte et pouvoir calorifique élevé.

Toutes ces variétés de houille sont formées de lits parfois très minces se répétant un grand nombre de fois et ne contenant que deux composants: les corps figurés et la pâte, mais montrant des conditions de sédimentation variées se répétant un grand nombre de fois dans le temps et dans l'espace au cours de la formation d'une même veine de houille.

En conclusion :

- A - La houille est un sédiment exclusivement d'origine végétale composée de corps figurés ayant subi un léger transport.
- B - Dans le Nord, on distingue des charbons de cutines, avec des cuticules et des spores, et les charbons ligno-cellulosiques devenant des houilles à faible teneur en matières volatiles.
- C - Les corps figurés sont plus ou moins altérés. Les houilles à tissus lignifiés bien conservés donnent les houilles à coke. Là où les tissus sont gélifiés il y aura de l'antracite.
- D - Les tissus végétaux attaquables ont subi une désorganisation totale, d'où des différences de la composition chimique des pâtes.
- E - Les actions mécaniques n'ont pas amené de modifications locales dans la composition chimique des houilles. La composition chimique d'un charbon reste toujours liée à la nature du dépôt initial.

Le Bassin du Nord-Pas de Calais commençant à être bien connu dans sa structure, peu de grandes études seront entreprises ultérieurement, et avant la nationalisation des Compagnies Minières et leur concentration en un seul organisme, Charbonnages de France, il n'y aura à signaler que le travail de Alexis Bourou en 1940 : Faciès et Massifs de végétation dans la formation du Bassin du Nord-Pas de Calais. Dans ce travail, la Concession de NOEUX sera étudiée avec une très grande minutie tant au point de vue paléontologique que pétrographique, chimique, stratigraphique, et tectonique. Les conclusions de A. Bourou seront :

" la houille apparaît formée par transport, qui peut être lointain pour les houilles de spores et de cutines, ou presque négligeable pour certaines houilles lignocellulosiques qui forment les veines en chapelet avec de grandes zones d'étreintes sur les bords ou les parties hautes du Bassin. Dans ces dernières houilles, les débris végétaux ligneux pouvaient atteindre exceptionnellement un grand volume puisque le transport en est très petit. Nous sommes là en parallèle avec la théorie de formation allochtone, avec cette différence essentielle cependant que nous plaçons la subsidence entre la veine de houille et son toit, alors que les partisans de cette théorie la placent généralement entre la veine de houille et son mur, faisant même intervenir quelquefois on ne sait quels cataclysmes détruisant les forêts et accumulant les débris sous forme de houille. La formation de la houille avant la subsidence n'exigerait au contraire, à notre sens, que de longues périodes de calme."

A la création des Charbonnages de France, en 1946-1947, les anciennes Compagnies Minières ont été refondues en sept Groupes d'Exploitation. Un service central de géologie est créé, avec un géologue détaché dans chaque groupe d'exploitation. Une étude détaillée, du type de celle de A. Bourou pour l'ancienne Concession de NOEUX, sera réalisée dans chaque Siège d'exploitation, avec établissement d'une coupe stratigraphique moyenne normale pour chaque Siège et une coupe de synthèse pour chaque Groupe.

Des études paléontologiques d'ensemble seront présentées sous forme de Thèses de Doctorat :

- J. Chalard, pour les Goniatites du Namurien du Groupe de VALENTENNES.
- J. Danze, étude des Sphénoptéridées.
- Mme. P. Corsin, étude des Marioptéridées.
- A. Dalinval, étude des Pécoptéridées.
- M. Buisin, étude des Aléthroptéridées.
- J.P. La Veine, étude des Neuroptéridées.

Un laboratoire Central de Pétrographie Minière est créé vers 1951 qui a pour mission d'étudier les terrains stériles qui entourent le charbon, alors que le groupe de chercheurs de la Faculté des Sciences de LILLE, sous la direction de Paul CORSIN étudie les composants du charbon, macéraux (E. MERIAUX) et la palynologie (LOBOZAK, PAQUET, VIGREUX, et Al.) Très rapidement, J. CHALARD en 1951 identifie des "tonstein" dans le houiller de la région de VALENCIENNES.

