

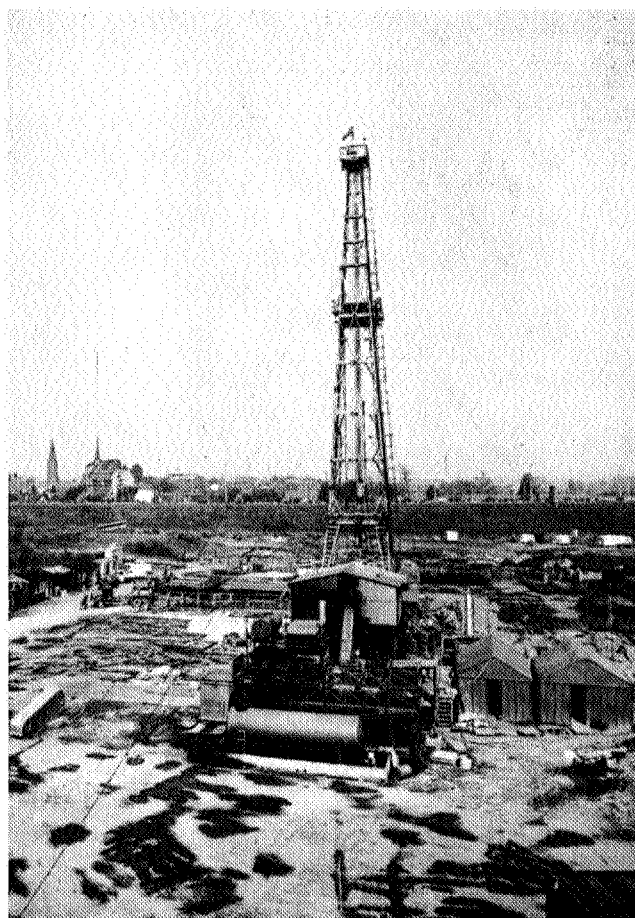
**ROYAL BELGIAN INSTITUTE OF NATURAL SCIENCES**

**MEMOIRS OF THE GEOLOGICAL SURVEY OF BELGIUM  
N. 50 - 2004**

**SERVICE GEOLOGIQUE DE BELGIQUE  
BELGISCHE GEOLOGISCHE DIENST**

# **Tectonique du front varisque en Hainaut et dans le Namurois**

**A. DELMER**



Rue Jenner 13 - 1000 Bruxelles  
Jennerstraat 13 - 1000 Brussel

ISSN 0408-9510



**KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT  
VOOR NATUURWETENSCHAPPEN**

**INSTITUT ROYAL DES SCIENCES  
NATURELLES DE BELGIQUE**

**ROYAL BELGIAN INSTITUTE OF NATURAL SCIENCES**

**MEMOIRS OF THE GEOLOGICAL SURVEY OF BELGIUM  
N. 50 - 2004**

## **Tectonique du front varisque en Hainaut et dans le Namurois**

by

**André DELMER**

Directeur honoraire du Service géologique, Avenue Colonel Daumerie 16 – 1160 Bruxelles

(62 pages, 72 figures)  
(1 figure et 15 coupes hors-texte)

Image de couverture : Sondage de St.-Ghislain, 1972-1978. Profondeur 5403 m.

© Ministère des Affaires Economiques, Administration des Mines, Service géologique de Belgique

Comité éditorial: L. Dejonghe, P. Laga  
Secrétaire de rédaction: M. Dusar  
Service Géologique de Belgique  
Rue Jenner, 13 - 1000 Bruxelles  
Belgique

Redactieraad: L. Dejonghe, P. Laga  
Redactiesecretaris: M. Dusar  
Belgische Geologische Dienst  
Jennerstraat 13, 1000 Brussel  
België

## Editorial

C'est avec plaisir que nous publions le travail intitulé «*Tectonique du front varisque en Hainaut et dans le Namurois*». Il est l'œuvre d'André DELMER, directeur honoraire du Service géologique de Belgique et membre de l'Académie royale des Sciences, des Lettres & des Beaux-Arts de Belgique. Il reflète 60 ans de recherche géologique et minière dans le terrain houiller belge par un chercheur infatigable qui a fait progresser les connaissances fondamentales sur la géologie de la Belgique de façon remarquable dans la deuxième moitié du 20<sup>ème</sup> siècle. Citons la découverte des bassins à évaporites en périphérie du Massif du Brabant, notamment à Saint-Ghislain, et des blocs tectoniques, dont les structures de Heibaart et de Donderslag, dans le soubassement de la Campine. Mentionnons aussi la mise sur pied des programmes des forages profonds et de prospection géophysique, de géothermie et de stockage souterrain de gaz. André DELMER présente aujourd'hui une vision nouvelle sur l'histoire de la déformation du front varisque, en introduisant la notion de tectonique gravitaire à effet opposé à celle de chevauchement classiquement évoqué comme explication d'une série de nappes tectoniques déformées. Cette théorie est basée sur de nombreuses observations dans le bassin houiller du Hainaut, notamment sur la nature du «Grand massif superficiel», anciennement connu comme une série désordonnée de chevauchements au nord de la faille de Midi. Les géologues des générations récentes ont progressivement perdu le contact avec la géologie minière. L'interprétation géologique des travaux miniers anciens et les coupes des charbonnages présentées dans le travail d'André DELMER risquent donc d'être considérées par certains comme difficilement accessibles. Nous invitons cependant le lecteur à suivre André DELMER dans son analyse des effets de la dissolution des évaporites et des déformations gravitaires qui en découlent. Elle conduit à une vision toute nouvelle sur la constitution tectonique de la Belgique.

Le Comité éditorial,  
Léon Dejonghe, Pieter Laga, Michiel Dusar

We are honoured to publish the work «*Tectonics of the variscan front in the provinces of Hainaut and Namur (South Belgium)*» by André DELMER, honorary director of the Geological Survey of Belgium and member of the Royal Academy of Science, Humanities and Fine Arts of Belgium. This work by the leading geologist in Belgium for the second half of the 20<sup>th</sup> century results from 60 years of geological prospecting and mining in the Belgian coal measures. André DELMER has been at the origin of the discovery of evaporites around the Brabant massif, especially at Saint-Ghislain, and of tectonic blocks, among which the Heibaart and Donderslag uplift structures, in the Campine basin. He initiated deep drilling and geophysics programmes, geothermics and underground gas storage in Belgium. André DELMER introduces here an innovative vision on the deformation history of the variscan front along the southern margin of the Walloon coal basins, based on numerous observations on the structural deformation of the Hainaut coal field. The action of gravity tectonics resulting in the emplacement of a "Grand Massif Superficiel" is proposed as an alternative to the classical overthrust origin for the nappe-like structures North of the Midi fault at the variscan thrust front, with fundamentally opposite directions of motion. Younger generations of geologists in Belgium have gradually lost contact with coal mining geology, which has disappeared from the curriculum since the mine closures of the 1960's. The old coal mining maps and cross-sections, interpreted by André DELMER are quite different from recent work published by structural geologists and therefore may be considered as difficultly accessible. However, we invite the reader to follow André DELMER on the road of discovery, by studying the effects of evaporitic dissolution and the resulting gravity tectonics, to arrive at an entirely new vision of the tectonic framework of the variscan front.

The editorial board,  
Léon Dejonghe, Pieter Laga, Michiel Dusar

# Tectonique du front varisque en Hainaut et dans le Namurois

by

André DELMER

## Table des matières

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1.     | Avant-propos .....  | 5  |
| 2.     | Structure des bassins houillers du Hainaut .....                                      | 5  |
| 2.1.   | Introduction .....  | 5  |
| 2.2.   | Massifs subautochtones .....  | 6  |
| 2.3.   | Le Grand Massif Superficiel .....   | 8  |
| 2.3.1. | Préambule .....   | 8  |
| 2.3.2. | Faille de St-Pierre et segment d'Ormont .....   | 12 |
| 2.3.3. | La Faille d'Ormont .....  | 13 |
| 2.3.4. | Faille et segment de Chamborgneau .....   | 23 |
| 2.3.5. | La faille de Jamioulx .....   | 29 |
| 2.3.6. | La faille de Borgnery .....   | 31 |
| 2.3.7. | La faille de Masse .....  | 31 |
| 2.4.   | Nappe faillée .....   | 34 |
| 2.4.1. | Historique et interprétation de la «nappe faillée» .....                              | 34 |
| 2.4.2. | Digression sur les dégagements instantanés de méthane .....                           | 44 |
| 2.5.   | Le Massif du Midi .....   | 44 |
| 3.     | Origine du Grand Massif superficiel .....   | 45 |
| 4.     | Un mot à propos des anticlinaux du Roton, du Gouffre et du Carabinier .....           | 53 |
| 5.     | Le conglomérat de Roucourt (lès Douai) .....  | 55 |
| 6.     | Comparaison entre la tectonique du Hainaut et celle du synclinorium de Verviers ..... | 57 |
| 7.     | Conclusions .....   | 57 |
| 8.     | Bibliographie .....   | 58 |

## Tectonique du front varisque en Hainaut et dans le Namurois (Sud de la Belgique)

**Résumé.** Les bassins houillers du Hainaut et du Namurois sont constitués par deux entités tectoniques bien distinctes. L'entité supérieure s'étend de Douai à Huy; elle comprend les massifs dits de Denain (lequel se poursuit en Belgique par le massif de Masse), le massif de Chamborgneau, le massif d'Ormont et le massif de Malonne. Ces massifs légèrement déboîtés l'un par rapport à l'autre n'en font, en réalité, qu'un seul que j'ai nommé «*Grand massif superficiel*». Ce massif repose sur la seconde entité tectonique parautochtone constitué d'une série d'écaillés tectoniques séparées par des failles inverses de rejets connus.

La faille qui sépare ces deux entités et qu'on pourrait appeler «*Grande faille du Hainaut*» correspond à un horizon intensément tectonisé. Celui-ci, connu depuis longtemps sous le nom de «*zone failleuse*» ou, mieux, sous le nom de «*nappe faillée*», représente la surface d'une pénéplaine fossile. En effet, le Westphalien C n'a pas été observé au sein des massifs parautochtones. Par conséquence, la mise en place du «*Grand massif superficiel*» a eu lieu après l'érosion et la pénéplanation.

Le «*Grand massif superficiel*» est constitué de Westphalien C, B et A, de Namurien, de Dinantien, de Dévonien supérieur et moyen, de Silurien et d'Ordovicien.

Ce «*Grand massif superficiel*» provient du nord, c'est-à-dire du massif du Brabant, sur lequel il s'était déposé; de là, il a glissé gravitairement dans l'auge du Flénu en couvrant l'entité parautochtone, puis a été recouvert à son tour et en partie par le massif du Midi mis en mouvement vers le nord.

Ce glissement dans l'Auge du Flénu est dû, d'une part au relèvement du massif du Brabant, et d'autre part à la dissolution en profondeur des évaporites du Dinantien, lequel devait comporter de la halite, puisque actuellement l'anhydrite se trouve en brèche, indiquant un premier effondrement (collapse).

C'est ainsi que le «*Grand massif superficiel*» ne renferme pas de Dévonien inférieur et que les houilles y sont peu évoluées, puisque n'ayant subi aucun enfouissement.

La faille sous-jacente du «*Grand massif superficiel*» semble joindre la faille du Midi vers le Sud. S'il faut écrire «*semble*», c'est parce que l'intersection entre les deux n'est pas connue car éloignée de toute exploitation minière. On peut cependant la situer raisonnablement entre les dressants renversés et les plateaux qui caractérisent respectivement le sud du «*Grand massif superficiel*» et les massifs subautochtones.

**Mots-clés :** Carbonifère, Houiller franco-belge, tectonique de gravitation, nappes tectoniques, halocinèse.

**Abstract. Tectonics of the variscan front in the provinces of Hainaut and Namur (South Belgium).** The coal fields of the Hainaut and Namur Provinces are made up of 2 distinctive tectonic units. The upper unit stretches from Douai in the West to Huy in the East and comprises the Denain massifs, which stretch from France into Belgium and become the massif of Masse, followed by the massifs of Chamborgneau, Ormont and Malonne. It is shown that these massifs, though slightly separated one from the other, form actually one big massif, which was named "Great Superficial Massif". It lies on a parautochthonous unit made up of an imbricate fan, which is separated by inverse faults of easily determinable throws.

The sole fault that separates those 2 units was called "Great Hainaut fault". It passes over a footwall of cataclastic rocks. For a long time, it has been called "faulted zone" or even "overthrust sheet". However, in our opinion this zone represents the surface of a fossil peneplain. Indeed, no Westphalian C is known in the parautochthonous massifs. Therefore, erosion and peneplanation must have taken place before the emplacement of the "Great superficial massif".

The "Great superficial massif" is made up of Westphalian C, B and A, of Namurian, Dinantian, upper and middle Devonian, Silurian and Ordovician formations.

This "Great superficial massif" originated from the North and was originally deposited on the Brabant massif. From there, it underwent a gravitational slip into the "Flenu trough" and covered the parautochthonous unit. It was then in turn partly overthrust by the Midi massif set in motion towards the North.

This slip into the Flenu trough is caused, on the one hand by the uplift of the Brabant massif and on the other hand by the dissolution of evaporites in the deeply buried Dinantian. The latter must have contained halite as shown by the brecciated anhydrite, indicative for early collapse.

This explains why the "Great superficial massif" does not include lower Devonian formations and that the coals have not evolved much as they have not undergone any deep burial.

The sole fault of the "Great superficial massif" seems linked to the Midi fault. One must write "seems" since the intersection between both faults is not exposed as the coal mining kept a distance from this intersection. However, one can reasonably locate it between the overturned strata, which characterise the southern front of the "Great superficial massif" and the moderately dipping strata of the parautochthonous massifs.

**Keywords:** Carboniferous, Coal Measures, France, Belgium, gravity tectonics, overthrusts, halokinesis.

## 1. AVANT-PROPOS

Alors que la stratigraphie a fait de si grands progrès dans notre pays, depuis une cinquantaine d'années, la structure tectonique d'ensemble admise, reste toujours celle que proposait Max Lohest en 1904 lorsqu'il distinguait du nord au sud: anticlinal du Brabant, synclinal de Namur, anticlinal du Condroz, synclinal de Dinant, etc. Sans doute, cette vue était-elle satisfaisante à ce moment-là puisqu'elle était un cadre approprié à toutes les observations locales connues à l'époque. Or, nous allons le voir un peu plus loin, dès 1907, la notion de synclinal de Namur devenait obsolète et, quant à l'anticlinal du Condroz, on conviendra qu'il s'agit là d'une pure construction de l'esprit. Si cependant les concepts introduits par Max Lohest encombrant encore la littérature aujourd'hui, c'est sans doute par habitude ou, plus exactement parce qu'un cadre mieux justifié n'a pas encore été proposé.

Ce n'est pas dans la vallée de la Meuse, du moins avec les éléments d'observation qu'elle nous offre présentement, que se trouvent les éléments d'une solution, mais mieux, elle gît dans les bassins houillers. C'est là en effet que se situe précisément le front varisque, et la troisième dimension que fournissent les travaux miniers constitue une contrainte des plus exigeantes à notre imagination. A. Renier, en 1936, le pressentait lorsqu'il intitulait une de ses notes: *Sur le plan structural du sous-sol de la Belgique, principalement d'après les travaux miniers*.

Le bassin houiller de Liège et son arrière pays posent d'autres problèmes dont nous ne occuperons pas ici.

### Avertissement concernant également les annexes

1. Toutes les coupes méridiennes sont dessinées nord à gauche. Elles sont situées géographiquement par leur distance, négative vers l'est, au méridien passant par la Tour de Mons.
2. Les noms des concessions charbonnières sont souvent simplifiés ou remplacés par le nom de la société concessionnaire.
3. Ainsi, les concessions:
  - a. Ressaix, Leval, Péronnes, Ste Aldegonde et Houssu sera dénommée Ressaix.
  - b. Bois de La Haye sera dénommée Anderlues et ses puits seront notés A1 à A6.
  - c. Beaulieusart, Leernes et Forte-Taille sera dénommée Fontaine-l'Evêque et ses puits notés FLV1 à FLV5.
  - d. Monceau-Fontaine, Marcinelle et Nord de Charleroi sera dénommée Monceau-Fontaine et les puits seront notés M.F. suivi du numéro que lui a donné le charbonnage.
4. Le manuscrit, achevé en avril 2000, a reçu depuis quelques compléments et retouches pour en améliorer la rédaction ou pour tenir compte de lectures récentes.

## Enoncé succinct des thèses développées dans ce mémoire

1. La faille, au sud de Franière, d'allure en S renversé a un rejet minime et bien mesurable. Les deux massifs que cette faille met en contact ont des stratigraphies identiques. Cette faille n'est donc pas l'émergence de la faille d'Ormont dont le rejet, d'ailleurs inconnu, est incomparativement plus important. Ainsi, la faille de Malonne est le prolongement déboîté de la faille d'Ormont et le massif de Malonne fait suite au massif d'Ormont.

Ce qui vient d'être dit de la faille située au sud de Franière peut se répéter à propos de la faille d'orientation méridienne au sud de Châtelet et dite faille de Chamborgneau.

Bien que plus difficile à prouver, il doit en être de même de la faille d'orientation méridienne qui limite les massifs de Masse et celui de Chamborgneau (Ressaix-Anderlues).

Donc les massifs: Barrois (ou de Masse), Chamborgneau, Ormont et Malonne forment un seul et même ensemble tronçonné en quatre segments que séparent trois déchirures transversales. C'est le «grand massif superficiel» mis en place sur un subautochtone, déjà structuré puisque la base du «grand massif superficiel» cisaille les failles inverses du subautochtone. Ce qui suppose deux tectoniques superposées.

2. La bande silurienne dite du Condroz n'a aucune signification structurale propre; elle fait partie intégrante du massif d'Ormont tout comme le silurien du Saint Homme fait partie intégrante du massif de Boussu. Et, comme il n'y a pas de faille entre le Couvinien et le Silurien (*contra* P. Michot) (sauf à l'ouest où la faille du Bois du Châtelet s'explique autrement), la faille du Midi suit *partout* le poudingue d'Ombret et n'entre pas dans la «confiture» qu'est le Silurien où chaque affleurement est séparé du suivant par une faille.
3. *En admettant une origine septentrionale au «grand massif superficiel», on résout quelques énigmes qu'une origine méridionale soulève. Pourquoi le «grand massif superficiel» ne renferme-t-il pas de Dévonien inférieur mais du Silurien qu'on ne retrouve pas sous le massif du Midi ? etc.*

## 2. STRUCTURE DES BASSINS HOUILLERS DU HAINAUT

### 2.1. INTRODUCTION

Une coupe méridienne, schématique mais très générale, à travers nos bassins houillers du Hainaut, se présente comme l'indique la figure 1.

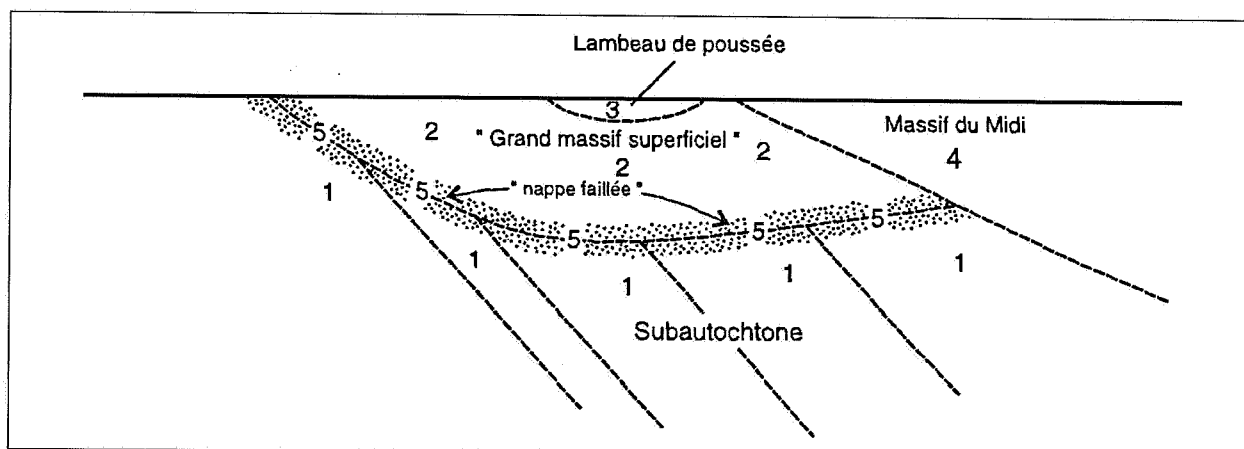


Figure 1. Schéma structural du bassin houiller du Hainaut.

De la base au sommet, on distingue successivement :

1. un massif subautochtone noté 1,
2. un grand massif superficiel noté 2 avec ses apophyses détachées, notées 3,
3. entre 1 et 2, s'étend une nappe faillée notée 5,
4. enfin, au sud, le massif du Midi, noté 4.

Ce n'est pas la première fois qu'on distingue deux sortes de massifs tectoniques dans les bassins houillers du Hainaut. Pour J. Smeysters, 1905, cette distinction provient du sens de la poussée, soit armoricaine, soit varisque. F. Kaisin, Jr, 1947 insiste sur la distinction à faire entre les massifs dits d'entraînement (ceux que nous appelons subautochtones) et les grandes nappes de charriage parmi lesquelles il distingue:

- a) le massif d'Ormont,
- b) le massif de Chamborneau,
- c) le massif de La Tombe,
- d) le massif du Midi.

Nous allons encore plus loin en réunissant dans un ensemble de même origine les trois premiers de ces massifs. Successivement, nous étudierons les 5 éléments du schéma structural de la figure 1.

## 2.2. MASSIFS SUBAUTOCHTONES

Ces massifs représentent l'épaisse masse de terrain houiller cohérente avec son substratum: le calcaire carbonifère. Généralement inclinées au sud, les couches de ces massifs sont plissées et/ou faillées, mais les failles qui le subdivisent en sous-massifs ont des rejets faibles et, en tous cas, toujours mesurables sur les coupes. Les plus connues parmi ces failles portent les noms de: faille du Placard, du Centre, du Gouffre, du Carabinier, du Cazier et bien d'autres de moindre rejet ou d'extension plus limitée. Les rejets de ces failles augmentent du nord

vers le sud. C'est le type d'un amortissement frontal et la séquence est conforme (piggy-back sequence).

Dans une note, lue le 14 juin 1907, J. Cornet se fait, dit-il, le porte-parole des ingénieurs des charbonnages qui, généralement ne publient rien sur leur gisement, mais dont les vues, souvent perspicaces, avaient profondément évolué au début du siècle. Le puits n° 18, Sainte Henriette des Produits, est creusé, dans sa partie supérieure, dans ce qu'on appelle le comble sud du Borinage (pente vers le nord) et il passe brusquement à 960 mètres de profondeur à des couches en comble nord (pente vers le sud). Le gisement profond reconnu jusqu'à 1150 mètres n'a pas été exploité avec succès en raison de la température élevée des chantiers et l'abondance de grisou. Ce sera bien plus tard, au Charbonnage du Rieu du Coeur, que ce même gisement sera mieux reconnu et exploité intensivement, jusqu'à 1450 mètres de profondeur.

Dans la note citée plus haut, J. Cornet est très clair; il écrit: «*Le relèvement méridional du terrain houiller inférieur, marqué par les affleurements du poudingue H1c et des schistes H1b dans les bois de Colfontaine, est bien le bord sud du massif supérieur du Borinage, mais il n'est pas le bord sud, en place, du synclinal dévono-carbonifère du bassin géologique de Namur* (\*)». Celui-ci est caché sous le Dévonien inférieur, ramené par la Grande faille du Midi.»

A elle seule, cette phrase condamne le concept du synclinal ou de synclinorium de Namur. Peut-être vaudrait-il mieux parler de bassin de Namur comme on parle du bassin de Campine, tout en sachant qu'on n'en connaît qu'un versant. Ce qui est vrai dans le Borinage l'est aussi tout le long du bassin houiller de Douai à Huy. Les dressants renversés de la bordure sud du bassin houiller ne sont, nulle part, le retour en droit des plateaux du Comble nord.

La coupe figure 2 est tracée par le puits n° 18, Ste Henriette des Produits; elle illustre le propos de J. Cornet.

\* C'est nous qui soulignons



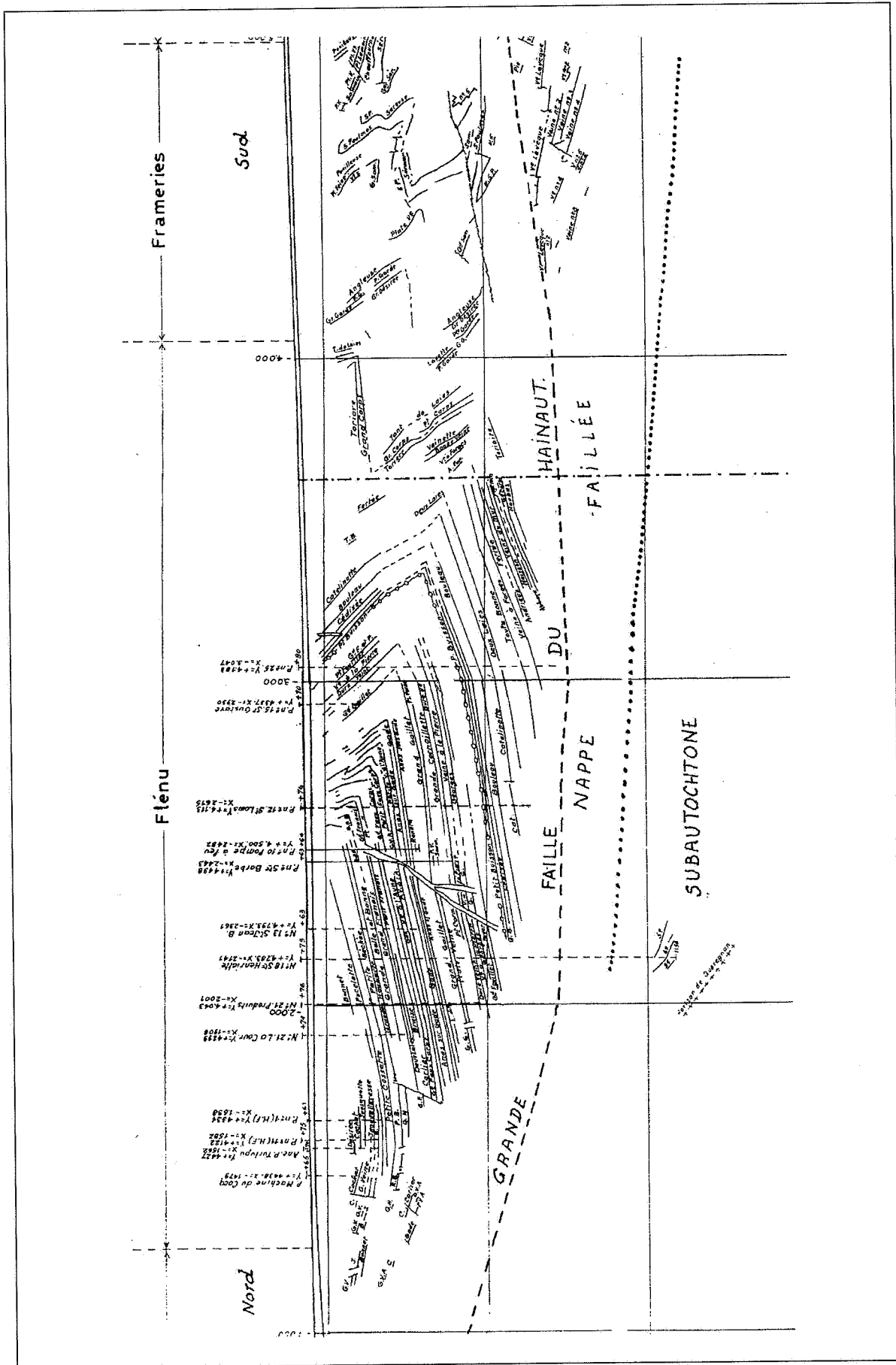


Figure 2. Coupe tracée à + 4300 par les puits n° 18. Sté Henriette des Produits.

### 2.3. LE GRAND MASSIF SUPERFICIEL

#### 2.3.1. Préambule

Sur les massifs subautochtones notés 1 figure 1, repose ce que nous appelons, faute de mieux, le «Grand massif superficiel», noté 2 figure 1. Ce massif se compose de: Siluro-ordovicien, Dévonien moyen et supérieur, Dinantien, Namurien, Silésien jusqu'à Westphalien C. Ce massif est connu depuis Douai jusqu'au-delà de Huy mais porte des noms différents suivant les régions car il est segmenté par des failles d'orientation généralement méridienne. C'est ainsi qu'on distingue d'ouest en est:

1. Le massif de Denain, supporté par la faille Barrois et prolongé en Belgique par le massif du Borinage, *alias* massif de Masse,
2. Le massif de Chamborgneau,
3. Le massif d'Ormont,
4. Le massif de Malonne.

Ces quatre segments d'un même grand massif sont séparés par trois failles d'orientation subméridienne.

- a. La faille des Roches St Pierre entre les segments d'Ormont et celui de Malonne
- b. La faille de Chamborgneau entre le segment de même nom et celui d'Ormont
- c. La faille de Masse entre le segment de même nom et celui de Chamborgneau.

Ces trois failles ont été définies précisément dans leur parcours subméridien comme faille de séparation entre les segments. Par contre, la faille d'Ormont, définie au puits St Xavier, est la sole du grand massif superficiel.

Le schéma figure 3 indique les noms que nous réservons aux segments qui constituent le grand massif superficiel et aux failles qui en sont les limites. La figure 4 représente le «grand massif superficiel» et ses relations avec le subautochtone et le massif de Midi.

Tout en reconnaissant l'arbitraire d'une telle dénomination et ce qu'il y a d'irrationnel à désigner un segment par le nom de la faille qui le limite à l'est, nous conservons cependant ces noms par respect pour une habitude de plus de cent ans. Quoiqu'il en soit, nous insistons sur

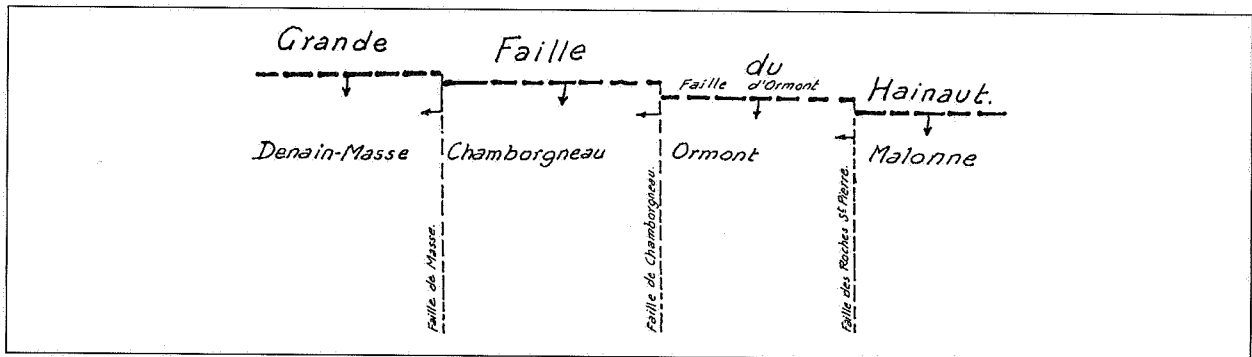


Figure 3. Noms donnés arbitrairement aux divers éléments du grand massif superficiel.

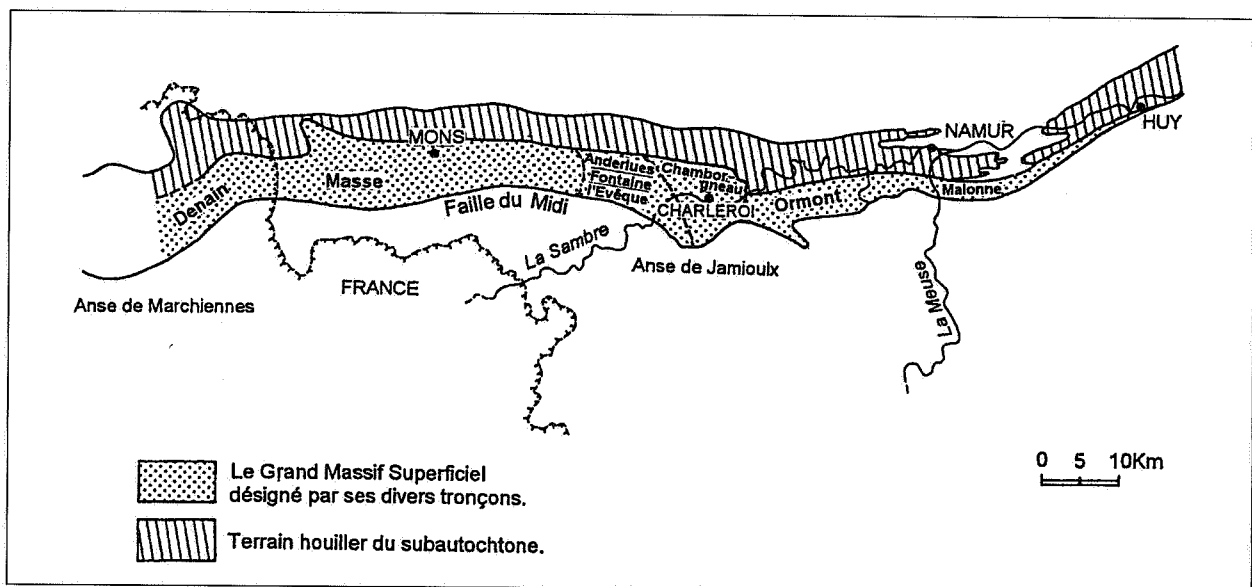
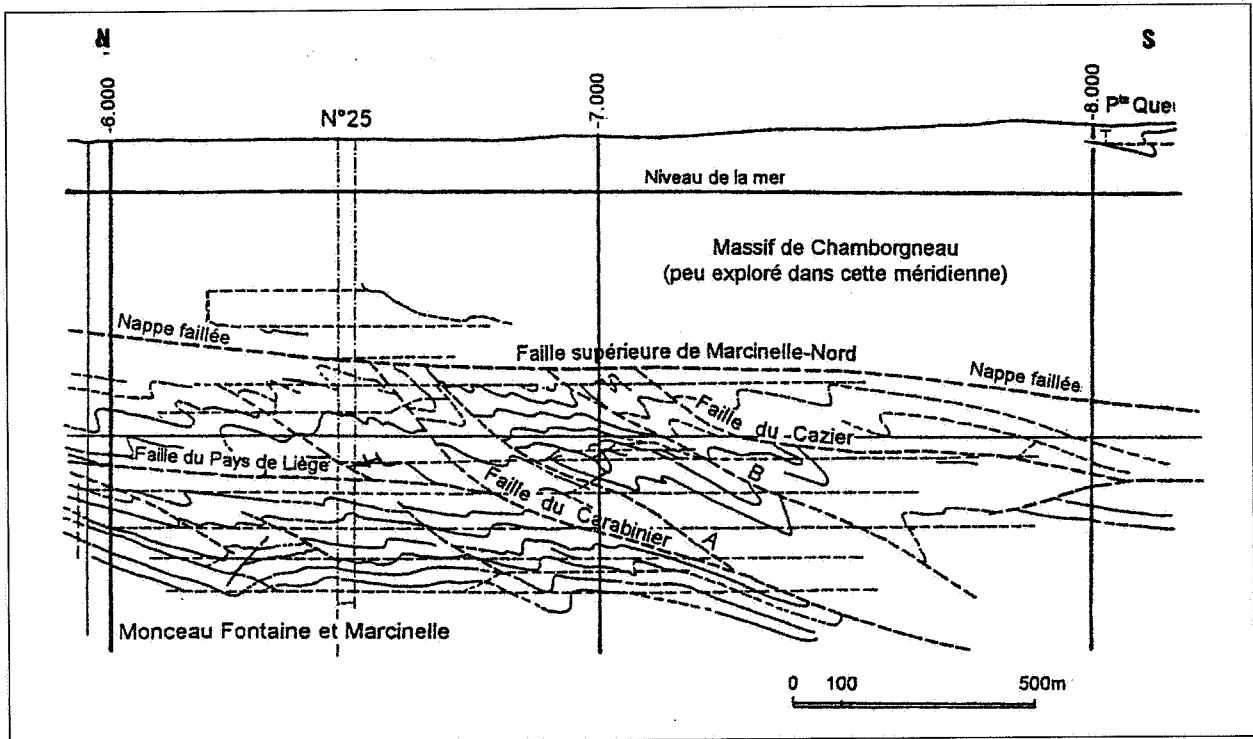


Figure 4. Figuration du grand massif superficiel montrant son effacement à l'est de Huy.

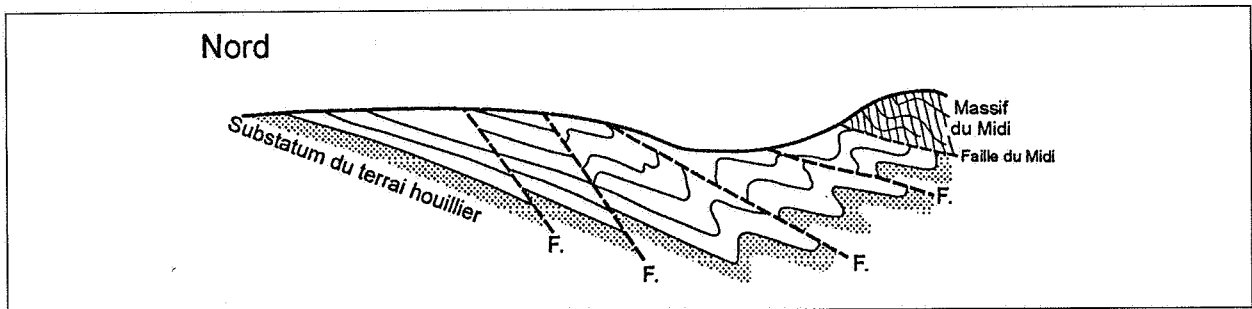


**Figure 5.** Sauf quelques dénominations actuelles, cette figure reproduit une coupe des charbonnages de Monceau-Fontaine, datée de 1920. On y voit les failles du subautochtone venir buter sur la faille supérieure de Marcinelle-Nord (*alias* f. de Chamborgneau).

