

COMPTE RENDU
DE
L'EXCURSION DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU LUXEMBOURG
DANS LES BASSINS MINIERS
D'ESCH ET DE PETANGE

PAR
MM. De Muysier et Gérard
Ingénieurs à Pétange

ET
V. Dormal
Secrétaire général de la Société

Le dimanche 7 juillet 1895, nous sommes partis d'Arlon vers 7 heures du matin, à une soixantaine, dont quinze dames ; arrivés à Athus, nous prenons place dans un train spécial que la Société du Prince-Henri avait mis à notre disposition et que M. Glodt, inspecteur chef de service, avait parfaitement organisé. Nous traversons une contrée à la fois pittoresque et industrielle pour nous arrêter un instant à Petange, où la Fanfare des Ateliers vient nous saluer au passage par la brabançonne. M. Lechien, président de la Société, remercie les Luxembourgeois de leur délicate attention. Notre train spécial se remet en marche et nous conduit directement au *fond de Gras*, commune de *Lamadelaïne*.

Quelques explications sont données sur le terrain : le bassin minier est séparé en deux massifs principaux : 1° le bassin d'Esch-Rumelange, à l'Est, qui comprend 889 hectares de terrains concessibles (1) ; 2° le

(1) La loi de 1870 déclare concessibles les terrains où la couche rouge est recouverte d'un dépôt de plus de 24 mètres.

bassin de Belvaux-Differdange, qui comprend 1071 hectares de terrains concessibles, soit en tout pour les deux bassins 1960 hectares environ. C'est la vallée d'Alzette qui forme la limite entre les deux bassins.

Les dépôts de fer oolithique se prolongent en Lorraine, en France et en Belgique.

A Esch, la formation ferrugineuse atteint son maximum de développement ; les couches diminuent en épaisseur et disparaissent successivement vers le Sud ; ainsi on en exploite quatre à Esch, à Hayange à peine trois, à Moyeuvre deux et à Ars il n'en reste qu'une seule.

Les dépôts ferrugineux sont compris entre deux couches de marnes. Les marnes inférieures appartiennent à la partie supérieure du Toarcien et renferment *Harpoceras striatulum*, *Cerithium armatum* et *Astarte Voltzi*. Ces marnes constituent la base du Dogger pour les auteurs allemands. Les marnes supérieures appartiennent à l'horizon de l'*Harpoceras (Ludwigia) Murchisonæ* et indiquent sensiblement la limite entre la zone de l'*Harpoceras Murchisonæ* et celle de la *Sonninia Sowerbyi*.

Entre ces deux couches de marnes on rencontre des couches de limonite oolithique alternant avec des bancs stériles.

Il résulte des travaux de Branco, Hermite (publiés par Vélain), Bleicher, etc., que le minerai de fer, quoique formant pétrographiquement un tout homogène, doit être divisé en deux au point de vue de la paléontologie.

Il y a donc lieu de distinguer : 1° le minerai supérieur avec *H. Murchisonæ* et 2° le minerai inférieur avec *Gryphæa ferruginea* et *Trigonia navis*.

Dans la partie supérieure on rencontre plusieurs couches : 1° la couche sableuse, qui existe seulement dans le bassin d'Esch-Rumelange ; elle est assez pauvre en fer et est rarement exploitée.

A Audun-le-Tige, elle renferme	26 %	de fer.
A Esch	» 22 %	»
A Rumelange	» 30 %	»
A Ottange	» 30 %	»

Elle renferme en outre de 20 à 22 % de silice et on y trouve une quantité de rognons variant de 1/4 à 3/4 de son volume. L'épaisseur de cette couche dépasse souvent 3 mètres.

2° La couche rouge est très constante dans le bassin ; elle se reconnaît à la présence de gros grains foncés, qui sont remplacés dans le bassin d'Esch par des rognons. L'épaisseur de cette couche varie de 3 à 4 mètres. Cette couche repose sur un banc dur bleuâtre renfermant de

vastes rognons, et pétris, par place, de *Gryphæa ferruginea* et de Bélemnites; ce banc est appelé par les ouvriers le *bleu* ou le *Garibaldi*. C'est ce banc, constant dans tout le bassin, que nous prenons comme limite entre le Toarcien et le Bajocien.