En 1953, la découverte de très nombreux échantillons de tonstein et leur identification amènent à les utiliser comme niveaux repères d'une extrême précision. En raison de leur faible épaisseur, de leur identité, de leur très grande extension, les tonstein deviennent des marqueurs idéaux et les successions stratigraphiques peuvent être établies avec certitude à travers tout le Bassin et même déborder en Belgique et en Allemagne et en Sarre, car on peut suivre ces niveaux sur des étendues aussi grandes.

On pense que les tonstein sont des pluies de cendres volcaniques transportées par les vents et déposées dans les endroits où elles ont pu être conservées — dans des étendues où se formait la houille — d'où leur brièveté de temps de dépôt et leur très grande aire de répartition. Il faut dire que précédemment, en 1922, Pierre Termier avait présenté une étude sur les tonstein à propos du Houiller de la SARRE. Il y notait la présence de "leverrièreite" comme dans les gores de la LOIRE. Barrois les comparait aux "fire-clay" anglais et signalait la présence de tonstein dans le Bassin du Nord-Pas de Calais.

Pour leur formation, Pierre Termier écartait l'hypothèse d'une venue hydrothermale ou le résultat d'une éruption volcanique directe. Jacques de Lapparent proposait comme cause l'incendie d'une forêt houillère mais comment expliquer l'accumulation de 20 centimètres de cendres ?

Par contre, P. Termier proposait l'entraînement par les eaux de ruissellement de cendres volcaniques tombées sur le sol: les cinérites rhyolitiques ou trachytiques tombent dans le Bassin et disparaissent pendant un temps la forêt houillère, mais ce n'est qu'une hypothèse rare.

La leverrièreite pourrait aussi, provenir de la lixivation de roches feldspathiques antécambriennes et avoir été recristallisée par diagénèse. P. Termier pensait que les tonstein pourraient être trouvés dans toutes les séries houillères, quand les conditions de dépôt se trouvaient réunies.

Une étude sédimentologique (P. Dollé) a été entreprise également sur les bases de bancs de grès, considérés comme des événements majeurs dans la sédimentation du Houiller. Cette étude menée sur plus de 20 000 échantillons, et analysant la texture des grès en lames minces, leur composition minéralogique, leur cortège de minéraux lourds, le rapport existant entre les quartz et les feldspaths, leur granulométrie établie par tamisage virtuel sur lames minces, a permis d'identifier :

- 1 - Des bancs de grès:
Grès quartziteux de l'Assise de FLINES, Grès au dessus de POISSONNIERE, Grès au dessus de St. JACQUES (Faisceau de STX SILLONS), Micropoudingues de MATHILDE (faisceau d'ERNESTINE),
- 2 - Des relations entre les grès dans leurs dépôts successifs.
- 3 - Des relations entre les grès et les tonstein.

Cet ensemble de travaux a permis d'établir une nouvelle carte géologique de tout le Bassin (A. BOUROZ et Al.) en 1963, donnant un aperçu nouveau sur le jeu des failles, en précisant le passage, le pendage, et le rejet pour le plus grand nombre d'entre elles.

Toutes les failles de charriage: Faille REUMAUX, devenue Faille BARROIS branche Nord et Branche Sud, Faille de FLINES, Faille BOUROZ, Faille PRUVOST, Faille d'EVTN, s'aplatissent en profondeur pour former une immense gouttière avec déplacement latéral.

Les plis et les cassures mis en évidence par les chercheurs précédents Olry, Gosselet, Barrois, Renie, ont été précisés et mieux localisés.

Les corrélations latérales à travers tout le Bassin ont pu être établies avec une grande précision, grâce aux tonstein et à certains niveaux de grès.