Il est pour le moins étonnant que la structure que révèle une telle coupe n'ait pas interpellé un géologue de métier, depuis 1920 au moins. On y voit en effet un exemple édifié en deux étapes successives. Le subautochtone inférieur résulte d'une compression et il est cacheté par le massif de Chamborgneau superposé à la faille supérieure de Marcinelle, *alias* f. de Chamborgneau. Postérieurement à la mise en place de ce massif de Chamborgneau, l'ensemble a subi des déformations dus à l'halocinèse.

Les travaux profonds du Rieu du Coeur devaient révéler, vers 1945, une allure d'ensemble analogue dans le Borinage et de même dans le Centre. Il s'agit donc d'une situation très générale en Hainaut.

La présence d'une nappe faillée entre les deux structures oblitère quelque peu la situation principalement dans les creux. C'est ainsi que dans l'un d'eux, X. Stainier (1928, 78 p. 184) a cru voir un nouveau lambeau de poussée qu'il appelle lambeau de Malmaison.



**Figure 6.** Coupe suivant la trace indiquée figure 5. Cette figure est extraite des «*Eléments de Géologie*» de P. Fourmarier (4e édition, 1944, fig. 42, p. 186), elle adopte l'hypothèse suivant laquelle le grand massif superficiel serait le plus méridional des massifs subautochtones.

la signification nouvelle qu'il convient de donner à ces entités.

Le rejet des failles limites de segments est modeste et n'a rien à voir avec le rejet incomparablement plus grand et d'ailleurs inconnu de la faille-sole du grand massif superficiel.

Les anciens mineurs du pays de Charleroi l'avaient bien compris en nommant la base du grand massif superficiel «faille supérieure de Marcinelle-Nord». Sur les vieilles coupes minières, on peut voir comment les failles qui découpent le subautochtone et notamment la faille du Carabinier, viennent buter brutalement sur la faille supérieure de Marcinelle-Nord, ce qui prouve une arrivée du grand massif superficiel, postérieure à la structuration du subautochtone. Aujourd'hui, cette faille supérieure de Marcinelle-Nord se nomme: faille de Chamborgneau (figure 5).

En 1922, J. Denuit et H. Ruelle désignent sous le nom de «grande faille du Hainaut», celle qui forme la base du massif de Masse, un des segments du grand massif superficiel. Nous serions enclins à conserver partout ce nom de grande faille du Hainaut pour désigner la base du grand massif superficiel, ce qui éviterait de poursuivre les failles limites des divers segments dans la faille de base du grand massif superficiel, ce qui entraîne forcément de nombreuses confusions.

Si, ainsi que nous l'avons dit, les rejets des failles qui limitent entre eux les sous-massifs du subautochtone augmentent du nord au sud, pourquoi la faille qui limite inférieurement le grand massif superficiel ne serait-elle pas la plus méridionale de celles-là (figure 6) ?

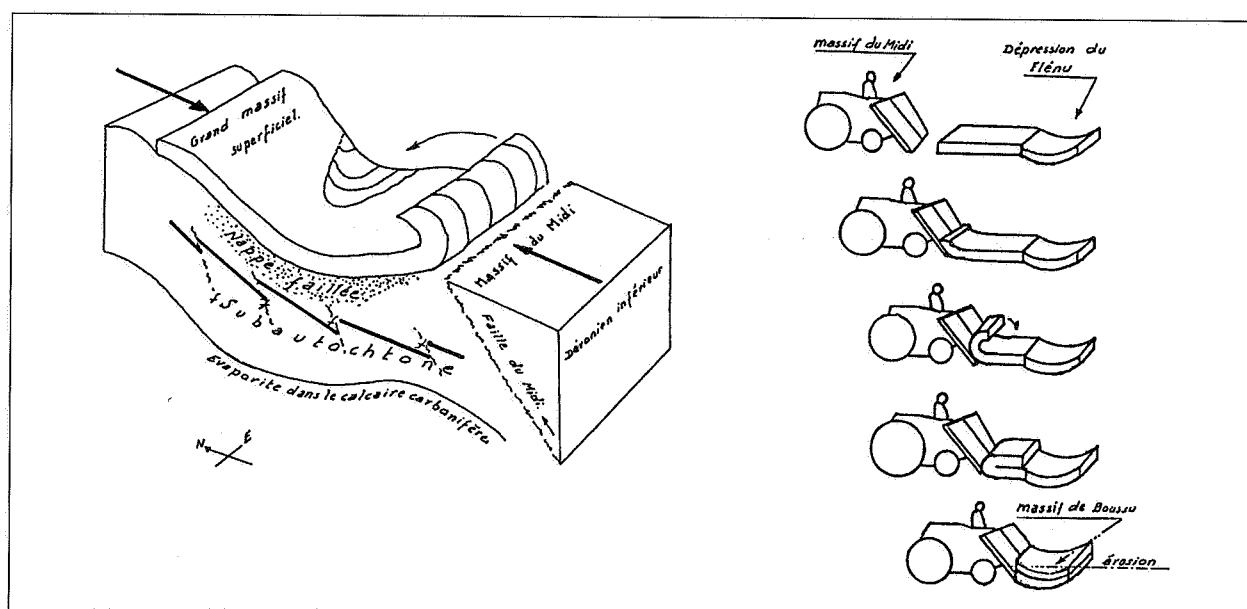
Ce n'est pas le cas puisque:

1. nous avons la preuve que des failles du subautochtone viennent buter presque à angle droit sur la sole du grand massif,
2. le rejet de cette grande faille du Hainaut, souvent d'apparence normale, est très grand et d'ailleurs inconnu,
3. la nature si peu évoluée des houilles du grand massif superficiel empêche toute comparaison avec les massifs du subautochtone.

C'est la très vieille question de la présence de charbons gras au sud de la faille Barrois en France et que plusieurs hypothèses, dont celle de A. Potier, 1875 ont tenté d'expliquer; mais aucune justification satisfaisante n'a été proposée jusqu'ici. Nous y reviendrons.

Abstraction faite des déchirures transversales, la consistance du grand massif superficiel est celle que tente de représenter la figure 7.

Complet à l'ouest, le grand massif superficiel perd, progressivement d'ouest en est, ses parties les plus récentes de telle façon qu'à Huy, seul subsiste le siluro-ordovicien. Que cette amputation progressive résulte d'une érosion pendant le transport ou d'une lacune de sédimentation, peu importe. Par contre, la bordure méridionale du grand massif superficiel, c'est-à-dire le siluro-ordovicien, est complète d'ouest en est, si on veut bien admettre que ce qui manque aujourd'hui, par exemple au massif du Borinage, se retrouve dans le lambeau de poussée de Boussu. C'est admettre que le sud du grand massif superficiel, redressé et retourné par la poussée du massif de Midi, s'est cassé puis a glissé de sa position méridionale vers



**Figure 8.** Déformation d'un bloc soumis à compression. Schéma sans échelle illustrant la conception d'un glissement à «rebrousse-poil» du grand massif superficiel sur le subautochtone. Voir Korn and Martin (1959, figure 15. p. 1071).

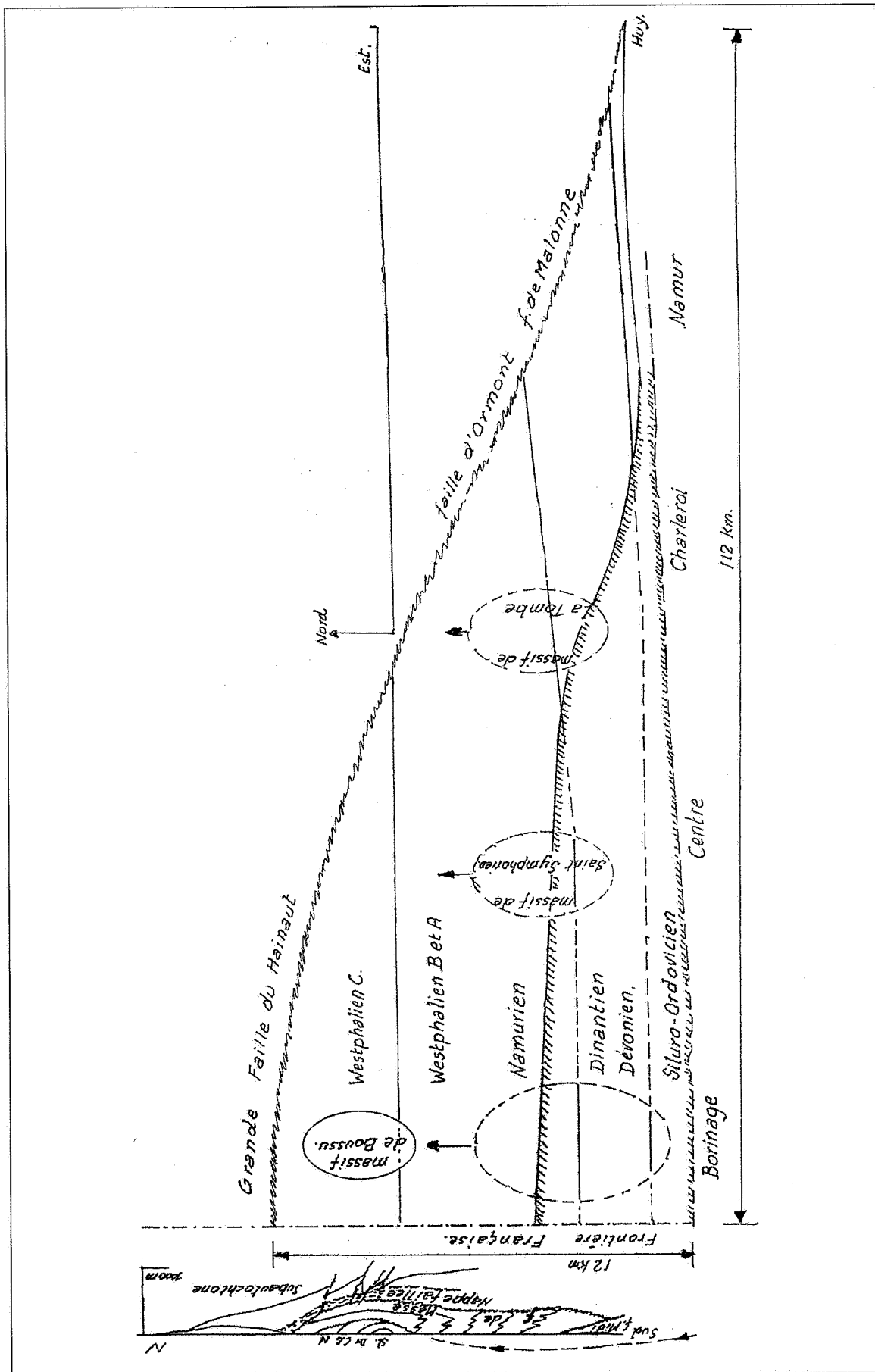


Figure 7. Vue très schématique du grand massif superficiel. La zone hachurée dans la partie sud du plan comprend la partie du grand massif superficiel ayant glissé vers le nord pour n'être conservée que dans les cuves sous forme de lambeau de poussée.



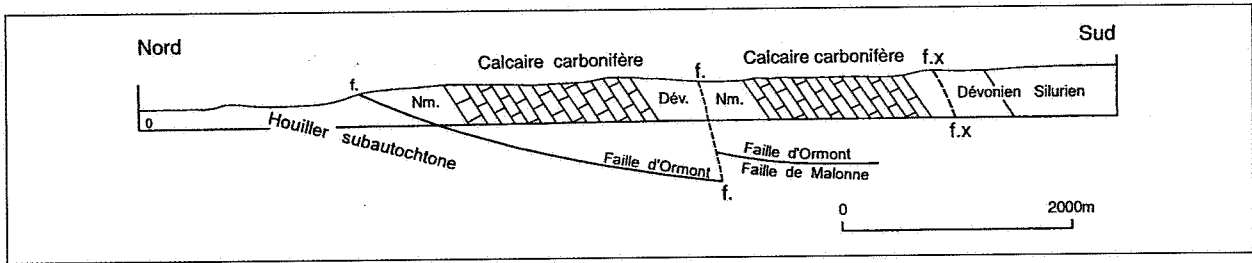


Figure 10. Coupe suivant la trace indiquée à la figure 9.

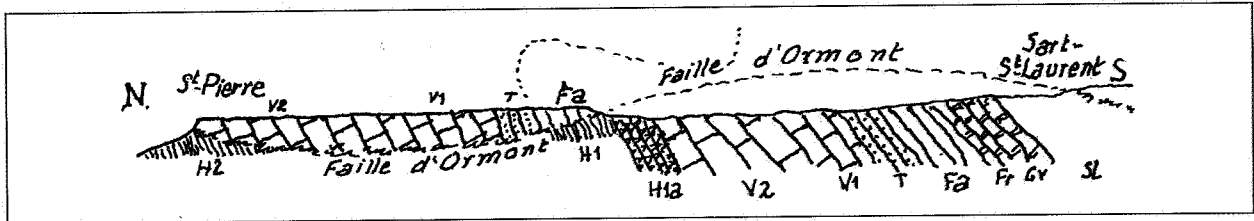


Figure 11. Coupe par la roche St-Pierre d'après P. Fourmarier, 1954.

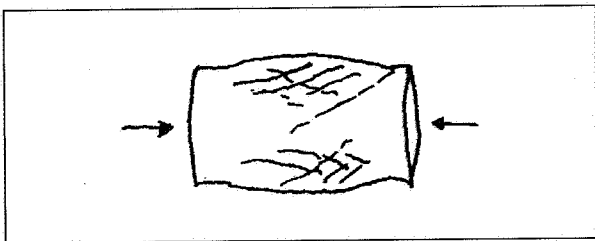


Figure 12. Déformations d'un bloc soumis à compression, d'après R.A. Price (1986) et H.C. Heard (1960 Pl I, fig. 8).

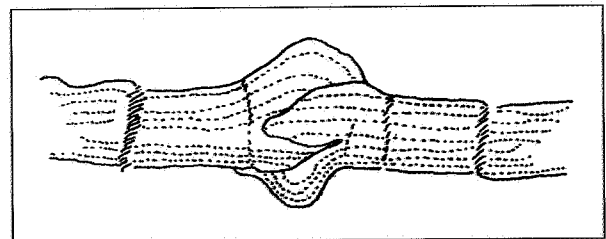


Figure 13. Après fracture, formation de coins emboîtés. D'après L.M. Martinez-Torres, R. Ramon-Lluch et L. Eguiluz, 1994.

### 2.3.3. La Faïlle d'Ormont

La faïlle d'Ormont est citée par J. Smeysters (1880), sans que cet auteur qui, à l'époque, la confond avec la faïlle de Chamborgneau, ne lui donne une définition précise. C'est ainsi que J. Smeysters écrit: « Elle est (la faïlle d'Ormont) particulièrement intéressante parce qu'elle paraît délimiter assez exactement la région où se rencontre cette qualité spéciale de charbon appelée **terroule**, qu'il convient de ne pas confondre avec les charbons maigres proprement dits. » En 1897, J. Smeysters écrit encore: « La faïlle d'Ormont, antérieure, croyons-nous, à l'accident de La Tombe, a eu pour effet de ramener, sur le terrain houiller proprement dit, les assises inférieures du bassin que l'on observe sur son bord méridional tant dans la région de Charleroi que dans celle de la Basse-Sambre. MM. de Dorlodot et Stainier ont pu la suivre vers l'est

*jusqu'à 16 km de la vallée d'Acoz et l'identifient avec la faïlle des Rochers St Pierre à Franière. »*

En 1894, H. de Dorlodot (1894a, p.355) donne une définition précise de la faïlle d'Ormont en écrivant: « La faïlle d'Ormont a été découverte au charbonnage d'Ormont, ce qui lui a valu son nom(\*) ». On lira dans H. de Dorlodot, 1894 (b et a, p. 353) les parts prises par J. Smeysters et X. Stainier dans la découverte de cette faïlle. Ainsi définie, la faïlle d'Ormont est la grande faïlle qui limite inférieurement le grand massif superficiel. Cette faïlle d'Ormont est un des éléments de la faïlle qu'à la suite de J. Denuit et H. Ruelle (1922), nous dénommons grande faïlle du Hainaut.

Contrairement à l'opinion de J. Smeysters, partagée depuis lors par tous, le segment d'Ormont ne se prolonge pas très loin sous le segment de Chamborgneau, à l'ouest de l'affleurement de la faïlle du même nom, tout au plus 1.700 mètres.

\* Les puits du siège St-Xavier ont été creusés vers 1885.

La figure 14 montre en plan la jonction entre les segments d'Ormont et de Chamborgneau de part et d'autre de l'affleurement de la faille de Chamborgneau.

La figure 15 est un écorché du massif d'Ormont, débarrassé de ses couvertures: du segment de Chamborgneau, du Siluro-Ordovicien refoulé vers le nord et du massif du Midi.

Les figures 16 à 26 sont les coupes dont les traces b à l sont indiquées figure 14.

L'interprétation nouvelle de la coupe du sondage n° 96 (Bois-des-Malagnes) demande à être justifiée.

En 1976, un sondage, exécuté par la S.A. Solvay à une centaine de mètres du sondage n° 96, a été étudié par R.

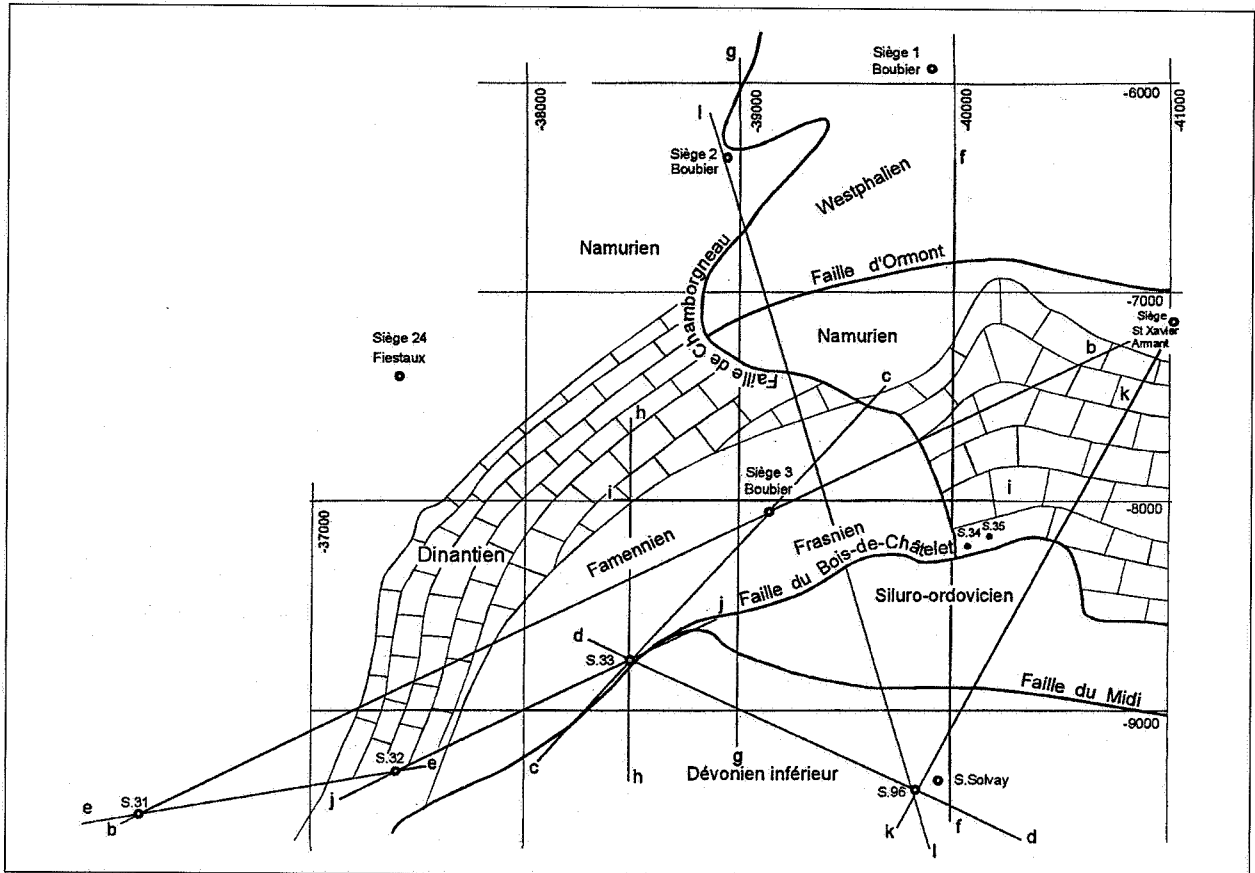


Figure 14. Cartographie des environs du Rieu d'Acoz et traces des coupes notées b à l.

En corrigeant les interprétations de X. Stainier (1921a) pour le sondage n° 96, R Legrand propose:

|                   |                   | N° 837 (Solvay) | S.N. 96 | différences |
|-------------------|-------------------|-----------------|---------|-------------|
| Eodévonien        | Siegenien         | 203m (?)        | 258m    | 55m         |
|                   | Gedinnien         | 305m            | 411m    | 61m         |
| Siluro-ordovicien |                   | 454m            | 522m    | 68m         |
| Mésodévonien      | Couvinien         |                 | 545m    |             |
|                   | Givétien          | 506m            | 597m    | 91m         |
| Néodévonien       | Frasnien, jusqu'à | 527m            | 821.95m |             |



Legrand (Service géologique de Belgique). Profond de 527 mètres, ce nouveau sondage a fourni des cuttings et deux carottes. R. Legrand décrit comme suit, la première carotte prélevée de 500m10 à 501m70.

«Calcaire foncé, à multiples filonnets de calcite, stratoïde à 35°, englobant des nodules de calcaire clair, souvent bioclastiques à polypiers divers; nombreux Alvéolites et *Thamnopora*, *Cyatophyllum*, *Stromatopores* et *Rugueux*; traînées d'articles disjoints de crinoïdes; strates de calcschiste foncé, straticulé de calcaires; straticules de schiste noir. Givétien»

De 517.66 à 518.00, une nouvelle carotte, longue de 34 cm consiste en «Dolomie calcaire, gris clair, à fins filonnets entrecroisés de calcite-dolomite. Conodontes dévoniens, probablement frasnien \*\*

Les quelques mètres de dénivellation topographique entre les orifices des deux sondages n'expliquent pas un tel décalage systématique entre les profondeurs des différentes formations, sauf à admettre soit une faille normale, soit une forte déviation d'un sondage par rapport à l'autre. Cette dernière hypothèse expliquerait l'augmentation de la différence avec la profondeur.

D'autre part, l'absence de Couvinien (daté Gedinnien par X. Stainier dans le sondage n° 96) au nouveau sondage, rend douteux sa présence au sondage n° 96. Ces 22.90m de Gedinnien (?) au sondage n° 96, ne pourraient-ils provenir d'un mauvais échantillonnage des témoins du sondage n° 96, commencé en 1913, interrompu le 1<sup>er</sup> août 1914, repris le 4 juin 1919 et arrêté définitivement le 30 avril 1920 ?

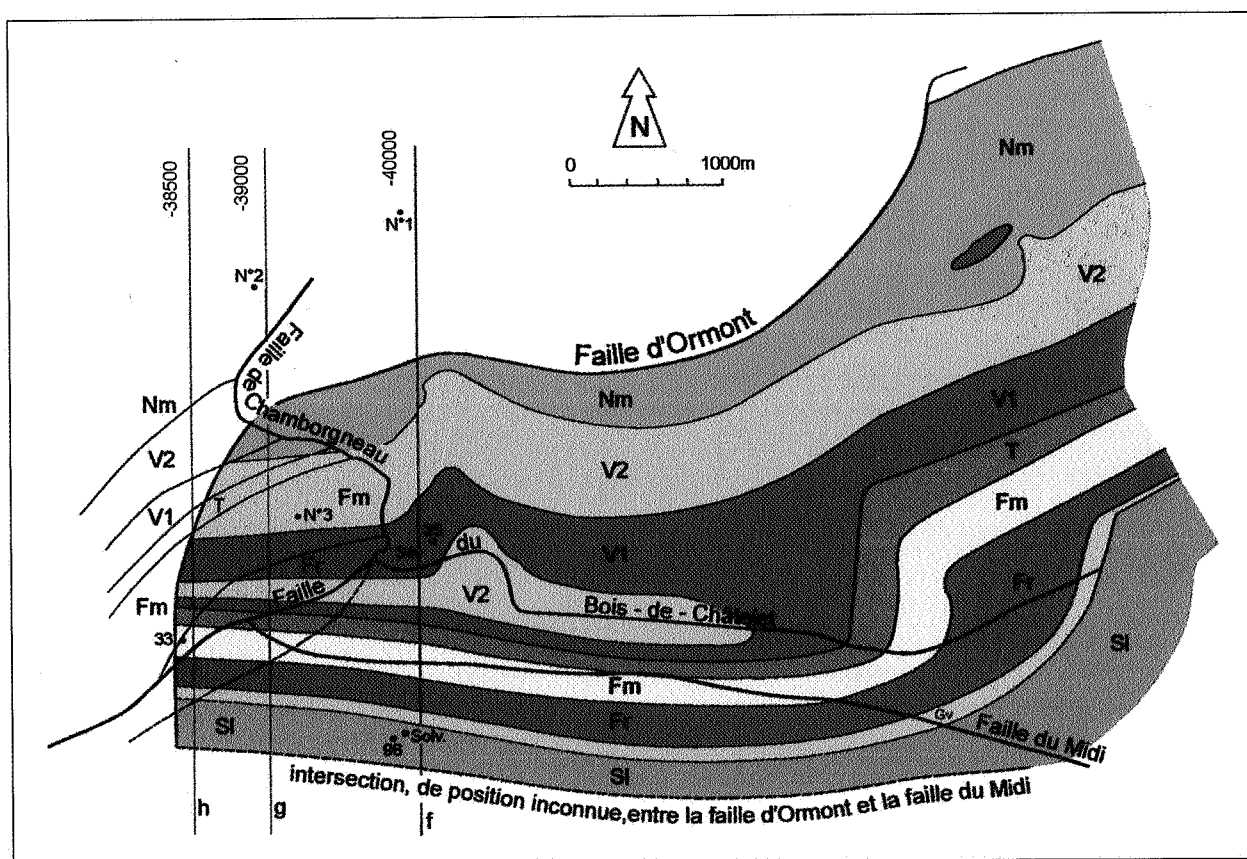


Figure 15. Ecorché du massif d'Ormont sous: le massif de Chamborgneau, le Silurien et le massif du Midi.

\*\* Ces descriptions restées inédites sont consignées sous le numéro 837 (11) de la planchette Nalinnes 164<sup>E</sup> des Archives de la Carte géologique.

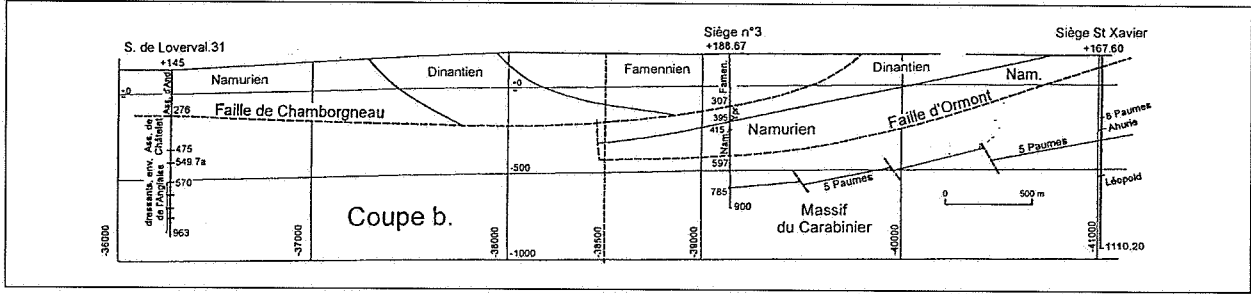


Figure 16. Coupe « b » entre le sondage n° 31 et les puits n° 3 du Boubier et St-Xavier (Ormont).

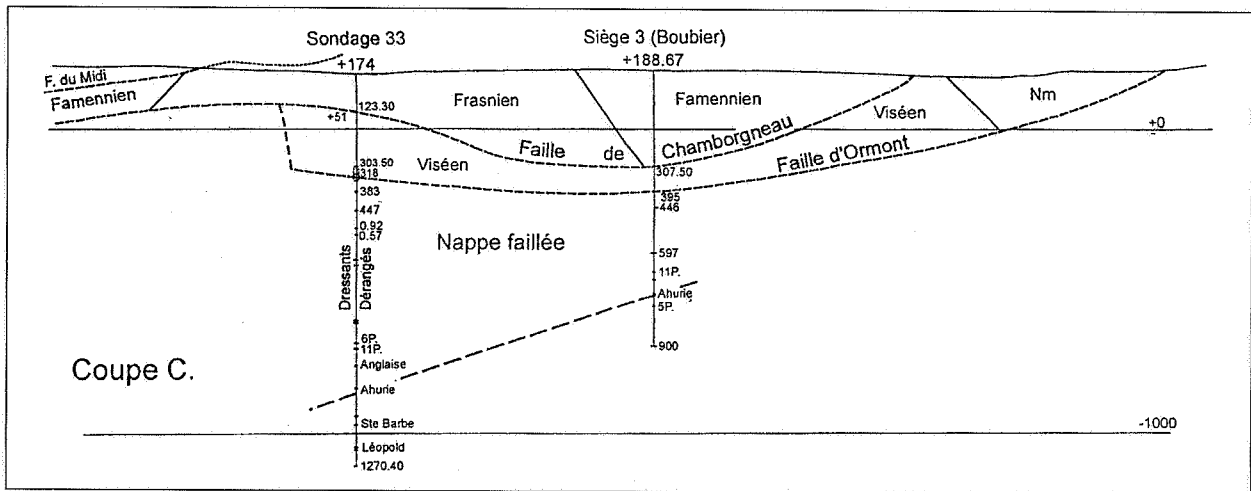


Figure 17. Coupe « c » entre le sondage n° 33 et les puits n° 3 du Boubier.

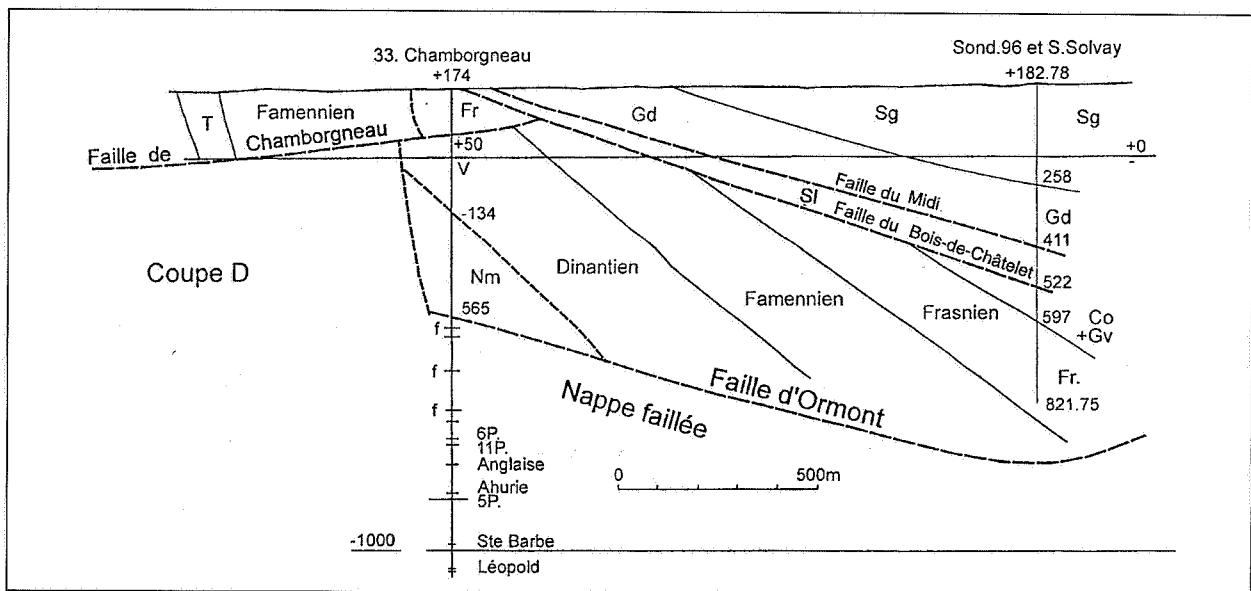


Figure 18. Coupe « d » entre les sondages n° 33 et n° 96.

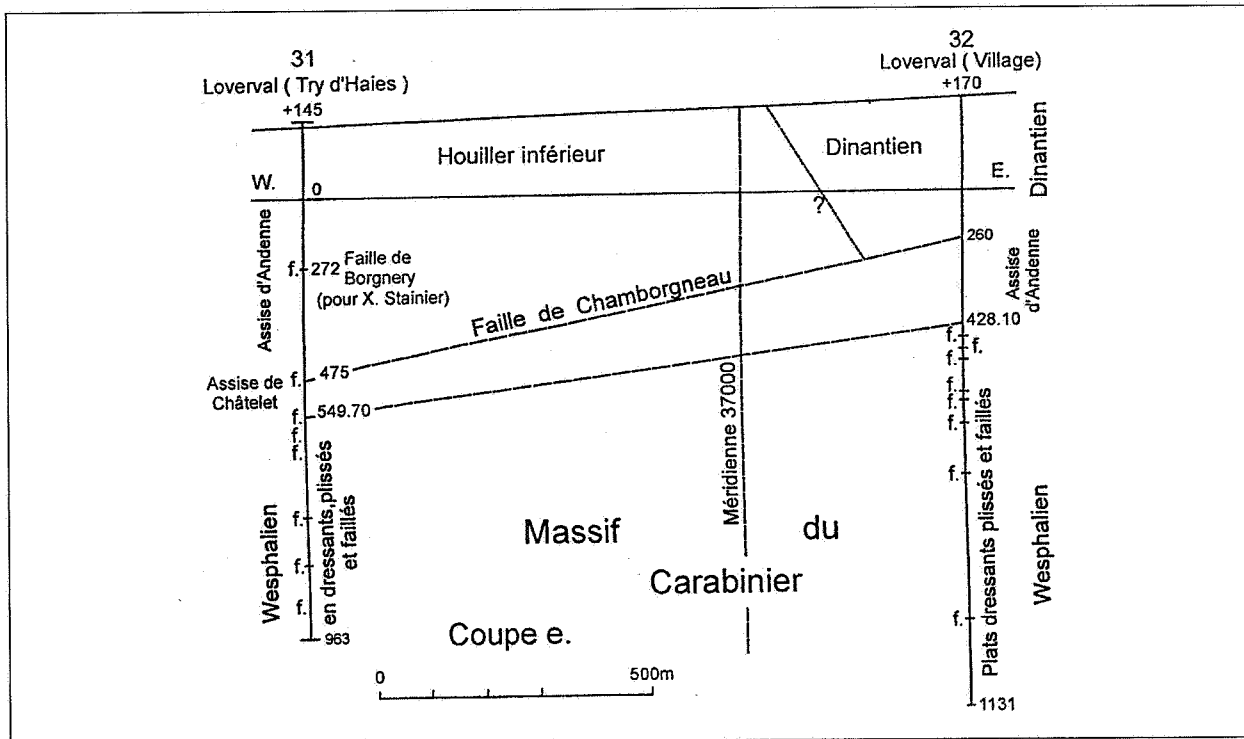


Figure 19. Coupe entre les sondages n° 31 et n° 32.

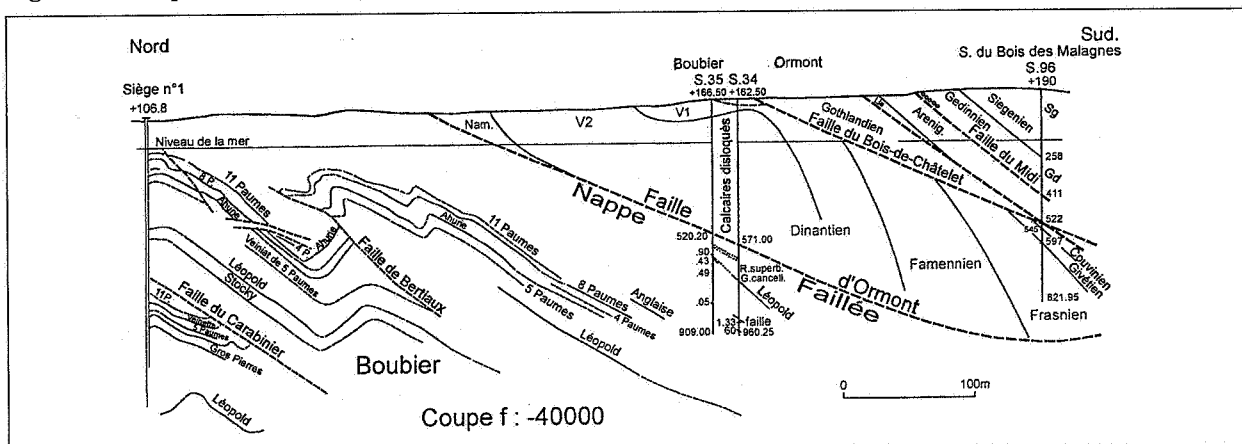


Figure 20. Coupe méridienne par -40000.

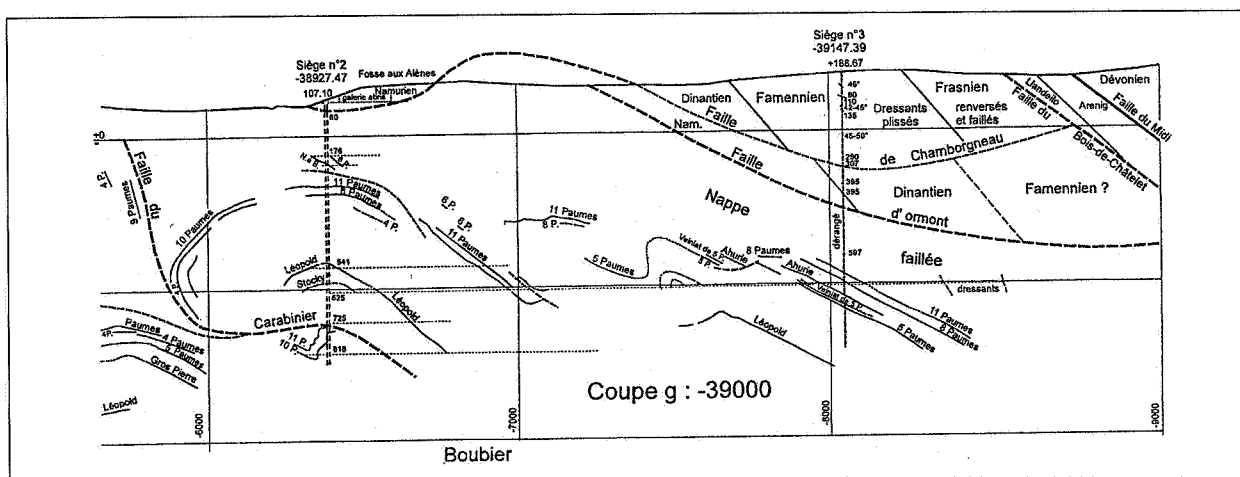


Figure 21. Coupe méridienne par -39000.

