

SOCIÉTÉ
GÉOLOGIQUE

DU

NORD

Fondée en 1870 et autorisée par arrêtés en date
des 3 Juillet 1871 et 28 Juin 1873.

ANNALES XVII
1889 - 1890

LILLE
IMPRIMERIE LIEGEOIS-SIX
Rue Léon Gambetta, 244

1890

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD



J. ORTLIEB

1839-1890

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DU NORD

TOME XVIII

1890

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

LILLE

IMPRIMERIE LIÉGEOIS-SIX

1891

EXTRAIT DU RÉGLEMENT

ARTICLE 1^{er}. — La Société géologique du Nord a pour objet principal l'étude de la Géologie de la région du Nord

ART. 3. — La Société forme une Bibliothèque composée de livres qui traitent de la géologie ou de sciences se rapportant à la géologie, elle reçoit les communications scientifiques que ses Membres veulent bien lui faire. Elle s'interdit absolument toute discussion ou dissertation politique, économique, philosophique ou religieuse.

ART. 4. — La Bibliothèque est à la disposition de tous les Membres titulaires de la Société, qui seuls peuvent recevoir les livres en prêt.

ART. 7. — La Société se compose de Membres titulaires demeurant dans la circonscription académique de Lille, de Membres associés et de Membres correspondants.

ART. 8. — Pour devenir Membre titulaire ou correspondant, les candidats doivent adresser au bureau une demande écrite appuyée par deux Membres titulaires.

ART. 9. — Pour être élu Membre associé, il faut être présenté par un Membre titulaire et admis en séance publique après ~~un rapport d'une commission de trois Membres~~ qui aura à exposer les travaux scientifiques du candidat.

ART. 10. — Tout nouveau Membre titulaire ou correspondant devra un droit d'entrée de 5 fr.

ART. 11. — La cotisation annuelle des Membres titulaires et correspondants est fixée à 10 fr ; elle est exigible dès le commencement de l'année.

ART. 13. — La Société se réunit de droit deux fois par mois, sauf pendant les vacances, elle peut avoir des séances extraordinaires.

Les correspondances et les demandes de renseignements doivent être adressées au SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ (*laboratoire de Géologie* de la Faculté des Sciences), rue des Fleurs, 1. — Tous les paiements y compris ceux des cotisations doivent être faits entre les mains de M. R. CRESPEL, Trésorier, rue Léon-Gambetta, 54

ANNALES
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DU NORD

Séance du 22 Octobre 1890.

La Société décide qu'il sera publié, en 1890, un nouveau volume qui sera le XVIII^e de la série et qui comprendra, avec la description géologique du canton de Trélon, les travaux qui seront lus à la Société pendant le second semestre de l'année 1890.

A partir du 1^{er} Janvier 1891, chaque volume commencera en Janvier et finira avec l'année civile.

Description géologique du Canton de Trélon

par M. **J. Gronnier.**

Le canton de Trélon est situé à l'extrémité méridionale et orientale du département du Nord. C'est dans ce canton que se trouve le point culminant du département, le bois St-Hubert, territoire d'Anor, où l'altitude est de 266 mètres. Situé sur les dernières ramifications des Ardennes, il appartient au bassin de la Meuse, excepté Anor qui fait partie du bassin de la Seine. Les bois de la Haie d'Anor et de la Haie de Fourmies, forment la ligne de partage des eaux des deux bassins.

La liste ci-contre indique les terrains que l'on trouve dans le canton de Trélon.

Annales de la Société géologique du Nord, t. XVIII. 1

TERRAINS	TERRAIN	ETAGES	ASSISES	ZONES
				Alluvions des Vallées.
Quaternaires	Récents Diluviens			{ Limon. Diluvium.
Tertiaires	Néogène Oligocène	Supr Moyen Infr		»
				»
	Eocène		Parisien	»
			Yprésien	»
		Landénien	{ Sables d'Ostricourt. Conglomérat à silex.	
Secondaires.	Crétacique	Supr	Danien	»
			Sénonien	»
		Turonien	»	
		Cénomannien	Marne à Pecten asper.	
	Infr	Albien	Sable vert argileux à <i>Amm. mamillaris</i> .	
		Aptien	Argile glauconieuse à <i>Ostrea aquila</i> .	
Jurassique Triasique	Infr	Néocomien	»	
		Aachenien	Sable farineux et sable ferrugineux à gros grains; argile plastique.	
				»
	Carbonique			»
Primaires.	Dévonique	Supr	Famennien	1 ^o
				2 ^o Schistes de Sains.
				3 ^o Sch. de Mariembourg.
				4 ^o Schistes de Senzeilles
		Moyen	Frasnien	1 ^o Schistes de Matagne.
				2 ^o Calcaire et schistes de Frasne.
		Infr	Givétien	Calcaire de Givet.
				Schistes et Calcaire de Couvain.
		Infr	Coblentzien	1 ^o Grauwacke de Hierges
				2 ^o Schistes rouges de Burnot.
3 ^o Grès noir de Vireux.				
4 ^o Grauwacke de Mon- tigny.				
			5 ^o Grès d'Anor (Taun- sien).	
		Gédinnien sup	{ Schistes de St-Hubert (?) Schistes bigarrés d'Oi- gnies.	
		Gédinnien inf	»	
	Silurique			»
Azoïques				»

On peut constater, en étudiant la géologie de ce canton, que presque toutes les zones dévoniques s'y rencontrent : il ne manque que le Gédinnien inférieur et la zone des calcaires d'Etrœungt (Famennien).

Ces couches primaires sont presque toujours inclinées vers le nord nord-ouest. On ne remarque de plissements que dans le Coblenzien, les schistes de Frasne, les schistes de Marienbourg et ceux de Sains.

Les communes de ce canton sont : Anor, Baives, Eppe-Sauvage, Féron, Fourmies, Glageon, Moustiers, Ohain, Rainsars, Trélon, Wallers-Trélon, Wignehies, Willies.

TERRAIN DÉVONIQUE

Le canton de Trélon est tout entier situé dans le bassin de Dinant, et sur le versant sud de ce bassin. Les sédiments dévoniques se sont déposés en stratification discordante sur les tranches des couches siluriques du massif de Rocroi. Les zones du Gédinnien inférieur n'existent pas dans ce canton.

Gédinnien supérieur

Schistes bigarrés d'Oignies. — Cette zone est formée pour la région qui nous occupe de schistes rouge lie de vin ou vert clair. Dans les schistes verts, on voit souvent des taches ou des stries rouges. Ils affleurent sur la limite sud du territoire d'Anor, sur les pentes de la rivière d'Anor, près du hameau de Milourd, au Maca, sur la route qui va à la Neuve-Forge, sur le flanc nord de l'Oise et des étangs de la Neuve Forge, de la Lobiette ; ils sont très bien développés dans un chemin creux qui de la Lobiette va en longeant l'Oise à la Passe d'Anor. Leur inclinaison générale est nord.

Schistes de St-Hubert. — Cette zone est formée de schistes compacts plus ou moins quartzeux, de quartzites, de grès et de psammites de couleur verte ou gris-verdâtre; on y rencontre cependant quelques petites bandes de schistes rouges. Dans ce canton, la zone de St-Hubert est cachée par le limon. On remarque dans une carrière située à 100 m. au sud de l'exploitation de grès de Courtehoux, des couches de schistes verdâtres avec grès intercalés, c'est la fin des schistes de St-Hubert.

Coblenzien.

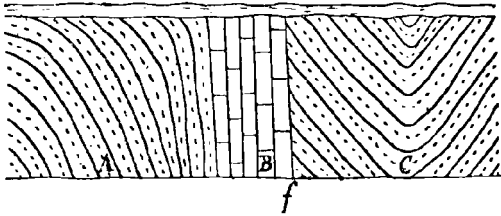
L'assise du Coblenzien se divise en cinq zones qui sont en commençant par la plus ancienne : le Grès d'Anor ; la Grauwacke de Montigny sur Meuse ; le grès noir de Vireux ; les schistes rouges de Burnot ; la Grauwacke de Hierges.

Grès d'Anor. — Le grès est rose, gris ou blanc, il renferme des grains de quartz et des particules de feldspath altéré. Il est quelquefois accompagné de schistes gris ou verdâtres

On exploite à la carrière Courtehoux, au sud de la gare, un grès gris verdâtre formé de bandes de 0^m60 à 1 m. de grès, entre lesquelles il y a des couches de schistes verdâtres dont l'épaisseur est très variable depuis 10 c m. jusqu'à 2 m. environ. Ces grès ne paraissent pas fossilifères. Ils appartiennent à la couche inférieure de la zone.

Une nouvelle carrière dite carrière St-Joseph est exploitée en grand sur le flanc Est de la rivière. On y remarque la coupe suivante (Fig. I).

Fig. I.



- A. Voûte formée par des grès en partie décomposés en arène argileuse. Inclination S. 20° 0.
- B. Grès gris très durs quartzeux (quartzite des ouvriers) avec veines blanches de quartz ; ces grès sont exploités et concassés sur place pour recharger les routes ; on en fait aussi des pavés.
f. Faille.
- C. Grès gris de moindre valeur, reposant en stratification discordante sur la couche précédente.

Dans une exploitation au N. E. de la gare, sur le flanc ouest de la vallée, près de la papeterie d'Anor, on remarque un grès rose et blanc très fossilifère, il appartient à la couche supérieure de la zone. Inclinaison nord. Les fossiles y sont abondants, les principaux sont :

<i>Spirifer Bischoffi.</i> (Kays).	<i>Avicula lamellosa.</i> (Goldf)
<i>Spirifer primæus.</i> (Stein).	<i>Leptaena Sedgwicki.</i> (Vern.)
<i>Cyrtina heteroclyta.</i> (Def.).	et Arch).
<i>Renssleria crassica.</i>	<i>Leptaena Murchisoni.</i>
(Koch).	<i>Leptaena laticosta.</i>
<i>Grammysia pes anseris.</i>	
(Wirtg. et Zeil).	

Les grès d'Anor sont visibles dans quelques petites carrières du bois St-Hubert : à la rue de la Petite Lobiette, où ils sont surmontés de glaises arénacées provenant de la décomposition de la roche ; à la carrière du Grand-Marais, où le grès est en plaquettes surmonté d'un limon glaiseux.

Partout où le grès affleure, il forme par altération à l'air un sable gras, grisâtre, souvent veiné de glaise blanche, très plastique. Aussi le limon des grès à Anor offre-t-il un sol très humide où l'on ne peut guère cultiver que le bois ou les prairies.

Grauwacke de Montigny. — La grauwacke de Montigny affleure à Anor, dans une tranchée de la route N° 20, qui va à Ohain. C'est une roche schisteuse de couleur jaune rougâtre : les fossiles y sont rares. M. Meugy y a trouvé *Pleurodyctium problematicum*. Elle se trouve à une faible profondeur le long de la route qui va à la Galoperie, comme on le constate quand on creuse un abreuvoir de pâture ou quand on pratique des trous pour la pose des poteaux télégraphiques.

Dans une tranchée au-dessous de l'étang de la Galoperie, on remarque une roche brune arénacée que M. Gosselet considère comme intermédiaire entre la Grauwacke de Montigny et les grès de Vireux. On y trouve des fossiles :

Homalonotus nias. *Spirifer paradoxus.*

Articles d'Encrines.

Ailleurs cette zone est cachée par le limon.

Grès de Vireux. — Ces grès sont noirs ou vert-sombre ; ils sont très pauvres en fossiles dans notre région où ils sont d'ailleurs peu visibles. On les trouve en partie recouverts par les grès verts dans la tranchée du chemin de fer d'Anor à Fourmies, entre le kilomètre 113,2 et le km. 112,2. Entre 113,2 et 112,4, ils sont inclinés vers le sud, puis il y a une voûte qui les rejette vers le nord.

On les remarque encore sur les bords de l'étang de la Galoperie, dans le bois de la Haie d'Anor, à la partie supérieure de la montée du Fourneau, route de Fourmies à

Glageon. Ils sont placés sous les schistes rouges de Burnot, avec inclinaison sud ; en effet, au nord de la bande rouge de la tranchée du chemin de fer après le viaduc, on trouve des grès gris verdâtre susceptibles de fournir d'excellents pavés ; ils alternent avec des couches schisteuses. Ils ont été exploités dans le vallon à l'ouest et sur la hauteur au nord du Bas Fourneau. En allant vers Glageon, les grès de Vireux forment une voûte qui les rejettent au nord du côté de Couplevoie, où ils sont recouverts, d'après M. Gosselet, par les schistes rouges de Burnot cachés par le limon.

On trouve au-dessous des schistes rouges de Burnot exploités au Haut-Fourneau à Fourmies, en face de l'ancienne usine de produits chimiques, une roche arénacée noire, avec tiges d'encrines que l'on peut rapporter aux grès noirs de Vireux. Inclinaison nord.

Schistes et grès rouges de Burnot. — Cette zone est dépourvue de fossiles ; elle est essentiellement caractérisée par la couleur rouge des schistes et des grès qu'elle renferme.

On voit la zone de Burnot dans la tranchée du chemin de fer au nord du viaduc de Fourmies. Les schistes ont été exploités des deux côtés d'un petit vallon qui est à l'ouest, son inclinaison est S. 10° E. M. Gosselet les a vus retirer d'une maison sur une nouvelle rue en construction entre le viaduc et la rue de Là Haut, puis dans la rue de Là Haut.

A l'est du chemin de fer, on voit les roches rouges sur la route de Fourmies à Glageon, près du Calvaire du Fourneau ; l'inclinaison est sud.

A l'ouest, elles affleurent sur le territoire de Wignehies, à la borne kilométrique 5,5 de la route N° 65, allant à Etroeuingt. Dans une carrière située près de l'ancien moulin Delsaux, on constate l'inclinaison N. 50° O = 15°. En face de cette carrière sur la rive droite de la rivière, on voit encore les schistes rouges dans un chemin qui descend aux

Haies Bourlioux. Ils sont exploités au sud de la rue d'En-Haut à Wignehies et affleurent là dans tous les chemins, en particulier sur la route de Clairfontaine, ainsi que sur celle des Trous aux Marnes à l'ouest du Clairmarais.

En face de l'ancienne fabrique de produits chimiques au Fourneau de Fourmies, on trouve une exploitation de grès bruns, vert-sombre ou rouges, séparés par des couches de schistes verts. Ils sont surmontés de 2 m. de schistes rouges. L'inclinaison est nord.

On peut les observer sur le territoire d'Ohain, à la montée de la Carnaille jusqu'à la première maison d'Ohain, et au sud de la rue Véreuse.

Les schistes et grès rouges se rencontrent aussi dans une tranchée du chemin de fer d'Anor à Fourmies, et dans le bois de la Haie d'Anor, sur la route de la Galoperie à Beauwelz.

Grauwacke de Hierges. — La grauwacke de Hierges dans le canton de Trélon appartient au faciès méridional. On y trouve des grauwackes brunâtres ou noirâtres, avec grès de même couleur. Il y a deux niveaux de fossiles, l'inférieur où l'on rencontre surtout :

<i>Spirifer arduennensis.</i>	<i>Pterinea ventricosa.</i>
<i>Rhynchonella pila.</i>	<i>Pterinea trigona.</i>
<i>Retzia Oliviana.</i>	Articles d'Encrines.
<i>Pterinea lineata.</i>	<i>Pleurodyctium problema-</i>
<i>Pterinea costata.</i>	<i>ticum.</i>

Le niveau supérieur présente comme espèces caractéristiques :

<i>Spirifer cultrijugatus.</i>	<i>Rhynchonella Orbignyana.</i>
--------------------------------	---------------------------------

On voit la grauwacke de Hierges dans une tranchée près de la gare de Fourmies. Cette tranchée présente au sud vers Anor :

1° Des grauwackes verdâtres au dessus des schistes rouges de Burnot :

Chonetes plebeia.

Leptaena Phillipsii.

2° Des grauwackes arénacées noires presque dépourvues de fossiles.

3° Des grauwackes arénacées et argileuses à *Pleurodyctium problematicum*, *Pterinea*.

4° Des grauwackes arénacées, près de la verrerie; les fossiles y sont nombreux :

Spirifer cultrijugatus.

Leptaena taeniolata.

Sp. *hystericus.*

Leptaena interstitialis.

Sp. *curvatus.*

Lept. depressa.

Sp. *paradoxus.* (Rœm).

Orthis oculoaria.

Sp. *speciosus* (Schl).

Productus subaculeatus.

Sp. *aff. Verneuili.*

Streptorhynchus umbraculum.

Sp. à larges côtes (*non speciosus*).

Pterinea lineata.

Sp. *no 32.*

Avicula lamellosa.

Athyris concentrica.

Pleurodyctium aff.

5° Des grauwackes renfermant surtout :

Rhynchonella Orbignyana.

Toutes ces couches ont une inclinaison nord.

Donc la tranchée du chemin de fer montre les bancs de passage entre les deux niveaux.

Un trou fait aux Trieux de Villers pour établir une citerne a fourni à M. Gosselet de beaux *Spirifer cultrijugatus*. Ce sont probablement les mêmes couches que l'on a rencontrées dans un puits sur la route d'Anor, avant de descendre aux Noires-Terres.

Au Dachet, on a remarqué aussi dans un puits, la grauwacke à Encrines du niveau inférieur; elle a été exploitée un peu plus loin, près d'un ruisseau.

On trouve encore la grauwacke du niveau inférieur dans une tranchée située entre les kms. 2,1 et 2,2, sur la route de la Carnaille, à Fourmies.

A l'ancien tir fourmisien, près de l'usine des produits chimiques, on voit les mêmes roches avec une inclinaison sud. Elles sont remplies de tiges d'Encrines.

Sur la rive droite de l'Helpe Mineure, au Fourneau, près du peignage anglais, on a exploité la grauwacke vert sombre à surface rougie, avec nombreuses tiges d'Encrines, l'inclinaison est sud. A la nouvelle glacière de Fourmies, les mêmes roches vert sombre ont été mises à nu, avec une inclinaison sud. Ces mêmes couches se rencontrent au sud de la rue du Fourneau, où les maisons sont adossées contre la roche. Là, la grauwacke présente le faciès inférieur.

En montant la rue du Fourneau, sur Glageon, on trouve de haut en bas :

1° La grauwacke vert-sombre, fossilifère.

2° Les schistes et grès de Burnot.

3° Les schistes vert-sombre avec grès noirs de Vireux.

A Wignehies, la grauwacke de Hierges se trouve dans les puits creusés au-dessus de la filature Legros ; dans une tranchée du chemin qui va aux Egurcies

La couche de minerai de fer qui s'étend depuis la Fontaine Ronge, territoire de Fourmies jusqu'en Belgique, a été exploitée il y a quelques années, à Couplevoie, le long du chemin de traverse qui aboutit à la halte de ce hameau, aux Haies de Trélon, à la Minière d'Ohain, à celle de Momignies. Le minerai de fer imprègne la grauwacke et y forme de petites concrétions, il est à l'état de fer oligiste ; au toit de la mine, le fer est à l'état de pyrite. Cette grauwacke ferrugineuse appartient au niveau supérieur. Les fossiles y sont nombreux, on y voit particulièrement à la minière de Momignies-sur-France :

<i>Spirifer arduennensis.</i>	<i>Retzia Oliviani.</i>
<i>Sp. speciosus.</i>	<i>Pleurotomaria aff. fasciata,</i>
<i>Sp. curvatus.</i>	<i>Limoptera.</i>
<i>Sp. comprimatus.</i>	<i>Gosseletia deconica.</i>
<i>Orthis umbraculum.</i>	<i>Phacops latifrons.</i>
<i>Orthis eiféliensis.</i>	<i>Crypheus.</i>
<i>Rhynchonella pila.</i>	Tiges d'Encrines.
<i>Anoploteca lepida.</i>	<i>Retepora.</i>

Eifélien

Schistes et calcaire de Couvin, à Calceola sandalina. — Cette assise est formée de schistes et de calcaire.

Les schistes sont argileux, grossiers, passant à la grau-wacke.

Le calcaire est bleu plus ou moins foncé, subcompacte ou grenu.

Des lentilles calcaires se trouvent à différents niveaux dans les schistes et elles dominent parfois au point que l'assise tout entière est à l'état calcaire ; c'est ce qui a lieu à Ohain, près de la ferme de Beauvoir. Là le calcaire s'avance au contact du calcaire de Givet, comme on le voit dans la coupe suivante, au four à chaux :

- A. Calcaire bleu formé de tiges d'Encrines, marbre semblable au petit granite (bonne pierre des ouvriers) employé pour faire des pavés.
- B. Calcaire bleu à tiges d'Encrines employé pour faire de la chaux.
- C. Calcaire bleu à tiges d'Encrines.
- D. Calcaire bleu en plaquettes, compact en stratification presque verticale (Givétien).

La surface du calcaire offre des poches remplies ou de limon rouge ou de sable ferrugineux légèrement argileux. Il existe même une petite butte formée de sables rouges surmontée de limon avec silex de la craie et nodules siliceux à *Nummulites lævigata*.

Le limon rouge dans les poches du calcaire paraît être le résultat de la décalcification du calcaire sous l'influence de l'eau chargée d'acide carbonique et la rubéfaction serait due à l'action de l'eau oxygénée sur le fer qui y était contenu.

L'inclinaison des couches de A à D est au nord.

Le chemin qui va de la ferme de Beauvoir à Morenriex, présente une tranchée près de cette ferme. Inclinaison nord.

- A. Calcaire bleu à tige d'Encrines (Petit granite) 60^m environ
B. Bandes alternatives de calcaires et de schistes à calcéoles. 80^m.

Dans la tranchée du chemin de fer entre Couplevoie et Glageon, les schistes se montrent avec bandes calcaires, les fossiles y sont nombreux, on y trouve surtout :

<i>Spirifer speciosus.</i>	<i>Leptaena lepis.</i>
<i>Spirigera concentrica.</i>	<i>L. interstitialis.</i>
<i>Rhynchonella Goldfussi.</i>	<i>Retzia ferrita.</i>
<i>Rh. pugnoides.</i>	<i>Strophomena depressa.</i>
<i>Rh. subtetragona.</i>	<i>Phacops latifrons.</i>
<i>Rh. angulosa.</i>	<i>Cystiphyllum vésiculosum.</i>
<i>Atrypa reticularis.</i>	<i>C. lamellosum.</i>
<i>Pentamerus galeatus.</i>	<i>Cyathophyllum ceratites.</i>
<i>Orthis striatula.</i>	<i>Calceola sandalina.</i>
<i>O. umbraculum.</i>	<i>Retepora.</i>
<i>Merista plebeia.</i>	

Le calcaire compacte eifélien se remarque dans une pâture près du cabaret Culot, en face du trou au sable des Haies de Trélon. On n'y rencontre comme fossiles que quelques polypiers.

Le même calcaire compacte est exploité à Ohain, à la carrière Delvaux, l'inclinaison est nord, voici la coupe du nord au sud :

A. Calcaire bleu pâle, avec bandes remplies de Cyathophyllum et minces couches de schistes	8m
B. Calcaire bleu pâle	1,80
C. Mince couche de schistes noirs	0,15
D. Calcaire bleu sombre	1,80
E. Calcaire bleu exploité	0,25
F. Calcaire bleu foncé avec Cyathophyllum	1,00
G. Bancs de calcaire bleu foncé, exploités pour la bâtisse et pour faire des pavés.	7 à 8 m.

A 50 mètres environ au nord de cette carrière, on a extrait autrefois le calcaire à tiges d'Encrines.

A 500 mètres au sud se trouve la mine de fer d'Ohain, et il ne paraît pas exister de schistes entre le calcaire de Couvin et la grauwacke coblentzienne.

Le calcaire compacte est exploité dans des trous sur la frontière de France, contre le ruisseau qui sépare le territoire d'Ohain de celui de Momignies. Il est généralement nodulaire, mêlé de schistes. Une carrière ouverte non loin du moulin de Bourges, la carrière Divry, nous montre le calcaire à nombreuses tiges d'Encrines, avec la surface des bancs rubéfiée. Ces bancs ont une épaisseur qui varie de 0^m10 à 0^m40 et sont en général séparés par de minces couches de schistes noirs fossilifères. L'inclinaison est nord. La partie nord de la carrière est formée par des schistes vert-gris, avec *Calceola sandalina*.

Les fossiles principaux de cette carrière sont :

<i>Gyroceras eifeliense.</i>	<i>Pentamerus galeatus.</i>
<i>Spirigera concentrica.</i>	<i>Tête de Crinoïde.</i>
<i>Rhynchonella angulosa.</i>	<i>Nombreuses tiges d'Encrines.</i>
<i>Spirifer speciosus.</i>	<i>Calceola sandalina.</i>

Les schistes à calcéoles s'étendent depuis cette carrière jusqu'au four à chaux, aujourd'hui disparu, du moulin de Bourges.

La colline de la Motte, territoire de Wallers, est formée de schistes avec un petit nodule calcaire au milieu et un autre sur le bord. On trouve des fossiles nombreux dans les schistes :

<i>Spirifer speciosus.</i>	<i>Orthis plicatella.</i>
<i>Pentamerus galeatus.</i>	<i>Crypheus_</i> ,
<i>Chonetes minuta.</i>	<i>Calceola sandalina.</i>
<i>Retzia dividua.</i>	<i>Anoploteca lepida.</i>

La ville de Fourmies est bâtie sur les schistes à calcéoles qui remplissent le centre d'un petit bassin formé par la grauwacke. Sur la place de Fourmies, ces schistes sont visibles, leur inclinaison est Sud 30° Est. On y trouve des calcaires exploités : l'un à l'est de la gare, dans la carrière Emile Thierry. Ce calcaire est rempli de tiges d'Encrines, il présente des couches de schistes interposés, surtout au sud où la roche calcareuse devient nodulaire. Inclinaison : N. 40° O. On y trouve comme fossiles :

<i>Spirigera concentrica.</i>	<i>Orthis striatula.</i>
<i>Atrypa reticularis.</i>	<i>Bronteus flabellifer_</i>
<i>Leptæna lepis.</i>	<i>Orthoceras,</i> forte taille.
<i>Orthis subcordiformis.</i>	<i>Cyathophyllum,</i> id.
<i>Pentamerus buplicatus.</i>	

L'autre calcaire a été exploité dans deux carrières au Ranguillies, carrières disparues aujourd'hui ; on y trouvait un calcaire bleu foncé compact argileux avec nombreux fossiles, inclinaison Sud 20° Est = 60° :

<i>Spirifer speciosus.</i>	<i>Pentamerus galeatus.</i>
<i>Sp. curvatus.</i>	<i>Goniatites.</i>
<i>Rhynchoneilla pugnoïdes.</i>	<i>Gyroceras eifeliense.</i>
<i>Rh. angulosa.</i>	<i>Phacops latifrons, Lucina</i>
<i>Orthis striatula.</i>	<i>proacia.</i>
<i>O. eifeliensis.</i>	<i>Calceola sandalina.</i>

Les schistes qui sont au nord du côté de Wignehies plongent aussi au Sud 15° Est.

Le calcaire de Couvin est exploité près de la chapelle du Grand-Dieu d'Ohain, avec inclinaison nord. Voici la coupe du nord au sud :

- A. Calcaire bleu à tiges d'Encrines avec des surfaces couvertes de calcite ou rubéfiées 10m.
- B. Calcaire bleu en plaquettes 3m.

Quelquefois la surface du calcaire s'est dolomitisée, comme on le voit à la surface des bancs qui sont mis à jour dans la carrière du fond pour l'exploitation du sable.

On remarque encore le calcaire eifélien dans le fond des carrières de sable, près du pont du chemin de fer, sur la route de Glageon à Féron.

Au cabaret Bauduin-Leroy, route de Fourmies à Wignehies, territoire de Wignehies, on a creusé une cave dans les schistes à Calcéoles.

On remarque ces mêmes schistes le long de la tranchée de la même route, près du quartier Flament.

La bande calcaire passe sur le chemin qui conduit de Trieux de Villers au Viaduc ; sur la route d'Anor, près de la borne kilométrique 7, il y a un affleurement dans une pâture. Dans la rue des Pierres, où il y a une carrière un peu au sud d'un affleurement de schistes fossilifères, on remarque que les schistes sont inclinés au sud, tandis que le calcaire plonge vers le nord.

Ce calcaire a été autrefois exploité sur la route de Wignehies à Rocquigny ; M. Hébert y a recueilli entre autres fossiles :

Bronteus Barrandi, *Cyathophyllum Michelinii*.

DÉVONIEN MOYEN

Givétien.

Le Givétien ne comprend dans le bassin de Dinant, qu'une seule zone : le Calcaire de Givet.

Calcaire de Givet. — Cette zone est formée de calcaire bleu ou noir. L'affleurement le plus occidental dans le canton de Trélon, est aux Egurcies. On y a exploité le calcaire givétien, près de la chapelle Saint-Marcou; aujourd'hui les carrières n'existent plus. Inclinaison Nord 20° Ouest = 75°.

A l'ancien four à chaux de Trou Féron, au sud du Calvaire, on trouve la coupe suivante :

A. Calcaire bleu à <i>Stromatopora</i>	12m.
B. Calcaire bleu en plaquettes	2m.
C. Calcaire bleu foncé exploité pour les routes . . .	9m.

Dans la première carrière, après le cabaret du Mouton-Noir, route de Trou-Féron à Glageon, on trouve le calcaire à *Stromatopores* et à *Cyathophyllum*.

La carrière N° 2 présente la coupe suivante, du Nord au Sud :

A. Calcaire bleu foncé avec veines blanches en couches de 0,50 à 0,10	4m.
B. Calcaire bleu cendré avec bandes de calcite perpendiculaires	2m.
C. Calcaire bleu foncé à <i>Stromatopores</i>	1,20
D. Calcaire bleu (banc dur des ouvriers)	0,50
E. Conglomérat formé d'une matière calcaro-argileuse avec nombreux nodules de la grosseur d'une noix, dont la forme, en général, est conique	0,40
F. Calcaire bleu foncé.	1,00

Dans la carrière n° 3, on trouve, sous une série de couches de calcaire bleu à *Cyathophyllum*, des bancs de 1^m à 0^m50 d'épaisseur rempli de *Strigocephalus Burtini*. Inclinaison nord.

Dans le bois du Grand-Fresseau, en suivant l'avenue Madeleine, on tombe sur une ancienne carrière du calcaire givétien.

A Glageon, la première carrière dans le calcaire qui nous occupe, se montre à l'intersection de la route de Glageon à Fourmies et du chemin de traverse qui va sur Féron. On n'y trouve que le calcaire à Stromatopores, le calcaire exploité comme marbre étant au fond de la carrière.

Les carrières, près du calvaire, présentent la succession des couches suivantes :

1° Schistes avec nodules calcaires et bancs subordonnés de calcaire argileux; inclinaison Nord 35° Ouest = 72°.

<i>Spirifer Orbelianus.</i>	<i>Aviculo-pecten Neptuni.</i>
<i>Sp. Verneuili.</i>	<i>Atrypa reticularis.</i>
<i>Sp. aperturatus.</i>	<i>Eumphalus Wahlenbergi.</i>

C'est la zone des Monstres, de M. Gosselet, formant la limite du Givétien et du Frasnien.

2° Calcaire compact.	1,50
3° Calcaire formé de Stromatopora.	15m.
4° Calcaire marbre, contenant les marbres désignés sous les noms de Glageon fleuri, Petit Poitè, etc; traces de polypiers et de Gastéropodes.	15m.

A une distance d'environ 100^m au sud, des trous ouverts dans les champs donnent *Strigocephalus Burtini*, *Cyathophyllum quadrigeminum*.

La coupe de la tranchée du chemin de fer de Fourmies à Maubeuge vers la borne 120^{km}.1 montre la limite entre le Frasnien et le Givétien formée par du calcaire argileux avec de nombreux fossiles :

<i>Spirifer Orbelianus.</i>	<i>Orthoceras, grande taille.</i>
<i>Atrypa reticularis.</i>	<i>Gyroceras, id.</i>
<i>Eumphalus Wahlenbergi.</i>	

Dans une carrière, près du four à chaux de Glageon, il y a deux petites failles perpendiculaires à la direction des couches; l'une d'elles, large de 1^m, est remplie de calcite
Annales de la Société Géologique du Nord, t. xviii. 2.

et de débris de silex. Dans une carrière voisine, on voit également une faille large de 0^m40, communiquant avec une grotte remplie d'une brèche de silex avec ciment d'aragonite stalactitique. Les bancs situés à l'est de la faille sont rejetés de 0^m50 vers le sud. Il y a aussi dans cette carrière des filons de fluorine.

La bande calcaire passe ensuite sous le bourg de Trélon, où on la remarque, en montant l'escalier royal, le long de la rue Thiers, près de la rue de la Haie-Huda, dans une tranchée de la rue du Calvaire.

A la carrière des Moines, on a exploité les bancs à Strigocéphales sous le nom de marbre Sainte-Anne de Trélon (inclinaison Nord 7° Ouest); il y a une faille entre cette carrière et celles de Glageon.

La fontaine de Trélon est un ruisseau souterrain qui coule dans une fissure du calcaire, ainsi que l'a prouvé un puits creusé dans la cour d'une brasserie, près de la Grand-Place; le puits a rencontré une eau courante.

Des carrières exploitées en ce moment existent à l'ouest du bourg et au nord de la route de Chimay, au lieu dit de la Collinière. Près du chemin de traverse, qui de la Lanterne va à Wallers, on voit, derrière deux masures, une carrière dans le banc à Strigocéphales. On y trouve :

Strigocephalus Burtini. *Uncites gryphus.*
Cyathophyllum quadrigeminum.

A 100^m environ au nord, il y a des carrières ouvertes, pour faire de la chaux, dans un calcaire compact contenant un banc légèrement bréchiforme, qui a été exploité comme marbre. Il est surmonté de bancs compacts quelquefois feuilletés, puis on voit le calcaire à *Stromatopora* qui paraît avoir là moins d'épaisseur qu'à Glageon. Au nord de cette couche, au-dessous du limon, on trouve une couche remplie de Polypiers :

Cyathophyllum dianthus. *Favosites reticulata.*

Puis vient la couche à *Spirifer Orbelianus*.

Dans le voisinage se trouve le trou Marcou où jadis on a exploité le marbre.

La distance de la couche à *Orbelianus*, au point où l'on trouve le *Strigocéphale*, étant de 150^m environ et l'inclinaison étant 35°, on peut estimer l'épaisseur de cet ensemble de couches à 86^m.

Entre Trélon et Ohain, il existe une faille considérable, la faille d'Ohain, ainsi nommée parce qu'elle passe par le clocher de ce village. Elle rejette les bancs de 200 à 300^m vers le sud. C'est ce qui explique comment sur la traverse de Wallers, on trouve les schistes à nodules de Frasné dans le prolongement des bancs calcaires du four à chaux de Trélon.

Au Sud de Wallers, à Morenriex, on trouve une série de carrières où l'on exploite surtout le calcaire à *Strigocéphalus Burtini*. Inclinaison N. 15° E. = 25°. Le calcaire est employé pour la bâtisse. Au sud de ces carrières, on remarque quelques petites exploitations où le calcaire renferme :

Murchisonia coronata. *Pleurotomaria aff. fasciata*

Au nord du pont de Chimay, sur la rive gauche de l'Helpe-Majeure, on extrait pour les routes le calcaire Givétien à

Cyathophyllum quadrige- *Macrocheilus sp.*
minum. *Favosites reticulata.*

Près du four à chaux du moulin de Bourges, aujourd'hui disparu, on a extrait un calcaire très riche en fossiles :

<i>Strigocephalus Burtini.</i>	<i>Bellerophon sp.</i>
grande taille.	<i>Macrocheilus sp.</i>
<i>Phacops macrophthalmus.</i>	<i>Leptaena sp.</i>
<i>Eumphalus rotula.</i>	<i>Lucina proavia.</i>
<i>Eumphalus sp.</i>	<i>Lucina sp.</i>
<i>Gomphoceras sp.</i>	<i>Tête d'Encrine, grande taille.</i>
<i>Bellerophon striatus.</i>	<i>Cyathophyllum sp.</i>

La route allant de Baives à Macon nous montre les couches suivantes, dont l'épaisseur est calculée d'après l'inclinaison qui est de 45° vers Baives et de 35° vers Macon.

1 ^o Couche à <i>Spirifer Orbelianus</i>	
2 ^o Calcaire à Polypiers.	29m.
3 ^o Calcaire compact bleu	7m.
4 ^o Banc de coraux libres.	1m.
<i>Cyathophyllum dianthus.</i>	<i>Favosites reticulata.</i>
<i>Stromatopora polymorpha.</i>	<i>Spirifer mediotectus.</i>
5 ^o Calcaire compact avec gastéropodes.	7m.
6 ^o Calcaire fragmentaire.	4m.
<i>Spirifer undiferus.</i>	<i>Favosites reticulata.</i>
<i>Atrypa reticularis.</i>	<i>Alcolites subæqualis.</i>
<i>Cyathophyllum dianthus.</i>	

LIMITE DE LA FRANCE.

7 ^o Calcaire compact	14m.
8 ^o Calcaire compact	7m.
<i>Strigocephalus Burtini.</i>	<i>Murchisonia ab.</i>
<i>Cyathophyllum quadrigeminum.</i>	
9 ^o Calcaire.	12 ^o .
10 ^o Calcaire avec Murchisonies.	1m.
11 ^o Partie cachée.	50m.
12 ^o Calcaire fragmentaire avec polypiers.	10m.
<i>Heliolites porosa.</i>	<i>Cyathophyllum dianthus.</i>
<i>Favosites reticulata.</i>	
13 ^o Calcaire fragmentaire.	25 ^o .
<i>Cyrtia heteroclyta.</i>	
14 ^o Calcaire compact	15m.
<i>Murchisonia.</i>	
15 ^o Partie cachée jusqu'aux premières maisons de Macon	25m.

DÉVONIEN SUPÉRIEUR.

Frasnien.

Cette assise varie dans sa faune et sa structure selon la position géographique qu'elle occupe dans les bassins dévoniens. Le canton de Trélon présente le Frasnien du rivage méridional du bassin de Dinant. On peut le diviser en deux zones :

- 1° Le calcaire et les schistes de Frasne ;
- 2° Les schistes de Matagne.

1° *Schistes et calcaire de Frasne.* — Les schistes de Frasne sont argileux, plus ou moins feuilletés, avec nodules argilo-calcaires.

Le calcaire est quelquefois bleu foncé, généralement bleu-clair ou bleu-gris, avec une texture semi-saccharoïde ; d'autre fois, il est rouge, rose ou mêlé de rouge et de vert. Dans le canton de Trélon, tantôt il existe à la partie supérieure de la zone comme à Trélon (Surmont et Château-Gaillard), tantôt il existe à la partie moyenne et inférieure comme à Baives, où les calcaires frasnien ne sont séparés du Givétien que par une couche de schistes assez restreinte à *Spirifer Orbelianus*. Le calcaire n'a donc pas de position fixe dans l'assise, il forme des pitons comme le Surmont, le Château-Gaillard, ou des collines isolées à contours arrondis plus élevées que le plateau voisin du calcaire givétien comme les monts de Baives, la Postière près de ce village, en allant sur Bailièvre.

Le Frasnien émerge des terrains secondaires aux Eurgcies, à l'état de schistes à nodules, où on l'a extrait d'un abreuvoir à la ferme Oscar Guislain. De là, la zone est cachée jusqu'aux Mazures, commune de Féron.

Les schistes de Frasne à nodules calcaréo-argileux se remarquent près d'une ferme, en montant la route qui va des Mazures au Buisson-Barbet.

Les carrières des Mazures nous donnent la coupe suivante du sud au nord. inclinaison nord :

- 1^o Calcaire coralliaire, bleu sombre, en bancs minces. 4^m80
Acerularia Davidsoni *Receptaculites Neptuni.*
Rhynchonella cuboïdes. *Cyathophyllum hexagonum.*
Pentamerus galeatus. *Tiges d'Encrines,*
- 2^o Schistes remplis de polypiers, de tiges d'Encrines. 0^m50
- 3^o Calcaire bleu foncé 0^m50
- 4^o Calcaire bleu foncé en plaques de 12 à 15 cm. 1^m20
- 5^o Calcaire bleu gris, exploité pour les routes. 2^m00
Rhynchonella cuboïdes. *Pentamerus brevisrostris.*
Rhynchonella pugnus. *Tiges d'Encrines.*
- 6^o Schistes noirâtres avec couches calcaires bleu
sombre 1^m00
Nombreuses Encrines. *Rhynchonella cuboïdes.*
- 7^o Calcaire bleu sombre avec schistes intercalés; le
calcaire est miroitant, avec nombreuses tiges
d'encrines (petit granite). Il présente le banc de
fer des ouvriers sur le bord nord (0,40). 6^m00
Rhynchonella cuboïdes.
- 8^o Schistes avec couches calcaires quelquefois nodu-
laires. 1^m00
Atrypa reticularis.
- 9^o Calcaire bleu sombre miroitant 2^m00
Pentamerus brevisrostris *Tiges d'Encrines.*
Pentamerus globus. *Cyathophyllum hexagonum.*
Atrypa reticularis. *Favosites cervicornis.*
- 10^o Calcaire bleu cendre sans stratification, exploité
pour les routes. 10^m
Rhynchonella cuboïdes. *Bronteus stabbilifer.*
Pentamerus brevisrostris.

11 ^o Calcaire bleu sombre stratifié	3 ^m
12 ^o Calcaire bleu gris à tiges d'Encrines	12 ^m
13 ^o Calcaire bleu sombre	5 ^m
14 ^o Calcaire bleu gris, exploité pour les routes	20 ^m
15 ^o Schistes avec nodules calcaires, passant sous la route	3 ^m

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| <i>Rhynchonella pugnus.</i> | <i>Cyrtina herctoelyta.</i> |
| <i>Atrypa reticularis.</i> | <i>Alveolites subaequalis.</i> |
| <i>Merista elongata</i> | <i>Cyathophyllum cespitosum.</i> |
| <i>Spirigera concentrica.</i> | <i>Favosites boloniensis.</i> |

On remarque ensuite les schistes à nodules en descendant la route, près du cabaret du Mouton-Noir, au Trou-Féron, on y trouve :

- Productus subaculeatus.* *Chonetes armata.*

Pour retrouver cette zone, il faut aller sur la ligne du chemin de fer, entre Fourmies et Sains, entre le kilomètre 106,2 et le kilomètre 105,8 environ, ce sont des schistes noirs avec nodules et bandes calcaires. (Fig. II.)

Km. 106.



R. de Féron.

Fig. II.

- A. Argile glauconifère du Cénomanién.
- B. Argile brune de l'Aachénien.
- C. Sable à gros grains ferrugineux. Aachénien. Bois fossiles.
- D. Schistes argileux verts.
- E. Calcaire argileux compact.
- F. Schistes argileux.
- G. Schistes argileux noirs à nodules (septarias).

- Rhynchonella semilævis.* *Spirifer Urii.*
 H. Schistes noirs très fragiles à *Cardium palmatum.*

Le Frasnien est caché ensuite par la butte tertiaire de Montfaux, et les schistes se retrouvent tout le long de la route départementale n° 6, au Petit Glageon ; on les a vus en construisant la nouvelle école de ce village, et l'aqueduc creusé entre la rivière et la nouvelle filature près du passage à niveau de Glageon a été fait dans ces schistes.

Dans la tranchée du chemin de fer, la zone commence à la couche à *Spirifer Orbelianus*, et se voit entre les kilomètres 120,1 et 119,95 ; elle se compose de schistes avec quelques bandes calcaires ; on y trouve :

<i>Spirifer Verneuili.</i>	<i>Aviculopecten Neptuni,</i>
<i>Orthis striatula.</i>	<i>Accircularia Davidsoni.</i>

On retrouve les schistes à nodules calcaro-argileux, sur la route de la Gare de Trélon.

A la carrière du Surmont, on remarque la coupe suivante du sud au nord, inclinaison nord :

1° Schistes verts à nodules de Frasne.

2° Calcaire rouge sans stratification apparente formant un récif de *Stromatactis*.

<i>Rhynchonella cuboides.</i>	<i>Receptaculites Neptuni</i>
<i>Spirifer bifidus.</i>	nombreux.
<i>Rhynchonella pugnus.</i>	

3° Calcaire bleu à *Stromatactis*.

4° Schistes formant le passage à la zone à *Cardium palmatum* avec nombreuses tiges d'Encrines formant des lits complets, ce qui permet de dire avec M. Dupont, que les Encrines se développaient surtout dans le voisinage des récifs . 2m

<i>Goniatites intumescens.</i>	<i>Camarophoria formosa.</i>
<i>Spirifer pachyrhynchus.</i>	<i>Pentamerus globus.</i>
<i>Spirifer Verneuili.</i>	<i>Orthis striatula.</i>
<i>Spirigera concentrica.</i>	<i>Cyrtina heteroclyta.</i>

5° Schistes feuilletés sombres à *Cardium palmatum* présentant quelques nodules calcaro-argileux à la base.

Les schistes se retrouvent à Trélon, au Champ-d'Asile, ils sont à nodules et à petites bandes calcaires. Dans le chemin qui va du Champ-d'Asile au cimetière, on remarque une voute synclinale; dans les nodules calcaires, on trouve :

Chonetes armata.

Orthis Dumonti.

Tout le Terne Godaux est formé par ces schistes que l'on voit dans les ravins du bois; la carrière du Château Gaillard présente un récif de calcaire bleu remarquable au milieu de ces roches schisteuses. Certains bancs de ce calcaire sont tellement remplis de fossiles qu'il semble que l'on soit en présence de quelques couches du calcaire grossier parisien. Voici la coupe de la carrière, nord-sud, la roche est exploitée aujourd'hui pour recharger les routes :

1° Schistes de Matagne à *Cardium palmatum.*

2° Schistes avec bancs d'encrines 1^m50

Goniatites intumescens.

Spirifer Urii.

Spirifer Verneuili.

Camariophoria megistata.

3° Bancs de calcaire bleu à *Stromatopora.*

Ostracode.

Rhynchonella pugnus. ab.

Bronteus flabellifer.

Merista elongata. ab.

Goniatites intumescens.

Pentamerus brevisrostris ab.

Spirifer Urii.

Pentamerus globus.

Sp. Verneuili.

Orthis striatula.

Sp. concentricus.

Leptaena grandis.

Sp. bifidus.

Leptaena retrorsa.

Sp. Orbelianus.

Chonetes armata.

Spirigera concentrica.

Productus subaculeatus.

Atrypa reticularis ab.

Receptaculites Neptuni ab.

Rhynchonella cuboides. ab.

Aceroularia pentagona.

Rhynchonella pugnus.

Stromatopora.

var. *acuminata.*

En suivant le chemin de traverse de Trélon à Wallers, on trouve dans un sentier qui descend à l'étang de la Folie des schistes à nodules remplis de *Receptaculites Neptuni* ;

c'est la base de la zone, car en creusant un puits tout près de là, on est tombé sur le calcaire argileux à *Spirifer Orbelianus*.

Les fossiles des schistes sont :

<i>Spirifer aperturatus.</i>	<i>Atrypa reticularis,</i>
<i>Spirifer Verneuili.</i>	<i>Receptaculites Neptuni.</i>
<i>Orthis striatula.</i>	

Ce même chemin de traverse nous conduit à un petit monticule, à l'ouest de Wallers-Trélon. Ce monticule renferme surtout *Alveolites subæqualis*. Cette couche forme là le passage entre les calcaires de Frasne et les schistes à *Cardium palmatum* que l'on voit très bien développés en descendant vers le village non loin d'une petite chapelle.

De là, la bande de Frasne va passer à l'état de calcaire sous la brasserie Coupepez ; on la retrouve à l'état de schistes à nodules et à bancs calcaires sous l'Eglise de Wallers.

Voici maintenant la coupe des monts de Baives :

- 1° Calcaire de Givet.
- 2° Schistes à *Spirifer Orbelianus*.
- 3° Calcaire à *Receptaculites*.
- 4° Schistes feuilletés vert sombre.

<i>Spirifer Sauvagei.</i>	<i>Rhynchonella pugnus.</i>
<i>Spirigera concentrica.</i>	<i>Rhynchonella sp.</i>
<i>Rhynchonella cuboides.</i>	<i>Atrypa reticularis.</i>

- 5° Calcaire gris.

<i>Rhynchonella cuboides.</i>	<i>Atrypa reticularis.</i>
<i>Rhynchonella pugnus,</i>	<i>Spirifer Verneuili.</i>
<i>Orthis striatula.</i>	

- 6° Calcaire rouge sous la chapelle des Monts.
- 7° Calcaire gris, comme le n° 5.

<i>Spirifer Urii.</i>	<i>Cyathophyllum cæspitosum.</i>
-----------------------	----------------------------------

Ce dernier fossile a formé le marbre à taches blanches de la carrière la plus importante des Monts.

8^o Calcaire rempli de Gastéropodes.

Macrocheilus imbricatus. *Naticopsis marginata.*
Macrocheilus Dimkeri. *Loxonema Phillipsi.*

9^o Schistes à nodules à Alveolites subæqualis.

Spirifer tentaculatum *Cyatophyllum hexagonum.*
Merista elongata. *Aceroularia Goldsfussi.*
Merista plebeium. *Aceroularia Davidsoni.*
Cyrtina heteroclyta. *Tecostegites Bouchardi.*
Rhynchonella pugnus. *Alveolites subæqualis.*
Leptaena ferquensis. *Favosites boloniensis.*
Chonetes dilatata. *Favosites cercicornis.*
Cyatophyllum cæspitosum.

10^o Schistes à *Cardium palmatum.*

Sous le village de Baives, on trouve une série de bancs de calcaire bleu de 1^m à 2^m intercalés dans les schistes. Entre ce village et Bailièvre (Belgique), on trouve le massif de calcaire gris de la Postière. Cette colline est en partie cultivée, le sol y est formé de limon rouge provenant sans doute de la décalcification du calcaire. Les exploitations n'y existent plus. Il paraît y avoir un banc rouge vers la partie supérieure. Ce récif de calcaire à *Stromatopora*, dont l'altitude est de 225^m termine la zone de Frasne du canton de Trélon à l'est. Au sud de la Postière, on remarque les schistes Frasnien très développés entre le massif calcaire et le Givétien exploité au nord de Macon et de Salles.

2^o *Schistes de Matagne à Cardium palmatum.* — La zone des schistes de Matagne se compose de schistes fins, noirs ou rougeâtres; ils se divisent soit en petits fragments polyédriques, soit plus souvent en feuilles minces comme des ardoises. Ils renferment quelquefois des nodules argilo-calcaires surtout à la base.

Ces schistes ayant offert moins de résistance aux agents atmosphériques que les roches voisines, sont toujours ravinés dans ce canton, et comme ils forment un sol imper-

méable, la vallée est marécageuse. Il est donc assez difficile de voir ces schistes, cachés qu'ils sont par les dépôts de formation récente.

L'affleurement le plus occidental est celui des Egurcies, entre ce hameau et le Buisson-Barbet, au fond du vallon. On retrouve cette zone à l'est de Féron est dans une tranchée de la route qui descend du cabaret du Mouton-Noir à ce village. Elle forme le fond des prairies au nord du hameau de Trou-Féron.

On voit ces schistes dans la tranchée du chemin de fer du Grand-Fresseau ; dans le bois et les prairies entre Landrissart et Glageon, et entre Laudrissart et Trélon en passant par le Surmont. On y trouve même des étangs au nord de la Gare de Trélon. Les fossiles principaux, au Surmont sont :

<i>Goniatites retrorsus.</i>	<i>Cardium palmatum.</i>
<i>Bacrites subconicus.</i>	<i>Lingula.</i>

Ils forment le sous-sol de l'ancien étang du Hayon aujourd'hui desséché ; on les remarque très bien développés au nord du Champ-d'Asile.

Toute la vallée qui s'étend de là jusqu'à l'étang de la Folie en passant par le Château-Gaillard est sur les schistes de Matagne. Le long du canal couvert qui sert d'écoulement à cet étang à l'est, on voit de beaux affleurements de ces schistes. Ils se continuent en suivant le fond de la vallée au nord de Wallers-Trélon ; à l'ouest de ce village, on les trouve en descendant la route du chemin de traverse de Trélon, on y trouve :

<i>Phacops.</i>	<i>Bacrites gracilis.</i>
<i>Cardium palmatum.</i>	

On les retrouve au nord du mont de Baives, ils forment la vallée au fond de laquelle coule l'Helpe-Majeure ; ils passent près de la scierie de marbre et viennent affleurer

par place au nord de Baives en particulier dans le chemin entre la Goulette et le Château de la Tourette, ainsi qu'au nord de la Postière.

