

LE SONDAGE DU BOIS-CHATÉ

par René NICKLÈS

À l'époque où ont été révélées les puissantes réserves de minerai de fer de la région de Briey, une idée est venue en commun à la plupart des industriels intéressés dans les futures exploitations aujourd'hui florissantes : « Serait-il possible, au-dessous du minerai de fer, de trouver la houille exploitable ? » Cette question était restée longtemps sans réponse. Pressenti à ce sujet, j'avais, en 1902, conclu à la négative (1), je veux dire à l'impossibilité d'atteindre la houille à une profondeur exploitable. Quelques années plus tard, en 1906, tout en reconnaissant que même avec la probabilité d'un résultat négatif la question me semblait mériter, par son importance, d'être élucidée par un sondage, j'avais renouvelé mes réserves, les fondant sur le peu de saillie des points hauts du bassin de Briey, le peu de chances d'arase-ment, la probabilité du Permien et l'épaisseur des morts terrains.

Malgré toutes les prévisions d'insuccès, il pouvait se faire que ce que les géologues prévoyaient ou plutôt redoutaient ne fût pas la réalité. La question méritait au plus haut chef d'être tranchée.

C'est à M. François de Wendel, maître de forges à Jœuf, et à ses associés, que revient le mérite très réel d'avoir entrepris ce sondage très aléatoire, et d'avoir ainsi résolu le point de doute qui pouvait subsister, malgré les prévisions pessimistes des géologues.

Dans une région où aucun sondage à grande profondeur n'a encore été exécuté, les prévisions sont toujours sujettes à l'imprévu : ici, malheureusement, il n'y a pas eu l'imprévu

(1) De l'existence possible de la houille en Meurthe-et-Moselle et des points où il faut la chercher ; JACQUES, Nancy, 1902:

favorable que les géologues eux-mêmes auraient vivement souhaité voir se manifester.

Le sondage du Bois-Château, bien que négatif au point de vue de la recherche de la houille a été, comme on le verra plus loin, du plus grand intérêt au point de vue scientifique en donnant une coupe complète des terrains liasiques et triasiques dans une région où ils étaient absolument inconnus.

En dehors du sondage de M. de Saintignon, à Longwy, aucun sondage profond n'avait été tenté dans le bassin de Briey : je remercie sincèrement M. François de Wendel d'avoir bien voulu m'autoriser à ne pas laisser ignorer les détails du sondage du Bois-Château qui constitue, pour la géologie, un document scientifique de premier ordre.

Voici la coupe détaillée de ce sondage :

SONDAGE DE BOIS-CHATEAU

Commune d'Avril, près Briey

PROFONDEURS			
	de 11.50 à 48	formation ferrugineuse plus ou moins riche	Zone à <i>H. actense</i>
TOARCIEN (lias supérieur) [258 ^m]	de 48 à 51	marne bleue.	Zone à <i>H. fallaciosum</i>
	51 à 62	marne gréseuse pyriteuse légèrement micacée.	
	62 à 72	marne bleue.	
	72 à 78	grès marneux bleus pyriteux.	
	78 à 87	calcaire marneux bleu jaunâtre (nodules à <i>H. fallaciosum</i> probablement).	
	87 à 94	marne bleue.	Zone à <i>H. bifrons</i>
	94 à 100	calcaire marneux.	
	100 à 122	marne bleue.	
	de 122 à 124	calcaire marneux.	Zone à <i>H. bifrons</i>
	124 à 146	marne bleue.	
	146 à 164	calcaire marneux.	
	164 à 176	marne très calcaire.	

PROFONDEURS

TOARCIEN (lias supérieur, 258 ^m)	de 176 à 208	marnes bitumineuses ; très bitumineuses de 178 à 182 — également de 200 à 204 — le reste est encore bitumineux mais moins. La présence de substances bitumineuses est caractéristique de la zone à <i>Harpoceras falceiferum</i> base du Toarcien. — Ces marnes bitumineuses persistent jusqu'à la profondeur de 258 ^m (ce sont les schistes carton de Lorraine).	} Zone à <i>H. falceiferum</i>
	208 à 216	calcaire marneux	
	216 à 224	marnes bitumineuses nettes.	
	224 à 238	marnes bleues avec banc de calcaire marneux à 234 ^m .	
	238 à 252	calcaires marneux.	
	252 à 258	marnes faiblement bitumineuses.	