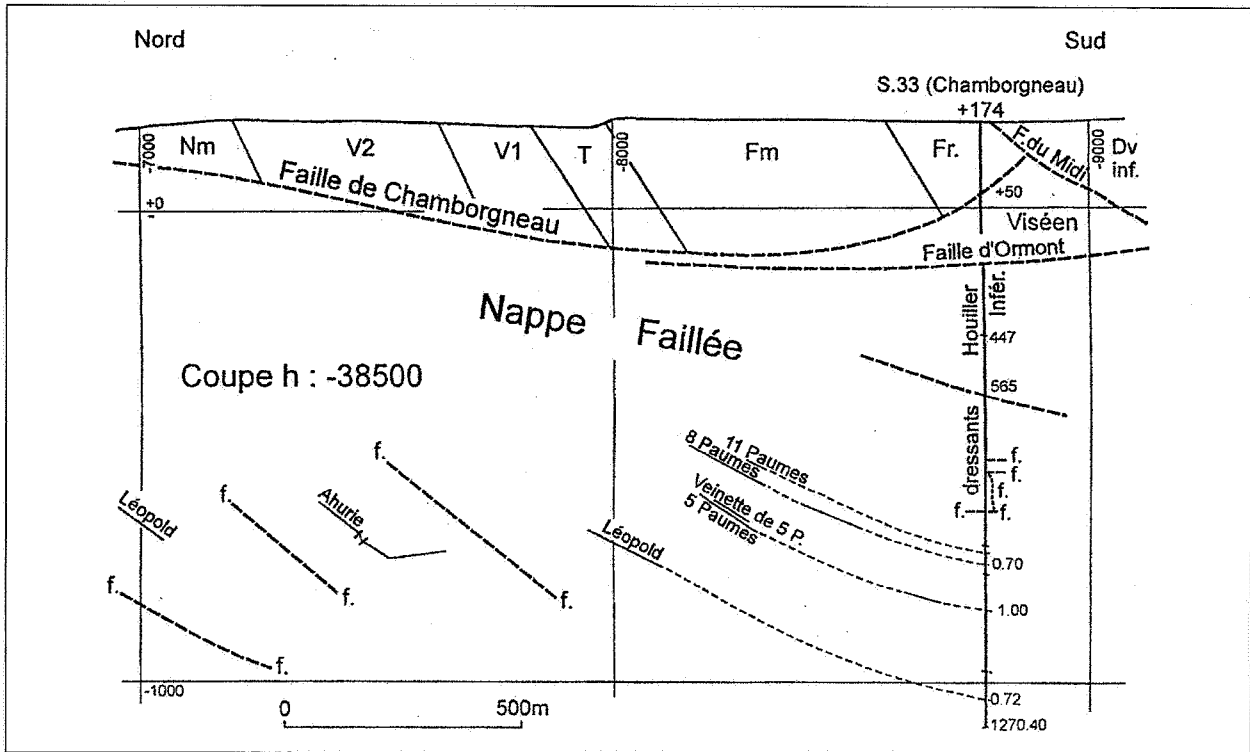


Figure 22. Coupe méridienne par -38500.

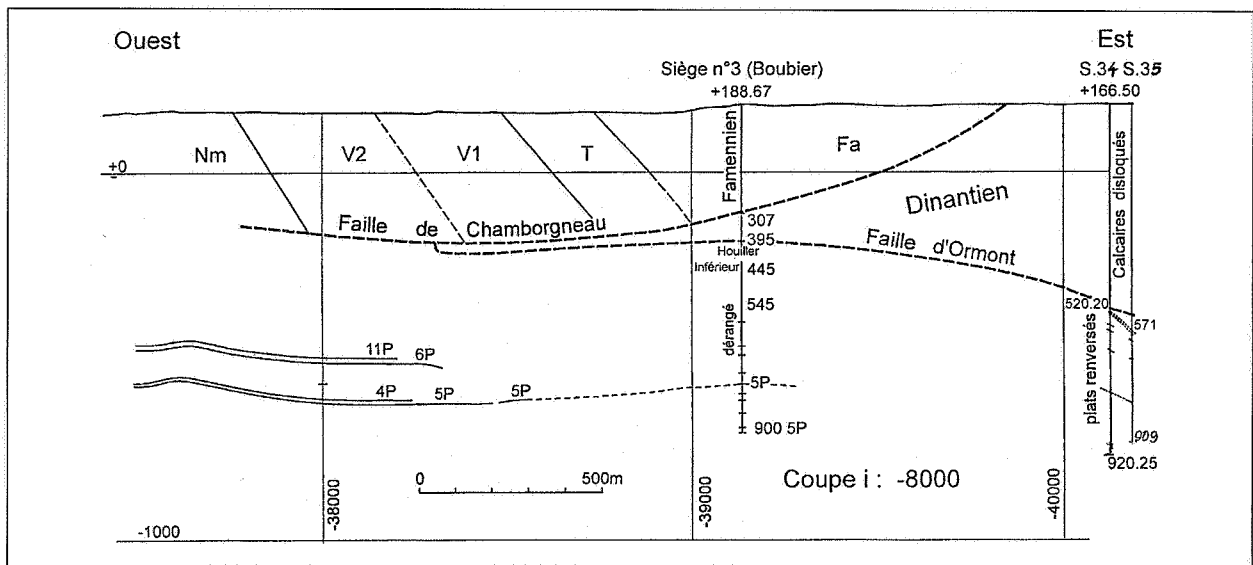


Figure 23. Coupe ouest-est par -8000.

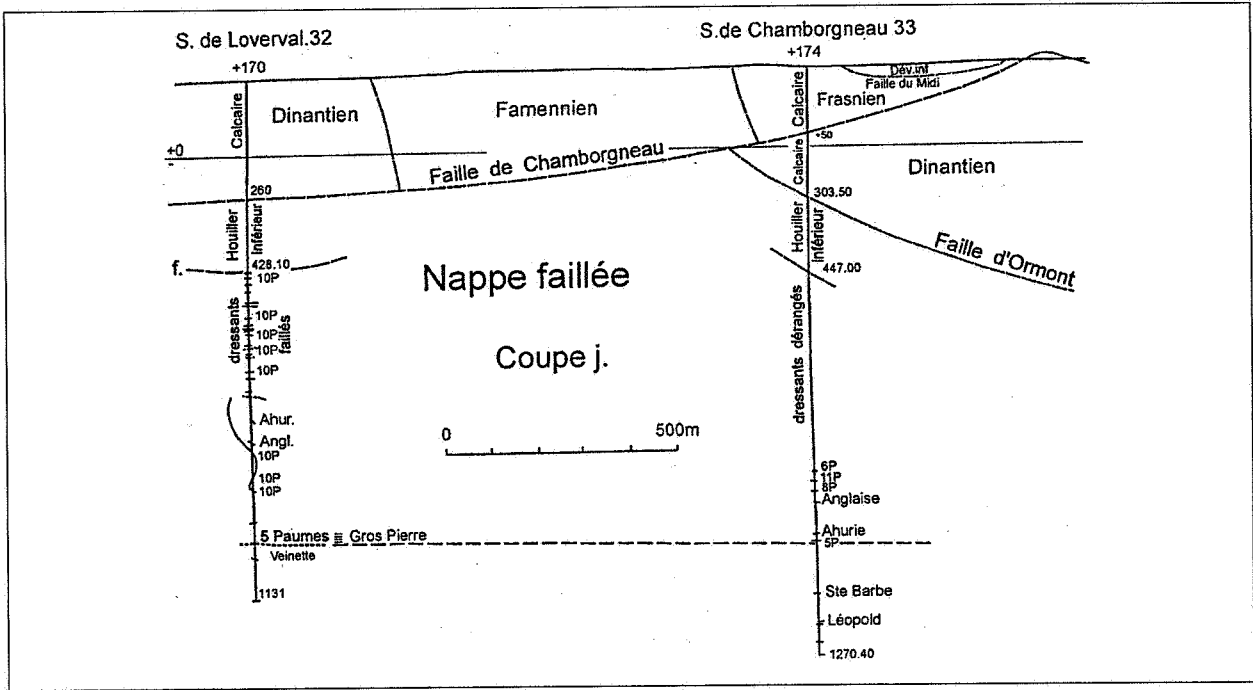


Figure 24. Coupe entre les sondages n° 32 et n° 33.

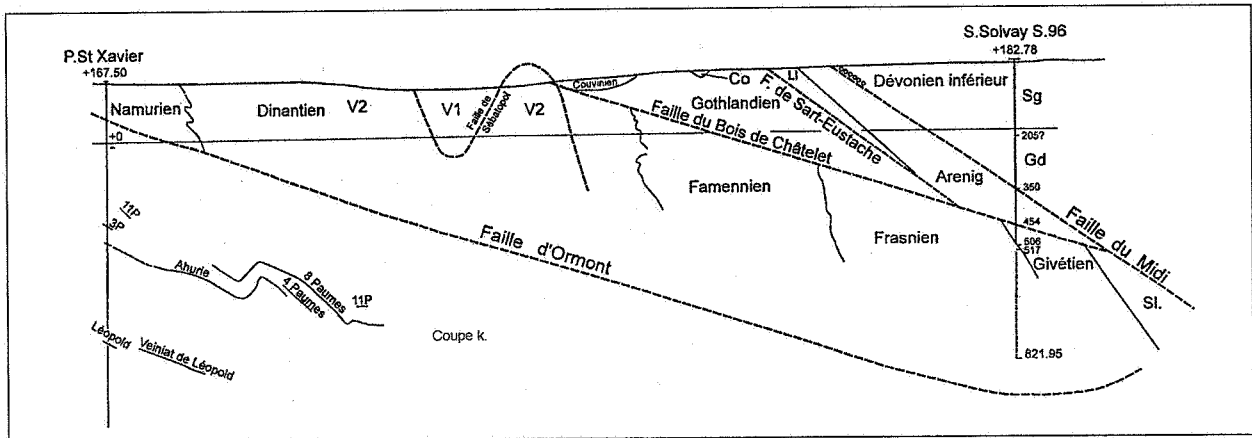


Figure 25. Coupe entre le sondage n° 96 et le puits st-Xavier (Ormont).

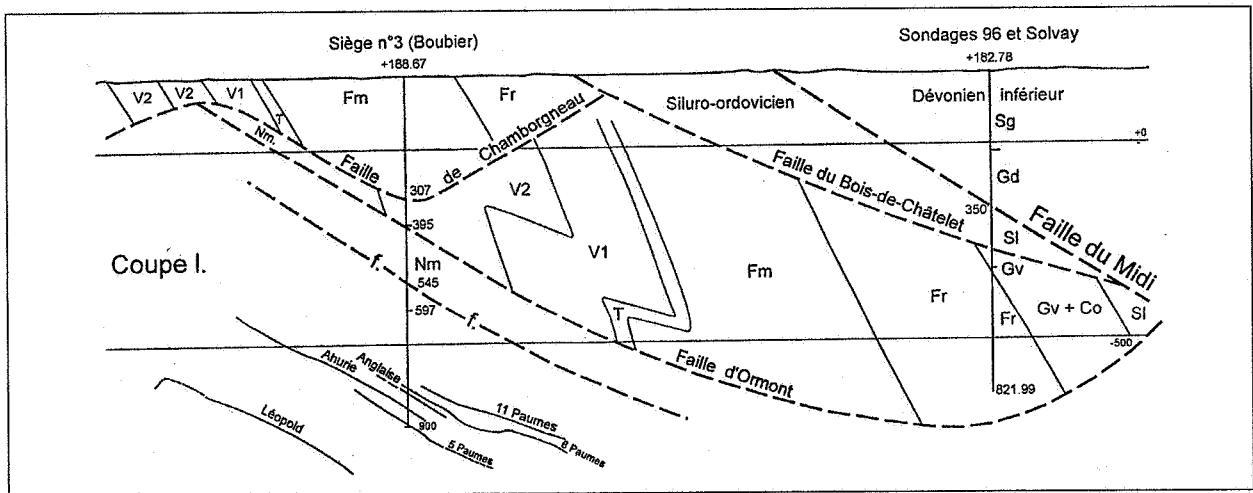


Figure 26. Coupe entre le sondage n° 96 et le puits n° 3 du Boubier.

On trouvera ci-dessous la bibliographie exhaustive de ce sondage:

- Asselberghs, E. 1946 (p. 141)
- Michot, P. 1927
- Renier, A. 1932a,b
- Schellinck, F. 1931 (p. 1358), 1963
- Stainier, X. 1920, 1921a,b, 1926.

Ce qui distingue essentiellement notre interprétation de celles de X. Stainier (1926) et de A. Renier (1932a, figure 11), ce n'est pas tant une stratigraphie différente que d'avoir adopté, pour les couches du sondage situées sous le massif du Midi, une allure renversée, ce qui est bien plus conforme à ce qu'on connaît du segment d'Ormont plus à l'est. La figure 27 résume les coupes des deux sondages. Figures 28 et 29.

Notre interprétation fait de la coupe du sondage 96 le prolongement de la bande du Dévonien qui disparaît sous la faille du Bois-de-Châtelet au hameau des Binches à Presles. Dès lors, la faille du Bois-de-Châtelet devient la manifestation d'une avancée du massif du Midi, lequel

a culbuté les schistes siluro-ordoviciens sur le glacis des dressants renversés mésodévonien, ou mieux, d'un glissement du nord vers le sud d'une partie du massif d'Ormont qui se serait glissé sous le siluro-ordovicien. Dans la méridienne du puits St-Xavier, le viséen du massif d'Ormont prend l'allure d'un synclinal, dit de Sébastopol par H. de Dorlodot, 1894a (p. 392). Sa vergence est nord, ce qui est inhabituel dans un massif de couches en dressants renversés. Au-delà de ce pli, les dressants renversés venant des Binches (Presles) se poursuivent, cachés sous le siluro-ordovicien, puisqu'on les retrouve au sondage n° 96. Sans cette manifestation d'une dissolution en profondeur, car cela en est une, le massif d'Ormont serait resté en connexion avec le massif de Chamborgneau. Dès lors, il n'est pas étonnant que des traînées de Couvinien soient restées sur place et qu'un klippe de Dévonien inférieur ait été entraîné dans les bois de Presles.

Vers l'est et au-delà de Presles, le rejet de la faille du Bois-de-Châtelet s'annule et le contact mésodévonien-silurien se fait sans faille. En 1930, puis en 1931, P. Michot tente de prouver l'existence d'une faille à ce contact. En 1944,

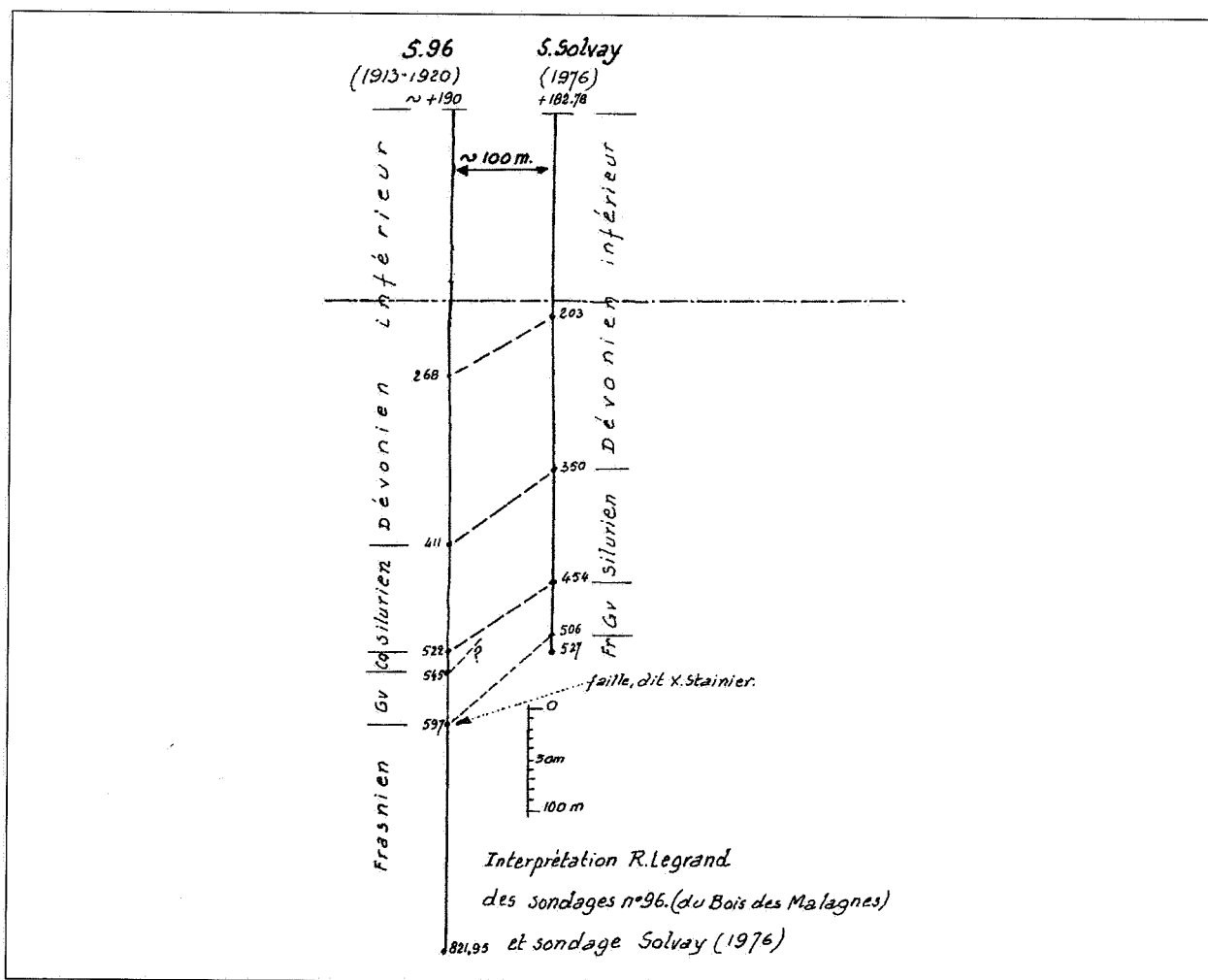


Figure 27. Comparaison entre les sondages S.96 (du Bois des Malagnes) et sondage Solvay. Interprétation R. Legrand, 1976.

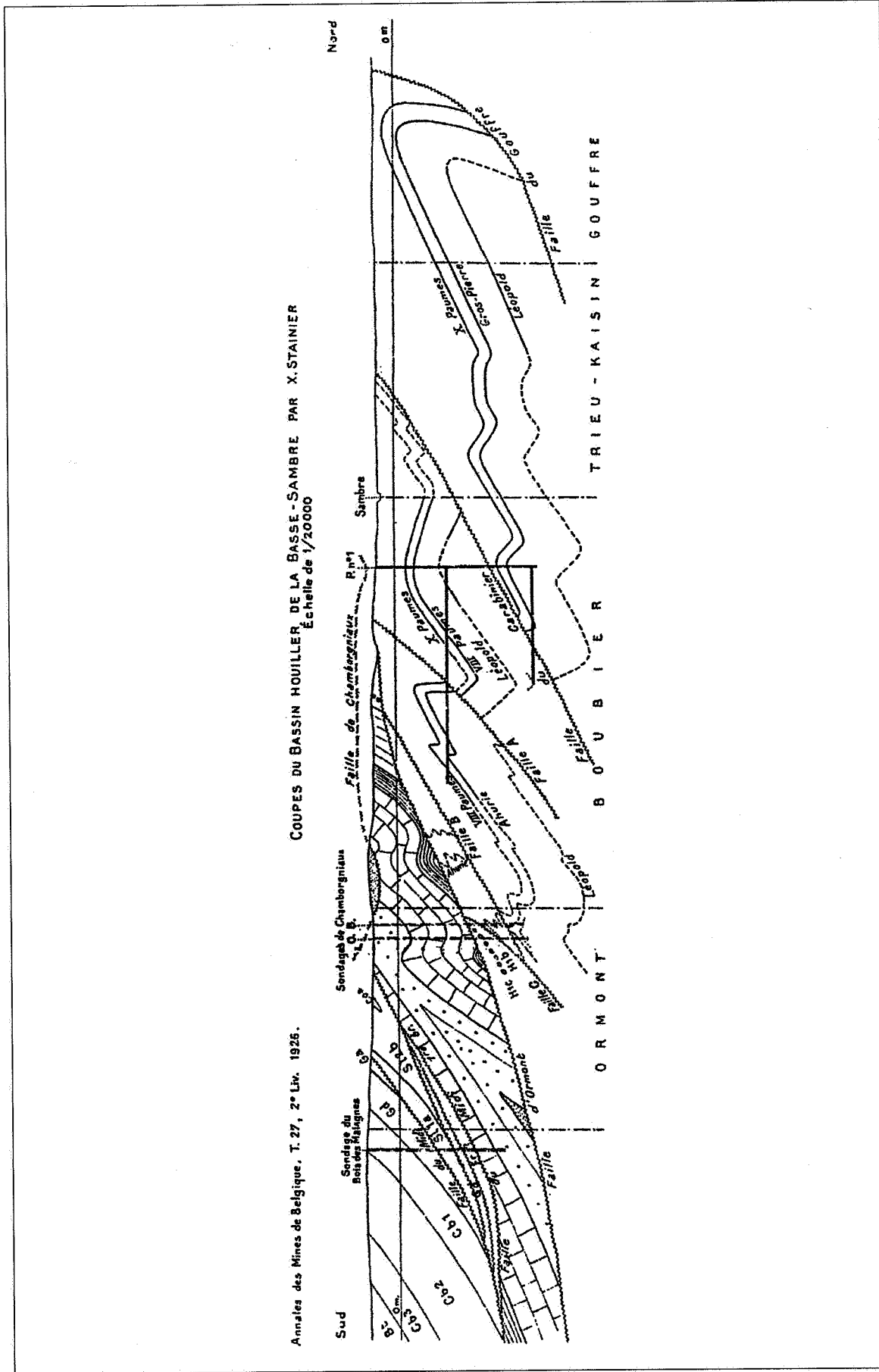


Figure 28. C'est ainsi que X. Stainier (1926, Pl. 2 coupe n. 1) interprète la coupe du sondage n° 96 du Bois-des-Malagnes; le fond du sondage (V2 superposé à V1) est supposé en situation normale alors qu'au contraire toute la coupe est en situation renversée.

P. Michot l'appellera faille de Buzet tant entre Malpas et Wépion qu'entre Wépion et Buzet et «plus à l'ouest encore», écrit-il. Dans sa première note de 1930, P. Michot rappelle les opinions contradictoires qui, depuis Gosselet (1860), divisent les géologues sur la nature de ce contact. On sait que H. de Dorlodot, (1889, p. 48) voyait dans ce contact une discordance de stratification, sans plus. Etant donné l'incompétence des roches de part et d'autre de la limite Dévonien-Silurien, les indices de glissement des roches, les lacunes locales du Couvinien, n'ont pas la signification tectonique que d'aucuns voudraient leur prêter. Si donc, cette limite au-delà de Presles ne souligne pas le passage d'une faille mais n'est qu'une discordance

de stratification, c'est que le Silurien de Sart-St-Laurent et de Fosse, et de toute la bande siluro-ordovicienne, que d'aucuns voudraient appeler «bande de Dave» (Maréchal, 1992) fait partie intégrante du segment d'Ormont, lequel segment se prolonge vers l'ouest, jusqu'à Chamborgneau. Dès lors, la faille du Midi ne peut que suivre le Poudingue d'Ombret. Quant à situer une faille très importante dans le Siluro-Ordovicien, soit à une limite paléontologique, soit à une discontinuité dans l'évolution des roches, ce ne pourrait avoir une importance structurale que si l'origine, c'est-à-dire l'endroit d'où a été arraché le segment d'Ormont était connu. Ainsi donc, le segment d'Ormont se présente-t-il comme l'indique la figure 30.

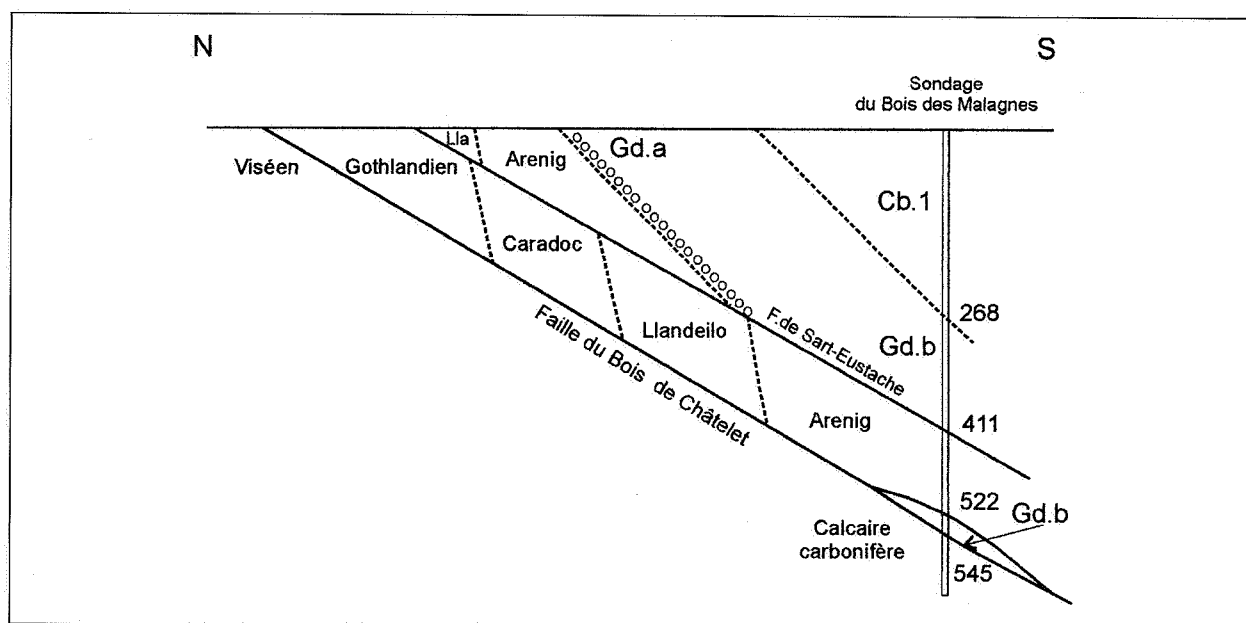


Figure 29. P. Michot (1927, figure 1, p. M.64) interprète de cette façon la coupe du sondage n° 96 du Bois-des-Marlagnes. En suivant à la lettre les descriptions de X. Stainier, il n'y a sans doute pas moyen de dessiner autrement.

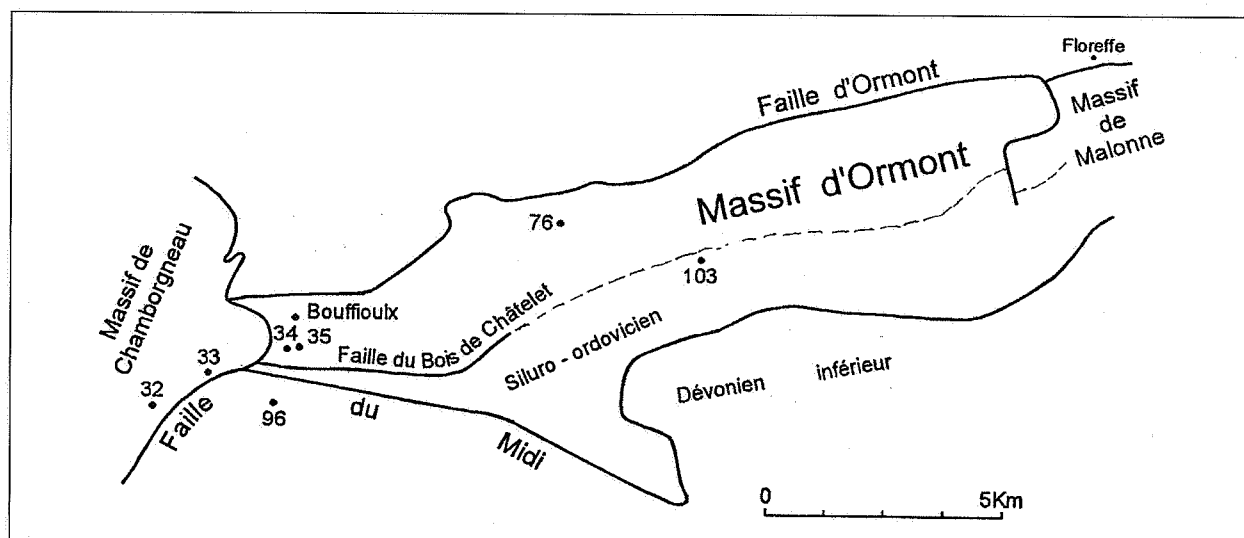


Figure 30. Le Massif d'Ormont.



### 2.3.4. Faille et segment de Chamborgneau

La faille de Chamborgneau a été définie par H. de Dorlodot (1892), «elle limite à l'ouest le calcaire de Bouffoulux, est dirigée sensiblement du sud au nord.» Il s'agit bien de la faille qui suit le ruisseau d'Acoz de Bouffoulux au nord jusqu'au hameau de Chamborgneau au sud. Ainsi que nous l'avons déjà remarqué, le rejet de la faille est faible et un léger glissement des deux segments en présence (voir figure 14) supprimerait la faille de Chamborgneau. Nous avons déjà démontré la faible extension du massif d'Ormont sous le massif de Chamborgneau. Aussi devons-nous dénommer l'accident qui, jusqu'à présent, était nommé faille d'Ormont et ce, jusqu'à Fontaine-l'Evêque.

Une autre faille que nous ne rencontrerons plus, dans la région du Centre, est la faille du Carabinier. A la suite de X. Stainier (1913), les exploitants de Ressaix, d'Anderlues et de Fontaine-l'Evêque ont appelé faille du Carabinier la sole du grand massif superficiel dans toute la région. Cette grave erreur, source de bien des travaux miniers inutiles, provient de l'interprétation tectonique erronée que X. Stainier fait du sondage n°25 de Mont-sur-Marchienne, voir X. Stainier (1922) et dans la description du sondage (Stainier, 1937, *Bull. Soc. Belge de Géol.*, T.47, pp 300-346).

La figure 31 est l'interprétation première de X. Stainier (1913 à 1922). On y voit la grande importance qu'il accorde à la faille du Carabinier.

Le progrès des exploitations amena les exploitants à modifier cette coupe tout en en conservant à l'esprit: c'est la figure 32.

Notre interprétation, figure 33, réduit la faille du Carabinier à son rôle modeste de faille dans le subautochtone. C'était déjà l'opinion de E. Leblanc rapporté par F. Kaisin Jr (1947).

Ainsi donc, toutes les dénominations faille ou massif du Carabinier, utilisées à l'ouest de l'Eau d'Heure doivent être remplacées par faille ou segment de Chamborgneau (\*). Quant à ce qu'on a appelé dans cette région, bien abusivement, faille d'Ormont, il s'agit, en réalité de la faille de Jamioulx à laquelle nous consacrons un paragraphe.

Ci-dessous, nous donnons quelques travaux qui ont traversé la faille de Chamborgneau:

1. Sondage intérieur, n° 22, creusé au fond d'un burquin, situé à l'extrémité nord d'un bouveau, à 300 m, du puits Avenir de Forte-Taille. Ce travail est décrit par X. Stainier (1937b). Faille de Chamborgneau à 988,65 m, soit à -860.
2. Sondage n° 23. Voir X. Stainier (1937b). Faille de Chamborgneau à 1007,20 m, soit à -859,20.
3. Puits d'Espinoy, n° 5 de Fontaine-l'Evêque. Ces puits ont traversé: de 0 à 470 m le massif de La Tombe puis, de 470 m à 990 m, le massif de Chamborgneau et donc la faille du même nom traverse le puits à  $990 - 155 = 835$ .

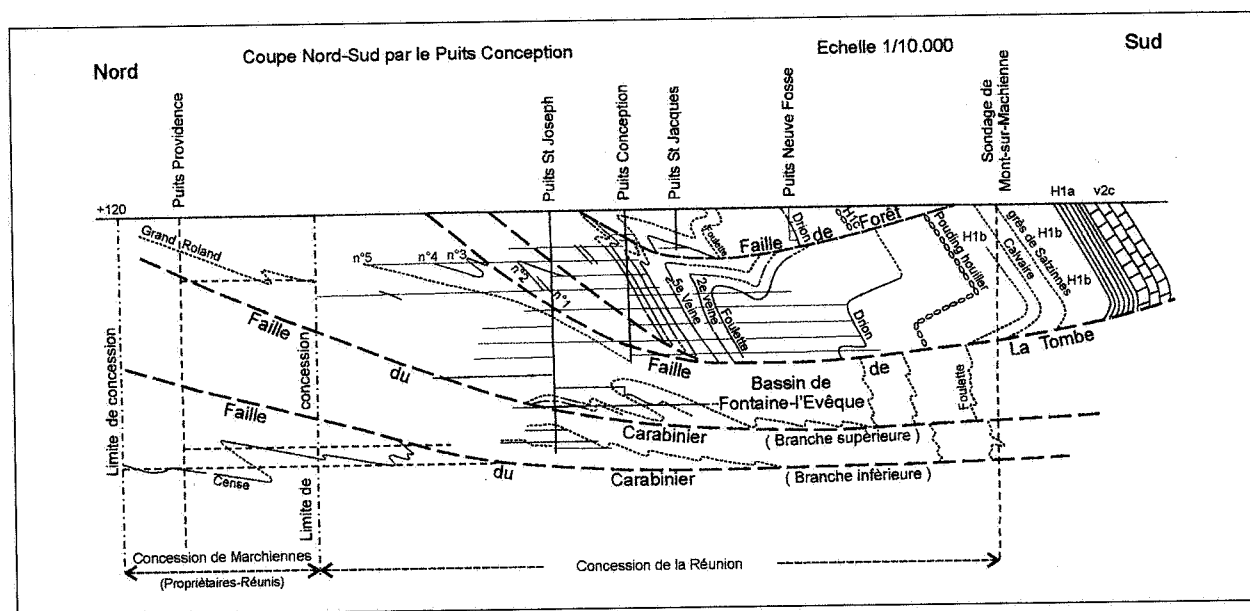


Figure 31. Coupe par le sondage n° 25, Mont-sur-Marchienne. Interprétation X. Stainier (1913 à 1922).

\* On ne saurait trop admirer la rigueur de J. Tricot, 1959, lorsqu'il écrit: «Il sort du cadre de cet exposé de prendre position quant à l'opportunité d'appeler massif du Carabinier le massif des dressants exploité aux sièges d'Anderlues. Cette question relève de l'étude du bassin de Charleroi. Nous nous tenons à la dénomination admise par les exploitants.»

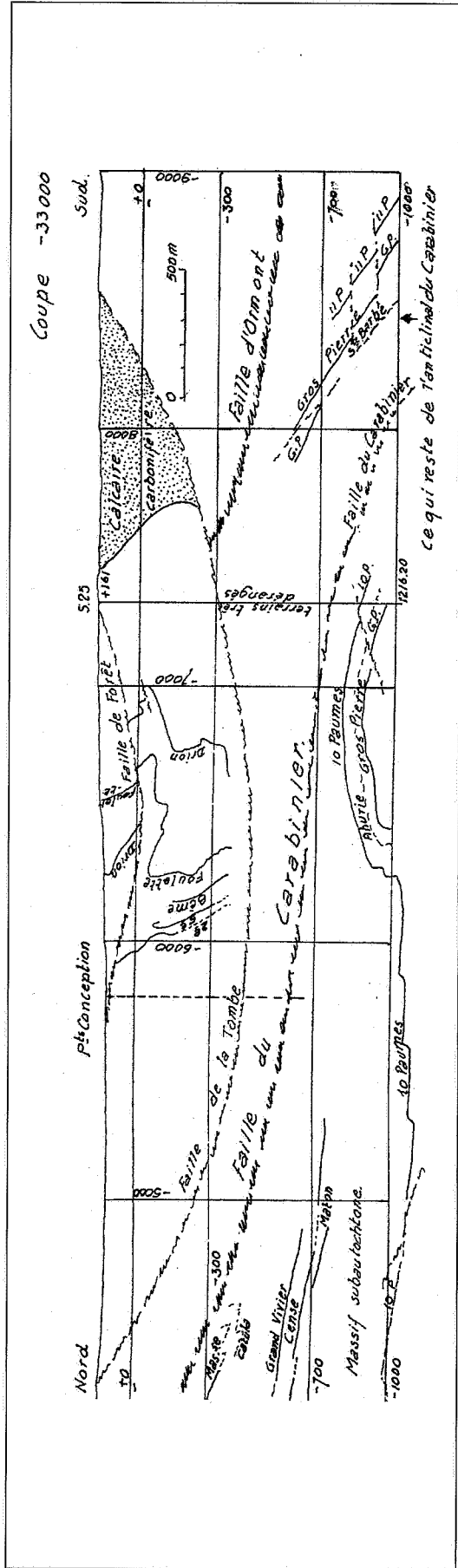


Figure 32. Coupe par le sondage 25. Interprétation récente des exploitations.