Famennien

Le Famennien du canton de Trélon appartient aux faciès schisteux ou Schistes de Famenne qui est celui du rivage méridional du bassin de Dinant.

Le Famennien se divise en quatre zones :

1° Schistes de Senzeilles à *Rhynchonella Omaliusi*.

2° Schistes de Mariembourg à *Rhynchonella Dumonti*.

3° Schistes de Sains à *Rhynchonella letiensis*.

4° Calcaire d'Etrœungt à *Spirifer distans*.

Cette dernière zone n'existe pas dans ce canton.

1° *Schistes de Senzeilles à Rhynchonella Omaliusi*. — Ces schistes sont en général argileux verdâtres, quelquefois violets, renfermant souvent des plaquettes dures, surtout siliceuses.

Les petites tranchées creusées récemment pour faire une route qui descend du Buisson Barbet aux Égurcies, nous montrent les schistes de Senzeilles reposant sur les schistes à *Cardium palmatum*. On y trouve comme fossiles :

Spirifer Verneuili.

Productus subaculeatus.

Cyrtia Murchisoniana

Chonetes Hardrensis.

Spirigera Royssii.

On remarque cette zone dans le fond de la vallée entre le Buisson-Barbet et la route N° 73 de Trélon à Wignehies. Les flancs de cette vallée sont recouverts de marne glauconieuse cénomanienne.

De là, les schistes ne présentent pas d'affleurements bien distincts jusqu'à la première tranchée du chemin de fer de Trélon à Liessies entre le km. 118,3 et le ruisseau de

Glaçon. Les schistes sont argileux verdâtres ou violacés.
Inclinaison nord. Les fossiles sont :

<i>Camarophoria crenulata.</i>	<i>Rhynchonella pugnus.</i>
<i>Orthis arcuata.</i>	<i>Rhynchonella triaqualis.</i>
<i>Spirifer Verneuili.</i>	<i>Productus subaculeatus.</i>
<i>Cyrtia Murchisoniana.</i>	<i>Leptodesma.</i>
<i>Spirigera Royssii.</i>	<i>Lamellibranches.</i>

On les trouverait sur la première montée de la route N° 20 de Trélon à Liessies, s'ils n'étaient cachés par le limon

Sur la route N° 7 de Trélon à Eppe-Sauvage, on trouve ces schistes entre les km. 1 et 1, 3, ils sont verts, violacés superficiellement. Vers le km. 1, 5, on y rencontre des fossiles dans des rigoles creusées dans la forêt. Les lames de grès psammitiques sont surtout fossilifères :

<i>Spirifer Verneuili.</i>	<i>Orthoceras.</i>
<i>Productus subaculeatus</i> , ab.	

En face de la borne 1 km. 6, on remarque des schistes violets, compactes, bien feuilletés, sans plaquettes siliceuses, remplis d'un *Orthis* aplati, déformé.

La limite si difficile à déterminer dans un bois où il n'y a pas de tranchées doit être vers cet endroit 1 km. 5 à 1 km 6.

La route de Trélon à Moustiers, non kilométrée, présente un ravin au point de jonction de cette route et du chemin qui descend à la Folie. On y trouve des schistes vert-sombre avec quelques lamelles de grès. Inclinaison nord. Les fossiles y sont nombreux :

<i>Rhynchonella Omaliusi.</i>	<i>Pleurotomaria.</i>
<i>Spirifer Verneuili.</i>	Nombreux Lamellibranches.
<i>Productus subaculeatus.</i>	

Sur la route qui de Wallers-Trélon va rejoindre celle de Baives à Moustiers, en passant par la scierie de marbre,

on trouve depuis le km. 9,8 jusqu'au km. 10,4 quelques petites tranchées dans des schistes violets avec plaquettes de grès psammitiques. Inclinaison nord.

<i>Rhynchonella Omaliusi.</i>	<i>Camarophoria crenulata.</i>
<i>Cyrtia Murchisoniana.</i>	<i>Productus subaculeatus.</i>
<i>Chonetes Hardrensis.</i>	<i>Aviculo pecten Neptuni.</i>

En traversant le bois de Neumont par le chemin qui longe la rivière de Bailièvre jusqu'à la Tourette, on remarque les schistes de Senzeilles bien développés, avec nombreux *Spirifer Verneuli*.

Il paraît évident que ces schistes peu développés à l'ouest de ce canton, augmentent d'épaisseur vers l'est sur les territoires de Wallers et de Baives où on les trouve avec leur fossile caractéristique : *Rhynchonella Omaliusi*.

2° *Schistes de Mariembourg à Rhynchonella Dumonti.*— La zone des schistes de Mariembourg est très bien développée dans le canton de Trélon. Ce sont des schistes verdâtres ou rougeâtres. La superposition de cette zone sur les schistes de Senzeilles n'est pas visible dans cette région.

Ces schistes se rencontrent au nord du Buisson-Barbet, au nord de Féron dans le bois du Petit Fresseau, au sud du territoire de Rainsars où ils sont d'ailleurs peu visibles. La rivière de l'écluse qui vient du Pont de Sains, coule dans une vallée creusée dans ces schistes. Dans la coupe du chemin de fer de Fourmies à Sains, on trouve au km. 104,7 des schistes verts avec :

<i>Rhynchonella Dumonti.</i>	<i>Chonetes Hardrensis.</i>
------------------------------	-----------------------------

Ces schistes renferment à mesure qu'on avance vers le nord, des bancs de Psammites intercalés entre les schistes. On y remarque beaucoup d'exemples de la structure *cone in cone*. Toutes les couches schisteuses depuis le km. 104,7 plongent vers le nord ; un peu avant d'arriver au point de

Sains, par suite d'un plissement, les schistes inclinent vers le sud, pour reprendre l'inclinaison nord un peu plus loin.

Une belle tranchée du chemin de fer de Trélon à Liessies, depuis les km. 117,45 et 117,1 nous montre les schistes de Mariembourg très fossilifères :

<i>Rhynchonella Dumonti.</i>	<i>Spirifer Verneuili.</i>
<i>Rh. pugnus.</i>	<i>Productus subaculeatus.</i>
<i>Rh. acuminata.</i>	<i>Cyrtoceras.</i>
<i>Cyrtia Murchisoniana.</i>	<i>Orthoceras.</i>
<i>Spirigera (Athyris) Royssii.</i>	Nombreux Lamellibranches.

Ces mêmes schistes se trouvent sur la route de Trélon à Liessies, mais difficiles à étudier, il en est de même sur la route de Willies, là cependant j'ai pu établir la ligne de séparation entre ces schistes et ceux de Sains au Pont du fond Madame sur le ruisseau du bois l'Abbé.

Sur la route d'Eppe-Sauvage, nous voyons les schistes rougeâtres de cette zone dans une petite tranchée depuis le km. 3,3 jusqu'à 3,4 ; on y remarque des plaques de psammites. Inclinaison nord.

Depuis le km. 3,5 jusqu'au km. 3,660, les schistes ont une inclinaison sud, avec les mêmes fossiles, il existe donc là un pli.

En face de St-Hermann, on voit des schistes brunâtres, grossiers, avec psammites remplis de tiges d'Encrines. Là commencent les schistes de Sains, vers le km. 4.

A partir du chemin de la Folie, route de Moustiers, on voit des schistes violets avec inclinaison nord d'abord, puis inclinaison sud un peu plus loin, et ainsi de suite, nous voyons là une série de plis qu'il m'est impossible d'indiquer exactement parce que la coupe est incomplète et que de plus la route n'est pas kilométrée.

Au carrefour de Blois, on remarque des schistes vert sombre, inclinaison sud :

<i>Rhynchonella Dumonti.</i>	<i>Cyrtia Murchisoniana.</i>
------------------------------	------------------------------

Un peu plus loin, l'inclinaison est au nord :

Rhynchonella pugnus. *Spirifer Verneuili*
Spirigera Royssii

A la montée au delà du Clair-Voyon, on voit une petite tranchée de la route, présentant aussi une série d'ondulations. Les schistes sont rougeâtres avec plaquettes de psammites.

Rhynchonella Dumonti. *Spirifer Verneuili.*
Cyrtia Murchisoniana.

Au carrefour de la route Monseigneur, les grès psammitiques forment seuls la tranchée.

A Moustiers, à la ferme du Bocqueliau, on remarque des schistes vert sombre très fossilifères :

Rhynchonella triœqualis. *Cyrtia Murchisoniana.*
Spirifer Verneuili. *Athyris Royssii.*

Les schistes de Sains commencent au nord de la ferme de Hurtebise sur la hauteur de St-Dodon. Là les schistes sont remplacés par des grès psammitiques à nombreuses tiges d'Encrinures. Sur la route de Moustiers à Eppe-Sauvage, ces schistes psammitiques commencent vers le km. 13,6.

3° *Schistes de Sains à Rhynchonella letiensis.* — Cette zone se compose de schistes verdâtres, quelquefois rougeâtres, avec concrétions arénacées qui forment parfois des lits de psammites micacées ; on y trouve des concrétions calcaires, qui sont par place si abondantes qu'elles finissent par se souder et donnent alors naissance à des bancs de calcaire nodulaire.

Les schistes de Sains forment une grande partie du territoire de Rainsars. Ils sont visibles dans l'intérieur du village, en descendant à l'Église. Ils sont formés de schistes verts avec nodules calcaires. On y trouve :

Rhynchonella letiensis. *Spirifer Verneuili.*

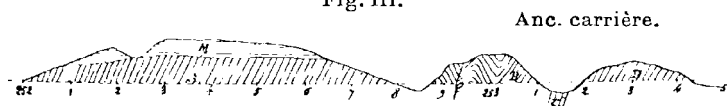
Annales de la Société Géologique du Nord, t. xviii.

En allant vers le Trie-Mayence, ils sont surtout schisteux.

On remarque les mêmes roches dans diverses tranchées de route vers Féron; alors elles ne renferment plus que des bancs psammitiques.

Dans la tranchée du chemin de fer, territoire de Rainsars, on trouve la coupe suivante :

Fig. III.



- A, B, D. Schistes de Sains à *Rhynchonella letiensis*
- C. Calcaire subordonné à ces schistes.
- M. Marne verte cénomanienne.

Dans l'ancienne carrière de Rainsars, on trouve des calcaires en couches régulières. On y trouve :

Rhynchonella letiensis *Cyrtia Murchisoniana*.

Pour retrouver les schistes de Sains dans le canton, il faut aller sur le territoire de Willies. Au nord et tout près du pont sur l'Helpe-Majeure, les nodules calcaires ont été exploités à tort pour faire de la chaux.

Fig. IV.

F. à chaux. Route.



Helpe Majeure.

- A. Schistes avec bandes psammitiques à tiges d'Encrines.
- B, B'. Nodules calcaires :

Rhynchonella letiensis. *Spirifer Verneuili*.

On peut suivre la même zone sur la route de Liessies, près de l'Ecole de Willies, sur la route d'Eppe-Sauvage, dans les tranchées.

Sur les bords du ruisseau de Champeaux, on voit les schistes de Sains avec bandes psammitiques remplies d'Articles d'Encrines. On les remarque le long de la rue de ce hameau, ainsi qu'aux dépendances de Beumont, de la Fausse-Terne, du Terne Bricaille.

L'Helpe-Majeure, depuis Willies jusqu'à Eppe-Sauvage, coule dans une vallée profonde creusée parallèlement aux couches des schistes de Sains.

A partir de St-Hermann, sur la route N° 7, entre les km. 4,3 et 4,45 on voit une tranchée formée par des grès schisteux micacés fossilifères :

Orthis arcuata.

Spirifer Verneuli.

Après le ruisseau du Clair-Voyon, nous remarquons une grande tranchée depuis le km. 4,7 et le km 5, 2, au-dessous du Terne de l'Arabe. Cette tranchée est remarquable par ses schistes rouges foncés, avec nombreuses plaquettes de grès micacés psammitiques, on y trouve :

Rhynchonella letiensis.

Spirifer Verneuli.

Orthis arcuata.

Chonetes Hardrensis.

Cucullaea trapezium.

Avicula damnoniensis.

Cypridina.

Articles d'Encrines.

Vers le km. 5, 3, à l'altitude 202 m., limite des territoires de Trélon et d'Eppe-Sauvage, on voit dans les schistes des nodules calcaro-argileux avec nombreux *Spirifer Verneuli*.

Dans une autre tranchée en descendant à Eppe, près de la ferme de Linière, depuis le km. 6,6 jusqu'au km. 7, 4, on trouve des schistes rouges par places, vert sombre à d'autres, l'inclinaison est nord ; ces schistes sont mêlés de grès tantôt verdâtres, tantôt bleus, tantôt rouge sombre. Un peu avant la borne 6, 9, on trouve :

Rhynchonella letiensis.

Spirifer Verneuli.

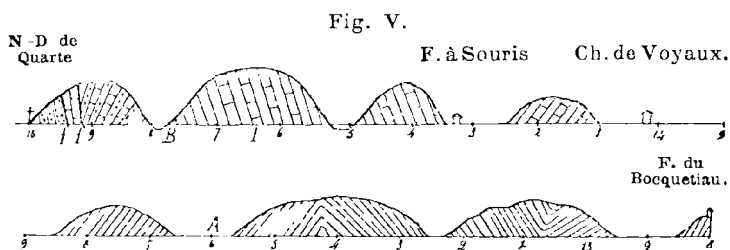
Cucullaea trapezium.

Dans la tranchée de la même route N° 7 allant sur Sivry, on remarque près du bureau de tabac d'Eppe des schistes

remplis de *Rh. letiensis* et *Sp. Verneuli* écrasés. L'inclinaison est toujours nord.

Les schistes psammitiques sont visibles de chaque côté de la route depuis le km. 8 jusqu'au point culminant, altitude 223 m. 803, où est bâtie la chapelle St-USmar. On les suit, au hameau de Strohaut, jusqu'à la limite de la France, au km. 10,1. En face du km. 10, on voit dans un torrent desséché sous une couche de 2 m. de limon argileux, les schistes rouge sombre avec psammites. Le sol de la rue de Fontaine est schisteux ; ils forment des tranchées élevées, depuis Eppe jusqu'au Château-Maillard. On les voit près du moulin du Marteau, dans la rue des Grandrieux, à la ferme de Touvent, etc.

Dans la rue de Starchon, on voit derrière un cabaret, les schistes à nodules psammitiques avec inclinaison nord. En suivant la route d'Eppe à Moustiers, on trouve la coupe suivante depuis la chapelle de N. D. de Quarte.



C'est vers le km. 13,6 que commencent les schistes de Sains à psammites.

Du kil. 13,6 au kil. 14,8 (B) : Schistes avec psammites, on y trouve en particulier au point I, des bancs de psammites formés presque exclusivement de *Rhynchonella letiensis*, puis des *Spirigera Royssii*, *Orthis arcuata*, etc.

Du kil. 14,8 au kil. 15 : Schistes à nodules calcaires ; à certains endroits les nodules ont disparu en laissant des vides :

Spirifer Verneuli, grande *Orthis arcuata*.
taille.

Il existe deux failles dans ces schistes (ff') entre lesquelles le calcaire forme des bancs nodulaires.

La hauteur de St-Dodon est formée par les schistes psammitiques à tiges d'Encrines. On remarque ces psammites entre la ferme de l'Hurtebise et le ruisseau de Voyaux.

En résumé, le sol du canton de Trélon était à l'état de continent durant les périodes pendant lesquelles les mers ont déposé les calcaires d'Etrœungt, le Carboniférien, le Houillier, le Permien, les assises triasiques et jurassiques. Pendant toutes ces immenses époques, notre pays à l'état de terre ferme a été soumis aux actions destructives des phénomènes météoriques.

TERRAIN CRÉTACIQUE.

On considère probablement à tort, comme infra-crétacé inférieur tous les dépôts qui se sont formés depuis le Famenmien jusqu'au Cénomanién, dans notre région. Ces dépôts sont le résultat d'agents physiques tels que l'air atmosphérique, l'eau météorique auxquels il faut ajouter les êtres organiques. Les roches primaires ont donc été altérées par toutes ces actions destructives combinées ; leurs particules ont été transportées d'une place à une autre par de grands cours d'eau. A ces actions sont venues s'ajouter celles de nombreuses eaux minérales. Le résultat de toutes ces causes a été la formation de sables blancs, gris, noirâtres, ferrugineux et d'argiles plastiques diversement colorées, souvent réfractaires, parfois contenant des fragments de bois pétrifié. On a donné à ces couches le nom d'Aachénien par une assimilation, inexacte d'ailleurs, entre les sables d'Aachen (Aix-la-Chapelle), et ceux de notre pays.

L'Aachénien occupe une ancienne dépression des terrains dévoniques que M. Gosselet a désignée sous le nom de golfe de Fourmies.

La mer de l'Aptien, à *Ostrea aquila* s'est étendue jusqu'au territoire sud de Fourmies.

La mer de l'Albien, à *Ammonites mamillaris* a formé un petit golfe qui s'est avancé à l'est jusqu'à Wignehies.

La mer cénomaniennne à *Pecten asper* s'est étendue sur les territoires de Fourmies, Wignehies, Féron, Rainsars.

La mer turonienne s'est avancée très peu sur notre région, elle a dû aller jusqu'au bois de la Haie de Fourmies et sur le sud des territoires de Fourmies et de Wignehies.

Aachénien.

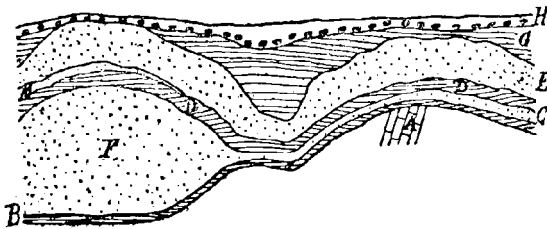
Les dépôts aachéniens se remarquent sur les territoires de Fourmies, de Trélon, de Wignehies, de Féron, de Glageon.

A Wignehies, M. Gosselet cite la coupe suivante :

- A. Grauwacke de Hierges.
 - B. Sable ferrugineux à gros grains (Aachénien). 2m00
 - C. Sable glauconifère avec couches d'argile. 3m00
 - D. Sable ocreux et glauconifère. 0m20
- Turritella Vibrayeana.* *Nucula pectinata.*
- E. Sable vert argileux (*Ammonites mamillaris*) 3m00
 - F. Conglomérat à silex 2m50

Dans une carrière de la commune de Glageon, près du pont de Féron, au lieu-dit la Marnière, on trouve la coupe suivante :

Fig. VI.



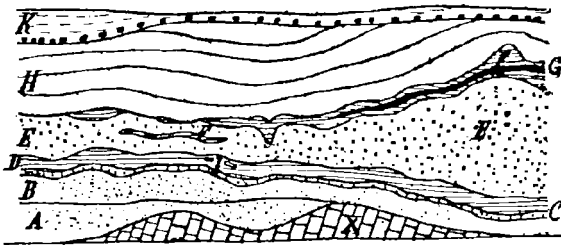
- A. Calcaire bleu eifélien.
- B. Argile brune ou verdâtre.
- C. Sable ferrugineux légèrement argileux.
- D. Argile plastique blanche.
- M. Sable blanc.
- E. Sable rouge à gros grains, parfois agglutiné en grès avec petits galets de quartz blanc, noir, de quartzite bleu, vert, etc.
- F. Poche remplie de sable rouge à gros grains.
- G. Marne cénomanienne.
- H. Limon avec silex nummulitiques.

On trouve dans le sable des fragments de bois pétrifié.

Dans la carrière, près de la ligne du chemin de fer de Fourmies à Sains, territoire de Glageon, au sud de la tranchée des schistes de Frasne, on trouve des sables rouges à gros grains, on y voit un tronc énorme d'arbre pétrifié (conifère), dont le diamètre est de 0,60 et dont la partie découverte mesure 6 m. de longueur.

A Couplevoie, dans la carrière Degaigne, près de la ligne de Fourmies à Sains, on trouve la disposition suivante qui montre combien les couches ont été tourmentées :

Fig. VII.

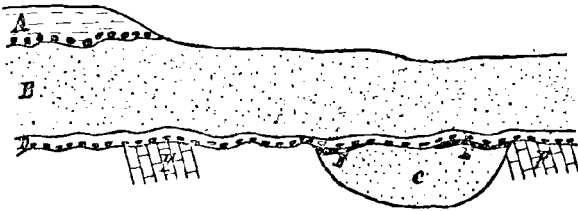


- X. Calcaire compact eifélien, inclinaison nord.
- A. Sable jaunâtre à grains assez fins.
- B. Sable gris avec veines irrégulières rouges.

- C. Sable grisâtre à gros grains avec galets de quartz atteignant la grosseur d'un pois (cristaux de quartz blancs, quartzite noir, bleu, etc.) et matières charbonneuses.
- D. Glaise brune avec fragments de bois pétrifié.
- E. Sable rouge à gros grains présentant, par place, des veines de sable blanc plus fin et des veines argileuses E' brunes, souvent ligniteuses. — Ce sable rouge est exploité pour la bâtisse.
- F. Argile sableuse brune avec couches ligniteuses présentant en G une veine d'argile blanche réfractaire.
- H. Sable rouge à gros grains avec minces couches argileuses verdâtres quelquefois brunes et ligniteuses, exploité pour la bâtisse.
- K. Limon sableux avec silex de la craie, silex nummulitiques et gros galets de quartz.

Au fond de la carrière, près du Grand-Dieu d'Ohain, on remarque la coupe très intéressante suivante :

Fig. VIII.



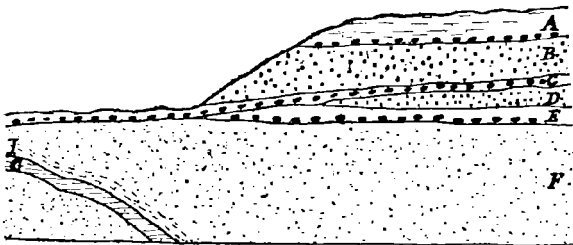
- A. Limon rougeâtre sableux avec nodules de grès poreux remplis de grains de glauconie, nombreux fragments nummulitiques et quelques silex brisés de la craie. 1^m
- B. Sable rougeâtre brun avec veines verdâtres (Landénien) 2^m50
- D. Conglomérat formé par du sable argileux vert, avec galets de schistes, de quartzite et silex cornus. Les dents de requins tertiaires y sont assez nombreuses : *Otodus*, *Lamna* 0m20 à 1^m
- C. Sable blanc farineux quartzueux avec points noirs de matières charbonneuses dans une poche (Aachénien).

- E, E. Minces couches d'argile plastique blanche réfractaire, par places. 0^m10
 FF. Calcaire de Couvin à nombreuses tiges d'Encrines, *Cyathophyllum*, dolomitisé superficiellement, inclinaison nord.

On extrait le sable à gros grains aachénien avec veines de glaises noires très irrégulières de chaque côté de la route de Glageon à Couplevoie, près du cabaret Landousie, dit le Baromètre.

Aux Trous au sable des Haies de Trélon, on trouve un mélange des sables landéniens et des sables aachéniens dans les diverses parties de la carrière. Je diviserai l'étude de ces terrains en deux parties : la partie surtout aachénienne présente la coupe suivante :

Fig. IX.



- A. Limon rouge avec fragments de silex, de grès et morceaux de calcaire siliceux nummulitique. 1^m50
 B. Sable rouge un peu argileux, fendillé verticalement 2^m
 C. Sable rougeâtre avec couche de silex brisés et fragments nummulitiques 0^m20
 D. Sable jaune foncé agglutiné en grès tendre un peu argileux (Landénien). 1^m
 E. Sable vert avec nombreux silex cornus, galets de quartz blanc, fragments de quartzite, de schistes (Conglomérat à silex). 0^m80

- F. **Sable blanc farineux avec bandes rougeâtres à la partie supérieure, provenant d'infiltrations. Ce sable présente par place de nombreux points charbonneux qui lui donnent une apparence brune (Aachénien).** 6m
- G. **Bande d'argile noire plastique réfractaire, inclinée vers le nord, et présentant au-dessus une couche de sable rouge.**

Minerai de fer jaune.— Le minerai de fer jaune de Trélon a été exploité au nord de la Haie-Huda, au lieu-dit l'Arquepouf ; aux Haies de Trélon, près de la ferme Croisette, dans les pâtures de la ferme Lixon et dans le sentier qui mène à Trélon.

A l'Arquepouf, les minerais jaunes se trouvent dans une poche entre le calcaire de Givet et les schistes eiféliens ; on les a extraits jusqu'à une profondeur d'une trentaine de mètres. La coupe est à peu près celle-ci :

- 1^o Limon rouge avec nombreux silex de la craie
Micraster breviporus. 2m50
- 2^o Argile noire avec pyrite et quelques silex. 2m40
- 3^o Minerai de fer disséminé dans de l'argile ou du sable jaune 25m

Le fond de la poche et les parois sont formés d'argile noire pyriteuse.

Aux Haies de Trélon, le minerai se trouve dans une poche entre les grauwackes imprégnées de fer oligiste et le calcaire de Couvin, puisque l'on remarque des tas de minerai rouge grenat du Coblentzien au sud et tout près des tas de minerai jaune.

Le minerai de Trélon est surtout formé de géodes creuses de limonite (sesquioxyde de fer hydraté).

L'âge de ces minerais n'est pas encore déterminé d'une manière certaine. J'inclinerais à penser qu'ils ne sont pas infra-crétacé, puisqu'ils renferment des silex de la craie et

qu'ils se trouvent au-dessous du limon à silex, mais bien plutôt *quaternaires*.

Quant à l'origine de ces minerais de fer, on peut admettre que les poches ont été formées par l'action d'eaux d'infiltration très abondantes à la limite des calcaires et des schistes. Il s'est donc produit une décalcification plus grande là qu'ailleurs, la partie argileuse est restée dans la poche. La cavité formée s'est remplie d'argile, de sable et de fragments de roche amenés par les eaux; quant au fer, il a dû être amené par les eaux de lavage de roches ferrugineuses voisines, comme le fait peut se produire encore de nos jours par les eaux ferrugineuses de Couplevoic et de la Fontaine rouge de Fourmies.

Aptien.

M. Gosselet cite la présence de l'Aptien, représenté par des argiles glauconieuses à *Ostrea aquila*, sur le territoire sud de Fourmies.

Albien.

A Wignehies, on voit une couche de sables verts à *Ammonites mamillaris* à la partie supérieure des sables ferrugineux à gros grains, comme l'indique la coupe donnée à propos de l'Aachénien.

Cénomanien.

La zone à *Pecten asper* est seule représentée dans le canton de Trélon à l'état de marne glauconifère ou de grès vert argileux. On a atteint une couche de sable et de grès argileux verts au fond de la tranchée du chemin de fer dans le bois de la Haie de Fourmies du côté d'Anor. Voici la coupe :

- 1° Argile à briques panachée.
- 2° Couche de silex de la craie dans une argile verdâtre et rougeâtre, renfermant quelquefois de la limonite et des traces ligniteuses, avec nids de sable. 0m25 à 1m
- 3° Argile verte ou grisâtre plastique. 3m
- 4° Grès vert argileux (Cénomaniens) 1m
- 5° Grès de Vireux.

Près du passage à niveau du chemin de fer d'Anor à Hirson, route de Milour, on remarque des marnes vertes exploitées pour amender les pâtures.

Aux environs de Noires-Terres, les puits traversent entre le limon et les schistes une couche glauconieuse (Noire-Terre) qui a quelquefois 2^m et que l'on peut rapporter à la craie glauconieuse, soit en place, soit remaniée. Elle est citée à la borne 7^{km} 3 à 1^m de profondeur sur la hauteur avant les Noires-Terres ; au Dacht, à la briqueterie.

A la briqueterie de la rue d'En-Haut, à Fourmies, les puits qui avait 10^m, pénétrait dans les sables verts ; à 20^m de là, un autre puits atteignait à 5^m des sables verts foncés très durs.

Dans la petite tranchée de chaque côté de la rue des Deux-Ponts, près de la Houpe, on trouve également la marne verte cénomaniens.

Dans la tranchée du chemin de fer de Fourmies à Sains, on a vu les sables verts à *Pecten asper* vers la limite des territoires de Fourmies et de Glageon.

Le Cénomaniens se rencontre en abondance sur le territoire nord de Wignehies, en particulier en descendant le chemin qui va aux Egurcies ; dans un chemin de traverse qui de la route de Wignehies à Féron, va au Buisson-Barbet.

A Glageon, on le trouve près du pont du chemin de fer, route de Féron, au lieu-dit de la Marnière.

A Féron, on le remarque en particulier sur les hauteurs du Guisson-Barbet.

A Rainsars, du côté du Trie-Mayence, en particulier, on trouve la coupe suivante dans une carrière exploitée pour l'amendement des pâtures :

- 1^o Schistes de Sains.
- 2^o Marne verte glauconieuse. 2^m
Pecten asper. *Otodus appendiculatus.*
Ostrea conica.
- 3^o Limon à silex 0,50

En résumé, la plus grande partie des hauteurs de Rainsars, de Féron, de Wignehies, de Fourmies, de Glageon (Ouest), sont couvertes par ces marnes vertes cénomaniennes.

Turonien.

La craie marneuse paraît être représentée par de l'argile plastique verte ou grise exploitée pour faire des carreaux. Elle forme une colline élevée à l'ouest du ruisseau des Noires-Terres. On la constate aussi dans la tranchée de la Haie de Fourmies.

TERRAINS TERTIAIRES

Eocène

Landénien. — *Conglomérats à silex.* — Le Landénien inférieur est représenté dans notre région par les conglomérats à silex. Ce sont des silex pyromaques formant une bande plus ou moins épaisse et plongeant dans une pâte sableuse ou argileuse.

On les remarque dans la carrière, près du Grand-Dieu d'Ohain, où ils sont formés de sables argileux verts, reposant sur le calcaire eifélien, avec galets de schistes, de quartz

blanc, de quartzite et silex cornus. On y trouve des fossiles tertiaires, entre autres des dents d'*Oiodus*, de *Lamna*, etc.

Dans une autre carrière située sur le chemin de traverse qui du Grand-Dieu va vers les Haies de Trélon, on trouve les mêmes conglomérats sur les calcaires de Couvin, les silex sont verdis.

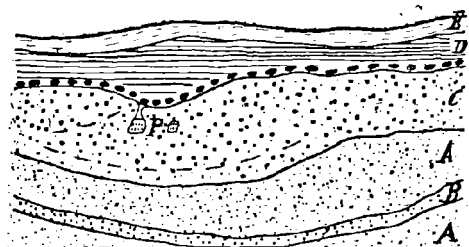
Les sables verts avec nombreux silex cornus, galets de quartz blanc, fragments de quartzite, de schistes, etc., se rencontrent dans la carrière ouest du Trou au sable des Haies de Trélon au-dessus des sables blancs farineux. (Fig. IX, p. 41.)

Le sable vert **E** glauconieux à gros silex verdis se voit encore près de la briqueterie de la rue du Calvaire à Trélon.

Sables d'Ostricourt. — Le Landénien supérieur n'occupe que de rares espaces dans le canton de Trélon. On ne le trouve guère bien développé que sur les territoires de Glageon, d'Ohain, de Trélon.

A la carrière de la Verte-Borne, à Trélon, route d'Ohain, on trouve la coupe suivante :

Fig. X.



- A. Sable jaune foncé, stratification hachée, avec silex et galets de schistes.
- B. Bande de sable rouge grenat avec traces de lignites.
- C. Sable jaune rougeâtre avec veines de lignite, poches P de silex roulés, de galets, de schistes. *Nautilus*.
- D. Sable gris légèrement argileux avec nodules légers de grès recouverts de Spongiaires, fragments nummulitiques : *Cardium porulosum*.
- E. Terre arable sableuse jaunâtre.

Tout l'espace à l'est de cette carrière, occupée anciennement par un bois de sapin et couvert aujourd'hui de bruyères, est formé par ces sables et limons nummulitiques; on retrouve cette zone à la carrière du Grand-Dieu d'Ohain où ils présentent la coupe donnée précédemment.

A la carrière du Grand-Dieu du côté des Haies de Trélon, on remarque la coupe suivante :

- 1^o Calcaire de Couvin, inclinaison nord.
- 2^o Sable glauconieux vert avec gros silex verdis. 0^m10 à 0^m20
- 3^o Sable légèrement argileux rougeâtre avec points de glauconie et couches rouges sanguines; on y voit des nodules de silex pyromaques et des nodules nummulitiques rougis, ce qui indique un remaniement . 1^m50
- 4^o Limon sableux avec nombreux silex nummulitiques et silex de la craie brisés. . . . 0^m50

Toutes les sablières que l'on rencontre sur cette hauteur entre Trélon et Ohain présentent le même caractère.

A la briqueterie de la rue du Calvaire à Trélon, on y voit la disposition suivante :

- 1^o Schistes à Calcéoles.
- 2^o Sable glauconieux vert avec silex verdis (Conglomérats à silex) 0^m20
- 3^o Sable jaune (Landénien supérieur) 0^m45
- 4^o Argile bariolée avec stries rouges ferrugineuses 0^m35
- 5^o Limon rouge avec silex brisés noirs et nodules nummulitiques 1^m50

Au Trou au sable, partie est, des Haies de Trélon, on remarque la coupe suivante qui a tous les caractères landéniens, à la partie inférieure :

- 1^o Au-dessous, sable blanc fin, avec gros nodules de grès siliceux mamelonnés en dessous. 5 à 6^m
- 2^o Limon rougeâtre avec nombreux silex de la craie et nodules nummulitiques. . . . 1^m20
- Limon jaune sableux. 2^m50

Dans la carrière ouest, le sable d'Ostricourt est représenté par la couche de sable rouge **D** de 1^m, supérieure au conglomérat à silex **E** (Fig. IX).

Au bois de Glageon, au haut de la route de Couplevoie à Fourmies, la commune de Glageon fait exploiter une carrière de sable où le Landénien supérieur se montre dans son plus grand développement.

Le sable est jaunâtre avec bandes verdâtres glauconieuses. Ces sables à stratification assez régulière présentent le même aspect que ceux de St-Amand. Leur épaisseur est de 5 à 6^m. Ils sont surmontés d'une couche de limon rouge argileux avec nombreux fragments roulés de calcaire blanc du Parisien :

Nummulites laevigata. *Rostellaria ampla.*
Turritella imbricata. *Cardium porulosum.*

Les sables d'Ostricourt se remarquent encore sur le territoire de Trélon, route de Chimay, dans les trous de pâtures et en particulier dans une carrière en face de la ferme Hostelet :

Sable gris glauconieux avec veines ferrugineuses . 3^m
Sable rouge ocre légèrement argileux 0^m50
Limon présentant à la base des nodules nummuliti-
ques roulés et des fragments de grès. 0^m40

Sur les hauteurs du territoire de Wallers, ainsi que sur les pentes de la butte de Montfaux, on rencontre de gros grès, percés de cavités, devenus aussi durs que du quartzite, semblables à ceux que l'on trouve sur la hauteur de Givet. Ces grès doivent provenir du landénien supérieur.

A la carrière de Montfaux, on trouve la disposition suivante :

- 1^o Sables d'Ostricourt gris avec bandes rougeâtres, géodes et tubes de limonite. 4^m
- 2^o La partie supérieure présente une couche de grès mamelonnés inférieurement portant au-dessus des morceaux roulés de calcaire nummulitique. 0^m50

Sur le côté ouest de la carrière, on voit des fragments d'un poudingue formé de galets de silex empâtés dans un ciment ferrugineux. Cette couche est inférieure aux sables.

TERRAIN QUATERNAIRE

Diluvien. — L'époque quaternaire ne semble pas de prime-abord devoir être séparée des phénomènes qui se passent actuellement, mais cette phase de l'histoire du globe a été marquée par un événement considérable, je veux parler d'un changement momentané de climat qui en imprimant, dans toute la zone tempérée, une activité remarquable aux eaux atmosphériques, a permis aux phénomènes d'érosion et d'alluvionnement de se manifester sur une échelle gigantesque. Comme conséquence de ce changement, les nappes de neiges et de glaces ont produit un refroidissement marqué. Donc au début de l'ère moderne l'action des rivières, de l'atmosphère, etc., a produit des dépôts d'une assez grande importance.

Les phénomènes d'érosion ont donné naissance aux cours d'eau de notre canton, tels que l'Helpe-Majeure, l'Helpe-Mineure, qui sont assez profondément encaissées dans les roches dévoniques.

Les hauteurs gréseuses et schisteuses de cette région sont recouvertes par un limon peu épais d'ailleurs qui provient généralement de la décomposition sur place des roches primitives sous l'influence de l'eau de pluie et des gaz qu'elle tient en dissolution.

Sur les hauteurs calcaires comme la Postière, il peut se former un limon rouge qui provient de la décalcification du calcaire et de la rubéfaction dans une atmosphère oxydante.

On distingue dans le terrain diluvien : le diluvium et le limon.

Diluvium.

Le diluvium est représenté dans ce canton par des dépôts très minces de silex de la craie plus ou moins brisés avec *Micraster breviporus*, et par des nodules de silex nummulitiques du Parisien, dépôts que l'on trouve généralement à la base du Limon des terrasses et des pentes des vallées d'érosion.

On remarque ce diluvium au-dessus de toutes les carrières de sable que nous avons passé en revue à propos du Landénien. On le trouve aussi à la base du limon rouge qui recouvre la hauteur entre Féron et Wignehies.

Dans la tranchée du chemin de fer près de Glageon, le diluvium à *Micraster breviporus* repose directement sur le Frasnien et le Givétien. Il en est de même de la hauteur entre Trélon et le bois de la Haie-Huda, où le diluvium est formé de silex brisés avec débris nummulitiques; sur les pentes, le limon est fort peu développé et le sol arable est formé par les silex empâtés dans un peu d'argile sableuse. Le même diluvium se remarque au-dessus des minerais jaunes des Haies de Trélon.

On trouve sur la hauteur, près du passage à niveau de Milourd, la coupe suivante de bas en haut :

Diluvium formé par des silex de la craie	1m25
Limon jaunâtre des terrasses	1m50

Plus haut, on voit le diluvium surmonter les marnes vertes cénomaniennes.

Le diluvium nummulitique avec silex brisés se rencontre non-seulement au-dessus des sablières, mais encore au-dessus des schistes de Couvin et au-dessus du calcaire de Givet à la carrière des Moines et aux environs, et au-dessus des marnes cénomaniennes.

Limon.

Le limon, connu dans le pays sous le nom d'argile, de terre à briques présente des caractères différents suivant les régions. Ainsi dans la fagne de Trélon et en général sur les hauteurs famenniennes du nord du canton, le limon épais de 0^m50 à 1^m est formé par la décomposition des schistes, et nous assistons pour ainsi dire à ce métamorphisme, puisque les fentes superficielles de ces roches se remplissent d'une argile compacte rubéfiée résultant de l'action des eaux atmosphériques.

Sur le territoire d'Anor, dans les parties qui recouvrent directement les grès, on remarque, en particulier à la fabrique de tuyaux de drainage, de briques de la rue d'Hirson, une couche de limon argileux plastique, quelquefois verdâtre, résultant en partie de la décomposition des grès argileux du Taunusien. Le même fait se produit sur d'autres points de ce territoire, entre autres à la rue de la Petite-Lobiette, au Grand Marais, à St-Hubert, etc.

Les monts de Baives, de la Postière présentent un limon rouge provenant de la décalcification et de la rubéfaction des roches calcaireuses sous jacentes

Le limon réellement diluvien, celui qui a été formé par les eaux de la période glaciaire et par le ruissellement, se remarque en général au-dessus du diluvium, il est rouge foncé. Il est très développé sur les pentes à Trélon. On l'exploite sur une épaisseur de deux à trois mètres à la briqueterie Eliet, route de Chimay ; aux briqueteries de la rue d'Ohain, de la rue du Calvaire ; à la briqueterie du four à chaux de Glageon ; à celles de la Houppé du Bois à Fourmies, de la place de Wignehies et un peu plus haut, sur la route de Rocquigny.

Le même limon est aussi très développé au Bois-St-Denis (Wignehies), dans la tranchée du chemin de fer d'Anor à

Chimay, dans celle d'Anor à Fourmies, dans celle de Fourmies à Couplevoie.

Le sol des hauteurs entre Baives, Wallers, Ohain et Momignies est formé par un limon analogue.

Les limons ou alluvions des vallées sont surtout visibles dans la vallée de l'Helpe-Majeure, territoires de Baives, de Moustiers, d'Eppe-Sauvage, de Willies. Là, on trouve en général, deux ou trois mètres de limon stratifié dans les parties concaves du cours d'eau. Le même fait se remarque à Milourd, près de l'usine de M. Desprès.

L'Helpe-Mineure entre Fourmies et Wignehies présente une disposition analogue.

A Eppe-Sauvage, dans le coude formé par la Grande-Helpe, près de la Ferme Grigneaux, on trouve au fond de la rivière des cailloux roulés de schistes et de psammites, sur la rive concave 2^m de limon gris jaunâtre avec veines verdâtres; ce sont des alluvions fluviales; et sur la rive convexe le terrain est bas, formé par du gravier sableux, grossier, psammitique avec coquilles actuelles: *Anodonta anatina*, *Lymnea stagnalis*, *Planorbis corneus*, etc.

Ces dépôts de cailloux roulés et d'alluvions avec coquilles actuelles, forment le terrain récent de ce pays. Les galets, les alluvions modernes sont communs dans tous nos cours d'eau, on les trouve en été dans le lit des torrents desséchés qui pendant l'hiver vont fournir leur contingent d'eau aux grandes rivières. A tout cela, il faut ajouter le sol arable qui se forme encore de nos jours par les influences atmosphériques sur les calcaires, les schistes, les grès, etc.

On trouve sur la hauteur de Montfaux, une grande quantité de silex taillés en racloirs, grattoirs, couteaux, pointes de flèches, etc. Cette phase paléolithique paraît appartenir au type moustérien de M. de Mortillet. On en trouve également sur les monts de Wallers-Trélon.

On remarque aussi, dans le canton, des anciennes meules

à bras en arkose de l'époque gallo-romaine ; en particulier dans le sol remanié de Glageon.

Un ancien cimetière de la même époque existait au Cheneau, à Baives, on y a trouvé en 1884, un squelette avec un vase de terre rouge, deux boucles de ceinturon et autres objets.

On a trouvé à Couplevoie en 1862, des sépultures renfermant des armes de l'époque gallo-romaine.

A la Motte, territoire de Wallers, on a rencontré bien souvent des monnaies romaines et gauloises, des pierres gravées, des bijoux en or, des objets en verre, etc.

HYDROGRAPHIE

Bassin de la Meuse

Helpe-Majeure. — L'Helpe-Majeure porte ce nom à partir du pont de Chimay, près de Morenrieux, territoire de Wallers-Trélon. Elle est formée de la réunion de trois petits cours d'eau. Le plus important pour nous est le ruisseau de Morenrieux qui prend sa source en Belgique à l'ouest de Momignies dans les schistes rouges de Burnot, il coule au milieu des prairies jusqu'à l'ancienne minière où l'on extrayait jadis le fer oligiste dans les Grauwackes de Hierges ; il sert, à partir de là, de limite entre la France et la Belgique, coupe perpendiculairement le calcaire et les schistes de Couvin ; au moulin de Bourges, il reçoit le rû de Bourges ; un peu plus bas, le ruisseau de Gauchenies, qui prend naissance à l'est de Momignies. La rivière de Morenrieux, ainsi formée, coupe le calcaire de Givet à Strigocephales, près de l'ancien four à chaux, reçoit, près du pont de Chimay, le ruisseau de Beauvoir, prend le nom d'Helpe, coupe de nouveau le Givétien à *Cyathophyllum quadrigeminum*, sépare deux monti-

cules formés par les calcaires frasniens, à droite les monts de Wallers, à gauche le mont où l'on trouve la brasserie Coupepez. Elle traverse la route de Wallers à Baives, reçoit plus loin, à gauche, le ruisseau de la Gaucherie, ruisseau qui fait mouvoir la scierie de marbre, continue son cours sur les schistes de Matagne, reçoit à droite le ruisseau de Bailièvre. Puis se dirige du sud au nord vers Moustiers en Fagne, et de là, après un cours sinueux, en passant près du château de Voyaux, arrive à Eppe-Sauvage. Depuis le bois de Neumont jusque Eppe, l'Helpe coupe presque perpendiculairement les schistes de Famenne, d'abord les schistes de Senzeilles (Baives et Wallers), les schistes de Mariembourg (Moustiers) et les schistes de Sains (Eppe). Là, elle longe cette dernière zone en coulant de l'est à l'ouest, elle passe au village de Willies, et quitte le canton pour aller se jeter dans la Sambre à Sassegny, à 4 km. de Berlaimont.

Les affluents de l'Helpe-Majeure, rive droite sont : la rivière de Bailièvre, le Ban des Pâtures Gillette, le ruisseau Warinelle ou de St-Dodon, le ruisseau de la Jonquette ou de Voyaux, la rivière de Monthliard, le ruisseau du Bois de Sivry, le ruisseau du Vieux-Foulon, le Rieu d'Orbraye.

Les affluents de la rive gauche sont : le ruisseau de la Gaucherie, le Clair-Voyon, le ruisseau de la ferme Bricards ou de Champiaux.

La rivière de Bailièvre prend sa source en Belgique au nord-ouest du village de Robechies, dans les schistes de Matagne, passe sur le territoire de Bailièvre et entre en France au nord du territoire de Baives, elle coule de l'est à l'ouest, vers la limite des schistes de Matagne et des schistes de Senzeilles, dans une vallée marécageuse, au sud du bois de Neumont. Elle reçoit à deux kilomètres et demi environ de son entrée en France, le ruisseau de Baives et à quelque distance plus loin, se jette dans l'Helpe.

Le ruisseau de Baives prend sa source en Belgique, à l'ouest de Salles, arrose ce village, puis Macon, entre en France en coupant le calcaire de Givet de la colline entre Baives et Macon. Il traverse ensuite les schistes et calcaires de Frasné, arrose Baives et va, à travers les prairies marécageuses formées par les schistes de Matagne, se jeter dans la rivière de Baillièvre.

La rivière de Montbliard prend naissance en Belgique au sud de Froidechapelle, il passe au sud de Rance, entre en France, près de la ferme de la Fagnette. Elle longe en France la zone de Sains et se jette dans l'Helpe à Eppe-Sauvage. Elle reçoit à droite le ruisseau du Cadet, entre la France et la Belgique, le ruisseau du Trou Collette.

Le Clair-Voyon prend naissance au nord de l'étang de la Folie, creusé en grande partie dans une dépression des schistes de Matagne. Il est peu important durant l'été ; mais en hiver, il reçoit une foule de petits affluents coulant dans des ravins. D'abord son cours est à peu près du sud au nord, en inclinant vers l'est, il traverse les schistes de Senzeilles, de Mariembourg, jusqu'à la route de Trélon à Moutiers ; un peu plus loin sa direction change, il coule du sud-est au nord-ouest, dans les schistes de Sains, comme on le voit sur la route de Trélon à Eppe. Il va se jeter dans l'Helpe-Majeure à 1500 m. environ en aval du moulin du Marteau.

Le ruisseau de Champiaux prend sa source dans la Fagne de Trélon, traverse la route de Trélon à Willies, au pont du Fond Madame, sert de limite entre les territoires de Trélon et de Liessies, passe près de Champiaux et se jette dans l'Helpe à Willies.

Helpe-Mineure. — La petite Helpe prend naissance près de la ferme de Hututu, territoire d'Ohain, presque au contact des schistes de Burnot et des Grauwackes de Hierges,

se dirige à peu près de l'est à l'ouest, en formant les étangs de la Carnaille, de Baronvaux, du moulin Colau, du Fourneau de Fourmies, passe sous la route de Fourmies à Glageon, arrose la ville de Fourmies, puis Wignehies. Elle pénètre ensuite dans le département de l'Aisne, arrose Roquigny et continue son cours dans le Nord, où elle se jette dans la Sambre près de Maroilles.

L'Helpe-Mineure coule en général sur le Coblentzien, soit schistes de Burnot, soit grauwackes de Hierges. Au-dessous de l'église de Fourmies, le lit est creusé dans les schistes à Calcéoles.

Les affluents, rive droite, sont : le Courret, le ruisseau de la Houppe, le ruisseau de la Haie Bourliaux.

Les affluents, rive gauche, sont : le ruisseau de la Bouchère, le ruisseau du Scieur, le ruisseau de Clairfontaine.

Le Courret a son origine dans le bois de Glageon, près de la brasserie Emile Antoine, il arrose les prairies en longeant la route de Couplevoie à Fourmies à l'ouest, et vient se jeter dans l'Helpe au Fourneau.

Le ruisseau de la Houppe prend sa source dans le bois de Glageon au hameau de Fourmies nommé la Houppe-du-Bois, il coupe à peu près perpendiculairement les grès de Vireux, les schistes de Burnot et les grauwackes de Hierges et vient se joindre à l'Helpe-Mineure à l'Est du viaduc du chemin de fer.

Le ruisseau de la Haie Bourliaux ou de la Fontaine-Rouge prend naissance dans la Fontaine-Rouge, au nord de la rue de Là-Haut, territoire de Fourmies, arrose quelque peu le territoire de Féron et pénètre sur le territoire de Wignehies en traversant les grauwackes de Hierges et les schistes de Burnot, il se jette dans l'Helpe près de la Haie Bourliaux.

Le ruisseau de la Bouchère prend sa source près de Montplaisir, dans le bois de la Haie de Fourmies, reçoit un affluent rive droite, prend le nom de ruisseau de la Fon-

taine de la Tuerie, reçoit un second affluent, rive droite, forme l'étang de la Bouchère, reçoit encore, rive droite, le ruisseau des Étangs, et se jette dans l'Helpe, près et au nord est de la station de Fourmies.

Le ruisseau des Étangs est formé primitivement de la réunion de trois rûs qui prennent leurs sources dans le bois de la Haie de Fourmies vers Anor; ces cours d'eau forment les étangs des Moines au nombre de trois, n^{os} 1, 2 et 3; ces étangs se trouvent dans des dépressions des schistes de Burnot et des Grauwackes de Hierges. Le ruisseau des Étangs qui sort de l'étang des Moines, reçoit à droite, le ruisseau de la Planchette qui arrose le Trieux de Villers au Sud.

Un autre affluent de l'Helpe, le rû du Scieur, a son origine sur le territoire de Fourmies, près de Noires-Terres; il se jette dans la Petite Helpe, à la sortie ouest de Fourmies.

Le ruisseau de Clairfontaine prend naissance dans le département de l'Aisne, près et au nord de la rue des Fontaines, dans des fontaines servant de lavoirs (Clairfontaine). Il reçoit, à droite, en entrant dans le département du Nord, un petit ruisseau qui a son origine à la rue des Nourris (Clairfontaine), passe près du Ranguillies, sépare les territoires de Wignehies et de Clairfontaine.

Le ruisseau des Maillets, hameau de Wignehies, prenant naissance près de la rue Neuve et du bois de la Haie de Fourmies, passe à côté de deux carrières de calcaire de Couvin aujourd'hui disparues, arrose les Maillets et se jette dans le ruisseau de Clairfontaine, rive droite.

Un affluent très important, rive droite, de l'Helpe-Mineure, prend naissance à la Fontaine de Trélon; cette fontaine provenant d'un ruisseau souterrain coulant dans une crevasse au contact du Givétien et du Frasnien, forme d'abord un petit étang, servant d'abreuvoir à Trélon et alimentant un moulin à tan; puis le ruisseau va former

l'étang du moulin à blé, où vient déboucher le ruisseau venant de la Folie. (Le canal de la Folie est d'abord souterrain en sortant de son lieu d'origine). Le ruisseau de Trélon ainsi constitué vient traverser ce qui reste de l'étang du Hayon, où il reçoit un ruisseau, passe au Fourneau, reçoit le ruisseau de Glageon et sous le nom de Biez de Laudrissart, arrose ce hameau, où il est grossi du ruisseau de Corbière qui descend de la Fagne. (Ce dernier ruisseau passe au pont du Riz à Croisette, route de Liessies, et sert de limite entre les territoires de Trélon et de Liessies). A partir de Laudrissart, le Biez sert de limite aux territoires de Glageon, de Féron et de Sains ; au Pont de Sains, il forme un étang, porte le nom de ruisseau du Pont de Sains, reçoit le ruisseau de Féron, sépare les territoires de Féron et de Rainsars jusqu'au Pont de l'Ecluse et va se jeter dans l'Helpe aux Hayettes, commune d'Etrœungt.