Dans la partie inférieure du minerai on trouve : 1° la couche grise ; 2° la couche brune ; 3° la couche noire.

La couche grise est la zone la plus constante ; elle a son plus grand développement à Rodange et on peut la suivre jusque Ars. Cette couche présente les couleurs les plus variées.

La *couche brune* (0^m.50 à 3^m.50) est riche, 34 à 42 % de fer, un peu siliceuse, 14 à 15 % de silice, et renferme de temps à autre quelques rognons. Elle donne des produits en blocs sans menu.

La *couche noire* a son plus grand développement à Esch ; elle est très friable et siliceuse ; elle disparaît vers le Nord et l'Est.

Dans la partie supérieure du minerai on trouve les Ammonites suivantes :

- Harpoceras Murchisonæ*, Sow., sp.
- » *opalinum*, Rein., sp.
- » cft. *fluitans*, Dum., sp.
- Amaltheus Fridericii*, Branco.

Dans la partie inférieure :

- Amaltheus Fridericii*, Branco.
- » *subserrodens*, Branco.
- Hammatoceras Sieboldi*, Opp.
- » *subinsigne* (Opp.), Dum.
- Harpoceras Aalense*, Ziet., sp.
- » *costula*, Rein., sp.
- » *Lotharingicum*, Branco.
- » *Leesbergi*, Branco.
- » *mactra*, Dum.
- » *opalinum*, Rein.
- » *pseudoradiosum*, Branco.
- » *radians*, Rein., sp.
- » *subcomptum*, Branco, sp.
- » *undulatum*, Stahl, sp.
- » *subundulatum*, Branco, sp.
- Lytoceras dilucidum* (Opp.), Dumortier, sp.

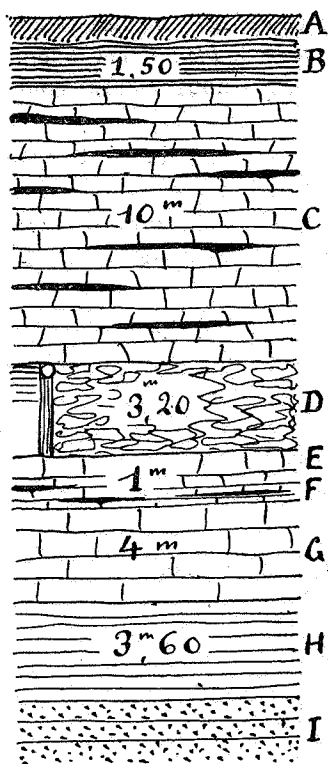


FIG. I.

COUPE DE FOND DE GRAAS

(Exploit. de MM. Collart.)

Au fond de Gras, nous visitons l'exploitation en galerie de MM. Collart. Le directeur, M. Koch, avait mis à notre disposition une brigade d'ouvriers avec un chef mineur. Jadis on exploitait à ciel ouvert et l'on peut encore relever la coupe suivante (fig. 1) :

A.	Terre végétale	0 ^m .50
B.	Marnes grises supérieures	1. 50
C.	Calcaire stérile avec mines filets de mines	10. 00
D.	Couche rouge (galerie d'exploitation)	3. 30
E.	Calcaire bleu (Garibaldi) avec <i>Gryphaea ferruginea</i> et Bélemnites	0. 50
F.	Calcaire et minéral	0. 50
G.	Calcaire rocheux, stérile	4. 00
H.	Couche grise	3. 60
I.	Grès supraliasique	

Un grand nombre d'excursionnistes se sont avancés dans les galeries jusqu'au défilage et ont constaté comment le toit de la galerie s'affaisse lentement et provoque la déformation des poteaux de 0.50 à 0.60 de diamètre.