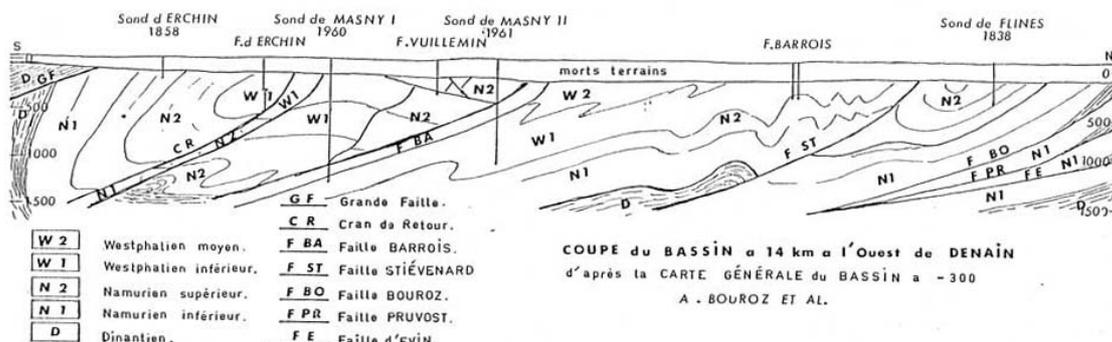
La recherche de tous ces documents concernant la géologie du Bassin fait apparaître plusieurs préoccupations :

- 1- Dès le début, le terme "VEINE" a été employé avec une certaine ambiguïté, entraînant parfois des malentendus, suivant que le mot désignait l'ensemble mur, charbon, toit, ou tout simplement le charbon lui-même. Or ces trois termes ont joué des rôles différents dans des conditions de dépôt différentes, et pendant des temps différents.
- 2- L'intérêt des recherches s'est porté sur plusieurs notions : soit une meilleure connaissance de la géométrie du Bassin, entraînant la connaissance de la tectonique et de l'orogénèse, et une meilleure connaissance géographique: étendue du Bassin et délimitation des Concessions Minières

Puis la stratigraphie a permis une meilleure évaluation des ressources: identification de plus en plus précise des toits des veines et leur place respective dans l'ensemble du Bassin. La physique et la chimie ont apporté des notions sur la rentabilisation et l'utilisation des produits extraits: charbons flambants, houilles à coke et anthracites.

3- Les idées sur la formation du charbon ont évolué grâce à la mise au point du "four à plasma" (DELATTRE-DOLLE-QUINOT). Les théories sur la subsidence ont été remises en cause: profondeur des dépôts avec les traces de pas de lézards. Les conditions climatiques, avec la conservation des fossiles végétaux.

4- Les réponses sur la formation du charbon sont donc venues beaucoup plus tard, car il fallait employer des moyens beaucoup plus étendus et plus sophistiqués. Des réponses ont été données sur le volcanisme: tonstein, sur les mécanismes de dépôt: sédimentologie des grès, sur l'accumulation même du charbon: four à plasma, permettant d'imaginer des valeurs plus précises aux climats, aux temps de dépôt et aux vitesses de subsidence.



L'exploitation du Bassin Nord-Pas de Calais tire à sa fin. De 20 millions de tonnes/An au début du siècle, à 25 MT/An en 1914, 35 MT/An avant la Deuxième Guerre Mondiale, elle est tombée à 2 MT/An en 1984, pour s'arrêter dans les années à venir. L'Histoire de la Géologie sera donc suspendue de ce fait dans le Bassin. (*Rappelons que cet article date de 1985*)

Restent conservés au B.R.G.M. de LILLE - LEZENNES les collections d'échantillons pétrographiques ainsi que les lames minces (70 000), bases de l'étude faite en laboratoire.

Depuis l'origine de l'exploitation et son extension à tout le Nord de la France, de la frontière Belge jusqu'au Boulonnais, les chercheurs qui se sont succédés se sont attachés à comprendre l'organisation de ce bassin: comment en venant de la Belgique il se continue en France, quelle est la cause de son changement de direction à la limite du Nord et du Bas de Calais, quelle est la continuité avec le Bassin du Boulonnais ?

Les théories successives ont abouti à la notion de Bassin ayant subi une poussée du sud avec des charriages plus ou moins évidents et un déplacement latéral de tout le fond où les failles se rejoignent tangentiellement pour former une immense gouttière de glissement.