Sur le territoire de Trélon, l'affluent rive gauche du Biez de Laudrissart est le Ruisseau de Glageon qui prend naissance à l'est des Haies de Trélon vers la limite du territoire d'Ohain, dans les grauwackes ferrugineuses. Il coupe ensuite obliquement du sud-est au nord-ouest les calcaires et schistes de Couvin, puis les calcaires de Givet jusqu'à la Tannerie de Glageon ; son cours devient ensuite du sud-ouest au nord-est, il arrose Glageon en passant sur les schistes de Frasné, de Matagne, puis entre sur le territoire de Trélon, sur les schistes de Senzeilles, et va se jeter au Fourneau dans le ruisseau de la Fontaine de Trélon.

Le ruisseau de Féron prend naissance à l'est de Couplevoie, il est grossi du ruisseau Rouge qui a son origine à l'ancienne minière au haut de Couplevoie, arrose ce hameau, traverse la ligne du chemin de fer près du pont de Glageon à Féron, longe au sud et à l'ouest le bois du Petit-Fresseau et se jette dans la rivière du Pont de Sains.

Un autre petit affluent est le ruisseau de Rainsars qui a sa source au Trie-Mayence et traverse la commune du nord au sud.

Bassin de la Seine

Oise. — L'Oise limite le canton de Trélon et celui d'Hirson ; elle forme les étangs de la Lobiette, de la Neuve-Forge. Son cours dans notre région est dans les schistes bigarrés d'Oignies.

L'affluent le plus important de l'Oise est l'Anor qui prend sa source sur le territoire de Seloignes (Belgique), au nord du Petit-Thiérache, passe dans l'étang de Beauwelz et sous le nom de ruisseau de Beauwelz, entre en France près du bois de la Haie-d'Anor, sur les grès de Vireux, traverse l'étang de la Galoperie, coupe obliquement du nord-est au sud-ouest les grauwackes de Montieny, traverse l'étang d'Anor, coupe la zone des grès d'Anor, les schistes de Saint-Hubert et les schistes bigarrés, forme l'étang de Milourd et se jette dans l'Oise. Il reçoit, rive gauche, le rû des Anorelles qui forme l'étang du même nom, et qui coule sur la Grauwacke de Montigny. Un autre affluent est le rû de la Neuve-Forge qui prend naissance au Point du Jour, coule sur les grès d'Anor puis sur les schistes bigarrés et se jette dans l'étang de Milourd.

L'Oise reçoit aussi le ruisseau de Saint-Hubert servant de limite entre la France et la Belgique.

DESCRIPTION DES COMMUNES

Anor.

Le territoire de cette commune appartient au bassin de la Seine. C'est au bois S'-Hubert que l'on trouve le point le plus élevé du département du Nord.

Les nombreuses rivières qui le sillonnent coulent sur un sol formé par des roches dévoniques. Ainsi la vallée de l'Oise qui le sépare du département de l'Aisne se trouve sur les schistes bigarrés d'Oignies que l'on voit si bien développés à Milourd, sur la route de la Neuve-Forge, à la Grande-Lobiette.

Les schistes de St-Hubert ne sont pas visibles à Anor ; on en voit seulement la fin dans une petite carrière abandonnée au-dessous du passage à niveau de Milourd, près de l'Anor. Les schistes verdâtres avec bandes de grès rappellent le point de contact des schistes de St-Hubert et des grès avant d'arriver à Montigny-sur-Meuse.

Le grès d'Anor occupe une bande assez large visible depuis la gare jusqu'à St-Hubert. On les trouve en creusant les fondations des maisons, à la nouvelle école primaire de la rue d'Hirson, sur la petite place de la gare. Ils sont exploités à la carrière Courtehoux, près de l'Anor, dans les prairies entre cette rivière et la rue d'Hirson où les grès sont roses ou blancs, très fossilifères. La carrière St-Joseph, rive gauche, montre un beau développement de cette roche arénacée ; on en fait des pavés et on la concasse pour recharger les routes. Malheureusement le prix de vente est trop élevé pour que les communes puissent utiliser ces matériaux, qui cependant pourraient rendre de grands services sur les chemins de moyenne communication. Les grès se remarquent encore dans la rue d'Urvin, dans les puits ou les abreuvoirs de pâture ; à la rue de la Petite-Lobiette, où ils ont été exploités pour les routes ; au Grand-Marais, où la roche est en plaquettes.

Le grès est surmonté par la grauwacke de Montigny, dans une tranchée visible près de la salle Meurice, rue d'Hirson, l'inclinaison est nord.

Cette grauwacke arénacée, jaune ou rougeâtre se remarque par de là l'étang dans la tranchée de la route

d'Ohain avec une inclinaison sud. Elle se décompose très facilement sous les influences atmosphériques en un limon rougeâtre argileux. L'église d'Anor est au contact de cette zone et du grès. On suit la grauwacke le long de la route qui va au Trie, puis sur le chemin de traverse qui aboutit à la Galoperie : au-dessous de l'étang de ce hameau, on voit une roche arénacée noire fossilifère schisteuse qui est intermédiaire entre la grauwacke et le grès de Vireux. Cette grauwacke est encore visible par place dans le bois des Anorelles.

Le grès de Vireux est peu visible sur le territoire d'Anor ; on en voit quelques fragments le long de l'étang de la Galoperie en allant sur Beauwelz. Il forme une partie du sol du bois de la Haie d'Anor ; la limite nord est à peu près à l'endroit où la ligne de Chimay entre sur le territoire belge et un point de la route d'Ohain, N° 20, où aboutit le chemin qui conduit à Trieux de Villers, entre deux fermes isolées.

Au nord est la bande de Burnot, visible sur le chemin de Momignies, et autour de la dernière ferme à l'est, route d'Ohain, avant d'arriver au Bois de la Haie d'Anor.

Au nord de cette bande, on remarque la Grauwacke de Bierges, qui n'est pas visible sur le territoire.

Le Cénomanien est représenté par quelques parcelles de marne verte que l'on voit en particulier près du passage à niveau de Milourd.

Au même endroit, mais un peu plus bas, on remarque un diluvium formé par une couche de silex de la craie de 1^m à 1^m25.

Le limon du territoire d'Anor est formé en grande partie par la décomposition sur place et le ruissellement des roches dévoniques, entre autres le grès et la grauwacke. Ce limon est très argileux et ne convient qu'aux prairies et aux bois. Il est exploité pour la fabrication des briques,

des tuyaux de drainage, entre la rue d'Hirson et la ligne ferrée. Son épaisseur est de 2 à 3^m. Tel est aussi le limon argileux que l'on remarque au-dessus des Grès, à la Petite-Lobiette, au Grand-Marais, etc.

Dans la petite tranchée de la route Dino, bois de la Haie d'Anor, on trouve un limon rougeâtre provenant de la décomposition des schistes de Burnot.

Le limon des terrasses existe dans la tranchée du chemin de fer de Chimay, et dans les environs de Saint-Gorgon. On en trouve également sur la hauteur qui sépare le Maca de Milourd de la Neuve-Forge.

On voit du limon de vallée près de l'usine de Milourd sur une épaisseur de 2^m. Ce limon récent a été formé par les eaux de l'étang.

D'ailleurs, toutes ces couches quaternaires ou récentes, varient d'un endroit à un autre et demanderaient une étude approfondie.

Baives.

Le territoire de Baives s'étend depuis celui de Momignies jusqu'à celui de Moustiers.

Au sud de la route de Chimay, n° 6, on y trouve vers la limite quelques carrières où l'on a extrait le calcaire de Couvin; puis on remarque les schistes à Calcéoles, et sous la route, couvert par le limon, le calcaire de Givet.

Le calcaire givétien est visible en descendant le chemin qui va à Baives de la route de Chimay. Il est séparé du Frasnien par des schistes à *Spirifer Orbelianus*.

La tranchée de la route entre Baives et Macon nous montre un bel affleurement de ce calcaire exploité pour les routes.

Les schistes de Frasne sont visibles dans la vallée au sud du mont de Baives, dans le village et au sud de la Postière.

Ils sont en général nodulaires, surtout dans le village, et sur la route qui va à Bailièvre.

Ces schistes présentent des masses de calcaire isolées, comme celles que l'on trouve au sud-ouest de Baives, et au mont de Baives, entre ce village et Wallers-Trélon. Le massif de la Postière forme une colline allongée de l'ouest à l'est de Baives à Bailièvre avec une hauteur maxima de 225^m. Cette colline présente vers le haut une bande de calcaire rouge et sur le flanc nord des schistes à *Alveolites subæqualis*. L'inclinaison est nord. Les exploitations n'existent plus aujourd'hui, de sorte qu'il est bien difficile d'en établir la coupe exacte.

Au Chêneau, on remarque la coupe suivante :

1^o Calcaire bleu cendre exploité 10^m

Dans une cavité de ce calcaire, on a trouvé un squelette humain, un vase rouge, deux épées, un poignard et des boucles de ceinturon de l'époque gallo-romaine.

2^o Schistes avec nodules calcaires 4^m

Le long de la Mi-Voie, on trouve des anciennes exploitations de calcaire frasnien absolument dépourvues d'intérêt.

En descendant du Chêneau au village, on trouve la coupe suivante :

1 ^o Calcaire bleu cendré	1 ^m 50
2 ^o Schistes avec nodules calcaires	0 ^m 80
3 ^o Calcaire	1 ^m
4 ^o Schistes avec nodules	0 ^m 50
5 ^o Calcaire	0 ^m 30
6 ^o Schistes à nodules	1 ^m 10
7 ^o Calcaire	0 ^m 30
8 ^o Schistes à nodules	1 ^m 30

Dans une tranchée creusée près de la maison du maire, M. Pécheux, j'ai trouvé des schistes frasniens sans nodules, peu fossilifères.

La plaine basse qui s'étend depuis la rivière de Baives jusqu'à la limite Est du canton, est sur les schistes de Matagne. Ces schistes se sont décomposés superficiellement, les limons de vallée se sont mêlés avec l'argile résultant de cette décomposition, le tout a constitué un sol marécageux grisâtre qui cache les schistes ; on ne les voit que dans quelques tranchées des routes : près du cabaret de M^{me} Moreau ; dans le chemin qui de la Tourette aboutit à la Goulette. La rivière de Bailièvre limite cette vallée au nord.

Le bois de Neumont nous montre les schistes de Famenne. Cette colline boisée est formée en grande partie par les schistes de Senzeilles à *Rhynchonella Omaliusi* ; l'absence de tranchée empêche de déterminer d'une manière certaine la limite de cette zone et de celle de Mariembourg.

Le limon des terrasses existe sur le territoire de Baives, sur la hauteur entre ce village et Momignies, il recouvre surtout le calcaire de Givet de chaque côté de la route de Chimay.

Le limon de la Postière est rouge peu épais, il est formé de la décomposition sur place des calcaires dévoniques, et de leur rubéfaction sous l'influence de l'eau oxygénée atmosphérique.

Le limon de la vallée marécageuse de la rivière de Bailièvre est formé en partie de la décomposition des schistes de Matagne et des alluvionnements des ruisseaux qui descendent vers cette rivière. Ce limon est en général grisâtre, comme on le remarque à la Goulette.

Le limon de la vallée de la rivière de Baives est argileux. Aussi est-on obligé de pratiquer le drainage pour rendre les prairies de toute cette région assez productives.

Eppe-Sauvage

L'ancienne ville d'Eppe-Sauvage, a son territoire entier sur les schistes de Sains. Ces schistes sont coupés obli-

quement du sud-est au nord-ouest depuis le château de Voyaux jusqu'au village par la vallée de l'Helpe-Majeure. Puis de là, la rivière longe les bancs de schistes jusque Willies.

Le sol schisteux autour du château de Voyaux est couvert de bois; on remarque au fond des vallées d'érosion aboutissant à l'Helpe, un diluvium moderne formé par des galets de psammites.

Le terne de l'Arabe est aussi boisé en partie est formé par les schistes psammitiques à *Rhynchonella letiensis*. Sur les flancs de la vallée et dans les tranchées des routes, on remarque de belles coupes dans ces schistes, particulièrement près de la ferme de Linière, dans la rue d'Estarchon, sur la route d'Eppe au Château-Maillard, dans la rue d'En-Haut, au Val-Joli, etc.

Les hauteurs de Strohaut, du Chaumont, de la ferme de Touvent sont couvertes par un limon rouge qui provient en partie de la décomposition des schistes et des psammites.

Le fond de la vallée forme une plaine basse, constituée par des alluvions limoneuses dont l'épaisseur moyenne est de deux à trois mètres, comme on le voit dans le coude que forme l'Helpe près de la ferme des Grigneaux. Ce limon est aussi bien développé autour du moulin du Marteau.

Parfois, dans la partie convexe du cours sinueux de la rivière, on remarque une plaine basse formée par un gravier sableux psammitique avec coquilles actuelles : *Anodonta analina*.

L'eau de l'Helpe coule quelquefois sur la roche même, surtout quand elle coupe les strates schisteuses, comme on le remarque autour du confluent de la rivière de Monbliart et de l'Helpe.

Féron.

Le territoire de cette commune est formé au sud par la Grauwacke supérieure avec minéral de fer oligiste.

Au sud de cette zone, on trouve les schistes et calcaires de Couvin en général cachés par le limon.

A partir du four à chaux de Trou-Féron, on remarque une série de carrières dans le calcaire de Givet; elles s'étendent depuis ce four à chaux, en passant par Trou-Féron, jusqu'à l'ancienne carrière de l'avenue Madeleine dans le bois du Grand-Fresseau. On y remarque surtout le calcaire à *Stromatopora* et le calcaire à *Strigocéphales*.

Le Frasnien est bien développé dans la carrière des Mazures où le calcaire est exploité pour les routes.

On voit le Frasnien à l'état de schistes à nodules calcaires aux Mazures, en montant la route qui va au Buisson-Barbet, près du cabaret du Mouton-Noir; puis la zone est cachée par le limon et on la retrouve dans la tranchée du chemin de fer de Fourmies à Sains à l'état de calcaire et de schistes.

La zone des schistes de Matagne est bien développée en descendant du calcaire des Mazures à Féron, et sur la route de Fourmies, en descendant du Mouton-Noir. Ces schistes à *Cardium palmatum* présentent quelques nodules calcaire-argileux. Ils forment le sol du village à la rue Heureuse, où on les rencontre dans les caves ou dans les puits; on les voit au nord de la tranchée du chemin de fer du Grand-Fresseau.

Au sud-est du Buisson-Barbet, ils sont cachés par le Cénomaniens.

Le reste du territoire de Féron constitué en partie par le bois du Grand-Fresseau et par celui du Petit-Fresseau est formé par les schistes de Senzeilles et les schistes de

Mariembourg. On remarque les premiers surtout dans le fond de la vallée entre le Buisson-Barbet et la route n° 73.

Dans la coupe du chemin de fer de Fourmies à Sains, on peut voir les schistes de Mariembourg dans une tranchée avant d'arriver au Pont-de-Sains. Dans la pente rapide de Féron, près du château de Talleyrand, on voit de chaque côté de la route les schistes violets de Mariembourg.

La limite de ces schistes et de ceux de Sains est à peu près formée par la rivière de l'Ecluse qui sépare le territoire de Féron de celui de Rainsars.

Le Cénomaniens formé par des marnes vertes à *Pecten asper*, est visible entre le Buisson-Barbet et la route n° 73, de Trélon à La Capelle. On les a exploitées dans une pâture. On les voit également au-dessus du Frasnien de la tranchée du bois du Grand-Fresseau. Le sol de ce bois et de celui du Petit-Fresseau est formé en partie par ces marnes.

Le diluvium à silex existe à la montée de la route de Trou-Féron à Wignehies, on le voit aussi à l'état de conglomérat tertiaire au-dessus des carrières du four-à-chaux dans un sable vert glauconieux; il existe aussi à Trou-Féron, dans le hameau. Mais ce diluvium ou conglomérat a été bien remanié; en général, il renferme de nombreux morceaux de calcaire non roulés.

Le limon rouge des terrasses existe en montant la route de Wignehies, sur une épaisseur de 1 à 2^m, il renferme quelques silex brisés. Le sud du territoire de Féron, au-dessus des grauwackes, des schistes et calcaires de Couvin et le sol de la partie supérieure du Buisson-Barbet, où il n'y a pas de silex, sont formés par ce limon qui cache le Cénomaniens et les roches dévoniques.

Dans la vallée de la Rivière du Pont-de-Sains, depuis le château de Talleyrand jusqu'au moulin de l'Ecluse, le sol est constitué par un limon d'alluvion rougeâtre qui se

forme encore de nos jours. Ce limon renferme souvent des silex, des débris de schistes, de psammites arrachés aux pentes par les nombreux ruisseaux qui forment des vallées d'érosion le long du cours de la rivière principale.

Fourmies.

La constitution géologique du territoire de Fourmies est très complexe. Le grès d'Anor doit former le sous-sol de la partie sud-est du bois de la Haie de Fourmies, ainsi que la grauwacke de Montigny. Mais ces deux zones sont cachées par les dépôts crétaciques ou quaternaires. Il n'y a de visible dans la tranchée du chemin de fer d'Anor à Fourmies, entre les kilom. 113,2 et 112,2, que le grès de Vireux. Ce grès est vert sombre ; on n'y a pas trouvé de fossiles.

Après vient la bande nord des schistes et grès de Burnot que l'on voit au sud de la tranchée précédente entre les kilom. 111,6 et 111,2, et tout près de là, entre les étangs des Moines, n° 1 et 2. Cette bande passe ensuite à l'étang de la Bouchère et se perd sous les terrains crétaciques.

Au sud de la zone de Burnot, on remarque la grauwacke de Hierges, dans la même tranchée depuis le kilom. 111,2 jusqu'à 109,8 ; l'inclinaison est vers le nord. On voit aussi des affleurements de ces mêmes grauwackes, à la montée de la route qui conduit à Noires-Terres, au-dessous de la nouvelle église de Trieux-de-Villers, le long de la rue de Fourmies, depuis la nouvelle glacière jusqu'à la rue de Trieux-de-Villers, où les maisons sont adossées aux grauwackes à tiges d'Encrines ; leur inclinaison est sud.

Sur la rive droite de l'Helpe-Mineure, on voit une série d'exploitations, dont la plus importante se trouve derrière le peignage anglais, l'inclinaison est toujours sud. La

grauwacke de Hierges forme donc un petit bassin rempli par les schistes à Calcéoles et le calcaire de Couvin.

La grauwacke avec inclinaison sud se remarque encore derrière la filature dite des Produits chimiques, au Fourneau, sur l'emplacement de l'ancien tir fourmisien.

Les roches coblentziennes à inclinaison sud sont adossées sur les schistes et grès de Burnot, exploités autrefois près du grand-Calvaire en montant la côte du Fourneau vers Couplevoie.

Puis on les a constatées dans la tranchée du chemin de fer au nord du viaduc et à l'ouest le long de la rue de Là-Haut (M. Gosselet).

La zone de Burnot repose de ce côté sur les grès verdâtres sombres de Vireux que l'on voyait dans la tranchée du chemin de fer de Fourmies à Sains et dans une carrière aujourd'hui disparue en montant la rue de Là-Haut, inclinaison sud. Ces grès doivent former une voûte invisible sur le territoire nord de Fourmies, puisqu'à Couplevoie on retrouve la grauwacke de Hierges imprégnée de fer oligiste avec inclinaison nord.

Les schistes à Calcéoles, qui remplissent le bassin formé par la grauwacke, sont visibles sur la place de Fourmies, leur inclinaison est sud 30° est. Je les ai vus avec cette inclinaison dans la cave d'une maison en construction près de la place. On les remarque également dans le lit de l'Helpe-Mineure au-dessous de l'église, dans les tranchées de la route en allant à Wignehies.

Ces schistes présentent une bande de calcaire reposant sur la grauwacke de Hierges en stratification concordante et par conséquent en stratification discordante par rapport aux schistes, c'est ce qui permet de dire qu'il y a une faille au point de jonction des calcaires et des schistes. La bande calcaire est exploitée à l'est de la gare dans la carrière Thierry. On la retrouve dans la rue des Pierres, où il exis-

tait jadis une carrière un peu au sud d'un affleurement de schistes fossilifères.

Les couches dévoniques sont recouvertes en général par des dépôts crétaciques ou quaternaires.

Aux Trieux-de-Villers, près de la carrière Thierry, on a commencé à extraire du minerai de fer situé dans une poche entre le calcaire et les schistes. On rapporte ce minerai à l'Aachénien.

Au cabaret de la Fontaine-Rouge, on a extrait du sable panaché, rouille, gris ou noir. Dans un point de la carrière, il y avait un nid d'argile de 1^m d'épaisseur. Le bois silicifié y était très abondant. Dans le bas, on remarquait du gros sable jaune et du gravier (M. Gosselet). Nous sommes bien là en présence de l'Aachénien.

M. Gosselet cite la présence de l'Aptien à *Ostrea aquila* sur le territoire sud de Fourmies.

Le Cénomaniien est représenté par une couche de sable et de grès verts dans la tranchée du chemin de fer, dans le bois de la Haie de Fourmies entre les km. 113, 2 et 112, 2 reposant en stratification discordante sur les grès de Vireux.

Aux Noires-Terres, les puits traversent entre le limon et la grauwacke une couche glauconieuse (*Noire-Terre*) qui a quelquefois deux mètres et que l'on rapporte à l'assise cénomaniienne. On la cite à la briqueterie du Datchet.

La marne verte se rencontre à la Houppé du bois, à la briqueterie de la rue de Là-Haut, au-dessous du limon à briques, et dans la tranchée du chemin de fer de Fourmies à Sains, vers la limite du territoire de Glageon.

La craie marneuse turonienne paraît être représentée par l'argile plastique verte ou grise exploitée pour faire des carreaux. Elle constitue une colline élevée à l'ouest du ruisseau de Noires-Terres. On la voit aussi dans la tranchée de la Haie de Fourmies.

Les terrains tertiaires sont à peine indiqués sur ce territoire. Dans la tranchée du chemin de fer de la Haie de

Fourmies, on trouve une couche glauconieuse, où l'on remarque de petits silex de la craie, de la limonite, des traces de lignite, des nids de sable. A la Fontaine-Rouge, on trouve la coupe suivante :

- 1° Limon jaunâtre avec points verts de glauconie
(Terre à briques) 1^m
- 2° Argile sableuse présentant à la base de nombreux
silex brisés (Tertiaire) 0^m80
- 3° Sable fin avec bois silicifié très abondant. Veines
d'argile et gros sable jaune et gravier (Aachénien) 5^m

Le limon des terrasses se remarque aux Noires-Terres, son épaisseur est de 1 à 2 ^m. On le trouve également à la rue de Là-Haut, à la Houppe du Bois et dans la tranchée du chemin de fer de Fourmies à Trélon; là son épaisseur est de 2 à 3 ^m. Il est exploité dans les briqueteries en particulier à la Houppe et à la rue de Là-Haut.

Au-dessus du calcaire eifélien de la carrière Thierry se trouve un limon rouge qui paraît être le produit de la décalcification du calcaire superficiel.

Glageon.

Le territoire de Glageon commence à l'étang du moulin Colau sur l'Helpe-Mineure.

Sur la pente de la vallée, on remarque la grauwacke de Hierges inclinée vers le sud. Puis les schistes de Burnot au-dessous de la grauwacke. Le limon recouvre ensuite la voûte du grès de Vireux, dans le bois de Glageon jusqu'à Couplevoie, où l'on a extrait la grauwacke ferrugineuse. Les exploitations de minerai de fer s'étendaient depuis le puits de Couplevoie, avec chemin de fer souterrain passant sous la route n° 20, jusqu'aux Haies de Trélon.

Ces extractions ont été abandonnées malgré la grande teneur en fer du minerai, à cause du prix de transport.

Au sud de cette zone et reposant directement sur elle, on voit le calcaire de Couvin: dans la tranchée de la route,

en descendant la vallée sud du ruisseau de Couplevoie; au fond de la carrière Degaigne (sables aachéniens); dans la carrière aachénienne, près du pont du chemin de fer, route de Glageon à Féron.

Les schistes à Calcéoles peuvent être bien étudiés dans la tranchée du chemin de fer de Couplevoie à Trélon, depuis le km. 121,1 jusqu'au 120,9.

Le calcaire de Givet a été très activement exploité sur le territoire de Glageon surtout à cause du marbre Glageon fleuri; aujourd'hui ce marbre est à peu près épuisé, et la roche n'est plus extraite que pour faire de la chaux ou pour la bâtisse. Les carrières du calcaire givétien s'étendent depuis le four-à-chaux jusqu'à la limite du territoire de Trélon, les principales sont celles du four-à-chaux, celle près de la Tannerie, celle au-dessous du Grand-Calvaire et celles de la tranchée du chemin de fer. Voici la coupe de cette tranchée :

- 1^o Schistes frasniens à nodules et bandes calcaires depuis le km. 119,875 jusqu'au km. 120,1.
- 2^o Calcaire argileux à *Spirifer orbelianus*.
- 3^o Calcaire bleu pâle à *Stromatopora* avec bandes de marbre. Glageon fleuri, depuis le km. 120,1 jusqu'à 120,180.
- 4^o Calcaire avec nombreux coraux : *Cyathophyllum dianthus*, *Favosites reticulata* (km. 120,180 à 120,250).
- 5^o Calcaire bleu foncé avec filons de calcite entrecroisés. *Strigocephalus Burtini* (km. 120,250 à 120,350.)
- 6^o Calcaire bleu foncé à *Murchisonies* (km. 120,350 à 120,4).
- 7^o Calcaire fragmentaire avec polypiers : *Cyathophyllum* et *Favosites*.

Les schistes de Frasne à nodules forment le sol du village, on les voit en descendant la côte de la route de Couplevoie, au-dessous du four-à-chaux; dans les jardins en pente au-dessous du Calvaire, et le long du flanc nord du ruisseau de Glageon; pour amener l'eau de la rivière à la nouvelle filature, rue de Trélon, on a fait un aqueduc

creusé complètement dans ces schistes. On les remarque dans la tranchée du chemin de fer et dans les puits des pâtures voisines.

Les schistes de Matagne forment une partie de la plaine basse et marécageuse au nord du village, on les remarque : sur le chemin qui du Petit-Glageon va à Laudrissart ; sur le chemin qui de la route départementale n° 6 va à la butte tertiaire de Montfaux ; près de la filature Legrand.

La limite de ces schistes et de ceux de Senzeilles est impossible à déterminer sur ce territoire.

La zone à *Rhynchonella Omaliusi* n'existe que sur un point à Laudrissart-Glageon.

L'Aachénien est très bien développé. On le remarque en montant à Couplevoie, dans deux carrières exploitées à droite et à gauche de la route, près du cabaret Landousie, dit le Baromètre.

Dans l'une d'elles, la carrière Pétrizot, on a extrait une terre argileuse noire qui a été reconnue convenable pour faire des briques réfractaires et des poteries. Le sable à gros grains y est grisâtre, avec veines de sable blanc plus fin.

On exploite encore l'Aachénien sous forme de sable rouge ferrugineux à gros grains dans la carrière Degaigne, près du chemin, qui du haut de Couplevoie, va aboutir près de la Marnière.

Le sol, au-dessous des marnes cénomaniennes, dans les environs du cabaret de la Marnière, route de Glageon à Féron est formé par des sables blancs quarzeux aachéniens.

Une grande carrière est ouverte près de là, dans la même assise, non loin du pont du chemin de fer.

Au sud de la grande tranchée frasnienne du chemin de fer dans le bois du Grand-Fresseau, on trouve aussi les sables rouges à gros grains, exploités autrefois ; on y rencontre des troncs de conifères presque entiers et de nombreux débris de bois pétrifié.

La marne verte cénomaniennne se remarque surtout de la partie ouest du territoire, et particulièrement autour du cabaret de la Marnière.

Le tertiaire est constitué par le conglomérat à silex verdis et par les sables gris landéniens.

Les sables d'Ostricourt se voient dans le bois de Glageon, de chaque côté de la route qui, de Couplevoie, va à Fourmies. On y exploite 5 à 6^m de sable gris avec veines légèrement argileuses entrecroisées. On constate ces sables surmontés de grès sur la butte de Montfaux.

Le diluvium est surtout formé par une couche plus ou moins épaisse de silex de la craie, de silex nummulitiques roulés, empâtés dans un limon rougeâtre au-dessus du tertiaire. On remarque surtout ce diluvium au-dessus de la carrière de sable du bois de Glageon, et quelque peu au-dessus de celle de Montfaux. Au-dessus des calcaires frasniens et givétiens de la tranchée du chemin de fer, il existe un diluvium formé particulièrement de silex de la craie avec *Micraster breviporus*.

Le limon avec silex brisés et quelques nodules nummulitiques recouvre la partie élevée de ce territoire, on le voit au-dessus du sable landénien dans le bois de Glageon, au-dessus de l'Aachénien à Couplevoie, à la Marnière, au Petit-Glageon.

Le limon à briques est exploité dans une briqueterie près du four-à-chaux.

Le limon de la partie basse entre le village et Laudrissart est généralement humide, marécageux; il est formé surtout par la décomposition des schistes de Matagne et par le ruissellement des pentes voisines.

La rivière de Glageon coulant en général sur le sol primitif présente, sur son fond, un diluvium moderne formé de galets ou de nodules de calcaire, de schistes, de silex, etc.

La hauteur de Montfaux offre de nombreux silex taillés

qui semblent indiquer à cet endroit élevé une station de l'homme de l'époque diluvienne.

Des meules en arkose trouvées dans un terrain remanié du village, montrent que le pays était déjà habité à l'époque gallo-romaine.

Moustiers

Le territoire de Moustiers est en grande partie constitué par les schistes de Mariembourg.

Au sud cependant, une petite partie du territoire présente la zone de Senzeilles dans le sud de la Fagne, et au nord du bois de Neumont.

Les schistes de Mariembourg se remarquent le long de la route qui du Clair-Voyon arrive au village. On y trouve *Rhynchonella Dumonti*. Ils offrent en général de nombreux plis. On les voit également près du cimetière, à la ferme du Bocquetiau, où ils sont très fossilifères, à la ferme St-Pierre, aux Iviers, à St-Dodon, où l'on remarque près et au nord de la Ferme d'Hurtebise, la limite entre ces schistes et la zone de Sains. Vers le haut de la colline entre cette dernière ferme et le ruisseau de la Jonquette, le sol est formé par des psammites à tiges d'Encrines.

Sur la route de Moustiers à Eppe-Sauvage, la zone de Mariembourg se termine à peu près au km. 13,6. Au nord on voit les schistes de Sains.

Le limon rouge des terrasses est bien développé sur la partie élevée et cultivée entre Moustiers et Baives.

La vallée de l'Helpe présente des alluvions limoneuses surtout dans la partie nord du village, au confluent du ruisseau Wainelle.

On remarque un limon argileux, formé par la décomposition des schistes, autour de la ferme St-Pierre.

Ohain.

La partie sud du territoire d'Ohain située dans le bois de la Haie d'Anor est dans le pli de la grauwacke compris entre deux bandes des schistes rouges de Burnot. La bande nord qui existe seule sur ce territoire vient rencontrer la bande sud vers la ferme de Hututu.

On voit les schistes rouges de Burnot en montant la route de la Carnaille vers Ohain et au sud de la rue Heureuse.

La zone des grès de Vireux est ensuite complètement cachée par le limon.

On retrouve la grauwacke de Hierges ferrugineuse qui a été exploitée depuis les Haies de Trélon jusqu'au sud du village. Aujourd'hui on voit encore d'énormes tas de minéral rouge dans les pâtures non loin du chemin qui, de la rue du Calvaire de Trélon aboutit à l'auberge du Cheval-Blanc, rue des Horbes.

La zone de la grauwacke a été ensuite rejetée vers le sud à cause de la faille d'Ohain ; on la retrouve dans une ancienne exploitation (minière d'Ohain) et plus loin à la minière de Momignies située à la limite de la France et de la Belgique.

Le calcaire de Couvin qui repose directement sur la zone précédente, est visible dans une carrière, près du Grand-Dieu d'Ohain où l'on exploite le calcaire petit granit, pour recharger les routes. Puis à la carrière Delvaux, sur le chemin d'Ohain à la ferme de Beauvoir. Là, le calcaire est plus méridional, il est compact et peut servir pour la bâtisse. Au contact du Givétien, on remarque encore le calcaire petit granit aux carrières des fours à chaux de Beauvoir.

Une petite tranchée de la route après la ferme de Beauvoir, sur Morenrieux, montre les schistes nodulaires à Calcéoles intercalés entre les calcaires de la carrière Delvaux et les calcaires des fours à chaux précédents.

La rive gauche de la rivière de Morenriex depuis la route d'Ohain à Macon, présente jusqu'au moulin de Bourges une série d'exploitations, d'abord au sud dans du calcaire fragmentaire, puis dans le calcaire petit granit à la carrière Divry.

Les schistes à Calcéoles séparant le calcaire de Couvin de la zone de Givet sont fort peu développés, ils n'existent même pas à la ferme de Beauvoir. On les trouve au nord de la carrière Divry.

Le calcaire de Givet est en partie caché par le limon ; on ne l'exploite que près de Morenriex et à la ferme de Beauvoir.

L'Aachénien se remarque au fond de la carrière du Grand-Dieu d'Ohain, représenté par du sable blanc farineux.

Le tertiaire est surtout visible dans la même carrière, et près de là, derrière le cabaret Huftier : il commence par un conglomérat à silex avec dents de squales ; au-dessus se trouvent des sables gris ou rougeâtres exploités pour la bâtisse ou pour faire des briques. On en voit quelques traces au-dessus du calcaire eifélien de la carrière du premier four à chaux de Beauvoir.

Le limon à silex nummulitiques surmonte le sable tertiaire partout où il existe.

Le limon rouge forme la plus grande partie de la hauteur de ce territoire, on l'exploite pour faire des briques, rue de l'Alouette, de chaque côté de la route n° 83 d'Ohain à Momignies, et près de la rue du Pont-Baudet ; on le voit également rue des Horbes, et rue Verreuse.

Rainsars.

Les schistes de Sains forment à peu près exclusivement le territoire de cette commune complètement couvert de prairies.

Les tranchées sont peu nombreuses; les schistes de Marienbourg qui forment une petite bande au sud sont cachés par le limon depuis le Pont de Sains jusqu'au Pont de l'Écluse.

Les schistes de Sains sont visibles dans les tranchées des routes autour du village; dans le village même en descendant à l'église, on trouve des schistes à nodules calcaires, où l'on trouve : *Spirifer Verneuili*, *Rhynchonella letientis*.

Les mêmes schistes se voient au sud du Trie-Mayence, leur surface est en partie décomposée par la végétation. On les remarque avec ces caractères jusqu'aux Petites-Zorées.

Dans la tranchée du chemin de fer de Sains, on voit aujourd'hui les schistes altérés qui appartiennent à la même zone, comme le prouve l'ancienne carrière de Rainsars, non loin de la ligne, où l'on a exploité jadis des pierres pour les routes, on y trouve comme fossiles : *Rhynchonella letiensis*, *Cyrtia Murchisoniana*.

Dans cette tranchée du chemin de fer, les schistes sont surmontés en stratification discordante par les marnes vertes du Cénomaniien à *Pecten asper*.

Près du Trie-Mayence, on extrait comme amendement pour les pâtures, une couche de marnes vertes, supérieures aux schistes, d'une épaisseur de 2 mètres, on y trouve : *Pecten asper*, *Ostrea conica*, *Otodus appendiculatus*. Ces marnes sont sableuses, très glauconifères, elles sont dépouillées de la matière calcaire par l'infiltration des eaux pluviales.

Le limon de ce territoire est formé à la base par des silex de la craie avec quelques nodules nummulitiques, et au-dessus par un limon jaune dont l'épaisseur ne dépasse guère 1 à 2^m en général sur les parties hautes, au Trie-Mayence, aux Petites-Zorées, aux Trous des Renards, etc.

Trélon.

Le bourg de Trélon a son territoire qui commence au sud de l'Helpe-Mineure entre l'étang de la Carnaille et l'étang du moulin Colau.

En suivant la route qui de la Carnaille va à Fourmies, on remarque dans les petites tranchées de la route la grauwacke de Hierges; puis au nord la bande des schistes et grès de Burnot, exploités près de l'étang du moulin Colau.

Ensuite comme toujours, un bois cache la zone de Vireux et pour retrouver la zone des Grauwackes, il faut aller jusqu'aux Haies de Trélon. Là, des tas de minerai rouge se remarquent dans les pâtures depuis la ferme Lemoine jusqu'à l'ancienne scierie à l'Est non loin du territoire d'Ohain. La mine rouge, le long de cette bande, est visible dans les trous des prairies, les taupinières mêmes en sont formées.

Au sud, on trouve le calcaire eifélien qui ne se voit que dans une ancienne carrière, au nord du trou au sable des Haies.

Les schistes à Calcéoles sont constatés à la descente sud de la Haie-Huda; dans la tranchée de la route d'Ohain à Trélon, près de la Verte-Borne; dans la tranchée de la rue du Calvaire, près de la Briqueterie.

Le calcaire de Givet a été exploité, à l'état nodulaire, à l'ouest de la Haie-Huda; puis plus au nord dans le chemin qui de Glageon aboutit à la rue de la Haie-Huda près de l'ancien couvent des Carmes. On remarque des bancs de calcaire givétien en montant la rue du Calvaire. Il a été exploité jadis, sous le nom de marbre *St^e-Anne* de Trélon à la carrière des Moines, dans la couche à *Strigocephalus Burtini*. On le voit à l'escalier royal, le long de la rue Thiers, il forme le sol des caves de la plupart des maisons

qui avoisinent la place. La fontaine, à qui Trélon doit son existence, prend naissance dans un ruisseau souterrain qui passe sous la place au contact du Givétien et du Frasnien. Le calcaire de Givet se trouve dans toutes les caves ou puits de la rue d'Ohain, de la rue de Chimay. Il est exploité pour faire de la chaux, à la Collinière, près de la Lanterne. On y remarque la couche à *Strigocephales* derrière deux mesures, puis un peu plus au nord, on trouve l'exploitation du four-à-chaux et des traces nombreuses d'anciennes carrières, particulièrement au Trou-Marcou, carrière aujourd'hui remplie d'eau où l'on a extrait jadis le marbre poité. Au-dessus on voit les couches à Stromatopores. L'inclinaison est toujours nord. On a trouvé le calcaire par places, le long de la route de Chimay. Ailleurs, il est caché par le tertiaire ou le limon.

Le calcaire de Givet, arrivé au méridien de l'église d'Ohain est rejeté vers le sud comme on le voit en suivant le chemin de traverse de Trélon à Wallers. On marche d'abord sur le givétien et à l'endroit où se trouve la faille, on tombe sur les schistes de Frasne qui paraissent être dans le prolongement des strates givésiennes du four-à-chaux.

Les schistes à nodules de Frasne forment le sol du bois de la Brouette. Ils offrent là un îlot calcaire, le Surmont, présentant de la roche rouge et bleue. Le calcaire rouge a été exploité jadis comme marbre et l'on voit, dans le bourg, de nombreuses garnitures de cheminées faites avec ce calcaire.

De là, les schistes frasniens se retrouvent dans les caves des maisons au-dessous de la Fontaine et au Champ d'Asile où ils forment un petit monticule.

Ils forment à l'état de schistes nodulaires le sol du bois du Terne-Godaux, où ils présentent encore un îlot de calcaire bleu à Stromatopores, jadis exploité comme marbre et pour faire de la chaux, c'est la carrière du Château-

Gaillard. On retrouve quelques lambeaux de ces schistes visibles sur le chemin de traverse de Trélon à Wallers, et sur les pentes de la colline sud qui descend au Canal de la Folie. Les schistes de Matagne se suivent depuis la gare de Trélon, en passant par le bois du Surmont, les Charmilles, les prairies de la Sèche-Cense, l'emplacement de l'étang du Hayon, le long du canal de la Folie, jusqu'à l'étang de la Folie.

Toute cette plaine basse, marécageuse, où arrive la rivière de Trélon, le ruisseau de Glageon, puis le biez de Laudrissart, est formée par les schistes qui ont été décomposés plus facilement que les roches des zones voisines.

Au nord de cette zone commencent les schistes de Senzeilles dont la limite Sud est formée en partie par la Fagne à partir de Laudrissart où on les remarque fort bien développés dans le lit de la rivière, près de l'ancienne scierie de marbre, puis dans la 1^{re} tranchée du chemin de fer au sud du ruisseau de Glageon, du km. 118,2 à 118,1, ensuite dans la Fagne à l'entrée des routes de Trélon à Liessies, de Trélon à Eppe, de Trélon à Moustiers. Dans cette dernière, ils sont encore visibles dans un ravin au point de jonction de la route de Moustiers et du chemin de la Folie.

Les schistes de Mariembourg sont surtout visibles dans la 2^e tranchée du chemin de fer, depuis le km. 117,45 jusqu'au km. 117,1. Ils plongent d'abord vers le nord, il se forme un pli qui les ramène vers le sud. Les fossiles y sont nombreux. On remarque encore cette zone sur la route de Liessies dans de petites tranchées jusqu'au pont du Riz à Croisette. Sur la route d'Eppe-Sauvage, la zone commence vers le km. 1,5. Depuis le km. 3,3 jusqu'à 3,4 on remarque une petite tranchée où les schistes renferment des plaquettes de psammites, avec fossiles. On voit un pli entre les

Annales de la Société Géologique du Nord, t. XVIII. 6.

km. 8,5 et 3,660. En face de St-Hermann les schistes sont brunâtres avec psammites remplis de tiges d'Encrines.

A partir du chemin de la Folie, sur la route de Moustiers, on trouve les schistes de Mariembourg jusqu'au ruisseau du Clair-Voyon.

Les schistes de Sains sont visibles quelque peu sur la route de Trélon à Willies, à partir du Font du Fond-Madame jusqu'à Champeaux. On les voit aussi sur la route de Trélon à Eppe-Sauvage, d'abord entre les km. 4,3 et 4,45, puis dans la grande tranchée après le ruisseau du Voyon, entre les km. 4 7 et 5,2. Là, les schistes sont très psammitiques et renferment *Rhynchonella letiensis*.

Toute cette partie nord du territoire de Trélon située sur les schistes de Sains est bien difficile à explorer au milieu de la Fagne.

L'Aachénien est représenté par les sables blancs farineux quelquefois noirâtres que l'on trouve aux Trous-au-Sable près des Haies de Trélon. Il existe là deux carrières où l'on exploite ce sable placé sur l'eifélien.

On rapporte également à l'Aachénien le minerai de fer jaune que l'on a extrait jadis aux haies, près de la ferme Croisette, dans les pâtures des fermes Lixon et Lemoine. Là, la mine jaune se trouve dans une poche au contact du calcaire de Couvin et des grauwackes de Hierges, les minerais rouges sont voisins des jaunes.

Ces mêmes roches ferrugineuses se rencontrent à l'Arquepouf, au-dessus du bois de sapin de la Haie-Huda ; on les a exploitées autrefois très activement, et on voit encore aujourd'hui les restes des puits d'extraction.

Le tertiaire est caractérisé sur ce territoire par le conglomérat à silex, visible dans les carrières de sable landénien, entre le Grand-Dieu d'Ohain et la rue du Calvaire, au-dessus du calcaire de Couvin ; à la briqueterie de cette rue du Calvaire, au-dessus des schistes à Calcéoles ; et au Trou-au-Sable des Haies, au-dessus des sables aachéniens.

Le sable d'Ostricourt se rencontre sur une assez grande étendue du territoire, il est exploité à la carrière de la Verte-Borne, route d'Ohain; dans une carrière, en face de la ferme Hostelet, route de Chimay; à la briqueterie de la rue du Calvaire; entre cette rue et le Grand-Dieu d'Ohain, aux trous aux sables des Haies, etc.

Le diluvium à silex avec *Micraster breviporus* est visible sur la pente de la Haie-Huda, entre l'ancien convent des Carmes et la maison Degrelle. Au Nouveau-Monde, le diluvium est couvert par le limon

Le diluvium à silex nummulitique recouvre toutes les carrières de sables tertiaires que l'on remarque sur le territoire, il est mêlé de silex brisés de la craie et de morceaux de grès. Il est surtout bien développé près du Grand-Dieu d'Ohain où l'on trouve de gros fragments de grès calcaires remplis de coquillages. Ce diluvium existe aussi à la briqueterie de la rue du Calvaire, à la carrière des Moines, à la Collinière, au dessus du Givétien, etc.

Le limon à briques est exploité sur la route d'Ohain où son épaisseur est de 1^m50; sur la route de Chimay, à la briqueterie Eliet, avec une épaisseur de 2 m. Au Nouveau-Monde, on le voit sur l'emplacement d'une ancienne briqueterie. On le remarque encore à la briqueterie de la rue du Calvaire, aux Trous au sable où il est complètement rouge; sur une partie du sol des Haies de Trélon où il recouvre les grauwackes ferrugineuses, qui le colorent en rouge et qui ont contribué quelquefois à sa formation par leur décomposition.

Dans la Fagne, le limon est surtout formé par une argile plastique constituée en général par la décomposition des schistes et le ruissellement.

Les vallées présentent un limon argileux formé par la décomposition des schistes de Matagne, comme on le voit sur l'emplacement de l'étang du Hayon et dans les prairies

qui entourent la Sèche-Cense. Au nord des Haies, dans la petite vallée de la rivière de Glageon, on remarque un limon panaché provenant des roches voisines que le ruissellement a entraîné sur les pentes.

A la carrière du Trou-au-Sable, il existe dans la partie ouest un limon diluvial qui paraît beaucoup se rapprocher des mines jaunes que l'on trouve un peu au sud ; sa position inclinée vers le nord, sur les sables aachéniens, indique qu'il se trouve dans une poche ; il est probablement le produit d'un cours d'eau qui a dû circuler là jadis dans une fissure des roches eiféliennes.

1° La couche supérieure est formée par un conglomérat limoneux rouge avec galets de silex, fragments de grès, de silex nummulitiques roulés. 1^{re}20.

2° Conglomérat limoneux avec bandes rouges, formé par des fragments argileux, solides, jaunes ferrugineux ou verts glauconieux. On y trouve une grande quantité de silex brisés de la craie, des galets de quartz, de quartzite, parfois il s'y trouve de petites lentilles d'argile noire.

Wallers-Trélon.

Cette commune a son territoire qui commence au sud par les schistes à Calcéoles, que l'on voit si bien développés sur le flanc sud de la butte de la Motte. Cette butte présente deux petits îlots de calcaire eifélien, dont l'un, celui du sommet, a permis de conserver cette éminence entourée de schistes faciles à désagréger sous les influences météoriques. On voit également les schistes de Couvin près et au nord du Moulin de Bourges. Là, on remarque le calcaire de Givet qui vient se mêler peu à peu aux schistes, et on trouve un mélange des deux faunes : *Calceola sandalina*, *Eumphalus rotundus*, *Lucina proavia* . . .

Au nord de cette zone eifélienne, commencent les calcaires givétiens, exploités dans les trois grandes carrières de Morenrieux dans la couche à Strigocéphales Burtini. On y fait des pavés, des pierres de construction, des pierres tombales, etc.

Dans l'ancienne carrière du four à chaux, près de Bourges, et dans les petites extractions voisines, on remarque des Strigocéphales volumineux, des Têtes d'Encrines, des Cyathophyllum, des Eumphales, des Lucines, des Bellerophons.

Au sud de la seconde carrière de Morenrieux, on a commencé à extraire du calcaire avec Murchisonies.

Sur le flanc nord ouest de l'Helpe-Majeure, près du Pont de Chimay, on exploite pour les routes, un calcaire à Stromatopora avec nombreux *Favosites* et *Cyathophyllum quadrigeminum*.

La zone de Frasne commence dans le chemin de traverse de Trélon à Wallers ; dans un puits de pâture, on a creusé d'abord dans les schistes à nodules, puis à trois mètres de profondeur on est tombé sur le calcaire argileux à *Spirifer Orbelianus*, plongeant au-dessous des schistes.

Tout près de ce puits, on remarque les schistes argileux à *Receptaculites Neptuni* et *Spirifer aperturatus*. Tout le flanc de la vallée au sud de l'étang de la Folie est formé par cette zone.

Le long de ce chemin de traverse en allant vers Wallers, on marche toujours sur ces roches schisteuses, jusqu'à un monticule qui est formé en grande partie par des schistes remplis d'*Alveolites subæqualis*. Le calcaire de Frasne est exploité aux environs de la brasserie Couppez, puis la zone est coupée par l'Helpe-Majeure, et à l'est on remarque les monts de Wallers si remarquables par le développement des calcaires frasniens jadis exploités dans de grandes car-

rières. Les schistes à nodules calcaires se remarquent sous l'église du village.

Les schistes de Matagne forment le fond d'une partie de l'étang de la Folie. Toute la partie basse du village depuis la Folie jusqu'à l'Helpe est formée par ces schistes, on les voit à leur limite près de la scierie de marbre de Wallers.

Au nord de cette zone sont les schistes de Senzeilles que l'on trouve à l'étang de la Folie, dans le chemin au sud de la ferme du bois du Curé. Depuis le km 9,9 jusqu'au km 10,2, on trouve des fossiles caractéristiques de la zone: *Rhynchonella Omaliusi*, *Camarophoria crenulata*, *Chonetes Hardrensis*, *Productus subaculeatus*, etc.

Ces mêmes schistes se remarquent encore sur la route de Baives à Moustiers, limite des territoires de Wallers et de Baives.

Le limon des terrasses est surtout bien développé sur la hauteur entre l'Helpe et la route de Chimay. On y trouve des silex taillés.

Le limon de vallée existe le long des rives du ruisseau de la Gaucherie et de l'Helpe-Majeure, il est argileux.

Wignebies.

Le sud de ce territoire, au Ranguillies, doit présenter le coblentzien, mais les grauweekes sont cachées par le cénomaniens et le limon. On remarque à l'est du ruisseau des Maillets, des fragments de grauweeke de Hierges, avec tiges d'Encrines.

Mais ce que l'on voit bien depuis les Maillets jusqu'à la rue du Terne et la rue Gogant, ce sont les schistes de Couvin. Ils sont visibles dans deux carrières aujourd'hui abandonnées, rive gauche du ravin des Maillets. Ces carrières étaient creusées dans deux îlots de calcaire au milieu des schistes. Les schistes à calcéoles sont visibles avec

inclinaison sud, sur les flancs de la vallée du ruisseau de Clairfontaine, route de Wignehies à Bois St-Denis.

Au nord de cette zone, la grauwacke de Hierges est invisible ; mais la zone de Burnot, ayant subi des dislocations, se rencontre : en descendant à Wignehies, au nord de la rue du Terne où le grès rouge est exploité ; sur la route qui monte vers Clairfontaine ; sur la route qui descend du Pied du Terne (Rocquigny) ; sur la route de Wignehies à Fourmies, au sud de la filature Delahaye, au moulin Delsaux, où l'on voit une ancienne exploitation ; et au hameau des Haies-Bourliaux, près du ruisseau de la Fontaine-Rouge.

Sur l'emplacement de la nouvelle église, au cimetière, on voit des affleurements dans la grauwacke de Hierges ; il en est de même au fond de la vallée, route de Wignehies aux Egurcies.

Entre Wignehies et Trou-Féron, les zones de la grauwacke de Hierges et du calcaire de Couvin sont cachées par les dépôts secondaires. Le calcaire de Couvin a été exploité jadis sur la limite des territoires de Wignehies et de Rocquigny, sur la route n° 65, c'est là que M. Hébert a trouvé *Bronteus Barrandi*, *Cyathophyllum Michelini*.

On a exploité autrefois le calcaire de Givet, aux Egurcies, aux environs de la chapelle St-Marcon. Inclinaison nord 20°, ouest = 75°. Il n'y a plus trace de carrière aujourd'hui.

Les schistes de Frasne se remarquent aux Egurcies au nord de la zone précédente dans le puits et dans l'abreuvoir de la ferme Oscar Guislain.

Les schistes à *Cardium palmatum* sont cachés par des alluvions au nord de la ferme précédente.