CHARMOUTHEN ou lias moyen (188 ^m)	de 258 à 262	marnes pyriteuses dures.	} Zone à <i>A. spinatus</i> grès médioliasique 110 ^m
	262 à 368	calcaires marneux pyriteux, quelquefois légèrement micacés, toujours plus ou moins sableux ; plutôt plus marneux au sommet ; très pyriteux de 290 à 294 ; plutôt plus sableux vers la base, de 354 à 368. C'est le grès médioliasique. La limite inférieure est un peu incertaine ; il se pourrait qu'on dût la reporter 10 ou 15 mètres plus bas.	

CHARMOUTHEN ou lias moyen (188 ^m)	de 368 à 404	calcaire marneux.	} Zone à <i>A. margaritatus</i> 70 ^m
	404 à 428	plus calcaire ; très marneux entre 424 et 426.	
	428 à 438	calcaire marneux. Remarque de 368 à 438 tous les échantillons sont en outre pyriteux et renferment des grains de sable siliceux.	

de 438 à 440	marne.	} Zone à <i>D. Davoei</i> 8 mètres
440 à 444	calcaire marneux.	
444 à 446	marne.	

PROFONDEURS

HETTANGIEN et SINÉMURIEN (122 ^m)	Sinémurien supérieur	de 446 à 448 calcaire marneux dur très pyriteux. Ce doit être l'équivalent du calcaire ocreux de Meurthe-et-Moselle ; c'est la zone à <i>C. raricostatum</i> et <i>O. oxynotum</i> zone supérieure du sinémurien.	Calcaire ocreux 2 ^m
	Sinémurien inférieur	de 448 à 450 marnes. 450 à 474 marnes plus ou moins dures ; micacées entre 456 et 458.	Marnes à <i>Hippopodium</i> 26 ^m
	Hettangien	de 474 à 520 marnes — marnes micacées et pyriteuses.	46 ^m
RHÉTIEN (33 ^m)	Sinémurien inférieur et hettangien	de 520 à 566 marnes plus dures ; plus calcaires. 566 à 568 marne bleue gypseuse. Cette dernière série de 474 à 568 paraît devoir rentrer dans le sinémurien inférieur et l'hettangien. Elle en présente bien les caractères ; cependant il reste un doute pour la subdivision de 474 à 520 qui pourrait être considérée comme appartenant aux marnes à <i>Hippopodium</i> . Le lias inférieur et l'hettangien ne comprendraient alors que la zone 520 à 568.	48 ^m
	Rhétien supérieur	de 568 à 574 marnes bleu rose. 574 à 580 idem. 580 à 582 marnes roses. Marnes de Levallois — très nettes — point de repère exact confirmé encore par les grès sous-jacents.	Marnes de Levallois 14 ^m
	Rhétien inférieur	de 582 à 586 sable, (grès) mélangé à des chutes de la marne de Levallois. 586 à 601 sable fin quartzeux très net.	Grès infrasialique 19 ^m

PROFONDEURS

de 601 à 629 marnes irisées du Trias (Keuper)	} marnes irisées supérieures (très nettes) 43 ^m
629 à 632 gypse keupérien	
632 à 640 marnes irisées	
640 à 644 marnes rouges de Chanville	

de 644 à 666 dolomies et marnes; c'est bien la place des dolomies.

666 à 668 gypse.

668 à 680 marnes gypseuses.

680 à 682 marne et dolomie (tombée de plus haut).

Les observations qui suivent ont été faites d'après les carottes extraites; ce qui précède avait été recueilli en procédant au trépan.

de 682	à 686	marne rouge dure.
686	à 688	marne dure; strates horizontales puis obliques — veines de gypse et de dolomie.
688	à 692	marne noirâtre.
692	à 700	marne avec veines de gypse.
700	à 711.40	marnes vert foncé bien litées.
711.40	à 720	marnes rouges et noires, schisteuses, obliques.
720	à 722	marnes gris foncé, schisteuses.
722	à 726	id. diaclases avec dolomie.
726	à 733	marne rouge.
733	à 735	marne très argileuse vert foncé.
735	à 737	marne gris foncé presque noire, ou rouge.
737	à 739	argile rouge: miroirs de glissement.
739	à 741	argiles bariolées schisteuses rouges et vertes.
741	à 747	argiles bariolées mais non schisteuses.
747	à 750.75	argile grise, rouge et blanche, bariolage en bancs minces
750.75	à 752	argile schisteuse plus compacte.
752	à 754	argile rouge puis vert foncé, bariolée de blanc.
754	à 771	argile vert foncé et grise en alternance.
771	à 773	argile rouge irrégulière marneuse.