L'exploitation d'une minière par galerie se fait de la manière suivante : On ouvre une galerie principale suivant l'inclinaison de la couche ; des deux côtés de la galerie principale on trace une série de galeries parallèles qui sont perpendiculaires à la première ; elles sont distantes de 20 mètres d'axe en axe. On les appelle galeries de traçage ou de roulage. Les galeries d'un côté viennent aboutir à mi-distance de deux galeries du côté opposé par rapport à la galerie principale. Les massifs entre les galeries de roulage sont recoupés par des chantiers d'abatage parallèles à la galerie principale et distants entre eux de 3^m.33. Les deux premiers chantiers ne percent pas dans la galerie de roulage suivante, mais il reste au bout un pilier de sûreté de 4 mètres environ.

Les 3^e, 6^e et 9^e chantiers font communiquer les galeries de roulage et forment alors des galeries d'abatage. Comme on peut le voir, on divise ainsi le gîte en massifs de 40 mètres de longueur sur 20 mètres de largeur, qui sont recoupés par des chantiers d'abatage, que l'on appelle aussi *recoupage*. Arrivé au bout du champ d'exploitation et les recoupages étant terminés, on procède au *dépilage*.

Pour cela on pratique des tailles, perpendiculaires aux chantiers. Ces tailles ont 6 mètres de large et plus, suivant la solidité des roches encaissantes. La couche de mine est ainsi divisée en trois systèmes de piliers; on exploite successivement les piliers des deux premiers systèmes et le dernier de ces piliers n'est pas exploité, ce qui représente 7 % de perte pour la mine rouge, 9 % pour la mine grise et 12 % pour la mine brune, qui est plus friable.

Du fond de Gras on est allé étudier une exploitation à ciel ouvert, le « Printzenberg », située sur le territoire de la commune de Petange. Cette minière, qui appartient aux hauts fourneaux d'Athus, comprend un ensemble de 79 hectares; la moitié, à peu près, est actuellement exploitée.

L'exploitation (fig. II) se fait par gradins. On enlève à pic toutes les roches qui surmontent la couche rouge, on exploite celle-ci; puis on enlève de nouveau à pic les roches stériles situées entre les deux couches, puis on exploite la couche grise.

Voir ci-contre la coupe reléevée dans l'exploitation (fig. II) :

Un puits de sondage exécuté il y a quelques années a percé le grès supraliasique (K) et les marnes, sans rencontrer la couche noire.

La couche rouge est le plus souvent composée de lits de minerais obliques au plan de stratification générale, présentant des variations assez fréquentes sur une faible étendue; le minerai est en masse compacte, intimement lié au calcaire avec lequel il semble former un tout.

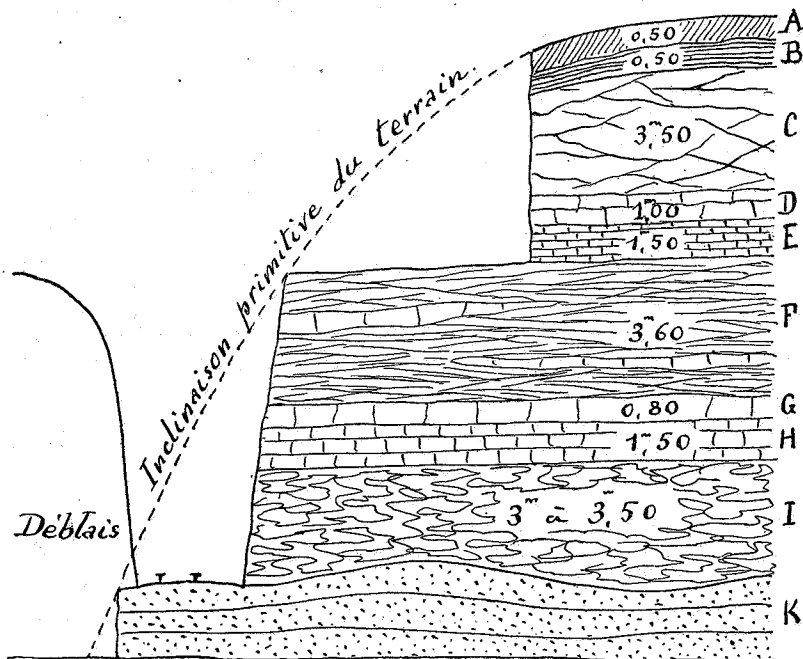
La couche grise renferme de nombreux rognons calcareux et de nombreuses veines hématiteuses très riches en fer; en certains points elle prend une teinte jaune, et cette teinte est tellement prononcée à Ottange, Dudelange et Audun-le-Tiche qu'on la désigne sous le nom de couche jaune. Elle contient en moyenne 37,50 % de fer.