Le chemin qui du fond de la vallée monte au Buisson Barbet nous montre dans des tranchées, les schistes de Senzeilles de couleur violette avec quelques bandes de psam-

mites : *Rhynchonella pugnus*, *Cyrtia Murchisoniana*, *Productus subaculeatus*, *Chonetes Hardrensis*, etc.

L'Aachénien est bien développé sur le territoire de Wignehies au-dessus des Grauwackes de Hierges, il est caractérisé par des sables ferrugineux à gros grains d'une épaisseur d'environ deux mètres. Cette assise est recouverte d'une couche de sable glauconifère avec couches d'argile d'une hauteur de 3 m. Ces argiles sont visibles sur la route de Wignehies aux Egurcies. Au-dessus il y a une mince bande de 0^m20 de sable glauconifère et ocreux à *Turritella Vibrayeana*. Ces couches crétacées inférieures se terminent par du sable argileux à *Ammonites mamillaris* de 3 m. d'épaisseur. C'est sur ce territoire seulement dans le canton que l'on trouve des dépôts de l'Albien parfaitement caractérisés.

La zone des Marnes à *Pecten asper* est assez commune. On la rencontre sur la route de Wignehies aux Egurcies, sur la route de Wignehies à Trou-Féron.

Le conglomérat à silex se rencontre au-dessous du limon dans beaucoup d'endroits, on en trouve une épaisseur de 2^m50 au-dessus de l'Albien.

Le limon de terrasses se voit surtout: au hameau du bois St-Denis, sur la route de Rocquigny, ancienne briqueterie Lenfant; dans des briqueteries au-dessus de la place; entre Wignehies et le Trou-Féron, et aux Egurcies.

Le limon de vallée se remarque sur le cours de l'Helpe-Mineure, de la rivière de Clairfontaine et en général dans le ravin des affluents.

Le fond des cours d'eau présente un diluvium formé par des cailloux roulés de silex, de grès de Burnot, de calcaire de Couvin et de Grauwackes.

Willies.

Le petit territoire de cette commune est tout entier sur les schistes de Sains. A Champeaux, les schistes sont psammi-

tiques, comme on le remarque le long du ruisseau de la ferme Bricards.

Au four à chaux, aujourd'hui abandonné, il existe un reste de carrière formée dans des schistes à nodules calcaires qui forment une voûte. Les calcaires extraits sont trop siliceux pour pouvoir faire de la chaux.

Les schistes sont encore visibles au-dessus de l'école et le long de la route qui va à Liessies et le long de celle qui va à Eppe-Sauvage. Le bois de Beumont en est formé complètement, sauf une petite couche de terre arable constituée par une argile plastique sableuse résultant de la décomposition des schistes.

Les flancs de la vallée de l'Helpe-Majeure présentent par places du limon de ruissellement, et le fond est surtout formé par du limon alluvial dont l'épaisseur est très variable.

Noms des principaux lieux-dits cités dans la description géologique du canton de Trélon, avec l'indication des communes, où ils sont situés :

LIEUX-DITS	COMMUNES
Beauvoir (ferme).	Ohain
Beumont.	Willies.
Bois du Curé (ferme)	Wallers-Trélon.
Bois St-Hubert.	Anor.
Boquetiau ou Bocquetiau (ferme).	Moustiers.
Brouette (la).	Trélon.
Buisson-Barbet (le).	Féron.
Carnaille (Moulin de la)	Trélon.
Cense à Souris.	Eppe-Sauvage.
Chapelle des Monts.	Baives.
Champ-d'Asile.	Trélon.
Champeaux.	Willies.
Chateau Gaillard.	Trélon.
Chateau Maillard.	Eppe-Sauvage.
Chateau du Pont-de-Sains.	Féron.

Château de Willies ou La Forge.	Eppe-Sauvage.
Chaufour (le).	Wallers.
Chaumont.	Eppe-Sauvage.
Couplevoie.	Glageon.
Coupez (ferme et brasserie).	Wallers.
Courtil Annette.	Eppe-Sauvage.
Culhiat (ferme).	Wallers.
Dachet (le).	Fourmies.
Demi-Voie.	Baives.
Egurcies (les).	Wignehies.
Estarchon (rue d').	Eppe-Sauvage.
Fagnette (ferme de la).	Eppe-Sauvage.
Fausse-Terne (la).	Willies.
Fief (le).	Fourmies.
Fourneau (le)	Fourmies.
Fourneau (le).	Trélon.
Galoperie (la).	Anor.
Grande-Lobiette (la).	Anor.
Grand-Marais (le).	Anor.
Grand-Bois St-Denis.	Wignehies.
Grigneaux (ferme).	Eppe-Sauvage.
Goulette (la).	Baives.
Haies (les).	Glageon.
Haies (les).	Trélon.
Haie d'Anor (Bois de la).	Anor.
Haies-Bourliaux (les).	Wignehies.
Haie de Fourmies (Bois de la).	Fourmies.
Haie-Huda (la)	Trélon.
Horbès (rue des).	Ohain.
Houpe-du-Bois (la).	Fourmies.
Huiberland (le).	Fourmies.
Hurtebise (ferme).	Moustiers.
Hututu (ferme).	Ohain.
Iviers (les).	Moustiers.
Laudrissart.	Glageon.
Laudrissart.	Trélon.
Lanterne (la).	Trélon.
Linière (ferme de).	Eppe-Sauvage.
Maillets (les).	Wignehies.
Mazures (les).	Féron.

Montplaisir.	Fourmies.
Morenrieux.	Wallers.
Milourd.	Anor.
Moulin-à-Vent.	Rainsars.
Moulin du Marteau.	Eppe-Sauvage.
Neuve-Forge (la).	Anor.
Noires-Terres.	Fourmies.
Par-de-là-l'Etang.	Anor.
Petite-Lobiette (la).	Anor.
Petites Zorées (les).	Rainsars.
Point-du-Jour (le).	Anor.
Pont-des-Bœufs (le).	Anor.
Pont-de-Chimay (le).	Wallers.
Pont-de-l'Ecluse (le).	Féron.
Pont-de-l'Ecluse (le).	Rainsars.
Préjus (le).	Rainsars.
Ranguillies (le).	Wignehies.
Rie du Bon-Feu (le).	Anor.
Roquettes (les).	Eppe-Sauvage.
Rue du Calvaire.	Trélon.
Rue de l'Ecluse.	Rainsars.
Rue Heureuse.	Féron.
Rue d'Hirson.	Anor.
Rue Verreusc.	Ohain.
Rue d'Urvin.	Anor.
Scierie (la)	Wallers.
Sèche-Cense (la).	Trélon.
Strohaut.	Eppe-Sauvage.
Saint-Gorgon.	Anor.
Saint-Dodon.	Moustiers.
Terne de l'Arabe.	Eppe-Sauvage.
Terne Bricaille.	Willies.
Terne Godaux.	Trélon.
Terne (le).	Wignehies.
Tourette (la).	Raives.
Touvent.	Eppe-Sauvage.
Trioux-de-Villers.	Fourmies.
Trioux (les).	Wallers.
Trioux du Bief-Fontaine (les).	Ohain.
Trioux de Melsart (les).	Ohain.

Trie-Mayence (le).	Rainsars.
Trou-Féron (le).	Féron.
Trou-des-Renards (le).	Rainsars.
Val-Joli (le).	Eppe-Sauvage.
Voyaux (château de).	Eppe-Sauvage.

Pour faciliter la lecture, les routes sont indiquées par leurs numéros administratifs :

Route départementale de Landrecies à Chimay. N° 6,

Chemins de grande communication.

N° 20, de Trélon à Hirson, de Trélon à Solre-le-Château

N° 20, de Trélon à Rond-Buisson, par Fourmies.

N° 65, d'Anor à Etrœungt.

N° 73, de Trélon à La Capelle.

Chemins vicinaux d'intérêt commun.

N° 7, de Trélon à Eppe-Sauvage et à la Frontière.

N° 42, du Pont-de-Sains à Fourmies.

N° 83, d'Ohain à Momignies.

M. Ch. Barrois lit une lettre envoyée, pendant les vacances, par M. **Béziers** pour être communiquée à la Société. Depuis lors, elle a été insérée dans les Comptes-rendus.

M. Béziers a reconnu l'existence du terrain carbonifère dans une région de l'Ille-et-Vilaine, où il n'avait pas encore été signalé.

M. Barrois ajoute qu'il y a quelques mois, il a reçu de M. Lebesconte, des fossiles originaires de la même région et manifestement carbonifères.

M. **Ladrière** commence la lecture d'un travail sur le quaternaire de la région entre l'Escaut et la Sambre.

Séance du 5 Novembre 1890.

M. **Godebille**, Médecin-Vétérinaire, à Wignehies,
M. **de Grossouvre**, Ingénieur en chef des Mines,
à Bourges, sont élus Membres de la Société.

M. Ladrière fait la communication suivante :

*Etude stratigraphique du Terrain quaternaire
du Nord de la France*
par **M. J. Ladrière.**

Introduction

Les études que j'ai faites depuis 1875 sur le terrain quaternaire, m'ont permis d'y établir définitivement trois assises distinctes, commençant chacune par un gravier ou diluvium, et présentant une série de dépôts dont on trouvera ci-contre la nomenclature.

Le nouveau travail que j'entreprends complète ces données en les précisant.

J'y décrirai, dans une première partie, la région comprise entre la Sambre et l'Escaut, que j'ai choisie comme type, parce que les différents niveaux y sont nettement caractérisés, qu'ils occupent une grande étendue et ont une épaisseur considérable, parce qu'enfin l'ordre de succession est partout le même.

Dans une seconde partie, je rayonnerai autour de cette région. J'étudierai succinctement le plateau de la Sambre, la vallée de l'Oise, l'Entre Escaut et Somme, la Somme, et enfin la Seine, montrant, par l'identité des faits observés, que la même disposition se retrouve partout dans le Nord de la France.

J'établirai donc les rapports qui existent entre les dépôts quaternaires du plateau de l'Escaut et ceux des contrées voisines, en me basant surtout sur la structure des couches ; l'étude de la faune me viendra aussi en aide et je tiendrai compte des produits de l'industrie humaine.

SÉRIE DES DÉPÔTS QUATERNAIRES DANS LE NORD

Assise supérieure	Limonsupérieur, brun-rougeâtre.
	Limonsfin, jaune d'ocre (<i>eryeron</i>), contenant parfois des succinées.
	Gravier supérieur, ordinairement simple lit de très petits éclats de silex, galets tertiaires et parfois instruments moustériens.
Assise moyenne	Limongris-cendré ou blanchâtre, avec manganèse-ou avec succinées et débris végétaux.
	Limons fendillé, nettement divisé en petits fragments schistoïdes colorés par de l'ocre brun-rougeâtre.
	Limons doux, jaunâtre, avec points noirs charbonneux.
	Limons panaché, argileux, grisâtre, avec veines jaunes, très sableux à la base, contenant souvent de nombreuses concrétions ferrugineuses filiformes.
	Gravier moyen formé de galets tertiaires, de silex éclatés et usés et d'autres assez volumineux, peu roulés. On y voit, à l'état remanié, des débris d' <i>Elephas primigenius</i> , d' <i>Hyæna spelæa</i> , etc.
Assise inférieure	Limons noirâtre tourbeux, ou tourbe, avec succinées.
	Glaise gris-verdâtre ou bleue, argileuse ou sablo-argileuse, contenant quelques rares concrétions ferrugineuses, des débris végétaux, quelques éclats de silex, et parfois des succinées.
	Sable grossier, argileux, verdâtre, renfermant quelques éclats de silex.
	Diluvium ou gravier inférieur formé de sable grossier et de blocs assez volumineux de roches provenant des bassins hydrographiques des cours d'eau, et de galets de même nature. On y trouve : <i>Elephas primigenius</i> , <i>Rhinoceros tichorhinus</i> , <i>Equus</i> , etc., et parfois des instruments chelléens.

PREMIÈRE PARTIE

**Description du Terrain quaternaire
dans la région comprise entre la Sambre
et l'Escaut**

Vu de l'Ardenne et pris dans son ensemble, le Sud de notre département paraît un immense plan incliné du S.-E. au N.-O. et dont les altitudes extrêmes peuvent être fixées entre 30 et 250 mètres. Ce plateau est divisé en deux parties par une sorte de vaste gouttière que M. Gosselet (1) a nommée « vallée de Sambre-et-Oise » orientée du S.-O. au N.-E. et présentant sur sa rive gauche une arête ou digue naturelle qui la cotoie dans presque toute sa longueur.

En approchant de son extrémité sud, aux environs de Mennèvre, un premier rameau se détache de cette arête dans la direction du N.-O. ; il passe à peu près à égale distance de Bohain et de Busigny, séparant l'Escaut de son principal affluent, la Selle ; plus loin, un second rameau, presque parallèle au précédent, part d'Asonville et se dirige vers Epehy et Bapaume, servant ainsi de limite aux bassins hydrographiques de la Somme et de l'Escaut.

Notre collègue et ami, M. Cayeux, dans son étude sur les ondulations de la craie dans le Cambrésis, nous a montré que la ligne de faite indiquée ci-dessus, correspond, pour sa partie sud du moins, à divers plis anticlinaux (2).

Cette ligne de faite et ses annexes sont généralement couvertes de bois, ce qui accentue encore leur relief naturel. Elles portent la Forêt-Mormal, le Bois-l'Evêque, les

(1). Ann. Soc. Géol. du Nord, Tome VIII, page 29.

(2). Ann. Soc. géol. du Nord, Tome XVII, page 71.

forêts d'Arrouaise et d'Andigny, le bois de Tupigny, la forêt de Bohain, le bois de Busigny, etc...

Examinée en détail, chacune des régions séparée par la Sambre, a un aspect très ondulé. Toutes deux présentent en effet une série de collines et de vallées suivant le sens général de la pente.

Dans la partie orientale que je nommerai plus spécialement Plateau de la Sambre, ces collines sont des ramifications de l'Ardenne et du plateau de la Capelle ; les cours d'eau qui en descendent constituent les affluents de la Sambre.

Les collines de la partie occidentale dite Plateau de l'Escaut, se rattachent à la faible crête qui limite la vallée de Sambre-et-Oise. Les rivières qu'elles séparent se rendent dans l'Escaut.

PLATEAU DE L'ESCAUT

Pour étudier le plateau de l'Escaut, nous commencerons par examiner cette longue arête qui le sépare de celui de la Sambre.

Une coupe transversale prise vers le milieu, à la hauteur de Landrecies, en fera comprendre la structure générale. En cet endroit, il nous sera facile d'obtenir des renseignements aussi nombreux que précis, le sol étant largement creusé pour l'extraction des grès dans les communes de Fontaine-au-Bois et de Bousies.

Au lieu dit Bois-de-l'Épinette, à une altitude d'environ 160 mètres, dans les carrières de Turette, Capeliez et Marlière de Raismes, les couches se présentent dans l'ordre suivant :

Assise supérieure	{	Limon supérieur, brun rougeâtre . . .	1m
		Limon doux, jaune clair (<i>ergeron</i>) un peu argileux	1 50

Assise moyenne	}	Limon gris cendré (sorte de terre végétale)	0 60
		Limon fendillé, nettement divisé en petits fragments colorés par de l'ocre brun jaunâtre	1 50
		Limon jaune clair, finement feuilleté, avec points noirs charbonneux	1 20
		Limon panaché, très argileux, grisâtre avec veines jaunes	1 50
Assise inférieure	}	Limon noirâtre, tourbeux, visible surtout dans les carrières Turette et Capeliez	0 40
		Glaise verdâtre ou grise, sableuse, avec panachures de limonite et quelques concrétions ferrugineuses, contenant des débris végétaux et quelques éclats de silex	0,80 à 2 00
		Sable grossier, argileux, verdâtre ou ocreux, passant à l'argile, avec quelques silex et fragments de grès	1 50
		Diluvium inférieur formé de blocs de grès remaniés (grès volants) et d'éclats plus petits; à la partie supérieure se trouve une couche de silex assez gros et usés, cimentés par du sable grossier, rougeâtre, et de l'argile grise en lits très ondulés	1 20

Sable landénien avec bancs énormes de grès à 2 mètres environ de profondeur dans le sable.

Sur la pente, vers Forest, dans une autre exploitation située près de la ferme Douchy, au commencement d'un ravin qui descend à la Selle, l'assise inférieure est seule bien représentée, on y voit :

Annales de la Société Géologique du Nord, t. xviii. 7

		Limon de lavage (récent)
Assise inférieure.	}	Limon tourbeux.
		Glaise très grasse, gris-verdâtre avec quelques petits silex.
		Diluvium inférieur formé de silex usés assez volumineux et d'éclats de silex reposant sur un banc de grès.

Sur l'autre versant, du côté de Landrecies, vers la limite de Fontaine et du faubourg Soyères, la glaise affleure à une altitude de 160 mètres environ : c'est elle qui retient l'eau dans un certain nombre de fosses, creusées pour l'alimentation des bestiaux.

Un peu plus bas, à la briqueterie Moncy, on rencontre le limon fendillé à une profondeur de 1^m80; la glaise existe également en ce point dans les fossés de la route; j'y ai trouvé quelques Succinées.

Cette coupe transversale est certainement une des plus complètes que l'on puisse voir.

En avançant vers le Nord, dans la carrière de grès du Tréchon, (territoire d'Obies), toutes les couches que je viens de signaler sont aussi fort nettement représentées, mais leur épaisseur est beaucoup moindre qu'à Bousies.

De Landrecies à Obies, la ligne de faite est recouverte par la forêt Mormal.

Entre la Longueville et Hautmont, sur la ligne de faite encore, à la côte 165, j'ai relevé, dans la tranchée du chemin de fer de Valenciennes à Maubeuge, la coupe suivante :

Assise supérieure.	}	Limon supérieur	1	20
		Limon jaune d'ocre un peu argileux (<i>ergeron</i>)	0	40
		Limon gris blanchâtre, avec débris végétaux et nodules de manganèse.	0	20
Assise moyenne.	}	Limon fendillé.	0	80
		Limon doux avec points noirs.	0	50
		Limon panaché, visible.	0	40

Un peu plus loin, la glaise forme le lit des ruisseaux qui se rendent dans la Flamenne, affluent de la Sambre.

Enfin, l'assise moyenne du quaternaire, caractérisée surtout par le limon fendillé et le limon panaché, et l'assise supérieure (ergeron et limon supérieur) ont été largement entamées lors du creusement des fossés du fort de Feignies, également à une altitude de 160^m.

Jusqu'ici, je n'avais pas encore franchi la frontière belge, dans la direction de Maubeuge, il devenait nécessaire de poursuivre mes recherches de ce côté, afin de constater l'identité des dépôts quaternaires de cette région, et de la nôtre.

J'y ai consacré une journée. Un arrêt de quelques heures m'a permis de relever aux environs d'Erquelines plusieurs coupes intéressantes.

Au nord du village, dans un chemin creux qui conduit à la route de Mons, l'assise supérieure présente un grand développement : le limon jaune d'ocre (*ergeron*) est très épais et beaucoup plus sableux que dans la région française dont je viens de parler; je ferai remarquer que nous sommes ici à peu de distance de la Sambre et à une altitude qui ne dépasse pas 140 mètres. Avant d'arriver à la grand-route, le chemin se bifurque; c'est en ce point surtout que les talus présentent de l'intérêt.

Sous l'*ergeron*, se retrouve une partie de l'assise moyenne : la couche grise avec débris végétaux et *succinées* et le limon fendillé, nettement caractérisé par sa division en petits fragments qui rappellent assez les schistes de Matagne à *Cardium palmatum*.

Ces différentes observations prouvent suffisamment que la structure et la disposition des couches ne varient guère sur la ligne de faite. Mais, si je me bornais à l'examen de ce plateau on pourrait se demander sur quoi je fonde ma division en trois assises. Je n'aurais, en effet, à

faire valoir que l'analogie des dépôts terminant chacune d'elles : limon tourbeux avec succinées, limon gris avec succinées et débris végétaux, terre végétale.

L'étude des ramifications de cette crête, me fournira des arguments bien plus sérieux en faveur de la thèse que j'ai avancée.

Je vais donc examiner rapidement chacun des principaux affluents de l'Escaut et les hauteurs qui les séparent. A cet effet, j'ai relevé un certain nombre de coupes transversales, tantôt au point de rencontre de la colline avec la ligne de faite, tantôt vers le milieu de sa longueur, tantôt enfin à son extrémité, c'est-à-dire près du confluent, là où le terrain quaternaire disparaît sous les alluvions récentes.

La Haine. — Il y a en Belgique, près de notre frontière, une immense vallée, dans laquelle coule aujourd'hui une toute petite rivière, la Haine, qui vient rejoindre l'Escaut à Condé. Très intéressante surtout par ses nombreux affluents, la Haine mériterait une étude d'ensemble. Je laisse ce soin à mes collègues de Belgique, m'occupant uniquement de celles des rivières qui ont une partie de leur cours sur le territoire français. S'il m'arrive de jeter, en passant, un coup d'œil de l'autre côté de la frontière, c'est dans le seul but d'aider à débrouiller la question du quaternaire qui leur a causé, à eux comme à nous, bien des soucis.

Le train qui m'avait permis de stationner quelques heures à Erquelines, m'a transporté ensuite à Binche, où j'ai employé le reste de ma journée. Je voulais me rendre compte des dépôts qui avoisinent la Haine.

A Waudrez-lez-Binche, sur la rive gauche d'un petit ruisseau (premier affluent de la Haine), on voit dans la rue Roland, en montant vers la chaussée Brunehaut :

Assise supérieure.	{	Limon supérieur	1 50
		Limon jaune clair, fin, très sableux, avec lits de nodules de craie.	2 00
Assise moyenne.	{	Limon gris blanchâtre, contenant quelques débris végétaux.	0 10 à 0 20
		Limon fendillé	0 40
		Limon doux avec taches noires	1 00
		Limon panaché.	1 50

Les talus, fort anciens déjà, n'atteignent pas les couches inférieures.

Ruisseau d'Estinnes. — A quelques kilomètres, vers l'ouest, coule le ruisseau d'Estinnes, autre affluent de la Haine. J'y ai fait quelques observations.

A Estinnes-au-Val et à Estinnes-au-Mont, l'assise supérieure prend un développement considérable, l'ergeron surtout.

Au nord de la première commune, dans un chemin creux, avant d'arriver au point de rencontre de la route de Bray et de celle de Villers, on voit des talus qui ont 6 à 8 mètres de hauteur. A la base des fossés d'accotement, c'est le limon fendillé qui affleure, nulle part je ne l'ai vu plus net ; au-dessus vient toujours la couche grise à succinées et débris végétaux (0,20), puis le limon jaune d'ocre (*ergeron*) dont l'épaisseur varie entre 3 et 6 mètres.

Ce limon est très sableux et calcaire, il contient une grande quantité de granules de craie et de tout petits éclats de silice : quelques-uns sont disséminés dans la masse, d'autres forment des lits réguliers que l'on peut suivre sur une grande étendue ; il est recouvert par le limon supérieur. Ordinairement celui-ci n'est bien développé qu'au sommet des coteaux et sur le versant S.O des vallées qui se dirigent de l'E. à l'O. ; sur l'autre pente le limon supérieur et l'ergeron lui-même n'ont jamais pu acquérir

une grande importance ; le peu qui s'y est fixé est continuellement dénudé. A Estinnes, le limon jaune d'ocre paraît formé d'une série de bandes graveleuses, sableuses ou argileuses ; parfois ces dernières contiennent des succinées.

Le temps m'a manqué jusqu'ici pour en faire une étude détaillée, elle serait intéressante car si ce dépôt diffère sensiblement, par sa nature sableuse, de celui qui le représente sur la hauteur de la Sambre, je montrerai plus loin qu'il est absolument semblable à celui que l'on rencontre dans les environs de Valenciennes, de Cambrai, d'Amiens et de Paris.

Au lieu de descendre vers Bray, je me suis rendu à la gare d'Estinnes-au-Mont en suivant pendant plusieurs kilomètres un petit chemin établi en tranchée, à quelque distance de la rivière : sur la rive droite, il y a partout de fort belles coupes.

C'est surtout le long des routes qui traversent la vallée perpendiculairement à sa direction que les observations sont faciles.

Dans celle qui va d'Estinnes-au-Mont à Veillereille, on voit, à mi-côte, un diluvium formé de deux couches bien distinctes ou plutôt deux diluviums superposés, quoique d'âge différent : l'inférieur est surtout formé de galets et d'éclats usés de grès rouges et de silex, le supérieur ne contient guère que des granules de craie assez volumineux. Tout cela est recouvert directement par l'ergeron et le limon supérieur.

Ruisseaux de Ciplly et de Cuesmes. — J'ai donné en 1882, (1) en réponse à une note de notre collègue M. Rutot, la liste des dépôts quaternaires qui existent dans la tranchée de la gare de Frameries-lez-Mons, tranchée faite au travers d'un

(1) Ann. Soc. Géol., Tome X, page 86.

petit coteau qui sépare le ruisseau de Cibly et de Genly de ceux qui se dirigent vers Paturages et Cuesmes.

Je crois utile de la reproduire, en indiquant comment je subdivise maintenant mon ancienne assise supérieure :

Classification en 1882	Classification en 1890	
Assise supérieure	Assise supérieure	Limon supérieur (limon des plateaux) terre à briques.
		Limon jaune d'ocre, clair, fin, argileux.
	Assise moyenne	Limon blanchâtre contenant des débris végétaux.
		Limon fin sableux.
Assise inférieure	Assise inférieure	Limon fendillé.
		Limon jaune fin.
		Limon argileux panaché avec succinées à la base.
Landénien	Landénien	Lits de galets de silex, représentant le diluvium à <i>Elephas primigenius</i> (Diluvium ou gravier moyen).
		Sable verdâtre argileux très calcaire.
		Diluvium, amas d'éclats de silex formant des lentilles dans la couche supérieure.
		Veinule de sable blanc ou roux très grossier avec galets de silex rouge ou noir.
		Marne de la Porquerie.
		Conglomérat à silex.

Dans la tranchée de Frameries, les couches sont argileuses; on se trouve en un point relativement élevé; la coupe rappelle celle des carrières de Bousies avec cette différence que les dépôts sont moins épais. Je ferai remarquer en outre qu'à Frameries, on ne rencontre pas le limon tourbeux qui termine ordinairement l'assise inférieure du quaternaire; il a disparu et est remplacé par un lit de galets de silex indiquant qu'il y a eu ravinement entre les deux assises.

Enfin, nous constatons qu'ici la glaise est représentée par du sable argileux que notre collègue croyait tertiaire.

L'Honelle. — Sur la rive gauche de l'Honelle, un autre affluent de la Haine, qui longe la frontière en quelques points, j'ai relevé plusieurs coupes assez curieuses ; les plus intéressantes sont certainement celles que l'on voit près de la gare d'Audregnies (Belgique).

Au midi de la gare, on exploite, pour la fabrication des briques, le limon supérieur ; le limon jaune d'ocre (*ergeron*) est en dessous, on y touche à peine. Mais lorsqu'on a construit la voie ferrée, la compagnie du chemin de fer, qui avait besoin de matériaux pour combler la vallée, a largement entamé l'escarpement qui borde la rivière sur sa rive gauche.

L'excavation qui a été creusée présente des talus qui n'ont pas moins de dix mètres de hauteur, cependant l'on ne voit dans la tranchée que le limon jaune clair (*ergeron*) surmonté d'une très faible couche de limon supérieur.

Ici encore l'*ergeron* est fort sableux et présente une série de lits graveleux qui le partagent en divers niveaux.

Nulle part, sauf à Paris, l'assise supérieure du quaternaire n'acquiert une pareille importance. Je dois constater qu'en cet endroit, la rivière décrit une courbe assez prononcée et de plus, que nous sommes ici fort près de son point de rencontre avec l'Hogneau.

Le fait de ne point trouver l'assise moyenne dans cette épaisseur de dix mètres de limon m'avait quelque peu intrigué.

L'idée me vint de descendre la route qui conduit de la gare au village d'Audregnies.

Je remarquai d'abord que, comme dans l'excavation précédente, les talus y sont formés par l'assise supérieure du quaternaire ; mais, à moins de 100 mètres de la station, la route s'enfonçant, je vis apparaître, presque au niveau du chemin, sous l'*ergeron*, un lit de cailloux usés, de

galets de grès rouge, de silex en petits éclats dans du sable grossier et aussi quelques débris de coquilles.

Au-dessous, le limon fendillé est visible sur une épaisseur de 0^m50 ; ses caractères sont très nets : chacun des petits fragments qui le composent est recouvert d'une couche d'ocre jaune ou rougeâtre.

Ce qui nous frappe dans la tranchée d'Audregnies c'est l'épaisseur de l'erguson et surtout la présence à sa base de ce lit de cailloux, sorte de diluvium ou plutôt de gravier.

Jusqu'ici nous avons vu partout, au-dessus du limon fendillé, une couche grise renfermant soit des nodules de manganèse, soit des succinées et des débris végétaux, parfois même ces divers éléments réunis.

A Audregnies, cette couche est détruite et les débris de coquilles qui en proviennent se retrouvent dans le petit lit de gravier que je viens de signaler.

L'Hogneau. — J'ai fait de nombreuses observations dans le bassin de l'Hogneau ; la plupart ont été publiées dans les Annales de la Société géologique (1).

L'Hogneau est formé par une quantité de ruisseaux qui naissent tous dans le quaternaire. On sait que ce terrain renferme plusieurs couches imperméables : le limon gris à manganèse ou à succinées, le limon panaché et la glaise ; les deux niveaux supérieurs produisent des eaux sauvages qui tarissent en été, la glaise seule donne un courant continu. Mais la nappe aquifère la plus importante se trouve dans le gravier ou diluvium inférieur qui repose sur la marne de la Porquerie ou sur le conglomérat à silex.

(1) Annales Société géologique du Nord, VII, p. 11 (1879) ; VII, p. 211, 304 (1880) ; X, p. 86 (1882) ; XII, p. 405 (1885) ; XIII, p. 266 (1886) ; XV, p. 108, (1888).

En décrivant la ligne de faite qui sépare la Sambre de l'Escaut, j'ai donné la composition du terrain quaternaire des environs de la Longueville ; l'Hogneau, qui prend sa source dans le bois de Louvignies, à quelques kilomètres du point cité, a bientôt entamé les couches supérieures ; à la Longueville, il coule déjà sur le limon panaché, qui est ici à 150 mètres d'altitude ; un peu plus bas, au moulin de la garde, il entame la glaise et à partir de Taisnières, il roule ses eaux sur les roches primaires. Mais de quelque côté que l'on examine les collines qui le bordent, on retrouve toute la série des couches que j'ai signalées précédemment ; elles accusent vers la vallée une pente assez prononcée, dépassant généralement les dépôts crétacés et tertiaires, là où les ravinements de l'époque récente ne les ont pas détruites. Du reste, dans cette vallée, les plus anciennes couches crétacées présentent déjà une certaine inflexion vers le lit actuel du cours d'eau, mais c'est surtout avec le conglomérat à silex que cette disposition s'accroît.

Tout concourt à prouver que l'Hogneau coule dans une ancienne vallée primaire, formée d'une série de plis et de cassures dont l'existence est fort aisée à constater.

Ruisseau de Bavay. — Il a de nombreux affluents. Un des principaux est le ruisseau de Bavay dont j'ai parlé en détail dans plusieurs notes géologiques. (1) Je n'y reviendrai pas ; je me contenterai d'ajouter à mes précédentes explications que d'après la disposition qu'affectent dans cette vallée les couches crétacées et tertiaires, je la crois de même âge que celle de l'Hogneau.

Ruisseau de Meaurain. — Un autre, le ruisseau de Meaurain (Belgique) sort du coteau qui porte la gare de

(1) Annales Société Géologique. Tome VII, page 308, 1879.

Saint-Waast-la-Vallée, (territoire de la Flamengrie). Dans un puits que l'on creuse actuellement près de la gare, à 130 m. d'altitude environ, un peu sur la pente du ravin, on a atteint le limon fendillé à une profondeur de 4 mètres, le panaché existe au-dessous, il a une épaisseur considérable. En ce moment, le puits a 12 mètres ; on est dans la glaise, toutes les couches sont un peu argileuses.

Si l'on suit ce vallonnement de terrain jusqu'en Belgique, on rencontre partout des prairies assez marécageuses, qui indiquent bien la présence du limon panaché.

J'ai donné en 1886, (1) la coupe d'un puits creusé à quelques centaines de mètres du ruisseau de Meurain, dans une prairie appartenant à M. Soleau ; j'y ai montré qu'en cet endroit, le limon panaché est séparé de la glaise par de la tourbe très pure, contenant une grande quantité de succinées, de lymnées, d'hélix, etc... A Meurain, dans les talus du chemin qui borde le village au N., on voit :

Assise supérieure	{	Limon supérieur	1m00
		Limon jaune clair, fin, veiné de petites lignes grises plus argileuses . . .	3m00
Assise moyenne	{	Limon grisâtre	0, 15
		Limon fendillé	0, 50
		Limon jaune clair avec taches noires.	1, 50

la base du talus est recouverte par des éboulis, mais un peu plus près du ruisseau, chez Dassonville, le limon panaché a 2 mètres d'épaisseur environ. Toutes ces couches sont légèrement inclinées.

Lorsqu'on avance vers le confluent du ruisseau avec l'Hogneau, on remarque que l'assise moyenne a disparu.

Près de la route de Roisin à Gussignies, à une vingtaine de mètres au-dessus du niveau actuel de la rivière, on voit, dans les talus, un diluvium assez épais, formé presque

(1) Annales Société géologique. Tome XIII, 2 Juin 1886.

uniquement de sable grossier, graveleux, rempli d'éclats de silex, un peu usés et de galets, au milieu desquels se trouvent quelques blocs de grès landénien ; en cet endroit, il est encore surmonté d'une couche très faible de limon jaune d'ocre et de limon supérieur ; mais un peu plus loin, à quelque distance du confluent, il forme lui-même la couche superficielle.

Ruisseau de la Flamengrie. — Je connais tout particulièrement le ruisseau de la Flamengrie, autre affluent de l'Hogneau, parce qu'il traverse le village où je suis né et que j'habite pendant les vacances ; comme le précédent, il naît du coteau qui porte la gare.

A quelques centaines de mètres de la voie ferrée, il atteint le limon panaché, formant la base des prairies humides que l'on suit jusqu'à la chaussée Brunehaut. Dans le village même, il coule sur la glaise ; le limon panaché se montre sur les deux versants, recouvert par du limon de lavage ; le fendillé affleure dans la rue Haute, entre la chapelle Crasquin et la ferme Duhot ; sur les pentes, l'assise supérieure a été en grande partie ravinée.

L'épaisseur de la glaise varie entre 1 et 3 mètres ; elle repose sur le diluvium. Lorsqu'une fissure quelconque pénètre jusqu'à ce dernier dépôt, l'eau sort en bouillonnant. On peut suivre la glaise dans le fond du ruisseau depuis la fontaine Billoux, commune de la Flamengrie, jusqu'au château de Roisin, c'est-à-dire sur près de 3 kilomètres.

Dans cette région, lorsqu'on fait une coupe transversale d'une vallée peu profonde, près des premières sources par exemple, là où le courant n'a pas encore entamé toutes les couches quaternaires, les deux versants présentent une disposition presque symétrique. C'est ce que montre le chemin qui va de Meurain à Bry, la glaise est au fond du

ruisseau, et sur les côtés, le fendillé affleure sous la terre végétale ; il est ici à une altitude de 116 mètres, il était à 120 m. chez Duhot à la Flamengrie, à 130 m. environ à la gare de Saint-Vaast, à 140 m. au Tréchon, commune d'Obies, et à 150 m. dans la Forêt Mormal, il sera à 30 m. seulement à Angreau.

Outre une inclinaison assez forte vers les vallées latérales, ces dépôts quaternaires présentent donc une pente générale considérable vers le N.-O.

A Roisin, près de la brasserie où le ruisseau atteint le conglomérat à silex, c'est le diluvium qui affleure sur le versant nord, à quelques mètres au-dessus de la vallée ; tandis que de l'autre côté, il est recouvert par l'assise supérieure du quaternaire et même par une partie de l'assise moyenne.

A Angreau, le ruisseau coule sur les Dièves ; c'est aujourd'hui un mince filet d'eau perdu dans une profonde vallée ; mais il a dû avoir autrefois beaucoup plus d'importance à en juger par les amas de silex que l'on rencontre dans les champs, à 25 mètres environ au-dessus de la vallée et que l'on suit parfois assez bas sur les pentes.

Ces silex forment deux dépôts d'âge différent, l'un repose sur la craie : c'est le conglomérat, très facile à reconnaître à cause du volume de ses éléments et de leur degré d'altération ; l'autre, représente le diluvium ancien, tantôt, il recouvre directement le précédent aux dépens duquel il s'est formé, tantôt, il en est séparé par le tuffeau landénien.

A Angreau, ces deux couches tertiaires descendent relativement bas sur les pentes crayeuses de la vallée. On peut s'en convaincre en étudiant l'une ou l'autre des routes qui conduisent à Sebourg.

Ce fait, très fréquent d'ailleurs, prouve évidemment qu'un certain nombre de nos vallées actuelles devaient

être dessinées avant l'époque tertiaire. Sans compter les nombreux ravinements qui ont dû se produire à la surface du sol, les plis synclinaux du terrain dévonien et ceux de la craie n'étaient-ils point des lits tout indiqués pour recevoir les cours d'eaux ?

Jusqu'ici, le ruisseau d'Angreau a une direction Sud, Nord, mais à la limite du village, il se retourne assez brusquement vers l'Est pour aller rejoindre l'Hogneau. Celui-ci, avant d'arriver au moulin d'Angre, où s'opère leur jonction, décrit une courbe en sens contraire, de sorte qu'il y a entre les deux une longue pointe de terre, sorte de cap quaternaire que les deux courants ont édifié et toujours respecté.

L'été dernier, la Compagnie du tramway de Roisin à Quiévrain a fendu cette pointe sur un parcours de plus de 400 mètres et une profondeur qui atteint parfois 4 à 5 mètres ; j'en ai relevé la coupe avec soin, elle est fort intéressante (Planche I, fig. 1).

Ce qui frappe tout d'abord lorsqu'on examine la tranchée d'Angreau dans son ensemble, au point de vue du quaternaire, c'est la présence, à la base de l'ergeron (*b*), d'un lit de gravier (*c*) formé en grande partie de très petits éclats de silex et de quelques galets tertiaires, au milieu desquels se trouvent des concrétions calcaires ou poupées.

Ce gravier, que nous avons déjà vu occuper la même position à Audregnies et que nous rencontrerons dans la plupart des tranchées d'Amiens et de Paris, sépare nettement les dépôts dont je fais l'assise supérieure du quaternaire, de ceux qui constituent l'assise moyenne.

Lorsqu'il apparaît dans la tranchée, à l'extrémité N., il repose sur la couche grise à succinées (*d*) qui n'a pas été complètement détruite : c'est surtout vers la limite des deux couches que les succinées sont abondantes.

Plus loin, en montant le long de la voie ferrée, les

coquilles n'existent plus et le petit lit de silex repose sur le limon fendillé (*e*) ; en quelques points même, toute l'assise moyenne manque ainsi qu'une partie de l'assise inférieure ; le gravier recouvre directement le diluvium ancien (*l*), mais on l'en distigue facilement. Les silex de la couche supérieure sont absolument différents des autres, ils sont beaucoup plus petits et moins usés, ils n'ont ni la même forme, ni la même couleur que ceux du diluvium.

Ce sont presque tous des petits éclats à bords tranchants, peu roulés par conséquent, et à patine blanche, luisante ; les galets assez nombreux, sont d'origine tertiaire. Les silex du diluvium inférieur au contraire, sont de gros éclats à bords usés, ayant conservé pour la plupart leur couleur naturelle ; dans ce même diluvium, on trouve des fragments de grès rouges et de poudingue dévonien et des blocs de grès landénien.

Le gravier supérieur est recouvert par l'ergeron, dont l'épaisseur, presque nulle au milieu de la tranchée, augmente d'importance aux deux extrémités ; du côté de la rivière, il constitue seul les talus de la voie ferrée sur plus de 100 mètres de longueur.

Le limon supérieur (*a*), au contraire, à peine indiqué sur la pente inférieure du coteau, où il a été transformé en limon de lavage, augmente d'épaisseur jusque vers le milieu de la coupe où il atteint 1 m. 50.

Le limon supérieur, l'ergeron et le petit lit de gravier constituent un ensemble de dépôts absolument indépendant des assises sous-jacentes qu'ils recouvrent en stratification transgressive.

J'ai dit qu'au commencement de la tranchée, le gravier supérieur recouvrait la couche de limon gris à succinées, et qu'un peu plus loin il reposait sur le limon fendillé, voire même sur le diluvium inférieur : ce fait ne peut être attribué qu'à des érosions successives.

Le limon fendillé, que j'ai retrouvé partout, est un guide précieux ; c'est lui qui m'a permis de distinguer toujours l'assise moyenne de l'assise supérieure.

En quelques points de la tranchée, il surmonte directement le diluvium inférieur ; ailleurs, dans des poches, il en est séparé par du limon fin avec points charbonneux (*f*) et même par d'autres couches appartenant à l'assise inférieure.

C'est ce limon fin qui, vers le milieu de la coupe, comble une sorte de puits naturel assez curieux ; le gravier supérieur et le fendillé conservent leur allure normale au-dessus de cet accident de terrain.

Pour que l'assise moyenne soit complète à Angreau, il manque deux termes importants : le limon panaché, si bien développé en remontant vers la Sambre, et le gravier ou diluvium moyen que j'ai signalé à Frameries et au Vert-Galant et dont il sera bientôt question encore.

Dans la seconde moitié de la tranchée, vers le midi, on voit, en de rares points, entre le limon à traces charbonneuses et le diluvium ancien, quelques lambeaux bien réduits de l'assise inférieure.

C'est d'abord, une couche noire tourbeuse (*i*) que j'identifie à la tourbe de la Flamengrie, et au-dessous, une sorte de glaise sableuse, verdâtre (*j*) ; cette couche représente évidemment la glaise que nous avons signalée partout aux environs de Landrecies et de Bavay.

Comme je viens de le dire, le diluvium inférieur (*l*) contient des débris de roches dévoniennes amenés par l'Hogneau. Presque toujours, cette couche est divisée en deux masses par un lit assez épais de sable grossier, graveleux.

Elle repose en stratification discordante, tantôt sur du tuffeau sableux ou en plaquettes fossilifères (*m*), tantôt sur le conglomérat à silex (*n*).

En dessous du conglomérat, il y a partout sur la craie, une couche d'argile gris-verdâtre, feuilletée (*o*), dont l'étude est encore à faire.

A partir du moulin d'Angre, l'Hogneau, grossi d'une foule de ruisseaux, se dirige vers la Haine en inclinant un peu sur l'Ouest; à Crespin, il rejoint l'Aunelle, autre affluent important dont nous nous occuperons plus loin.

Ces deux cours d'eau sont séparés par une côte des mieux caractérisée qui finit en pointe vers Quiévrechain. Elle est facile à étudier dans les talus du chemin qui va d'Angre à Marchipont; la coupe est très belle pour ce qui concerne les assises supérieures, elle rappelle celle d'Estinnes, mais elle est plus nette encore.

Je laisse de côté, pour le moment, la première partie de la route, d'Angre à la chapelle Saint-Roch, il y a des éboulements et quelque confusion; je me bornerai à la tranchée que l'on voit tout en haut de la côte. Entre la chapelle et Marchipont, le chemin se creuse peu à peu et les talus arrivent à présenter une hauteur de 6 à 8 mètres.

On y voit sur une longueur de plus de 100 mètres :

Assise supérieure.	}	Limon supérieur, brun jaunâtre.	1	50
		Limon jaune d'ocre, très fin, très sableux, présentant des divisions marquées par des lits formés de sable grossier.	4	50
Assise moyenne.	}	Limon gris cendré, véritable terre végétale	0	80
		Limon fendillé, se divisant en fragments très durs, colorés en brun rougeâtre	1	00
		Limon doux, avec taches noires.		

La base du talus est un peu éboulée, elle semble formée par des nodules de tuffeau landénien.

Toutes ces couches sont d'autant plus distinctes qu'on

arrive vers le milieu de la tranchée; le fendillé apparaît alors sous forme de petites plaquettes schistoïdes qui semblent métamorphisées, il est recouvert par une couche grisâtre que l'on prendrait de loin pour un amas de cendres : ce dépôt occupe la même position que le limon à manganèse des environs de Bavay et que le limon gris à succinées d'Angreau.

En ce point, je n'ai pas trouvé de coquilles; mais, si l'on suit ce limon gris cendré sur la pente qui regarde l'Hogneau, dans la partie du chemin dont j'ai négligé de parler tout à l'heure, entre la chapelle Saint-Roch et le village, on remarque qu'il devient plus marneux et qu'il renferme des succinées, des hélix, etc.

L'Aunelle est formée par un certain nombre de ruisseaux qui, comme lui, sont presque tous originaires des hauteurs de la forêt Mormal.

Ruisseau des Bultiaux. — L'un d'eux, le courant des Bultiaux, commence un peu plus au Nord, au lieu dit Bois d'Amfroipret.

A Bermeries, dans un trou à grès, non loin de la source de ce ruisseau, on voit une épaisse couche de tourbe entre la glaise et le limon panaché; la même couche de tourbe se montre également sur la hauteur voisine à 137 mètres d'altitude, le long du chemin de fer, dans les tranchées de Tout-Vent et du Bois-de-Cambron.

A Preux-au-Sart, sur la rive gauche du ruisseau, en montant le long du chemin de Frasnoy, on distingue facilement l'assise moyenne et l'assise supérieure; le limon jauna d'ocre atteint parfois 2 et 3 mètres, le fendillé est aussi fort important. La couche grise qui les sépare contient des succinées.

L'Aunelle. — La gare de Gommegnies est établie sur la rive droite de l'Aunelle; dans la gare même affleure le limon panaché.

Tout près de la gare, dans le chemin de Cavin, on voit d'abord apparaître le limon fendillé et un peu plus loin, toutes les couches supérieures du quaternaire.

La glaise existe sur les deux rives du cours d'eau, dans le fond des tranchées du chemin de fer, à une altitude moyenne de 125 mètres et au-dessous d'elle, dans le puits de la gare, on a rencontré un diluvium formé de silex brisés, un peu usés et de sable grossier : ce sable constitue un faible dépôt recouvrant le diluvium. Ce dernier apparaît nettement sur la rive droite du courant, un peu plus au nord, dans les talus de la route de Bavay au Quesnoy.

Dans mes notes précédentes, (1) j'ai montré qu'ordinairement les dépôts quaternaires perdaient de leur netteté lorsqu'ils recouvraient un gisement de sable. Cette modification, qui ne se produit d'ailleurs que sur une faible étendue, n'est pas générale ; ainsi à Gommegnies, dans une sablière située au lieu dit le Huaume, on voit (planche 1, fig. 2) :

	A Limon de lavage avec lit de silex à		
	la base	0 50	
Assise supérieure.	{	a Limon supérieur	1 50
		b Limon jaune d'ocre	0 50
		c Ligne de ravinement.	
Assise moyenne.	{	d Limon gris blanchâtre	0 40
		e Limon fendillé	1 00
		f Limon doux, moucheté de taches noires	0 80
		g Limon panaché.	0 50
Assise inférieure.	{	l Diluvium formé de grès et de galets.	0 40
		Sable landénien gris verdâtre	0 20

C'est sur les bords de l'Aunelle, dans les tranchées du chemin de fer de Wargnies, qu'en 1875, je me suis fait,

(1) Annales. Société géologique. Tome VIII, 18 Mai, 1881.

pour la première fois, une idée précise de la structure du terrain quaternaire.

A Sebourg, tous les chemins qui traversent la vallée pour rejoindre la route de Jenlain, donnent de très belles coupes; la plus remarquable est celle qui se présente le long de la chaussée Brunehaut, au lieu dit le Talendier, à une altitude variant de 90 à 100 mètres. On y voit :

Assise supérieure	{	Limon supérieur.	1,00
		Limon jaune d'ocre fin, assez sableux.	1,00 à 3,00
Assise inférieure	{	Limon gris cendré	0,30
		Limon fendillé	1,20
		Limon feuilleté avec taches noires	2,00

Un peu plus bas, vers la brasserie de Tomvoie, le diluvium affleure sous une épaisse couche de limon de lavage, il repose sur le conglomérat à silex, dont la pente vers la vallée est ici des mieux marquée encore.

Les routes qui longent la vallée, fournissent aussi des renseignements qui ne sont pas dépourvus d'intérêt : Dans celle qui va de la chapelle Saint-Druon à l'Eglise, le cailloutis repose sur le limon panaché, et, sur les talus, on distingue nettement le limon fendillé : il forme une longue bande rougeâtre, recouverte par une autre bande de couleur foncée, le limon gris cendré qui présente ici tous les caractères de celui de Marchipont.

La pente de la route est sensiblement la même que celle des couches, de sorte que cette espèce de rideau est visible sur quelques centaines de mètres.

A un niveau inférieur, en creusant une cave, près de l'Eglise, on a traversé le limon panaché, puis le limon tourbeux et entamé la glaise; j'ai vu la coupe et recueilli des succinées, non seulement dans le dépôt tourbeux, mais aussi à la partie supérieure de la glaise.

La rive gauche de l'Aunelle comme celle de toutes les rivières qui coulent de l'E. à l'O., a subi une grande

dénudation. L'on y voit affleurer, non plus le quaternaire, comme sur l'autre versant, mais les marnes à *T. gracilis* et la craie à *In. Brognarti* surmontées du conglomérat à silice, ce n'est qu'à mi-côte que les dépôts quaternaires apparaissent.

À Sebourquiaux, le diluvium inférieur est visible sur les deux rives, chose assez rare.

Sur la gauche, on le découvre dans le petit chemin qui descend au moulin, à une altitude de 80 mètres et à 30 mètres environ au-dessus du cours actuel de la rivière ; les différentes assises du quaternaire se montrent successivement lorsqu'on gravit la côte qui conduit à la route de Jenlain.

Les mêmes faits se reproduisent à Rombies, également dans le chemin du moulin; mais c'est surtout complet à Marchipont où nous avons étudié déjà le plateau qui sépare l'Aunelle de l'Hogneau.

Dans cette commune, sur la rive gauche de la rivière, entre le Bureau de Douanes et la Maison Rouge, se trouve en montant une première tranchée dans laquelle la couche gris blanchâtre, qui sépare le fendillé de l'assise supérieure, contient des succinées, des hélix, etc.; tandis qu'un peu plus haut, le même limon est gris cendré et ne renferme pas de coquilles.

L'assise supérieure est ici parfaitement représentée. Toutes ces couches sont adossées à une crête formée par le tuffeau. Auprès de la Maison Rouge, les deux couches supérieures seules surmontent cette crête et recouvrent les roches tertiaires ; elles n'en sont séparées que par un diluvium peu important, formé de galets et de petits éclats de silice et de sable grossier.

Nous retrouvons ce même diluvium dans la gare de Blanc-Misseron, où il est très développé et à peine recouvert par le limon jaune d'ocre et le limon supérieur.

Longtemps on l'a exploité comme ballast, son épaisseur varie de 0,50 à 3,50. Ici encore, il est divisé en deux lits par une veinule de sable grossier : on y rencontre de nombreux galets de roches dévoniennes et cela s'explique, car c'est en ce point que devait se faire à l'époque quaternaire la réunion, non seulement de l'Aunelle, mais aussi de l'Hogneau avec la Haine et l'Escaut : en cet endroit, le lit de la Haine pouvait avoir 10 kilomètres de largeur.

Si nous cotoyons cet ancien rivage en nous dirigeant vers Valenciennes, nous voyons fréquemment affleurer le diluvium et suivant que nous nous en écartons vers le S. ou vers le N., il est recouvert d'un côté par quelques restes de l'assise supérieure du quaternaire et de l'autre par des alluvions récentes.

Au Sud de Quarouble, on le découvre le long de la route de Fresnes à Jenlain, appuyé contre une crête formée par le tuffeau.