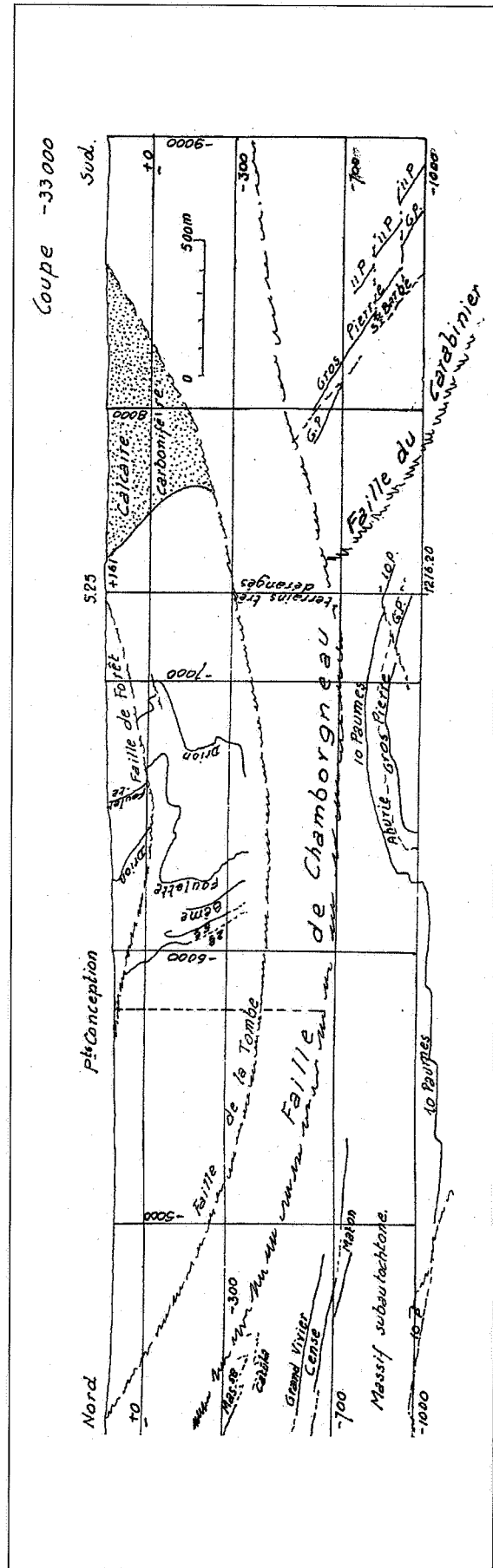


Figure 33. Notre interprétation d'une coupe passant par le sondage 25.

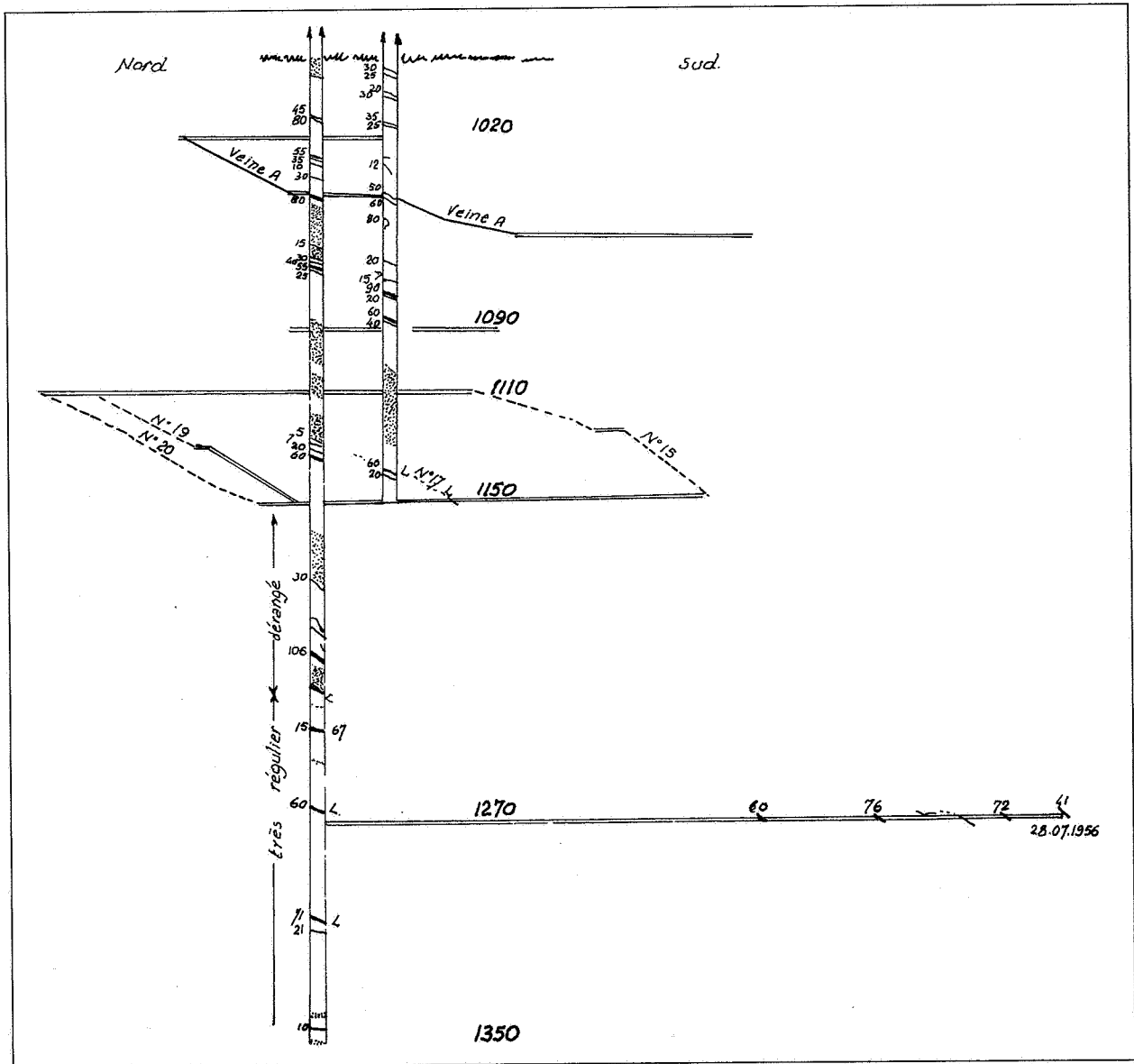


Figure 34. Consistance du massif du Centre-Poirier au puits Espinoy sous la faille de Chamborgneau. Profondeur 1170 m atteinte en mars 1925 ; creusement repris le 11.12.1953 ; profondeur 1350 m atteinte le 22.01.1955 (épaisseur des veines de charbon en cm, L : lingules).

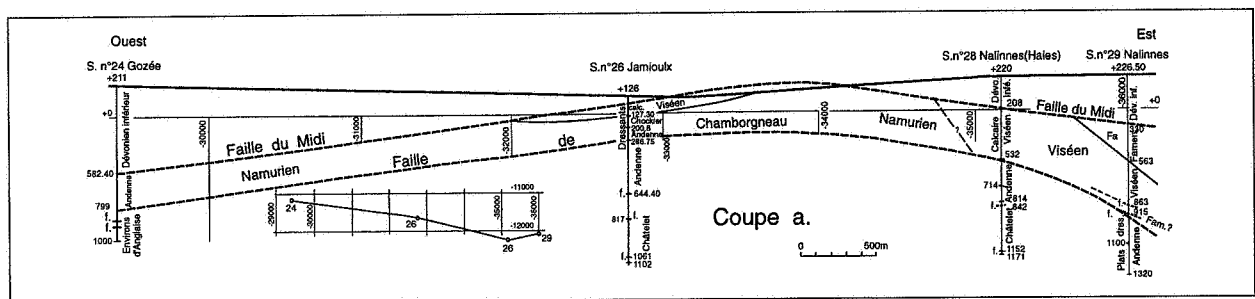


Figure 35. Coupe ouest-est entre les sondages n° 24, n° 26, n° 28 et n° 29.

Enfin, de 990 m à 1360 m (fond du puits), les terrains appartiennent au massif du Centre-Poirier, un des sous-massifs du subautochtone.

Lors d'une première «ravage» du puits sous 990 m, en 1929, X. Stainier découvre des lingules au toit de la couche notée n° 17. Décidant qu'il s'agit de l'horizon de Quaregnon, X. Stainier engage le charbonnage à poursuivre le creusement du puits pour atteindre la couche X Paumes, généralement située à quelque 200 mètres sous l'horizon de Quaregnon.

Avec M.J.M. Graulich, nous avons étudié cette nouvelle ravage de 1167,80 m à 1350 m, de même qu'un bouveau sud à 1270 m. Tous ces travaux se trouvent quelque part dans l'assise du Châtelet dont les couches inclinent légèrement vers le sud. Il n'y avait donc aucun espoir d'atteindre la couche X Paumes et le

siège fut fermé. Des terrains légèrement dérangés sous 1200 mètres ont pu faire croire qu'une faille importante traversait le puits à cette profondeur. Il n'en est rien et l'horizon à lingules découvert par X. Stainier (1935) n'est pas l'horizon de Quaregnon mais un de ces niveaux marins proches de Gros-Pierre, si pas Gros-Pierre lui-même. La grande abondance de restes de poissons, de niveaux très riches en coquillages d'eau douce, et de bancs de grès auraient dû engager Stainier à la prudence, lui qui écrit que cet horizon de Quaregnon «se trouve dans des conditions un peu inusitées». Voir figure 34, la consistance du massif subautochtone au puits Espinoy, FLV n° 5. Quant au relèvement qui amène l'assise de Châtelet au fond du puits Espinoy, là où on s'attendait à trouver du Westphalien B, il est dû à la faille du Carabinier

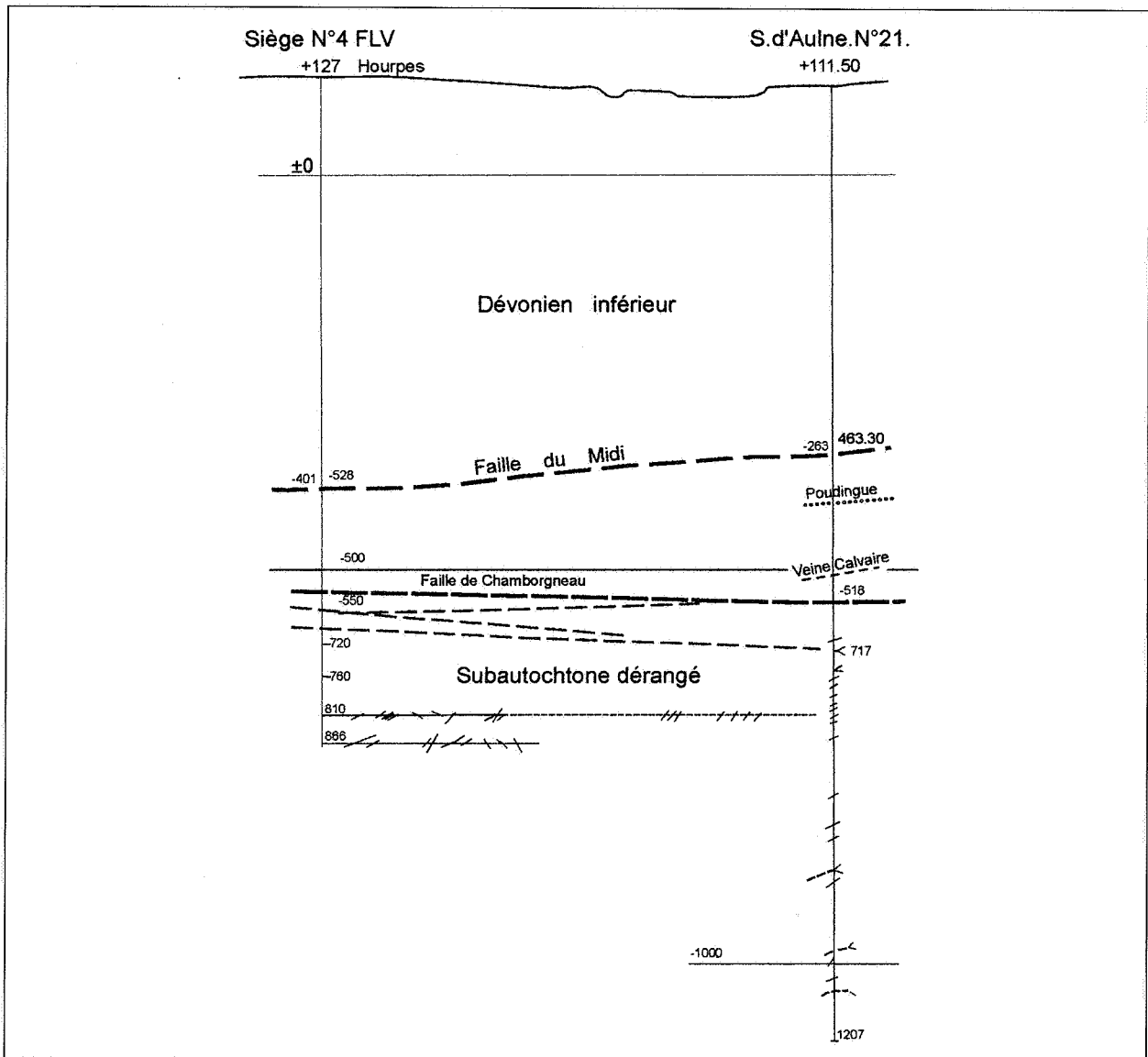
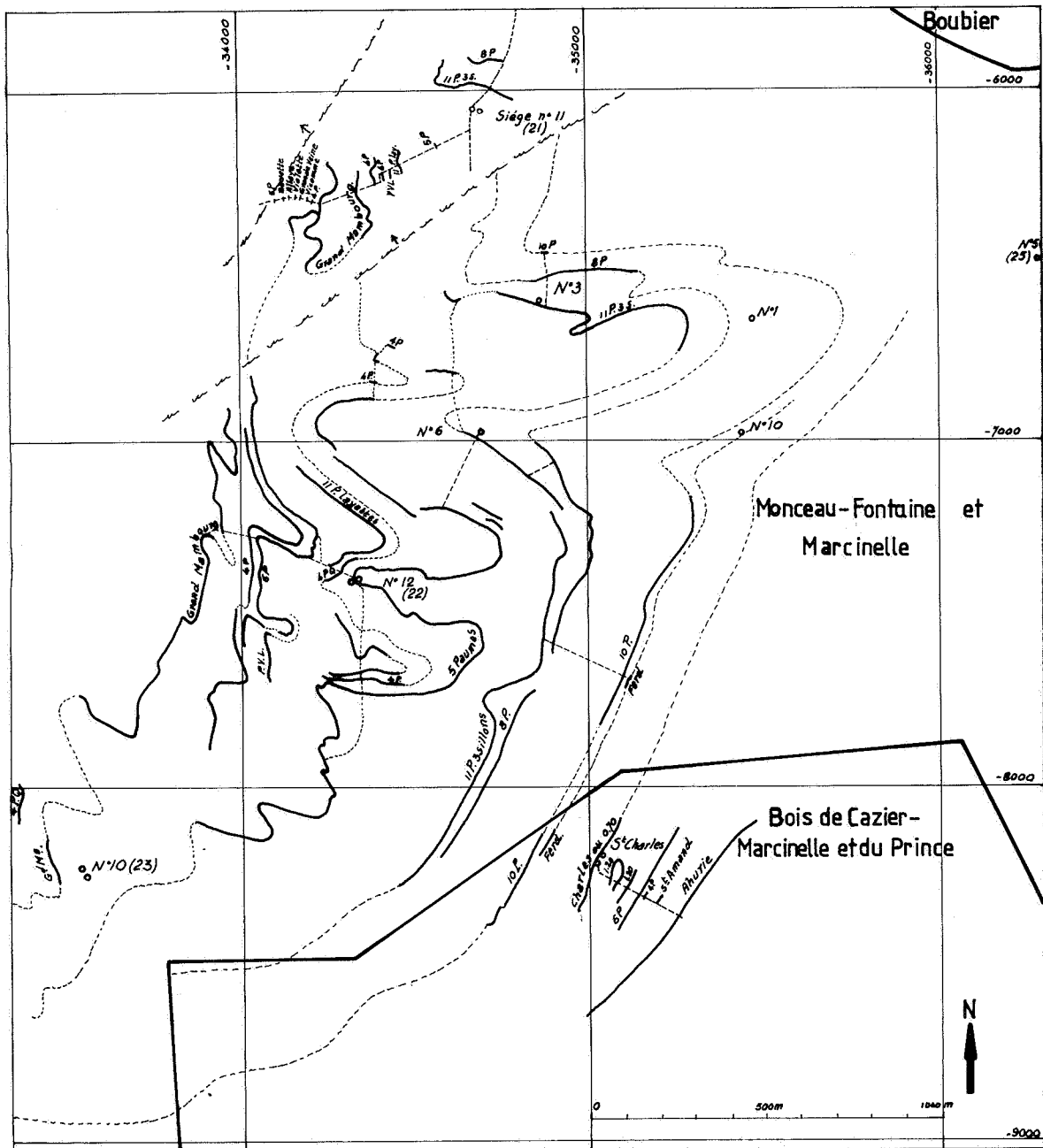


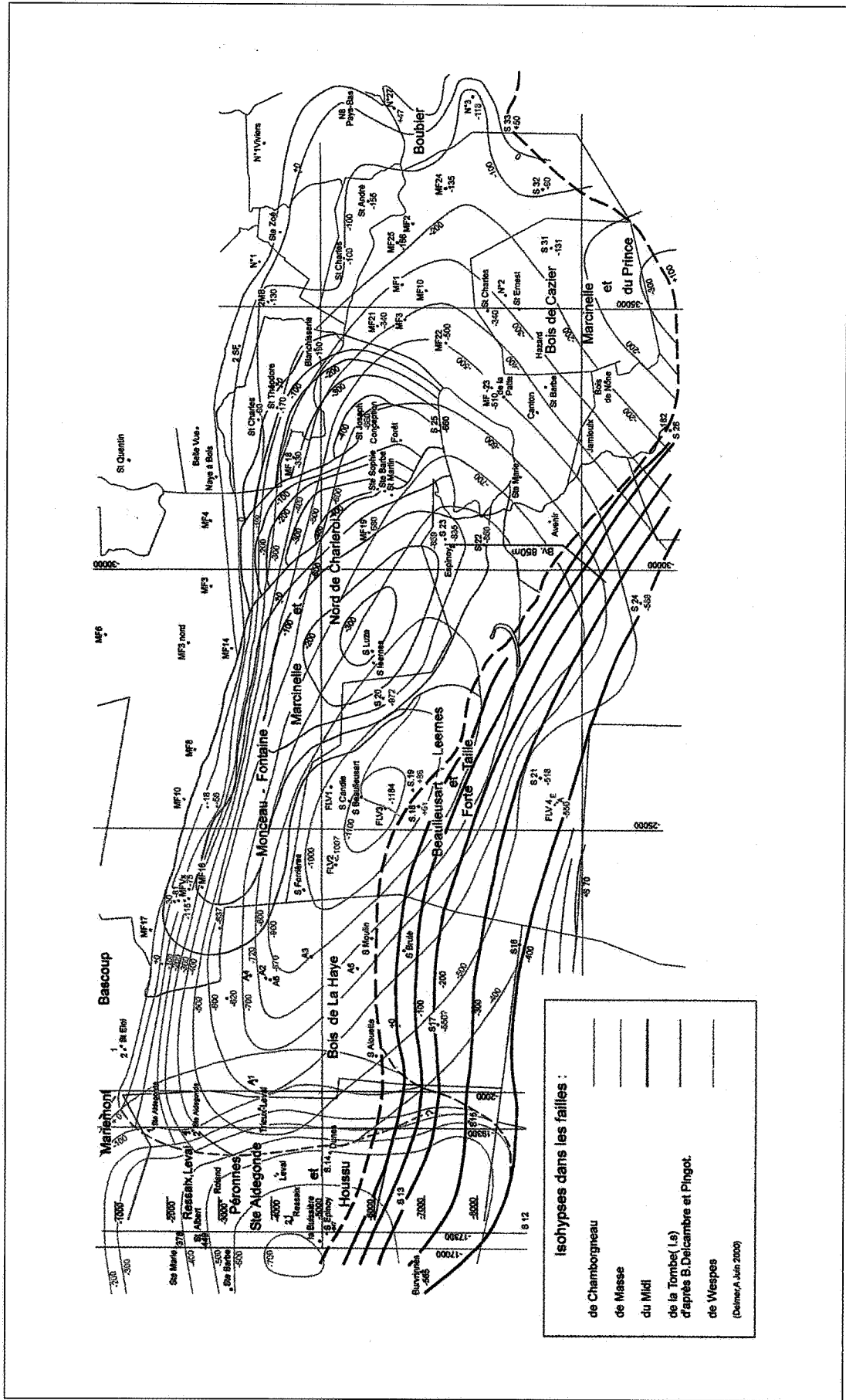
Figure 36. Coupe entre le Puits de Hourpes et le sondage n° 21.

- (d'appellation contrôlée cette fois), qu'on suit, en venant de l'est, jusqu'à la méridienne -33000 entre les parallèles -7000 et -8000. En prolongeant le puits Espinoy, on l'aurait certainement traversée.
- Sondage n° 26 de Jamioulx. X. Stainier (1937b). Faille de Chamborgneau à 286,75 m ou -161,75. Pour X. Stainier, cette faille serait la faille de Borgnery (voir Stainier, 19378b, p. 99).
  - Sondage n° 29 de Nalines (Bois de La Ferrée). Coupe non publiée. Faille de Chamborgneau à 915,00 m (-688,50).

- Sondage n° 28, Nalines, Haies. X. Stainier (1938b). Faille de Chamborgneau à 532 m (-314 ?).
  - Sondage n° 24 de Gozée. X. Stainie (1937b). Faille de Chamborgneau à 799,00 m ou -588.
- La figure 35 reproduit une coupe tracée par ces quatre sondages.
- Sondage n° 19 de La Hougarde. X. Stainier (1937a). Après avoir traversé le lambeau de Wespes de 42,00 à 70,50 m, lame de calcaire pincée dans et en dehors du massif du Midi, le sondage a pénétré dans le massif de Chamborgneau sans en atteindre la base à 1077,00 m (-920,50).



**Figure 37.** Coupe horizontale à - 180 m. à travers le "gisement gras de Marcinelle", partie du massif de Chamborgneau. La direction générale NNE à SSW du gisement se poursuit vers le sud-ouest dans la direction de Jamioulx.



**Figure 38.** Faille de Chamborgneau. On remarquera la pente de la faille de Chamborgneau, douce au sud lorsque son inclinaison est nord, et raide lorsque l'inclinaison est sud. C'est exactement l'allure de la faille du Borinage de la part du massif de Boussu. Les houilles traversées par le sondage d'Ansuelle, n° 17, sont maigres sous la profondeur d'environ 750 m (-550) ; c'est donc à cette profondeur que la faille de Chamborgneau traverse le sondage. Les isohypses des failles limitant le massif de la Tombe sont dues à MM. B. Delcambre et J.L. Pingot (1999).

9. Sondage n° 18 de La Hougarde, mal étudié. Ce sondage répète la coupe du sondage n° 19 avec, au sommet, 37,50 m de Dévonien inférieur du massif du Midi, puis 63,00 m de calcaire appartenant à la lame de Wespès, puis le massif de Chamborgneau dont la base n'a pas été atteinte à 1176,40 m (-1014,40).
10. Le puits d'Anderlues n° 4, dit du Viernois, a traversé la faille de Chamborgneau à 889 m, soit à -720.
11. Sondage n° 20 des Marlières. D'après la coupe anonyme que nous possédons, nous serions disposés à faire passer la faille de Chamborgneau vers 1107 m (-972), car elle sépare des houilles grasses au-dessus et des houilles maigres en-dessous.
12. Puits n° 3 de Fontaine-l'Evêque. Ce puits, le plus profond qui ait été creusé dans notre pays, a atteint la profondeur de 1589,70 m, puis a été prolongé par un sondage long de 312 m. Ce qui porte la reconnaissance à 1902,65 m. La faille de Chamborgneau passe à la profondeur de 1350 m (-1184). Une faille dite de Beau-lieusart est interne au massif de Chamborgneau.
13. Puits FLV 4 (Hourpes) et sondage n° 21 (Aulne). A environ 3 km au sud du puits FLV n° 3, le siège de Hourpes a été établi en 1925 et arrêté en 1936. Il se trouve à proximité du S. 21 (Aulne). La faille de Chamborgneau traverse le puits à -550 et le sondage 21 à -518 (figure 36).

La faille de Chamborgneau a été traversée dans de nombreux puits situés à l'est, à proximité de son affleurement. Le massif de Chamborgneau a été exploité dans

cette région par ce qu'on a appelé le gisement gras de Marcinelle, repéré stratigraphiquement par l'horizon de Quaregnon. Plissé, ce gisement a une direction générale SO-NE (figure 37).

Sur une carte (figure 38), la faille de Chamborgneau est représentée par ses courbes de niveau. Cette représentation est bien différente de toutes celles qui ont été proposées jusqu'ici, mais cadre mieux avec ce qu'on sait de la similitude qui doit exister entre les déformations tectoniques sur surfaces inclinées et sur surface plane.

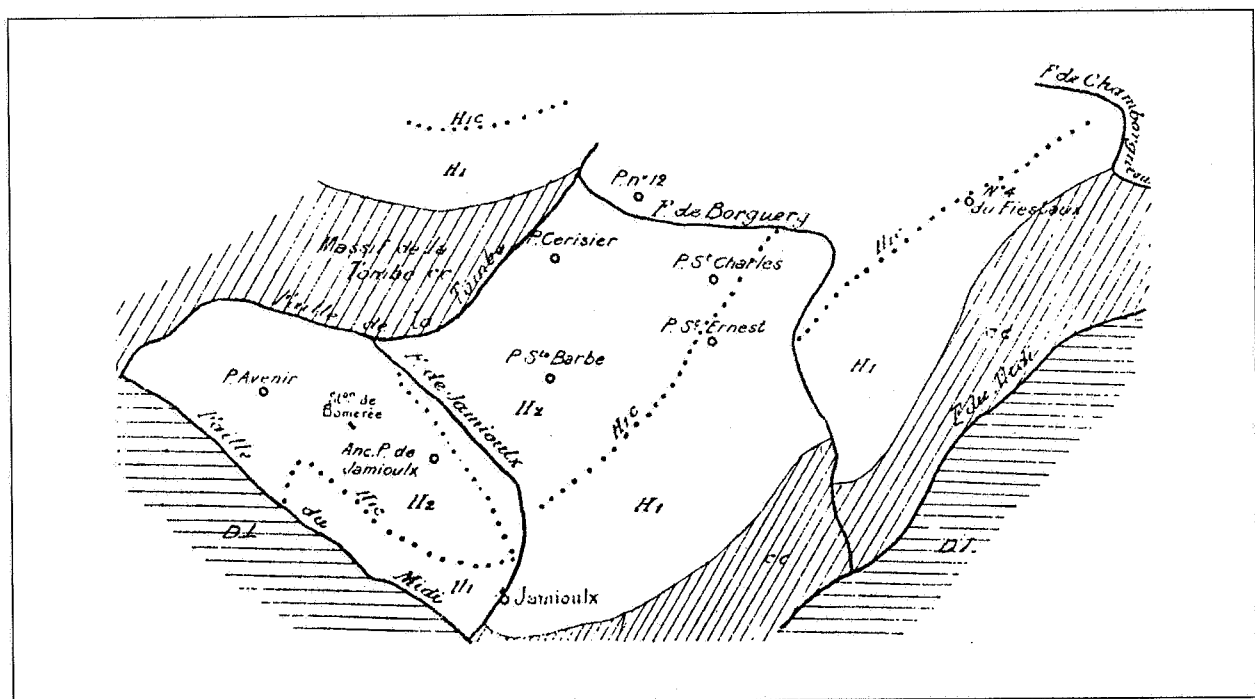
D'autre part, l'intersection entre la faille de Chamborgneau et la faille de Masse se fait peu à l'est du puits de Leval. C'est dire qu'il ne faut plus chercher de massif de Chamborgneau plus à l'ouest dans le district du Centre.

### 2.3.5. La faille de Jamioulx

En 1920, P. Fourmarier définit la faille de Jamioulx comme étant celle qui traverse le puits Avenir de Forte-Taille, à 524 mètres de profondeur. Cette faille superpose les plateaux exploités par le puits Avenir aux dressants renversés exploités par le puits Espinoy ou FLV n° 5. Que la faille passe exactement à 524 m (-387) ou un peu plus bas sous le puits Avenir, peu importe: il y a faille, c'est certain.

En surface, on devine la trace de la faille de Jamioulx en suivant l'allure du «poudingue houiller»:

1. dans la tranchée de chemin de fer désaffecté de Jamioulx à Couillet, à quelque 120 mètres à l'est de l'ancien puits Avenir et



**Figure 39.** Définition de la faille de Jamioulx. P. Fourmarier (1920) : Carte schématique de l'allure du terrain houiller au Nord de Jamioulx. H2 = houiller supérieur ; H1c = poudingue houiller ; H1 = houiller inférieur ; Cc = calcaire carbonifère ; DI = dévonien inférieur. Echelle 1 : 80,000.

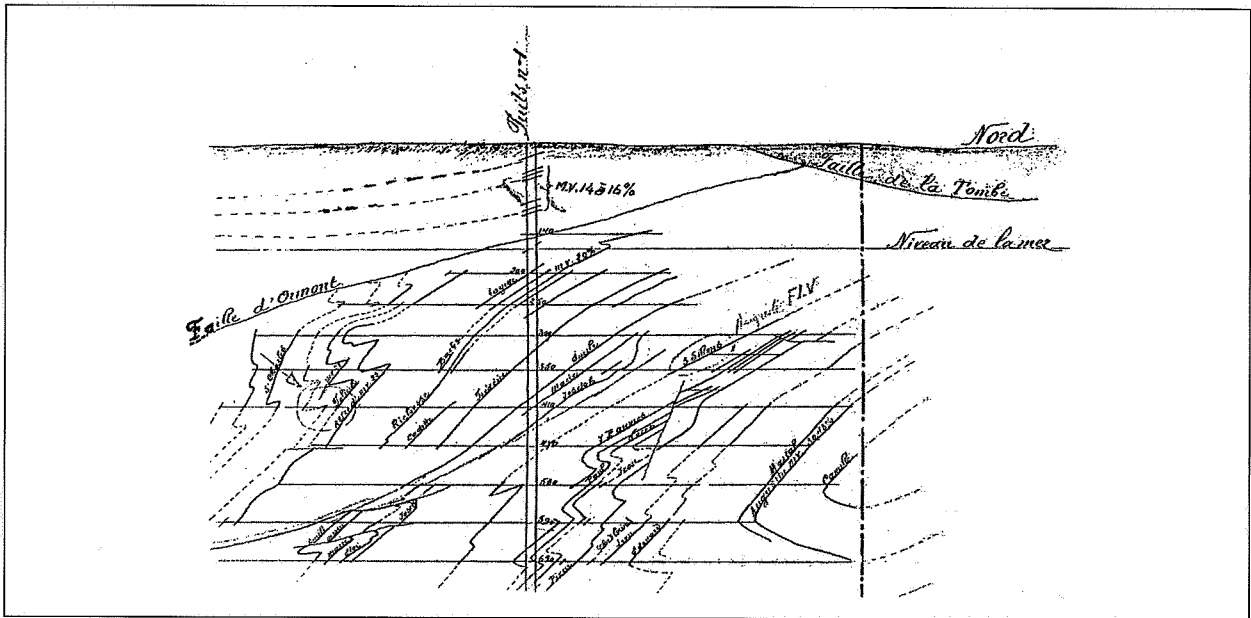


Figure 40. La faille de Jamioulx (dite Ormont) au puits n° 1 de Fontaine-l'Évêque, ancienne coupe géologique.

2. à proximité de la station de Jamioulx sur la voie de chemin de fer de Charleroi à Mariembourg, où la faille disparaît sous la faille du Midi.

Le rejet de la faille de Jamioulx, ainsi définie, est faible; il s'agit d'une faille de crochon. Et P. Fourmarier d'ajouter très justement: «On considère généralement cette faille de Jamioulx comme le prolongement de la faille d'Ormont. A mon avis, il s'agit d'une autre cassure».

Malgré cette mise en garde, géologues et exploitants persistent à dénommer faille d'Ormont ce qui est faille de Jamioulx.

A quelque 5.500 mètres à l'ouest du puits Avenir, le puits n° 3 de Fontaine-l'Évêque (FLV n°3) présente une structure analogue à celle que nous venons de voir au puits Avenir. Ce puits traverse depuis la surface jusqu'à 620 m de profondeur (-454) un massif en plateaux où quatre couches, au moins, ont été déhouillées. La plus inférieure d'entre elles, dénommée Hougarde, a été assimilée, sans étude sérieuse, à St-Charles ou 8 Paumes exploitées sous la faille dans les dressants renversés. La faille de crochon à 620 m est la faille de Jamioulx. P. Fourmarier (1920, fig. 14) publie une carte schématique que nous reproduisons ci-dessous figure 39; elle donne l'allure du terrain houiller au nord de Jamioulx.

P. Fourmarier estimait pouvoir joindre la faille de Jamioulx à la faille de Masse. Nous ne le croyons pas: les rejets sont trop différents. D'autre part, la faille de Jamioulx superpose des plateaux à des dressants, tandis que la faille de Masse, là où elle a été définie, superpose

des dressants à des plateaux.

Ci-dessous, nous donnons les profondeurs et les cotes de la recoupe de la faille de Jamioulx dans divers puits et sondages:

- o Puits Avenir, Forte-Taille. 524 m (-387)
- o Puits n° 3 de Fontaine-l'Évêque 620 m (-454)
- o Sondage n° 19 de Hougarde 703 m (-548)
- o Sondage n° 18 de Hougarde 686 ou 717 m (-540)
- o Puits n° 1 de Fontaine l'Évêque. Ce puits a, semble-t-il, traversé la faille de Jamioulx à 140 mètres de profondeur (+20,50).

Nous extrayons la figure 40 d'un vieux document où la faille de Jamioulx est notée faille d'Ormont.

- o Puits n° 2, Fontaine-l'Évêque. Faille de Jamioulx à +/- 150 m de profondeur, soit à environ +36. Il y a certainement faille, mais son passage dans le puits se situe dans une large fourchette étant donnée la descriptions sommaire du puits. Certains documents, dont celui reproduit figure 41, indiquent en plateaux une couche dénommée Richesse.
- o Enfin, le puits d'Anderlues, n° 4 dit du Viernois, a traversé la faille de Jamioulx vers 125 m. de profondeur, soit à +44. La figure 42 est la reproduction d'une vieille coupe sur laquelle on lit les informations ci-dessus. C'est, semble-t-il, la faille E de P. Dubar (1880, pl. I)

On le voit, le segment de Chamborgneau est constitué d'un grand dressant renversé (même retourné, par exemple dans la coupe passant par le puits FLV n° 2), compris entre deux plateaux comme le représente la figure sans échelle 43.

\* C'est nous qui soulignons



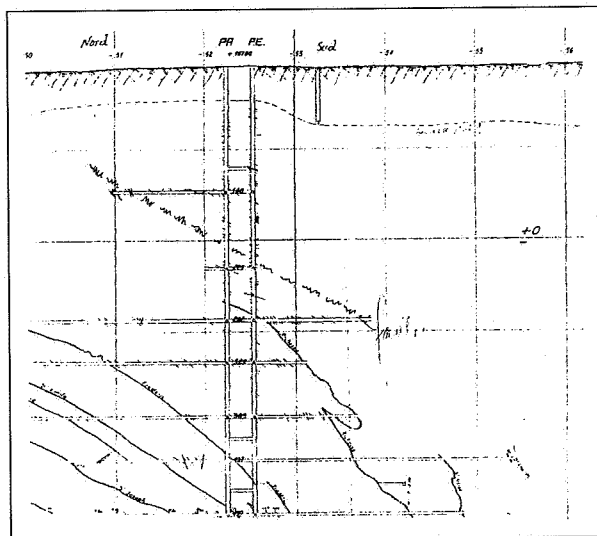


Figure 41. La faille de Jamioux au puits n° 2 de Fontaine-l'Évêque (coord. Bonne x 5245,58 ; y 24403,72), ancienne coupe géologique.

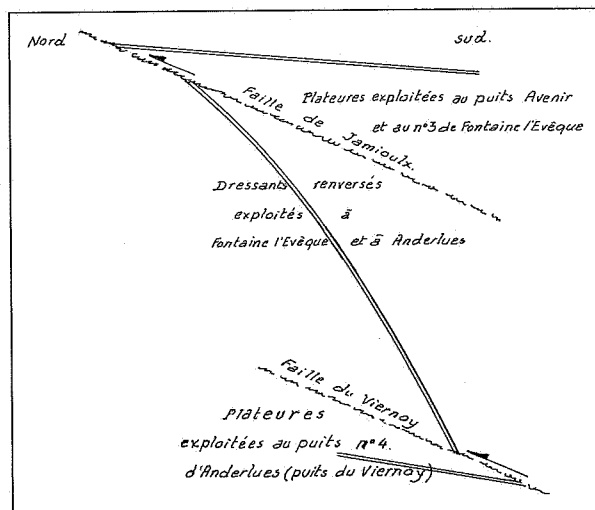


Figure 43. Allures schématiques du segment de Chamborgneau.

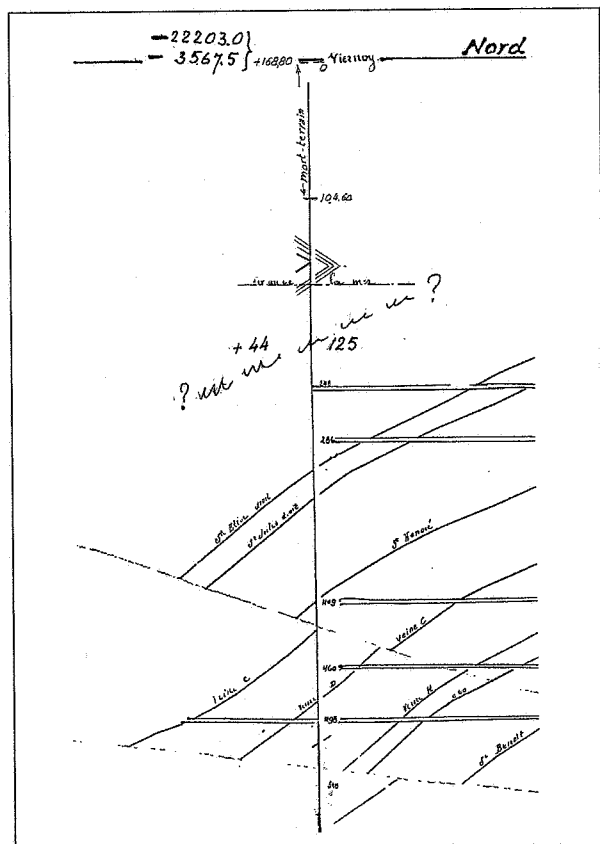


Figure 42. Coupe géologique au droit du puits n° 4 Viernoy d'Anderlues. La faille de Jamioux est recoupée à -125 m.