Du Printzenberg nous redescendons par un plan incliné à Petange, où les ingénieurs de la localité ont offert un lunch exquis aux excursionnistes.

Nous nous rendons ensuite à Audun-le-Tiche (Alsace-Lorraine) pour visiter les carrières de pierres de taille. En sortant du village d'Audun nous trouvons des calcaires marneux et ferrugineux, à

entrouques, épais de 20 mètres environ et qui constituent la zone à *Am. Sowerbyi*.

FIG. II. — *Exploitation, à ciel ouvert, du Printzenberg.*



A. Terre végétale	0m.50
B. Marnes grises supérieures	0. 50
C. Calcaire ferrugineux avec veines de mine rouge. (Les morceaux qui sont plus riches en fer sont triés pour être employés comme fondant) (1).	3. 50
D. Calcaire de construction	1. 00
E. Calcaire schisteux et ferrugineux : le « fond » des ouvriers	1. 50
F. Couche rouge	3. 60
G. Calcaire bleu, à rognons ferrugineux, pétris de <i>Gryphæa ferruginea</i> (Garibaldi)	0. 80
H. Calcaire ferrugineux avec veines de mine friable	1. 50
I. Couche grise	3m à 3. 50

(1) Calcaire ferrugineux : analyse :

Silice	8.43
Chaux	33
Fer	18

Les veines :

Fer	37 à 38 %
---------------	-----------

Plus haut les carrières sont ouvertes dans la zone à *Am. Humphriesianus*.

On y exploite les couches suivantes :

Pierres de taille.	5 mètres
Pierres à bâtir	3 »
Pierres à chaux et à pavés.	3 »
Pierres de taille.	7 »

La roche a une texture grenue et oolithique ; par place elle est formée par la trituration de polyptères et de coquilles. Les fossiles y sont très abondants et consistent surtout en *Lima*, *Pecten*, *Avicula*, *Ostrea*, etc.

Non loin de la carrière on trouve la source de l'Alzette, qui vient jaillir à peu près entre les zones à *A. Murchisonae* et *Sowerbyi*. Un peu plus bas les aciéries d'Angleur exploitent le minerai par puits. On sait que dans le bassin d'Esch les couches sont plus nombreuses et plus épaisses. On distingue la couche siliceuse 3^m.40, la couche rouge 2^m.15, la couche grise 6 mètres, la couche brune 4^m.70 et la couche noire 3^m.90.

La figure III représente la disposition des couches d'Audun-le-Tiche. Nous avons mis en regard les classifications des cartes de Van Werveke, Wies et Siegen et la légende de la carte géologique de Belgique (1892).