A Onnaing, dans la gare, un fossé creusé sur le bord du quai montre la superposition des dépôts récents et des dépôts quaternaires (altitude 30 mètres) : ces derniers sont à peine représentés. On y voit :

Limon récent, gris noirâtre, tourbeux, à la base	
duquel il y a quelques silex	0, 80
Limon supérieur très argileux	0, 50
Diluvium formé de sable roux grossier contenant	
des petits silex usés et quelques galets.	
Sable gris verdâtre, partie supérieure du tuffeau.	

Le diluvium affleure encore non loin du cimetière de Saint-Saulvé ; il supporte le limon tourbeux dans lequel on a découvert des haches polies.

Nous sommes en ce point à l'extrémité la plus basse d'un vaste plateau qui sépare l'Aunelle de la Rhonelle, affluent direct de l'Escaut ; la structure de ce plateau, ayant

Curgies pour centre, est très régulière. Nous l'étudierons en le traversant dans son milieu.

Nous venons de rencontrer à Saint-Saulve, un reste de diluvium ancien qui affleure sous des couches récentes; un peu plus au S., dans une briqueterie, il est recouvert par l'assise supérieure du quaternaire; si l'on avance vers Estreux, à la bifurcation des chemins de Sebourquiaux et de Saint-Saulve, le limon fendillé se montre à la base des talus. L'ensemble des couches est fort sableux.

Nous ne verrons rien de plus jusqu'à Curgies; dans cette même commune, aucune tranchée ne dépasse l'assise supérieure.

Mais j'ai suivi, en 1882, les travaux de construction du fort établi sur une hauteur, à la limite Sud de la commune, altitude 95 mètres, et j'ai obtenu, soit dans les fossés, soit dans les forages, des renseignements très précis sur la question qui nous occupe: ils ont été publiés en 1886. (1)

Je me bornerai à rappeler qu'au fort de Curgies, les trois assises du quaternaire sont presque complètes; les deux graviers supérieurs manquent seuls: les limons sont généralement plus argileux qu'à Estreux.

Vers son extrémité Sud, le plateau se rétrécit considérablement, les sources de l'Aunelle et de la Rhonelle étant très rapprochées l'une de l'autre.

La Rhonelle. — Examinons maintenant quelques points dans la vallée de la Rhonelle. J'en ai parlé en 1881 (2) à propos de la tranchée de Potelle; le long du chemin de fer, on voit affleurer sur la rive gauche, à une altitude de 130 mètres, le limon fendillé et les autres couches qui lui sont habituellement superposées, elles ont une inclinaison assez marquée vers la rivière.

(1) Annales Société géologique. Tome XIII, page 238 année 1886.

(2) Annales Société géologique. Tome VIII, 18 Mai 1881.

Le lit du cours d'eau actuel est à la côte 113. Sur sa rive droite, le terrain quaternaire se trouve au-dessus des sables landéniens.

J'ai relevé d'après différentes tranchées, la coupe générale suivante :

Assise supérieure.	{	Limon supérieur brun rougeâtre. Limon jaune d'ocre <i>ergeron</i> .
Assise moyenne.	{	Limon blanchâtre. Limon fendillé, peu net. Limon argileux, bigarré de veines blanches. Diluvium ou gravier moyen formé par une couche mince de sable grossier contenant quelques silex et des nodules de craie.

Cet ensemble est assez confus et les couches ont une épaisseur fort réduite.

L'assise inférieure rappelle assez ce que nous avons vu dans la tranchée de Frameries.

Elle se compose comme suit :

Assise inférieure	{	Sable ou glaise très sableuse, contenant quelques veinules de silex ; on y trouve des coquilles : succinées, hélix. Diluvium inférieur formé par des éclats et des galets de silex et de craie, et quelques fragments de grès dans du sable roux grossier.
-------------------	---	---

D'une nature fort sableuse, toutes ces couches diffèrent quelque peu de leurs congénères voisines.

C'est sur cette coupe et d'autres semblables prises dans

les environs de Bavay que je m'étais basé, en 1881, pour dire que, lorsqu'on se trouve à proximité de quelques lambeaux de sables landéniens, fort souvent la composition du terrain quaternaire se modifie, mais, comme nous l'avons vu à Gommegnies, ce n'est pas une règle invariable.

Au moulin de Lorgnies, territoire de Villereau, sur la rive gauche de la Rhonelle, en montant vers le Quesnoy, (altitude 130), la structure est celle-ci :

Assise supérieure	<ul style="list-style-type: none"> { Limon supérieur. { Limon jaune d'ocre.
Assise moyenne	<ul style="list-style-type: none"> { Limon gris blanchâtre à succinées. { Limon fendillé. { Limon doux avec points noirs. { Limon panaché.
Assise inférieure	<ul style="list-style-type: none"> { Limon noir tourbeux. { Glaise grise, très sableuse, un peu bariolée. { Diluvium inférieur. { Sable landénien. { Conglomérat à silic.

Toutes les routes qui coupent la vallée fournissent les mêmes renseignements ; aussi, sans m'arrêter à chaque commune, j'approcherai immédiatement du confluent de la Rhonelle où je verrai l'assise supérieure, l'ergeron surtout, devenir plus sableux, l'ordre de superposition restant toutefois le même.

A Aitres, au Sud du village, la rivière décrit une courbe vers l'Ouest ; dans la rue de la gare, l'ergeron est grossier et contient une assez grande quantité de nodules de craie, tandis qu'au Nord du village, lorsque le courant a repris sa direction primitive S.-N., ce limon redevient argileux.

A la hauteur du moulin, sur la rive gauche, au point où

le petit chemin de Famars rencontre la route d'Aulnoye, il y a dans les talus :

Limon jaune, fin, doux, (<i>ergeron</i>).	3 m
Limon gris avec succinées	0,30
Limon fendillé, très net	0,40

Ce dernier affleure à peine, il est au niveau de la route. Je l'ai découvert dans une fosse creusée pour dépôt de pulpes.

C'est surtout à partir de Famars que l'*ergeron* devient sableux. Dans cette commune, lorsqu'on descend à la Rhonelle par le chemin de Saultain, on voit :

Assise supérieure	{	Limon supérieur	0,2 à 1,2
		Limon jaune d'ocre (<i>ergeron</i>)	1 à 3
		Lit peu continu de silex et de concrétions calcaires (poupees)	0,02
Assise moyenne	{	Limon gris à succinées	0,30
		Limon fendillé	1,80
		Limon fin avec traces charbonneuses	0,5 à 2,00

Le limon supérieur n'existe que tout en haut de la côte, l'*ergeron* descend plus loin dans la vallée et son épaisseur atteint parfois 2 ou 3 m., à sa base on voit un lit de silex : il y a eu ravinement de la couche de limon gris à succinées, elle n'a cependant pas été complètement détruite. Le fendillé et le limon à traces charbonneuses sont fort faciles à distinguer, mais le panaché est à peine visible.

L'assise supérieure repose en stratification transgressive sur l'assise moyenne, sa pente est plus prononcée et elle s'étend beaucoup plus loin que cette dernière. Toutes les couches sont adossées à un coteau crayeux.

L'autre versant est dénudé jusqu'à une assez grande

hauteur, mais si on gravit le coteau, les dépôts y sont absolument identiques à ceux que je viens d'indiquer.

Nous allons d'ailleurs retrouver à Aulnoye une coupe semblable à celle-ci, mais plus nette encore. Le long de la route qui conduit au Poirier, à mi-côte, avant d'arriver au cimetière, on note, sous une épaisse couche de limon remanié :

Assise moyenne	}	Limons gris cendré	0,50
		Limons fendillé	1,00
		Limons avec taches charbonneuses	»,»»

En face du cimetière le limon gris est recouvert par l'ergeron dont la partie superficielle est transformée en terre arable, le limon supérieur ne se présente bien que de l'autre côté de la route de Valenciennes.

Sur le versant opposé, la pente est plus raide, la craie y forme des talus assez élevés ; le conglomérat à silex et le diluvium la recouvrent d'abord seuls sur un grand espace, puis, en montant, on voit le limon jaune d'ocre reposer directement sur le diluvium.

La succession complète des couches supérieures du quaternaire ne s'observe bien qu'aux Quatre-Chemins, point de rencontre de la route de Préseau avec celle de Saultain ; là, les talus montrent :

Assise supérieure	}	Limons supérieurs	1,50
		Limons jaunes fins	2,50
Assise moyenne	}	Limons gris blanchâtre	0,20
		Limons fendillés très nets	visible. 0,50

D'Aulnoye, nous n'avons plus que quelques kilomètres à franchir pour arriver au confluent de la Rhonelle et de l'Escaut.

Si nous nous dirigeons vers Marly, en passant près du hameau de la Briquette, nous voyons bientôt affleurer le diluvium sur le côté gauche de la route.

A droite, un talus de quelques mètres offre sur le diluvium, une couche de sable grossier, puis le limon jaune d'ocre (*ergeron*) très clair, rempli de nodules de craie et au-dessus le limon supérieur ou terre à briques, que l'on exploite au Sud de la gare. Un fait à noter, c'est que pour rejoindre l'Escaut, la Rhonelle décrit, ici comme à Artres, une grande courbe vers l'Ouest.

Sur l'autre versant, en approchant de Saultain, le long du chemin de fer, le limon est beaucoup plus argileux.

L'Ecaillon. — Les premières sources de l'Ecaillon se trouvent dans la forêt Mormal, au Sud du Locquignol, en un lieu dit le Calvaire. Les nombreux ruisseaux auxquels elles donnent naissance se réunissent dans cette commune en une seule rivière dont le lit est creusé sur un long parcours dans le limon panaché. Ce limon affleure en de nombreux points au Locquignol et jusque sur le bord de la Forêt.

C'est le long de la route du Quesnoy à Avesnes qu'il fût remarqué en 1853 par la Société géologique de France. M. Delanoue pensa « que cette argile appartenait à l'étage Yprésien » ; M. D'Omalius d'Halloy « déclare qu'il ne conteste pas cette opinion » il fait néanmoins observer « que l'absence des fossiles et de moyens stratigraphiques d'en déterminer la position ne permet pas de l'affirmer positivement. »

En 1877, M. Gosselet, en étudiant le sol de la Forêt Mormal, reconnaît que le limon panaché est quaternaire et qu'il forme une couche spéciale.

En dehors de la Forêt, la vallée de l'Ecaillon n'offre rien que nous n'ayons déjà vu dans celle de la Rhonelle.

Les plus belles coupes se rencontrent à Ghissignies, le long de la route de Salesches et à Verchain-Maugré, dans les chemins dits les Cavées qui vont du village à Maing.

Ruisseau Saint-Georges. — L'Ecaillon a deux affluents

importants : le ruisseau Saint-Georges et le ruisseau des Harpies. Le premier a de nombreuses sources qui jaillissent des carrières de grès de Preux-au-Bois. Dans ces carrières, situées à l'entrée de la Forêt Mormal, j'ai reconnu :

Assise moyenne	}	Limon panaché.
Assise inférieure		Limon tourbeux. Glaise bleue. Diluvium formé de grès et de silex.

A Salesches, la construction d'un cabaret, en face de la gare a nécessité des tranchées profondes de 4 à 5 mètres, creusées dans les couches suivantes :

Assise supérieure	}	Limon supérieur. Limon fin doux (<i>ergeron</i>).
Assise moyenne		Limon gris blanchâtre. Limon fendillé.

La coupe est plus complète dans le chemin qui va du hameau de Viterlan à Ghissignies. Non loin de la chapelle, on retrouve tous les dépôts que je viens de citer et plus près du ruisseau, les couches inférieures affleurent successivement dans le fossé de la route.

Ruisseau des Harpies. — Le ruisseau des Harpies, présente aussi quelques particularités intéressantes ; il est formé de plusieurs petits courants qui descendent, soit de la Forêt Mormal, soit des hauteurs de Bousies et de Fontaine que j'ai décrites plus haut.

A Romeries, sur sa rive gauche, entre le village et le pont du chemin de fer, le fendillé affleure dans les talus sous 1,50 d'*ergeron* ; il en est séparé par la couche à succinées.

De l'autre côté de la voie, l'assise supérieure est d'abord très développée, mais quand on arrive aux Quatre-Chemins,

si l'on prend la route du Chaufour, on constate que sur plus de 300 mètres de longueur, le fendillé se trouve immédiatement sous la terre végétale ; l'assise supérieure tout entière a été détruite. Mais elle est bien représentée à Vertain au Nord du village où on peut l'étudier le long du chemin de Saint-Martin qui passe à mi-côte sur la rive droite de la rivière.

Nous voici arrivés à la limite de l'arrondissement d'Avesnes, sur les confins du Cambrésis. Nous quittons une région dont le sous-sol est en grande partie formé par des dépôts argileux, imperméables, où les vallées sont par suite étroites et peu profondes, et nous entrons dans un pays crayeux par excellence, le Cambrésis. Le sol, ordinairement fendillé, fissuré, absorbe de grandes quantités d'eau ; c'est ce qui explique le régime torrentiel des rivières.

Tendre et gélive par conséquent facile à désagréger, la craie a été dénudée sur de grands espaces même avant la formation des couches tertiaires, comme je l'ai montré plus haut.

Un certain nombre de vallées étaient déjà esquissées lors du dépôt du conglomérat à silex.

Mais c'est surtout au début de l'époque quaternaire que la dénudation s'est faite sur une grande échelle ; les premiers sédiments de cet âge ont dû se fixer difficilement sur un sol aussi peu stable que la craie, c'est pourquoi la glaise, par exemple, qui forme dans les environs de Bavière une couche à peine discontinue, ne se retrouve-t-elle plus ici qu'en lambeaux généralement peu importants.

C'est sur les rives de la Selle, un des principaux affluents de l'Escaut, que cette particularité apparaît d'abord.

La Selle. — Les divers ruisseaux qui donnent naissance à la Selle viennent des collines de Wassigny, d'Andigny,

de Bohain et de Busigny, mais les premières sources ne se montrent qu'aux environs de Molain.

Je rappellerai en passant que c'est sur les hauteurs de Busigny que M. Pilloy (1) a signalé sous le limon supérieur, un atelier quaternaire de l'époque moustérienne.

A partir de Molain, il suffit pour se faire une idée nette de la constitution géologique du Cambrésis, d'examiner les flancs de la vallée, mais c'est au Cateau seulement que l'on trouve quelques coupes tout à fait remarquables. Nous en avons étudié deux, lors de l'excursion de la Société géologique du Nord, au mois de mai dernier. Une de ces coupes se trouve le long de la route de Cambrai (Rive gauche de la Selle) dans la briqueterie Mallet. (altitude 115).
Planche 1, fig. 3.

En voici le relevé :

	A	Limon de lavage	0,40
Assise supérieure	}	a	Limon supérieur 0,60
		b	Limon jaune d'ocre clair (<i>erige-</i> <i>ron</i>) un peu argileux. 2,00
		c	Ligne de ravinement
Assise moyenne	}	d	Limon grisâtre 0,05 à 0,20
		e	Limon fendillé. 0,80
		f	Limon doux avec taches char- bonneuses. 1,50

Le ruisseau coule à 92 mètres environ.

Cette coupe, présentant une série de dépôts régulièrement stratifiés, a vivement intéressé les excursionnistes ; c'est le limon fendillé, dont les caractères sont si nets, qui a surtout attiré leur attention ; après lui, le limon grisâtre qui a été en grande partie détruit, comme l'indique ici une simple ligne de ravinement et qui a été ailleurs complètement remplacé par le gravier supérieur.

Dans le compte-rendu de cette excursion, j'hésitais

(1) Bulletin S. Académique de Saint-Quentin, année 1877.

encore à subdiviser mon ancienne assise supérieure en deux parties, quoique j'eusse reconnu depuis longtemps déjà et la ligne de ravinement et même le petit gravier, qui se trouvent habituellement à la base de l'ergeron.

Il fallait des faits plus nombreux encore pour m'y déterminer : on verra que cela ne m'a pas manqué.

Ce versant de la vallée de la Selle, que je ne connaissais qu'imparfaitement aux environs du Cateau, méritait mieux qu'un simple aperçu comme on fait dans les excursions collectives ; j'y suis donc retourné et j'ai eu la bonne fortune de rencontrer, au pied même des talus dont je viens de donner le détail, une profonde excavation faite pour l'extraction des sables landéniens.

Dans cette tranchée, sous le limon à points charbonneux, on voit : Planche 1. Fig. 3.

Assise moyenne	}	G. Limon panaché, contenant de nombreuses concrétions ferrugineuses.	1,80
		H. Gravier moyen, formé de sable grossier, de silex éclatés pour la plupart et de galets de même nature	0,15 à 0,50
Assise inférieure	}	J. Glaise très sableuse, grisâtre	0,80
		K. Sable roux, grossier	0,15
		L. Diluvium inférieur, formé de silex usés, assez volumineux, de galets de silex, de fragments de grès à nummulites dans du sable roux graveleux	0,15 à 0,60
		Sable landénien	

Un peu plus haut, sur la côte : altitude 120 chez Wallet, dans une ancienne briqueterie, tous les niveaux supérieurs ont une plus grande épaisseur encore.

La seconde tranchée existe sur l'autre rive, à la porte de Landrecies, dans la carrière Dorez-Desse, l'assise inférieure

est seule représentée ; des poches creusées à la surface de la craie présentent, sous un mètre de limon de lavage avec silex A (Planche I, fig. 4) :

	} i. Veine tourbeuse, noirâtre	0,20	
Assise inférieure.		} j. Glaise grise assez sableuse, assez pure avec veinules de galets et d'éclats de silex intercalés et des débris végétaux	0,4 à 1,00
			k. Sable roux grossier
		} l. Diluvium formé de sable graveleux et d'une grande quantité de galets de silex avec quelques gros éclats, peu roulés, quelques silex à nummulites, etc	0,80
Landénien.	n. Conglomérat à silex, formé de glaise noire, contenant des silex énormes, très altérés		0,20 à 0,50

Les assises supérieures affleurent un peu plus haut vers le Moulin.

En suivant la Selle, on arrive à Montay où, sur la rive gauche, le long de la chaussée Brunehaut, on peut relever une coupe identique à celle du Cateau.

Plus loin, à Briastre, dans le chemin qui va à la ferme de Fontaine-au-Tertre, on voit, à mi-côte, en approchant d'un monticule de sable :

	Limons de lavage récent	1,20	
	Lit de silex, formant gravier sur la pente	0,5 à 0,20	
Assise inférieure	} Glaise verdâtre, bariolée, plus sableuse à la base, formant une couche continue	0,05 à 0,20	
		Sable gris ou roux	0,15
		Diluvium formé de silex patinés assez petits et de quelques gros peu usés dans un ciment verdâtre ou roux	0,50

Landénien	{ Argile brune, très grasse, contenant quelques silex fort volumineux, conglomérat. Sable phosphaté.	0,40

Ici la partie supérieure du quaternaire manque, mais un peu plus haut dans un trou à grès, on trouve :

Assise supérieure.	{ Limon supérieur Limon fin doux (<i>ergeron</i>) . . .	0,50
		0,80
Assise moyenne.	{ Limon gris cendré, très net . . . Limon fendillé avec blocs de grès à la base	0,50
		1,20

Je pourrais multiplier ces coupes à l'infini, chacune des routes perpendiculaires à la vallée en fournit de semblables.

Je terminerai ce qui concerne la Selle en signalant au Nord de la gare de Solesmes, dans les talus du chemin de la ferme de Fontaine.

Assise supérieure.	{ Limon supérieur Limon fin doux (<i>ergeron</i>) . . .	0,2 à 1,20
		0,8 à 1,20
Assise moyenne.	{ Limon grisâtre, avec succinées . . . Limon fendillé	0,20
		0,80

Toutes ces couches présentent une certaine pente vers la vallée ; en montant, l'*ergeron* devient plus clair et plus épais, il atteint 2,50.

La route de Fontaine s'exhausse peu à peu jusqu'au sommet du coteau, puis elle redescend dans un grand ravin sans eau qui se dirige vers Saint-Python ; sur ce versant, nous voyons réapparaître successivement les mêmes niveaux ; ainsi, le fendillé affleure sur le bord du sentier de Neuville.

Ruisseau Bayard. — A Solesmes, la Selle reçoit le ruisseau Bayard qui vient des hauteurs de Croix et de Forest ; il est utile que je l'examine en quelques points.

Sur la rive droite de ce ruisseau, à l'entrée du chemin de Beaurain, au lieu dit le Chaufour, se trouvent plusieurs exploitations de craie pour four à chaux.

Dans l'une d'elles, dite carrière Deloche, altitude, 90^m, on voit ce qui suit :

		Limon de lavage.
Assise inférieure	}	Glaise sableuse, verdâtre avec quelques petits silex.
		Diluvium formé d'un amas de silex en éclats ou usés, divisé en plusieurs lits séparés par du sable rouge ocreux.
Landénien	}	Conglomérat à silex formé d'argile plastique brune, contenant d'énormes silex.
		Craie à silex.

Cette tranchée montre mieux que celle de Briastre la superposition du diluvium au conglomérat à silex. Ce dernier dépôt n'existe ici que dans des poches; mais plus haut, il forme une couche continue en pente sur la vallée.

En cet endroit et jusqu'au point de rencontre du chemin de Romeries avec celui de Beaurain, c'est le diluvium qui constitue la couche superficielle, on le laboure; mais en montant vers le village, il est recouvert de glaise verdâtre ou bleue, très pure, identique à celle de Briastre et des environs de Bavay. Elle est très sableuse à la base et parfois même formée de sable presque pur.

On peut suivre le long du chemin de Beaurain cette assise inférieure du quaternaire sur quelques centaines de mètres, puis le talus s'exhausse un peu à la fois et avant de descendre dans le ravin, on rencontre un coteau où apparaissent les couches supérieures.

Je ne puis quitter le ruisseau Bayard sans dire quelques mots des exploitations de grès d'Ovillers; il est si rare et si agréable lorsqu'on étudie le quaternaire, de rencontrer des tranchées qui le traversent de part en part, sur une épaisseur d'une douzaine de mètres.

Dans la grande carrière, à une altitude de 140 mètres, la coupe est celle-ci :

Assise supérieure.	{	Limon supérieur brun rougeâtre.	1,20
		Limon jaune clair (<i>ergeron</i>) fin doux ravinant la couche sous-jacente	1,50
Assise moyenne.	{	Limon brun cendré, très sec, avec débris végétaux.	0,50
		Limon fendillé	1,5 à 1,80
		Limon feuilleté, jaunâtre, assez clair avec taches noires et nombreuses concrétions ferrugineuses	2 ^m
Assise inférieure	{	Limon brun rempli de nodules noirs de manganèse	0,30
		Limon gris verdâtre, panaché de nombreuses veinules jaunâtres, très étendues, devenant rouges à la base	3,00
		Limon rougeâtre très sableux ou sable pur, contenant d'énormes plaques de limonite	0,30
		Diluvium formé d'un amas de petits fragments de grès usés, de plaques de limonite, de blocs de grès remaniés	1,20
		Landénien	Sable blanc contenant dans sa masse d'énormes bancs de grès.

Depuis le ruisseau Bayard, la coupe s'est donc complétée peu à peu. Ce qui frappe surtout dans cette carrière, c'est d'abord le développement considérable que prennent les différentes assises du terrain quaternaire, et aussi un ravinement en forme de cuvette que l'on voit entre l'assise supérieure et l'assise moyenne.

On a pu remarquer encore une légère modification dans la nature des terrains qui constituent cette tranchée ; la

glaise est ici bariolée de jaune et de rouge, plutôt que gris verdâtre ; le diluvium ne renferme pas de silex ; mais à Bousies, les couches diffèrent également un peu suivant qu'on les étudie au sommet de la ligne de faite ou sur les pentes ; la modification se fait peu à peu, mais l'identité des couches n'est pas discutable.

Notons, en passant, que nous sommes ici sur un plateau tertiaire, assez élevé, séparant le ruisseau des Harpies, du ruisseau Bayard.

L'Herclain. — Après la Selle, un affluent de l'Escaut également fort intéressant est l'Herclain dont le lit se trouve presque toujours à sec.

Je l'ai étudié depuis sa source à Mauroy et Honnechy jusqu'à Saint-Aubert.

Entre Reumont et Troisville, le diluvium inférieur affleure en divers points de la rive droite ; sur la route de Troisville au Cateau, ce sont les couches supérieures qui présentent le plus d'importance ; mais pour avoir quelques coupes vraiment complètes, il faut aller jusqu'à Viesly et même jusqu'à Quiévy.

Cette dernière commune est traversée par un petit affluent de l'Herclain, le « rivot de Penival » dont les deux rives sont particulièrement intéressantes ; l'étude en est facile, la rive droite ayant été entaillée pour la construction de la gare, la rive gauche pour l'exploitation des phosphates.

Dans la tranchée de la gare, on voit d'abord une épaisse couche de limon de lavage, puis le limon supérieur, l'ergeron, la couche grise à succinées et enfin le fendillé. Tout cet ensemble est adossé à un coteau crayeux qui sépare les deux cours d'eau.

Dans le ravin, toutes ces couches ont disparu ; sur le bord même du fossé, se trouve l'exploitation de M. Gros-sart, où j'ai relevé la coupe suivante :

		Limon de lavage.	0 ^m 30
Assise inférieure	}	Glaise gris-bleuâtre sableuse . . .	0 ^m 50 à 1
		Sable gris-bleuâtre ou rouge . . .	0, 20
		Diluvium formé de silex patinés agglomérés dans du ciment rouge avec gravier.	0, 40
Landénien	}	Conglomérat à silex visible en un point seulement	0,20
		Sable phosphaté	0 ^m 10 à 0, 60
		Gros silex usés, patinés, formant un lit discontinu à la surface de la craie.	
		Craie grise phosphatée.	

Celle que M. Cayeux (1) a prise sur la rive droite à peu de distance de la précédente dans l'exploitation de phosphate de M. Delattre, est beaucoup plus intéressante, à cause des silex taillés qu'on y a trouvés (altitude 99).

C'est sur les indications de notre collègue et ami que j'ai exploré les trous à phosphates de Quiévy où j'ai recueilli les données suivantes, différant fort peu, d'ailleurs, de ce qu'il a constaté lui-même :

Assise inférieure.	}	1° Limon de lavage avec quelques silex . . .	0 ^m 2 à 0 ^m 60
		2° Glaise gris-bleuâtre lorsqu'elle est humide, très argileuse, très plastique et bariolée de jaune à la surface devenant sableuse vers la base et contenant quelques éclats de silex souvent peu patinés et des galets très altérés	0 ^m 50 à 1 ^m 20
		3° Glaise très sableuse; parfois sable pur, grisâtre ou rouge passant à une sorte d'argile ocreuse contenant des veinules de silex en éclats, quelques galets, des débris de fossiles, etc.	0 ^m 10 à 0 ^m 50
		4° Diluvium formé de silex assez volumineux plus ou moins usés et patinés, à angles émoussés, et de galets de silex, débris de fossiles dans du sable vert ou rougeâtre, parfois même le ciment est une argile grasse, verdâtre ou brune	0 ^m 40

(1) Annales. Soc. géologique. Tome XVII, page 101.

Sables phosphatés	0m50
Craie grise à <i>Micraster breviporus</i> . .	

Evidemment nous sommes ici en présence de l'assise inférieure du quaternaire, telle que je l'ai montrée partout dans notre région ; la tourbe seule fait défaut.

Un certain nombre de silex taillés ont été signalés dans la glaise (n° 2) ils sont peu patinés; mais on en trouve aussi dans la partie sableuse rougeâtre (n° 3) et dans le diluvium (N° 4) ; ceux-ci ont une patine blanc-jaunâtre des plus caractéristique.

La partie supérieure de la glaise étant très argileuse et très compacte, on constate aisément que cette couche n'a jamais été remaniée : aucun mélange n'a donc pu se produire à Quiévy. La gangue qui enveloppe encore la plupart des silex et surtout la patine qui les recouvre, permettent de reconnaître immédiatement à quel niveau ils ont été recueillis.

Ces silex ont du être amenés des coteaux voisins, et ils sont au moins aussi anciens que les dépôts dans lesquels ils se trouvent. Or, on ne les a rencontrés jusqu'ici que dans les trois couches qui constituent l'assise inférieure du quaternaire, c'est là surtout ce qui fait l'intérêt scientifique de cette découverte.

J'ajouterai qu'elle confirme les idées que j'ai émises depuis longtemps déjà à ce sujet.

D'après la coupe donnée ci-contre, on voit que dans la carrière où se trouvent les silex taillés, les assises supérieures du quaternaire font défaut, l'assise inférieure seule n'a pas été ravinée.

Mais en suivant la route de Fontaine-au-Tertre, nous retrouverons immédiatement toutes les couches que nous avons signalées dans la tranchée de la gare de Quiévy. Tout près de l'usine à phosphate, dans les talus du

chemin, on distingue d'abord le limon panaché ; plus haut, à partir d'une grande borne en grès fixée sur le bord de la route, le limon fendillé affleure ; dans la berge, on le voit sur un long parcours presque à l'état de schistes durcis ; au-dessus, la couche grise contient des succinées.

Enfin, en approchant de la ferme, c'est l'assise supérieure tout entière qui apparaît. J'ai pu reconnaître une disposition analogue dans la route qui va de la ferme de Fontaine à Viesly et sur tout le territoire de cette commune.

Au Nord de Quiévy, la nouvelle voie ferrée, tout en s'écartant le moins possible du vallon, a rencontré quelques côtes quaternaires qui descendent jusqu'au bord du ruisseau et qu'on a dû percer ; on peut donc recueillir, de distance en distance, quelques indications dans la tranchée.

A Saint-Hilaire, par exemple, au Sud du village, près de la chapelle Saint-Roch, l'ergeron est très développé, il contient de nombreux nodules de craie ; en face, sur l'autre versant de la vallée, le long de la route de Fontaine, on distingue parfaitement le limon fendillé sous l'assise supérieure.

A Saint-Aubert, l'Herclain, qui a suivi jusque là la direction S.-N., se retourne brusquement vers l'O., puis vers le S., pour aller passer à Avesnes-lez-Aubert. Dans ce repli de l'Herclain s'avance une sorte de crête qui se prolonge jusque dans la vallée.

Un chemin allant de Saint-Aubert à la gare d'Avesnes-lez-Aubert, traverse cette côte de part en part, ses talus sont naturellement fort élevés.

On voit à la base, le limon de lavage séparé du quaternaire par un lit de cailloux ; pendant plusieurs centaines de mètres, il repose directement sur l'assise moyenne : couche grise à succinées, limon fendillé, limon avec points

noirs ; mais en montant, la coupe se complète, l'ergeron d'abord peu épais, 0,40, augmente bientôt d'importance et atteint 1,80, il est fort sableux et contient des veinules de nodules de craie et de sable grossier ; au-dessus, se place le limon supérieur.

Ici encore, la pente vers la vallée est des mieux marquée.

Ruisseaux de Boussières et de Carnières. — Parmi les affluents de l'Herclain, les plus importants sont le ruisseau de Boussières et celui de Carnières ; leur lit est d'ailleurs presque toujours à sec.

Tous deux descendent des hauteurs de Cattenières et de Fontaine-au-Pire.

Cette dernière commune est bâtie sur une colline de sable landénien ; le sable était autrefois activement exploité ; mais depuis plusieurs années, le débit a beaucoup diminué et les trous d'extraction sont peu nombreux.

En beaucoup d'endroits, le sable n'est recouvert que par une faible couche d'argile ferrugineuse ou grisâtre, contenant à sa base quelques éclats de silex, des galets et des fragments de grès tertiaires.

Cependant, dans la partie S. de l'exploitation Demarle (altitude 137) c'est l'assise supérieure qui se trouve au-dessus du sable, elle a plus de 2 mètres d'épaisseur ; entre les deux, il y a un diluvium formé de galets et d'éclats de silex assez volumineux parmi lesquels M. Gosselet a recueilli des instruments de l'époque moustérienne.

En d'autres points, sur les pentes, le diluvium est remanié dans du limon de lavage

Si l'on descend des sablières Demarle par le chemin de Cattenières, on traverse un vallon dans lequel affleure le diluvium ; sur le versant qui regarde Fontaine, on découvre successivement les assises supérieures du quaternaire ; le fendillé se trouve à 3 m. de profondeur dans la tranchée.

Sur l'autre pente, vers Cattenières, il recouvre le limon avec traces noires et à mesure qu'on avance le limon tourbeux apparaît, puis quelques lambeaux de glaise et enfin le diluvium inférieur.

Après avoir traversé un second ravin, on gravit une nouvelle côte qui même au pied du château de M. Bascourt de Carnières : le limon fendillé se montre près de la porte d'entrée, puis successivement l'ergeron et le limon supérieur.

Ruisseau d'Esnes. — Les affluents de l'Escaut, que nous avons étudiés jusqu'ici, se dirigent tous assez régulièrement du S.-E. au N.-O., nous avons vu que l'Herclain seul déroge à cette règle pour la seconde moitié de son parcours.

En voici un second qui va comme lui de l'E. à l'O. : le ravin Warnelle, continué par les ruisseaux d'Esnes et de Lesdain.

Nous prendrons la coupe de cette vallée en suivant la route de Cattenières à Haucourt.

Avant de descendre la côte de la gare, vers le point de jonction des chemins de Cattenières, de Fontaine-au-Pire et de Wambaix, on observe toute la série des couches qui constituent le quaternaire jusque et y compris le fendillé qui se dessine nettement vers la base des tranchées.

Un peu plus bas, on rencontre des carrières pour l'exploitation de la craie ; la surface est profondément ravinée. J'ai relevé, dans plusieurs poches, des coupes rappelant absolument celle du Cateau, sur la route de Landrecies.

Ici encore, les nombreux sillons sont remplis de glaise gris-verdâtre, reposant sur un diluvium de sable grossier et de silex.

Ce versant du ruisseau de Warnelle est dénudé sur un espace considérable ; de l'autre côté, vers Haucourt, le

fossé d'accotement de la route a laissé voir le diluvium qui se prolonge assez bas dans la vallée; au-dessus, en montant, on reconnaît les assises moyennes et supérieures.

La plupart des rivières que nous avons examinées jusqu'ici suivent une direction oblique à celle du fleuve.

Le choc produit au confluent est donc presque nul et les matières en suspension dans les eaux de la rivière sont en grande partie entraînées par le nouveau courant. Il n'en sera pas de même au point de rencontre des ruisseaux d'Esnes et de Lesdain avec l'Escaut.

La direction E.-O. de ce ravin étant absolument perpendiculaire à celle du fleuve, un remou considérable a dû se produire au confluent. C'est ce que prouvent, en effet, les dépôts quaternaires de Crévecœur.

Dans une des nombreuses gravières, on voit :

		Limon de lavage avec débris de poteries romaines, ossements et lit de cailloux à la base	0 ^m 15 à 1 ^m
Assise supérieure	}	Limon supérieur . . . ,	0 ^m 80
		Limon crayeux , . . .	0 ^m 50
		Gravier supérieur formé par une veinule de sable contenant des silex assez volumineux et quelques éclats	0 ^m 10 à 0 ^m 40
Assise inférieure	}	Sable grisâtre contenant une grande quantité de nodules de craie formant des lits plus ou moins réguliers, quelques points sont plus argileux, on y trouve de nombreuses coquilles, succinées, bélix, etc	1 ^m 50
		Diluvium inférieur formé de silex usés, assez volumineux, mélangés de galets de craie empâtés dans du sable grisâtre grossier. . . .	visible 1 ^m

L'assise moyenne fait complètement défaut, mais à 100 mètres environ de la tranchée, en montant le long du chemin de Crévecoeur à Cambrai, on voit apparaître le fendillé dans les fossés de la route ; l'assise supérieure prend ici un grand développement. J'y ai relevé :

Assise supérieure	{	Limon supérieur	1 ^m 20	
		Limon jaune fin, <i>ergeron</i> divisé en plusieurs masses par des veinules d'argile grise et de sable grossier avec nodules de craie }	1 à 3 ^m 00	
		Assise moyenne	{	Limon gris à débris végétaux 0 ^m 20
			{	Limon fendillé visible 0 ^m 40

Sur l'autre rive de l'Escaut, en face du château de Révelon, le diluvium très épais, est composé d'éléments beaucoup plus volumineux : silex usés, galets de silex, nodules de craie, etc., il recouvre la craie qui forme le talus et derrière le château, dans un petit chemin qui va à Masnières, les assises supérieures reparaissent, occupant la même position que sur la rive droite, le fendillé y est fort important. Plus loin, vers Masnières, le diluvium ancien forme des amas considérables.

De Crévecoeur au Catelet, en suivant la chaussée qui passe à la ferme de Bel-Aise, on rencontre de vastes espaces, absolument dénudés.

Dans toute cette région, le terrain quaternaire est fort peu développé, l'assise supérieure existe seule en beaucoup d'endroits.

A la ferme de Bel-Aise, chez M. D'haussy, le limon supérieur a 1,50 et l'*ergeron* 0,80. On les voit encore dans un petit chemin qui descend à l'Abbaye de Vaucelles.

A la Terrière, dans une sablière, une poche creusée dans l'argile landénienne est remplie par un diluvium formé de grès, de silex et de nodules de craie, surmonté

d'une couche de glaise sableuse et d'un limon noir tourbeux.

Enfin, j'ai constaté la présence du limon fendillé sous l'assise supérieure dans les talus d'un petit chemin qui va de Vendhuile à Aubencheul-au-Bois.

Telle est la structure générale du terrain quaternaire du plateau de l'Escaut.

Si la position relative des différentes assises est indiquée par la description qui précède, leur âge reste à déterminer.

AGE PRÉSUMÉ DES DIFFÉRENTES ASSISES DU TERRAIN
QUATERNAIRE D'ENTRE SAMBRE ET ESCAUT.

J'ai indiqué les diverses couches qui constituent le terrain quaternaire entre la Sambre et l'Escaut, et montré leur groupement naturel en trois assises en me basant uniquement sur la stratigraphie.

L'étude de la faune de ce terrain et celle des produits de l'industrie humaine vont fournir quelques nouveaux arguments à l'appui des faits que je viens de signaler.

Faune. — On sait que la faune quaternaire est essentiellement caractérisée par un grand nombre de mammifères.

Dans le plateau de l'Escaut, elle est relativement pauvre, tout se borne à quelques débris : défenses, dents ou ossements, dont le véritable gisement est parfois bien incertain, et à quelques coquilles terrestres et d'eaux douces.

Coquilles — Comme coquilles, je ne puis citer que :

Succinea oblonga,

Pupa marginata.

Hélix hispida.

Bulimus.

Planorbis spirorbis.

Limnæa.

Ces deux dernières espèces sont rares, j'en ai cependant trouvé quelques types dans la tourbe qui termine l'assise inférieure du quaternaire.

Les succinées sont beaucoup plus abondantes : presque toujours, on rencontre avec elles, des pupas et des *Bulimes* et parfois des hélix.

Au début de mes études sur le quaternaire, j'appelai couche à succinées la glaise qui, à Wagnies, en contient abondamment ; j'ai reconnu depuis qu'elle n'est pas toujours fossilifère.

Les succinées sont plus communes dans le limon tourbeux qui vient au-dessus ; il y en a parfois à la base du limon panaché, mais le limon à taches noires et le fendillé m'en paraissent complètement dépourvus.

Faut-il rappeler que ce dernier est ordinairement surmonté d'une couche argileuse, gris-cendré ou gris-blanchâtre, dans laquelle les succinées sont fort communes, surtout dans la partie déclinive des coteaux ? J'ai reconnu également la présence de ces coquilles dans l'ergeron, mais en quelques endroits seulement, où il est bien développé et de nature sableuse comme à Estinnes-au-Val par exemple ; elles sont disposées régulièrement dans des veinales argilo-sableuses, qui paraissent avoir une certaine continuité.

Ossements. — Je ne puis citer que trois gisements dont l'authenticité soit bien constatée.

A Haussy-lez-Solesmes, dans une carrière de grès, située près de la chapelle, on a rencontré à 8 mètres de profondeur, c'est-à-dire dans la glaise, une magnifique défense d'éléphant.

J'ai visité les carrières de grès d'Haussy et d'Escarmain, elles ont la même structure que celle d'Ovillers.

A Selvigny, près de Clary, on a trouvé une molaire d'*Elephas primigenius*, non plus dans l'assise inférieure, mais à la base de l'Ergeron, probablement remaniée.

Enfin, M. Delvaux a recueilli lui-même, à Spiennes lez-

Mons, sous le gravier moyen, dans les sables silicifères qui représentent la glaise du Nord :

<i>Elephas primigenius.</i>	<i>Equus Caballus.</i>
<i>Rhinoceros tichorhinus.</i>	<i>Cervus (megaceros).</i>
<i>Bison Europeus.</i>	

c'est-à-dire la faune complète du quaternaire ancien.

En terminant je dois dire quelques mots d'une découverte très intéressante, quoiqu'elle ait été faite en dehors du champ de mes études.

L'an dernier, à Ixelles-lez-Bruxelles, un véritable ossuaire a été mis à jour dans une sablière.

Un de nos collègues de Belgique, M. Mourlon, qui a étudié ce gisement, signale :

<i>Hyaena spelæa.</i>	<i>Bison priscus.</i>
<i>Elephas antiquus ?</i>	<i>Bos primigenius.</i>
<i>Equus caballus.</i>	— de petite taille.
<i>Equus</i> de petite taille.	<i>Lepus timidus.</i>
<i>Cervus canadensis.</i>	

Les dents et les défenses de l'*Elephas* faisant défaut, sa détermination d'après des débris d'ossements est difficile ; M. Mourlon croit qu'ils appartiennent à l'*Elephas antiquus* ; les savants du Muséum les ont rapportés à l'*Elephas primigenius*.

Cette dernière hypothèse, si elle était vérifiée, serait une nouvelle preuve d'identité entre les dépôts de Belgique et les nôtres.

M. Mourlon constate, dans une première note, que les ossements de mammifères existent à un niveau inférieur aux cailloux roulés quaternaires diluviens et dans le sable Bruxellien ; il se demande si l'on ne pourrait attribuer à une origine éolienne l'enfouissement de ces ossements dans le sable, et semble admettre que ces sables à ossements de même que ceux de Spiennes avec silex taillés, présentent un nouvel horizon préquaternaire.

Dans une seconde note, M. Mourlon revient sur le gisement d'Ixelles et fait des réserves quant à la question de savoir si cet horizon se rapporte à la fin de la période tertiaire ou à une phase inconnue en Belgique de la période quaternaire, ou à une formation continentale de transition entre ces deux périodes. Il insiste de nouveau sur l'origine éolienne de la couche sableuse.

Enfin, dans une troisième note il décide que les nouveaux dépôts formés d'éléments landéniens ou Bruxelliens remaniés, constituent un nouvel horizon pléistocène, antérieur au diluvium à *Elephas primigenius*.

Je ne partage pas l'avis de M. Mourlon ; j'ai reconnu, il y a dix ans déjà, comme il le constate lui-même d'ailleurs, et signalé comme assise inférieure du quaternaire dans le Nord de la France et en Belgique, à Frameries-lez-Spiennes, le nouvel horizon qu'il vient de découvrir.

Cette assise, à laquelle j'attribue une origine fluviale, ne contient pas seulement les vertébrés mentionnés par ce géologue, mais aussi l'*Elephas primigenius*, le *Rhinoceros tichorhinus* et autres mammifères du quaternaire ancien.

A la fin de sa note, M. Mourlon annonce du reste que dans les sables d'Ixelles auxquels il attribuait en tout ou en partie, une origine éolienne, il y a quelques lentilles de cailloux bien stratifiées qui démontrent que l'action fluviale n'a pas été étrangère à la formation de ce dépôt.

Le gisement d'Ixelles me semble confirmer fort heureusement les inductions que j'avais tirées uniquement de la stratigraphie.

Produits de l'industrie humaine. — Au commencement de l'année dernière, les produits de l'industrie humaine recueillis dans la région entre Sambre et Escaut n'étaient guère plus nombreux que les ossements ; mais une découverte vraiment remarquable a été faite récemment à Quiévy, près Solesmes.

On a trouvé, dans l'exploitation de phosphates de M. Delattre, un nombre considérable d'instruments en silex. Ceux que je possède sont très bombés et taillés sur les deux faces : les uns, assez grossiers, sont massifs et lourds, ils ont souvent la forme de coins ou de fer de hache, se rétrécissant un peu vers la pointe; ordinairement, la base porte encore la croûte primitive du silex, elle présente, soit une surface plate, soit un sillon creux, où devait s'appliquer le pouce de la main droite: on remarque chez quelques-uns une saillie naturelle qui s'adapte parfaitement à la main.

D'autres ont l'aspect d'une poire dont l'extrémité, terminée en pointe, serait très allongée. Les plus petits surtout sont finement taillés : ils affectent généralement la forme d'amande. L'un d'eux présente, sur une de ses faces, à l'extrémité la plus large, un petit plan qui rend l'instrument plus maniable.

Chez presque tous, les bords et la pointe sont un peu écaillés, ils paraissent avoir servi ou s'être émoussés par le frottement

De tous ces silex, il n'en est aucun que l'on puisse rapprocher du type moustérien, tous se rapportent au chelléen.

D'après ces données, l'âge de l'assise inférieure du quaternaire serait fixé conformément à mes prévisions, et par la faune et par les produits de l'industrie humaine.

Mais, en Belgique, au Sud de Mons, dans les célèbres tranchées de Spiennes et de Mesvin, où le quaternaire est identique au nôtre, quoique l'ensemble des couches soit un peu plus sableux, les découvertes sont encore l'objet de nombreuses discussions. D'après MM. Delvaux, Cels, Dethise et Mourlon lui-même, le diluvium inférieur et les sables silexifères ne contiendraient que des silex d'un type particulier, dit mesvinien, antérieur aux chelléens; le

Annales de la Société Géologique du Nord, t. XVIII. 10

véritable gisement de ces derniers serait le gravier moyen où on les trouve parfois accompagnés d'autres silex se rapportant au type moustérien.

Cependant c'est en-dessous de ce niveau, dans les sables silexifères, que M. Delvaux ⁽¹⁾ a constaté lui-même la présence d'ossements d'animaux les plus caractéristiques du quaternaire ancien.

Il est vrai que d'autres géologues, tels que MM. Briart, Cornet, Houzeau et Rutot, mentionnent ces ossements comme appartenant uniquement au gravier moyen.

Que conclure de tout cela, sinon que de nouvelles recherches sont nécessaires, qu'il faudra désormais nous montrer fort circonspects sur les renseignements qu'on nous fournira et nous méfier surtout des trouvailles dont nous n'aurons pu constater par nous-mêmes la véritable origine.

Quant à moi, la présence du type moustérien dans le gravier moyen de Spiennes ne m'étonne nullement; les coupes relevées par M. Mourlon montrent, en effet, que dans cette localité, l'assise moyenne a presque complètement disparu, quoiqu'elle existe tout près de là, à Frameries. L'assise supérieure reposant directement sur l'assise inférieure, le gravier signalé au milieu des coupes (couche B de M. Mourlon), serait constitué tout à la fois par les éléments du gravier moyen avec silex chelléens et mesviniens probablement remaniés, et ceux du gravier supérieur, où l'on trouve en place les silex moustériens.

Ces derniers ne sont pas absolument inconnus dans le plateau de l'Escaut. En 1877, M. Pilloy a signalé la présence d'un atelier quaternaire à Busigny, sur un mamelon de la crête qui sépare le bassin de l'Escaut de ceux de la Sambre et de la Somme.

La couche où se trouvent les instruments est en place

(1) Bull. Soc. d'Ant. de Bruxelles, tome VI, 1888.

sous le limon supérieur ; celui-ci est formé par une argile ferrugineuse dont l'épaisseur varie entre 1 et 3 mètres.

M. Pilloy croit que la matière première en a été empruntée au diluvium de la vallée de la Selle, située à plus de trois kilomètres du gisement.

Les silex taillés recueillis à Busigny sont de l'époque moustérienne ; ils présentent une surface plane d'un côté et bombée de l'autre avec fines retailles sur les bords ; mais la forme générale varie : ce sont des javelots, des racloirs, des haches, etc. (1).

En quelques points, la couche d'argile a été remaniée et même complètement enlevée, les éclats de silex affleurent ; il y a mélange d'instruments moustériens avec d'autres de l'âge de la pierre polie.

J'ai rappelé plus haut que M. Gosselet a rencontré au sommet du tertre de Fontaine-au-Pire, dans la sablière Demarle, une station humaine qu'il rapporte à l'époque moustérienne ; il a recueilli à la base du limon diluvien divers silex taillés, couteaux, grattoirs, poinçons, etc...

Derrière le cabaret Lefebvre, vers l'entrée de la sablière, il y a, au-dessus du limon supérieur, dans la terre végétale, une grande quantité d'éclats de silex, à une hauteur telle qu'évidemment ils n'ont pu y être amenés par remaniement ; ce sont des débris d'un atelier appartenant à l'époque néolithique. Notre collègue et ami, M. Rigaux, y a trouvé des silex polis (2).

Le gisement de Fontaine-au-Pire présente donc un double caractère de ressemblance avec celui de Busigny ; d'après les renseignements qu'ils nous fournissent, l'assise supérieure du quaternaire serait post-moustérienne.

(1) Société Acad. de Saint-Quentin, année 1877.

(2) Bulletin scientifique du Nord, années 1874.

RÉSUMÉ.

Voici le résumé des faits établis par cette longue série d'observations :

Le terrain quaternaire peut se diviser en trois assises, chacune commençant par un dépôt caillouteux : gravier ou diluvium, et se terminant par un limon avec débris végétaux, coquilles terrestres et d'eaux douces.

Ces trois assises se distinguent nettement l'une de l'autre et par la nature de leurs dépôts et par leur stratification discordante. La séparation est marquée par des traces de ravinement ou par un gravier.

Elles se subdivisent en couches régulièrement stratifiées. Le limon supérieur seul présente une stratification confuse, due sans doute à une modification postérieure à sa formation.

La pente générale des couches est dirigée vers le N.-O. et très accentuée; chaque assise présente en outre, une certaine inclinaison vers les vallées latérales.

L'assise supérieure est continue; elle recouvre toutes les hauteurs et descend toujours fort bas dans les vallées.

L'assise moyenne, moins importante, fait défaut au sommet de certaines collines et ne s'avance pas aussi loin dans les vallées. La teinte rougeâtre, la structure schisteuse du limon fendillé sont caractéristiques.

L'assise inférieure est plus restreinte encore, particulièrement dans la région crayeuse où elle a dû subir des érosions considérables.

Les vallées sont d'âge différent; elles datent d'une époque géologique quelconque jusques et y compris l'époque récente.

Les légères modifications que l'on constate dans la composition minéralogique des divers dépôts et surtout de



- Granite
- 4. Foy de Chénat
- A. Digne
- 6. Petit Dôme
- 5. Perron
- 4. Grand Sarcouy
- 5. Petit Sarcouy
- 7. Cauc
- 9. Champan
- B. Le Grand
- 8. Clapier
- 87. Tardier de l'axe de Digne
- 8. Le Grand
- 9. La Capelle
- 8. Junc
- 8. Lanchalère
- 8. La Mède
- 9. Thol
- 8. Lantier

5. Escarpement du plateau granitique dominant la Langogne

VUE ORIENTALE DE LA CHAÎNE DES PAYS, PRISE DE LA CROIX DE PIROBOT ENTRE VOLVIC ET CHANSAV

6. Granite

l'ergeron, sont dues, en partie du moins, à la nature du sous-sol d'abord, à la position qu'occupent les différentes couches relativement à la direction des vallées, au plus ou moins d'éloignement des confluent, et enfin à la forme de ceux-ci.

Enfin chacune de ces assises appartient à une époque différente. L'assise inférieure est caractérisée par la faune ancienne à *Elephas primigenius*, *Rh. tichorhinus* et les silex chelléens : l'assise supérieure est post-moustérienne.

M. **Gosselet** présente à la Société une magnifique dent d'*Elephas primigenius*, trouvée dans le diluvium de Vadecourt. Cette dent a été acquise pour la collection de la Faculté des Sciences.

Le même Membre annonce qu'il a vu chez M. Buquet, Ingénieur du chemin de fer de Busigny à Laon, une hache acheuléenne rencontrée à Puisieux, près de Guise, dans la tranchée du chemin de fer, contre la gare. On l'a trouvée dans un limon charbonneux, appartenant probablement à l'assise inférieure du quaternaire de M. Ladrière.

Séance du 26 Novembre 1890.