L'autre préoccupation a été le mode de formation du charbon. Là encore les théories ont fortement évolué jusqu'à ce qu'on fasse intervenir, avec le perfectionnement des méthodes de datation d'âge absolu, comme événement majeur de formation de la houille à cet endroit, le facteur de durée climatique

Pour faciliter les corrélations latérales, les efforts ont été poursuivis pour préciser la stratigraphie. Longtemps la paléobotanique a servi de fil directeur, avec des passages de paléontologie marine. La pétrographie est intervenue pour préciser d'une façon beaucoup plus sûre la stratigraphie à l'aide du volcanisme (tonstein), puis la sédimentologie a apporté une connaissance plus précise des stériles et en particulier des grès, dans la formation initiale du Bassin.

Les techniques et les méthodes d'étude se perfectionnant, de nouvelles intervenant, le matériel conservé pourrait être repris et donner lieu à de nouvelles interprétations.

Ouvrages consultés

- 1- MORAND dit le Médecin L'Art d'exploiter le Charbon de Terre. 1768-1778.
- 2- DUHAMEL et Fils 1793 Journal des Mines de l'An II.
- 3- DUHAMEL, MALLET, MONNET 1794 Minéralogie des Mines du Boulonnais, Vendémiaire An III
- 4- J.CLERE 1814 Journal des Mines. Composition du Bassin d'Eschveiller
- 5- BOUESNEL 1814 Journal des Mines. Mines de Houille du Flénu.
- 6- De BONNARD 1839 S.G.F. Houiller du Bas Boulonnais.
- 7- JENNINGS 1837 S.G.F. Arbres fossilisés à Valenciennes.
- 8- Du SOUICH 1840 Carte géologique du Pas de Calais.
- 9- Du SOUICH 1844-1855 Travaux de Découverte du Gisement du Pas de Calais.
- 10- COMMINES de MARSILLY 1859 Mémoire technique sur la situation commerciale des Compagnies Minières du Nord et du Pas de Calais; Ann. des Mines.
- 11- J.GOSSELET 1860 S.G.F. Comparaison entre le Bassin Houiller du Nord et celui de la Belgique.
- 12- E.DORMOY 1861 S.G.F. Comblement du Bassin houiller du Nord.
- 13- A.GAUDRY 1863 S.G.F. Note sur les "cannel coal".
- 14- ZEILLER 1870 S.G.F. Flore fossile houillère de Valenciennes.
- 15- J.GOSSELET 1872 S.G.F. Relations entre le Bassin houiller du Boulonnais et le Bassin houiller de Valenciennes.
- 16- E.DORMOY 1872 Ann. des Mines. Tectonique dans le Houiller de Valenciennes.
- 17- Ch.BARROIS 1874 S.G.F. Théorie sur la formation de la houille.
- 18- J.GOSSELET 1874 S.F.N. Précisions sur la Grande Faille du Midi.
- 19- J.GOSSELET 1875 S.G.N. Tectonique du Bassin Houiller du Nord, comparaison entre FUCHS et OLRÉY.
- 20- CORNET et BRIART 1876 S.G.N. Tectonique de l'Ecaille du Boussu.
- 21- L.BRETON 1876 S.G.N. Etude sur le prolongement au Sud de la zone houillère du Boulonnais.
- 22- Abbé BOULAY 1876 Thèse Fac. Sc. CAEN. Formation du Bassin Houiller de Valenciennes.
- 23- J.GOSSELET 1878 S.G.N. Carte du Bassin du Nord. Terminaison de la Grande Faille du Midi de Liège.
- 24- J.GOSSELET 1879 S.G.F. Plissement du Condroz de Mons à Grenay.
- 25- GRANDEURY 1882 Ann.Mines. Mémoire sur la formation de la Houille.
- 26- SAPORTA 1882 S.G.F. Réponse à GRANDEURY.
- 27- FAYOL 1882 Bassin de Commentry. Formation de la Houille.