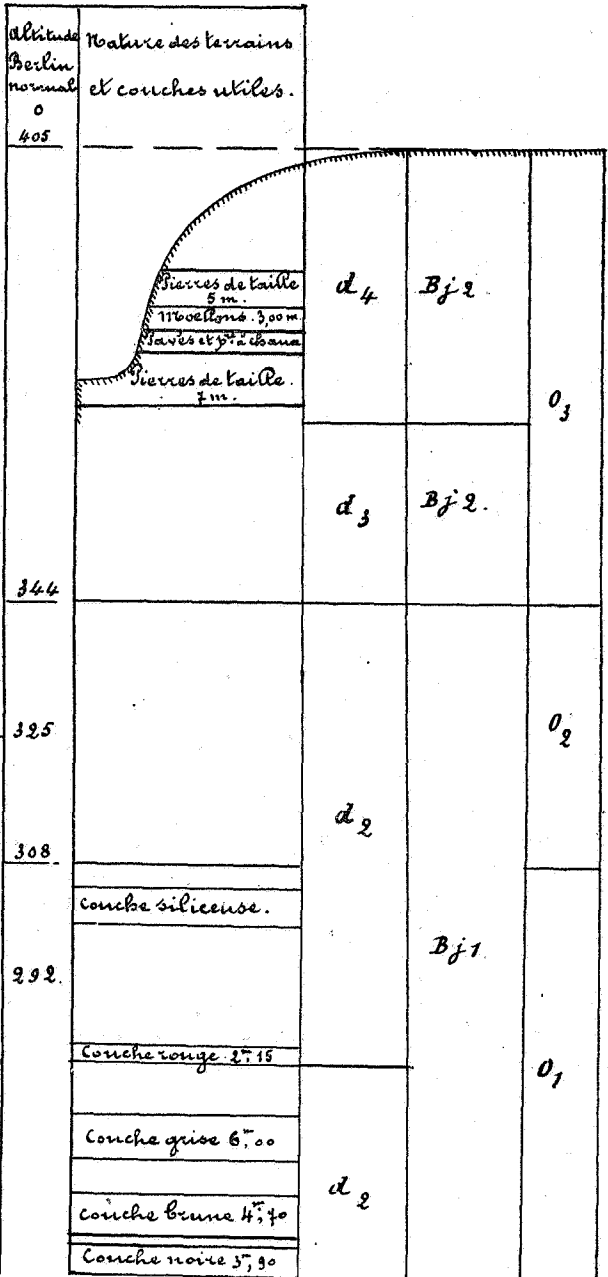
Au Sud du village d'Audun on voit apparaître la limonite sur le flanc de la côte, ce qui provient d'une faille qui a une puissance de 80 à 100 mètres. On l'appelle faille Saint-Michel (fig. IV). On connaît plusieurs autres failles dans le terrain minier, la faille Saint-Pierre, la faille d'Ottange et la faille de Fontoy. Toutes ces failles ont sensiblement la même direction et en réunissant toutes les données que l'on peut recueillir dans les exploitations et les travaux de sondage entrepris notamment à Angevillers et à Rothvillers on peut dresser le diagramme (fig. V) qui indique clairement les variations des couches de minerais dans les différents massifs délimités par les failles.

FIG. III

Audun le Viche - Exploitation de pierres et de minerais.
Echelle.

$\frac{1}{1000}$

Plateau d'Amélie.



Source de l'Alrette.

Entrée de l'Alrette
au Grand-Duché.

FIG. III

Explication détaillée des trois dernières colonnes de droite
du tableau ci-contre :

1^{re} colonne. M. VAN WERVEKE

Dogger moyen.

- d*₄. Calcaire à polypiers. — Zone à *Ammonites Humphriesianus* et
Ammonites Blagdeni.
*d*₃. Calcaire à entroques. — Zone à *Ammonites Sowerbyi*.

Dogger inférieur.

- d*₂. Zone à *Ammonites Murchisonæ* et *Pholadomya reticulata*. —
Zone à *Trigonia navis* et *Gryphœa ferruginea*.
*d*₁. Marnes vertes. — Zone à *Ammonites striatulus*.

2^{me} col. CARTE GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE 1892

SYSTÈME JURASSIQUE

Oolithique.

ÉTAGE BAJOCIEN (*Bj*)

- Bj* 2. Calcaire subcompacte et calcaire à polypiers. *Ammonites Blagdeni*. Calcaire ferrugineux. — Zone à *Ammonites Murchisonæ*.
Bj 1. Limonite de Mont-Saint-Martin. *Am. opalinus* et *Am. radians*.

Liasique.