M. Quarré fait la communication suivante :

Carrières de Volvic

(Puy-de-Dôme)

par **Quarré-Reybourbon.**

Une des plus intéressantes excursions que peuvent faire les baigneurs de Royat, de Chatel-Guyon et des autres

stations thermales de l'Auvergne, est celle des carrières de Volvic (1).

Ces carrières fournissent, depuis les temps les plus reculés, les pierres nécessaires pour la construction des monuments et des habitations particulières de l'Auvergne. Les villes de Clermont-Ferrand, Riom, Mont-Ferrand, etc., ont été construites avec ces pierres.

C'est du Puy-de-la-Nugère, volcan relativement moderne, que s'est échappée la lave feldspathique dans laquelle sont ouvertes les carrières de Volvic.

Le Puy-de-la-Nugère est le plus utile et le plus connu du pays; il est au Nord de la Chaîne. Sur le sommet de son cône, lequel est assez étendu, il porte deux cratères à moitié enveloppés l'un par l'autre. Au Nord-Est, il a envoyé de puissantes masses de lave, et il semble bien que plusieurs coulées se superposent, quoiqu'il ne soit pas facile de rapporter avec toute certitude leur origine à la Nugère; il n'est pas invraisemblable, en effet, que les puy voisins,

(1) Volvic possédait un monastère bâti au VII^e siècle par saint Avit, qui y transféra le corps de saint Austremoine, premier apôtre de la foi en Auvergne. Le fait le plus important de l'histoire de Volvic fut l'assassinat, vers 670, de saint Priest, évêque de Clermont. En 764, il se tint un synode à Volvic dans lequel assista le roi Pépin. En 1632, Gaston d'Orléans, mécontent de Richelieu, y forma un camp de 5,000 hommes.

Le village de Volvic a été doté d'une école de dessin et de sculpture en 1820, par M. le Comte de Chabrol, de Volvic, ancien Préfet de la Seine, elle forma d'habiles et laborieux artistes et ouvriers.

L'église de Volvic est un bel édifice romain, réparé et reconstruit en partie en 1873. Le chœur est très remarquable par son architecture, et il est orné extérieurement de mosaïques, comme celui de Notre-Dame du Port de Clermont-Ferrand. Une magnifique pierre carlovingienne orne la chapelle de saint Priest, évêque de Clermont.

ceux de la Louve et de la Bannière, par exemple, aient pris part aux puissantes masses de lave qui remplissent la vallée de Volvic jusqu'à Saint-Genès-l'Enfant et Marsat. A l'endroit où, dans la partie supérieure de l'étendue de la coulée, voisine de la Nugère, on voit plusieurs îles de granit faire saillie, on peut reconnaître un point de réunion de plusieurs coulées sorties de différents points éruptifs de la Nugère même. C'est par l'exploitation régulière de cette lave, dans les carrières souterraines et à ciel ouvert, qui remonte au moins au XIII^e siècle, qu'on peut, mieux que nulle part ailleurs, voir quels sont les rapports et la structure des coulées.

Presque dans chacune des nombreuses carrières, qui s'étendent sur toute la coulée, et ont, en la remaniant, fait de sa surface un amas confus et puissant, on observe, à travers la masse des matériaux propres à la construction, les profils suivants que fournit le géologue Lecocq.

1^o Une couche de terre végétale ; 2^o une couche assez puissante de scories éparses et agglutinées, et de lapilli ; 3^o lave dure et compacte, en couche peu puissante, se transformant insensiblement en : 4^o une très puissante couche de lave finement poreuse, aisément exploitable, qui fournit les matériaux les plus estimés pour pierre de taille ; 5^o dans la zone située plus bas, les pores sont plus grands et irréguliers ; 6^o on arrive à une lave complètement cellulaire, fissurée et crevassée, dans laquelle il y a de grandes cavités communiquant entre elles : cette dernière, de même que les précédentes, est peu estimée comme pierre de construction ; 7^o mais au-dessous on trouve, immédiatement sur le sol, un banc de lave finement poreuse, qui répond parfaitement à tout ce qu'on demande, à une bonne pierre de construction. Sous cette masse de lave, d'une puissance de 11 à 12 mètres, existe une lave noire, essentiellement différente, qui appartient sans doute à une autre coulée, et est bien la même que celle qui sort au-dessous de Volvic,

et remplit la vallée jusqu'à Saint-Genès-l'Enfant; là, une nouvelle lave, encore plus ancienne, paraît sortir de dessous celle-ci : on peut la rapporter au puy de la Bannière. C'est, quoi qu'il en soit, la plus ancienne, puisque le sol sur lequel elle repose, est, comme il est aisé de le constater à Marsat, formé de cailloux roulés et de galets de l'Allier. Près de Volvic, la lave de la Nugère est également bordée, sur les deux côtés de la vallée, de deux bandes noires d'une lave basaltique, dont il est très difficile d'attribuer avec certitude la provenance à l'un ou à l'autre des pays voisins.

La pierre de Volvic est d'un grain très dur et se prête pour des travaux de sculpture. Sa couleur, lorsqu'elle sort des carrières, est d'un bleu tirant sur le violacé. Elle noircit à la longue et conserve toujours une teinte uniforme.

Nous empruntons aux *Etudes pétrographiques sur les roches volcaniques de l'Auvergne*, par le regretté A. von Lasaulx de Bonn, traduites par F. Gonnard, trois analyses de la roche que forme la pierre de Volvic :

Kosmann.		Oxygène.	
Silice	62.04	33.09	}
Alumine	20.13	9.38	
Fe ₂ O ₃	1.84	0.56	
Fe ⁶⁰⁷	2.02	0.21	}
		0.29	
Fe O	1.05	0.23	}
Mn O	» .37	0.08	
Chaux	4.17	1.19	
Magnésie	0.52	0.20	
Soude	5.47	1.41	
Potasse	2.69	0.45	
Eau	0.11		
Ph. ⁰⁵	traces.		
	100.46		

Quotient d'oxygène = 0,423.
Densité : 2.73.

Deville.

		Oxygène.	
Silice	57.30	30.56	
Alumine.	24.30	11.32	} 12.46
Fe ² O ³	3.80	1.14	
Magnésie	1.70	0.68	} 3.53
Chaux.	3.90	1.11	
Soude.	4.30	1.11	
Potasse.	3.70	0.63	
Ti O ²	traces		
H O	0.40		
	<hr/>		
	99.40		

Quotient d'oxygène = 0,523.
Densité : 2,685.

De Lasaulx.

		Oxygène.	
Silice	61.92	33.02	
Alumine.	19.51	9.09	} 10.59
Sesquioxyde de fer.	5.01	1.50	
Magnésie	1.20	0.48	} 3.57
Chaux.	4.28	1.22	
Soude.	5.63	1.45	
Potasse.	2.51	0.42	
Oxyde de manganèse.	} traces		
Acide phosphorique			
Acide titanique.			
Eau	0.32		
	<hr/>		
	100.38		

Quotient d'oxygène = 0,428.
Densité : 2,718.

À la suite de ces trois analyses, M. von Lasaulx ajoute : « La dernière analyse concorde parfaitement avec celle qu'a faite Kosmann. Adoptant les conséquences qu'il en a déjà tirées, nous constatons l'analogie de cette lave avec les véritables trachytes, et nous avons atteint dans cette roche, de même que dans la lave n° 3 de Pariou, le plus haut degré

de silicification de toute la série. Comme la lave étudiée par Deville, a été prise, ainsi qu'il le déclare lui-même, à la partie celluleuse de la base de la coulée, citée sous le n° 6, dans le profil, nous devons attribuer à ce gisement, la composition plus basique de cette lave. Toutefois, cette analyse témoigne aussi que la nature du feldspath est oligo-clasique, et permet ainsi une explication concordante.

► Pour les laves les plus profondes de cette région, apparaissant près de Saint-Genès-l'Enfant, qui se rapprochent d'une manière évidente des laves de Gravenoire, par leur couleur noire, par leur structure cryptocristalline, presque compacte, par la présence de l'olivine, l'absence de cristaux de feldspath vitreux et de hornelende, enfin, par le remplissage de leurs pores arrondis par des matières zéolithiques à fibres rayonnantes, il n'y a eu que la silice de déterminée, et elle s'élève à 50, 21 %. La densité=2.91. D'après cela, on peut ranger avec certitude cette lave dans la série des roches doléritiques (1). Nous voyons ici de nouveau, par conséquent, une preuve manifeste que la production de laves plus basiques peut se répéter, après une longue interruption; les laves, qui forment les couches supérieures de l'étendue de la coulée de Volvic, la lave de Gravenoire, sont, quoi qu'il en soit, plus récentes, d'une période de temps considérable, que la lave située au-dessous de toutes les autres de Marsat. ►

Ayant été amené à faire l'excursion aux Carrières de Volvic, nous avons été frappé de leur importance et du débit considérable qui se fait de sa pierre.

Nous avons pensé qu'il serait agréable à la Société géologique du Nord de posséder un spécimen de la pierre de Volvic, spécimen que nous avons choisi demi brut et

(1) La carte géologique de France, feuille de Clermont (1888), désigne la lave de Volvic comme andésite.

demi taillé. A cet envoi, nous ajoutons une petite notice explicative pour le bulletin de la Société. Nous déposons, sur le bureau avec la pierre, le cliché d'une coupe de plusieurs pays de l'Auvergne.

Bibliographie.

CAVENNE (Ferdinand). — Notes sur Volvic et ses Carrières. *Thiers*, 1861, in-8°.

LACOSTE DE PLAISANCE (l'abbé). — Observations sur les Volcans de l'Auvergne. *Clermont-Ferrand*, an XI, in-8°.

LASAULX (A. von) de Bonn. — Etudes pétrographiques sur les Roches volcaniques de l'Auvergne, etc., traduites par F. Gonnard.

Tome XVI. Mémoires de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Clermont-Ferrand, 1874, pages 357 à 511, in-8°.

LECOQ (H.). — Epoque géologique de l'Auvergne. *Paris-Clermont*, 1865, 5 vol. in-8°, planches.

C'est le texte de la grande carte géologique de Puy-de-Dôme, par le même auteur.

POULETT-SCROP. — Géologie des Volcans éteints du centre de la France, traduite par Ed. Vimont, de Clermont.

Tome V. Mémoires de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Clermont-Ferrand, 1863, pages 137 à 380, planches, in-8°.

Les lecteurs trouveront une bibliographie étendue des ouvrages géologiques sur l'Auvergne dans le N° 9 du *Bulletin de la Société géologique de France*, tome XII, 3e série, 1883-1884, page 774. Réunion d'Aurillac, où se trouve la liste des principales publications relatives à la région que doit visiter la Société.

M. Gosselet fait la communication suivante :

*Analyse critique du travail de M. Lasne sur les terrains
phosphatés des environs de Doullens
par M. Gosselet.*

Le fascicule du Bulletin ⁽¹⁾ de la Société géologique de France qui vient de paraître (septembre 1890) contient un mémoire fort important de M. Lasne sur les phosphates de la Somme.

Comme ce sujet intéresse vivement beaucoup de membres de la Société et qu'il en a souvent été question dans nos Annales, je crois bon d'indiquer les principaux résultats qui ressortent de l'étude de M. Lasne, je suivrai à peu près l'ordre dans lequel il a exposé les faits en passant rapidement sur ce qui est connu de tout le monde.

D'abord, il est bien entendu que le sable phosphaté existait primitivement à l'état de craie grise ; il a été séparé de la craie par l'action des eaux pluviales chargées d'acide carbonique, qui dissolvaient le carbonate de chaux et qui isolaient le phosphate beaucoup moins soluble. Enfin, il remplit des poches creusées dans la craie, également par l'acide carbonique contenue dans les eaux pluviales, qui s'infiltrèrent dans le sol. M. Lasne déclare qu'il se rallie à cette théorie qui est la plus simple. Les membres de la Société la trouveront exposées dans mes leçons sur les gîtes de phosphate, ⁽²⁾ de chaux et dans le compte-rendu de l'excursion d'Orville. Je n'insisterai donc pas sur ce sujet si je ne tenais à rétablir un point d'histoire scientifique.

M. Lasne cite comme auteur de cette théorie M. Dieulafait et M. Stanislas Meunier ⁽³⁾.

(1) 3^e S. XVIII, p. 441.

(2) Ann. Soc. Géol. du N., XVI, p. 27.

(3) Comptes-rendus Ac. Sciences, 11 octobre 1886 et 16 janvier 1888.

Je ne conteste nullement que ce dernier géologue n'ait appliqué le premier la théorie aux phosphates de la Somme, mais la même explication avait déjà été donnée pour les phosphates semblables des environs de Mons.

Cornet, qui avait assisté à la découverte des poches de sable phosphaté dans la propriété de M. Bernard, à Ciply, était un esprit trop vif et trop intelligent pour n'avoir pas eu immédiatement l'idée que le sable phosphaté provenait de la craie phosphatée, et qu'il a été séparé du carbonate de chaux par l'action dissolvante de l'acide carbonique contenue dans les eaux pluviales. Il me montra ces poches dans une excursion que je fis à Mons, avec mes élèves, le 25 mai 1879 ⁽¹⁾ et il nous en donna l'explication que je viens d'indiquer. Seulement, il croyait que les phénomènes de dissolution et de creusement des poches avaient eu lieu entre l'époque crétacée et l'époque tertiaire. J'étais alors occupé à l'étude de la formation des poches d'argile à silex dans la craie, je lui dis que les poches de phosphate de Mons, avaient dû se former après le dépôt des sables landéniens et même postérieurement à l'émersion du sol tertiaire. Je lui fis voir à la base des sables landéniens et au fond des poches, les gros silex qui avaient déterminé leurs positions. Nous fûmes de suite d'accord et toutes les fois que Cornet montra ces gisements aux géologues étrangers, il leur donna la théorie née de notre conversation. Je l'ai exposée dans ma note sur l'argile à silex ⁽²⁾. Je crois qu'elle fut généralement admise.

On n'eut donc qu'à appliquer sans modification aux phosphates de la Somme, la théorie donnée par Cornet pour les phosphates de Mons.

Quant à M. Dieulafait, il n'a rien écrit, à ma connais-

(1) Ann. Soc. géol. du Nord VI, p. 444; 1879.

(2) Ann. Soc. géol. du Nord VI, p. 317; 1879.

sance, sur les phosphates de la Somme. M. Lasne fait probablement allusion aux travaux qu'il a publiés dans les Comptes-Rendus (1) en 1884 et dans les Annales de Chimie et de Physique (2) en 1885. Leur application aux phosphates de la Somme me paraît assez lointaine. En tous cas, l'explication de Cornet pour les phosphates de Mons était alors connue de tout le monde.

Si M. Lasne, comme il l'avoue du reste, n'est pas l'auteur de l'hypothèse de la séparation du sable phosphaté par les eaux pluviales, il apporte des faits nouveaux et parfaitement observés à l'appui de la théorie. Ainsi, il a remarqué que la couche de sable phosphaté présente, à sa partie inférieure, en contact de la craie grise, une zone plus pauvre parce qu'elle contient encore du carbonate de chaux, toute la craie n'ayant pas été dissoute. A la partie supérieure de la couche phosphatée, il y a également une zone pauvre, mais pour une cause différente. Le phosphate ou plutôt le fluophosphate de chaux n'est pas complètement insoluble dans l'eau chargée d'acide carbonique. Les eaux pluviales dissolvent donc une partie du phosphate à la partie supérieure des sables phosphatés ; la quantité relative des matières siliceuses et argileuses, qui y étaient naturellement mélangées, se trouve augmenté d'autant. En même temps, une petite quantité d'argile, entraînée mécaniquement des conches supérieures, s'arrête dans le sable phosphaté comme dans les mailles d'un filtre.

Les assises de la craie dans laquelle sont creusées les poches de phosphate sont à partir du bas :

- 1^o Craie blanche à *Micraster cor testudinarium*.
- 2^o Craie blanche sans fossiles, inférieure.
- 3^o Craie grise phosphatée, à *B. quadrata*.
- 4^o Craie blanche sans fossiles, supérieure.

(1) Tome IC, p. 259, 440, 813.

(2) 6^e série, V, p. 204.

M. Lasne attribue une épaisseur de 20 mètres à la craie à *Micraster cor testudinarium* et 10 mètres à la craie blanche sans fossiles qui est au-dessus, en tout 30 mètres pour la craie à *Micraster*. M. Cayeux a reconnu un fait analogue près de Péronne; il donne à la craie intermédiaire entre les assises à *Micraster breviporus* et à *Belemnites quadrata* l'épaisseur de 30 à 35 mètres. (1) C'est un fait important qui modifie les idées que nous pouvions nous faire de l'épaisseur de la craie dans la Somme supérieure, d'après les évaluations de MM. Hébert et de Mercey, pour la basse Somme. (2)

La craie grise phosphatée a une puissance qui varie de 6 à 25 m. M. Lasne y a trouvé de nombreux fossiles qui fixent son âge à la base de l'assise à *Belemnites quadrata*. Dans certains points, elle se termine supérieurement par une couche régulièrement stratifiée de sable phosphaté, analogue au sable des poches. M. L. suppose que c'est une accumulation de grains de phosphate, séparés de la craie grise par lixiviation et dissolution du carbonate de chaux, puis remaniée par les courants dans une mer peu profonde avant le dépôt de la craie blanche supérieure. Celle-ci n'a pas encore fourni de fossiles qui permettent de déterminer exactement son âge.

Les poches qui contiennent le sable phosphaté sont creusées dans ces diverses assises crétacées; elles sont remplies par les couches tertiaires et quaternaires qui y descendent et s'y emboîtent les unes dans les autres en cônes, dont la pente est dirigée vers le bas.

(1) Ann. Soc. géol. du Nord VIII, p. 23, 7 1890.

(2) M. Hébert attribue à la craie à *Micraster* une épaisseur de 150 mètres environ à St-Valery (Bull. Soc. géol. Fr. 2^e S. XXIX, p. 583 et C.R.A.S., 13 Août 1866). M. de Mercey a reconnu 100 mètres à ces deux assises au sondage de Saint-Bimont (Soc. linn. Nord de la France, 1879).

La nature de la couche appliquée contre les parois de la poche varie avec la composition de la craie qui constitue ces parois.

Quand la poche descend dans la craie blanche inférieure, elle est tapissée extérieurement d'un enduit très mince d'argile noirâtre. Dans la craie grise, la couche de sable phosphaté est appliquée directement contre les parois, tandis qu'elle manque d'une manière absolue au-dessus du niveau de la craie grise, quand la poche a pour paroi la craie blanche supérieure. Alors la cavité est tapissée par l'argile à silex, qui descend aussi plus bas, à l'intérieur du cône de sable phosphaté.

M. L. en conclut que les diverses zones intérieures : enduit argileux noir, sable phosphaté, argile à silex, sont chacune les résidus insolubles des assises correspondantes de la craie. J'avoue que je croyais qu'il y avait eu lavage et remaniement partiel pendant l'émersion qui a séparé l'époque crétacée de l'époque tertiaire. Mais en ce qui concerne les sables phosphatés, les observations de M. L. me paraissent tout à fait concluantes. Il signale un fait qui en est une preuve manifeste. Dans une poche, à Beauval, pl. VII, fig. 5, la craie grise contient un banc de nodules phosphatés qui se prolonge dans les sables en s'infléchissant à l'endroit des poches. C'est absolument le phénomène que M. Van den Broech a si bien mis en lumière dans les sables tertiaires de Bruxelles (1).

Cependant je relève une légère objection dans les coupes mêmes de M. L. Dans une poche d'Orville, fig. 18, la zone phosphatée se divise en deux couches : la supérieure

(1) *Mémoire sur les phénomènes d'altération des dépôts superficiels par l'infiltration des eaux météoriques*, p. 66 et suivantes.

riche, d'apparence sableuse, l'inférieure pauvre et argileuse. M. L. donne l'explication suivante :

« Les eaux météoriques qui pénètrent jusqu'au phosphate sableux n'ont à traverser que des terrains à peu près complètement décalcifiés et conservent toute leur puissance dissolvante. Dans la couche de phosphate elles se saturent (on se rappelle que le fluo-phosphate est légèrement soluble) pour déposer plus bas le phosphate ainsi entraîné et le substituer à la craie inférieure qui se dissout à son tour, mais en quantité beaucoup plus considérable et en abandonnant une argile noircie... Cet effet se continuant, la couche de sable phosphaté diminue ; mais la couche d'argile phosphatée augmente, de manière à devenir d'une épaisseur comparable à celle de la couche riche ou même d'absorber complètement cette dernière.»

Ainsi l'argile phosphatée serait de la craie blanche inférieure transformée sur place en argile par la disparition du carbonate de chaux, et en phosphate par imprégnation. Pourquoi alors trouve-t-on sous l'argile phosphatée, le cordon de nodules qui sépare ordinairement la craie grise de la craie blanche ?

Au-dessus du sable phosphaté et dans l'intérieur des poches on rencontre une série de couches que M. L. a étudiées aussi avec grand soin et sur lesquelles il nous fait connaître aussi plusieurs faits nouveaux. Ces couches sont à partir des plus anciennes :

1. Argiles à silex entiers.
2. Sable argileux.
3. Bief à silex cassés.
4. Limon des plateaux.

L'argile à silex entiers se divise en deux parties. Le quart inférieur (0^m50) est formé d'argile brune-noirâtre contenant

Annales de la Société géologique du Nord, t. XVIII, 11

des silex de grosseur médiocre dont la surface est noircie. M. L. a reconnu que la matière noire qui colore l'argile et les silex et qui existe aussi à l'état de petites concrétions dans l'argile est un oxyde de manganèse. Je le soupçonnais déjà, mais je n'en avais aucune preuve et je tiens pour importante la découverte de M. Lasne.

Les trois quarts supérieurs (1^m50) de l'argile à silex entiers sont rouges ; les silex y ont encore leur enveloppe blanche.

Pour M. L., l'argile à silex entiers est le produit de la dissolution des parties supérieures de la craie ; elle en contient les silex, les minéraux insolubles et les foraminifères silicifiés. Comme elle a deux mètres d'épaisseur, M. L. en conclut qu'il y a eu environ 100 mètres de craie supérieure dissoute ; il attribue la différence de couleur des deux zones à la composition primitive de cette craie, dont les couches inférieures renfermaient du manganèse, tandis que les couches supérieures étaient ferrugineuses.

Cette argile à silex des environs de Doullens est la même que celle que j'ai étudiée dans ma note sur le bief de l'Artois(1). J'ai admis que les silex inférieurs, particulièrement les silex noircis, ont été isolés sur place à l'époque de l'émersion de la craie, avant les premiers dépôts tertiaires ; mais j'ai dit et je pense encore que les grands amas de silex, comme ceux d'Orville, sont dus à une accumulation de silex dans les dépressions de la craie.

Quant à l'argile, je crois aussi que c'est un peu comme les silex, il s'en est formé sur place, mais il y en a eu beaucoup qui a été amenée, qui a pénétré entre les silex et qui a été remaniée avec eux.

Le manganèse, qui colore l'argile inférieure et les silex qu'elle contient, peut venir de la craie, bien que M. L. ne

(1) Ann. Soc. géol. du Nord, XVII, p. 44

l'aît pas prouvé, mais ce qui est certain c'est qu'il ne vient pas de telle ou telle assise de la craie. Partout, à la surface de la craie dans la Picardie et dans l'Artois, quelle que soit l'assise de craie qui affleure, on trouve une couche d'argile noire et des silex noircis. L'origine du manganèse me paraît être, en général, un problème encore bien obscur, c'est pour cela que je trouve si importante la découverte de M. Lasne.

Quant au fer qui colore la partie supérieure de l'argile, il n'y a pas à rechercher son origine. Le fer est si commun dans la nature que les hypothèses probables ne manqueront pas.

Le sable argileux a aussi été désigné par M. L. sous le nom de sable de remplissage. Il admet qu'il a été apporté par les eaux dans les poches à mesure du creusement. Pour moi, je le tiens pour du sable tertiaire en place qui est descendu dans la poche en même temps que l'argile à silex. Il a été pénétré d'argile ocreuse à une époque plus récente (1). Avec une connaissance plus générale de la géologie du Nord, M. L. eût certainement adopté cette manière de voir, car il en fournit lui-même des preuves. Il a vu des veines de sable inclinées dans la direction de l'argile à silex; il a reconnu, à la surface du sable, des grès mammelonnés, qui sont nos grès exploités dans tout l'Artois et même à Hérissart, près d'Orville; il a vu que ces blocs avaient été entraînés dans le mouvement de descente. Il a observé aussi à la surface du sable des amas de galets, qui sont également tertiaires et sur la signification desquels j'ai l'intention de revenir dans une autre communication.

Le bief à silex cassés est formé de fragments anguleux

(1) Ann. Soc. géol. du Nord, XVII, p. 165.

de silex dont la surface est patinée et qui sont empâtés dans un limon brun plus ou moins sableux. Il est divisé en deux couches séparées par une couche argilo-sableuse. J'ai montré que le terme de bief ne peut pas s'appliquer à la couche à silex cassés seule, il désigne aussi l'argile à silex entiers et il devrait même la désigner uniquement parce que c'est dans cette couche que l'on trouve les amas d'argile plastique, type du bief pur employé dans l'industrie (1). Je crois, du reste, que c'est un terme à abandonner dans le langage scientifique

M. Lasne est très bref sur le limon des environs de Doullens. Si M. Ladrière l'a étudié, il pourra peut-être nous renseigner sur sa structure. D'après M. Lasne, ce serait dans le limon et non dans le bief qu'auraient été trouvées les haches acheuléennes.

Je n'insisterai pas sur les idées théoriques développées par l'auteur. Il admet que le sable est le produit de la lixiviation de l'argile à silex, que le bief à silex provient de l'entraînement de la même argile sur les pentes, que le transport éolien a contribué avec le ruissellement à l'accumulation du limon. La discussion de ces théories, que je suis loin de partager entièrement, m'entraînerait trop loin.

J'arrive à un nouveau chapitre, également très intéressant, du mémoire de M. L., celui où il traite des mouvements du sol.

M. de Mercey avait déjà signalé la voûte anticlinale qui correspond à la vallée de l'Aulhie. M. L. a reconnu en outre d'autres ondulations. Ainsi la craie grise est en couches assez inclinées. La base de cet étage est à 110 mètres à Beauval, tandis qu'à moins d'un kilomètre de là, elle affleure à 140 mètres; il en est de même aux carrières d'Orville. Il y aurait donc à Beauval et à Orville

(1) Ann. Soc. géol. Nord, XVII, p. 165.

deux synclinaux qui vont se réunir au S.-E., près de Beauquesne, et qui sont séparés par un anticlinal de craie à *Micraster* incliné vers le S.-E.

M. L. a reconnu dans la craie un certain nombre de fentes ou diaclases dont quelques-unes sont accompagnées de rejet. (Ce sont alors des paraclases). Il croit que les diaclases ont déterminé la disposition des poches, en produisant à leur rencontre une sorte de canal qui donnait aux eaux superficielles un plus facile écoulement.

Il attribue aussi aux diaclases la disposition des ravins et des rideaux.

Il existe des ravins profonds de 15 mètres qui n'ont aucun rapport avec les vallées et qui ne peuvent pas être dues à l'érosion superficielle parce qu'ils ont un bassin très réduit. M. L. les considère comme formés par deux rideaux juxtaposés.

On appelle rideaux des dénivellations brusques, des sortes d'immenses escaliers qui se présentent sur les versants à pente faible des vallées. Les rideaux ne suivent pas les lignes de niveau ; ils leur sont plus ou moins obliques ou même perpendiculaires ; ils ne sont pas au même niveau des deux côtés de la vallée.

Les géologues se sont souvent préoccupés de l'origine des rideaux. Buteux les considère comme des terrasses diluviennes ; M. de Mercey comme produits par des boues glaciaires ; M. Dours les attribue à la culture. J'ai adopté en partie cette dernière manière de voir. Je crois que l'origine première des rideaux est naturelle, mais que l'action séculaire de la charrue, en faisant descendre la terre, meuble des parties les plus élevées vers le bord du rideau a eu pour effet d'exagérer les différences. (1)

(1) Bull. sc. hist. et litt. du Département du Nord V. p. 59 et 112.

M. L. pense que les rideaux ont été déterminés par les diaclases. Il se base sur les faits suivants :

1° Le grand rideau d'Orville correspond à une diaclase avec rejet qui abaisse la craie grise au-dessous de la craie blanche inférieure. Celui de la vallée de Toussaint, également à Orville, correspond à une dénivellation de 20 m. au moins dans le niveau de la craie grise.

2° On observe souvent la craie à la base d'un rideau, alors que le terrain sur la pente inférieure, est du limon ou du bief à silex.

3° M. L. a mesuré les directions des rideaux et des diaclases ; à l'aide d'un tableau très ingénieux, il montre que ces directions se groupent autour de deux directions principales qui sont les mêmes pour les diaclases et pour les rideaux et qui correspondent : 1° à l'axe anticlinal séparant les deux synclinaux de craie grise ; 2° à l'axe anticlinal de l'Authie. Il ajoute une troisième direction parallèle à la vallée de l'Oise. Elle ne me paraît pas résulter de son tableau et je me demande ce que la vallée de l'Oise peut bien faire ici ?

Voici d'après M. L. comment se sont produits les rideaux :

Les eaux superficielles qui sont arrivées sur une nappe imperméable s'y accumulent en se dirigeant vers les thalwegs souterrains qui résultent des phénomènes anciens de plissement et ne correspondent pas nécessairement aux vallées superficielles. « Là les eaux dissolvent le calcaire et abandonnent au lieu et place une couche de silex. L'appui manque aux couches supérieures qui glissent le long des diabases préexistantes et déterminent des dénivellations superficielles d'ou les rideaux. Ce sont des diaclases avec rejets dont l'importance continue à s'accroître et combat l'action nivelante des agents extérieurs. »

L'explication est ingénieuse, mais il faut avouer qu'elle

n'est basée sur aucune observation positive (1). On remarquera l'importance que M. L. attache à l'action chimique de l'eau qui circule dans l'intérieur du sol. Je crois qu'il a raison. Il doit se produire dans les nappes aquifères des phénomènes de modifications géogéniques, auxquels on ne songe peut-être pas assez.

M. L. termine par exposer ses idées sur l'origine des phosphates. Sa théorie peut se résumer de la manière suivante :

Le phosphate provient des roches éruptives et granitiques du plateau central, où il existe à l'état d'apatite. Les eaux qui ruisselaient sur cette région, dissolvaient du carbonate et du fluo-phosphate de chaux ; elles arrivaient dans la mer du bassin de Paris sous forme d'un fleuve roulant un volume d'eau d'une puissance incomparablement plus grande que nos cours d'eau actuels, mais à pente très faible. A l'embouchure les courants marins s'emparaient de ces eaux, qui se maintenaient à la surface par suite de leur faible degré de salure. Les coquilles des foraminifères qui vivaient à la surface de la mer s'épigénéisaient en phosphates, soit pendant la vie de l'animal, soit plutôt après sa mort. Les grains de phosphate de chaux ainsi formés se mélangeaient au fond avec le précipité naturel de carbonate de chaux pour constituer la craie grise.

C'est encore une théorie que je n'ose pas choisir (2).

On voit combien le mémoire de M. Lasne est instructif. Il nous révèle des faits nouveaux, pour la plupart d'entre

(1) Une discussion s'est élevée il y a quelques jours entre M. de Lapparent et M. Lasne (Comptes Rendus Acad. de Sciences, CXI, p. 660 et 763) au sujet des rideaux. M. de Lapparent a soutenu le thème de M. Dours, tandis que M. Lasne a insisté sur les faits en rapports avec sa manière de voir.

(2) Ann. Soc. Géol. Tome XVI, p. 47.

nous ; ses observations sont précises, enfin il évoque des idées ingénieuses, souvent fondées, sur les questions les plus difficiles, touchant la disposition et l'origine des roches stratifiées. Je tenais à le signaler à l'attention des géologues du Nord.

Observations sur la nature des Minéraux signalés
par M. Henri Lasne
dans la craie sénonienne des environs de Doullens,
par M. L. Cayeux (1).

Dans le Mémoire que vient de publier M. H. Lasne, sur les terrains phosphatés des environs de Doullens (2), il est question, à plusieurs reprises, de minéraux faisant partie du résidu de craies sénoniennes, soumises à l'action d'acides faibles.

Les minéraux mentionnés sont presque toujours les mêmes pour les diverses assises étudiées ; aussi ne m'occuperai-je que de ceux qui ont été retirés de la craie à *Micraster cor-testudinarium*.

M. H. Lasne les a répartis en trois catégories :

1° *Minéraux d'origine étrangère à la craie* : amiante, minéral noir clivable, ressemblant à l'augite ; pyrite jaune ; quartz hyalin.

2° *Minéraux qui paraissent s'être formés dans la craie même* : concrétions siliceuses ; minéral indéterminé, de coloration brun-clair, d'éclat résineux, paraissant tendre parfois vers des formes cristallines.

(1) Ce travail a été lu dans la séance du 5 décembre 1890. La Société a décidé qu'il serait imprimé à la suite de la note de M. Gosselet.

(2) Bull. Soc. g. de Fr., 3^e série, tome XVIII (1890), p. 441 et suiv.

3^o *Formes d'origine organique* : sphérules ; ovules ; bâtonnets, etc.

Possédant des spécimens de craie de toutes les assises des environs de Doullens, je me suis proposé de rechercher les minéraux cités par M. H. Lasne.

Voici la liste des espèces principales, reconnues à tous les niveaux :

1^o *Minéraux d'origine étrangère à la craie* :

Quarz.	Zircon.
Tourmaline.	Rutile.

2^o *Minéraux formés dans la craie* :

Glauconie.	Pyrite.
------------	---------

Si l'on compare ces résultats à ceux obtenus par M. H. Lasne, on voit :

1^o Que nos observations s'accordent seulement pour reconnaître l'existence du quartz et de la pyrite ;

2^o Que je n'ai point retrouvé l'amianté ;

3^o Que le minéral noir ressemblant à l'augite doit être rapporté, selon toute vraisemblance, à une variété brune de tourmaline ;

4^o Que plusieurs espèces minérales doivent être ajoutées à celles qui figurent dans la liste de M. H. Lasne.

De plus, j'ai constaté la présence de la glauconie, en proportion notable, dans toutes les assises sénoniennes des environs de Doullens.

Ce minéral, légèrement altéré, jaune-verdâtre ou brunâtre, est en grains arrondis ou irréguliers, et fréquemment en bâtonnets ou pseudomorphoses de spicules d'éponges.

Les grains à éclat résineux que M. H. Lasne a retrouvés à tous les niveaux de la craie, et qu'il considère comme

appartenant à un minéral nouveau, ne sont-ils pas de la glauconie ?

La description qu'il a donnée de ces grains me porte à croire qu'ils doivent être identifiés à cette substance.

La comparaison des résultats de deux analyses des grains à éclat résineux, faites par M. H. Lasne, avec ceux d'un grand nombre d'analyses de glauconie, fournit un excellent argument à l'appui de cette identification (1).

Le commencement d'altération qui a fait virer la couleur verte au jaune-brunâtre, et la présence de fragments de spicules figurant des prismes, ont pu donner facilement le change sur la nature de cette substance.

M. Gosselet fait la communication suivante :

Deuxième note sur le Caillou de Stonne,
par M. J. Gosselet.

En 1879, M. Ch. Barrois signalait, dans le Nord des départements de l'Aisne et des Ardennes, un grès très dur qu'il comparait à des quartzites (2). Tandis que les parties profondes du grès sont encore très semblables à des grès tertiaires, la couche corticale est formée de petits grains de quartz, aux contours irréguliers et à angles très vifs, noyés

(1) Voir à ce sujet : W. v. Gümbel : *Ueber die Natur und Bildungsweise des Glaukonits*. (in Sitz. d. math. phys., classe d. k. b. Akad. d. Wiss. zu München, 1886. H. III, S. 438). D'après ces analyses, le sesquioxyde de fer, que M. Lasne considère comme inclus dans le minéral, et non à l'état de combinaison, est associé au protoxyde de fer, et combiné à la matière glauconitique elle-même. L'altération des grains examinés, explique peut-être cette divergence dans l'interprétation des résultats d'analyses.

(2) Ch. BARROIS : *Système tertiaire inférieur dans les Ardennes*. Ann. Soc. Géol. du Nord, V, p. 370.

dans une pâte transparente, formée de grains de quartz excessivement fins. Cette croûte, qui ne se trouve que dans les grès hors place, paraît due à une altération atmosphérique.

La dureté de ces blocs est telle que Rozet, les considérait comme des blocs erratiques venus de l'Ardenne. On s'en sert sous le nom de *Cailloux*, pour l'empierrement des routes ; malheureusement, leur nombre diminue chaque jour. Il y a peu d'exploitations régulières ; on les ramasse généralement à la surface des champs.

Souvent ils sont percés de trous plus ou moins ramifiés, que l'on a pris pour des trous de pholades, mais qui sont analogues aux trous laissés par la destruction des racines dans les grès landéniens du Nord et du Pas-de-Calais.

M. Barrois les reconnut dans un grand nombre de localités, reposant sur le Bathonien, sur l'Oxfordien, sur le Corallien, sur l'Albien, sur le Cénomaniens et sur le Turonien. C'est au Signal de Marlemont qu'il pût déterminer leur âge.

La hauteur du Signal de Marlemont (296^m), est une colline aplatie composée de craie turonienne et dont le sommet est couronné par du sable tertiaire landénien, recouvert de limon. Dans le sable, on rencontre des masses de grès relativement tendres qui montrent les perforations radicales citées plus haut. Sur les bords du plateau la surface des grès est souvent durcie. Quant aux blocs qui sont éboulés sur les flancs de la colline, ils montrent une transformation complète en cailloux. On voit donc à Marlemont l'association des cailloux avec les grès évidemment tertiaires.

M. Barrois conclut de son observation de Marlemont que les blocs quarzeux disséminés à la surface du sol dans le département des Ardennes doivent aussi appartenir au landénien.

Sauvage et Buvignier avaient aussi rencontré ces blocs épars lorsqu'ils firent la carte géologique du département des Ardennes, mais comme dans les points où ils reposent sur des couches argileuses, ils s'y sont légèrement enfoncés et qu'ailleurs, on peut les croire remaniés Sauvage et Buvignier s'imaginèrent qu'ils sont contemporains des divers dépôts argileux jurassiques : marne à *Ostrea accumita* ⁽¹⁾, marne à *Amm. macrocephalus* ⁽²⁾, marne à *Amm. cordatus* ⁽³⁾ ou même des sables diluviens comme à Barbancroc. ⁽⁴⁾ Quand aux blocs de Marlemont, ⁽⁵⁾ ils reconnaissent qu'ils sont supérieurs à la craie ; mais ils supposent avec Rozet qu'ils proviennent d'un énorme bloc erratique, sans admettre, comme Rozet, leur analogie avec les quartzites de l'Ardenne !

M. Barrois m'avait signalé, comme devant être analogue au caillou de Marlemont, la pierre de Stonne, qui jouit d'une grande réputation pour l'empierrement. Il ne l'avait pas étudiée parce que Stonne est situé sur la feuille de Mézières.

J'ai profité de ce que je dirigeais une excursion de ce côté pour aller à Stonne. J'ai reconnu que la supposition de M. Barrois était parfaitement exacte. La pierre de Stonne est identique à celle de Marlemont. ⁽⁶⁾ Elle est à l'état de blocs isolés, à la surface d'une colline ofordienne de 336 mètres d'altitude.

On pouvait croire l'opinion de M. Barrois généralement admise. Cependant, dans la légende de la carte géologique de France, feuille de Mézières, M. Nivoit accepte encore la manière de voir de Sauvage et Buvignier.

(1) SAUVAGE ET BUVIGNIER : *Statistique géologique du département des Ardennes*, p. 271. (2) Id. ; id. ; p. 284. (3) Id. ; id. ; p. 295. (4) Id. ; id. ; p. 285. (5) Id. ; id. ; p. 375.

(6) GOSSELET, *Sur le caillou de Stonne*. Ann. Soc. géol. du Nord VIII, p. 203.

La question a une certaine importance, puisque, de la manière dont elle sera résolue, dépend l'idée que nous pouvons nous faire de l'extension de la mer tertiaire dans l'Est du bassin de Paris. J'ai donc pensé qu'il y avait lieu de faire de nouvelles recherches.

M. Nivoit indique, sur la feuille de Mézières, un certain nombre d'affleurements de sable qu'il rapporte à l'étage crétacé dit aachénien. Il a probablement été entraîné par l'autorité de M. de Lapparent. Ce savant professeur a fort bien montré (1) que les sables que l'on trouve à la surface du terrain jurassique dans le département des Ardennes ne sont pas diluviens, comme le croyaient Sauvage et Buvignier. Les raisons pour lesquelles il les rapporte à l'aachénien, sont : 1^o leur analogie avec les sables dits aachéniens, de Belgique ; 2^o leur position discordante ou plutôt transgressive sur les couches jurassiques.

1^o J'ai déjà fait observer que le faciès aachénien, ou mieux aachéneux, se retrouve aussi bien dans le terrain tertiaire que dans le terrain crétacé. J'ai dû rapporter au terrain tertiaire, contre ma pensée primitive, tous les petits dépôts de sable et d'argile réfractaire de l'arrondissement d'Avesnes, avec lesquels ceux des Ardennes ont la plus grande ressemblance.

2^o La disposition transgressive des sables sur les couches jurassiques peut aussi bien, et même mieux, s'appliquer à des couches tertiaires qu'à des couches crétacées. En effet le faciès aachéneux du terrain crétacé ne dépasse guère Hirson, Wattigny et Aubenton, tandis que j'ai suivi (2) les sables éocènes sur tout le plateau de Rocroi, à l'altitude de 280 à 370^m, altitude presque identique à celle qu'occupent les sables dits aachéniens de la feuille de Mézières.

(1) DE LAPPARENT. Bull. Soc. géol. Fr., 3^e série, T. VII, p. 613. 1879.

(2) GOSSELET. Ann. Soc. géol. Nord, T. VII, p. 100. 1879.

Laissant la discussion ouverte pour le moment, je vais exposer ce que j'ai observé dans ces derniers affleurements aachéniens.

Le plus occidental est celui d'Ecogne, commune de Neuville. Il constitue une grande colline qui atteint 300 m. d'altitude et qui est formée de sable avec bancs de grès ferrugineux à gros grains. On y a extrait du minerai de fer.

Au hameau de Barbancroc, commune de Mondigny, altitude de 300^m, il y a plusieurs exploitations d'argile blanche, rouge ou panachée, et dans des trous voisins, on tire du sable accompagné d'argile ligniteuse. Je n'ai pas pu voir les relations du sable avec l'argile blanche et Buvignier ne les indique pas ; mais il signale à Barbancroc des concrétions siliceuses analogues pour la forme aux cailloux de Stouane.

A la carrière de Néral, sur Holmont (altit. 180 m.) à 1 k. au Sud de Barbancroc, on exploite aussi de l'argile plastique grise, contenant trois petits bancs distincts de galets de quartz. A un niveau plus bas, on voit des sables jaunes avec grès et minerai de fer. Quelques-uns des blocs de grès ont presque la dureté des Cailloux de Stouane.

Ces deux affleurements de Néral et de Barbancroc, remplissent des poches creusées dans le calcaire bathonien. On n'y voit rien qui puisse fixer leur âge. Mais nous devons noter, 1^o la coexistence du minerai de fer avec les sables et les argiles, exactement comme près de Signy-le-Petit (altitude 300 m.) dans des couches que j'ai démontré être d'âge tertiaire ; 2^o la présence des cailloux-quartzites au milieu de ces sables.

Passons à l'E. de la ligne de Charleville à Paris.

A Yverneumont, M. Nivoit a marqué deux petites taches d'aachénien et on y a effectivement tiré du sable sur un plateau bathonien situé à 280 m. environ d'altitude. Les terres y sont couvertes de grès quartzites avec perforations

radiculaires ; il y en a même quelques blocs très volumineux comme à Givet ; ils sont accompagnés de fragments de grès blanc, non durci.

Dans le bois d'Enelle à Balaives (alt. 299 m.) il y a encore des exploitations de sable. Malheureusement ces exploitations étaient abandonnées et remplies d'eau lorsque je les ai visitées. Dans l'une d'elles, j'ai trouvé du sable jaune, contenant des lentilles d'argile grise et quelque galets de quartz blanc. A la partie supérieure du sable, sous le limon, il y avait des blocs de grès qui n'ont subi aucun durcissement. Dans le voisinage de ces sablières, on a exploité anciennement de l'argile ligniteuse et pyriteuse qui servait à amender les terres. Je rappellerai que des exploitations analogues existent à Sains et à Sars-Poteries dans ce que l'on peut appeler l'aachénien tertiaire.

Au S.-O. de Sapogne, on a aussi exploité du sable dans le bois ; les terres environnantes sont couvertes de grès quartzite. Le garde du bois m'a dit qu'ils se trouvaient *au-dessus* du sable. Il en rencontre fréquemment lorsqu'il tend des pièges pour les renards. Je regrette de n'avoir pu vérifier moi-même cette circonstance. Elle suffirait à elle seule pour démontrer que le grès quartzite n'est pas jurassique.

Enfin, il existe une grande masse de sable et d'argile plastique au lieu-dit la Mont-Joie près d'Haraucourt. J'ai hésité à une certaine époque sur leur classement, mais depuis que j'ai vu les gîtes d'Enelle et de Barbancroc, je suis convaincu qu'ils sont du même âge. En cela je suis tout à fait d'accord avec Sauvage et Buvignier, avec MM. de Lapparent et Nivoit ; mais, tandis que les premiers rapportent ces couches au diluvien et les seconds au crétacé, j'y vois des dépôts tertiaires.

Je puis encore signaler sur la feuille de Réthel un fait

qui est un nouvel argument en faveur de l'âge tertiaire des grès quartzites.

A l'O. de Wagnon, on rencontre sur le coral-rag des poches d'argile limoneuse jaune, probablement quaternaires. Dans l'une de ces cavités, j'ai trouvé des galets de silex, des grès ferrugineux et des blocs de silex quartzites. Les deux premières roches étant tertiaires, il est bien probable que la troisième l'est aussi.

M. Wolghemuth, professeur à la faculté de Nancy, m'avait signalé, il y a quelques années, l'existence dans les environs de Montmédy, de roches dures semblables à celles de Stonne. Il a bien voulu m'en préciser la position et j'ai été les voir, c'est près d'Arrancy (Meurthe-et-Moselle). On les ramasse à la surface du sol sur une grande colline au N.-O. du village, et sur une autre colline couverte de bois située en face de la précédente, de l'autre côté de la route. On les trouve aussi sur les flancs de ces collines enfoncées dans du limon ou dans de l'argile oxfordienne remaniée. Leur ressemblance avec la pierre de Stonne est absolue ; on ne peut pas douter qu'ils ne soient du même âge.

De ces observations, on peut tirer les conclusions suivantes :

1^o Les sables et argiles indiqués comme aachéniens sur la feuille de Mézières sont d'âge tertiaire, ce qui est prouvé par leur analogie avec les couches tertiaires de l'arrondissement d'Avesnes ; par leur proximité des sables tertiaires de Rocroi, dont ils partagent l'altitude ; par la présence du minerai de fer semblable au minerai tertiaire de Signy-le-Petit.

2^o La pierre de Stonne et de Marlemont, caractérisée comme l'a fait M. Barrois, se trouve dans une zone qui s'étend de Marlemont à Arrancy. Elle est soit à l'état de pierres volantes à la surface du sol, soit ensevelie dans le limon ou l'argile remaniée. On la rencontre sur tous les

terrains ; elle provient donc d'une couche démantelée qui repose en stratification transgressive sur les terrains plus anciens.

3° Les relations de la pierre de Stonne avec les sables tertiaires à Yverneumont, à Sapogne et surtout à Marlemont, prouvent qu'elle est d'âge tertiaire.

4° La mer landénienne s'est étendue dans une longue dépression au S. de l'Ardenne jusque près de Longuyon. L'absence de tout témoin de sable et de grès au S. de la zone sus-mentionnée, semble prouver que ce bras de mer avait la forme d'un golfe étroit entre l'Ardenne et le plateau jurassique de la Champagne. J'ai déjà signalé (*) un cordon littoral de cette mer tertiaire près de Sedan à l'altitude de 280 mètres.

Il est regrettable que la carte géologique n'ait pas tenu compte de ces amas de cailloux de Stonne, comme je l'ai fait, sur la feuille de Rocroi, pour les amas de cailloux à *Nummulites*; on pourrait plus facilement limiter l'étendue de l'ancien bras de mer tertiaire. C'est un problème digne de l'attention des géologues locaux. Il est fâcheux, sous ce rapport, que notre collègue, M. Janel, n'habite plus Charleville ; il se serait acquis par ce travail, un titre nouveau à l'estime des géologues.

M. Ch. Barrois fait la communication suivante :

*Note sur les **Nappes aquifères de Lille**,
par M. Charles Barrois.*

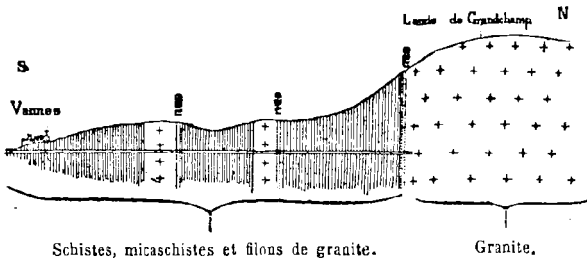
Lors d'un récent voyage en Allemagne, fait en compagnie de M. Gosselet, nous avons eu l'occasion de visiter les travaux exécutés pour la distribution d'eau des villes de Wiesbaden et de Hombourg. Les conditions dans lesquelles se trouvent les nappes d'eau captées ne sont pas sans analogues en France : telles sont exactement, par exemple, les

Annales de la Société Géologique du Nord, t. XVIII. 12

eaux utilisées par la ville de Vannes (Morbihan), et en partie aussi celles qui se trouvent sous Lille même, et que l'on pourrait peut-être mieux employer.

Coupe de Vannes.

(Les niveaux aquifères sont représentés par un pointillé vertical).



On a amené à Vannes, par un aqueduc, les eaux qui, tombant sur les landes granitiques de Grandchamp, étaient arrêtées par les schistes imperméables, qui limitent ces landes, au Sud.

Au N. de Wiesbaden, s'élève la chaîne montagneuse du Taunus. La quantité d'eau mesurée, qui ruisselle des flancs du Taunus, ou coule dans ses vallons, est très faible, comparativement à la quantité d'eau qui tombe à sa surface. Les eaux pluviales pénètrent dans le sol jusqu'à de grandes profondeurs, en suivant les fissures et les joints des schistes et des grès qui constituent les montagnes du Taunus. Ces roches sont réparties en deux systèmes principaux, celui des *schistes séricitiques*, situé sous Wiesbaden, et celui des *quartzites taunusiens*, situé au N. du précédent : les couches de ces étages dirigées du O.-S.-O. au E.-N.-E. sont concordantes entre elles, très relevées, et inclinant 60° à 90° vers le Nord.

Les eaux d'infiltration descendent suivant les fissures, joints et plans de stratification, qui divisent les *schistes séricitiques* et les *quartzites taunusiens*. Les principales

nappes d'eau coïncidant ainsi avec les surfaces séparatives des couches perméables (grès) et imperméables (schistes), sont comme elles également verticales et inclinées vers le Nord. Pour les capter, on s'est décidé à faire une galerie à travers bancs, horizontale par conséquent, et assez profonde, où toutes les nappes souterraines rencontrées pourraient se déverser. Ce canal joue simplement ainsi le rôle d'un ruisseau naturel, qui, traversant les couches, passe successivement au niveau des diverses nappes souterraines, leur permettant de s'écouler à la façon de véritables sources.

La galerie horizontale traverse sur près de 3 kilomètres, les *schistes séricitiques* imperméables sur lesquels est bâtie Wiesbaden, pour arriver dans les *quarzites* perméables, qu'elle rencontre ainsi à la profondeur de 165 m. de la surface, et dont elle amène les eaux à Wiesbaden, comme le ferait un ruisseau. Dans la traversée des *schistes séricitiques*, on n'a rencontré que des niveaux d'eau sans importance, mais en grand nombre ; dans les *quarzites*, et notamment à leur limite inférieure, se trouvent les grandes nappes souterraines : quand la galerie entreprise dans les *schistes séricitiques*, fut ouverte sur une longueur de 1980^m, on eût 1200 mcb. d'eau par heure ; depuis que la galerie est arrivée dans les niveaux du *quarzite*, on a un minimum de 6000 mcb. par heure, dans les années sèches.