TRIAS — Marnes irisées (187 mètres)

Marnes irisées moyennes et inférieures

PROFONDEURS

TRIAS (suite)	de 773	à 775	argile rouge et grise.	Marnes irisées (suite)
	775	à 778	argile avec alternances de vert et de blanc.	
	778	à 779	argile irrégulière rouge et blanche.	
	779	à 782	marnes et dolomies en feuillets minces et nombreux blancs et noirs.	
	782	à 784	marne grise.	
	784	à 786	argile rouge.	
	786	à 788	argile compacte et gypse vert foncé.	

Il semble, qu'à très peu près, on doit placer ici la limite des marnes irisées inférieures et du muschelkalk supérieur (Lettenkohle).

TRIAS. — Muschelkalk 144 ^m	de 788	à 792	marnes et dolomies bleuâtres ou gris fumée.	Muschelkalk calcaire 65 m.	
	792	à 796	dolomies, quelques empreintes de bivalves (<i>Myophoria</i> ?).		
	796	à 800	dolomie gris fumée.		
	800	à 801	dolomie et calcaire dolomitique ; muschelkalk typique.		
	801	à 802	argiles rouge violacé, foncées avec parties bleu sombre très compactes sans stratification		
	802	à 805	marnes noirâtres prédominantes, avec traces d'empreintes rares, indéterminables.		
	805	à 818	marnes en bancs peu épais et dolomie.		
	818	à 853	dolomies et calcaires dolomitiques gris fumée.		
	de 853	à 856	marnes gypseuses.		Muschelkalk marneux 79 ^m
	856	à 859	marnes et argile froissée veinée de blanc (859).		
859	à 874	marnes vertes.			
874	à 905	marnes vertes et blanches.			
905	à 918	argiles rouges bariolées veinées de gypse.			
918	à 929	marnes violettes bariolées de rouge brun.			
	929	à 932	argiles roses.		

Cette série bariolée correspond au muschelkalk marneux, d'origine lagunaire. Elle est sensiblement plus épaisse que dans le sud de Meurthe-et-Moselle où elle n'a qu'une quarantaine de mètres. En revanche le muschelkalk calcaire (assise précédente) est plus réduit ici qu'au Sud.

PROFONDEURS

de 932	à 934	grès bariolé micacé rose et vert.
934	à 935	grès vert argileux micacé — quelques empreintes végétales indéterminables.
935	à 937	grès rose.
937	à 947	grès bréchoïde avec empreintes indéterminables, un lit de grès blanc à empreintes nombreuses mais trop macérées pour être déterminables.
947	à 949	grès gris verdâtre et violacé à plages miroitantes (dolomie).
949	à 951	grès blanchâtre micacé à la base.
951	à 953	grès blanc verdâtre.
953	à 955	grès gris verdâtre, puis brun violet, puis verdâtre.
955	à 956	lit d'argile verte avec empreinte de <i>Voltzia</i> . A la base grès lie de vin moucheté.
956	à 957	grès verdâtre micacé.

C'est à ce niveau qu'ont jailli les eaux artésiennes donnant lieu à la source qui sort du sondage et qu'on a appelée la source Perotin

de 957	à 960	grès rouge brun micacé.
960	à 961	grès violacé ; plages miroirantes de dolomie, puis vert, très micacé.
961	à 962	grès gris verdâtre et rouge foncé.
962	à 963	grès argileux.
963	à 964	argile gypseuse et schistes argileux.
964	à 968	grès roses à reflets miroitants.
968	à 977	grès géodiques ; grès grossiers à la base.
977		grès grossiers miroitants.
977	à 981	argile dure ; diaclases avec gypse et géodes.
981	à 983	argile ; grès à la base.
983	à 985	grès.
987	à 988	argile rouge à feuillets verdâtres.
988	à 989	grès rose rouge.
989	à 991	grès rouge rose avec un passage violacé et verdâtre.
991	à 993	grès moucheté rose rouge très dur.
993	à 994	grès rouge homogène, micacé à la partie supérieure.