### 2.3.6. La faille de Borgnery

J. Smeysters a défini la faille de Borgnery (Smeysters, 1900, p. 74 et figure 27) «comme une fracture de décrochement située à l'ouest du puits St-Ernest du Cazier et reconnaissable par le déplacement relatif que l'on observe à la surface dans la bande méridionale correspondante du calcaire carbonifère».

Cependant, MM. B. Delcambre et J.-L. Pingot (1999), auteurs de la nouvelle édition de la feuille Fontaine-l'Évêque – Charleroi, ne décèlent aucune trace de faille dans le ruisseau des Haies qui indiquerait un déplacement relatif dans la bande du calcaire. Quant au report brutal de la bande du «Poudingue houiller» peu à l'est du puits St-Ernest, on peut l'interpréter par un pli plutôt que par une faille. Quoiqu'il en soit, si faille il y a, son rejet ne peut être que faible, d'autant que poursuivre sa trace vers le nord devient rapidement impossible à travers les exploitations. Pour être complet, signalons les études sur la faille de Borgnery qu'ont faites P. Fourmarier (1920), et surtout Fl. Schellinck (1961).

### 2.3.7. La faille de Masse

La faille de Masse a été reconnue et définie en 1888 au siège de Leval des Charbonnages de Ressaix. J. Tricot (1959) donne des détails intéressants sur cette découverte: «En 1888, l'exploitation au siège de Leval, étage de 315 m, dans la couche Jean-Baptiste, en droit du massif de Masse, bute contre un dérangement. Deux bouveaux de recoupe, de 60 m. de longueur, atteignent une nouvelle couche baptisée Masse, massif du Carabinier (\*). Elle fut exploitée, aussi en droit, en ce seul site d'ailleurs,

\* lire: de Chamborgneau

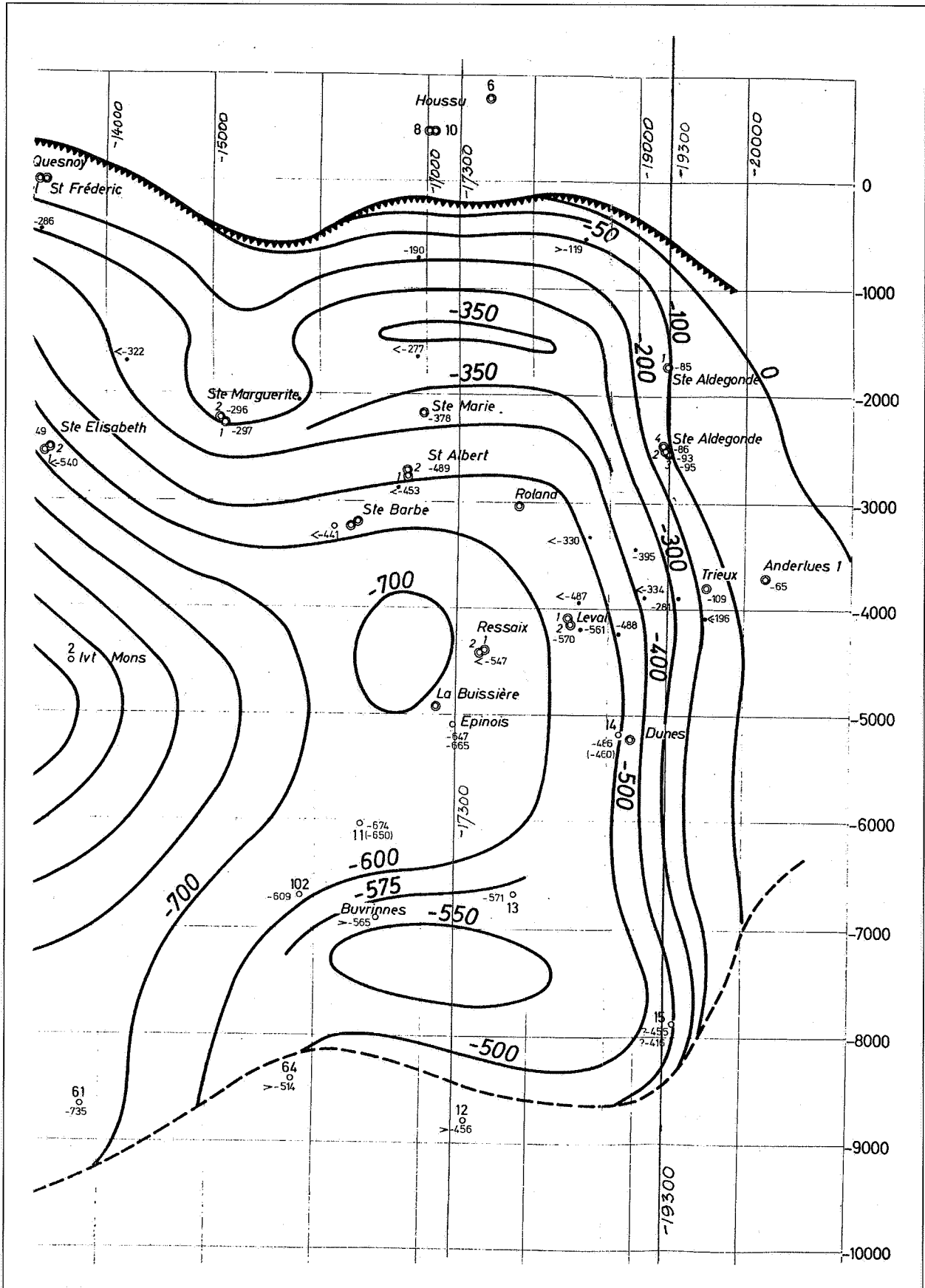


Figure 44. Extrémité orientale du massif de Masse.

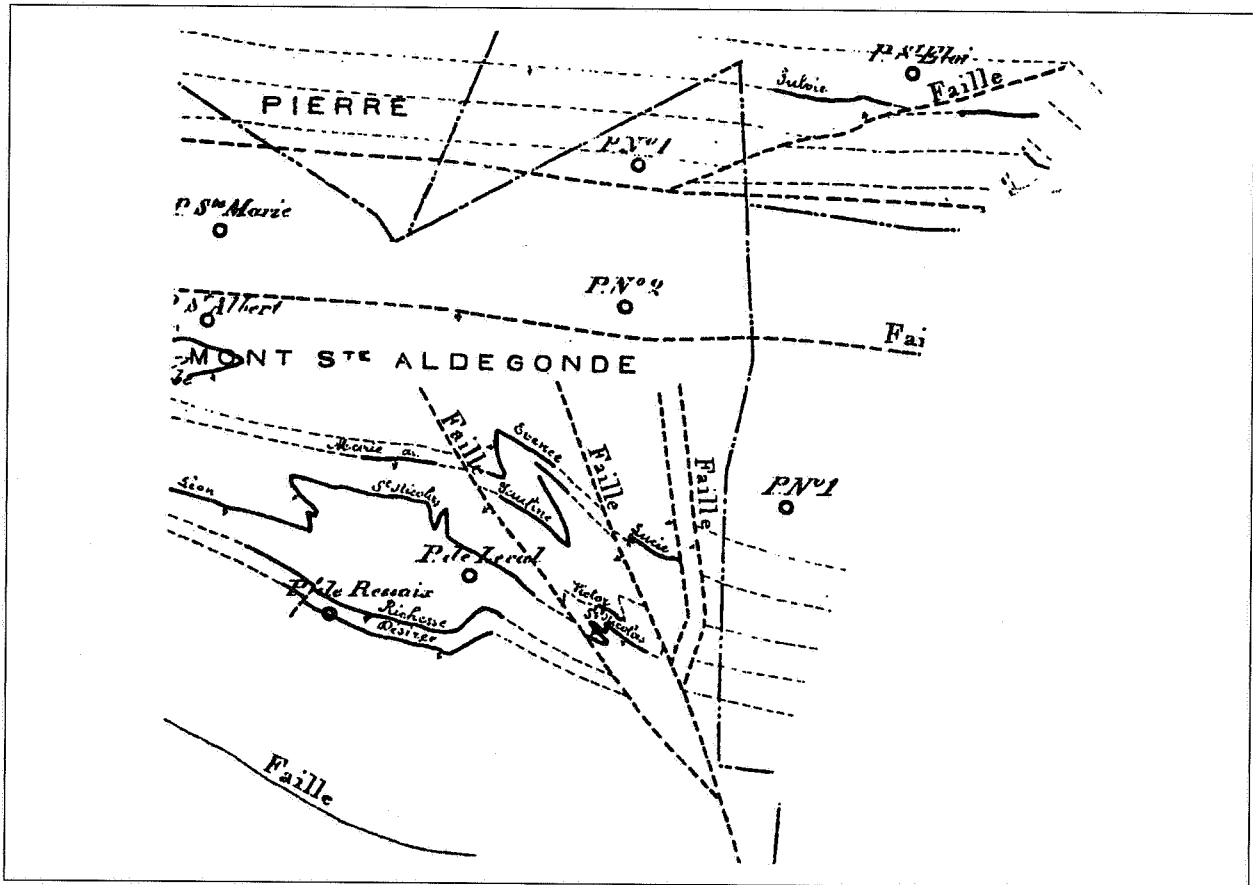


Figure 45. Première représentation cartographique de la faille de Masse par J. Smeysters (1897, figure 31). Cette faille, non encore dénommée à l'époque, a une direction N. 25°W, elle bissecte les deux autres failles indiquées "faille" sur la figure.

sur une superficie d'environ 20 ares. Or, si le charbon de la couche Jean-Baptiste titrait environ 21,5% de mat. vol., celui de la couche Masse faisait 33%. A bon escient, une faille importante fut placée entre les deux couches et dénommée faille «E».

Par la suite, les exploitations du siège de Leval s'étant approfondies, cette faille fut recoupée en de nombreux endroits et prit le nom de faille de Masse. A ce moment,

elle fut identifiée avec la faille reconnue à 220 m au puits n° 2 du siège Ste-Aldegonde et à 200 m. au puits n° 1. Traversée pour la première fois dans la concession de Ressaix, au puits n° 1 de Ste-Aldegonde, cette faille fut clairement reconnue par les exploitations du siège de Leval. Il est curieux de constater que le gigantesque massif de Masse doit son nom à une couche du massif du Carabinier (\*), couche déhouillée, à peine sur 20 ares». M. J. Tricot a tracé les isohypses dans la faille de Masse, à travers le district du centre. Nous nous sommes inspirés de ses tracés pour dessiner la figure 44.

Quant à la figure 38, elle justifie, selon nous, les rapports qui existent entre le massif de Masse et celui de Chamborgneau.

Remarquons, tout d'abord, le faible rejet de la faille de Masse dans son parcours subméridien. On connaît en effet l'horizon de Maurage dans les deux segments en présence(\*\*).

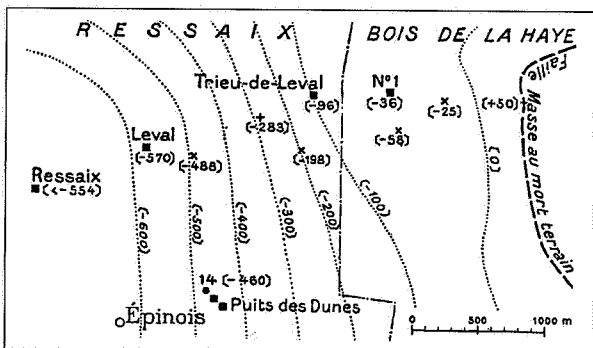


Figure 46. A. Renier (1942, figure 6). Croquis planimétrique des allures de la faille de Masse à la limite des concessions de Ressaix et d'Anderlues.

\* lire: de Chamborgneau

\*\* L'horizon de Maurage est situé à 180 m. en stampe normale au-dessus de St-Gustave au puits A1 ou encore au toit de Benoît du puits A6, dans le gisement de Chamborgneau et au toit de la couche n° 10 de Ste-Aldégonde dans le massif de Masse.

La première représentation de la faille de Masse est due à J. Smeysters (1897, fig. 31). Nous la reproduisons figure 45.

A. Renier donnait en 1942 un croquis de la faille de Masse (figure 46).

Les exploitations dans le massif de Chamborgneau ne s'avancent pas vers l'ouest, au-delà de la méridienne -19050. C'est donc qu'au-delà vers l'ouest, le massif de Chamborgneau a disparu et son recouvrement par le massif de Masse ne dépasse pas 2000 mètres d'ouest en est.

La coupe 17300, tracée par le sondage récent d'Épinoy, prouve l'appartenance de la nappe faillée à un subautochtone. Épaisse de près de 750 mètres, cette nappe faillée consiste en Westphalien B bien à sa place au-dessus de l'horizon de Quaregnon découvert au sommet de la stampe régulière sous-jacente.

D'autre part, nous savons que la nappe faillée s'étend partout sous le grand massif superficiel et lorsqu'il y a recouvrement de deux segments de ce grand massif superficiel, la nappe faillée se trouve toujours sous le massif le plus inférieur. C'est ainsi que lorsque le massif de Masse couvre le massif de Chamborgneau, la faille de Masse qui sépare les deux segments n'a ni l'épaisseur ni l'aspect de la nappe faillée. Au sondage d'Épinoy par contre, la nappe faillée, sous la faille de Masse, est très épaisse.

Quant aux sondages méridionaux: n° 11 (Mahy-Faux), n° 102 (Tout-Vert), n° 13 (Buvrines), n° 64 (Pincemaille), n° 12 (Montifaux) et n° 65 (Baraques), leurs descriptions sont si sommaires qu'il est difficile de leur trouver une place satisfaisante dans le schéma général. La description publiée du sondage n° 17 (Ansuelle) ne permet même pas de savoir si les couches sont en plateaux ou en droits renversés. La solution des figures 38 et 44 est proposée sous toute réserve dans cette région.

**Les trois failles subméridiennes**, f. de Masse, f. de Chamborgneau et f. des Roches St-Pierre, qui séparent, en quatre segments, le grand massif superficiel ont, semble-t-il, des origines tectoniques différentes.

Le cas le plus simple est celui de la *faille de Chamborgneau* dans son parcours méridien le long du Ruisseau d'Acoz. En cet endroit, l'ennoyage du sillon houiller vers l'ouest devient très rapide et un glissement d'est en ouest le long d'une faille subméridienne devient possible si pas probable, ce qui expliquerait l'âge des terrains plus jeunes à l'ouest de la faille qu'ils ne le sont à l'est. Encore que ce glissement se combine avec un affaissement de la partie occidentale du massif d'Ormont, ainsi que nous l'avons dit plus haut.

Nous persistons à croire à un flambage destructif pour expliquer la *faille des Roches St-Pierre*.

Quant à la *faille de Masse*, elle sépare deux segments du grand massif superficiel dont les vergences sont opposées.

Le segment de Chamborgneau s'ennoie vers l'est tandis que celui de Masse s'ennoie vers l'ouest. L'influence de la surélévation d'Anderlues semble manifeste, mais de quelle manière ?

## 2.4. NAPPE FAILLÉE

### 2.4.1 Historique et interprétation de la «nappe faillée»

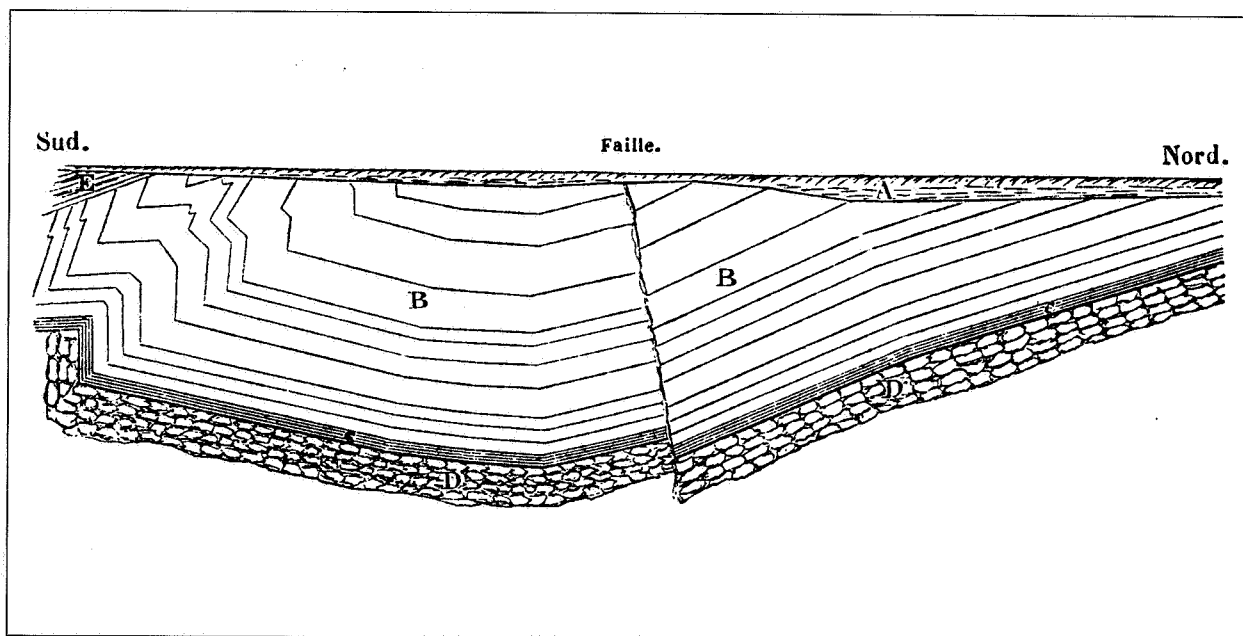
Dès le début des exploitations houillères dans le Couchant de Mons, les mineurs connaissaient l'existence d'une région brouillée où l'exploitation était difficile sinon impossible. En 1868, R. Malherbe (p. 65) parle d'une «*grande faille du Borinage*». Ce qu'on sait des explorations à cette époque nous fait supposer que cette «*grande faille*» devait désigner les nombreux dérangements contre lesquels venaient buter tous les travaux entrepris vers le nord, à partir des sièges du Grand Hornu ou de ceux du plateau du Haut-Flénu. En réalité, ces exploitations s'approchaient de la «*nappe faillée*», tout en restant dans le massif du Borinage, qu'à l'époque on supposait superposé normalement aux couches du Comble-nord dont les assises les plus inférieures affleuraient, par exemple, à Sirault.

Le début de l'histoire industrielle du Grand Hornu (Watelet, 1980) est, en fait, celui de l'exploration douloureuse de la nappe faillée. Charles Godonnesche (1778 - 1810), en plantant des fosses trop au nord, s'approchait de la nappe faillée et les exploitations qu'il y tenait étaient interrompues sans cesse. A Saussez, le maître-porion et niveleur, signalait dans le journal des travaux intérieurs de 1808, l'arrêt de l'exploitation de la très belle veine Béchée «*attendu que le charbon qui en provient n'est pas suffisant pour les dépenses qu'on y faisait*».

En rachetant le Grand Hornu en 1810, à la veuve Godonnesche, le célèbre Henri-Joseph De Gorge (1774 - 1832) passe encore quatre années fort difficiles jusqu'à ce que le creusement du puits Ste Eugénie, au sud des quatre premiers, lui apporte enfin réussite et la fortune qui lui permettra de devenir le grand bâtisseur que nous savons.

Encore en 1873, F.-L. Cornet donne à cette zone brouillée une allure verticale; c'est la figure reproduite ici. Il écrit (Cornet, 1873, p. 218): «*Les travaux exécutés jusqu'à ce jour dans le comble nord ont démontré qu'à partir de la «naye» et jusqu'à une distance encore inconnue, le terrain houiller est tellement bouleversé par plusieurs systèmes entrecroisés de faille que la houille qu'il renferme peut, dans l'état actuel des choses industrielles, être considérée comme presque inexploitable.*»

On savait aussi que cette situation se reproduisait dans le district minier du Centre et même au-delà, où cette zone dérangée était censée associée à la faille du Centre. Dans le bassin de Charleroi, les mineurs avaient donné à la base du grand massif superficiel le nom de «*faille supérieure de Marcinelle-nord*». Cette dénomination, tombée en



**Figure 47.** Première représentation de la nappe faillée. 1873 : *Diagramme de la disposition des couches du terrain houiller, à l'O. de Mons.*

- A. Terrains morts des mineurs, composés de dépôts modernes, quaternaires, tertiaires et crétacés.
- B. Terrain houiller proprement dit.
- C. Phthanites.
- D. Calcaire carbonifère.
- E. Grès, schistes et quartzites de Wihéries, rapportés par Dumont à son système coblentzien.

désuétude, est remplacée actuellement par celle de faille de Chamborgneau.

En 1870, E. de Cuyper, en faisant connaître le gisement gras dit du Centre-sud, écrit: «Dans toute la longueur du bassin du Centre et au sud de ce faisceau de veines (les veines du Comble-nord) règne une zone de dérangement qui le sépare d'avec les autres séries supérieures du terrain houiller. Cette zone de dérangement peut être suivie depuis Saint-Marc dans la province de Namur; dans le bassin de Charleroi, elle se rencontre dans la concession de Saint-Roch-Auvelais avec une longueur de plus de 600 mètres, dans la concession de Sart-le-Moulin, dans le bassin du Centre, elle présente une largeur de 600 mètres environ; à Mariemont, on l'a traversée par un bouveau partant de la fosse Sainte-Henriette et, à environ 637 mètres au midi de ce puits, on a recoupé en plateure deux veines de charbon maigre flambant, dont la première présente 0 m 90 de puissance.»

En 1897, de Jaer écrit: «Le Comble nord est séparé de la partie de celui-ci exploitée dans le Centre-sud et dans le Borinage par une zone très dérangée d'un millier de mètres de largeur qui accompagne la faille dite du Centre et qui n'a jamais, jusqu'à présent, été traversée de part en part dans le Couchant de Mons.»

En 1901, A. Ledent et V. Watteyne décrivent la consistance de la concession houillère d'Hautrage et désignent

l'accident qui la sépare du massif du Borinage sous le nom de faille du Canal.

En 1907, J. Cornet fait connaître au monde géologique l'existence d'un gisement profond situé sous le massif du Borinage et, à propos de la «zone dérangée de la faille du Canal», écrit qu'«on y a renoncé à y voir un accident vertical traversant le massif houiller de fond en comble pour la considérer comme une dislocation fortement oblique et inclinée vers le sud sous laquelle on devrait rencontrer le terrain houiller non dérangé.»

Nous avons déjà dit comment, en approfondissant les deux puits du siège n° 18, Ste Henriette des Produits et en traversant la nappe faillée épaisse, en cet endroit, de 40 mètres, on avait découvert un gisement régulier à pendage sud d'environ 30°.

De même, le charbonnage du Grand Hornu, souhaitant éclaircir cette énigme de la «zone failluse», entreprend en 1903, le creusement d'un bouveau horizontal qui, issu d'une costresse en Veine d'Amie du massif du Borinage (ou de Masse), au niveau de 389 mètres de son puits n° 9, traverse la «zone failluse» sur 560 mètres entre les cumulées 320 et 880 mètres.

Son extrémité à la cumulée 1150 mètres, atteinte le 1<sup>er</sup> avril 1903, se trouvait vraisemblablement 35 mètres au-delà de la 21<sup>ème</sup> de Ghlin du gisement subautochtone. X. Stainier fait allusion à cet ouvrage, techniquement

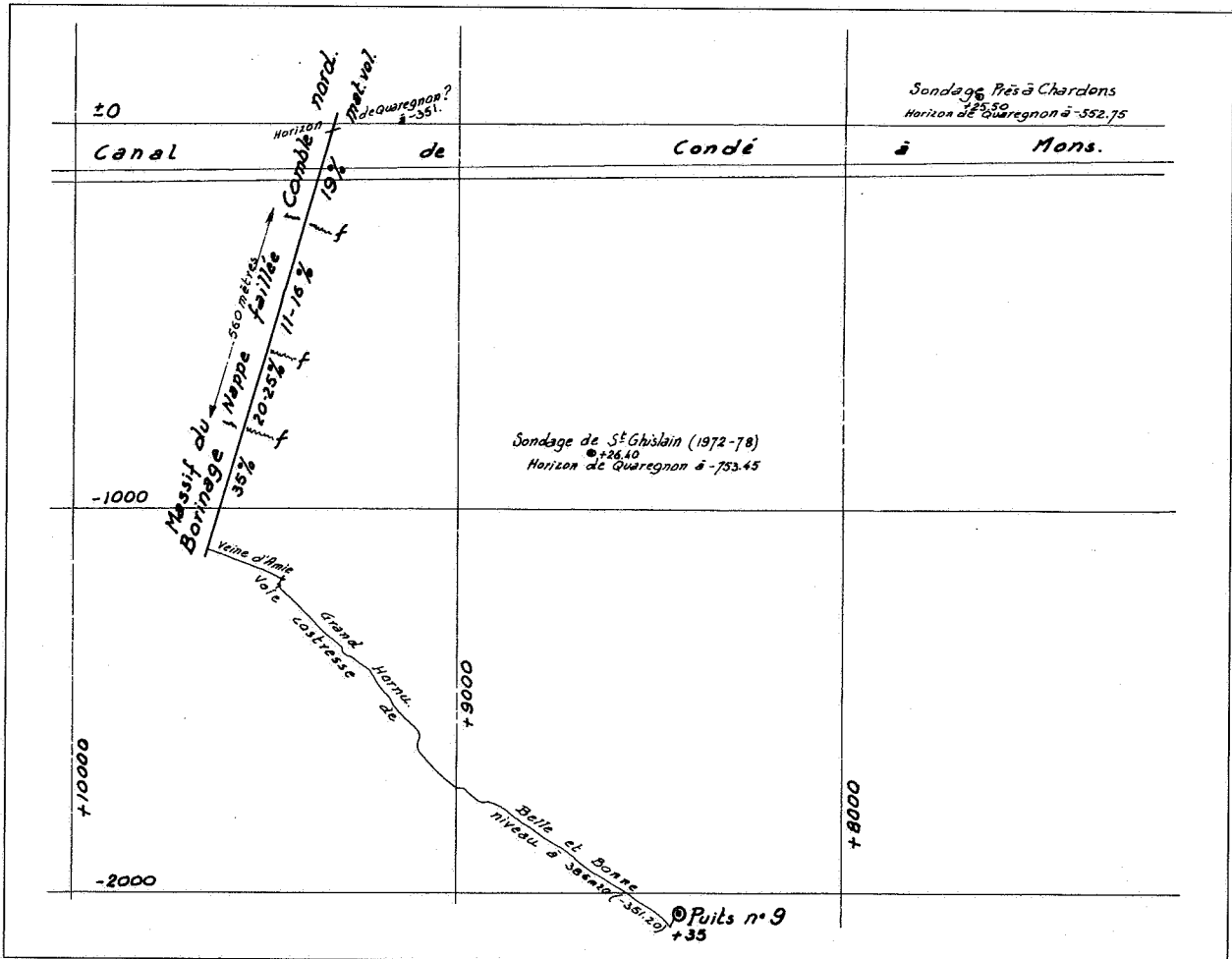


Figure 48. Traversée de la «zone failleuse» par le bouveau à 386 m du puits n° 7. Grand Hornu. Issu d'une costresse en «Veine d'Amie», ce bouveau, long de 1130 mètres, a été creusé en 1903 (une paroi verticale, établie tout le long du bouveau, séparerait l'entrée de la sortie d'air).

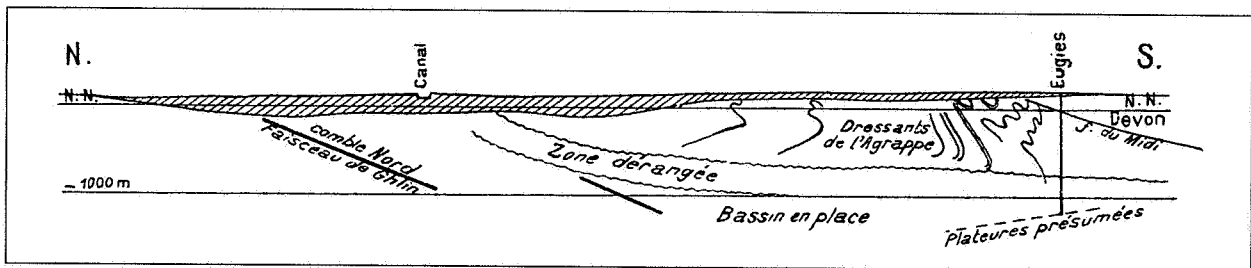


Figure 49. P. Habets (1910).

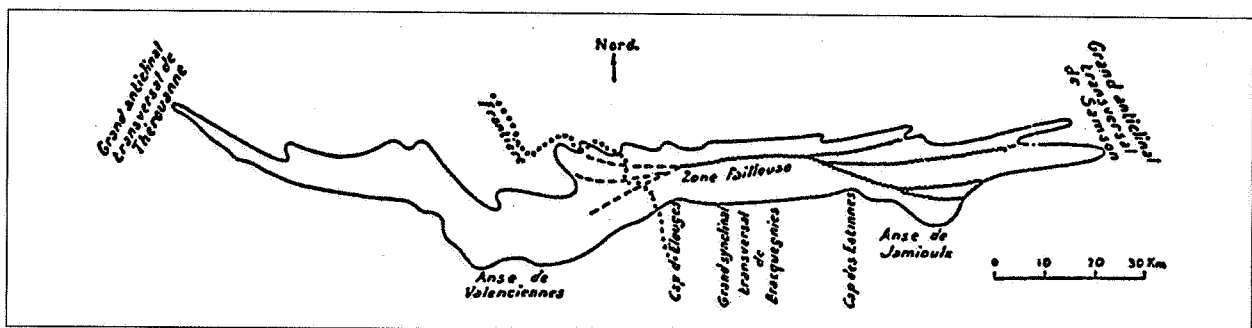


Figure 50. X. Stainier (1928).

remarquable pour l'époque, aux pages 105 et 122 d'un de ses travaux (Stainier, 1928).

En 1910, P. Habets publie une coupe tracée à travers le couchant de Mons; elle illustre la conception de J. Cornet (1907) et restera classique pendant longtemps pour être reproduite maintes fois avec de légères variantes.

Dans un aperçu général sur le bassin houiller du Borinage, P. Kersten (1913), alors étudiant à l'Université de Bruxelles, désigne cette région dérangée par «*faille du Borinage*» et cite les travaux qui, à l'époque, avaient atteint ou traversé cette faille. Pour l'auteur, la «*zone failleuse*» est la réunion de toutes les failles inverses connues plus à l'est. Cette idée sera reprise par nombre de géologues.

En 1912, X. Stainier (1913 à 1922) reprend le terme de P. Kersten en l'étendant au district du Centre; aussi parle-t-il de la «*Grande zone failleuse du Centre et du Borinage*» en lieu et place de la «*faille du Canal*» de A. Ledent et V. Watteyne. Dans un paragraphe intitulé «*Grande zone failleuse du Centre et du Borinage*», l'auteur donne quelques caractéristiques lithologiques de cette zone fracturée.

La même année, P. Fourmarier (1913a,b) adopte l'hypothèse de P. Kersten en supposant «*que, dans les grandes lignes, les failles découpant le bassin de Charleroi convergent vers l'ouest pour se résoudre dans la zone failleuse séparant le comble sud charrié du Comble-Nord resté en place*».

En 1928, X. Stainier intitule l'annexe II d'un mémoire: «*Etude d'une zone failleuse*» dans laquelle il propose d'étudier cette zone failleuse par l'analyse des teneurs en matières volatiles des houilles au travers de la zone brouillée. Le schéma reproduit figure 50 illustre ce que X. Stainier, 1928, appelle la «*constriction tangentielle maximum*» dans la zone failleuse et qui, en fait, est l'hypothèse de P. Kersten sur la convergence des failles de la région de Charleroi vers une «*zone failleuse*».

En 1932(a,b), A. Renier poursuit la zone failleuse jusqu'au puits n° 3 du Boubier et au-delà, au puits St-Xavier du charbonnage d'Ormont.

En 1936, A. Renier revient sur le sujet en comparant la nappe failleuse à la Wildfysch des Alpes.

En 1937(d), X. Stainier croit pouvoir distinguer deux manières d'être de la zone failleuse suivant qu'à son affleurement, elle s'étale largement ou, au contraire se redresse.

En 1938(a), X. Stainier donne encore quelques informations pour prouver la poursuite «*sans aucune interruption, à travers tout le bassin du Borinage et notamment entre Jemappes et Maurage de la grande zone failleuse*».

En 1944, A. Renier précise: «*Le levé détaillé de quelques coupes a d'ailleurs permis de constater que la faille limitant supérieurement le Comble nord manque souvent de netteté. Le brouillage y débute insidieusement et comme par entraînement dans un rabotage; il gagne des niveaux*

*stratigraphiquement de plus en plus bas, à mesure qu'il intéresse des aires d'ennoyage accentué, telle la cuve de Pommeroeul.*» Les descriptions détaillées révèlent toute la pertinence de cette remarque.

On notera la locution «*nappe failleuse*» utilisée par A. Renier depuis 1938, qui s'en explique en 1948 (p. B 326); «*d'où la qualification par le mineur de zone failleuse*», «*écrit-il, «le mot zone étant ainsi utilisé quelque peu abusivement, mieux vaut dire 'nappe failleuse'.*». En 1950, R. Marlière écrira plus correctement «*zone faillée*», d'où en définitive, l'intitulé de ce paragraphe.

La «*nappe faillée*» se suit donc, depuis la frontière française, au moins jusqu'au siège St-Xavier de Charbonnages d'Ormont à Bouffioulx. Mais il est facile de prolonger cette nappe faillée à l'est de Bouffioulx (figure 51).

En 1937(c), X. Stainier publie la coupe du sondage n° 76 de Presles et écrit: «*Vers le haut, après une zone littéralement broyée par le charriage du massif d'Ormont, les zones dérangées affectent des allures plissées*».

Étudiant le gisement de Han-sur-Sambre, N. Lykiardopoulo (1923) parle du laminage de H2 sous-jacent à la faille d'Ormont

Plus à l'est, F. Kaisin Jr décrit, en 1935, les affleurements du substratum de la Roche St-Pierre à Franière et résume la situation en écrivant: «*Le massif qui porte la terminaison orientale de la Roche St-Pierre est profondément écrasé et labouré*». La suite du mémoire fait état du prolongement oriental de cette zone faillée dans les schistes sous-jacents au massif de Malonne.

Et ainsi, nous arrivons aux affleurements de la Citadelle de Namur situés quelque peu sous le massif de Malonne et dont les nombreuses descriptions ont fait connaître les disharmonies de toutes sortes (Kaisin, 1924, 1933a, 1933b, 1936, Lohest, 1911, Stainier, 1926). Le fait même d'appartenir à la nappe faillée rend pour le moins suspecte l'attribution de toutes ces disharmonies à quelque action pénécemporaine de la sédimentation comme l'ont proposé N. E. Vandenberghe et J. Bouckaert, (1983).

Enfin, en 1961, J.-M. Graulich livre la coupe du sondage de Wépion. Sous la faille de Malonne traversée à 860 mètres de profondeur, les calcaires sont affectés de nombreuses marques d'efforts tectoniques où les inclinaisons faibles voisinent avec de courts dressants. Dans une première interprétation, on y a vu le retour en dressants des plateaux du subautochtone. On peut cependant imaginer une interprétation quelque peu différente représentée figure 52.

On le voit, la «*nappe faillée*», cette tectonite intensément dérangée, devient un trait structural majeur des bassins houillers du Hainaut. On ne peut plus la considérer comme le résultat d'une coalescence de plusieurs failles inverses du subautochtone. En effet, les travaux profonds du charbonnage du Rieu du Coeur ont prouvé l'existence, sous la nappe faillée, de la série des failles inverses carac-









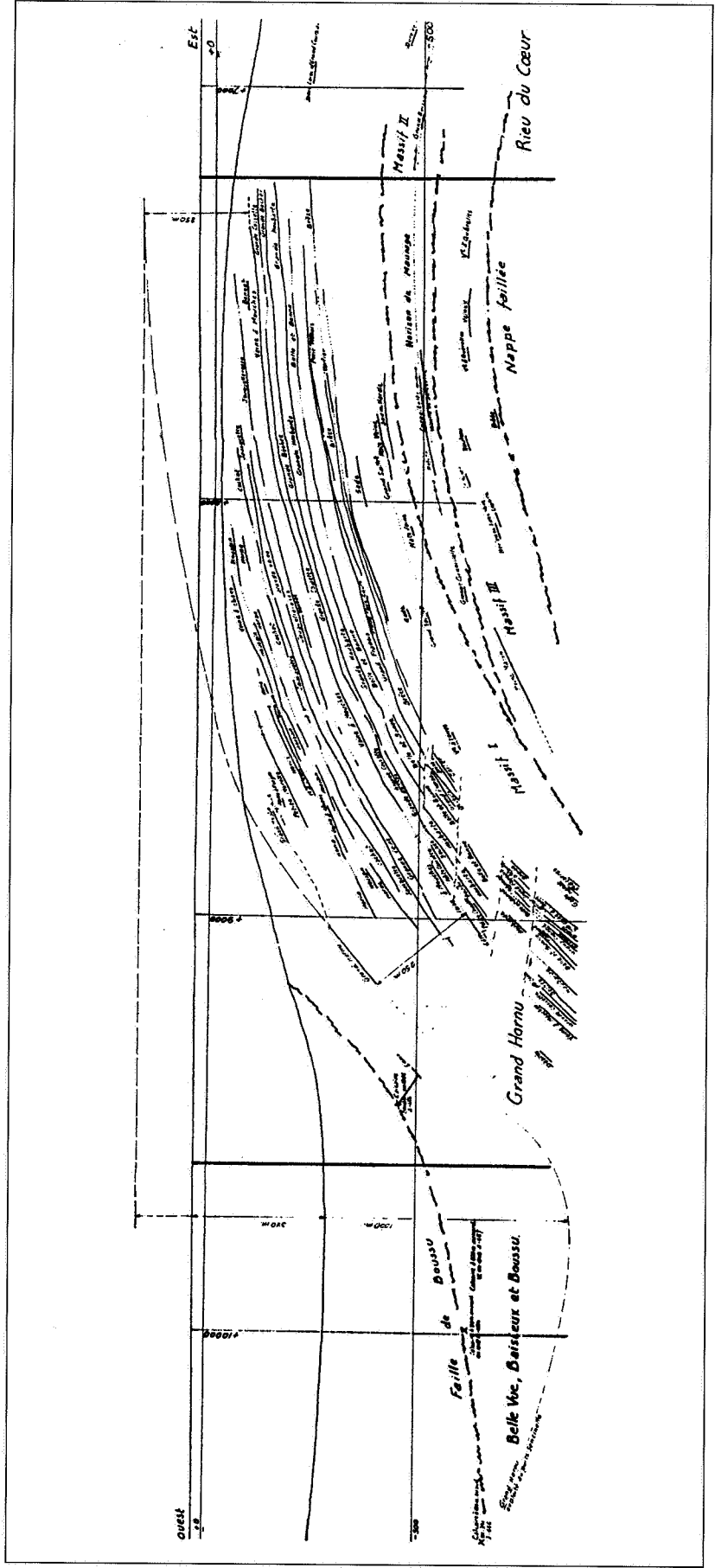


Figure 55. Coupe ouest-est par le parallèle - 2200 entre la fosse de Boussu et le dôme d'Hornu. On y voit une dénivellation d'environ 1000 mètres de la couche Grand Hornu alors que la cuve postpaléozoïque de Boussu n'a que 450 mètres de profondeur en morts-terrains.