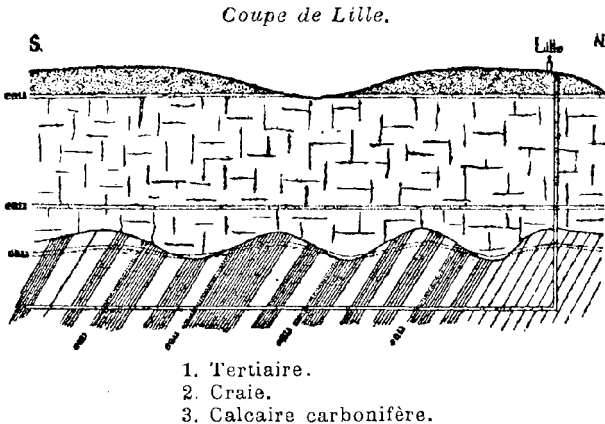
Aux environs de Lille, les nappes aquifères ont été fort bien décrites par M. Gosselet, lors du Cours fait par lui sur ce sujet, à la Faculté des Sciences, en 1887. Il les a classées en nappes aquifères horizontales, superficielles ou profondes et en nappes aquifères inclinées, qui se trouvent dans les terrains en couches inclinées.

Les nappes aquifères horizontales, où sont ouverts la plupart des puits domestiques de Lille, sont en nombre connu ; leur débit est insuffisant pour les besoins de l'industrie locale. Les nappes aquifères inclinées sont en nombre

indéterminé, mais leur existence a été reconnue en divers points; certains sondages (Esplanade, Hôpital-Militaire, etc.) descendus de 110^m à 120^m ont donné de l'eau jaillissante, tandis que d'autres sondages profonds, voisins des précédents ont été stériles. Cette circonstance anormale, s'explique très facilement, comme l'a montré M. Gosselet par la disposition inclinée des couches aquifères.

Ces couches aquifères appartiennent sous Lille, à l'étage du *calcaire carbonifère*, qui affleure vers Tournai, circonstance qui détermine l'ascension de l'eau dans les sondages de Lille. Ces couches sont formées de lits de calcaire fendillé, fissuré et parfois caverneux, laissant passer l'eau, et qui comprennent entre eux des lits schisteux plus ou moins imperméables suivant leur nature et leur épaisseur. Ces lits, certainement redressés, et probablement inclinés vers le Sud, retiennent les eaux d'infiltration et donnent ainsi naissance à une série de nappes aquifères, inclinées et alignées parallèlement du Nord au Sud.

La coupe schématique suivante, résume la disposition présumée des nappes aquifères sous Lille :



(Les niveaux d'eau sont représentés par des lignes pointillées, mal venues sur le dessin).

Cette coupe montre l'incertitude des sondages profonds verticaux et la façon dont on pourrait tirer parti des nappes aquifères inclinées. Rationnellement, il faudrait limiter aux nappes aquifères horizontales, l'exploitation par puits verticaux, et appliquer le système des galeries horizontales, aux nappes inclinées. Ainsi, on peut songer augmenter la quantité d'eau utilisable à Lille, en creusant un puits vertical, qui descendrait dans le calcaire carbonifère, comme dans nos houillères, et d'où on pousserait ensuite une galerie horizontale vers le Sud, à travers bancs, pour couper les diverses nappes aquifères inclinées.

Nous croyons devoir signaler à nouveau, les eaux, qui sous nous, dans notre région industrielle, demeurent inutilisées ; elles méritent une étude attentive et d'autant plus facile, que d'une part, le massif d'alimentation nous en est connu, et que d'autre part, le mode d'exploitation ne différerait guère de celui qui est en usage dans nos houillères.

Séance du 5 Décembre 1890.

M. Plus, licencié ès-Sciences naturelles, est élu Membre de la Société.

M Crespel présente à la Société quelques échantillons de Kaolin qui lui ont été envoyés, sur sa demande, pour le Musée, par MM. Alluaud, de Limoges.

M. Ladrière lit un mémoire sur la structure du terrain quaternaire dans les vallées de la Sambre et de l'Oise.

Le même Membre présente la coupe d'une tranchée faite dans le terrain quaternaire, rue Baptiste-Monoyer, à Lille.

M. Cayeux lit une note sur les minéraux trouvés par M. Lasne dans la craie phosphatée des environs de Doullens (1).

(1) Voir page 168.

Séance du 17 Décembre 1890.

M. Gosselet annonce à la Société la perte qu'elle vient de faire par la mort de M. Ortlieb, fondateur et ancien président de la Société. Il donne lecture des paroles qu'il a prononcées à ses funérailles.

M. Barrois propose, qu'en raison des services éminents rendus à la Société par M. Ortlieb, on reproduise sa photographie dans les Annales. La Société vote cette insertion et décide ensuite qu'on demandera à M. le colonel Hennequin la permission de reproduire le discours qu'il a prononcé au nom de la Société malacologique de Belgique et où il rend compte des travaux scientifiques d'Ortlieb.

*Discours prononcé aux funérailles de M. Ortlieb,
par M. Gosselet.*

Les amis d'Ortlieb, réunis autour de ce cercueil, ne le laisseront pas partir, sans lui adresser un dernier adieu. Ses amis, nous l'étions tous, tous ceux qui assistent à ses funérailles, tous ceux qui l'ont connu. C'était le propre de cette nature, essentiellement douce, bonne et affectueuse d'inspirer la sympathie à première vue et de transformer bientôt ce vague sentiment d'attraction en une amitié solide et dévouée.

Je rappelais naguère dans une réunion de fête où il assistait, sa dernière fête peut-être, car il était déjà atteint du mal terrible qui allait nous l'enlever, je rappelais comment nous le connûmes. Il était chimiste à l'établissement Kuhlmann. Le goût de la science, le désir de s'instruire, l'amena aux cours de la Faculté des Sciences. Il y trouva d'autres jeunes gens, animés des mêmes sentiments; il se lia avec eux d'une amitié qui ne s'est jamais altérée. C'est là qu'il vit pour la première fois, Chellonneix et Savoye, qui

allaient devenir ses intimes, à divers titres ses collaborateurs, et qui tous deux devaient le précéder de quelques années dans la tombe.

Enfant de l'Alsace, Ortlieb en avait emporté ce goût des sciences naturelles, si développé dans sa chère patrie. A Lille, il herborisait, il faisait la chasse aux mollusques, aux insectes, surtout aux papillons ; il était naturaliste dans le vrai sens du mot. Mais les circonstances firent qu'alors tous les jeunes naturalistes de Lille s'occupèrent de Géologie ; Ortlieb fut le premier et le plus ardent à marcher dans cette voie.

Avec son ami Chellonneix, il entreprit l'étude des collines tertiaires de la Flandre française et des parties voisines de la Belgique. Dans ce travail commun, chacun apportait ses qualités, Ortlieb, son ardeur et son imagination, Chellonneix, son calme et sa prudence ; Ortlieb, ses expressions imagées, Chellonneix, un style qu'un littérateur n'eut pas désavoué ; tous deux, leur esprit d'observation précis et scrupuleux. Retenus pendant la semaine, l'un par son laboratoire, l'autre par son bureau ; ils consacraient aux excursions leurs dimanches et leur quinzaine annuelle de congé.

Enfin leur labeur de plusieurs années reçut sa récompense. Il y a aujourd'hui 21 ans, le 14 décembre 1869, la Société des Sciences de Lille leur décerna le prix Wicar et décida l'impression de leur travail dans son recueil. Le mémoire de Chellonneix et d'Ortlieb fut un événement dans le monde géologique de la France et de la Belgique. On s'étonnait qu'il y eut encore à écrire sur un sol que l'on croyait si simple et si bien connu : on s'étonnait que ce fussent des jeunes gens, qui pour leur coup d'essai fissent un travail de maître.

Ortlieb avait aussi pris en Alsace le goût des associations

et des sociétés scientifiques. Il organisa à Lille, une petite société de jeunes gens, qui se tenait chez lui et où chacun venait faire part de ses préoccupations intellectuelles. Ce n'était pas seulement de la géologie ou des sciences naturelles qu'on y traitait. La chimie, les arts, et je crois même, la métaphysique faisaient le sujet des communications et des conversations.

Lorsque je me décidai à fonder la Société géologique du Nord, mon premier soin fut de m'assurer la collaboration d'Ortlieb. Il fut notre premier secrétaire et l'agent le plus actif de notre recrutement. Il l'aimait de tout son cœur, notre Société géologique. Lorsqu'il quitta Lille pour venir habiter Bruxelles, son plus grand regret était de ne pouvoir plus assister à nos séances. Il aimait à lire nos Annales; il s'y retrouvait avec ses amis de jeunesse. Chaque année, il faisait la table. « Je tiens, m'écrivait-il, à mettre quelque chose de moi dans nos Annales. Je n'ai pas le temps de faire plus, mais c'est une preuve de souvenir. » Il y a deux mois, il m'écrivit que sa santé ne lui permettait pas de nous envoyer la table; je jugeai qu'il devait être bien malade.

En m'annonçant qu'il allait habiter Bruxelles, Ortlieb me disait: j'y trouverai des géologues, des amis, mais pas de Société géologique. Il se trompait. Une regrettable scission, qu'il fit tout son possible pour empêcher, amena la création de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Ortlieb fut un des premiers à y adhérer; il en fut nommé Vice-Président, et il eût certainement été appelé à l'honneur de la présider, sans le coup cruel qui nous sépare de lui.

Adieu, cher Ortlieb. Reçois les adieux de la Société géologique du Nord, de la Société belge de géologie, de tes amis de Lille et surtout de ton maître, qui était si fier de tes travaux, si heureux de ton affection.

*Discours prononcé aux funérailles de M. Ortlieb,
par M. le colonel Hennequin,
Président de la Société malacologique de Belgique.*

Messieurs,

Au nom de la Société royale malacologique de Belgique, j'ai la triste mission de rendre un dernier hommage au collègue sympathique, au géologue distingué, au travailleur persévérant que la mort vient de nous enlever.

Jean Ortlieb était membre effectif de notre Société depuis le 6 octobre 1872. Il y avait été présenté par MM. Thielens et Nyst, en même temps que son collaborateur, M. E. Chellonneix, avec lequel il faisait paraître, dès 1870, son « Etude géologique des collines tertiaires du département du Nord, comparées avec celles de la Belgique. »

Ce beau travail avait obtenu en 1868 le prix Wicar, dans un concours ouvert par la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, de Lille. Il a eu l'honneur, en 1871, d'une analyse de M. J. Gosselet, l'éminent professeur qui guida les premiers pas de notre collègue dans la voie de la géologie pratique, et il a été imprimé dans les Mémoires de la Société de Lille.

Après cette étude, qui lui conquit une place si honorable au nombre des géologues belges, Ortlieb publia d'autres communications relatives à nos terrains tertiaires, et parmi lesquelles nous citons :

En 1876, son travail sur « Les alluvions du Rhin et les sédiments du système diestien dans le Nord de la France et en Belgique. » (Annales de la Société géologique du Nord, tome III.)

En 1878, avec la collaboration de M. Chellonneix, une « Note sur les affleurements tertiaires et quaternaires

visibles sur le parcours de la voie ferrée en construction entre Tourcoing et Menin » (*Ibid.*, tome VI).

En 1880, un « Compte rendu d'une excursion géologique à Renaix » (*Ibid.*, tome VII).

En 1890, une note intitulée : « A propos de la Cyplite » (*Ibid.*, tome XVII).

Les Annales de notre Société lui doivent, en collaboration avec M.G. Dollfus, le « Compte rendu de géologie stratigraphique de l'excursion de la Société malacologique de Belgique dans le Limbourg belge, les 18 et 19 mai 1873. » Ce travail, accompagné d'une planche, a été publié dans le tome VIII de nos publications.

Plus récemment, à l'occasion d'une étude sur la détermination des hauteurs au moyen du baromètre, notre collègue a fait à la Société malacologique, en séance du 1^{er} juin 1889, une communication très intéressante, insérée dans le tome XXIV de nos Annales.

Ortlieb était un de ces hommes dont on peut dire qu'ils ont « un cœur d'or ». Il suffisait de lui avoir parlé, je dirai presque de l'avoir vu, pour l'aimer et lui être tout acquis. Son obligeance était inépuisable. S'agissait-il de fournir à un collègue un renseignement utile, il ne s'épargnait aucune peine. Non-seulement il communiquait tout ce qu'il savait et possédait lui-même, mais il faisait des recherches auprès de ses nombreux amis, et il trouvait, au milieu d'occupations absorbantes, le temps de leur écrire pour demander la confirmation d'un fait dont il n'était pas bien certain ou pour obtenir des renseignements nouveaux sur le point étudié.

Son savoir était réfléchi, si l'on peut s'exprimer ainsi. Rien n'égalait la conscience qu'il apportait à ses observations, sinon peut-être la prudence avec laquelle il en déduisait des conclusions toujours pleines d'intérêt et souvent très importantes.

Ortlieb a eu le grand mérite d'aimer la science pour la science. Grand travailleur, il regrettait particulièrement ces luttes qui empêchent le progrès général en paralysant les efforts individuels.

Il a possédé à un très haut degré une belle qualité, on serait tenté de dire une vertu : la mémoire du cœur. C'est avec le sentiment d'une sincère et profonde reconnaissance qu'il parlait du professeur sous la direction duquel il avait débuté en géologie, des amis qui lui ont prêté leur collaboration, des collègues dont il suivait avec tant de bienveillance les études, de tous ceux, en un mot, auxquels le rattachaient les liens de la reconnaissance, de l'affection ou du devoir.

De ces qualités qui faisaient d'Ortlieb un des hommes les meilleurs qui aient existé, il ne reste plus rien aujourd'hui que le souvenir qui en sera précieusement conservé par sa famille, par ses amis, par tous ceux qui, dans sa vie si honnête, si consciencieuse et si bien remplie, se sont trouvés en rapport avec lui.

Qu'il repose en paix !

M. Barrois présente le rapport des Commissions de librairie et de bibliothèque.

En égard à l'extension que prennent les échanges, la Société géologique du Nord se voit forcée de les restreindre aux Sociétés qui publient des travaux de géologie.

M. Barrois fait la lecture suivante :

*Légende de la **feuille de Quimper** (n° 72)
de la carte géologique de France au 1/80000,
par **Charles Barrois**,*

INTRODUCTION.

La feuille de Quimper offre une série de roches feuilletées, en strates redressées verticalement, qui présentent

uniformément leurs tranches aux eaux de l'Océan. Le contour si remarquablement découpé des côtes, n'est ici que le résultat de la dénudation marine de formations inégalement résistantes. Les vastes baies de Douarnenez et d'Audierne ont été creusées par les eaux océaniques dans les schistes et micaschistes tendres, tandis que les caps de la Chèvre et la Pointe du Raz, formés de roches résistantes, reculaient plus lentement sous l'effort des flots : jadis, à la suite des ridements carbonifères, ces diverses formations s'avançaient également loin vers l'Ouest, au-delà de l'île de Seins.

DESCRIPTION SOMMAIRE DES ÉTAGES SÉDIMENTAIRES

Des *dunes* (A) basses, forment un cordon littoral, assez épais dans la baie d'Audierne, moins important dans la baie de Douarnenez.

Les *alluvions modernes* (a²) sont argileuses, argilo-sableuses, ou tourbeuses (t).

Les *alluvions anciennes* (a¹) se composent dans les vallées, sur une épaisseur de plusieurs mètres, de galets de granite, de quartz et de gneiss, peu roulés, sub-anguleux, en bancs stratifiés dans la vallée du Steir, au N. de Quimper.

Des levées de cailloux (*plages soulevées*) sont visibles sur les grèves de Penhors et de Plovan, ainsi qu'en des points restreints de la baie de Douarnenez : elles atteignent 5 à 6^m de hauteur et présentent un mélange de roches remarquable. Nous y avons en effet reconnu en galets, toutes les roches primitives de la région, ainsi que grès et poudingues siluriens, quartzites dévoniens, silex crétacés, granites divers et même porphyrites cambriennes avec porphyres pétrosiliceux, qui n'affleurent que dans le Trégorrois.

Des *sables avec galets* (p¹) de quartz roulés, existent dans l'anse de Toulven.

Le *terrain houiller* (h_3) forme sur la feuille, trois bassins distincts : 1° Bassin de Quimper (voir la légende de la feuille de Chateaulin) ; 2° Bassin de Kergogne (voir Chateaulin) ; 3° Bassin de la baie des Trépassés : Ce bassin très étroit (500^m) et très long (8000^m), s'étend de la baie des Trépassés au moulin de Kerscoulet et peut-être jusqu'à Pont-Croix, présentant sur cette étendue de mauvais affleurements de schistes carbonneux avec empreintes végétales indéterminables, arkoses, grès feldspathiques durs, et poudingues en couches verticales (incl. N.). Les poudingues contiennent des galets peu roulés, sub-anguleux, de schiste houiller, de schiste cambrien, de quartz, de toutes les variétés des gneiss granulitiques de la région, et de granulite ; la localisation de ces poudingues au bord nord du bassin permet de penser qu'il est limité au sud par une faille, que l'état des affleurements ne permet pas toutefois de tracer.

Schistes et calcaires de Néhou (d^2) : Etage de schistes bleuâtres grossiers avec grauwackes.

Les *schistes et quartzites de Plougastel* (d^1) présentent au nord de la feuille, de la Pointe de Lostmarch à Dinéault sur l'Aulne, les mêmes caractères que sur la feuille de Chateaulin.

A l'est de Plogonnec, à la limite E. de la feuille, les schistes et quartzites présentent un autre affleurement, limité de toutes parts par des failles, et où les roches sont profondément modifiées. Les schistes contiennent fer titané, ottrélite, en outre de quartz et mica blanc, et parfois même (Keraven) grenat, mica noir ; les quartzites contiennent du mica noir.

Les *schistes et grès de Camaret* (S^{1-3}) présentent 3 divisions principales : 1° schistes à nodules à *Cardiola interrupta* ; 2° schistes ampélitiques à *Graptolithus colonus* ; 3° Psammites, schistes et conglomérats.

Les *schistes ardoisiers d'Angers* (S^2) présentent deux

assises fossilifères : l'inférieure, formée de schistes noirs, contient la célèbre faune d'Angers, *Calymene Tristani*, *Iliaenus giganteus* ; la supérieure, très fossilifère à Morgat, fournit la faune de Domfront, d'Andouillé. Ces deux assises sont séparées par un étage stérile, le grès de Kerarvail ; elles sont recouvertes par l'assise du calcaire de Rosan à *Orthis Actoniae*, que nous n'avons pu distinguer sur la carte.

Le grès armoricain (S^b) présente trois divisions lithologiques : 1° grès blanc quarzeux du Toulinguet ; 2° schistes de Portnaye ; 3° grès feldspathique du Grand-Gouin ; ces couches, parfois horizontales dans la région du cap la Chèvre, se redressent habituellement au voisinage des étages supérieurs S₂, elles sont verticales dans le massif du Menez-Hom. Il en est de même des schistes et poudingues de Montfort (S^{1a}), horizontaux au cap la Chèvre, ils se redressent dans une station voisine de la verticale, suivant le pied sud du Menez-Hom, où ils reposent en concordance sur les étages inférieurs (x^b).

Les schistes de Gourin (x^b) sont argileux, vert-bleuâtre, avec lits alternants de quarzite sombre, de quartzophyllades et de dalles schisteuses vertes. Les poudingues de Gourin développés sur la feuille voisine (Chateaulin), font défaut ici ; par contre cet étage est caractérisé dans la région, par l'interstratification de nombreuses coulées de diabases et porphyrites amygdaloïdes, passant souvent par altération à des schistes verts cornés, chloriteux et calcareux. L'état des affleurements ne permet pas de suivre sur le terrain ces venues basiques, mais leur importance est beaucoup plus grande que ne l'indiquent les quelques coulées tracées sur la carte : elles n'atteignent cependant pas le même développement que les venues contemporaines du Trégorrois.

Les phyllades de Saint-Lô (x^a) passent insensiblement aux schistes de Gourin, sans que nous puissions fixer entre

eux de limite précise. C'est une puissante masse de schistes argileux bleuâtres, avec bancs de grauwacke et quartzite gris-verdâtre, qui présente dans les falaises de la Baie de Douarnenez, la plus belle coupe de cet étage, qui me soit connue en Bretagne.

TERRAINS ÉRUPTIFS ET MÉTAMORPHIQUES

Diabase ophitique (ϵ^5) formée de fer titané, sphène, microlithes de labrador, cimentés par pyroxène : le principal filon s'étend de Douarnenez à Quimper traversant toute la feuille. Dans les filons des environs de Plogonnec, le pyroxène a presque toujours disparu, complètement épigénisé par amphibole actinote verte.

Le *Kersanton* (χ) forme plusieurs filons minces dans les falaises de Telgruc ; la diorite micacée de Quimper qui leur est rattachée sur la carte, en est bien distincte et se rapporte plutôt à ϵ^5 .

Diorite (η) : Ces roches proviennent pour la plupart, de l'altération des diabases ϵ^5 , par épigénie du pyroxène, ce sont des épidiiorites.

Des *Microgranulites* (γ^3), en filons minces, présentent la composition classique de ces roches : I. Quartz en grains rongés, orthose, oligoclase, mica noir altéré ; II. Sphène, orthose microlitique, quartz microgranulitique, mica blanc. Les deux temps de solidification n'étant pas séparés dans la plupart de ces filons, il ne faut probablement y voir que des apophyses du massif granulitique de Locronan.

La *Granulite* (granite à deux micas) (γ_1) forme 4 bandes principales sur la feuille, qui sont du N. au S. : 1° *Bande de Douarnenez*, de Douarnenez à la Pointe du Van, formée d'un granite spécial, à orthose en grands cristaux, non brisés, abondants, oligoclase, mica noir, sphène, zircon, apatite, quartz grenu, il est remarquable par sa structure feuilletée

et l'absence du mica blanc ; l'abondance du mica noir en membranes provient sans doute des micaschistes, dans lesquels le granite s'est trouvé injecté. Ce granite gneissique, riche en mica noir rappelle celui de Dinan (Côtes-du-Nord). — 2^o *Bande de Locronan*, formée d'une granulite grenue à gros grains, à mica noir et mica blanc, exploitée et recherchée dans toute la région, comme pierre de taille. Cette bande se réunit à celle de Quimper, à l'ouest de Juch vers Pouldergat, où la roche, grenue, à grains fins, n'est plus aussi massive, ni homogène. — 3^o *Bande de Quimper*, continue de la Baie des Trépassés au N. de Quimper, et présentant de nombreuses variétés grenues ou gneissiques, où les éléments constitutants sont le plus souvent alignés. Au S. de Douarnenez (Pouldavid, Le Mont), variété glanduleuse, feuilletée, riche en mica noir. — 4^o *Bande de Rospenden*, continue de l'île de Seins au S. de Quimper, et formée d'une granulite à grains fins, généralement grenue, à orthose jaunâtre, à lamelles de muscovite à contours rhombiques, et présentant de nombreuses variétés feuilletées, gneissiques, riches en mica blanc, au contact des roches schisteuses interstratifiées.

Les pegmatites sont très répandues, les micas et les feldspaths (orthose, oligoclase, microcline, anorthose) varient dans les différents filons ; il en est de riches en tourmaline (Juch, Ploaré), en apatite (Juch, Penity en Ploaré), en grenat (Saint-Ey).

Les granulites feuilletées (γ^1x) et *halleflints* (γ^{1ax}) sont des roches très variées, alternant avec les schistes micacés (x). Leurs éléments composants sont ceux de la granulite voisine, mais leur structure est feuilletée, gneissique ; on suit sur le terrain tous les passages de ces roches, avec les granulites d'une part et avec les schistes d'autre part.

Les éléments composants de ces gneissites (granulites feuilletées) sont orthose, plagioclase, microcline rare,

tourmaline, quartz, mica noir, mica blanc ; tous sont susceptibles suivant les cas, de s'isoler en glandules ou en nœuds isolés, disposés suivant les plans de schistosité de la roche. L'orthose a toutefois une tendance spéciale à cette disposition glandulaire ; ses cristaux sont alors rarement intacts, mais brêchoïdes, ployés, brisés, en fragments peu déplacés, quoique tronçonnés. En outre de cette structure glandulaire, la roche est encore caractérisée par l'alignement, l'entrelacement d'un certain nombre de ses éléments en membranes étendues : les grains de quartz toujours très nombreux, sont parfois cimentés en nappes lenticulaires, les lamelles micacées se réunissent souvent aussi en tissus, ou membranes continues. Ces tissus sont tantôt formés de mica noir (schiste métamorphisé) ou de mica blanc (orientation du mica blanc de γ^1), tantôt de la séricite verte provenant des schistes séricitiques ζ^2 et enfin de la séricite blanche dérivant de l'altération des feldspaths.

Ces gneissites (granulites feuilletées) sont des roches schisteuses, postérieurement injectées de granulite et métamorphosées mécaniquement après coup. Les quantités du γ^1 injecté varient en toutes proportions, d'où les passages ininterrompus observés entre x et γ^1 . Les variations lithologiques constatées, proviennent donc d'une part, de l'abondance variable du magma granulitique injectant, relativement à la roche schisteuse injectée, et d'autre part, des différences initiales existant entre ces roches schisteuses injectées. Ces schistes cristallins différaient entre eux par leur composition et leur genèse, les uns correspondant à des dépôts d'argiles modifiées, les autres, comme les Halleflints, doivent plutôt être regardés comme des dépôts arénacés ou tufacés (quarzites, cornes).

D'autres *granulites feuilletées* ($\gamma^1 \zeta^2$) (ou gneissites anciennes) peu différentes des précédentes ($\gamma^1 x$), au point

de vue lithologique, forment une sorte d'auréole autour des micaschistes de la Baie d'Audierne, de Plozévet à Pouldreuzic, Plonéour, et à l'est vers Tréméoc, Plomelin. La roche dominante est feuilletée comme un gneiss, fibreuse, glanduleuse, avec grenat, mica blanc, tourmaline, feldspath, quartz : les tissus micacés sont constitués par des lamelles de muscovite, et non par des feutres mates séricitiques, ou par des membranes de mica noir, comme dans γ_{1x} . Le mica noir de γ^1_{22} est noyé dans les tissus de muscovite, il n'est pas associé aux autres éléments et représente les résidus des lambeaux micaschisteux enclavés ; les feldspaths en cristaux glanduleux, parfois fragmentés, sont souvent obliques aux feuillets micacés de la roche, qu'ils dérangent. On peut distinguer dans cette auréole de granulite, deux zones concentriques : l'intérieure, gneissique, formant une crête, de la Pointe de Souch au S. de Plogastel, et de là vers Peumerit et Plonéour, les débris du micaschiste y sont à l'état de fibres de mica noir ; la zone extérieure présente des roches plus variées, granulites grenues ou feuilletées, où les micaschistes et les leptynites sont reconnaissables à l'état de lambeaux enclavés.

Les schistes granulitiques ($x\gamma^1$) surtout développés dans la vallée synclinale, de la Baie des Trépassés à Quimper, sont sombres, noirâtres, chargés de muscovite ; le mica noir en piles est rare, ainsi que la staurotide (Kerdergat), l'andalou-site (Pouldergat) : ils présentent souvent des amandes granulitiques entre leurs feuillets, sans que la composition du schiste soit bien changée (Pouldergat), la séricite paraît généralement développée au contact. La structure de ces schistes est généralement écailleuse. On pourrait aussi bien les rapporter au γ_2 qu'au x ; nous avons adopté ce dernier parti, sans preuves suffisantes, pour faire mieux ressortir sur la carte, par une couleur spéciale, la disposition synclinale de la Cornouaille bretonne.

Les schistes sont modifiés par la granulite de Locronan aux environs de Quéménéven, et chargés de mica noir, d'andalousite (N. Pennevet-goër).

Les micaschistes granulitiques (ζ^2 γ^1) parfois restés à l'état de micaschistes, sont généralement pénétrés des éléments de la granulite et présentent une structure gneissique. Leurs éléments composants sont alors mica noir, zircon, apatite, fer titané, sphène, orthose, microcline, oligoclase, quartz, mica blanc en grand cristaux; le mica noir est souvent disposé en membranes, en amas continus, et est associé à la sillimanite (Juch, Jaguidy en Pouldergat, Keralec en Ploaré, Kervescard en Quimper, le Loch en Primelin). Les alternances des deux roches ζ^2 et γ^1 sont si répétées et leur pénétration si intime, qu'on ne peut les limiter exactement sur la carte et que les limites sont forcément approximatives (Guengat à Juch). Au S. de Douarnenez, et dans les tranchées du chemin de fer de Ploaré, à Castellien en Poullan, bancs de micaschiste à 2 micas, riches en muscovite, avec staurotide; à Pen-ar-roz en Pouldavid, roches interstratifiées, formées de muscovite et de tourmaline; à H^t Kerisoré, O. Trevelnic en Juch, schiste micacé avec sillimanite et grenat, même schiste à Lerdan en Poullan avec andalousite; Anse du Cabestan, H^t Kerinec en Poullan, micaschistes glanduleux, à nœuds d'orthose brisés, rongés, entourés parfois de couronnes de plagioclase et de quartz de corrosion, contenant en outre mica noir, mica blanc, quartz en grandes plages, zircon, apatite, oligoclase, microcline. Les micaschistes granulitiques alternent souvent avec des leptynites, correspondant à des bancs de grès modifiés par la granulite; elles sont parfois grenatifères (Mⁱⁿ Kerguesten en Pouldavid). La granulite s'isole souvent dans cette série, en filons moliniformes, grenus, aplitiques ou pegmatiques.

Diabases (ε^4), *schistes et porphyrites augitiques, tufs diaba-*

siques (a^{ε4}) : c'est dans les falaises (Lostmarch, Morgat, L'Aber) qu'on peut observer avec le plus de clarté, le mode de gisement des diabases et porphyrites. Ces roches s'y présentent sous forme de couches minces interstratifiées entre des dépôts sédimentaires : leurs bancs superposés correspondent à autant de coulées successives, séparées les unes des autres par des bancs de schiste, de nature et de composition variées et par des bancs de tufs à ciment chlorito-schisteux ou calcaireux, renfermant avec des fossiles, des débris stratifiés de projection, lancés par les bouches volcaniques, avant l'émission de la lave qui a coulé par-dessus.

On peut distinguer parmi les diabases, trois variétés principales : 1° *Diabases à olivine*, 2° *Diabases grenues sans olivine*, 3° *Diabases ophitiques* ; elles ont transformé les schistes au contact en desmosites et en spilosites. — Les *diabases à olivine* contiennent fer oxydulé, apatite, péridot, anorthite, augite, bastite et mica noir. — Les *diabases grenues sans olivine*, avec fer titané, augite, etc., comprennent (a) diabases andésitiques avec oligoclase, orthose, quartz, micropegmatite ; (b) diabases labradoriques où l'orthose fait défaut et où la micropegmatite devient exceptionnelle. Ces diabases labradoriques présentent enfin des variétés où apparaît en outre des cristaux de labrador, une seconde poussée de feldspath en grands microlithes, isolés, ou inclus dans le pyroxène, et passant à la catégorie suivante des diabases ophitiques ; elles ne m'ont plus offert de quartz ancien associé au feldspath, les petits grains de quartz qu'on y observe parfois sont associés à la chlorite et d'origine nettement secondaire. — Les *diabases ophitiques* sont distinctes des roches de même composition qui précèdent, par l'agencement relatif du pyroxène et des feldspaths. L'absence de pâte vitreuse et leur structure holo-cristalline sépare ces diaba-

ses des roches porphyritiques suivantes ; la limite entre elles est cependant graduelle et insensible.

Les porphyrites augitiques comprennent un groupe de roches fluidales, généralement amygdalaires, à structure microlithique et cristallitique ; elles présentent des variétés nombreuses formant 2 séries parallèles, continues, à structure enchevêtrée ou sphérolitique, qui s'étendent depuis les obsidiennes diabasiques jusqu'aux diabases ophitiques, suivant que les deux temps de consolidation sont plus ou moins marqués. L'étude des tufs avec leurs blocs projetés, éclats, bombes, lapilli, cendres, montre qu'il y eut formation de scories bulleuses et des émanations gazeuses, dans les volcans siluriens du Menez-Hom.

Les *Diabases à ouralite (épidiorites) et porphyrites cambriennes* (e¹) forment des lits interstratifiés, contemporains de ces dépôts, dans les schistes cambriens du sud du Menez-Hom, notamment dans les falaises de St-Nic. On distingue : des diabases ophitiques à microlithes de labrador, cimentés par cristaux de pyroxène, avec fer titané, sphène, mica noir, quartz, chlorite ; des épidiorites à fer titané et sphène, oligoclase, actinote fibreuse, quartz, micropegmatite de plagioclase et quartz, chlorite, calcite, épidote ; des porphyrites augitiques à rares cristaux de plagioclase de grande taille, nombreux microlithes d'oligoclase, parfois arborisés, et minéraux secondaires, épidote, quartz, sphène, calcite ; des schistes amphiboliques, des cornes vertes, et des schistes calcareux, provenant de modifications secondaires des roches précédentes. Ces roches rappellent sur une plus petite échelle, par leur structure et leur gisement, celles qui prennent un si grand développement dans la baie de Plestin et le Trégorrois (Côtes-du-Nord). Autour de Quéménéven, divers lits interstratifiés de roches schisteuses amphiboliques peuvent encore appartenir à cette série.

SCHISTES CRISTALLINS.

Les *amphibolites* (δ^1) présentent deux variétés principales d'après l'état de leur amphibole : l'une à grands cristaux dichroïques d'hornblende avec feldspaths en assez grands cristaux, pauvre en quartz (Guengat, Quimper, Juch) ; l'autre à petits cristaux verts, en aiguilles, d'actinote, riche en quartz, orthose, oligoclase en petits grains, peu maclés souvent brisés (Plogonnec, Petta à Douarnenez), et qui passent aux schistes amphiboliques où le feldspath est moins abondant (massif de Plovan, Pen-ar-ménez en Douarnenez) et aux chloritoschistes (massif de Plovan).

Les *pyroxénites* (δ^2) forment dans les environs de Peumerit, des couches interstratifiées aux amphibolites, et parfois grenatifères, passant aux éklodites (Créach en Peumerit, Laraon en Pouldreuzic). Les éléments sont : rutile, fer oxydulé, sphène, malacolite, actinote, zoïsite, épidote, quartz.

Les *serpentes* (ϵ) de Plovan, Peumerit, constituent le gisement le plus important de l'ouest de la Bretagne. La roche exploitée pour les constructions rurales des environs est altérée ; on n'observe dans la masse serpentineuse isotrope, que des cristaux d'actinote entourant de rares débris de diallage, de l'épidote, du fer oxydulé et exceptionnellement de l'olivine (Créach).

Les *micaschistes, gneiss et schistes micacés à minéraux* (ζ^2) correspondent sur la feuille à deux lignes anticlinales : la bande septentrionale, de la pointe du Van à Douarnenez et Quéménéven, présente dans les points où elle n'est pas modifiée ($\zeta^2 \gamma^1$) des schistes séricitiques bariolés, souvent micacés, à mica noir, mica blanc, fer oxydulé, tourmaline, rutile, quartz, andalousite et grenat souvent altérés, avec bancs de grauwacke micacée. La bande anticlinale méridionale, brisée suivant son axe, occupé sur la feuille, par les

granulites feuilletées (γ^1 ζ^2) de Plonéour, présente ainsi deux ailes séparées : l'une au nord, est étalée et très repliée dans la baie d'Audierne, l'autre au sud, s'étend du midi de la baie d'Audierne à Gouesnach. Les roches dominantes sont des schistes micacés à deux micas, à tissus continus de muscovite, contenant accessoirement cristaux glanduleux d'orthose, plagioclase, fer magnétique (S. Lesvagnol en Tréogat) ; elles alternent avec des quartzites, des leptynites et des roches basiques.

Filons.

Le quartz (Q) forme divers filons, employés pour l'entretien des routes.

REMARQUES STRATIGRAPHIQUES ET OROGRAPHIQUES

Le parallélisme des bandes d'affleurement des divers terrains de la feuille, en longues rayures étirées, avec roches feuilletées, verticales, donne à cette feuille un cachet propre. Leur disposition est alternativement synclinale et anticlinale, mais les clefs de voute ont été rasées par les dénudations, qui nous montrent les tranches de ces formations sous forme d'un faisceau de couches verticales, parallèles et feuilletées.

Les lignes synclinales principales de la feuille sont en procédant du nord au sud : 1^o le pli synclinal de Chateaulin ; 2^o celui de Quimper. Les lignes anticlinales correspondantes sont : 1^o le pli anticlinal de Ploaré ; 2^o celui de la Forest.

Les actions orogéniques qui ont ainsi transformé en rides étroites, parallèles, les bassins originaires de forme inconnue, se sont fait sentir après le carbonifère inférieur (Schistes de Chateaulin) ; elles sont antérieures au houiller supérieur de Quimper (h^3), puisque les roches houillères de la feuille (h^3) contiennent à l'état de galets roulés, les granulites et les diverses roches feuilletées de la feuille (ζ x).

D'autre part, la station verticale, redressée, de ces couches houillères, alignées suivant la direction des formations antérieures, témoigne que d'importants mouvements du sol ont suivi le grand ridement carbonifère et qu'ils se sont opérés dans le même sens, que leur action s'est superposée à la première.

Les longues trainées de roches gneissiques, granitiques, montrent bien les indices des puissantes actions mécaniques subies.

Les principales venues éruptives de la feuille, sont formées par la granulite et sont réparties en quatre trainées parallèles, correspondant aux lignes anticlinales précitées, elles ont apparu par conséquent entre h_v et h^3 . Les roches basiques présentent un intéressant épisode volcanique au N. du Menez-Hom, où pendant l'époque silurienne supérieure des volcans sous-marins déversèrent sur une surface de plus de 200 kil. carrés, des diabases et porphyrites, accompagnés de blocs de projection sub-aériens, bombes et lapilli.

M. Gosselet lit, de la part de M. Rabelle, une note très intéressante en ce qu'elle démontre l'épaisseur de certains dépôts récents.

Note sur les alluvions du Péron,
par M. Rabelle.

Lors de la construction du chemin de fer du Cateau, à Laon, au printemps de l'année 1887, on a creusé un nouveau lit pour le Péron du village de La Ferté-Chevressis, canton de Ribemont. Dans l'axe de la route de St-Quentin à Crécy-sur-Serre, le terrassement a été fait sur une profondeur de 4^m30 pour y établir un nouveau pont. Pendant ce travail, les ouvriers trouvèrent de nombreux fers à cheval. Pour me renseigner, j'allai sur le terrain le

8 avril, mais la fouille touchait à sa fin. Je ne pus constater à quels niveaux se trouvaient les fers ; toutefois, j'en recueillis encore deux dans la tourbe.

Un fait m'intéressa vivement : c'est que dans la coupe de la fouille, je voyais à des profondeurs différentes plusieurs chaussées anciennes.

La première, à 1^m90, est en grès de dimension ordinaire, dont un certain nombre présentent des silex roulés et empâtés comme dans les grès de Monceau-lez-Leups et Versigny. La face supérieure présente une usure très-marquée. Du côté gauche, en amont du cours d'eau, la chaussée se trouvait maintenue par un pilier en maçonnerie de grès et pierres, lequel pilier a 0^m80 de largeur et 1^m50 de hauteur.

La seconde à 0^m90 au-dessous, 3 mètres au-dessous de la route actuelle, est composée d'un empierrement dont une partie a été enlevée par les eaux ; je n'ai pu y reconnaître les couches diverses de la chaussée romaine.

Au-dessous, la terre est glaiseuse ; puis on arrive à un terrain tourbeux.

A 1 mètre environ et à 4^m30 du sol actuel, dans cette tourbe, la fouille mit à découvert des gros grès à peine équarris et dont quelques-uns très-volumineux. Il y a un certain espace entre ces grès, 0^m20 au plus ; ils paraissent s'être enfoncés et écartés ; toutefois, on peut reconnaître qu'ils ont formé une chaussée.

On a commencé à trouver des fers à 0^m90 de profondeur, et jusque sur le pavage inférieur. Ces fers ne se trouvaient pas disséminés dans toute la masse du terrain, mais par couches pour ainsi dire : leur nombre était assez grand : plus de 200 pour une surface de 132 mètres carrés.

Les fers que j'ai en ma possession, une douzaine, me paraissent pouvoir être divisés en trois groupes :

- 1° Six, relativement les plus récents, ressemblent à nos fers actuels : sept étampures carrées.
- 2° Quatre, dont les étampures, au nombre de sept, sont un peu allongées ; une rainure formant sillon suit les étampures.
- 3° Deux, que j'ai recueillis dans la tourbe : étampures oblongues ; trois de chaque côté ; plaque de fer mince et étroite, ce qui fait que la perforation des étampures en a festonné les bords. L'un, présente comme particularités : 1° que les étampures sont rapprochées du bord externe qui est seul festonné ; 2° que ces étampures offrent une forte dépression allongée, rectangulaire pour loger la tête des clous ; 3° que les trous sont tout à fait ronds.

J'attribue ces derniers à l'époque gauloise.

Je n'ai malheureusement pu recueillir un seul clou de ces fers.

J'ai trouvé, mais dans les déblais et non en place, quelques débris gallo-romains et des ossements d'animaux.

Quelle conclusion tirer du fait que je signale ?

Évidemment, d'après les chaussées superposées, on est fondé à admettre que le passage de la vallée du Péron s'est continué depuis longtemps au même endroit, et qu'il y a, à La Ferté, un ancien chemin que l'on trouve, du reste, mentionné par quelques auteurs : Dom Grenier (Introduction à l'histoire de Picardie, page 457) ; Marlot (histoire de la ville, cité et université de Reims, T. I, page 149).

Les sondages suivants, qui ont été faits dans le voisinage du passage ci-dessus mentionné, donnent une idée de l'importance de ces formations récentes.

*Sondage exécuté à l'entrée de la dérivation du Péron,
à 87 m. à droite de la ligne.*

Altitude, 61^m75.

Terre végétale.....	0 70
Argile.....	1 30

Glaise sablcuse.....	0 40
Tourbe.....	1 60
Glaise vaseuse.....	0 40
Tourbe.....	3 60
Craie	

Sondage au lieu dit l'Etangt, à 20 m. à droite de la ligne.

Altitude, 61^m13.

Terre végétale.....	0 30
Argile glaiseuse.....	0 40
Glaise argileuse.....	0 50
Glaise fort vaseuse.....	1 20
Tourbe un peu vaseuse.....	1 60
Vase sableuse.....	1 10
Tourbe.....	1 10

M. Ladrière fait la communication suivante :

*Note pour l'étude du Terrain Quaternaire
de la vallée de la Deûle
par M. J. Ladrière.*

Une coupe intéressante, relevée à Lille, en 1885, sur l'emplacement du Palais des Beaux-Arts, m'a permis de signaler dans la vallée de la Deûle un certain nombre de dépôts quaternaires que j'ai classés comme suit (1).

Assise supérieure	{	Limon des plateaux. Limon sableux, jaune clair. Diluvium supérieur.
Assise inférieure	{	Glaise ou sable bleu à Succinées. Sable grossier quarzeux. Diluvium inférieur.

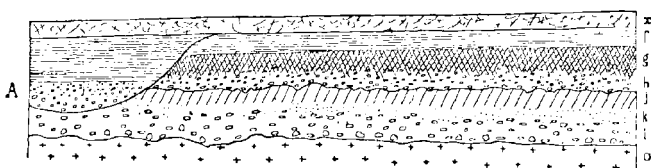
Rien dans cette tranchée ne rappelant l'assise moyenne,

(1) Ann. Soc. Géol. T. XIII. p. 226.

je me demandais si elle faisait réellement défaut dans cette région.

Des travaux importants exécutés cet hiver rue Jean-Baptiste Monnoyer, ont mis à jour trois des niveaux qui s'y rapportent, à savoir : le gravier moyen, le limon panaché et le limon avec traces charbonneuses.

La coupe ci-après permet de juger de leur disposition :



Coupe prise dans une tranchée, rue J.-B. Monnoyer.

X Remblais.

A Alluvions récentes, avec gravier à la base (ancien ruisseau).

Assise
moyenne

f Limon jaunâtre, avec points charbonneux.

g Limon panaché, grisâtre, bariolé de jaune et contenant des concrétions ferrugineuses filiformes.

h Gravier moyen, composé exclusivement de petits granules de craie.

Assise
inférieure

j Glaise gris bleuâtre ou blanchâtre assez pure, contenant quelques débris végétaux.

k Veinule de sable grossier quartzueux.

l Diluvium inférieur, formé de lits de granules de craie, entremêlés de veines de sable grossier, on y trouve quelques rares petits éclats de silex, à la base le dépôt consiste en un amas de fragments de craie un peu usés.

O Craie blanche.

M. Ladrière fait la communication suivante :

Etude stratigraphique du
Terrain quaternaire du Nord de la France
par M. J. Ladrière.

DEUXIÈME PARTIE

Dans la première partie de ce mémoire, je me suis attaché à faire connaître en détail le terrain quaternaire du Plateau de l'Escaut, il me reste à montrer que dans tout le nord de la France, ce terrain présente la même composition; que la structure et l'ordre de succession des couches sont absolument identiques, sauf en un point où la série est incomplète, c'est le plateau de la Sambre dont nous allons nous occuper tout d'abord.

PLATEAU DE LA SAMBRE

Le plateau de la Sambre est une vaste région où les roches primaires affleurent un peu partout, le plus souvent à l'état de calcaires ou de schistes argileux, friables, facilement décomposés sous l'influence des agents météoriques, et transformés en une sorte d'arène qui présente des débris de toutes les couches sous-jacentes.

L'âge de ce limon détritique ne peut être fixé, car il s'en est formé à toutes les époques géologiques. Il existe à l'état de lambeaux isolés; on le voit particulièrement bien dans la tranchée du chemin de fer de Maubeuge à Hirson.

Ce limon a aujourd'hui peu d'importance, mais au début de l'époque quaternaire, lors des grands bouleversements atmosphériques, la désagrégation des schistes ou agaises de l'Ardenne et du pays d'Avesnes a dû évidemment se faire dans de vastes proportions et le résidu être un sérieux

appoint pour la formation de la glaise et des divers limons.

Mais voyons seulement les dépôts dont l'âge quaternaire est bien établi ; examinons le plateau dans différentes directions, d'abord vers son extrémité N.-E., d'Hautmont à Hirson, par exemple.

Hautmont. — En traversant la Sambre on constate que l'ensemble des couches varie d'un versant à l'autre.

Dans la vallée même, les divers niveaux sont encore assez nettement représentés, mais lorsqu'on s'élève quelque peu sur le plateau primaire, on remarque que l'assise supérieure fait généralement défaut ; cependant on peut rapporter à cette assise quelques rares dépôts argileux que l'on rencontre çà et là sur les flancs des vallées transversales.

Ainsi à Hautmont, sur la rive droite de la Sambre, dans une briqueterie située derrière la fabrique de produits chimiques, j'ai relevé la coupe suivante à une altitude de 140 mètres environ.

Assise supérieure	}	Limons supérieurs bariolés, avec quelques débris de schistes.	1 ^m
		Limons fins, doux, grisâtre, (<i>ergeron</i>).	0 ^m 50
		Gravier supérieur formé de débris de psammites et d'éclats de silex dans un limon jaunâtre.	1 ^m 00
Assise moyenne	}	Limons fendillés, très nets	1 ^m à 2 ^m
		Limons gris avec taches noires et débris de schistes.	0 ^m 10 à 0 ^m 50
		Limons panachés, grisâtre, sableux, avec lignes de sable grossier	0 ^m 50 à 1 ^m 50
		Gravier composé de psammites et de silex.	

Les deux assises supérieures sont ici fort bien constituées quoique avec des caractères un peu différents de ceux qu'elles affectent ordinairement. L'épaisseur considérable

du gravier supérieur me semble due à ce qu'il est adossé à un coteau primaire, auquel il aurait emprunté presque tous ses éléments.

L'assise inférieure n'apparaît pas dans la tranchée ; mais il y a quelques années, on voyait affleurer, non loin de là, à un niveau plus bas de quelques mètres, le diluvium inférieur formé d'éléments usés et roulés dont quelques-uns fort volumineux.

Entre Hautmont et Louvroil, dans une sablière située également assez près de la Sambre, on relève la coupe suivante :

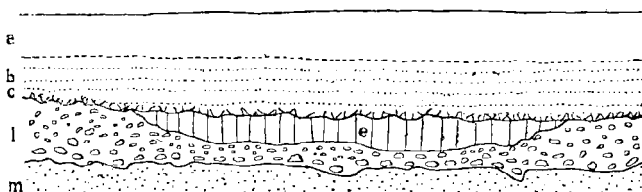


FIG. 5. — Sablière entre Hautmont et Louvroil.

Assise supérieure	{	a Limon supérieur, brun rougeâtre .	1 ^m 20
		b Limon clair, (<i>ergeron</i>) très argileux	1 ^m 50
		c Gravier supérieur formé par un lit de petits éclats de silex et de galets tertiaires	0 ^m 05
Assise moyenne	{	e Limon fendillé, rougeâtre, peu net.	0 ^m 80
Assise inférieure	{	l Diluvium inf ^r composé de sable grossier, de galets et d'éclats de silex, de blocs de grès tertiaires, etc.	1 ^m 30
		m Sable landénien	

Ici l'assise supérieure a encore à peu près ses caractères ordinaires, mais l'assise moyenne et l'assise inférieure sont réduites à un seul de leurs éléments. Il y a entre chacune d'elles des traces de ravinement très marquées.

Cette disposition se modifie à mesure que l'on gravit le plateau primaire. Ainsi à Felleries (198 mètres d'altitude environ) près du bois de la Villette, sur la hauteur qui sépare la vallée de l'Helpe Majeure de celle de la Solre, on voit affleurer :

Assise moyenne	}	Limon panaché, très ferrugineux . . .	2m00
Assise inférieure		Glaise verdâtre, plastique.	1m 50

L'assise supérieure est totalement absente.

Fourmies. — A Fourmies, sur la rive droite de l'Helpe Mineure, à une altitude de 210 mètres, au lieu dit les Noires Terres, le limon fendillé se montre dans les talus de la route d'Anor, et non loin de là, sur la pente du ruisseau du Vivier, on exploite du limon qui contient de nombreux débris de schistes.

Le chemin de grande communication allant de Fourmies à Hirson, traverse le bois de la Haie de Fourmies, qui recouvre toutes les hauteurs entre le bassin de la Sambre et celui de l'Oise ; en certains points la côte atteint 225 mètres et la glaise apparaît dans les fossés.

Enfin, un peu vers l'O., sur le territoire de Clairefontaine, dans une sablière de la rue de la Chasse, à la côte 240, une coupe donne :

Assise moyenne.	}	Limon panaché grisâtre	2m00
		Limon tourbeux, noirâtre.	0m20
	}	Glaise gris bleuâtre, argileuse, très plastique, avec concrétions ferrugineuses.	2m à 3m
Assise inférieure		Diluvium infr formé de petits silix en éclats et roulés et de petits fragments, silix à <i>Num. laevigata</i> très corrodés	
		Sable landémien.	

Cette coupe a déjà été relevée en 1882 par M. Gosselet, qui identifie, avec raison, la glaise de Clairfontaine à celle des environs de Bavay (1).

Tout a fait au sommet de la ligne de partage des eaux, le limon panaché acquiert une assez grande importance ; sa couleur se modifie, il devient jaunâtre à la surface et ressemble quelque peu au limon supérieur de la région de l'Escaut.

De tous ces faits, nous pouvons conclure que dans la partie N.-E. du plateau de la Sambre, sorte de terminaison occidentale de l'Ardenne, l'assise supérieure du terrain quaternaire fait généralement défaut.

Voyons s'il en est de même à l'autre extrémité, et pour cela, transportons-nous aux environs de Landrecies.

Landrecies. — Le chemin de grande communication n° 72, qui va de cette ville à la Capelle en côtoyant la Rivière, nous fournira quelques indications.

Au sortir de Landrecies, après avoir traversé le faubourg de France, le limon panaché se montre vers 160 mètres d'altitude ; il renferme de nombreuses concrétions ferrugineuses.