- 28- CARNOT 1882 S.G.F. Formation de la Houille.
- 29- DOUVILLE 1882 S.G.F. Formation de la Houille.
- 30- ZEILLER 1883 S.G.F. Flore fossile du Bassin Houiller du Nord.
- 31- Ch.BARROIS 1887 S.G.N. Exposé sur les théories de GRAND'EURY.
- 32- Ch.BARROIS 1888 S.G.N. Ressources du Bassin Houiller de Valenciennes
- 33- J.GOSSELET 1891 S.G.N. Commentaires sur les observations de OLRY sur le Bassin Houiller du Boulonnais.
- 34- L.BRETON 1891 S.G.N. Comparer le Bassin Houiller du Boulonnais aux Bassins Anglais plutôt qu'à celui du Pas de Calais.
- 35- M.BERTRAND Ann. des Mines. Explication tectonique du Bassin Houiller Franco-Belge par l'étude des plissements.
- 36- ZEILLER 1894 S.G.F. Subdivision stratigraphique du Bassin basée sur la flore.
- 37- CHAPUY 1895 S.G.N. Prolongement au Sud du Bassin sous la Faille du Midi.
- 38- M.L.COSTE 1894 Rev.Ind .Min. Formation de la Houille et des terrains houillers.
- 39- A. de LAPPARENT 1895 S.G.F. Troncs d'arbres dans le houiller de Liège
- 40- J.GOSSELET 1895 S.G.N. Troncs d'arbres verticaux dans le houiller de Lens.
- 41- A. de LAPPARENT 1896 S.G.F. Note sur la formation des terrains houillers.
- 42- J.GOSSELET 1900 S.G.N. Sur l'origine du terrain houiller d'après GRAND'EURY.
- 43- BERGERON,JARDEL,PIC/INDET 1900 S.G.F.Etude géologique de Peczeville Succession de deltas.
- 44- DESSAILLY 1901 S.G.N. Poudingue dans le houiller.
- 45- Ch.BARROIS 1901 S.G.N. Poudingue houiller de Noeux.
- 46-J.GOSSELET 1901 S.G.N. Stratigraphie du Bassin houiller de Charleroi et Basse Sambre, d'après X.STAINER.
- 47- Ch.BARROIS 1902 S.G.N. Silurien à Bois Bernard.
- 48- SAINTE CLAIRE DEVTLE 1902 S.G.N. Intercalations de schistes et calcaires fossilifères dans le houiller moyen de l'Escarpelle.
- 49- SAINTE CLAIRE DEVILLE 1903 S.G.N. Banc fossilifère calcaireux à Notre-Dame identique à celui de l'Escarpelle.
- 50- SAINTE CLAIRE DEVILLE 1903 S.G.N. Synclinal houiller de Dorignies .
- 51- Ch.BARROIS 1904 S.G.F. Spirorbes dans le houilles à Bruay.
- 52- Ch.BARROIS 1904 S.G.N. Spirorbes dans le houiller à Bruay.
- 53- J.HERMARY 1904 S.G.N. Le houiller en Picardie.
- 54- Ch.BARROIS 1904 S.G.N. Mode de formation de la houille du Bassin du Pas de Calais.
- 55- OLRY 1905 S.G.N. Recherches du Bassin houiller du Boulonnais entre le Bassin du Pas de Calais et la mer Cf. Bull. Carte Géol de France n°100 1904.
- 56- KUSS 1905 S.G.N. Coupes sur verre du Bassin houiller du Nord de la France exposées à Liège.
- 57- F. LAUR 1905 S.G.F. Prolongement du Bassin Houiller de Sarrebruck sous la Lorraine Française.
- 58- SAINTE CLAIRE DEVTLE 1906 S.G.N. Age de l'horizon de calcaires fossilifères intercalés dans le synclinal de Dorignies.
- 59- P.BERTRAND 1906 S.G.N. Végétaux houillers de l'Escarpelle.
- 60- Abbé CARPENTIER 1907 S.G.N. Contribution à l'étude du Houiller de Valenciennes. Végétaux de Crespin.
- 61- P.BERTRAND 1907 S.G.N. Végétaux de la Veine Modeste d'Aniche.
- 62- M.LERICHE 1907 S.G.N. Aile d'Archimylacris, Blattidae.
- 63- Ch.BARROIS 1907 S.G.N. Fossiles marins de Flines, Carvin, Escarpelle, Aniche.
- 64- L.DOLLÉ 1907 S.G.N. Coupe de la Fosse 5 d'Ostricourt.
- 65- A.CARPENTIER 1907 S.G.N. Formations Houillères du 8 de Bethune.
- 66- Ch.BARROIS 1907 S.G.N. Galets dans les veines de charbon.
- 67- Ch.BARROIS 1907 S.G.N. Historique de la découverte du Bassin de Douvres de BOYD-DAWKINS.
- 68- Ch.BARROIS 1908 S.G.N. Galets de "cannel coal" à Bruay.
- 69- P.BERTRAND 1908 S.G.N. Galets de Cannel Coal.
- 70- M.LERICHE 1908 S.G.N. Blattes dans le Houiller.
- 71- Ch.BARROIS 1908 S.G.N. Brèches dans le houiller d'Ostricourt.
- 72- P.BERTRAND 1908 S.G.N. Graines dans la brèche de la Fosse 6 d'Ostricourt.
- 73- J.GOSSELET 1908 S.G.N. Failles communes au Cretacique et au Houiller.
- 74- P.BERTRAND 1908 S.G.N. Flore de Liévin.
- 75- Ch.BARROIS 1908 S.G.N. Sur les galets de roches clastiques trouvés dans le charbon du Nord de la France.
- 76- Ch.BARROIS 1909 S.G.N. Exposé sur la connaissance de la structure du Bassin Houiller.
- 77- P.PRUVOST 1909 S.G.N. Puits naturel à la Fosse 4 de Vicoigne.
- 78- Ch.BARROIS 1909 S.G.N. Schistes bitumineux à écailles de poissons à Flines.
- 79- P.BERTRAND 1909 S.G.N. Plantes stéphanienues au 6bis de Bruay.
- 80- Ch.BARROIS 1909 S.G.N. Veine Poissonnière à Aniche.
- 81- P.BERTRAND 1909 S.G.N. Structures végétales conservées dans le Houiller.
- 82- Ch.BARROIS 1909 S.G.N. Poudingue dans la Veine Edouard de Lens.
- 83- P.BERTRAND 1909 S.G.N. Flore du 6 de Bruay. Trois espèces à affinités stéphanienues.
- 84- LODIN 1911 S.G.F. Tectonique du Bassin Houiller du Nord de la France