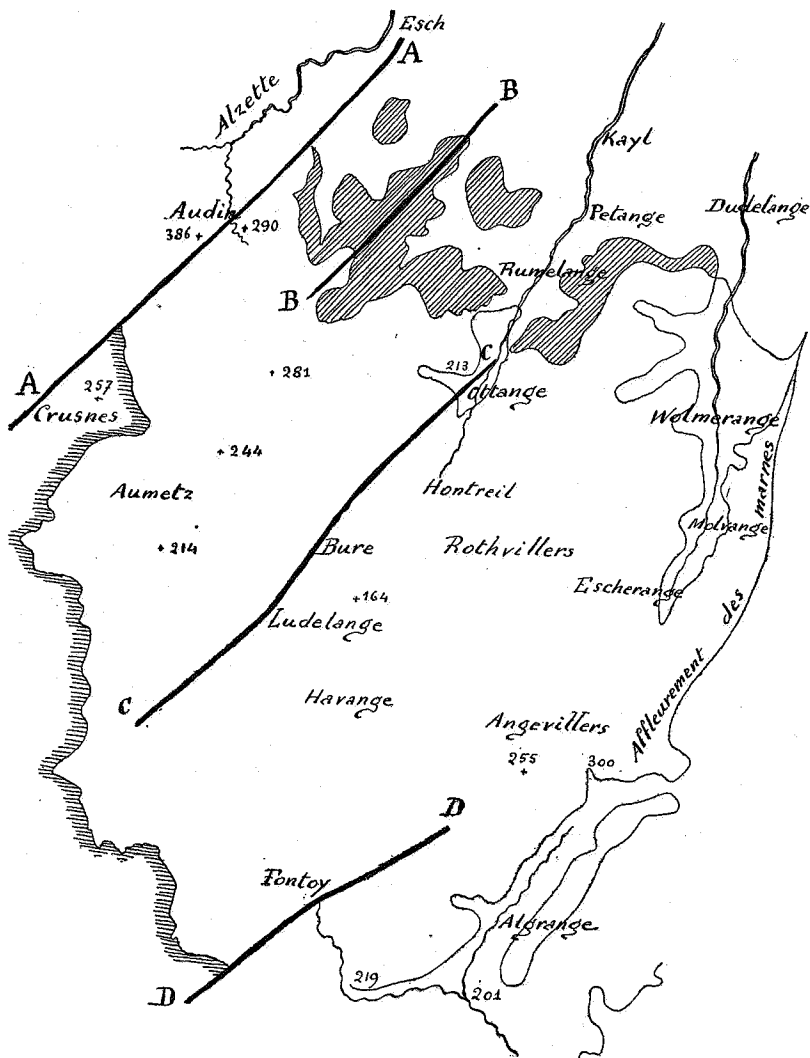
ÉTAGE TOARGIEN (*To*)

- To*. Marnes à *septaria* de Grandcour. *Am. bifrons*.

3^{me} colonne. M. WIES

- O*₃. Calcaire à polypiers.
*O*₂. Marnes grises.
*O*₁. Oolithe ferrugineuse.
*M*₄. Schiste bitumineux.