TRIAS — Grès bigarré 62m

Grès bigarré, épaisseur totale 62m

La limite inférieure du grès bigarré présente une incertitude sur quelques mètres : je crois devoir la placer ici, les grès devenant plus grossiers aux profondeurs qui vont suivre.

PROFONDEURS		
de 994	à 998	grès à géodes allure tourmentée.
998	à 1000	grès violacé argileux.
1000	à 1002	grès argileux à plages miroitantes et car- gneules.
1002	à 1004	grès grossier.
1004	à 1006	grès grossier ; à 1004,43, géodes, voisinage d'un filon ?
	vers 1006	une fissure très oblique tapissée de pyrite.
1006	à 1011	grès grossier.
1011	à 1012	grès et conglomérat (1011,55) rouge violacé. Ce conglomérat semble correspondre au <i>Hauptkonglomerat</i> qui est constant au Sud vers la partie supérieure du grès vosgien.
1012	à 1040	grès rouge violacé.
1040	à 1056	grès rouge grossier — à 1040,50 ce grès renferme des galets de quartz.
1056	à 1057	argile rouge brun.
1057	à 1066.90	grès rose jaunâtre avec de légères varia- tions de teinte.
1067		couche de grès blanc de 6 centimètres.
1067	à 1074	grès rose assez homogène.
1074	à 1077	grès feuilleté blanc avec lits marneux rouges.

TRIAS — Grès vosgien 94^m

Ce qui suit appartient encore au grès vosgien de la classification française, mais semble bien correspondre à la partie supérieure de l'assise de Kreuznach que les géologues allemands attribuent au Permien supérieur. Tout en signalant l'assise de Kreuznach je conserve cependant la classification française qui a été adoptée d'ailleurs pour l'étude des sondages de Meurthe-et-Moselle.

de 1077	à 1078	grès blanc rosé à feuilletés marneux rouges.
1078		grès plus rosé.
1079		grès rose ; fines veinules rosées et blanchâtres.
1079.15		grès rose.
1079.15	à 1086	grès bariolé blanc et rouge ; grain du grès vosgien ; plages miroitantes — ce grès est feldspathique — quel- ques couches marneuses.

Assise de Kreuznach

PROFONDEURS

TRIAS Grès vosgien 92 ^m	1087	grès rose pâle pointillé de rouge brun	Assise de Kreuznach
	1088.20	grès rose un peu argileux.	
	1088.28	grès.	

Ici me semble se placer la base du grès vosgien tel que le comprend la nomenclature française. Ce qui vient au-dessous correspond encore à l'assise de Kreuznach des géologues allemands et au Permien des géologues français.

de 1088.28 à 1088.50	argile rouge brun à taches vertes et fissures de retrait colorées en vert. <i>Aspect franchement permien.</i>
1088.50	lit argileux rouge sanguine avec taches vertes.
1089	grès bariolés.
1089.20 à 1089.90	grès assez grossier avec petits galets arrondis de quartz blanc et de quartzites dévoniens ; quelques débris d'argiles permienes.

On pourrait considérer ce conglomérat comme le conglomérat de base de l'assise de Kreuznach S'il en est ainsi, les 11 mètres qui suivent seraient le début de l'assise de Wadern ; sinon ce serait encore l'assise de Kreuznach.

PERMIEN 11^m72

1089.90	grès ayant le grain du grès vosgien mais légèrement pyriteux : rose orangé clair.
de 1090 à 1090.20	même grès, — même teinte, mouches de pyrite.
1090.20 à 1092.80	grès à gros grains, peu coloré, encore pyriteux.
1092.80 à 1093	grès rose avec conches d'argile rouge ; grains de pyrite petits et nombreux.
1093 à 1094	grès sableux blanc rosé jaunâtre avec mouches roses, fin, assez compact, faiblement micacé.
1094 à 1096	même grès, moins compact, moins fin, légèrement micacé ; — veinules roses nombreuses souvent micacées.
1096 à 1100	grès sableux sans mica, blanc rosé, jaunâtre avec mouches roses ; grains de quartz assez fins.