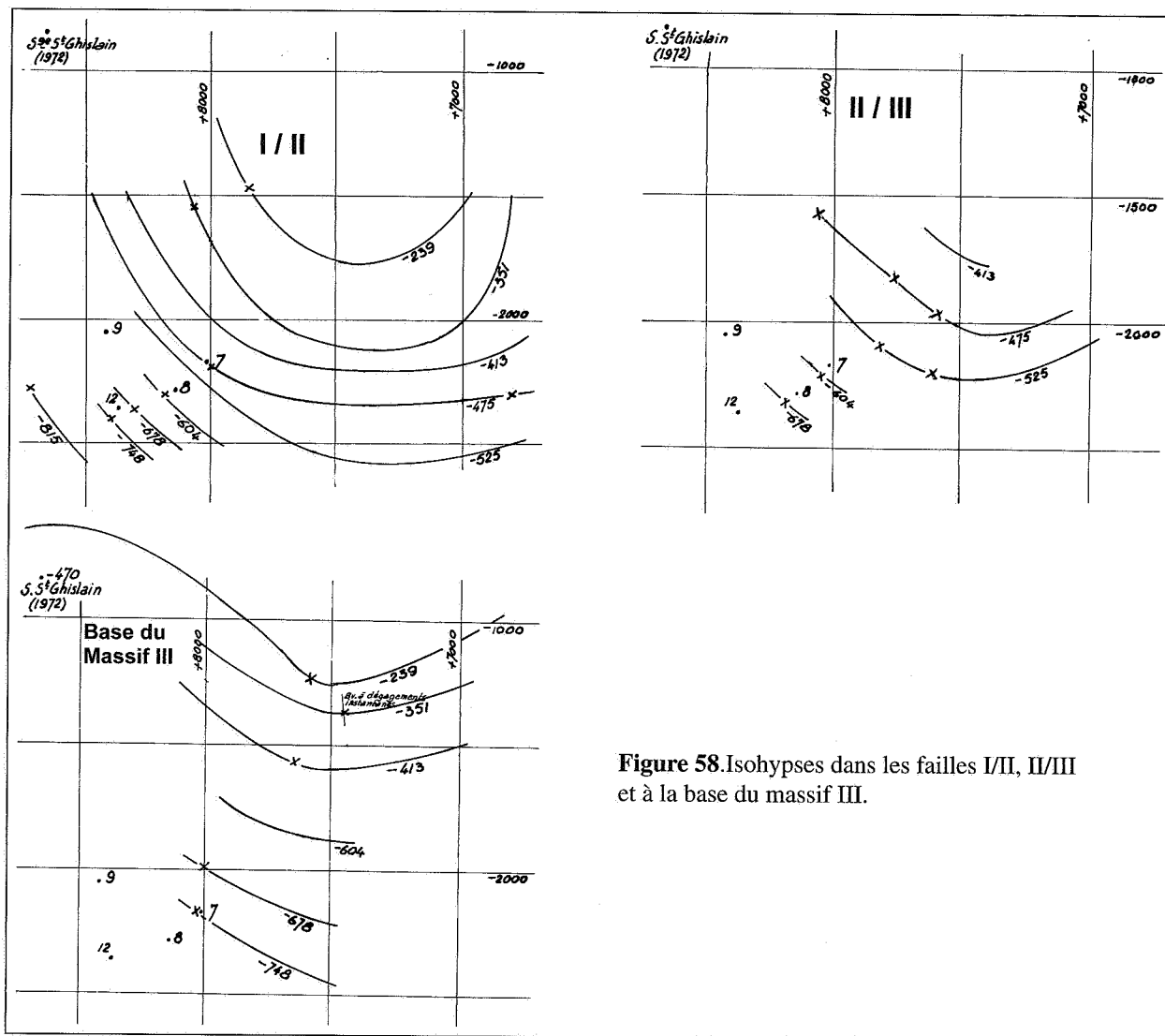


Figure 58. Isohypses dans les failles I/II, II/III et à la base du massif III.

Ainsi donc, on peut étudier la naissance et le développement de la nappe faillée dans les aires de surélévation telle le dôme des Produits, où on voit la formation des failles d'étirement. Dans les cuves, au contraire, on n'arrive plus à distinguer des massifs individualisés dans un ensemble totalement dérangé. Sans doute est-ce là l'origine des surfaces de glissement si brillantes qu'on admire au toit des couches de houille et qui intriguaient déjà A. Briart (1890).

Le même phénomène d'étirement puis de fragmentation a dû se produire sous le Dévonien inférieur dans le terrain houiller exploré par près de cent sondages peu avant la guerre 1914-1918, dans ce qu'on a appelé: *Campagne de reconnaissance de l'extension méridionale des bassins houillers du Hainaut*. L'état de dérangement extrême de tous les terrains de ces sondages, confirmé par les observations qu'on a pu faire dans le puits de Hourpes, est un argument pour attribuer la faible inclinaison de la faille du Midi, dans le sud du Hainaut, à une action d'haloci-

nèse; dissolution, bourrage des évaporites vers le nord, ou encore expulsion des lambeaux de poussée. Notre figure schématique n° 1 prouve l'arrivée du grand massif superficiel sur un subautochtone déjà structuré, ce qui laisserait à penser que la nappe faillée aurait pu se produire, en partie, en surface, avant l'arrivée du grand massif superficiel.

### Sémantique

Maintenant que nous avons discuté de l'origine de cette nappe faillée, il convient de lui donner un nom plus précis que ceux qu'on a utilisés jusqu'à présent. Les kakirites sont des brèches tectoniques; or, ici, il y a halocinèse associée à une structure tectonique préexistante. Les termes de cataclasite ou encore de mylonite ne conviennent pas car il manque des éléments broyés très fins. Peut-être pourrions-nous proposer le terme de «tectonite par effondrement». Tectonite est un terme général valable pour toute roche déformée et par effondrement (ou par collapse) pour rappeler l'origine de la fragmentation.

### Remarques finales

Si nous nous sommes étendus un peu longuement sur la nappe faillée, c'est pour répondre à une remarque peu amène entendue jadis. «*Quand les géologues belges ne parviennent pas à débrouiller stratigraphiquement une coupe, ils en font une zone faillée.*» Hélas, la zone faillée est malheureusement une réalité, même si le mécanisme ultime de sa production et le moment où elle s'est produite restent énigmatiques. Ce qui est certain, c'est que cette tectonite par effondrement est une manifestation de l'halocinèse à ajouter à toutes celles que nous connaissons déjà: les puits naturels, les failles cylindriques, le relief du socle paléozoïque, les allures du terrain houiller telles que le synclinal de Flénu, allures de la Faille du Midi, les brèches du calcaire, la géothermie et la géochimie des eaux sourdant du calcaire, les microséismes et les dégagements instantanés de grisou auxquels nous consacrons le paragraphe qui suit.

#### 2.4.2. Digression sur les dégagements instantanés de méthane

Les dégagements instantanés de grisou se produisent dans ou aux abords immédiats de la nappe faillée. Et, qui plus est, c'est là où la nappe faillée est la plus épaisse, c'est-à-dire à l'aplomb des cuves du socle paléozoïque, que les dégagements instantanés sont les plus nombreux et les plus violents. Ces observations prouvent que, d'une façon ou d'une autre, la dissolution des évaporites en profondeur intervient dans la production de cette masse faillée et dans le déclenchement d'un dégagement instantané. Mais qui dit affaissement, effondrement, dit vides entre les blocs de schiste et de grès. C'est dans ces vides que le méthane, adsorbé jusqu'alors dans la houille, va se loger. Ultérieurement, le tassement de l'ensemble comprime le grisou dans les fissures de la roche et il suffira de s'approcher d'un endroit où la pression du méthane dans les pores de la roche est suffisamment élevée pour que se produise le «pinching-off» de Bridgman (1912) et que la houille, moins perméable que les roches, soit violemment extrudée. On comprend mieux pourquoi, après un dégagement instantané, ayant dégagé les voies du poussier projeté, on retrouve la couche de houille

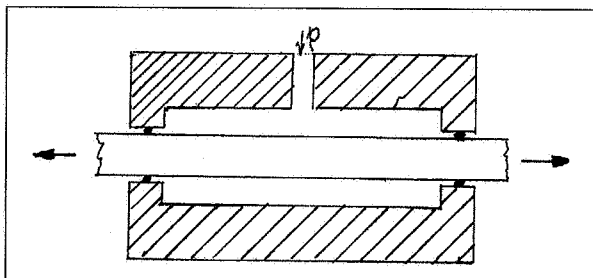


Figure 59. Expérience de «pinching-off» de Bridgman (1912).

comme si rien ne s'était passé. C'est la même raison qui fait tronçonner les carottes d'un sondage en roches dures lorsque la profondeur dépasse environ 1500 mètres.

Si notre interprétation est valable, ce serait dans la roche et non dans la houille qu'il faudrait forer pour éviter les dégagements instantanés.

En faisant appel au concept de pression effective (Terzaghi-Biot) appliqué à un milieu poreux avec gaz, on a:

*Tension totale = tension effective + pression du gaz p*

Décomposant le volume de la roche  $V$  en  $V_g$ , volume du gaz et  $V_s$ , volume du solide, on a, soit à la pression 0, soit à la pression  $p$ :

$$V(0/p) = V_g(0/p) + V_s(0/p) \text{ avec } V_s(p) \approx V_s(0)$$

La loi de Boyle-Mariotte s'écrit:

$$\frac{p}{p_0} = \frac{V_{g0}}{V_{gp}} = \frac{V_{g0}}{V_{g0} + (V_{gp} - V_{g0})}$$

avec  $\eta_0$  : porosité

Si donc  $p$  augmente,  $V_{gp}$  tend vers zéro et la pression effective diminue d'autant.

### 2.5. LE MASSIF DU MIDI

Il y a peu à dire sur les allures en profondeur de la faille du Midi dans cette région du Hainaut: elles sont connues depuis longtemps et cartographiées par courbes de niveau. Le dernier état date de 1990 (Dejonghe, Delmer et Hance). Nous avons déjà évoqué la possibilité d'une dissolution en profondeur pour expliquer la faible inclinaison de la faille du Midi entre l'«anse» de Valenciennes et celle de Jamioulx.

La figure 61 est une coupe méridienne tracée par la méridienne -11000, c'est-à-dire, à peu de choses près, par le sondage profond de Jeumont (France). Manifestement le noyau d'Emsien en surface, superposé au méplat de Hayav dans la faille, indiquerait une descente du sol de

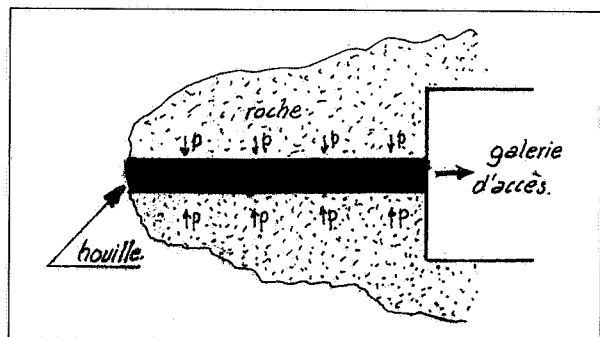


Figure 60. Pinching-off d'une couche de houille.

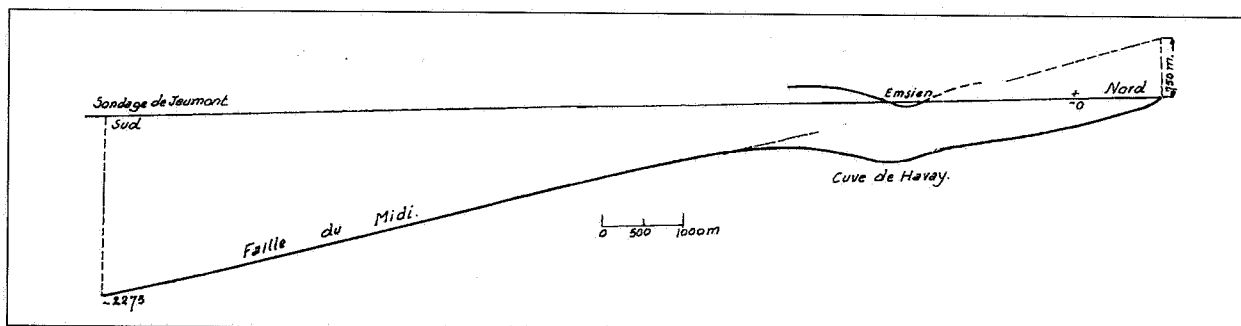


Figure 61. Allure de la faille du Midi dans la coupe: -11000.

750 mètres, à supposer que ce méplat de Havay soit dû à une dissolution locale en profondeur. Il reste que l'inclinaison de la faille au sud de ce méplat, régulière, semble-t-il jusqu'au sondage de Jeumont, reste faible:  $14^\circ$ , alors qu'elle est de  $40^\circ$  dans la méridienne du sondage n° 96 (Bois des Malagnes). Quoiqu'il en soit de la signification exacte de ce méplat de Havay, l'affaissement du massif du Midi s'est peut-être opéré en deux épisodes suite à une dissolution rapide et générale d'une part, et d'une dissolution plus lente et locale d'autre part.

Nombre de sondages dits de l'extension méridionale des bassins houillers du Hainaut ont traversé des lames de calcaire pincées dans la faille du Midi, entre le Dévonien inférieur et le terrain houiller. Ces lames calcaires sont bien connues en surface à la fontaine du Cerisier à Colfontaine (Pâturages), à la carrière Hubaux à Binche et à Hougarde-Wespes à Leernes. Dans les sondages, l'épaisseur de ce calcaire varie de 0.50 à 30m. Dans la partie souterraine du massif de Wespes, l'épaisseur du calcaire est plus grande. Ci-dessous, la liste des sondages et puits qui ont traversé une lame calcaire avec l'épaisseur de ce dernier:

|  |       |
|--|-------|
| o Puits Lowich à Dour:                   | 18m50 |
| o Puits n° 4 du Midi de Dour à Dour:     | 2m50  |
| o S. 104 de Blaugies-Fonteny à Blaugies: | 14m80 |
| o S. 54 de et à Haulchin:                | 15m00 |
| o S. 58 de et à Fauroeux:                | 0m50  |
| o S. 61 de et à Vellereille-les-Broyoux: | 16m30 |
| o S. 11 de Mahy-Faux à Buvrinnes:        | 1m80  |
| o S. 102 de Tout-Vert à Buvrinnes:       | 4m50  |
| o S. Le Luce (Buvrinnes):                | 30m00 |
| (V3by)                                   |       |
| o S. 17 d'Ansuelle à Anderlues:          | 39m70 |
| o S. 18 de La Hougarde à Leernes         | 63m60 |
| o S. 19 de La Hougarde à Leernes         | 28m50 |

Il se pourrait que du Namurien soit aussi pincé dans la faille comme l'est le calcaire, mais faute d'argument, ce Namurien a été assimilé, au point de vue structure, au terrain houiller sous-jacent.

Quand on a déterminé son âge, ce calcaire est viséen. En cohérence avec ce que nous avons dit plus haut, ces lambeaux de poussée sont des reliques du grand massif superficiel et donc les points où se trouvent ces lambeaux indiquent l'extension du grand massif superficiel. C'est au sondage n° 58 à Fauroeux, soit à 5 km au sud de l'affleurement de la faille du Midi, que se situe le point le plus méridional où un lambeau de poussée a été signalé.

### 3. ORIGINE DU GRAND MASSIF SUPERFICIEL

L'hypothèse suivant laquelle le grand massif superficiel aurait glissé de nord vers le sud, à partir du massif du Brabant a été défendue par A. Delmer (1997). Ce n'est cependant pas la première fois qu'on invoque un glissement gravitaire du grand massif superficiel pour justifier l'absence d'un faisceau de houilles maigres à la bordure méridionale du bassin houiller français dans la région de Denain. E. Dornoy (1867, p. 134) écrit: «*On supposait un glissement de couches supérieures ou grasses du nord vers le midi, ou bien un déplacement progressif de l'axe du bassin vers le sud, pendant le dépôt même des diverses couches du terrain (\*)*». Chez nous, c'est le regretté Alexandre Wéry qui, en 1955 formulait l'hypothèse d'un glissement gravitaire du nord vers le sud pour expliquer la faible évolution des houilles des massifs charriés et la présence d'un karst profond dans le sondage de Wépion.

Dans l'ouvrage de P. Robert: Histoire géothermique et diagenèse organique, 1985, l'auteur est catégorique en affirmant p. 30: «*seule la température contrôle le phénomène de houillification*»... «*l'enfouissement n'a d'effet que dans la mesure où il contribue à l'accroissement de la température subie par le charbon.*» Cette thèse a été démontrée et défendue depuis fort longtemps par M. et R. Teichmüller (1950 et 1958).

Mais P. Robert (1985) est encore embarrassé pour expliquer la nature grasse des houilles du grand massif super-

\* Cette seconde hypothèse sera reprise par Ch. Barrois (1905, fig.1) (Figure 62)

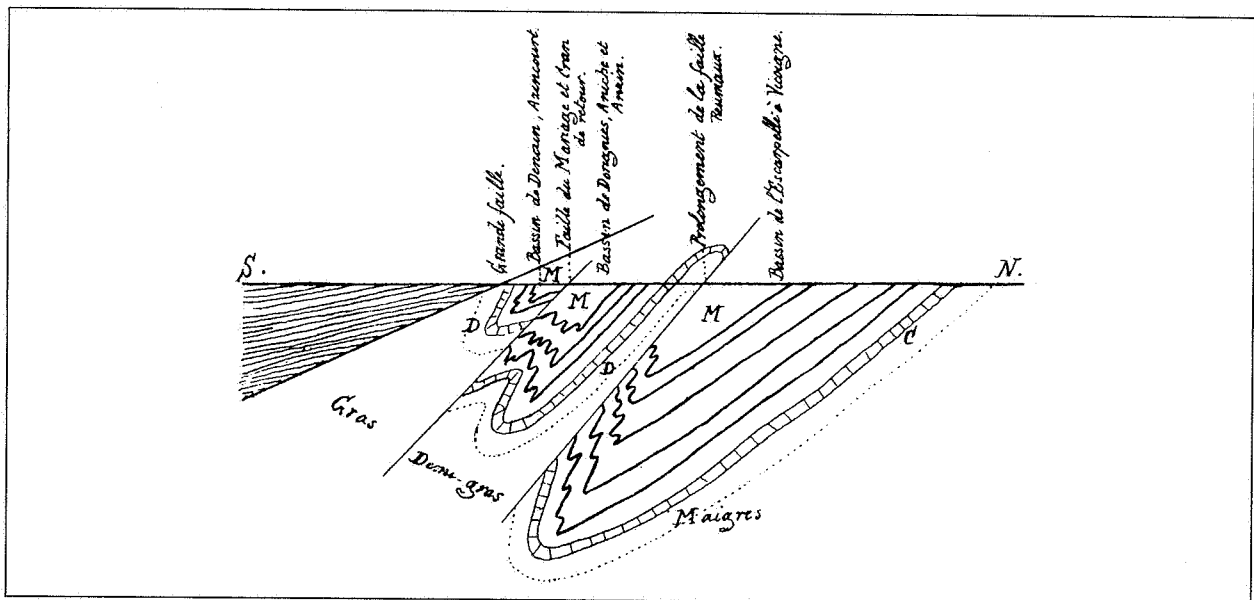
ficiel en France et il écrit, de façon fort peu explicite: «Il apparaît très probable que chacun des ondulations de la chaîne varisque, qui comporte une phase de subsidence localisée, puis de plissement, correspond à l'alternance d'une phase d'extension et d'une phase de compression; la première est accompagnée d'une hyperthermie profonde qui s'achève avec la compression. Le phénomène semble s'être répété à chacune des étapes de la construction de l'édifice varisque.»

Alors que, faire venir le grand massif superficiel du nord, c'est-à-dire du massif du Brabant, évite de devoir recourir à ces considérations si peu réalistes.

Pour être complet, nous reprenons ici plusieurs arguments déjà utilisés pour suggérer une origine septentrionale au grand massif superficiel:

1. Le grand massif superficiel ne renferme pas de Dévonien inférieur. Pour être connu depuis 150 ans, ce fait n'en est pas moins étonnant pour un massif qui proviendrait de 50, 60 ou 70 km au sud de son emplacement actuel (Raoult, 1986, Lacquement, Mansy, Hanot et Meilliez, 1999). En 1848, A. Dumont ne s'y était pas trompé, lui qui comparait la coupe du puits dit du Saint-Homme avec les affleurements du Silurien à Horrues (sud de Soignies).

2. Les épaisseurs du Namurien et du Westphalien A sont grandes dans le subautochtone et elles augmentent vers le nord en même temps que la richesse en houille (Ancion et Delmer, 1954). Or, dans le massif du Borinage, les épaisseurs du Westphalien B et du Westphalien C sont énormes.
3. Le degré d'évolution des houilles du grand massif superficiel est faible et tranche sur celui des houilles des massifs imbriqués subautochtones. On comprendrait mal ce fait si le grand massif superficiel, avec son silurien, venait du sud par-dessous le massif du Midi.
4. On connaît, en plusieurs endroits, l'intersection du grand massif superficiel avec le massif du Midi. A vouloir faire venir le grand massif superficiel du midi, on est amené à le faire cisailier par le massif du Midi pour que la sole de ce grand massif replonge vers le sud. C'est invraisemblable.
5. Une coupe tracée entre les sondages de Saint-Ghislain et de Jeumont révèle une profondeur du sillon évaporitique de 2000 mètres. La surélévation concomitante du massif du Brabant fait de la gravité un moteur suffisant pour expliquer le glissement vers le sud de la couverture du massif de Brabant, les schistes siluro-ordoviciens servant de lubrifiant ( Figures 63, 64 et 65).



**Figure 62.** Schéma du bassin houiller du Nord.

C = Groupe des calcaires houillers de Carvin

D = Groupe des calcaires houillers de Dorignies

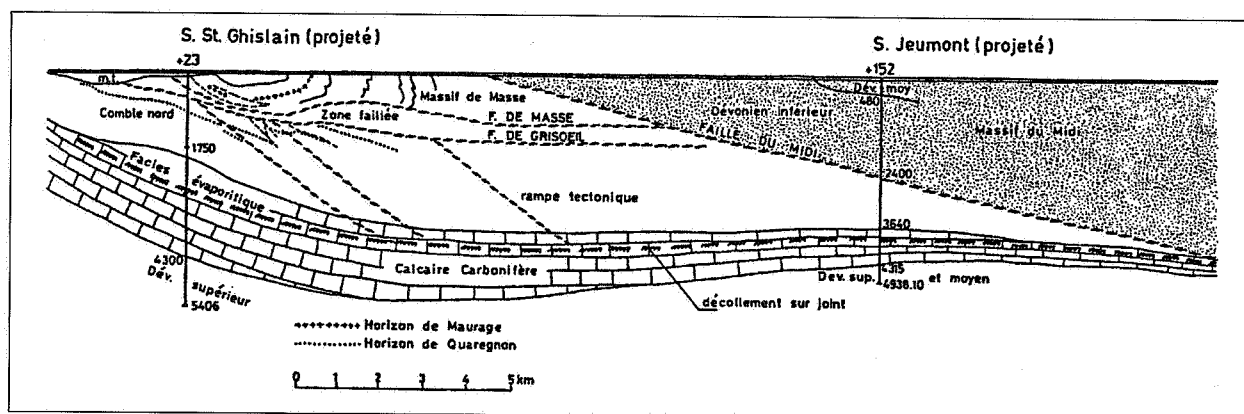
M = Schistes, cuérelles et charbon du Houiller moyen.

L'assimilation géologique des charbons maigres du nord aux charbons gras du midi du bassin de Valenciennes, basée sur le synchronisme des groupes calcaires, montre que le sud de ce bassin, actuellement moins profond que le nord, correspond à un ou plusieurs synclinaux subordonnés, où la zone supérieure C du Pas-de-Calais fait défaut. La structure de l'ensemble du bassin de Valenciennes nous paraît ainsi trouver ses plus grandes analogies dans celles du bassin de Charleroi, illustrée par M. Smeysters, à séries verticales décroissantes en profondeur, vers le Sud.

Ch. Barrois (1909): Hypothèse expliquant la nature peu évoluée des houilles dans le sud du bassin.



6. Etudiant la longueur des traces de fission sur apatite, Van den haute et Vercautere (1989) fournissent un nouvel argument lorsqu'ils sont conduits à admettre une couverture sédimentaire d'au moins 3000 mètres sur le massif de Brabant.
7. La teinte rouge des brèches viséennes dans le massif de Boussu, dans celui de La Tombe et dans celui d'Ormont témoigne d'une oxydation qu'un glissement gravitaire explique. M.-J. Graulich (1954) signale, au sondage de Wépion, la traversée à 1000 mètres de profondeur, sous le massif de Malonne, d'une grotte tapissée de concrétions de calcite fibro-radiée et rubanée avec poches d'hématite et de limonite. Ces phénomènes de dissolution, et surtout d'oxydation se sont produits à faible profondeur avant l'arrivée du grand massif superficiel. X. Stainier (1912) a signalé des faits analogues, par exemple, dans le sondage n° 20 des Marlières. Déjà en 1921(b), X. Stainier se demandait: «A quelle époque et comment se sont formées les cavités rencontrées ? A quelle époque et comment se sont-elles remplies d'argile et d'où provient celle-ci ?» Les explications que X. Stainier propose, sous toutes réserves d'ailleurs, sont peu crédibles et par cela même prouvent que vouloir amener le grand massif superficiel du sud, conduit à des impasses.
8. Nous avons déjà insisté sur la profonde subsidence, à l'origine de l'auge capable de recevoir le grand massif superficiel. Le «synclinal» du Flénu n'est pas un pli d'origine tectonique puisque sa profondeur varie de la même façon que celle du socle paléozoïque. J.-F. Becq-Giraudon (1983) n'écrit-il pas: «*Tout se passe comme si, au sein du bassin, était apparu un fossé d'effondrement actif pendant la Westphalien supérieur*»?
9. Le siluro-ordovicien de la bande de Sambre-et-Meuse appartient, avons-nous dit, au grand massif superficiel, segment d'Ormont; il provient donc du massif de Brabant où il se trouvait au-dessus du front de schistosité, contrairement au siluro-ordovicien resté en place sur le Brabant. L'argument de nécessité invoqué par P. Fourmarier en 1931 pour imaginer une avancée du Dévonien inférieur sur le Brabant disparaît.
10. Les tenants d'une origine méridionale attribuée au grand massif superficiel doivent admettre la présence de siluro-ordovicien quelque part sous la faille du Midi; voir à ce propos la figure de F. Lacquement et al, (1999). La chose devient maintenant bien inutile mais qu'un réflecteur sismique, concave vers le haut, signale le massif renversé d'Epinoxy (France), semblable comme origine et constitution au massif de Boursu, n'a rien d'étonnant et devient vraisemblable.
11. On pourrait encore invoquer la valeur du gradient géothermique très élevé du grand massif superficiel, ce qui suppose un transport de longue durée et lointain. C'est ainsi qu'au sondage n° 42 de Quévy (Sucrerie), R. Cambier note la valeur de 64m20 pour le gradient géothermique dans le massif de Masse entre 900 et 1200 m, tandis qu'il est de 29m40 sous la faille de Masse entre 1200 et 1275 m.
12. Le «grand massif superficiel» enregistre, au nord, des structures d'extension horizontale, telles sont les nombreuses failles normales que le Grand Hornu désigne par des lettres (Figure 66) et dont l'allure dans les coupes verticales, en coup de pelle, est caractéristique. Ces failles sont limitées au massif noté I et deviennent si nombreuses vers le nord qu'elles rendent le gisement inexploitable. Quant aux failles limites des massifs I/II et II/III, ce sont là des failles conformes, inverses, géométriquement parlant, bien que dues à un épisode distensif. Il semble que les rejets des failles I/II et II/III compensent les rejets des nombreuses failles normales, en coups de pelle, du massif I.



**Figure 63.** La fosse de la Haine a au moins 3500 mètres de profondeur. La coupe transversale, ci-dessus, prouve la faible épaisseur du grand massif superficiel. Quant aux failles inverses qui hachent le subautochtone, leur abondance et surtout l'alternance de sous-massifs en dressants ou en plateaux peuvent rendre la coupe certainement très complexe. La coupe + 6000 à travers les travaux du Rieu du Coeur en est un exemple.



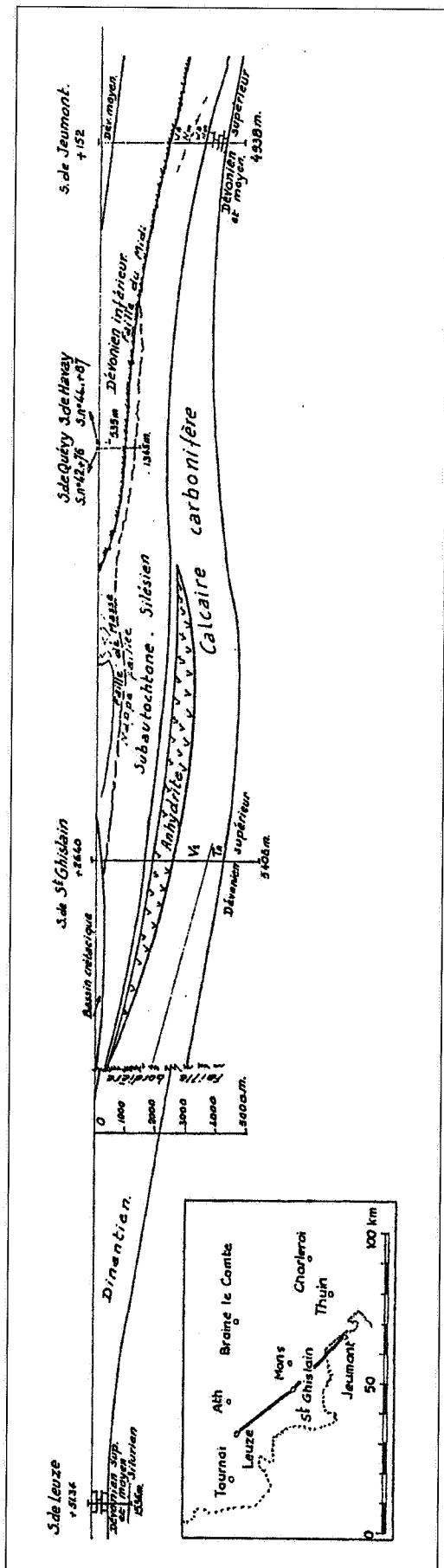


Figure 65. Cette coupe oblique entre Saint-Ghislain et Jeumont, au départ d'un sondage profond à Leuze a la même signification théorique que les figures 63 et 64. L'extension de l'anhydrite au sein du calcaire carbonifère n'a certainement pas la régularité que la forme lenticulaire laisserait supposer.

Vers le sud, par contre, les grands dressants renversés coupés de courtes plateaux sont l'indice d'une structure compressive.

Le massif de Masse enregistre de l'extension au nord et de la compression au sud, c'est donc une nappe gravitaire ayant cheminé du nord vers le sud (Figure 67).

A notre hypothèse, on a opposé des arguments de faciès, mais, à choisir convenablement la tranche de terrain retenue, on fait dire à cet argument ce qu'on veut bien.

On a dit que si le grand massif superficiel est actuellement coincé en partie sous le massif du Midi, c'est qu'il ne peut provenir que du Midi. Mais on ne sait encore rien de la chronologie des événements. L'initiation de la fosse de la Haine est anté-wealdienne et est due au départ des sels les plus solubles des évaporites carbonifères. Où donc se trouvait le massif du Midi à cette époque ? Son avancée est postérieure au glissement vers le sud du grand massif superficiel puisque cette avancée du massif du Midi a provoqué le retournement du bord sud du grand massif et la production des lambeaux de poussée de même que le refoulement du siluro-ordovicien du massif d'Ormont sur le dévonien moyen et supérieur à l'intervention de la faille du Bois-de-Châtelet.

A contrario, et en raisonnant par induction suivant une approche baconienne, on voit qu'adopter l'hypothèse d'une origine septentrionale au « grand massif superficiel » évite nombre de difficultés que les théories actuelles laissent sans réponse.

1. La « bande silurienne » ou « anticlinal de Condroz » ou « bande condrusienne » (P. Michot), ou encore « ride condrusienne » fait partie intégrante du massif d'Ormont, segment du « grand massif superficiel », dès lors, elle perd toute signification structurale propre. D'ailleurs, il faut bien admettre qu'en prolongeant quelque peu le sondage n° 96 du Bois-des-Malagnes, on retrouverait le terrain houiller subautochtone sous la faille d'Ormont (Stainier, 1926). Où se trouve alors un anticlinal ?
2. De même, il devient bien inutile de parler d'un « anticlinal de Boussu » (Michot, 1980) car le Silurien connu dans le massif de Boussu appartient au massif de Masse, venu du Nord, tout comme le massif d'Ormont. Il en est de même du Silurien traversé par le sondage d'Épinoy (Cambrai) qui fait partie du massif de Denain, prolongement français du massif de Masse.
3. Et, puisque la « bande silurienne » appartient au massif d'Ormont et au massif de Malonne, la faille du Midi suit partout le poudingue d'Ombret. Ceci évite de devoir imaginer du Silurien quelque part sous la faille du Midi alors qu'une soixantaine de sondages ont traversé cette faille sans jamais toucher du Silurien.
4. Quant à la « pointe de Puagne », je serais tenté d'y voir le résultat d'une avancée du massif du Midi,







fondeur dans le sondage de Wépion (Graulich, 1961) et ceux, bien connus, de la citadelle de Namur.

7. L'origine du «conglomérat de Roucourt» (Douai), conservé dans un puits naturel, ouvert lorsque le massif Barrois se trouvait sur un substratum calcaire, bien au nord de sa situation actuelle, devient réaliste (voir § 5).
8. La «nappe faillée», ce trait original et caractéristique des gisements houillers du Hainaut, trahit l'existence d'une pénéplaine enfouie, antérieure à l'arrivée du «grand massif superficiel». Cette érosion importante des massifs subautochtones leur a supprimé les horizons stratigraphiques supérieures au Westphalien B.

Cette argumentation s'apparente au «raisonnement plausible» cher à G. Polya (1958).

On rassemble les observations, énonce les conclusions et insiste sur les points où les observations semblent renforcer les conclusions. Naturellement, les vues présentées ici n'ont pas la prétention d'être définitives car tout raisonnement inductif est, à la fois et successivement, objectif et subjectif.

Les deux figures (Figures 68 et 69), vue en plan et coupes, illustrent notre conception.

Reste une difficulté: s'il y a eu glissement gravitaire rigide, sans déformation interne très importante, on devrait trouver au grand massif superficiel une couche basale, de faible résistance mécanique, qui aurait permis l'écoulement, ou bien une roche poreuse susceptible de provoquer une fracturation hydraulique. On ne voit rien de semblable. Cependant, il faut se souvenir que la roche basale du grand massif superficiel est soit du silurien à l'aval puis du Dévonien, du calcaire carbonifère, soit du Silésien, roche ayant des propriétés rhéologiques bien différentes. De plus, faire venir le grand massif superficiel du sud soulève de très nombreuses difficultés auxquelles les explications habituelles ne répondent pas.

La situation peut se décrire brièvement comme suit: le «Grand massif superficiel» possède bien une structure en synclinal longitudinal dissymétrique, mais en faire le synclinal ou le bassin de Namur, c'est prendre la partie pour le tout.

#### 4. UN MOT À PROPOS DES ANTICLI- NAUX DU ROTON, DU GOUFFRE ET DU CARABINIER

Un trait structural caractéristique et bien apparent du pays de Charleroi est le développement de trois anticlinaux en dômes très allongés. Ce sont, cités du nord au sud, les anticlinaux dits du Roton, du Gouffre et du Carabinier. Ces anticlinaux s'annoient vers l'ouest à l'instar de tout le bassin et finissent par disparaître rapidement. C'est aux environs de la méridienne: -39000 que les deux dernières

structures citées se marquent le mieux. La figure 70a reproduit la partie de cette coupe qui nous intéresse.

On ne voit pas de mécanisme tectonique susceptible d'expliquer pareilles structures fort inhabituelles, tandis qu'en admettant une dissolution en profondeur et un affaissement *au nord* de chacune de ces structures, l'explication devient immédiate.

La figure 70b reproduit l'allure actuelle de la coudre Gros-Pierre exploitée sans interruption dans l'anticlinal du Gouffre. En supposant qu'avant affaissement, la couche Gros Pierre se trouvait suivant la droite A B, on voit la subsidence correspondante d'une surface horizontale. On comprend alors le chiffonnage et les plissements des couches qui descendent dans cet entonnoir sis au nord de l'anticlinal. En profondeur, la subsidence est bien marquée entre l'anticlinal du Gouffre et celui du Carabinier par l'allure prouvée de cette même coudre Gros-Pierre.

L'élément essentiel de cette structure est donc la descente dans un entonnoir que provoque la dissolution en profondeur, tandis que les structures anticlinales sont passives, simples reflets de la dissolution en profondeur voisine.

Pour ce qui est de l'allure originelle de la coudre Gros-Pierre, nous avons choisi la plus simple qui soit, la ligne droite, mais on pourrait terminer la couche par un crochon de tête qui, en se déformant lors de la descente, donnerait l'allure observée aujourd'hui.