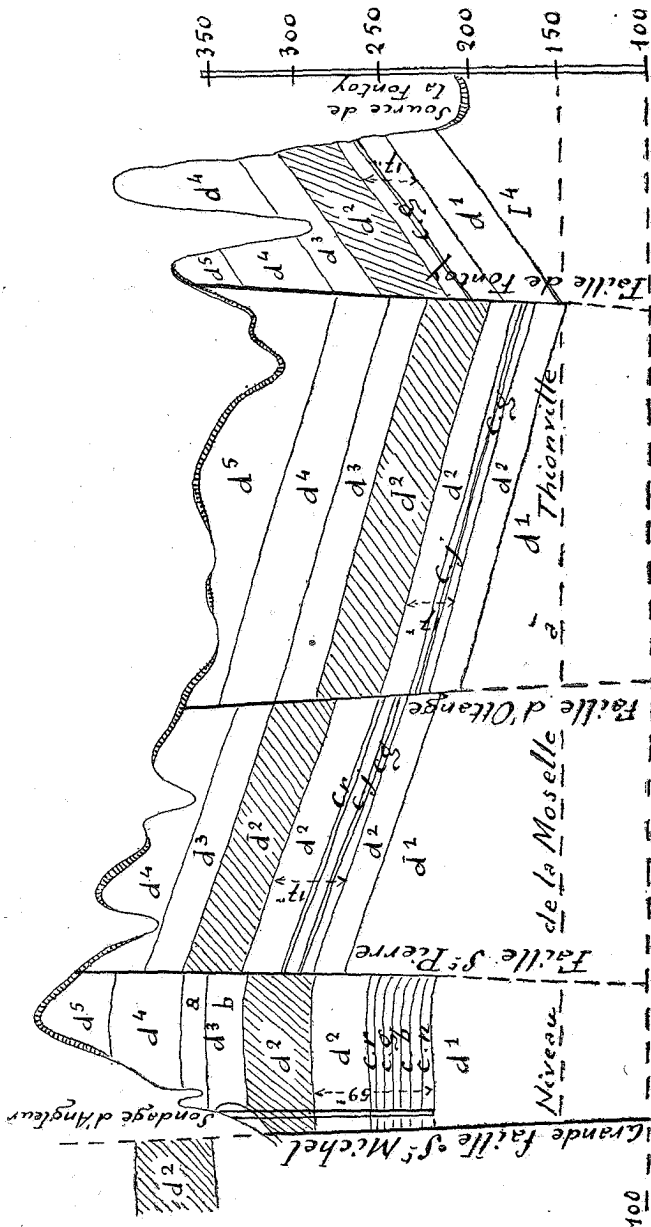
FIG. IV. — Situation et direction des différentes failles dans les terrains oolithiques.



A A. Faille Saint Michel.
B B. Faille Saint Pierre.

C C. Faille d'Ottrange.
D D. Faille de Fontoy.

FIG. V. — Coupe géologique à travers les diverses failles situées entre Audun-le-Tiche et Fontoy.



d⁵. Marnes de Longwy à A. Parkinsoni et *Ostrea acuminata*.
 d⁴. Calcaire à polyptéris et pierres à bâtir
 A. *Humphreistianus*.
 d³. Calcaire à A. *Sowerbyi*.
 d². Marnes et couches à A. *Murchisonæ* et *Trigonia navis*.
 cr. Couche rouge.

cg. Couche grise.
 cb. Couche brune.
 cn. Couche noire.
 c¹. Couche jaune.
 d¹. Grès vert, marnes noires et grises, schisteuses à A. *striatulus*.
 l⁴. Marnes jurassiques.

La formation limoniteuse a une puissance de 59 mètres entre les failles de Saint-Michel et de Saint-Pierre; de 37 mètres entre la faille d'Otange et de Saint-Pierre, et de 27 mètres seulement entre la faille d'Otange et le ruisseau de la Fontoy.
 ||||| = Marnes.

D'Audun on se rend à Esch ; là, pendant le dîner un concert est donné en notre honneur par les fanfares des Ateliers de Petange.

Il nous reste à visiter la source de Belval, dont M. Glaesener, ingénieur à Châtillon, est administrateur délégué.

A peu près à mi-chemin entre l'ancienne station d'Esch-le-bois et Belvaux, on voit émerger un joli pavillon, où flottent les drapeaux belges et luxembourgeois. C'est Belval.

Les bâtiments abritent le puits de captage qui a été exécuté en 1891. De l'examen des échantillons recueillis lors du creusement de ce puits (4 mètres) il résulte que la source jaillit dans le Toarcien inférieur (schistes bitumineux de Grandcourt), qui est un terrain absolument imperméable.

De plus, quelques échantillons de roches hétérogènes, constituées principalement par la limonite oolithique, montrent clairement qu'en ce point il y a une faille ou fente remplie de ces débris de roches. L'eau jaillit en ce point avec un débit de 15.000 litres environ par heure, alors qu'à Redange, à 2 1/2 kilomètres du Sud de la source, on a pratiqué un sondage de 380 mètres sans rencontrer de l'eau.