Résumé de la succession relevée dans le sondage. — Pour mieux se rendre compte de cette succession détaillée, on peut la résumer ainsi :

Lias supérieur (Toarcien) 258 m. (dont 82 représentent les schistes bitumineux de la base, c'est-à-dire la zone à *Harporceras falciferum*).

Lias moyen (Charmouthien) 188 m. (dont 110 m. pour la zone à *Amaltheus spinatus*, 70 m. pour la zone à *Amaltheus margaritatus*, et 8 m. pour la zone à *Deroceras Davoei*).

Lias inférieur (Sinémurien) et *Hettangien*, 122 m., dont 2 m. pour le calcaire ocreux, 26 m. pour les marnes à *A. Dudressieri*, et 94 m. pour les calcaires marneux à *A. bisulcatus* et à *Sch. angulata*.

Rhétien, 33 m. (dont 14 pour les marnes de Levallois et 19 pour le grès infraliasique).

Marnes irisées, 187 m. (dont 43 m. pour les marnes irisées supérieures et 144 m. pour les marnes irisées moyennes et inférieures).

Muschelkalk, 144 m. (dont 65 de muschelkalk calcaire et 79 de muschelkalk marneux).

Grès bigarré, 62 m.

Grès vosgien, 92 m.

Permien traversé, 11^m,72.

Abstraction faite du Permien dont on n'a traversé que 11^m,72 — lorsqu'on examine ces chiffres et qu'on les compare aux épaisseurs moyennes que présentent en Meurthe-et-Moselle les étages du Trias et du Lias, — on est frappé de voir le peu d'importance des étages du Trias inférieur et l'augmentation considérable du Lias, et notamment du Lias supérieur.

Il me semble même utile de préciser quelque peu cette comparaison et de chercher à en déduire le coefficient de sédimentation pour chaque assise franchement marine. Les épaisseurs des étages en un point considéré ne nous renseignent pas en effet directement sur l'importance de la sédimentation en ce point : elles peuvent nous la faire soupçonner parce que nous en connaissons les valeurs habituelles. Mais pour bien la mettre en évidence, il faut, il me semble, rapporter, pour un étage, son épaisseur au point considéré à son épaisseur normale ou moyenne dans la région.

Le choix de cette épaisseur normale est, je le reconnais, extrêmement délicat : il me semble que pour faire un choix judicieux, il faut s'adresser à une région où les épaisseurs ont peu varié, où elles ne présentent pas un caractère extrême.

Il faut éviter les synclinaux importants où la sédimentation est généralement plus active ; il faut éviter aussi les dômes et les anticlinaux dont la crête a pu être déblayée partiellement et où les sédiments ont des chances de présenter un minimum.

C'est ce terme moyen qu'il faut prendre pour terme de comparaison, pour type, en d'autres termes, pour *unité* régionale ou locale, — car il ne peut être question ici d'une *unité* générale.

Coefficient de sédimentation. — Ceci posé, il suffira pour obtenir la valeur du coefficient de sédimentation pour une assise ou un étage donné, d'établir une fraction dont le numérateur sera l'épaisseur au point considéré, et le dénominateur l'épaisseur type servant d'unité.

De cette façon, on élimine la complication qu'introduisent les durées inégales de sédimentation et on peut suivre par la variation croissante ou décroissante des quotients obtenus, les diverses phases de la sédimentation. Ces quotients représentent sensiblement les diverses valeurs du coefficient de sédimentation dont on pourra même dresser un graphique.

Je n'ai pas la prétention de croire ce procédé indispensable aux études stratigraphiques ; je crois cependant qu'il peut leur être d'une réelle utilité : si plusieurs sondages se trouvaient jalonnés sur le fond d'un synclinal comme celui où est situé le sondage de Bois-Chaté, il permettrait d'étudier les variations de l'activité de la sédimentation représentée par son coefficient, et ceci non seulement dans le sens transversal mais dans le sens longitudinal. Il permettrait dans bien des cas de reconnaître d'où viennent les apports et peut-être d'arriver à établir une loi.