On connaît dans la vallée de La Haine des allures semblables à celles que nous étudions ici mais moins nettes parce qu'étant plus profondes, les reconnaissances y ont été sporadiques. C'est ainsi qu'on les trouve, par exemple, dans les travaux profonds du Rieu-du-Coeur ou encore à Maurage (observation inédite de R. Marlière). A Fontaine-l'Evêque, les dressants renversés du massif de Chamborgneau prennent vers le nord une allure d'antiforme due à la même cause. Mais on se trouve là dans le grand massif superficiel, ce qui prouve la pérennité de ces mouvements de descente.

Cette analyse fait comprendre pourquoi la faille du Carabinier devient verticale vers le nord là où elle rejoint brutalement, quasi à angle droit, la faille de Chamborgneau.

L'affaissement en entonnoir dont nous parlons se marque, mais assez peu, dans l'allure de la faille de Chamborgneau qui vient coiffer le tout. C'est que cet affaissement du sol en entonnoir est, en partie, antérieur à l'arrivée du Grand massif superficiel, d'où l'origine possible de la nappe faillée par épanchage sur surfaces inclinées.

Et cependant, des mouvements récents existent encore. J. Cornet a démontré en 1904 (voir p. M.480) la nature

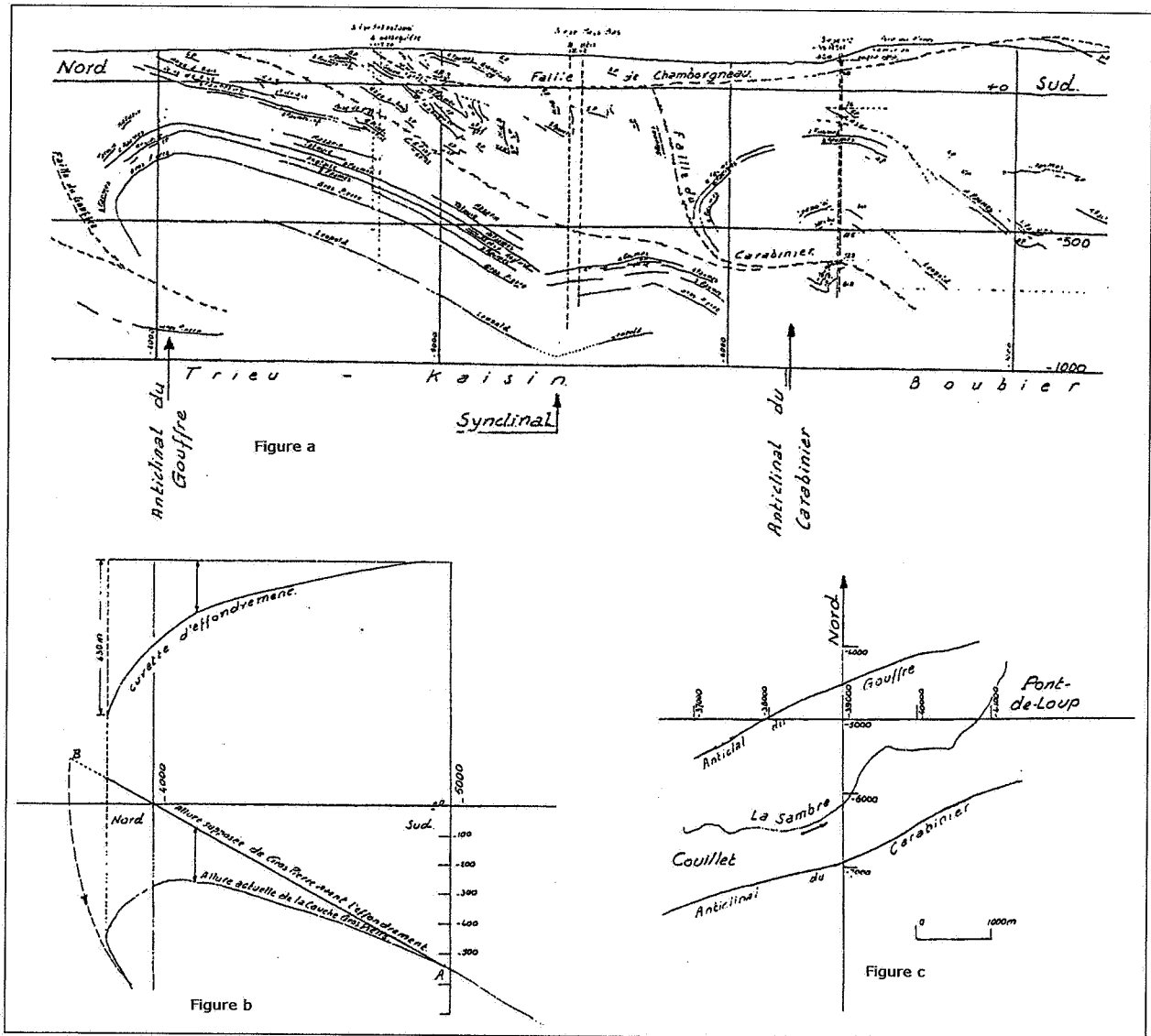


Figure 70. a. Extrait de la coupe -39000. b. Anticinal du Gouffre, coupe -39000. c. D'après Delcambre & Pingot (2000).

synclinale de la vallée de La Sambre entre Couillet et Pont-de-Loup, en notant les cotes de base des lambeaux de sables bruxelliens: +125 un peu à l'est de Pont-de-Loup, +180 au nord à Lambusart et +190 au sud. Le cours de La Sambre est, entre Couillet et Pont-de-Loup, parallèle et à mi-chemin entre les intersections de la surface topographique avec les surfaces axiales des anticlinaux du Gouffre et du Carabinier (Figure 70c) que MM. B. Delcambre et J.-M. Pingot reproduisent sur la carte structurale annexée à la carte géologique: Fontaine-l'Évêque - Charleroi récemment publiée (2000).

*Conclusions.* Nous prouvons l'extension vers l'est, au-delà de Charleroi, du bassin évaporitique, sans doute

vidée de ses anhydrites mais, qu'importe, les dégâts n'en sont que plus grands. Toutes les structures de détail du bassin houiller seraient à revoir dans cette perspective. Par exemple, la variation de l'inclinaison des failles de bien d'autres situations. Quant à poursuivre l'anticlinal du Carabinier jusqu'à la frontière française, on voit ce qu'il faut en penser.

Pour terminer, je citerai J. Cornet, 1904, qui écrit: «Pour établir l'origine synclinale de la vallée de La Sambre-Meuse en aval de Marchienne, nous la comparons à celle de La Haine et nous raisonnons *par analogie*». Il y a plus qu'une analogie.



## 5. LE CONGLOMÉRAT DE ROUCOURT (LÈS DOUAI)

A s'en tenir aux faits observés et rapportés par Ch. Barrois, P. Bertrand et P. Pruvost (1930), l'âge, tant du conglomérat de Roucourt que de celui de la lagune houillère qui y est intercalée, date du Westphalien C inférieur.

Aujourd'hui, le conglomérat se trouve dans le massif Barrois, sous-massif de Denain, mais il ne pouvait en être de même au Westphalien C inférieur, ainsi que le rappelle A. Bouroz et al. (1962, p. 199) puisqu'on sait ce massif avoir été charrié depuis par l'intermédiaire de la faille Barrois.

D'après nous (Delmer, 2003), le massif Barrois fait partie du «grand massif superficiel» dont l'origine se trouverait au nord, d'où il a glissé vers le sud. Dès lors, au Westphalien C, le conglomérat de Roucourt a dû se former

quelque part sur le massif de Brabant à un endroit où le sous-sol s'est dérobé par la dissolution des évaporites du calcaire carbonifère.

Ainsi, le conglomérat de Roucourt occupe-t-il un «puits naturel» qu'un relief déjà important du Brabant pouvait alimenter et combler par des décharges alluviales amenant dans le puits des galets roulés d'âge Dévonien, Carbonifère et Houiller (\*), tandis que lorsque les torrents étaient à sec, la lagune houillère prospérait temporairement.

L'orogénèse hercynienne va bouleverser la géographie. Le massif Barrois s'individualise en glissant vers le sud en emportant avec lui le «puits naturel» et son conglomérat. Les failles Cran du Retour et Cran du Midi d'Abscon sectionnent le massif Barrois et sa partie méridionale, c'est-à-dire le sous-massif de Denain, s'abaisse de plus de 1000 mètres (Chalard, 1946, p. B430). L'avancée du massif du Midi redresse les couches du sous-massif de Denain qui prennent l'allure de dressants renversés.

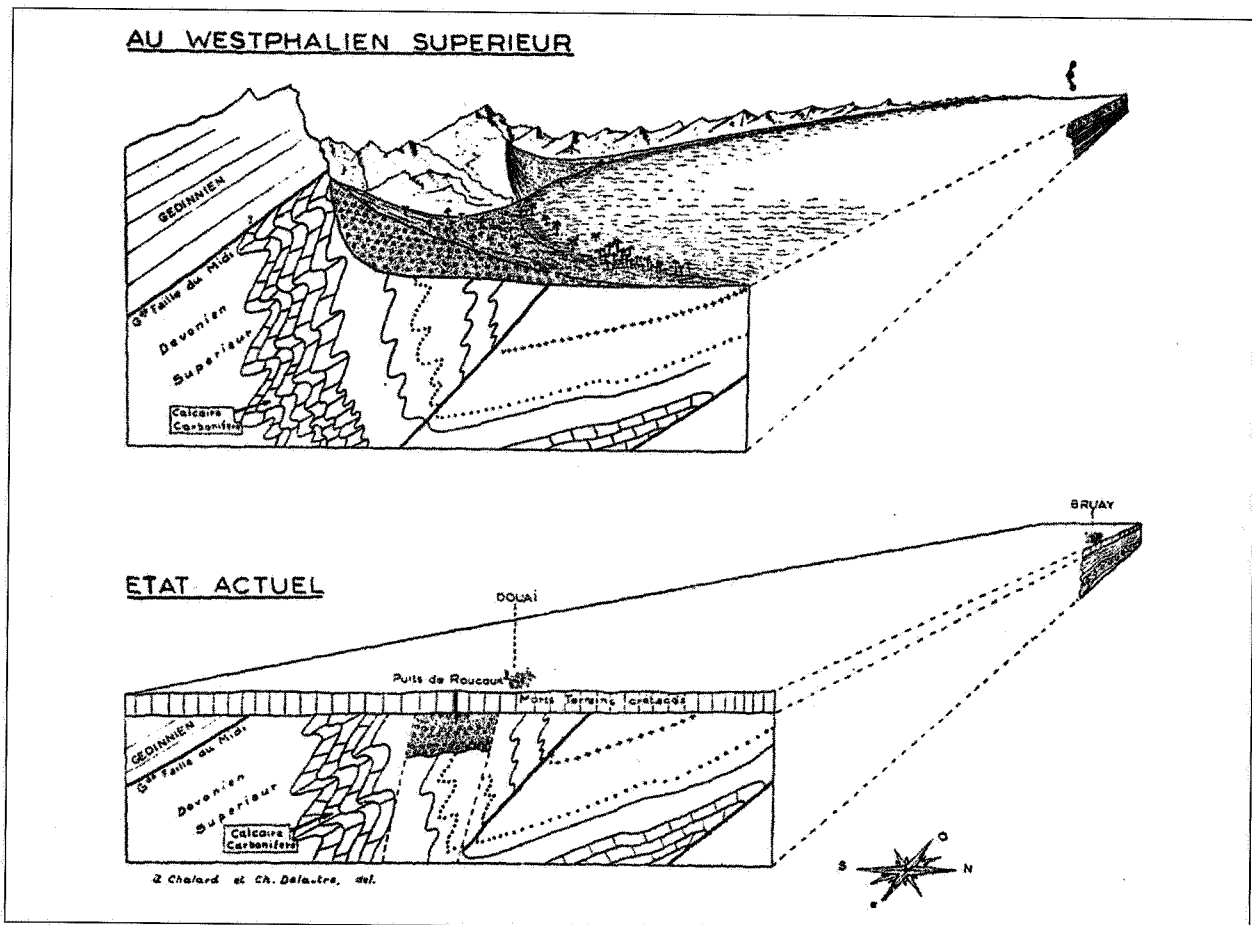


Figure 71. Schéma montrant les conditions du dépôt et du gisement actuel du conglomérat de Roucourt.

\* P. Pruvost, 1947, p. 415 (\*) signale la présence de «grès gedinnien» dans le poudingue. Déjà, J. Gosselet (1877) écrit : «le conglomérat ne contient que de rares fragments de grès rouge: dévonien inférieur, qui forme le bord septentrional du bassin de Dinant.» Si la présence de Dévonien inférieur était avérée, notre hypothèse serait fort mise à mal; par contre, si ces «grès» étaient datés cambrien ou dévonien moyen... !

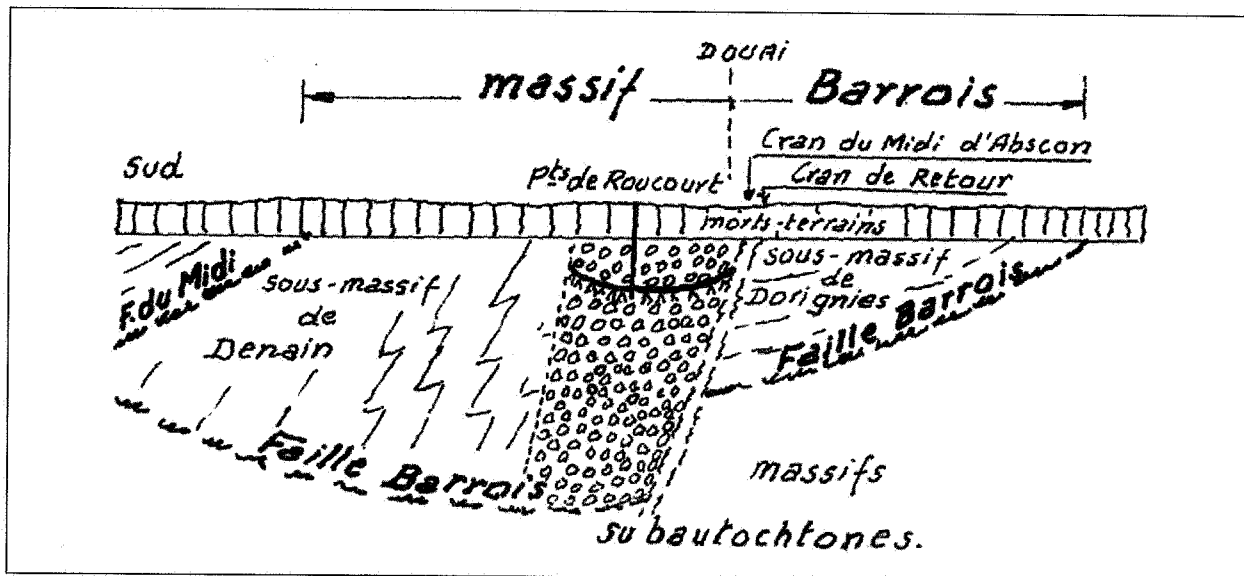


Figure 72. Notre conception de la situation actuelle, cohérente avec le texte qui précède.

Les schémas si parlants dus à J. Chalard et Ch. Delattre (reproduits in Pruvost, 1947. p. 416) suggèrent déjà un conglomérat conservé dans un puits naturel. Nous reproduisons ces schémas. Le premier, qui représente la formation du conglomérat au Westphalien C inférieur, est irréaliste puisqu'il suppose qu'à cette époque, l'orogénèse hercynienne était achevée. Sous ces schémas, nous donnons notre interprétation de la situation actuelle, cohérente avec ce qui précède.

Deux observations distinguent le «puits naturel» de Roucourt des autres puits naturels si nombreux et connus en France comme en Belgique. C'est d'abord son âge, qui est antérieur à la mise en place du «grand massif superficiel», alors que les autres «puits naturels» lui sont postérieurs (Delmer, 1953). C'est aussi son remplissage par des éléments roulés ayant subi un certain transport, alors que les autres «puits naturels» ne reçoivent leurs éléments de remplissage que de l'aplomb immédiat du puits. En même temps, les observations de Ch. Barrois (1947) relatives et à l'âge *siluro-cambrien* de certains galets trouvés dans la «Veine-du-Nord» à Aniche, s'expliqueraient. Ch. Barrois écrit (p. 309), que la présence des roches cambriennes dans ces galets est «une raison de croire que le massif siluro-cambrien du Brabant était émergé lors de la formation de la «Veine-du-Nord» (Westphalien A inférieur).

Le glissement vers le sud du «grand massif superficiel» est dû à la surélévation du Brabant et à la subsidence du sillon houiller; il n'est donc pas directement lié à

l'orogénèse hercynienne, mais lui est antérieur, puisque le charriage du massif de Dinant viendra recouvrir partiellement le «grand massif superficiel».

Une dernière observation, liée sans doute à ce qui précède, devrait trouver place dans l'histoire complète du sillon houiller. Alors que le Westphalien C est très complet dans le «grand massif superficiel», puisqu'on monte à plus de 1000 mètres au-dessus de l'horizon de Maurage, ce même Westphalien C est absent dans les massifs subautochtones. Sauf en un seul point (Maurage), l'horizon de Maurage n'est pas connu ni dans le Comble Nord, ni dans tous les sous-massifs du subautochtone. Qui plus est, la stampe découverte dans le Westphalien B est d'autant plus réduite au-dessus de l'horizon de Quaregnon qu'on se trouve plus profondément dans une cuve du socle paléozoïque. En même temps, la nappe faillée devient très épaisse. C'est donc qu'une période d'érosion a précédé l'arrivée du «grand massif superficiel», transformant la surface des massifs subautochtones en une pénéplaine. On ne connaît pas l'exutoire de ce démantèlement, et son âge reste imprécis.

La dissolution des évaporites s'est faite en deux phases correspondant d'abord au départ brutal et rapide de la halite, puis à celui, bien plus lent, de l'anhydrite. En effet, l'anhydrite, tant à St-Ghislain, qu'à Epinoy (Cambrai), forme une brèche, témoin d'un premier effondrement lors du départ de halite. Sans ce premier épisode, l'anhydrite se présenterait en bancs réguliers intercalés dans le calcaire.

## 6. COMPARAISON ENTRE LA TECTONIQUE DU HAINAUT ET CELLE DU SYNCLINORIUM DE VERVIERS

Une lecture attentive de la note de Laloux et al. (1997) m'engage à comparer la structure tectonique du Hainaut avec celle de l'est du pays.

Tant dans la région médiane du pays que dans le synclinorium de Verviers, deux phénomènes tectoniques entrent en jeu:

1. Le charriage sud-nord du massif du Midi, et notre ignorance reste grande quant à son ampleur et à ses causes profondes; mais c'est un fait, connu depuis 1863.
2. Des glissements gravitaires dus à une surélévation d'un côté et à un affaissement de l'autre.

La surélévation du massif du Brabant et la descente concomitante de la partie centrale du bassin houiller ont provoqué le glissement d'un très grand massif, déposé à l'origine, sur le massif du Brabant. L'affrontement des nappes (glissement gravitaire et nappe du Midi), provoque les lambeaux de poussée: Boussu et La Tombe.

Dans le synclinorium de Verviers par contre, c'est le massif de Stavelot qui s'est élevé en provoquant des glissements gravitaires sud-nord de même sens que celui de l'avancée de la nappe du Midi. Le massif glissé se divise en plusieurs «diverticulations» (M. Lugeon, 1943) qui *«peuvent cheminer indépendamment, se séparer, se rattraper; c'est généralement la diverticulation supérieure qui va le plus loin; mais là où elle est 'rattrapée' par les diverticulations inférieures, l'ensemble des diverticulations se superposent dans un ordre quelconque souvent inverse de l'ordre stratigraphique; ce phénomène, très général – et qu'on ne comprend génétiquement que dans le cadre de la notion de glissement par gravité – complique d'autant l'analyse tectonique»* (Aubouin et al., 1979, p. 73).

On n'a jamais prouvé un affaissement dans le synclinorium de Verviers, encore que les coupes d'ensemble suggèrent des allures synclinales qui font penser à celles du massif de Masse. Si on avait prolongé le sondage de Soumage jusqu'à traverser la faille des Aguesses-Asse, sans doute aurait-on touché du calcaire carbonifère, mais avec quel faciès ? D'où proviennent les eaux sursalées natroniques d'Aix-la-Chapelle ? Sans doute de 3000 mètres de profondeur, puisqu'elles ont une température de 95 °C.

Il reste à établir dans les deux régions une chronologie des divers déplacements, ce qui devrait conduire à une cinématique descriptive.

En gardant à l'esprit cette distinction entre le centre du pays, où les glissements gravitaires sont nord-sud, et

l'extrémité orientale où les glissements sont sud-nord, on comprend beaucoup mieux les différences d'aspect que présentent ces deux régions sur une carte géologique d'ensemble.

C'est à Jean Graulich (1963) qu'on doit la conception d'un glissement gravitaire dans le synclinorium de Verviers. Nous reconnaissons bien là la perspicacité d'un chercheur chez qui la connaissance du terrain alimentait toute la réflexion.

## 7. CONCLUSIONS

En l'absence d'évaporites en profondeur, la situation eut été bien plus simple. Le bassin houiller serait constitué uniquement d'un subautochtone formé d'une série de massifs emboîtés à la manière des ardoises d'un toit, comme on l'a dit souvent. Quant au houiller déposé sur le Brabant, il aurait été soit conservé, soit soulevé puis érodé complètement. La faille du Midi aurait gardé partout la même inclinaison.

La présence d'évaporites en profondeur et leur dissolution en plusieurs épisodes compliquent sérieusement la situation puisqu'elle a provoqué un glissement du nord au midi du grand massif superficiel et sa conservation dans le sillon houiller, et un rétro-glissement du sud vers le nord de la partie méridionale de ce grand massif superficiel sous forme de lambeaux de poussée.

Alors que, de par le monde, il existe tant de bassins évaporitiques, notamment dans le Paléozoïque, on ne trouve nulle part la description d'une situation semblable à celle du Hainaut, région qui combine les circonstances d'avoir, en profondeur, un bassin évaporitique connu au moins ponctuellement et des travaux miniers profonds. Vraiment, la vallée de la Haine est un merveilleux microcosme (J. Cornet).

La coupe schématique de la figure 1 est vérifiée tant au Rieu du Coeur (Borinage), qu'à Monceau-Fontaine (Charleroi). C'est admettre la réalité du «grand massif superficiel» et, en conséquence, une structuration de l'ensemble en deux phases au moins:

1. le substratum se plisse et se faille d'abord
2. le «grand massif superficiel» arrive ensuite.

Mais, pourquoi ce grand massif superficiel est-il segmenté en tronçons, au moins quatre, dont chacun recouvre plus ou moins celui qui se trouve à l'est ? Cette question ne paraît pas totalement résolue.

L'origine de la «nappe faillée», cette autre réalité, pose également problème, même si certains éléments concernant sa genèse sont connus.

Une recherche par sondage à travers la «bande de Dave» pour atteindre le substratum du siluro-ordovicien serait bien utile pour confirmer l'hypothèse de l'appartenance de cette bande au massif d'Ormont.

Entre-temps, plusieurs problèmes locaux sont résolus, notamment l'énigme que posait le fond du puits d'Espinoy (FLV 5) ou la véritable signification de la faille de Jamioulx.

La structure générale et l'histoire des bassins houillers que nous avons présentés permettraient d'expliquer l'insolite présence du «conglomérat de Roucourt» découvert en 1875 aux fosses Saint-Remi, Dolloye et Rocourt de la Compagnie des Mines d'Aniche (voir Ch. Barrois, P. Bertrand et P. Pruvost, 1930). Outre d'assez longs développements, cette démonstration implique de nouvelles hypothèses, sans doute gratuites, moins cependant que celles qui voient une haute falaise, témoin de la crête du Condroz en mouvement (*sic*) qui se laisse éroder tandis que les marécages du Westphalien supérieur prospèrent à son pied.

En guise d'**envoi**, je souhaite dédier cette étude aux ingénieurs, mineurs et géomètres des mines, ces prototypes du géologue, comme le disait A. Renier (\*). En contact journalier avec le gisement, ces observateurs, souvent perspicaces, avaient des conceptions sur la structure du bassin houiller souvent bien en avance sur celles que la théorie officielle enseignait.

Cette géologie des bassins houillers, dite jadis «étude de topographie souterraine», requiert des qualités d'observation et de raisonnement très particulières. A force d'habitudes et d'observations, certains mineurs reconnaissaient avec sûreté les couches de houille comme on met un nom sur un visage sans qu'on sache dire à quel caractère spécifique on se réfère. Quant à la géométrie du gisement, sa compréhension suppose une vue à trois dimensions qu'on n'acquiert qu'en traçant de très nombreuses coupes dans plusieurs directions à travers le gisement, d'où l'impérieuse nécessité de dépouiller les plans originaux au 1000<sup>ème</sup>. Ce travail, de longue haleine, est fastidieux, certes, mais le succès est à ce prix.

J'aimerais citer mon ami l'Ingénieur géologue M. Jean Tricot dont je me suis plu à piller les documents qu'il a accumulés lorsqu'il était en charge des charbonnages de Ressaix. La précision, l'exactitude de ces archives en font une source inépuisable de renseignements.

Merci à lui et merci à tous les mineurs qui ne publient généralement pas le fruit de leur réflexion mais qui, si souvent, m'ont fait part de leur beau savoir.\*\*

## 8. BIBLIOGRAPHIE

- Ancion, Ch. & Delmer, A., 1954. Le Namurien. In *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*. Société géologique de Belgique, éd. Vaillant-Carmanne, Liège: 323-349.
- Asselberghs, E., 1946. L'Eodévien de l'Ardenne et des régions voisines. *Mém. Inst. géol. Univ. de Louvain*, 14, voir p. 141.
- Aubouin, J.; Brousse, R. & Lehman, J.-P., 1979. Précis de Géologie, tome 3. Tectonique, Tectonophysique, Morphologie, Globe terrestre. Dunod Université, 759 p.
- Barrois, Ch., 1909. Observations sur le terrain houiller du nord de la France. *Congrès intern. des Mines*, Vaillant-Carmanne, Liège : 501-507.
- Barrois, Ch., Bertrand, P. et Pruvost, P. 1930. Le conglomérat houiller de Roucourt.. *Congrès intern. des Mines, de la Métallurgie et de la Géologie appliquée*. Liège, VI<sup>ème</sup> session ; 147-158, Planches III et IV.
- Becq-Giraudon, J.-F., 1983. Synthèse structurale et paléogéographique du bassin houiller du Nord. *Mémoire B.R.G.M.*, n° 123, Orléans.
- Bouroz, A., Chalard, J., Dalinval, A. & Stiévenard, M. 1962. La structure du bassin houiller du Nord de la région de Douai à la frontière belge. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, 81 : 173-220. Planches XIII et XIV.
- Briart, A., 1890. Note sur les mouvements parallèles des roches stratifiées. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 17: 129-135.
- Bridgman, P.W., 1912. Breaking Tests under hydrostatic pressure and conditions of rupture. *Phil. Mag.*, 24: 63-80.
- Chalard, J. 1946. Faille Barrois et Cran de Retour dans le Groupe de Valenciennes. *Annales Soc. géol. de Belgique*, 71 : B419-435. Planches I à V.
- Cornet, F.L., 1873. Mines et carrières. In van Bemmelen, *Patria Belgica*. I: 194-240.
- Cornet, J., 1904. Etudes sur l'évolution des rivières belges. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 31 : M261-500.
- Cornet, J., 1907. Sur la structure du bassin houiller du Couchant de Mons. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 34: 103-109.
- De Cuyper, E., 1870. De l'allure générale du terrain houiller dans un bassin intermédiaire dit du Centre-sud dans le Hainaut (Belgique). *Revue universelle des Mines*, Liège, 28: 33-78.
- de Dorlodot, H., 1885. Note sur la discordance du Dévonien sur le Silurien dans le bassin de Namur. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 12 : M207-245.

\* Ou encore Ch. Barrois qui écrit (1909) en parlant de Jacques, comte Dessandrouin: «L'homme qui tint en mains le premier morceau de charbon trouvé dans le département du Nord mérite d'être considéré comme un géologue puisque ce fut grâce à la méthode de cette science qu'il découvrit le précieux combustible».

\*\* Nous remercions également le Dr. Yves Vanbrabant pour ses conseils précieux lors de l'édition.

- de Dorlodot, H., 1889. Compte rendu des séances et excursions de la session extraordinaire à Namur (14-19 août 1889). *Bull. Soc. belge de Géologie*, 3 : M482-524 (voir p. 527).
- de Dorlodot, H., 1892. Note préliminaire sur l'extension occidentale du Silurien de Sambre-et-Meuse et sur la terminaison orientale de la faille du Midi. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 19 : 20-23.
- de Dorlodot, H., 1894a. Recherches sur le prolongement occidental du Silurien de Sambre-et-Meuse et sur la terminaison orientale de la faille du Midi. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 20 : M289-424.
- de Dorlodot, H., 1894b. Note sur l'origine orientale de la faille d'Ormont. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 21 : B 98-102.
- de Jaer, J., 1897. Géologie du terrain houiller; prolongement vers l'ouest de la faille du Centre. *Ann. des Mines de Belgique*, Bruxelles, 5 : 367-368.
- Dejonghe, L., Delmer, A. & Hance L., 1990. Les enseignements d'une campagne sismique conduite en Belgique dans le Hainaut selon l'axe Erquelines - Saint-Ghislain. *Ann. Soc. géol. du Nord*, 2ème série, 1 : 135-142).
- Delcambre, B. & Pingot, J.L., 1999. Carte géologique de Wallonie au 25.000ème. Feuille 46/7-8 Fontaine l'Evêque - Charleroi.
- Delmer, A., 1951. Le sondage de La Brasserie (Montroeuil-sur-Haine) et les allures du Comble nord dans l'extrémité ouest du Couchant de Mons. *Bull. Soc. belge de Géologie*, 59 : 400-405.
- Delmer, A. 1953. Rencontre d'un puits naturel dans les travaux souterrains du Rieu du Cœur. *Bull. Soc. Belge de Géologie*, 62 : 87-88.
- Delmer, A., 1997. Structure tectonique du bassin houiller du Hainaut. *Ann. soc. géol. du Nord*, 2ème série, 5: 7-15.
- Delmer, A. 2003. La structure tectonique transfrontalière entre les bassins houillers de Valenciennes (France) et du Hainaut belge. *Geologica Belgica*, 6 : 171-180.
- Delmer, A. & Tricot J., 1976. Le sondage de Buvrines au lieu-dit Le Luce. *Service géologique de Belgique Professional Paper*, 1976/10 N. 135, 27 p.
- Denuit, J. & Ruelle H., 1922. Vue d'ensemble sur la tectonique du bassin du Centre et du Borinage. *Revue universelle des Mines*, Liège, 6ème série, 14, n°4.
- Dornoy, R., 1867. Topographie souterraine du bassin houiller de Valenciennes. Etudes des gîtes minéraux, Paris. Impr. impériale. voir p. 134.
- Dubar P., 1880. Etude sur le bassin houiller du Centre. E. Manceaux, 4 pl. Mons.
- Dumont A., 1848. Mémoire sur les terrains ardennais et rhénans de l'Ardenne, du Rhin, du Brabant et du Condroz. *Mém. Acad. royale de Belgique*, 63, voir pp. 113-117.
- Fourmarier, P., 1913a. Les phénomènes de charriage dans le bassin de Sambre-Meuse et le prolongement de terrain houiller sous la faille du Midi dans le Hainaut. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 40 : B 192-234.
- Fourmarier, P., 1913b. L'extension méridionale du bassin houiller de Sambre et Meuse. *Revue universelle des Mines*, Liège, 5ème série, II : 1-30, pl. I-V.
- Fourmarier, P., 1920. La tectonique du bassin houiller du Hainaut. Les failles des districts de Charleroi et du Centre. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 42 : M 169-217, 1 pl.
- Fourmarier, P., 1931. Les plissements calédoniens et les plissements hercyniens en Belgique. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 54 : B 364-384.
- Fourmarier, P., 1945. Efforts tangentiels et efforts verticaux dans la tectogenèse. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, 69 : 87-182.
- Fourmarier, P., 1954. La tectonique. In *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*. Liège, Vaillant-Carmanne, voir p. 698, figures 52 et 53.
- Gosselet, J., 1860. Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais. Paris, L. Martinet.
- Graulich, J., 1954. Une grotte traversée par le sondage de Wépion à 1000 mètres de profondeur. *Bull. Soc. belge de Géologie*, 63 : 113-117.
- Graulich, J., 1961. Le sondage de Wépion. *Mém. expl. cartes géologiques et minières de la Belgique*, n°2, 102 p..
- Habets, P., 1910. Les travaux récents de reconnaissance dans les bassins houillers de la Belgique. *Ann. des Mines de Belgique*, Bruxelles, 15 : 1047-1068.
- Heard, H.C., 1958. Transition from brittle fracture to ductile flow in Solnhofen limestone as a function of temperature, confining pressure and interstitial fluid pressure in rock deformation. *Mem. geol. Soc. America*, 79: 193-226.
- Kaisin, F., 1924. La coupe de la Citadelle de Namur. *Bull. Soc. belge de Géologie*, 34 : 93-101.
- Kaisin, F., 1933a. Contribution à l'étude tectonique du bassin de Namur au confluent de la Sambre et de la Meuse et aux alentours immédiats de la ville. Deuxième note, Le site géologique de la Citadelle. *Bull. Soc. belge de Géologie*, 43 : 127-148.
- Kaisin, F., 1933b. Idem. Troisième note. Etude de la bordure septentrionale du bassin et conclusions générales. *Bull. Soc. belge de Géologie*, 43 : 334-377.
- Kaisin, F., 1936. Le problème tectonique de l'Ardenne. *Mém. Inst. géol. de l'Université de Louvain*, 9
- Kaisin F. Jr., 1935. Structure de la bordure sud du bassin houiller de la Basse-Sambre entre Franière et le Samson. *Mém. Inst. géol. de l'Université de Louvain*, Leuven, 8, voir coupe pl. XI. B.
- Kaisin, F. Jr., 1947. Le bassin houiller de Charleroi. *Mém. Inst. géol. de l'Université de Louvain*, 15. Texte et planches.
- Kersten, P., 1913. Aperçu général sur le bassin houiller du Borinage. *Bull. techn. Assoc. Ing. Ecole Polytechn. de Bruxelles*, Bruxelles, 11 : 223-232.
- Korn H. & Martin H., 1959. Gravity tectonics in the Naukluft Mountains of South West Africa. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 70: 1047-1078.