- 85- J.GOSSELET 1913 S.G.N. Paléocreux.
- 86- Ch.BARROIS 1914 S.G.N. Recherches sur le Houiller.
- 87- A.RENIER 1914 Bull.Ass.Ing.Ec.Liège. Relations géologiques du Bassin Houiller du Nord de la France avec les Bassins Belges.
- 88- P.PRUVOST 1921 S.G.N. Découverte d'un niveau marin à Marles: Rimbart.
- 89- Ch. BARROIS 1921 S.G.F. Prix J.GOSSELET à P.PRUVOST pour sa thèse sur les Arthropodes et Mollusques du Bassin Houiller du Nord.
- 90- P.TERMIER 1922 S.G.F. Contribution à la connaissance des tonstein du Bassin Houiller de la Sarre.
- 91- Ch.BARROIS 1923 S.G.F. Oeuvre de la S.G.N. dans le Bassin Houiller du Nord de la France.
- 92- P.PRUVOST 1928 S.G.F. Aperçu stratigraphique du Houiller du Nord de la France.
- 93- P.BERTRAND 1928 S.G.F. Caractères paléobotaniques des principaux faisceaux houillers,
- 94- A.DUPARQUE 1928 S.G.F. Rôle des actions mécaniques dans l'évolution des couches de houille.
- 95- P.PRUVOST 1930 S.G.N. Sédimentation et subsidence.
- 96- A.BOUROZ 1940 Thèse Fac.Se.Lille. Faciès et massifs de végétation dans la formation du Bassin Houiller du Nord-Pas de Calais.
- 97- A.DUPARQUE 1947 S.G.N. Sur le mode de formation des grès Westphaliens du Nord de la France.