Le coefficient de sédimentation au sondage de Bois-Chaté. — Or, une des régions qui me paraissent le mieux répondre à la région type où les étages varient peu et où l'épaisseur de

ces étages est assez connue par des sondages, me semble être la région comprise entre Pont-à-Mousson et Nancy.

Voici approximativement ces épaisseurs :

Toarcien, 90 m. ; — *Charmouthien*, 79 m. ; — *Sinémurien* et *Hettangien*, 55 m. ; — *Marnes de Levallois*, 8 m. ; — *Grès infraliasique*, 26 m. ; — *Marnes irisées* de 195 à 338 m. ; — *Muschelkalk*, de 146 m. à 156 m. ; — *Grès bigarré*, de 68 m. à 76 m. ; — *Grès vosgien*, de 212 m. à 270 m.

En établissant des fractions dont ces chiffres seront les dénominateurs, et en mettant aux numérateurs les chiffres trouvés au sondage du Bois-Chaté, les valeurs de ces fractions nous donneront pour chaque étage le coefficient de sédimentation au Bois-Chaté. Nous obtiendrons ainsi :

Coefficient de sédimentation au Bois-Chaté :

Toarcien	2,84 ;
Charmouthien	2,40 ;
Sinémurien et Hettangien	2,20 ;
Rhétien	0,97 ;
Marnes irisées de	0,59 à 0,9 ;
Muschelkalk de	1,00 à 1,08 ;
Grès bigarré de	0,90 à 1,00 ;
Grès vosgien de	0,33 à 0,45.

Ces divers chiffres représentent sensiblement pour chaque étage la valeur du coefficient de sédimentation au sondage du Bois-Chaté. Leur progression du Trias inférieur au Toarcien supérieur inclusivement frappe à première vue. On peut même si l'on veut traduire cette progression par un graphique en disposant sur des verticales des chiffres obtenus pour le coefficient de sédimentation, puis sur des horizontales, les chiffres proportionnels à la puissance type des étages, et en joignant les points d'intersection ainsi obtenus.

Ce graphique présentera nettement une croissance rapide pendant le grès bigarré ; au muschelkalk correspondra une période d'arrêt (maximum d'extension de la mer), pendant le dépôt des marnes irisées le graphique fléchira indiquant une régression qui semble bien s'accorder avec les faciès lagunaires qui ont formé cet étage ; — mais avec le Rhétien, on constatera une remontée indiquant la reprise du mou-

vement transgressif; — pendant le Lias, le graphique continuera à monter quoique plus lentement, s'accordant avec ce que nous savons du mouvement transgressif qui a continué d'une façon progressive quoique moins intense qu'au début.

Cet ensemble de faits s'accorde bien avec ce que nous savons de la transgression; mais il ne faudrait pas ne vouloir juger ces phénomènes transgressifs ou régressifs que par l'intensité de la sédimentation; d'autres facteurs, en effet, ont pu intervenir, ne serait-ce que la proximité ou l'éloignement des rivages.

Je sais bien qu'au lieu d'employer ce procédé qui peut paraître un peu compliqué, on pourrait se borner à donner la liste des épaisseurs absolues; mais la différence entre ces épaisseurs absolues ne donnerait que l'épaississement brutal et non le degré d'épaississement: il faudrait constamment se reporter à l'épaisseur type. Il est donc plus simple de prendre cette épaisseur pour unité et par suite de calculer la valeur du rapport: ce sera le degré d'épaississement ou coefficient de sédimentation.

Non seulement on pourra en établir pour tous les étages, mais pour tous les intervalles compris entre des niveaux repères précis.

De leur comparaison dans divers points d'une même région, on pourra tirer des conclusions non seulement sur les variations de la sédimentation, mais aussi sur l'importance de ces variations. Quand un certain nombre de ces variations seront connues, on pourra, avec plus de certitude, calculer les épaisseurs à traverser à l'emplacement d'un sondage, et peut-être arriver, pour chaque région, à établir une loi assez précise, donnant des résultats plus exacts que les approximations parfois hasardées que l'on est, trop souvent, amené à émettre.

Comparaison des étages traversés avec ceux du sud de Meurthe-et-Moselle

Permien. — Le Permien, tel que le comprennent les géologues français, a été certainement entamé sur une épaisseur d'au moins 10^m,70. Les argiles rouges avec taches rondes vert clair ont un aspect que seul présente le Permien : il ne peut y avoir de doute à ce sujet.