D'après M. Van Werveke, géologue officiel d'Alsace-Lorraine, l'eau a une origine géologique profonde et remonte à la surface à travers quelque dérangement de la stratification. Il s'appuie sur ce fait que l'oolithe ferrugineuse n'est pas connue comme générateur de sources, sur la température et le débit constants de la source. L'hypothèse du savant géologue qui a exécuté la carte géologique du Grand-Duché de Luxembourg est loin de nous satisfaire. Elle n'est possible qu'avec une faille d'une grande puissance et qui s'étendrait sur la plus grande partie du Grand-Duché. Les observations sur les failles de Belgique et du Grand-Duché prouvent au contraire que beaucoup de failles prennent naissance dans des terrains résistants (calcaire de Longwy, limonite) et viennent mourir dans les terrains plastiques (marnes et schistes de Grandcourt). Il doit en être réellement ainsi pour la source de Belval. Nous avons vu plus haut que les marnes grises supérieures déterminent un niveau de sources très constant dans la région (sources de l'Alzette, de la Crusner, etc.). La source de Belval provient vraisemblablement de ce niveau et arrive à l'endroit où elle jaillit grâce à une fissure très profonde, ou faille, qui fait l'office d'un drain romain ; au contact des lèvres de la faille et par son passage plus ou moins lent dans cette fente remplie de débris divers, l'eau dissout les substances minérales qui existent dans les roches des terrains qui constituent la région. Les roches traversées sont des calcaires, des roches ferrugineuses, des argiles et

marnes, des schistes bitumineux. Voici l'analyse exécutée par M. E. d'Huart, docteur en sciences et préposé au laboratoire de l'État, à Luxembourg.

Analyse chimique de l'eau de Belval par 1000 grammes :

Acide carbonique libre	08r.250
Bicarbonate de Calcium	0. 723
» Magnésium.	0. 052
» Sodium	0. 049
» Potassium.	0. 021
» Lithium	0 002
» Fer	0. 086
» Manganèse	0. 001
Sulfate de Calcium	0. 759
» Magnésium	0. 171
» Sodium	0. 058
Chlorure de Sodium.	0. 067
Phosphate de Calcium	0. 002
Silicate d'Aluminium	0. 002
Silice	0. 014
Matières bitumineuses	0. 040
Pertes et divers.	0. 050

Total de la minéralisation 2. 347

Ce qui frappe à première vue dans l'analyse c'est la faible quantité de chlorure de sodium (1), alors que dans les eaux de Mondorf et dans celles du puits artésien de Lasoye il y en a 8 grammes et plus par litre. Ce sel contenu dans les eaux de Mondorf et de Lasoye, provient du Keuper, dont les marnes renferment, dans le Grand-Duché et la Belgique, une proportion assez importante de sel marin. Par conséquent, à cause de la faible proportion de chlorure de sodium, nous pouvons en déduire que la faille qui donne naissance à la source de Belval n'atteint pas le Keuper ou que tout au moins l'eau de Belval ne touche pas les marnes du Keuper. Comme on le voit, l'analyse chimique rend beaucoup plus vraisemblable l'hypothèse que j'ai admise pour expliquer l'origine de cette source en terrain imperméable.

(1) Depuis que j'ai écrit ces lignes j'ai constaté la présence du chlorure de sodium dans les marnes de Grandcourt, en France, en Belgique et dans le Grand-Duché.

L'eau de Belval doit être classée dans la catégorie des eaux bicarbonatées-sulfatées-calciques et se place à côté des eaux de Contrexéville, dont les applications thérapeutiques s'adressent à la goutte, aux maladies de l'appareil urinaire, affections catarrhales et gravelles. Par le bitume elle se rapproche des eaux françaises d'Euzet et des Brimades, spécialement employées dans les affections des voies respiratoires.

L'eau de Belval constitue, en outre, une délicieuse eau de table ; la minéralisation en sels est au degré admis pour cet usage ; ce fait d'ailleurs a été sanctionné par la pratique : en effet, la première bouteille fut lancée en 1893, et aujourd'hui on fait usage de l'eau Belval dans toutes les villes de Belgique ; la Société s'est créé des débouchés non seulement dans les principales villes d'Europe, mais encore en Afrique et en Amérique.