- Lacquement, F., Mansy, J.L., Hanot, F. & Meilliez, F., 1999. Retraitement et interprétation d'un profil sismique pétrolier méridien au travers du massif paléozoïque ardennais (nord de la France). *C.R. Acad. Sciences*, Paris, 329 : 471-477.
- Laloux, M.; Dejonghe, L.; Ghysel, P.; Hance, L. & Mansy, J.-L., 1997. Nouveaux concepts tectoniques dans le synclinorium de Verviers (Est de la Belgique). *Ann. Soc. Géol. du Nord*, 5 (2<sup>ème</sup> série) : 23-46.
- Ledent, A. et Watteyne, V., 1901. Soc. An. de la concession houillère d'Hautrage (Couchant de Mons). Note sur le gisement, Bruxelles, Impr. Travaux Publics.
- Lohest, M., 1904. Les grandes lignes de la géologie des terrains primaires de la Belgique. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 31 : 219-232.
- Lohest, M., 1911. Communication faite en présentant la photographie d'une faille observée à Namur, route de La Plante à la Citadelle. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 38 : 75-76.
- Lykiardopoulo, N., 1923. La technique du bassin houiller de la Basse-Sambre. *Revue universelle des mines*, 6<sup>ème</sup> suite, 19/4 : 235-242.
- Malherbe, R., 1868. Du grisou. *Mém. et Publ. Soc. Sciences du Hainaut*, 20 : 3-110.
- Maréchal, R., 1992. La structure géologique in Géographie de la Belgique. Crédit communal. Bruxelles.
- Marlière, R., 1950. Géologie minière des bassins belges. I Le district minier du Centre. Description géologique générale. *Ann. des Mines de Belgique*, 49 : 146-153.
- Martinez-Torres, L.M., Ramos-Sluck, R. & Equiluz, L.P., 1994. Tectonic wedges: geometry and kinematic interpretations. *Journal of Structural Geology*, Manchester, 16, n° 10: 1491-1494.
- Michot, P., 1927. La bande silurienne de Sambre-et-Meuse entre Fosse et Bouffioulx. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 51 : M 38-141.
- Michot, P., 1930. La tectonique du Dévonien du bord sud du synclinal de Namur entre Dave et Naninne. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 53 : B 102-121.
- Michot, P., 1931. Le contact du Silurien et du Couvinien au bord sud du synclinal de Namur entre Wépion et Floreffe. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 54 : B 178-181.
- Michot, P., 1944. Structure du Dévonien bordant au nord la bande silurienne de Sambre-et-Meuse entre Buzet et Sart-Saint-Laurent. *Ann. Soc. géol. de Belgique*. 68 : 67-75.
- Potier, A., 1875. Transgressivité du terrain houiller sur le calcaire carbonifère. *Ass. franç. pour l'avancement des Sciences*, Compte rendu de la 3<sup>ème</sup> session, Lille, 1874, pp. 376-380.
- Price, R.A., 1986. The southeastern Canadian cordillera; thrust faulting, tectonic wedging and delamination of the lithosphere. *Journal of Structural Geology*, 8/3-4: 239-254.
- Pruvost, P. 1947. Art des Mines et Géologie: Bilan d'une collaboration. *Centenaire de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège (A.I.Lg). Congrès 1947 – Section géologie*, Liège : 401-418.
- Raoult, J.F., 1986. Le front varisque du nord de la France, d'après les profils sismiques, la géologie de surface et les sondages. *Rev. géol. dyn. et géogr.*; 27 : 247-268.
- Renier, A., 1932a. Contribution à l'étude de la bordure méridionale du bassin houiller de Charleroi et de la Basse-Sambre. *Bull. Soc. belge de Géologie*, 41: 268-338.
- Renier, A., 1932b. Remarques nouvelles sur la constitution géologique des environs de Bouffioulx en particulier et de la Belgique en général. *Bull. Classe Sc. Acad. royale de Belgique*, Bruxelles, 18 : 123-147; 207-222; 325-355.
- Renier, A., 1936. Chaîne armoricaine et Chaîne varisque (Trois notes titrées, chacune, dans *Comptes rendus séances de l'Acad. des Sciences*, 202 : 964-965; 966-968 et 1802-1804.
- Renier, A., 1938, In Renier, A., Stockmans, F., Demanet, F. & van Straelen, V. *Flore et faune houillères de la Belgique*, Bruxelles, voir appendice V, 289.
- Renier, A., 1942. Contribution à l'élucidation de la notion de direction en géologie. Comment se conduisent plissements et charriages. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 65 : 193-212.
- Renier, A., 1944. L'horizon de Quaregnon à Hautrage. Contributions à l'étude du Comble nord du Couchant de Mons. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 67 : B 191-222.
- Renier, A., 1948. Quelques particularités du bassin houiller du Hainaut. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 71 : 319-330.
- Robert, P., 1985. Histoire géothermique et diagenèse organique. *Bull. Centres. Recherches. Explor. Prod. Elf. Aquitaine*, Mém. 8. Pau.
- Schellinck, Fl., 1931. Sur la découverte d'une faille de charriage dans le Dévonien de la région de Fosse. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 54 : B49-60, voir, p. B58.
- Schellinck, Fl., 1963. Sur les bassins houillers de Hainaut. Presses universitaires de l'U.L.B., Bruxelles.
- Smeysters, J., 1880. Note sur les cartes du bassin houiller de Charleroi. A. Piette. Charleroi.
- Smeysters, J., 1897. Notice sur la carte des bassins houillers du Centre, de Charleroi et de la Basse-Sambre. *Ann. des Mines de Belgique*, 2 : 537-561, pl. IX à XIII.
- Smeysters, J., 1900. Etude sur la constitution de la partie orientale du bassin houiller du Hainaut. *Ann. des Mines de Belgique*, Bruxelles, 5 : 29-112; 205-245; 333-396, 2 pl..
- Smeysters, J., 1905. Etat actuel de nos connaissances sur la structure du bassin houiller de Charleroi et notamment du lambeau de poussée de La Tombe. *Congrès intern. de géologie appliquée*, Liège, pp. 22-24 et mém. 245-285, 2 pl..
- Stainier, X., 1912. Le Dévonien inférieur et le calcaire carbonifère dans les sondages de recherches du bord sud du bassin de Namur. *Bull. Soc. belge de Géologie*, 26 : 236-264.
- Stainier, X., 1913 à 1922. Structure du bord sud des bassins de Charleroi et du Centre d'après les récentes recherches. *Ann. des Mines de Belgique*, 1913, 18 : 273-

- 312; 641-672; 1914, 19 : 813-840; 1922, 23 : 29-82.
- Stainier, X., 1920. La bande silurienne du Condroz et la faille du Midi. *Bull. Soc. belge de Géologie*, 30 : 63-76.
- Stainier, X., 1921a. Les sondages et travaux de recherche dans la partie méridionale du Hainaut (15ème suite). Sondage n° 96 du Bois-des-Malagnes. *Ann. des Mines de Belgique*, 22 : 185-199.
- Stainier, X., 1921b. Cavités dans le calcaire carbonifère sous la faille du Midi. *Bull. Soc. belge de Géologie, etc.*, Bruxelles, T. XXXI, pp. 9-18.
- Stainier, X., 1926. Matériaux pour l'étude du bassin de Namur. Deuxième partie. Le bassin houiller de la Basse-Sambre. *Ann. des Mines de Belgique*, 27 : 491-555, voir pp. 515-518.
- Stainier, X., 1928. Matériaux pour l'étude du bassin de Namur. Quatrième partie. L'extrémité ouest du bassin de Mons. *Ann. des Mines de Belgique*, 29 : 89-193, 8 figures, 1 pl.
- Stainier, X., 1935. Note sur les niveaux marins du houiller supérieur. *Bull. Soc. belge de Géol.*, 45 : 42-55.
- Stainier, X., 1937a. Charbonnage de Fontaine-l'Évêque. Coupe de sondage n° 19 de La Hougarde. *Bull. Soc. belge de Géologie*, 46 : 342-373.
- Stainier, X., 1937b. Charbonnage de Forte-Taille. Coupe de sondages 1.2.3 et 4. *Bull. Soc. belge de Géol.* 47 : 21-40.
- Stainier, X., 1937c. Charbonnage d'Oignies-Aiseau. Coupe du sondage de Presles n° 76. *Bull. Soc. belge de géologie*, 47 : 363-377.
- Stainier, X., 1937d. Charbonnage du Levant du Flénu. Coupe du sondage des Bruyères de Mons. *Bull. Soc. belge de Géologie*, 47 : 447-485.
- Stainier, X., 1938a. Charbonnage du Levant-du Flénu. Coupe du sondage de Saint-Symphorien (ouest) n° 3. *Bull. Soc. belge de Géologie*, 48 : 116-150.
- Stainier, X., 1938b. Charbonnage du Bois-de-Cazier. Coupes du sondage n° 28 de Nalinnes (Haies) et du sondage n° 31 de Loverval (Try d'Hayes). *Bull. Soc. belge de Géologie*, 48 : 362-403.
- Teichmüller, M. & R., 1950. Das Inkohlungs bild des niedersächsischen Wealdenbeckens. *Z. dtsh. Geol. Ges.*, 100: 498-517.
- Teichmüller, M. & R., 1958. Métamorphisme du charbon et prospection du pétrole. *Rev. Ind. minérale*. Paris, numéro spécial, pp. 99-113.
- Toshihisa, A., Takashi, T. & Norio, D., 1995. Excavation of tunnel in rock containing high pressure gaz. *Intern. Soc. for Rock Mechanics. News Journal*, 3, n° 1: 27-30.
- Tricot, J., 1959. Tectonique du bassin houiller du Centre. *Bull. techn. de l'U.C.L. Bruxelles*, 87, n° 2 : 33-42, 2 pl..
- Vandenbergh, N.E. & Bouckaert, J., 1983. On the origin of the folding in the Namurian strata at the Namur Citedelle, Belgium. *Sedimentary Geology*, 37: 163-183.
- Van den haute, P. & Vercauteren, G., 1989. Apatite fission track evidence for a mesozoic uplift of the Brabant massif. Preliminary Results. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, 112: 443-452.
- Watelet, H., 1980. Une industrialisation sans développement. Le bassin de Mons et le charbonnage du Grand Hornu au milieu du XVIIIème siècle. *Les éditions de l'Université d'Ottawa. Cahiers d'histoire* n°1.
- Wéry, A., 1955. Sur la constitution lithologique de quelques charbons du bassin houiller d'Andenne. *Publ. Ass. Etude paléont.*, 21 : 229-259, 2 pl.
- Tectonique du front varisque en Hainaut et dans le Namurois (Sud de la Belgique)

**Annexe. Planches hors-texte.**

1. Etendue des zones exploitées et traces des coupes verticales.
2. Quinze coupes verticales méridiennes, au 10.000ème, tracées à :
  - 41000            - 36000            - 30500
  - 40000            - 35000            - 25500
  - 39000            - 34000            - 22100
  - 38000            - 33000            - 19300
  - 37000            - 32000            - 17300

ISSN 0408-9510

© Geological Survey of Belgium

Guide for authors: see website *Geologica Belgica*  
<http://www.ulg.ac.be/geolsed/GB>

List of publications and sale: see website Geological Survey of Belgium  
<http://www.naturalsciences.be/geology/homepage/>

---

Editeur responsable: Daniel CAHEN  
Institut royal des Sciences  
naturelles de Belgique  
29, rue Vautier  
B-1000 Bruxelles

Verantwoordelijke uitgever: Daniel CAHEN  
Koninklijk Belgisch  
Instituut voor  
Natuurwetenschappen  
Vautierstraat 29  
B-1000 Brussel

Dépôt légal: D 2004/0880/2

Wettelijk depot: D 2004/0880/2

Impression: Service public fédéral Economie, P.M.E.,  
Classes moyennes et Energie

Drukwerk: Federale Overheidsdienst Economie, K.M.O.,  
Middenstand en Energie

\* "The Geological Survey of Belgium cannot be held responsible for the accuracy of the contents, the opinions given and the statements made in the articles published in this series, the responsibility resting with the authors".











**MEMOIRS OF THE GEOLOGICAL SURVEY OF BELGIUM**

**N. 50 – 2004**

**Tectonique du front varisque en Hainaut et dans le Namurois (Sud de la Belgique)**

**ANNEXE – PLANCHES HORS-TEXTE**

Contenu

Note sur les plans et coupes utilisés dans les gisements houillers de nos régions

Fig. 1. Carte démontrant l'étendue des zones exploitées et traces des coupes verticales

Fig. 2. Plan coté et coupe d'une couche de houille

Fig. 3. Coupe stratigraphique en stampe normale

Seize coupes verticales nord-sud, au 10.000ème, tracées à :

- 7800

- 17300

- 19300

- 22100

- 25500

- 30500

- 32000

- 33000

- 34000

- 35000

- 36000

- 37000

- 38000

- 39000

- 40000

- 41000

mètres à l'est de Mons



## NOTE SUR LES PLANS ET COUPES UTILISÉS DANS LES GISEMENTS HOULLERS DE NOS RÉGIONS

L'exploitation des mines de houille se pratique dans un espace à trois dimensions dans lequel ne sont accessibles à l'homme que les puits verticaux, les galeries (généralement horizontales) et les couches de houille.

La conduite de l'exploitation nécessite une représentation graphique qui soit parlante. Dans les gisements stratiformes comme le sont nos bassins houillers, chaque couche de houille est figurée par la méthode des plans cotés. Dans ce système, chaque point est représenté et déterminé par sa projection sur un plan à côté de laquelle on inscrit la profondeur du point à partir d'un repère connu.

Les plans originaux sont dessinés à l'échelle de 1 à 1000, ils portent un carroyage indiquant les méridiens et parallèles par rapport à un repère origine (pour les bassins méridionaux: coordonnées Lambert et origine à la Tour de Mons)-(Fig. 1). C'est par les méthodes de la topographie souterraine que le géomètre détermine les trois coordonnées des points qu'il veut représenter.

Lorsque, comme dans l'exemple ci-joint, un dressant est compris entre deux plateaux\*, les plans cotés peuvent être confus et difficiles à lire (Fig. 2a). On trace alors des coupes verticales suivant une droite A-B, d'orientation choisie mais pouvant être quelconque. À l'aide de droites de rappel, on porte perpendiculairement à la droite A-B, la profondeur indiquée sur le plan et cela à une échelle choisie, par exemple le 5000<sup>ème</sup>, ici le 2000<sup>ème</sup>.

Un millésime noté sur chaque panneau indique l'année durant laquelle ce panneau a été déhouillé. Une coupe générale à travers le gisement nécessite de refaire l'opération pour chacune des couches que traverse le plan vertical tracé par A-B (Fig. 2b).

Une bonne connaissance du gisement nécessiterait la confection de trois séries de coupes orthogonales: coupes horizontales, tous les cent mètres par exemple, coupes verticales nord-sud et est-ouest. Le tracé des accidents tectoniques devient possible et relativement univoque si ces tracés sont compatibles avec les trois séries de coupes. Lorsqu'il y a un doute, chacun décidera les tracés les plus probables, suivant ses conceptions personnelles. Mais, on comprendra l'importance que cela peut avoir quand il s'agit de décider des travaux à entreprendre pour atteindre un gisement rénumérateur.

Dans chaque concession minière, on donne aux couches de Houille des noms ou des numéros qu'on reporte sur les plans qui les concernent. Le géologue établit les synonymies entre les couches, à travers tout le bassin. Pour ce faire, on dispose de repères dont les plus importants sont:

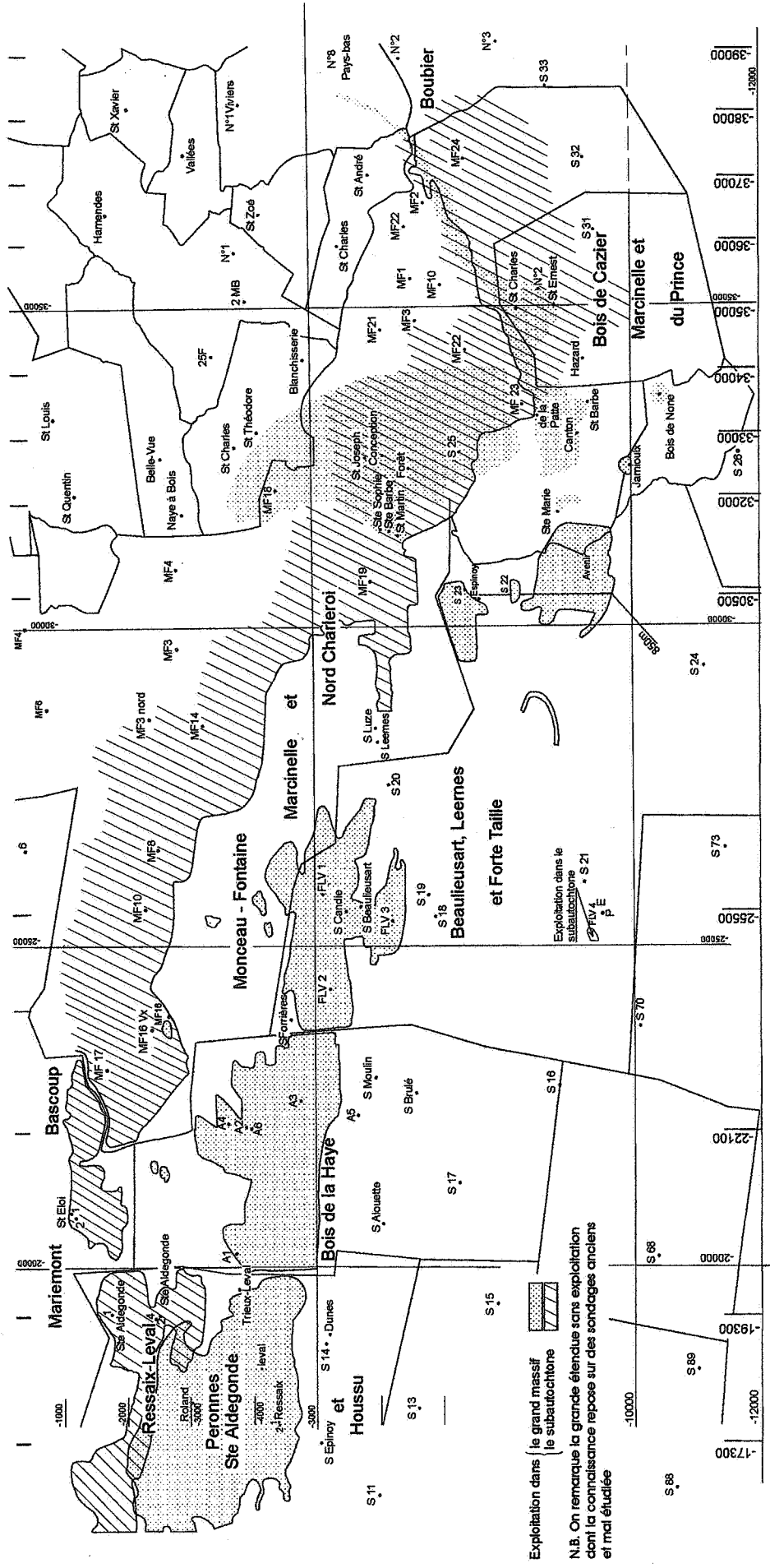
1°: Les niveaux à faune marine, indices de transgression temporaire de la mer. Ces niveaux sont peu nombreux et faciles à identifier.

2°: Des niveaux de tonstein ou roches spéciales, témoins d'éruptions volcaniques plus ou moins lointaines. De cette façon, on compare les échelles stratigraphiques établies dans chaque concession. Des conventions de dessin donnent des informations sur la composition des couches et sur la nature lithologique des stampes qui les séparent. La figure 3 ci-jointe est un exemple simple parmi des milliers d'autres.

André DELMER

---

\* Couche en dressant ou en plateaux suivant que l'angle de la ligne de plus grande pente fait avec l'horizontale un angle supérieur ou inférieur à 35 degrés.

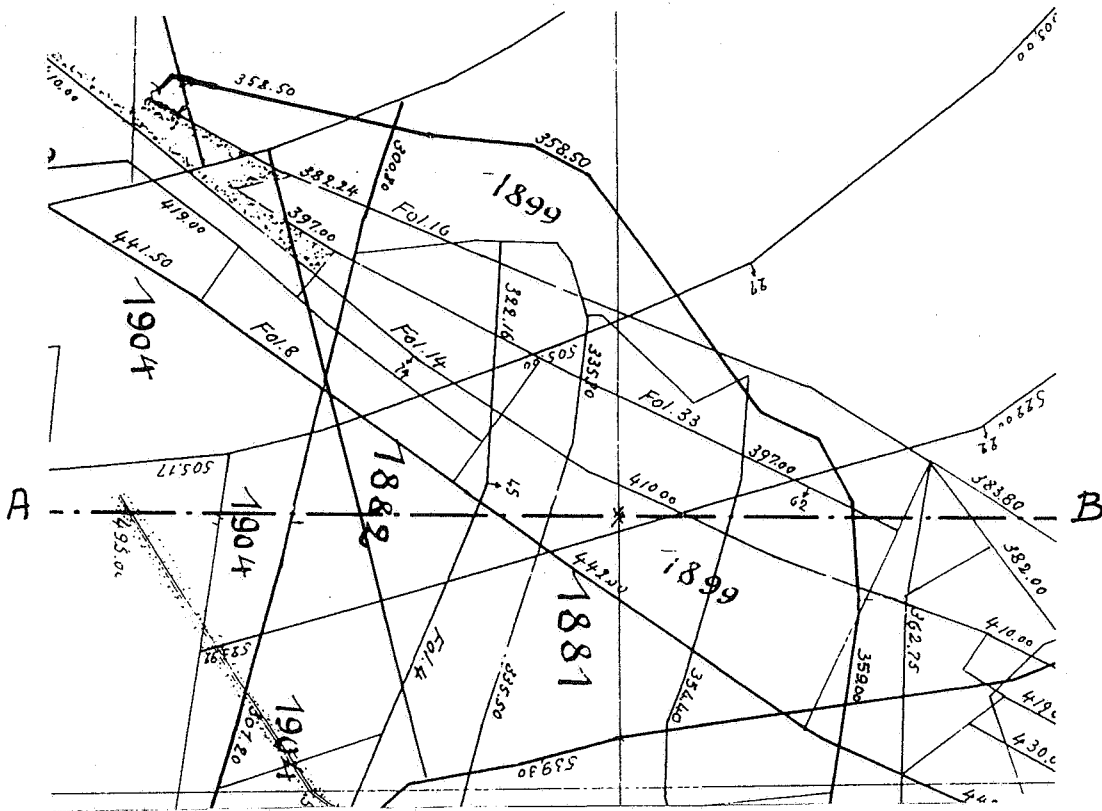


Exploitation dans  
 le grand massif  
 le subautochtone

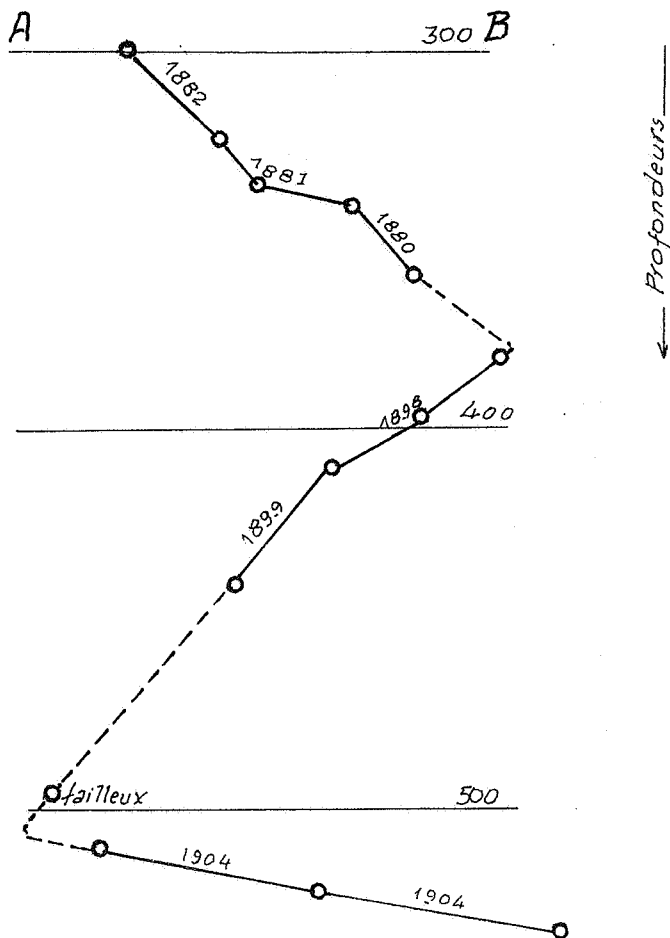
N.B. On remarque la grande étendue sans exploitation dont la connaissance repose sur des sondages anciens et mal étudiés

Carte indiquant les surfaces déhouillées et traces des coupes

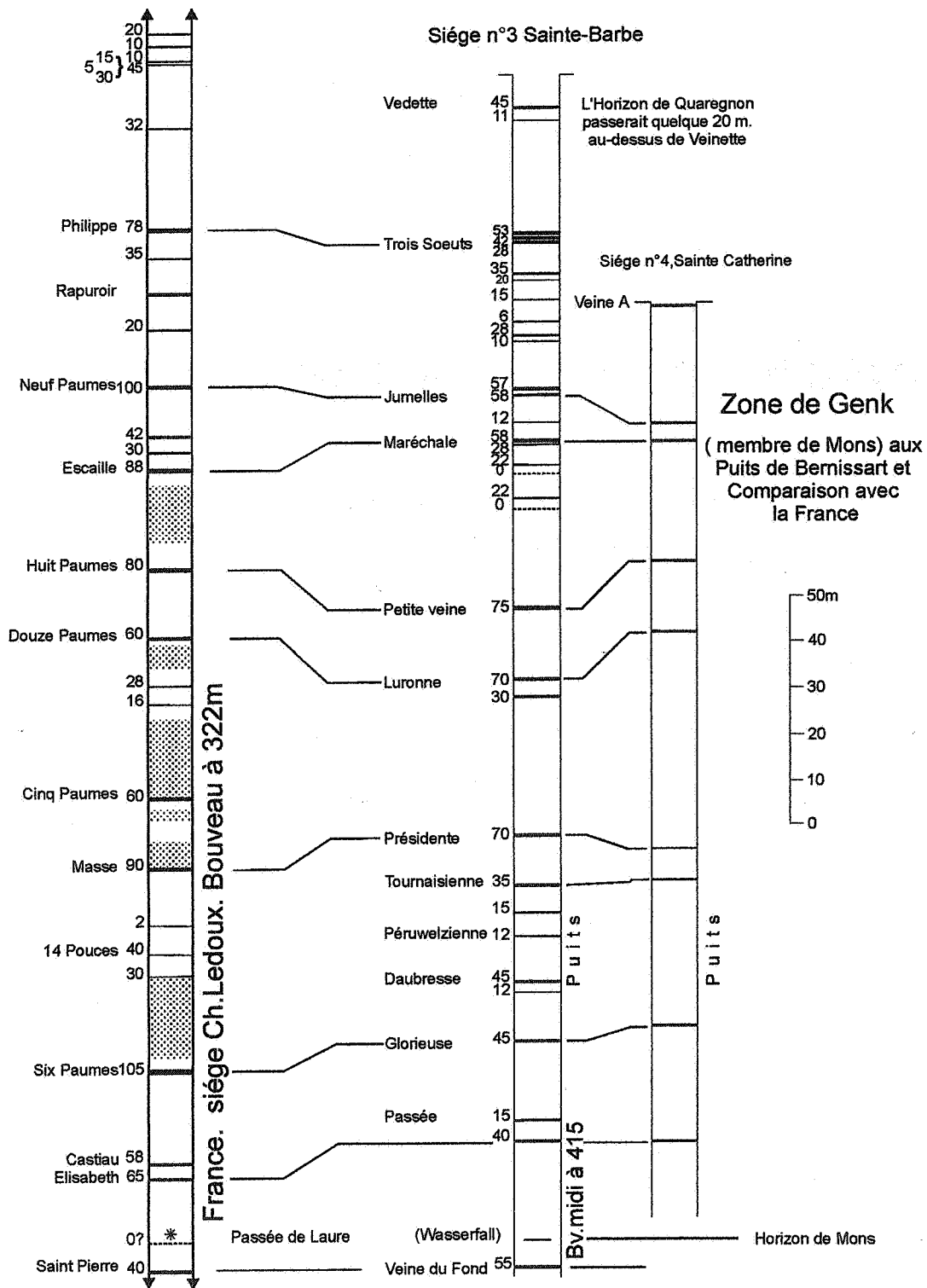




Plan coté d'une couche de Houille (extrait)  
Echelle 1 à 1000

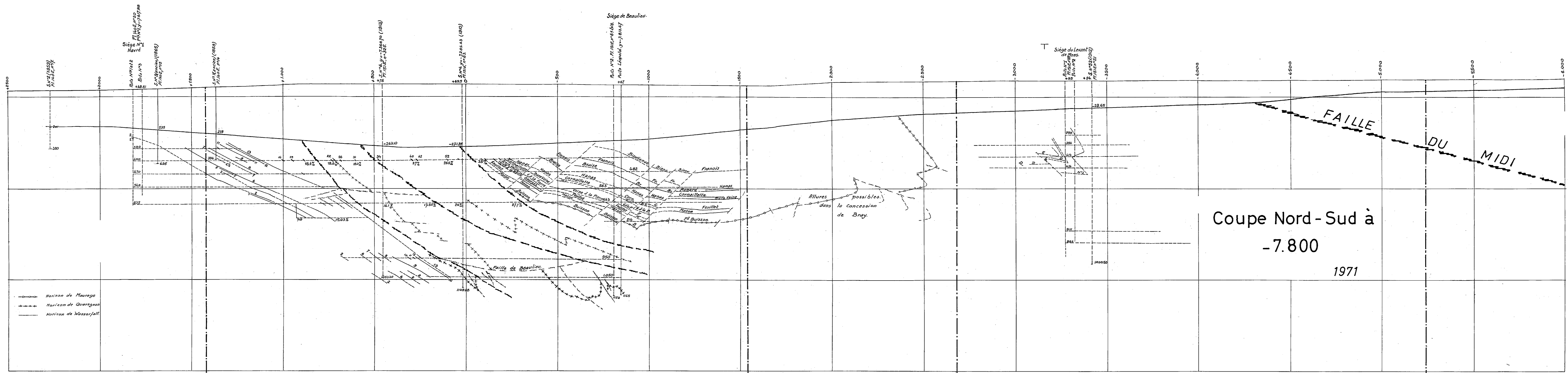


Coupe suivant A-B. Echelle 1 à 2000  
----- Allure probable.









Coupe Nord-Sud à  
-7.800  
1971

STREPY-THIEU

SAINT-DENIS, OBOURG, HAVRE

BRAY

LEVANT DE MONS

FAILLE  
DU  
MIDI

Allures possibles  
dans la concession  
de Bray.

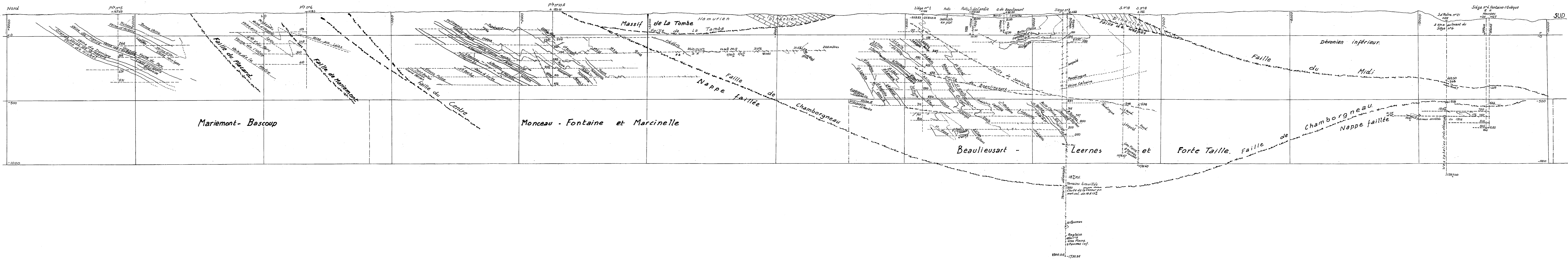
Faille de Beaulieu

Siège de Beaulieu

T Siège du Levant de Mons

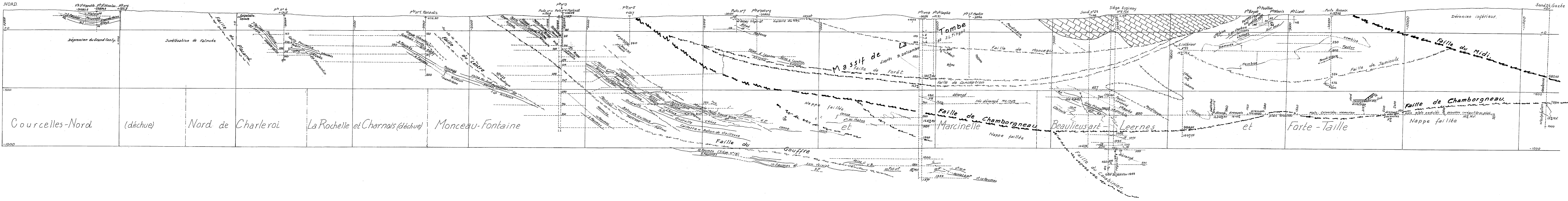
Siège N°1 Havré



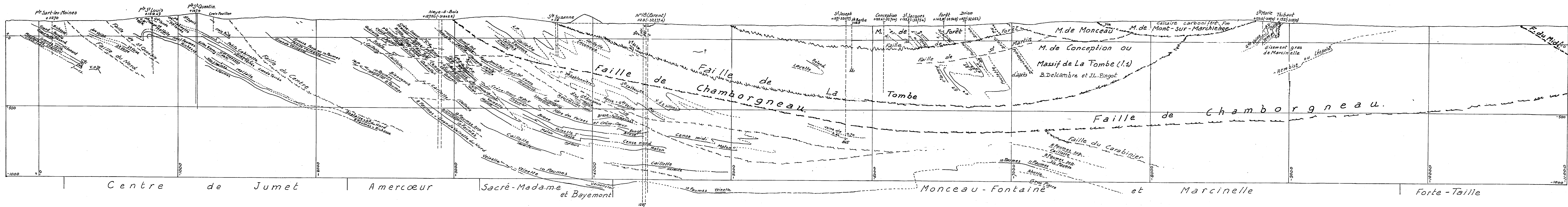


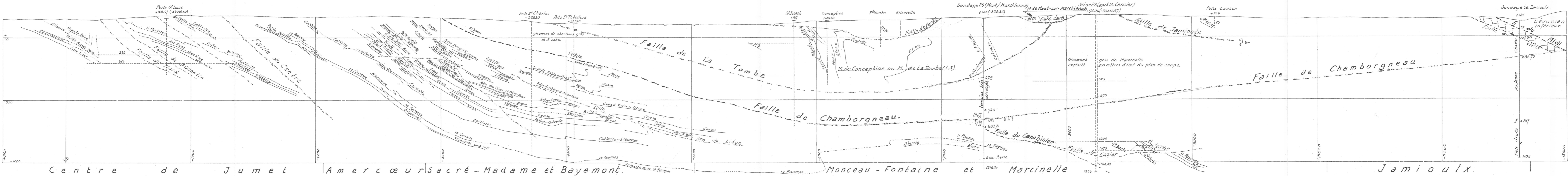
CHARLEROI  
-30500

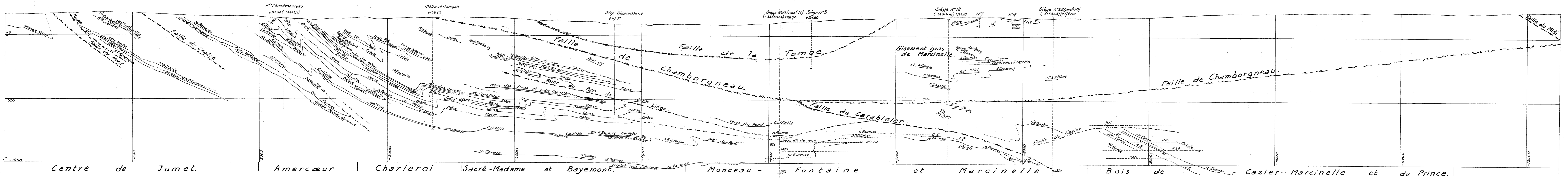
-30500





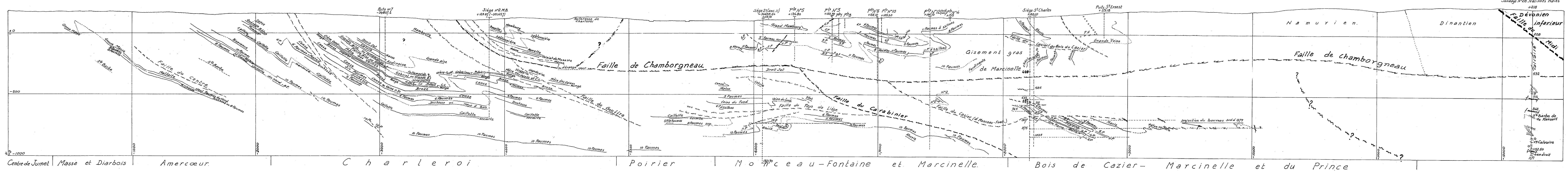






-35000

-35000



Centre de Jumez | Masse et Diarbois | Amersœur | Charleroi | Poirier | Monceau-Fontaine et Marcinelle. | Bois de Cazier - Marcinelle et du Prince

Sondage N°28. Nalines Haies

+218

Dévonien inférieur

Faille du Midi

208

532

714

842

St Barbe de Ransart

1035

1152.50

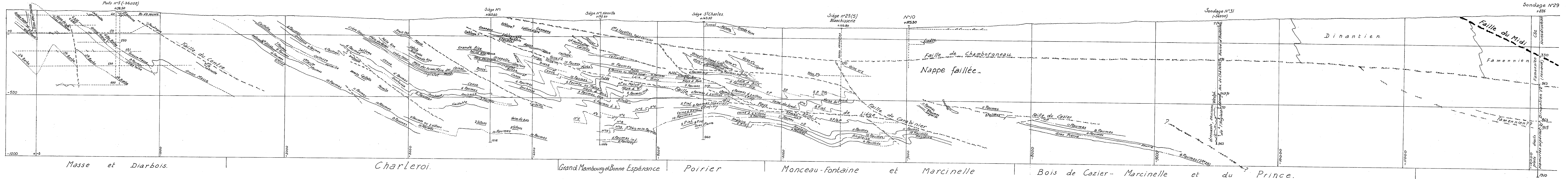
Ben droit

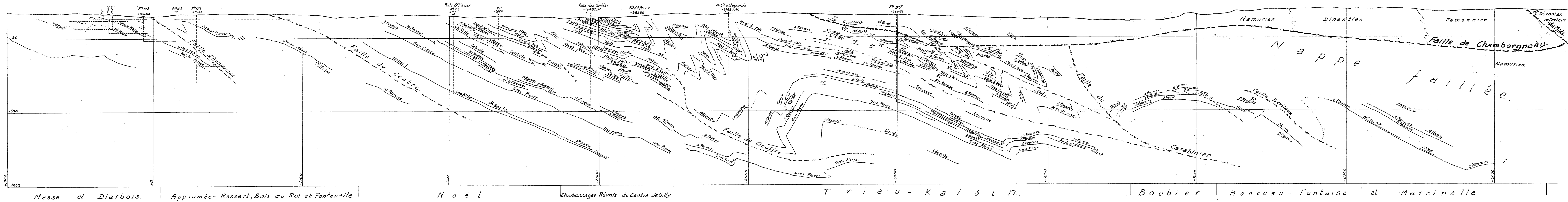
1171

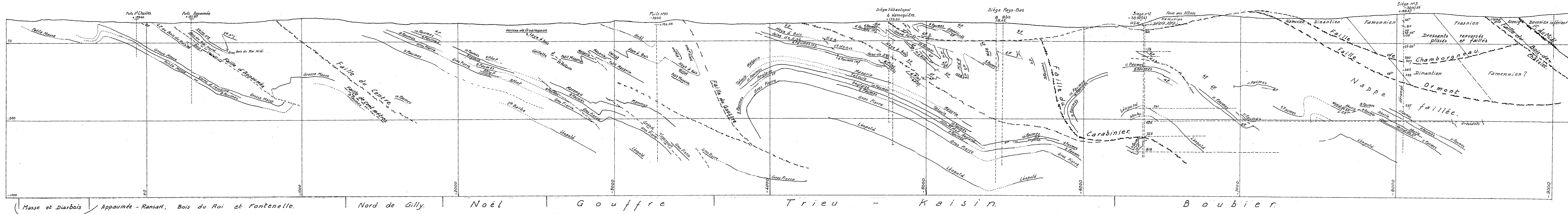
12000

-36000

-36000

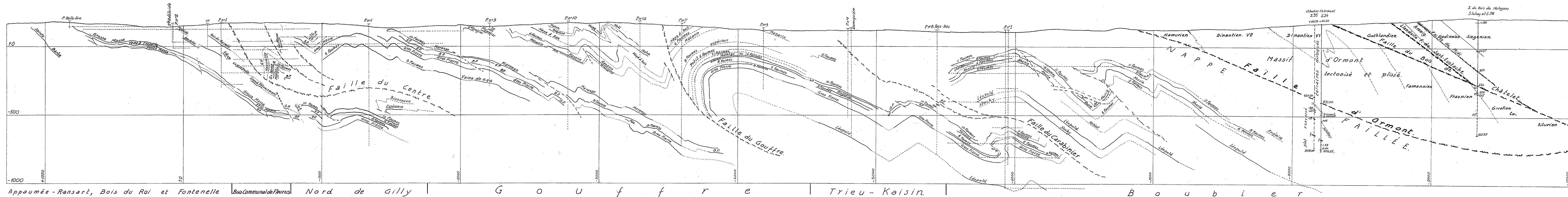






CHARLEROI  
-40000

-40000



Ch. Baubier Ch. Ormont  
S.35 S.34  
+166.50 +164.50

S. du Bois des Matagnes  
S. Solhay et S.96

Appaumée - Ransart, Bois du Roi et Fontenelle | Bois Communal de Fleurus | Nord de Gilly | G O U f f r e | Trieu - Kaisin. | B o u b i e r e