Grès vosgien. — A la base du grès vosgien se trouvent ces lits gréseux à feuilletés blancs et roses, que l'on connaît également à Senones, dans le nord du département des Vosges ; cette assise de passage entre le Permien et le grès vosgien proprement dit, est parfaitement reconnaissable sur les carottes du sondage ; sur les poudres ramenées par l'eau d'injection, il est impossible, à ce qu'il me semble, de les discerner des poudres ramenées par le grès vosgien. Cette assise de passage doit correspondre à l'assise de Kreuznach, dont les géologues allemands font le sommet du Permien. Mais au-dessus de cette assise, le grès vosgien, malgré une épaisseur plus faible que dans les Vosges, semble bien conserver son aspect habituel, sa teinte rose notamment. En somme, ce qui est le plus à remarquer dans le grès vosgien, c'est sa faible épaisseur, 94 m. au lieu de 212 ou même 270.

Grès bigarré. — Le grès bigarré se rapproche beaucoup, au moins pour sa partie inférieure, de celui de la région de Baccarat-Rambervillers. Il ne saurait être question d'y établir des subdivisions. Cependant, la partie supérieure présente des différences. On ne retrouve pas, au Bois-Chaté, les grès friables bruns caractéristiques de la partie supérieure du grès bigarré : il y a eu un changement de faciès, soit que ces grès friables de la région de Baccarat soient représentés par les marnes rouge brun bariolées que j'ai cru devoir placer dans le muschelkalk marneux, soit qu'elles aient leur équivalent dans les grès bariolés micacés de la profondeur 932-934.

C'est dans le grès bigarré entre 956 et 957 mètres de profondeur qu'a jailli une source à laquelle on a donné le nom de **Source de Perotin.**

Son débit est d'environ 500 litres à la minute ; sa température est 49 degrés centigrades.

Sa composition chimique (analyse du Laboratoire de la Station agronomique de l'Est, à Nancy) est :

a) *Sur liquide total troublé par agitation, en grammes par litre :*

Résidu à 110°	22,9000
Résidu au rouge	20,4600
Résidu sulfurique.	23,5520
Silice	0,0420
Fer et alumine.	0,0460
Lithine en Li ² O	0,06055
Chaux.	3,2256
Magnésie.	0,4537
Dépôt après quatre jours	0,0634
Alcalis en chlorures	12,0015

b) *Sur liquide filtré :*

Chlorures en NaCl	19,0416
Acide sulfurique SO ³	1,3514
Alcalinité en H ² SO ⁴	0,0735
Degré hydrotimétrique total.	646°
Degré hydrotimétrique permanent.	627°

Remarques. — L'analyse spectrale indique la présence du *Strontium*. La source de Pérotin colore les objets en rouge.

Muschelkalk. — Le muschelkalk marneux, d'origine lagunaire, présente au Bois-Chaté le même aspect ; l'apparition du gypse à diverses reprises en est l'indication. Mais il est beaucoup plus développé qu'au sud, et ceci au détriment de la partie calcaire et magnésienne qui le surmonte.

Le muschelkalk calcaire le surmonte : dans les carottes, je n'ai pas observé trace du calcaire à débris d'*Encrinus liliiformis* qui forme en Meurthe-et-Moselle un niveau si constant dans la région d'Azerailles et Baccarat. En revanche, il semble que ce muschelkalk bien reconnaissable à ses calcaires dolomitiques gris fumée presque bleuâtre, présente une récurrence de faciès lagunaire avec les argiles violacées qu'on rencontre vers la profondeur 801.

Dans ces calcaires du muschelkalk, je n'ai pu reconnaître

qu'une empreinte de *myophoria* très probablement, trop mal conservée pour être déterminée.

Au sommet du *muschelkalk*, les calcaires sont entremêlés de marnes bleues : on est en présence de la *lettenkohle*. Ce mélange de marnes et dolomies de la profondeur 788 ne peut appartenir qu'au *muschelkalk* supérieur et est surmonté presque immédiatement par des couches bariolées gypsifères qui me paraissent devoir marquer le début des marnes irisées.