Travaux du SERVICE GEOLOGIQUE DES H.B.N.P.C.

- 1- J.CHALARD 1951 Les tonstein du Bassin Houiller du Nord de la France dans la région de Valenciennes.
- 2 - A.BOUROZ,J.CHALARD,P.DOLLE 1953 Extension et valeur stratigraphique des tonstein du Bassin Houiller du Nord de la France.
- 3 - P.DOLLE, A.SARRAUT-REYNAUD 1954 C.R.Ac.Sc. Corrélations à l'aide de tonstein dans le Bassin Houiller du Nord de la France.
- 4 - A.DALINVAL, P.DOLLE 1956 Les tonstein des Assises de Vicoigne et d'Anzin.
- 5 - P.DOLLE 1957 Etude sur les grès surmontant le niveau marin de Poissonnière.
- 6 - A.BOUROZ 1958 La sédimentation des séries houillères dans leur contexte géographique.
- 7 - P.DOLLÉ 1958 Etude préliminaire sur les grès du Houiller du Bassin du Nord-Pas de Calais.
- 8 - A.BOUROZ 1960 Sur les subdivisions du terrain Houillier du Nord de la France.
- 9 - P.DOLLE 1960 Micropoudingues et grès à galets mous du Westphalien C du Bassin Houiller du Nord-Pas de Calais.
- 10- P.DOLLÉ 1962 Hypothèses sur les relations entre les tonstein et les micropoudingues du Westphalien C du Bassin Houiller du Nord-Pas de Calais.
- 11- A.BOUROZ 1963 Les composants pétrographiques des principaux schistes houillers et leur signification.
- 12- A.BOUROZ et Al. 1963 Carte géologique du Bassin à la cote -300.
- 13- A.BOUROZ 1966 Fréquence des manifestations volcaniques au Carbonifère supérieur en France.
- 14- A.BOUROZ 1967 Corrélation des tonstein d'origine volcanique entre le Bassin Houiller de la Sarre et le Nord-Pas de Calais.
- 15- J.CHALARD 1967 Réflexions sur la définition et la genèse des tonstein.
- 16- E.MERIAUX 1969 Ann.Mines Belgique. Contribution à l'étude pétrographique des houilles du Bassin Houiller du Nord-Pas de Calais.
- 17- Ch.DELATTRE,E.MÉRIAUX,P.DOLLÉ, E.QUINOT 1970 C.R.Ac.Sc .Paris. Etude pétrographique de charbons après oxydation dans un four à plasma.
- 18- P.DOLLÉ 1970 Sédimentation rythmée dans les charbons du Bassin Houiller du Nord-Pas de Calais.
- 19- P.DOLLÉ 1972 Bull.B.R.G.M. Relations sédimentaires entre les grès et les tonstein du Bassin Houiller du Nord le la France.
- 20- P.DOLLÉ 1981 Livre Jubilaire G.LUCAS. Sédimentation comparée des Lignites du Cap Bon (Tunisie) et du Westphalien inférieur du Nord de la France.
- 21- P.DOLLÉ 1983 A.G.S.O.Bx. Paléoclimat du Houiller du Nord de la France. Essai d'interprétation.

Thèses de Doctorat publiées dans L'ATLAS DE TOPOGRAPHIE SOUTERRAINE DU HOUILLER DU NORD DE LA FRANCE.

- A - J.CHALARD - Namurien de Valenciennes. Goniatites.
- B - J.DANZE - Sphénoptéridées.
- C - Paule CORSIN - Marioptéridées.
- D - A.DALINVAL - Pécoptéridées.
- E - M.BUISINE - Aléthoptéridées
- F - J.P.LAVEINE - Neuroptéridées.

Transformé en html et mis sur le web en 2009 par R. Mahl