Les marnes irisées se présentent bariolées comme d'habitude avec lits fréquents de gypse : le sel n'y a pas été signalé. Le niveau dolomitique et les argiles rouges de Chanville qui le surmontent sont très nets.

Tel est dans son ensemble le Trias : ses sédiments ne présentent comme on le voit que quelques différences de second ordre avec le Trias du sud : l'épaisseur de ses assises est toujours moindre que celle des mêmes assises traversées dans la région de Pont-à-Mousson-Nancy.

Rhétien. — Le Rhétien inférieur est nettement sableux comme dans le reste de Meurthe-et-Moselle ; toutefois son épaisseur est un peu plus faible. A la partie supérieure, les marnes de Levallois, reconnaissables à leur teinte rose clair (profondeur 568-582) présentent un léger épaissement.

Sinémurien et Hettangien. — On sait que dans l'Est du bassin de Paris il a été impossible jusqu'à présent, même par l'examen en tranchées ou en carrières, d'établir exactement la limite stratigraphique de l'Hettangien et du Sinémurien : on passe de l'un de ces étages à l'autre sans pouvoir fixer de limite précise.

A plus forte raison ne pouvait-on y arriver par l'examen des matériaux pulvérisés par le trépan.

Une première assise de 48 mètres est constituée par des calcaires marneux, avec lits marneux ; c'est évidemment l'Hettangien et le Sinémurien inférieur.

Au-dessus les marnes deviennent micacées et sont surmontées par 2 mètres d'un calcaire dur très pyriteux. Cette dernière partie doit correspondre sinon totalement, du moins partiellement au Lotharingien (Sinémurien supérieur) et les

calcaires durs ou calcaires ocreux. La fréquence du mica, qui est au moins rare dans la région de Nancy est à remarquer. Il faut noter aussi l'épaississement considérable : 122 mètres au lieu de 55.

Charmouthien. — Le Charmouthien présente aussi un épaississement important : 188 mètres au lieu de 79. Les sédiments ont sensiblement les mêmes caractères que dans la région de Pont-à-Mousson ; cependant la zone à *A. margaritatus* sur une épaisseur de 70 mètres, constituée par des marnes pyriteuses présente toujours des grains de sable siliceux abondants. Il y a une tendance marquée à l'ensablement.

Toarcien. — Cette tendance à l'ensablement se manifeste aussi pendant la partie supérieure du Toarcien, où cependant la proportion de marne prédomine toujours de beaucoup sur les éléments siliceux. L'assise de base, la zone à *H. falciferum*, constituée par des marnes bitumineuses, paraît notamment avoir échappé à cette venue sableuse. La zone à *H. falciferum* prend un développement remarquable, 82 mètres.

Les marnes et calcaires non bitumineux qui la surmontent doivent correspondre à la zone à *H. bifrons* ; les éléments sableux y reparaissent (prof. 166), toujours avec prédominance de marne ; on les retrouve aussi, parfois avec du mica, dans les diverses assises qui sont au-dessus. L'épaisseur du Toarcien est exceptionnelle, 258 mètres au lieu de 90 environ.

Conclusions

On voit par ce qui précède combien le sondage du Bois-Chaté, peut fournir de renseignements utiles à la géologie, malgré son résultat négatif au point de vue spécial de la recherche de la houille. Il faut bien se dire d'ailleurs, que quelque négatifs que soient les résultats d'un sondage, l'étude des matériaux de ce sondage présente toujours un réel intérêt scientifique ; je dirai plus, un intérêt pratique d'une utilité incontestable, surtout lorsqu'il s'agit d'un sondage à grande profondeur. En autorisant cette étude, on rend service à

ceux qui seraient tentés d'entreprendre des forages dans la même région, ou même dans des régions plus éloignées ; on restreint le doute qui règne sur les gisements minéraux utiles que l'on recherche ; on précise l'épaisseur des morts terrains en un point déterminé, et par cela même, on apporte un document précieux à la loi d'épaissement des morts terrains. L'étude détaillée d'un sondage à résultats négatifs ne doit donc jamais être délaissée : elle fournit toujours une ample moisson d'indications utiles à la géologie pure, mais qui, un jour prochain, peuvent être eux-mêmes d'une haute utilité pour l'industrie.