Si nous suivons le chemin jusqu'au village du Favril et même jusqu'à Prisches, nous ne voyons dans les fossés que du limon panaché ou de la glaise ; quelquefois, dans les dépressions, c'est le diluvium qui affleure.

Le chemin passe à mi-côte sur le versant N. de la vallée de la Rivière à une altitude de 170 mètres environ et non sur le coteau qui la sépare de celle de l'Helpe Majeure. Celui-ci étant le plus accentué de tous ceux qui se détachent du plateau de la Capelle ou des Ardennes vers la Sambre, il était intéressant de l'étudier au moins en quelques points.

(1) Ann. Soc. Géol. T. IX page 212 — 1882.

C'est chose facile; car un certain nombre de routes encaissées, conduisant des communes situées sur la Riviérette, telles que le Favril et Prisches, à celles qui se trouvent sur les bords de l'Helpe Mineure comme Maroilles et le Grand-Fayt, le traversent dans toute sa largeur; elles fournissent des coupes qui méritent d'être signalées.

Je suivrai celle qui franchit la Riviérette au Grand-Béart, à 154 mètres d'altitude, elle rencontre le chemin de grande communication à 164 mètres environ et se dirige vers Maroilles en passant près de la Sablière Béni de Prisches.

A 100 mètres du point de croisement des deux chemins, j'ai relevé la coupe suivante dans un talus, à la côte 175 environ.

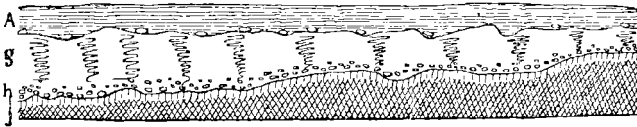


FIG. 6. — Coupe sur le chemin de Grand-Béart à Maroilles.

	A. Limon de lavage avec silex.	
Assise moyenne	g. Limon panaché grisâtre, argileux vers le haut, sableux à la base et contenant dans sa masse surtout vers la partie inférieure quelques veinules de silex patinés, des éclats de galets tertiaires. . .	1 ^m 50
	h. Gravier moyen, formé d'éclats de silex, de galets tertiaires. . . .	0 ^m 15
Assise inférieure	i. Limon noir tourbeux, assez pur, formant une couche paraissant continue	0 ^m 20
	j. Glaise grise, très grasse, la partie inférieure de ce dépôt n'est pas visible	0 ^m 50

Un peu plus haut, dans la sablière, à une altitude de 185 mètres, on peut voir, sur un développement de plus de 50 mètres :

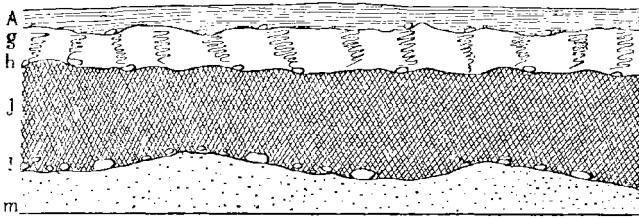


FIG. 7. — Coupe de la sablière Beni à Prisches.

	A. Limon de lavage	0 ^m 40
Assise moyenne	} g. Limon panaché. h. Gravier moyen, formé d'un lit de silex dans une veinule de sable grossier	0 ^m 80
		0 ^m 05
Assise inférieure	} j. Glaise gris-verdâtre avec quelques panachures jaunes devenant noi- râtres à la base l. Diluvium inférieur, composé de silex et de blocs de grès parfois énor- mes	3 ^m 00
		0 ^m 30
	m. Sable landénien	

Nous n'avons observé jusqu'ici que l'assise inférieure et la base de l'assise moyenne.

Si nous atteignons le sommet du plateau en suivant, par exemple, la route qui va de Prisches à la ferme de la Boufflette par la cense Couvin et la Haute-Borne, nous nous trouverons à une altitude variant entre 185 et 205 mètres et nous constaterons, soit dans les talus du chemin, soit dans les fosses creusées pour l'alimentation des bestiaux, que, quelle que soit l'altitude, les dépôts superficiels sont toujours le limon panaché ou la glaise ; aucun

par conséquent qui se rattache à l'assise supérieure du quaternaire.

Nous pouvons donc dire que dans la partie S.-O. du plateau de la Sambre, le terrain quaternaire présente absolument la même structure qu'à l'extrémité opposée qui est contiguë à l'Ardenne.

Traversons maintenant la Rivièrelette en nous dirigeant vers le sud ; la nature du sol change et l'altitude diminue bientôt ; la pente générale du terrain n'est plus vers le N.-O. mais vers le S.-O. Il semble que l'on soit déjà dans le bassin de l'Oise.

Dans cette région limitrophe, à Zobiau, par exemple, commune du Sart, le limon panaché affleure encore dans les talus du chemin comme à Prisches et au Favril ; mais ici, il est surmonté non seulement par le limon fendillé de l'assise moyenne, mais aussi par une faible couche d'ergeron et de limon supérieur.

Résumé. — Le rapide aperçu que nous venons de faire suffit pour établir l'identité complète qui existe entre le terrain quaternaire du plateau de la Sambre et celui du plateau de l'Escaut, au moins en ce qui concerne l'assise inférieure et une partie de l'assise moyenne.

En effet, dans le plateau de la Sambre, la glaise et le limon panaché sont les deux couches les plus importantes ; nous les avons également signalées partout dans la région de l'Escaut depuis les niveaux les plus bas jusqu'à une altitude de 155^m environ.

Sur la rive droite de la Sambre, elles continuent à s'élever progressivement jusqu'au pied de l'Ardenne, où on les rencontre à la côte 240.

Des conclusions prises dans la première partie de ce travail, nous ne retiendrons donc, pour la région de la Sambre, que celles qui s'appliquent aux dépôts des assises

inférieures ; l'assise supérieure y étant sinon totalement absente, du moins extrêmement réduite.

Ce n'est que tout à fait vers le S. qu'on la retrouve avec ses caractères ordinaires, elle s'y relie d'un côté avec le bassin de l'Escaut et d'un autre avec celui de la Seine par l'Oise.

L'assise supérieure n'aurait-elle pu atteindre le plateau de la Sambre à cause de son altitude assez élevée ? ou les dépôts venant du Nord auraient-ils été arrêtés par l'Ardenne, sorte de barrière naturelle qui aurait protégé toute la région ?

Les faits semblent confirmer à la fois ces deux hypothèses.

VALLÉE DE L'OISE.

L'Oise vient de l'Ardenne et jusqu'à Guise, elle coule assez régulièrement de l'E. à l'O.

J'ai exploré avec soin sa vallée, dans la région avoisinant le plateau de la Sambre et celui de l'Escaut ; je me bornerai à citer quelques coupes prises en trois points différents : à Hirson, à Guise et à Vadencourt.

Hirson. — A Hirson, l'Oise reçoit le Gland et quelques autres ruisseaux ; leur vallée commune est très large et l'importance des amas de galets qui s'y trouvent atteste qu'il y a eu là, autrefois, un puissant cours d'eau.

Sur la rive droite, vers le bas du coteau, on voit affleurer un diluvium formé surtout de galets de quartzites gris et de quartz blanc ardennais.

Plus haut, il est recouvert par du limon ; ainsi, sur le flanc N. de la vallée, en montant vers la gare, on relève dans une briqueterie :

Assise inférieure.	{	Glaise grisâtre un peu bariolée	1 ^m 50
		Sable argileux	0 ^m 50
		Diluvium inférieur.	

Et dans une autre, située le long de la route de Charleville, au-dessus de la gare et contre la voie ferrée, on voit :

Assise moyenne.	}	Limon fendillé un peu altéré	1 ^m 50
		Limon fendillé très net avec quelques veinules grisâtres.	2 ^m 00
		Limon panaché	1 ^m 00

Ce dernier forme le fond des anciens réservoirs à eau. L'assise inférieure n'a pas été entamée ; quant à l'assise supérieure, elle semble faire ici défaut comme dans le plateau de la Sambre, dont les environs d'Hirson ne sont, en réalité, que le prolongement vers l'E.

Sur l'autre versant, M. Gosselet a signalé la présence du diluvium au pied du Fort.

Guise. — A Guise, la coupe est beaucoup plus intéressante, je dirai même qu'il en existe peu d'aussi remarquables dans tout le quaternaire.

L'Oise y décrit une courbe très accentuée, dont la partie convexe est tournée vers le S. ; aussi, c'est sur le versant N. que les dépôts sont le mieux représentés.

On les distingue cependant très bien sur l'autre rive où la craie forme des escarpements assez pittoresques, dominant parfois la vallée actuelle d'une trentaine de mètres : c'est de ce côté que la coupe est le plus commode à étudier.

A mi-côte, le long de la route de Macquigny (fig. 8 n° 1), on voit, au-dessus de la craie, le conglomérat à silex en pente vers la vallée.

Un peu plus haut, derrière l'ancien château, vers le point de rencontre avec le chemin de ronde, une gravière donne :

Assise moyenne	}	Limon de lavage.
		Limon panaché, grisâtre avec nombreuses concrétions ferrugineuses à la partie supérieure.
		Gravier formé de galets primaires, d'éclats de silex et de silex entiers assez volumineux.

Assise inférieure	}	<p>Sable très grossier.</p> <p>Diluvium infr composé de sable graveleux, de galets et de roches ardennaises, contenant aussi de gros blocs de grès et de quartzites siluriens un peu usés.</p>
-------------------	---	--

En ce point, les couches inférieures apparaissent seules, mais la série se complète à mesure qu'on s'élève vers le coteau.

Près de l'estaminet de « La gaieté » à l'entrée de la route de Proix (fig. 8 n° 2) tous les niveaux sont bien développés.

En face de la maison, le diluvium est visible dans les fossés ; il est surmonté d'une belle couche de glaise ; derrière le cabaret, dans la cour, un talus met à découvert la partie supérieure de la glaise surmontée du gravier moyen et du limon panaché. Enfin, dans la briquetterie voisine de l'habitation, on exploite toutes les couches supérieures.

La coupe générale du terrain peut donc être établie de la façon suivante :

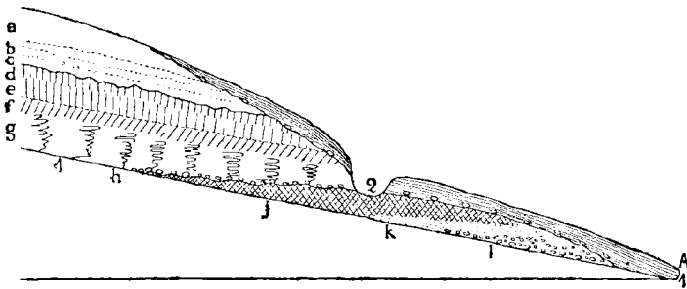


FIG. 8. — Coupe sur le chemin de Guise à Macquignies.

Assise supérieure	}	<p>A Limon de lavage.</p> <p>a Limon supérieur 1^m50</p> <p>b Limon fin, doux, (<i>ergeron</i>). 1^m20</p> <p>c Ligne de ravinement.</p>
-------------------	---	--

Assise moyenne	}	<i>d</i> Limon grisâtre.	0 ^m 40
		<i>e</i> Limon fendillé, très net.	0 ^m 50
		<i>f</i> Limon feuilleté, à taches noires 0 ^m 50 à	2 ^m 00
		<i>g</i> Limon panaché, avec concrétions ferrugineuses	0 ^m 80
Assise inférieure	}	<i>h</i> Gravier moyen, formé surtout de petits éléments se réduisant à un simple lit sur la hauteur et attei- gnant 0 ^m 40 sur la pente, on y voit quelques gros silex.	0 ^m 05 à 0 ^m 40
		<i>j</i> Glaise gris bleuâtre	1 ^m 00
		<i>k</i> Sable gris	0 ^m 10 à 0 ^m 50
		<i>l</i> Diluvium inférieur formé d'éléments roulés assez petits, de roches ar- dennaises et de silex au milieu desquels on rencontre quelques blocs assez volumineux un peu usés.	

Sur l'autre versant les mêmes faits se reproduisent exactement. Le diluvium prend un développement considérable entre la route de Landrecies et celle de la Cappelle où il se trouve à la surface du sol et entre l'équarissage et le bois de Fayes où l'assise inférieure tout entière est conservée. Les parois des trous d'extraction présentent :

Assise inférieure	}	Limon de lavage.	0 ^m 50
		Glaise grisâtre avec lits ferrugineux.	1 ^m
		Sable grossier.	0 ^m 80
		Diluvium	2 ^m à 4 ^m

Enfin, le long de la route de la Cappelle, dans la briquetterie Savart, à 3 kilomètres de Guise, toutes les couches supérieures apparaissent :

Assise supérieure	}	Limon de lavage	0 ^m 40
		Limon supérieur.	0 ^m 40
		Limon doux, fin (<i>ergeron</i>)	0 ^m 80

Assise moyenne	}	Limon blanchâtre	0 ^m 40
		Limon fendillé, rougeâtre	0 ^m 60
		Limon panaché, visible	0 ^m 30

La glaise et le diluvium existent également en cet endroit: on les a traversés en creusant le puits des briquetiers. Il y a donc ressemblance absolue entre les dépôts quaternaires des deux rives de l'Oise, toutefois leur épaisseur totale paraît moindre sur le versant N.

A partir de Guise, l'Oise coule vers le nord, puis, à Lesquielles, elle se retourne brusquement vers l'Ouest et à Vadencourt elle prend sa direction définitive vers le S.-O., après avoir reçu le Noirieux.

Dans cette courbe décrite par la rivière se trouve une sorte de cap crétacé qui porte le Bois de Robbé.

Vadencourt. — A Vadencourt, près du confluent de l'Oise et du Noirieux, les divers limons, moins importants qu'à Guise, sont cependant assez nettement représentés, le diluvium y acquiert même un très grand développement. Une découverte toute récente le rend particulièrement intéressant: une dent d'*Elephas primigenius*, absolument intacte, a été mise au jour dans la carrière Bréart, elle est maintenant en la possession du Musée géologique de Lille.

Des trouvailles analogues avaient déjà été faites d'ailleurs dans le diluvium de l'Oise, à Lesquielles, par exemple.

L'exploitation Bréart, qui est située à l'O. du village, sur la rive droite du cours d'eau, m'a fourni la coupe suivante:

Assise supérieure	}	Limon supérieur	1 ^m 20
		Limon doux argileux (<i>ergeron</i>)	1 ^m 00
		Ligne de ravinement marquée par quelques éclats de silex.	
Assise moyenne	}	Limon grisâtre.	0 ^m 20
		Limon fendillé tres net	0 ^m 80
		Limon panaché.	0 ^m 30
		Lit de galets de silex et plaques de limonite	0 ^m 10

Assise inférieure	}	Glaise grisâtre et sable argileux, visible en un point seulement de la tranchée. 0 ^m 40
		Diluvium inférieur en deux masses assez distinctes séparées par du sable gros- sier. Elles sont formées de galets et de blocs assez volumineux de silex, de quartz et de quartzites ardennais. 2 ^m à 4 ^m

Dans le bassin de l'Oise comme dans celui de l'Escaut, les dépôts que nous venons d'indiquer à Vadencourt et à Guise constituent des arêtes transversales qui séparent les divers affluents.

Si de Lesquielles, par exemple, ou de Guise nous nous dirigeons vers la limite S. du plateau de la Sambre, où nous avons signalé leur présence jusqu'à Zobiau, commune du Sart, nous traverserons une série de coteaux où la disposition des couches est identique à ce que nous venons de voir.

La plus belle coupe s'observe en montant d'Iron vers la Neuville, altitude 150 mètres ; le long de la route, au-dessus du conglomérat tertiaire, on découvre un diluvium formé de silex en éclats un peu usés, mais non roulés comme dans la vallée de l'Oise, au milieu desquels se trouvent encore quelques galets de quartz blanc.

A mi-côte, les talus montrent un limon panaché rouge et blanc assez curieux ; il renferme vers sa base des silex qui représentent évidemment le gravier moyen.

A mesure qu'on s'élève, on voit apparaître successivement le fendillé, l'ergeron et le limon supérieur.

Résumé. — Pour ce qui concerne le terrain quaternaire de l'Oise nous pourrions donc noter d'abord que le diluvium inférieur contient des restes d'*Elephas primigenius* ; en second lieu, que si les dépôts d'Hirson sont la suite naturelle de ceux d'Avesnes et de Fourmies, l'identité

n'est pas moins parfaite entre les couches que nous avons signalées aux environs de Guise et celles qui existent sur le bord S. du plateau de la Sambre et dans tout le plateau de l'Escaut.

L'ENTRE ESCAUT ET SOMME.

Les sources de l'Escaut sont voisines de celles de la Somme, mais les deux cours d'eau se séparent dès leur origine. L'Escaut coule franchement vers le N.; la Somme, après avoir décrit une immense courbe S.-O. se replie vers le N.-O. et garde cette direction jusqu'à son embouchure.

La région comprise entre ces deux cours d'eau se présente comme un vaste plan incliné vers la Somme; le bassin de l'Escaut, en cet endroit, est très réduit, la ligne de partage des eaux côtoie presque le fleuve auquel elle forme des escarpements très pittoresques.

Il s'en suit que l'on ne rencontre d'abord d'importantes vallées secondaires que du côté de la Somme: telles sont, par exemple, celles de l'Omignon, de la Cologne, etc...; le versant de l'Escaut ne possède guère que des ravins de quelques kilomètres, comme ceux de Bony, de Vendhuile, etc...

Bois de Cologne. — J'ai relevé, entre l'abbaye du Mont Saint-Martin, où sont les sources de l'Escaut, et Roisel, sur la Cologne, une coupe qui nous fera connaître la structure de la ligne séparative des deux bassins, là où les dépôts quaternaires atteignent leur plus grande altitude.

Du côté de l'Escaut, la craie apparaît, sur de grands espaces, à peine recouverte de limon de lavage avec silex de l'époque néolithique.

En quelques rares points, le long de la route de Lille à Paris par exemple, entre le Catelet et Bellioquet, le dilu-

vium affleure, surmonté de l'ergeron et du limon supérieur.

Sur la droite, en approchant d'Hargicourt, on rencontre les hauteurs du bois de Cologne dont M. Gosselet nous a déjà entretenus. Dans les talus du chemin, l'assise supérieure recouvre le limon fendillé, très nettement dessiné en certains endroits. Un peu plus haut, sur la pente du mamelon, une sablière donne :

Assise inférieure	}	Limons de lavage avec silex.
		Glaise grisâtre, fendillée, peu épaisse.
		Diluvium inf ^r formé de sable gris sale, contenant de très nombreux galets de silex, des blocs usés volumineux de silex à <i>Num. laevigata</i> , quelques fragments de silex à <i>Num. planalata</i> , des plaques de limonite et des concrétions de même nature

Je rapporte la glaise et le diluvium à l'assise inférieure du quaternaire.

Sur la hauteur, à 155 m. d'altitude environ, près d'un petit bois, dans une ancienne carrière, la coupe est plus complète, on voit :

Assise supérieure	}	Limons supérieurs	1m20
		Amas de petits silex de la craie en éclats ou en galets également éclatés pour la plupart, petits fragments de grès à <i>Num.</i> , etc, dans du sable grossier	0m15

On a trouvé, dans ce gravier supérieur, une quantité de silex moustériens.

Assise inférieure	}	Glaise grisâtre bariolée de jaune avec concrétions ferrugineuses.
-------------------	---	---

En un autre point, près de la ferme Blanquart, une exploitation montre :

Assise inférieure	}	Limon de lavage et terre végétale . . .	0m30
		Glaise grisâtre, fendillée, très grasse, avec taches ocreuses et veinules jaunes, devenant sableuse à la base	0m60
		Lit de concrétions géodiques ferrugineuses et veinule noire, traces végétales.	0m10
		Sable landénien exploité.	

Nous sommes ici sur l'un des sommets les plus élevés de la ligne de faite. La glaise, avec le lit de silex ou les concrétions ferrugineuses que l'on rencontre à sa base, doit certainement appartenir à l'assise inférieure du quaternaire.

Ce n'est pas cela d'ailleurs qui fait l'intérêt du gisement mais bien la présence de silex moustériens dans le gravier de l'assise supérieure. Il y a, sous ce rapport, analogie complète entre la station humaine de Fontaine-au-Pire et celle-ci.

Je vais démontrer que la plus grande similitude existe également entre les dépôts qui constituent la ligne de partage des eaux et ceux qui forment ses dépendances.

Examinons d'abord l'arête principale, jusqu'à Epéchy, par exemple. Ce n'est pas une ligne régulière et continue mais une série de coteaux, séparés par de nombreux ravins, qui s'entrecroisent et vont, les uns à la Somme, les autres à l'Escaut.

Une de ces dépressions limite le Bois de Cologne au N. O. ; elle passe à Hargicourt, où elle en rejoint une autre de même importance, venant de Ronssoy. Entre les deux, se trouve un coteau crayeux très accentué, au bas

duquel affleure le limon à silex. Mais à mesure qu'on monte, on rencontre les deux assises supérieures du terrain quaternaire : le limon fendillé s'y distingue par sa structure toute particulière, ce qui permet de constater aisément la pente des dépôts, non seulement vers les vallées principales, mais encore vers les dépressions secondaires.

Du côté de Ronssoy, j'ai observé nettement, en plusieurs points, la couche de limon noir tourbeux qui sépare l'assise inférieure de l'assise moyenne. La glaise s'y montre également en divers endroits au-dessus d'un amas de silex brisés constituant le diluvium.

Les communes de Ronssoy et Lempire, quoique appartenant à deux départements et à deux bassins différents, sont situées l'une et l'autre sur la ligne de faille et séparées par une simple route ; le terrain quaternaire y est également bien représenté. Des deux côtés, le limon supérieur et l'ergeron couronnent le plateau et forment les talus du chemin : sur les pentes, c'est le limon fendillé qui leur sert de soubassement.

Entre Lempire et Epéhy, le long de la grande route, on rencontre une série de vallonnements et d'ondulations, généralement peu accentués : l'une d'elles, située entre la voie ferrée de St-Quentin et celle de Péronne, présente cette particularité qu'elle est presque uniquement constituée par le limon fendillé ; l'assise supérieure a tout à fait disparu.

Epéhy se trouve comme Lempire et Ronssoy au sommet de la ligne de faille (altitude 150^m) ; plusieurs ravins descendent du plateau et vont, les uns, à l'Escaut, les autres, à la Somme ou à ses affluents. J'y ai relevé une très belle coupe, le long de la grande route, entre la commune et le passage à niveau de la ligne de Péronne :

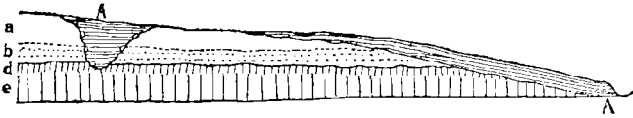


FIG. 9. — Coupe du chemin entre Epéhy et Lempire.

	A. Ravin de l'époque de la pierre polie et limon de lavage	
Assise supérieure	{	a. Limon supérieur 0 ^m 40
		b. Limon jaune d'ocre, fin, bariolé de veinules très minces, grisâtres ou ocreuses (<i>ergeron</i>) 1 ^m 00
Assise moyenne	{	d. Limon grisâtre .
		e. Limon fendillé très net, exploité jusqu'au niveau de la route, partie visible 1 ^m 80

Tout est incliné vers le ravin.

Cette coupe est absolument semblable à toutes celles que nous avons rencontrées dans le plateau de l'Escaut.

Maintenant que l'on connaît sommairement une partie de la ligne de faite, reportons-nous sur la hauteur du Bois de Cologne pour étudier quelques-uns des rameaux secondaires.

Prenons d'abord la route de Roisel par Templeux.

Dans cette région crayeuse, le sol a été largement entamé et dénudé et les diverses assises du terrain quaternaire ne forment plus qu'une série de bandes très étroites, se détachant du plateau principal.

A Cologne même, près des habitations, on a longtemps exploité le limon supérieur comme terre à briques ; en descendant vers Hargicourt, on voit un lambeau d'*ergeron* au-dessus du limon fendillé.

A Hargicourt, sur les deux versants du ravin la Cologne,

allant à la Somme par Templeux et Roisel, on ne rencontre que du limon de lavage avec ou sans silex.

En quelques points seulement, dans les poches de la craie, apparaît, au-dessus du diluvium, tantôt un lambeau de glaise, tantôt même quelque reste de limon fendillé.

A Templeux-le-Grand, l'assise supérieure est nettement représentée auprès de l'église, dans le cimetière, mais pour avoir une belle coupe de l'ergeron il faut avancer un peu plus loin, sur la route de Roisel.

Près du Calvaire, lorsque la route pénètre en tranchée, on observe dans les talus, d'abord le limon fendillé seul sur une épaisseur de 1^m50, puis le limon gris qui contient de nombreuses *Succinées*, ensuite l'ergeron dont l'épaisseur passe de 0^m20 à 2 mètres, et enfin le limon supérieur qui surmonte le tout sur 1^m20 d'épaisseur ; la route atteint peu à peu le niveau du sol.

En-dessous du limon fendillé, se trouve une couche importante de limon jaune clair, un peu bariolé de veinules gris blanchâtres.

Enfin, à Roisel même, j'ai constaté la présence du limon fendillé et de l'assise supérieure près du cimetière, le long du chemin qui descend à la gare.

Masnieres. — Nous nous trouvons suffisamment approchés de la vallée de la Somme pour connaître la structure du sol dans cette direction; retournons près de l'Escaut, où nous étudierons les dépôts qui se sont formés sur sa rive gauche.

Il y a d'abord à signaler, au débouché de chaque ravin dans la vallée principale et dans les diverses courbes du fleuve, des amas de silex usés et de fragments de grès assez volumineux qui, avec le sable graveleux, constituent le diluvium inférieur.

Tel est, par exemple, celui qui affleure à Vendhuile dans

la vallée d'Ossus et à l'O. d'Honnecourt, celui aussi que l'on observe entre Honnecourt et Banteux.

Dans cette localité, avant d'arriver au Mont-Gargan, les talus de la route, qui ont environ 5 mètres de hauteur, montrent le limon fendillé recouvert par l'assise supérieure du quaternaire très développée.

L'ergeron et le limon supérieur apparaissent encore dans la route de Banteux à Gonnellieu.

Au confluent du ravin des Vingt-Deux avec l'Escaut, le diluvium forme un amas qui se prolonge très loin sur la rive gauche du fleuve. Mais c'est dans la boucle que décrit l'Escaut entre Crèveœur et Masnières, que se trouve le plus beau gisement du diluvium; il repose dans une vaste dépression protégée par deux caps crayeux qui s'avancent jusqu'au bord du courant : l'un porte le hameau dit la Rue-des-Vignes, l'autre le Bois-Vieillard; celui-ci, situé plus à l'O., limite le ravin de Villers-Plonich. Leur constitution est identique : au-dessus du conglomérat à silex qui surmonte la craie, on voit le diluvium recouvert par le fendillé, le limon gris et toute l'assise supérieure; ici l'altitude maximum des dépôts est 130 m. environ.

Le chemin qui va de la Rue-des-Vignes à Masnières traverse cette immense dépression, comblée en partie par le diluvium; sur les hauteurs voisines, l'épaisseur du dépôt diminue, en certains endroits elle est réduite à un simple lit, toutefois la couche reste continue; les silex y sont moins usés que ceux que l'on rencontre sur le bord du fleuve; là ils sont très volumineux et plus ou moins roulés; on y trouve des blocs de grès landénien. La partie supérieure du dépôt a été remaniée dans du limon, la base repose dans un sable roux grossier.

En approchant de la grande route vers Masnières, depuis la ferme de X... jusqu'au bord du fleuve, le diluvium est

recouvert directement par l'ergeron dont l'épaisseur n'est pas moindre de 3 ou 4 mètres; il est toujours divisé en plusieurs lits par des veinules graveleuses ou argileuses grisâtres. Mais en remontant le long de la route de Lille, son épaisseur diminue; cela se voit très bien dans les tranchées d'une briqueterie au S. du cabaret « Belle-Vue »; là, au lieu de reposer sur le diluvium, il en est séparé par la partie supérieure de l'assise moyenne : limon gris et limon fendillé.

J'y ai relevé les détails suivants :

Assise supérieure	{	Limon supérieur	1 ^m
		Limon jaune d'ocre, (<i>ergeron</i>).	2 ^m 00
Assise moyenne	{	Limon gris, veinule	0 ^m 10
		Limon fendillé	0 ^m 50
Assise inférieure	{	Diluvium infr, visible seulement dans les réservoirs des briquetiers.	

La discordance de stratification des diverses assises est frappante.

Trescaut. — En avançant quelque peu vers le N., on rencontre, avant d'arriver à Marcoing, un immense ravin qui vient de Velu et de Ribecourt dans la direction O.-E. et rejoint la vallée principale pour tomber perpendiculairement dans le fleuve comme le ruisseau d'Esnes.

J'ai pris une coupe sur ses deux rives, entre Fléquières et Metz-en-Couture par Trescaut.

A gauche, entre Havrincourt et Fléquières, au N. de la voie ferrée, dans les talus de la route, l'assise supérieure recouvre une veinule de limon gris avec *hélix*, *succinées*, etc. Plus bas, au S. du village, on ne voit, au-dessus des dépôts tertiaires et crétacés, qu'une couche de limon de lavage à silex.

Sur l'autre versant, on ne peut guère faire d'observa-

tions avant d'arriver à Trescaut, le bois d'Havrincourt, tapissant tout le plateau. A Trescaut même, on rencontre une sorte de cap quaternaire séparant deux ravins profonds qui s'inclinent du S. au N., vers Ribecourt

Sur la côte, le diluvium peu épais, est recouvert par l'ergeron et le limon supérieur qui descendent fort bas dans la vallée principalement sur le versant O.

Dans les ravins, le diluvium acquiert une grande importance; celui que l'on exploite près du village de Trescaut, sur le bord E. du bois d'Havrincourt est composé de silex très usés, généralement de petite dimension, de granules de craie et de débris de silex à *Nummulites*, j'y ai trouvé aussi quelques fragments de dents d'*Elephas primigenius*.

En longeant ce ravin, on découvre vers l'extrémité du bois, une autre gravière, dans laquelle la coupe est plus nette encore.

Limon de lavage fin, grisâtre.	2 ^m
Limon supérieur.	1 ^m 50
Diluvium infr, formé de silex usés assez volumineux, de galets de silex, de débris de craie et de blocs de grès tertiaires.	

On y a également rencontré des restes d'*Elephas primigenius*.

Un escarpement de craie vient finir assez brusquement contre cette gravière, il est surmonté de dépôts quaternaires remarquables. On y voit près des quatre chemins, altitude 120^m.

Assise supérieure	{	Limon supérieur	1 ^m 00
		Limon jaune fin (<i>ergeron</i>).	0 ^m 80
		Ligne de ravinement.	
Assise moyenne	{	Limon gris cendré	0 ^m 40
		Limon fendillé, très rouge	1 ^m 30
Assise inférieure	{	Limon feuilleté fin, avec taches noires.	2 ^m 00
		Diluvium.	

La coupe que je viens de signaler est identique à celle d'Epéhy, l'une et l'autre d'ailleurs appartiennent à la ligne de séparation des deux bassins.

Sur l'autre versant du ravin de Trescaut vers Gouzeaucourt, la craie affleure d'abord sur un grand espace, puis on voit apparaître successivement toutes les couches quaternaires et même la glaise dont nous n'avons guère signalé que des lambeaux dans cette région.

Le long de la route qui va de Metz-en-Couture à Gouzeaucourt, la coupe est typique soit que l'on monte vers la ligne de faite, soit que l'on descende vers le village ; le limon fendillé, le limon gris cendré et toute l'assise supérieure y sont représentés.

En arrivant aux premières maisons, on observe, dans un très bel affleurement, tous les dépôts supérieurs jusques et y compris le limon à taches noires de l'assise moyenne.

Villers-Plouich. — Entre Gouzeaucourt et Villers-Plouich, une route établie sur le bord sud d'un ravin parallèle à celui de Trescaut présente sur ses talus du limon de lavage avec ou sans silex ; mais, si l'on traverse une crête perpendiculaire à la vallée, les niveaux supérieurs du terrain quaternaire apparaissent. C'est avant d'arriver à Villers que l'on rencontre le plus bel affleurement de ce genre. Le limon fendillé constitue d'abord le talus avec le limon de lavage dont il est séparé par un lit continu de silex usés assez volumineux ; mais vers le milieu de la coupe, les silex sont beaucoup plus petits et patinés (gravier supérieur) ; ils supportent, non plus le limon de lavage, mais le limon supérieur.

Sur l'autre versant de cette côte transversale, le gravier supérieur n'existe pas, mais le limon gris cendré à *Succinées* a été conservé et, en approchant de Villers, il devient presque noir. Suivant l'importance des talus, les

divers niveaux supérieurs affleurent donc successivement.

Ici comme dans le plateau de l'Escaut, toutes ces couches ont une pente très accentuée vers la vallée principale et vers les ravins secondaires. En de nombreux points, elles descendent jusque sur le bord même du courant, où elles recouvrent un amas de silex usés et de nodules de craie qui constitue le diluvium inférieur.

Celui de Villers-Plouich a fourni :

<i>Elephas primigenius.</i>	<i>Equus.</i>
<i>Rhinoceros tichorhinus.</i>	<i>Bos.</i>
<i>Félix spælaea.</i>	

Au-dessus du village, également sur la rive gauche du ravin, en montant le long du chemin du Moulin, on observe non seulement les assises moyenne et supérieure, mais un lambeau de glaise recouvrant le diluvium.

De l'autre côté du ravin, les couches ont absolument la même disposition. Pour s'en convaincre, il suffit, après avoir gravi le coteau jusqu'au pied d'une petite chapelle, de prendre un chemin qui descend vers Marcoing, la route s'encaisse peu à peu et montre bientôt une coupe absolument remarquable des assises supérieures, le limon gris cendré tranche nettement sur le fendillé qu'il recouvre et sur l'ergeron qu'il supporte : cette disposition persiste pendant plusieurs centaines de mètres.

Lorsqu'on a vu quelques-unes de ces coupes, il est impossible de conserver le moindre doute sur l'ordre des dépôts qui les constituent.

Au-dessus de Marcoing, l'Escaut se rejette brusquement vers le N.-E., s'écartant ainsi de plus en plus de la Somme. La ligne de faite, au contraire, s'infléchit à l'O., laissant à l'Escaut une vallée beaucoup plus large et par suite des affluents beaucoup plus importants que dans la première partie de son cours.

- *Inchy-lex-Marquion*. — J'ai, dans des notes précédentes, fait connaître la vallée de la Scarpe (1) et celle de quelques-uns de ses affluents, notamment la Sensée, je n'y revien-drai pas.

En nous rapprochant de l'Escaut, nous rencontrons le ruisseau de Baralle qui mérite quelque attention Il est entouré de mamelons tertiaires, diminutifs de ceux de Fontaine-au-Pire et du bois de Cologne.

L'un d'eux, situé sur la route de Quéant, porte le bois d'Inchy, (altitude 100 mètres); le sable landénien et l'argile y sont recouverts par 0^m40 à 1^m50 de limon supérieur; entre les deux se trouve une mince couche d'ergeron, remplie de granules de craie et un petit lit de galets de silex avec quelques fragments de grès ferrugineux.

A Inchy, comme au bois de Cologne et à Fontaine-au-Pire, en descendant la pente du coteau, les assises supé-rieures se complètent; mon ami, M. Cayeux, a reconnu le limon fendillé au bas de ce monticule vers Quéant.

Au N.-E., sur la route de Baralle, en face de la ferme Trannin, on exploite le limon supérieur, il a 0^m80; au des-sous l'ergeron est rempli de nodules de craie.

Vers la gare d'Inchy, les couches tertiaires affleurent encore en quelques points.

Avant d'arriver au village, la route de Cagnicourt coupe le coteau qui limite à l'O. le ruisseau de Baralle; les talus de la route sont assez élevés et assez curieux; on y voit sur plusieurs centaines de mètres:

Assise supérieure	{	Limons supérieur.	1 ^m 20
		Limons doux (<i>ergeron</i>) avec veinules graveleuses ou argileuses	1 ^m à 3 ^m
Assise moyenne	{	Limons gris blanchâtre	0 ^m 10
		Limons fendillé, peu net	0 ^m 40

(1) Ann. Soc. géol. T. XV, 1888.

L'assise moyenne n'est pas ici des plus nettes, elle se dessine mieux au-dessus du village, sur la route de Mœuvres, près des briqueteries.

Entre Inchy et Sains, la craie affleure partout, il en est de même entre Marquion et Sains, on ne rencontre au-dessus qu'une faible couche de limon à silex, à peine quelques traces de limon supérieur et d'ergeron.

A Saulchy, au pied du château, sur une éminence tertiaire, on voit apparaître un diluvium formé de petits galets de silex, de plaques de grès ferrugineux et de fragments de grès landénien dans du sable roux, grossier. En quelques points seulement, près du Calvaire, par exemple, le diluvium est recouvert par :

Assise supérieure	{	Limon supérieur	1m00
		Limon fin avec nodules de craie, visible	0m30

Avesnes-le-Comte. — Avant de terminer cet aperçu, rapprochons-nous un instant de la Somme et jetons un dernier coup d'œil sur la ligne de faite. Nous l'examinerons cette fois vers la limite des feuilles d'Arras et d'Amiens, là où elle semble se diviser, se disperser.

A mesure que l'on avance vers le N., l'angle formé par les deux cours d'eau devient de plus en plus grand ; leur action combinée, celle même d'affluents nombreux et importants ne peut se faire sentir dans tout le vaste espace qui les sépare ; aussi d'autres rivières s'y sont intercalées : la Canche et l'Authie par exemple, qui naissent dans le voisinage l'une de l'autre, entre Avesnes-le-Comte, Pas et Acheux et, après avoir décrit une grande courbe vers le S.-O., coulent parallèlement à la Somme.

Du même point, partent dans des directions opposées, les nombreux ravins qui se réunissent vers l'E. pour former la Scarpe, ceux aussi qui alimentent la rivière d'Ancre, affluent de la Somme.

Il m'a paru intéressant d'examiner la ligne de faite à l'endroit même où elle se ramifie pour projeter autant de branches entre les divers courants.

C'est aux environs d'Avesnes-le-Comte que j'ai recueilli le plus d'observations. La ville est bâtie sur une sorte de promontoire crayeux entouré presque de toutes parts par de profonds ravins.

Dans la partie S., la craie est à peine recouverte par le conglomérat à silex et un peu de diluvium remanié dans le limon de lavage. Vers le N., elle s'enfonce davantage et toute l'assise supérieure du quaternaire se trouve au-dessus du diluvium.

Il arrive même, quoique assez rarement, que cette assise descende dans la vallée ; immédiatement au-dessous, on trouve alors le diluvium inférieur ; mais généralement, c'est le limon de lavage avec silex qui tapisse les pentes : aux environs d'Avesnes, il contient de nombreux instruments de l'époque néolithique.

On exploite dans le fond des ravins, de puissants amas de silex usés et parfois roulés au milieu desquels on rencontre de nombreux galets de craie formant un diluvium assez identique à celui de Trescaut ; comme ce dernier, il renferme des débris d'*Elephas primigenius*.

J'ai visité un de ces dépôts, sur la route de Beaufort ; il présente cette particularité intéressante qu'il est divisé en plusieurs lits d'âges différents ; celui qui occupe le haut de la tranchée est d'époque relativement récente, j'y ai ramassé des galets de poteries romaines.

Plus haut, en montant vers le village, après avoir suivi pendant quelque temps le limon de lavage à silex, on découvre un lambeau de terrain quaternaire identique à celui que nous venons de signaler à Avesnes-le-Comte et plus complet encore, il est exploité pour la fabrication des briques.

En voici la coupe :

Assise supérieure	{	Limon supérieur.	1 ^m 00
		Limon fin, doux, (<i>ergeron</i>)	0 ^m 80
Assise moyenne	{	Limon gris	0 ^m 15
		Limon fendillé	0 ^m 60
Assise inférieure	}	Diluvium inférieur absolument sem- blable à celui du fond de la vallée.	

Tout en haut, près du moulin (160^m d'altitude) sur la ligne de séparation des eaux de la Canche et de la Scarpe, se présente, au-dessus d'une mince couche de limon de lavage, un affleurement de sable landénien avec galets de silex.

De quelque côté que nous rayonnions autour d'Avesnes-le-Comte nous retrouverons toujours la même disposition.

Prenons, par exemple, la route de Sombrin qui nous rapproche de l'Authie et de la Somme ; après avoir franchi le ravin qui contourne la ville, nous couperons obliquement une arête qui se rattache à la ligne de faite vers Grand-Rullecourt, nous observerons dans les talus de la route les mêmes faits que sur le chemin de Beaufort.

Avant d'arriver à Sombrin nous avons traversé la vallée du Gy, affluent de la Scarpe, le diluvium en constitue le fond, son épaisseur atteint 3 à 4 mètres, il était autrefois activement exploité ; on y a trouvé de nombreux ossements entre autres une dent d'*Elephas primigenius* parfaitement conservée que je possède et qui a été découverte près du pont sur la route de Barly.

Entre Sombrin et Saulty, sur le haut plateau qui sépare les eaux de la Scarpe de celles de l'Authie, on rencontre quelques lambeaux de limon supérieur. Dans cette région (160^m altitude) c'est le conglomérat à silex qui domine, il est très développé aux environs de Saulty et de Couturelle ;

les silex enchassés dans une argile plastique grisâtre ou brune, y sont énormes et entiers.

Si du plateau de Saulty, nous descendons vers Arras en suivant un des petits affluents de la Scarpe, nous pourrions constater que la série des couches quaternaires est plus complète sur les flancs du coteau qu'au sommet.

C'est à Gouy-en-Artois, dans la briqueterie de M. Bouchez (altitude 150) que j'ai relevé la plus belle coupe.

Les deux assises supérieures y sont parfaitement représentées et le limon fendillé qui atteint 0^m80 d'épaisseur tranche nettement sur les autres dépôts. Je puis citer une coupe, tout aussi remarquable que la précédente et située beaucoup plus au N., à Aubigny, sur la Scarpe, dans le petit chemin du Moulin.

De l'autre côté de la ligne de faite, vers l'Authie, M. Cayeux a reconnu la présence du limon fendillé et des couches supérieures aux environs de Pas et entre Orville et Halloy.

Enfin, il m'a signalé des dépôts identiques, à 140^m d'altitude, entre Acheux et Forceville, à la limite du bassin de l'Authie et de celui de la Somme.

Résumé. — Un fait ressort de ces nombreuses observations, c'est qu'à mesure qu'on s'éloigne du Plateau de l'Escaut et qu'on s'avance dans la région crayeuse, le terrain quaternaire perd de son importance et comme étendue et comme épaisseur : il est excessivement rare de rencontrer les trois assises au complet ; cependant, quelque réduits et disséminés qu'en soient les lambeaux, leur composition reste telle que je l'ai notée au début.

Ce qui était vrai pour le Cambrésis l'est donc encore pour la région d'entre Escaut et Somme.

VALLÉE DE LA SOMME.

Dans mon étude d'ensemble sur les différentes régions du Nord, je n'avais, que je sache, aucun devancier ; les quelques géologues, entre autres M. Gosselet (1), qui ont abordé cette question en traitant d'autres sujets ne s'y étant point arrêtés.

Il n'en est plus de même pour ce qui concerne le bassin de Paris. Le quaternaire de St-Acheul et de Menchecourt comme celui de Villejuif et de Meudon, a donné lieu à une foule d'intéressants travaux. Nombre de géologues ont recherché l'âge et l'origine des différents dépôts, se basant soit sur la paléontologie, soit sur les produits de l'industrie, soit enfin sur la stratigraphie.

Il me tardait de visiter à mon tour ces régions, non que j'eusse la prétention d'en faire une étude plus complète, le temps me manquait ; je voulais seulement rechercher dans le bassin de la Somme et dans celui de la Seine les différents niveaux qui existent dans le Nord, et constater par moi-même, les modifications qu'ils pouvaient avoir subies sur un parcours aussi considérable.

De même que pour l'Oise, j'ai étudié la vallée de la Somme en trois endroits différents, près de Saint-Quentin, d'Amiens et d'Abbeville.

Saint-Quentin. — Dans les environs de Saint-Quentin le limon est bien développé, beaucoup plus que sur les hauteurs entre Escaut et Somme.

On peut s'en convaincre soit en visitant les briqueteries qui se trouvent hors de la ville, du côté du cimetière, ou celles que l'on rencontre dans la direction d'Omissy, soit en examinant sur la route de Rouvroy l'extrémité E., du

(1) Constitution géologique du Cambrésis. — Tranchées du chemin de fer de Cambrai au Quesnoy.

coteau qui porte la ville de Saint-Quentin. Près du Canal, dans la briqueterie de M. Viéville, de très belles coupes m'ont fourni les indications suivantes :

Assise supérieure	{	Limon supérieur, brun rougeâtre . . .	1m
		Limon doux, jaune clair. (<i>ergeron</i>) . . .	0m50
		Lit de nodules calcaires et traces de ravinement	0m05
Assise moyenne	{	Limon grisâtre avec <i>Succinées</i>	0m80
		Limon fendillé, rougeâtre.	2m00
		Limon feuilleté, doux, avec points charbonneux.	1m50

Toutes ces couches que l'on exploite pour la fabrication des briques s'inclinent vers la vallée. Si la série est incomplète, c'est que l'on n'a pas creusé assez profondément.

Vis-à-vis de l'usine, on remarque, en effet, dans un petit talus :

Assise moyenne	{	Calcaire concrétionné, gris blanchâtre, remplaçant le gravier moyen.
Assise inférieure	{	Glaise marneuse, verdâtre.
		Sable gris, avec quelques silix.
		Diluvium inférieur formé de sable grossier contenant des silix et des débris de craie.

Seul, le limon panaché de l'assise moyenne n'est pas visible, mais la différence de niveau des deux séries de couches permet de supposer qu'il existe néanmoins.

Si l'assise inférieure est assez rudimentaire, les autres par contre y sont très développées; le limon fendillé est fort net surtout dans sa partie moyenne sur 0m40. Ici comme dans le Nord, il est divisé en petits fragments schistoïdes, relativement compactes, mais la couche ocreuse rougeâtre qui le recouvre ordinairement a disparu.

Amiens. — Le relief du sol aux environs d'Amiens rappelle un peu celui du Cambrésis, cependant les bords de

l'Escaut sont moins abrupts que ceux de la Somme, et sa vallée est moins large. Malgré cette différence de structure, j'espère montrer que les dépôts quaternaires des deux régions peuvent s'identifier.

Ils sont surtout développés en amont de la ville, vers Saint-Acheul, dans l'angle formé par l'Arvre et la Somme et en aval, aux environs de Montières, à l'extrémité de la bande de terre qui sépare le fleuve d'un de ses affluents : la Celle.

Les exploitations de Montières m'ont fourni la coupe suivante :

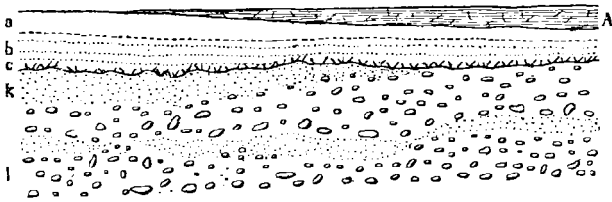


FIG. 10. — Coupe d'une gravière à Montières.

		A Limon de lavage avec silex.	
Assise supérieure	{	a. Limon sup ^r un peu bariolé, 0m50 à	1m
		b. Limon gris blanchâtre avec coquilles : <i>Succinées</i> et autres, (<i>ergeron</i>).	1m50
		c. Gravier supérieur	0m10 à 0m20
Assise inférieure	{	k. Sable crayeux, blanchâtre, avec coquilles	0m10 à 0m50
		l. Diluvium inférieur à ciment calcaire	4m00

Les gravières de Montières, situées entre la grande route d'Abbeville et le canal, se trouvent presque dans la vallée; nous avons déjà constaté qu'à une altitude aussi faible, l'assise moyenne fait généralement défaut : c'est ce qui se présente ici.

L'assise supérieure complète s'avance jusque sur le bord du fleuve reposant en stratification transgressive sur l'assise inférieure. Cette dernière a subi des érosions considérables, ainsi la glaise a totalement disparu, le sable crayeux lui-même manque ordinairement, de sorte que le gravier supérieur à silex moustériens et le diluvium qui renferme les types de Saint-Acheul se confondent parfois ; ceci explique le mélange des produits de l'industrie humaine signalé en ce point par M. de Mercey.

Les mêmes couches se retrouvent de l'autre côté de la voie ferrée, naturellement plus importantes sur les terrasses que le long des pentes ; je les ai suivies jusque vers la ferme de la Grâce. A mi-côte, un limon rougeâtre, sableux, ayant quelque tendance à se fendiller, s'intercale entre les deux assises, supérieure et inférieure, il repose sur un lit peu épais d'un gravier formé de silex entiers et d'éclats assez volumineux avec quelques galets tertiaires. Ces dépôts constituent les deux principaux termes de l'assise moyenne.

Sur la pente le gravier recouvre directement le diluvium inférieur. Plus haut, à quelques centaines de mètres de la ferme, (altitude 80), dans une ancienne exploitation, on rencontre au-dessous du gravier moyen, une couche de sable rougeâtre appartenant à l'assise inférieure.

Les divers éléments se présentent dans l'ordre suivant :

		Limon de lavage avec silex	0m30
Assise supérieure	{	Limon sableux, jaunâtre, (<i>ergeron</i>) contenant quelques petits éclats de silex assez nombreux à la base du dépôt.	0m50
Assise moyenne	{	Limon fendillé rougeâtre.	0m20
		Lit assez irrégulier de gros silex au milieu d'éclats et de galets	0m15
Assise inférieure	{	Sable rougeâtre, grossier.	0m40
		Diluvium.	3m00

Les talus étant fort anciens, il y a quelque confusion ; ceci peut, il est vrai, être également attribué à la faible épaisseur des différents niveaux et aux remaniements qu'ils ont subis.

Après avoir atteint le point culminant, descendons vers Renoncourt, nous traverserons un vallon dans lequel est établi le champ de Tir d'Amiens, et au-delà une voie ferrée nouvellement construite ; les talus montrent le limon supérieur et l'ergeron beaucoup mieux développés que dans la carrière précédente.

Le limon supérieur, habituellement si pur, contient quelques petits éclats de silex ; nous en retrouvons davantage dans l'ergeron qui est crayeux, gris blanchâtre, partagé en une série de couches par de petits lits assez continus de nodules de craie et de débris de silex.

Un peu plus bas, vers la vallée de la Celle, l'ergeron atteint 4 mètres d'épaisseur, il contient d'assez nombreuses coquilles. Nul doute qu'il ne soit de même âge que celui de Montières. Ici encore l'assise supérieure repose sur l'assise inférieure.

En amont d'Amiens, les diverses assises sont mieux représentées.

Immédiatement au sortir de la ville, l'assise supérieure apparaît dans un profond ravin qui descend à la Somme et que l'on traverse pour se rendre à Saint-Acheul.

Le limon supérieur a 1 mètre ; l'ergeron, 2 à 4 mètres ; il rappelle celui du Cambrésis et mieux encore celui d'Estinnes (Belgique) par sa couleur, les lits de fragments de silex et de granules de craie qui le divisent, enfin, par les nombreuses coquilles qui s'y trouvent : *Helix*, *Bulimus*, *Succinea*, etc. La partie inférieure de l'assise est cachée par la végétation.

Si nous nous dirigeons vers Saint-Acheul en côtoyant d'assez près la vallée, nous rencontrons à l'extrémité de la

rue Pointin, une sablière où nous relevons la coupe suivante :

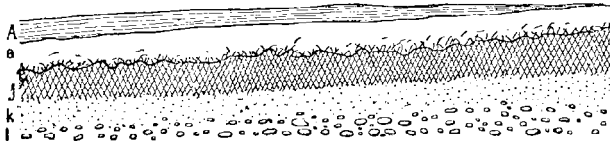


FIG. 11. — Coupe d'une sablière rue Pointin, à Amiens.

	A. Limon de lavage avec silex . . .	1m50		
Assise supérieure	} α. Limon supérieur, avec petits silex, surtout à la base	1m20		
Assise inférieure	} j. Glaise sableuse grisâtre avec concrétions calcaires énormes, (pouppées) et nombreuses coquilles	0m80		
			} k. Sable gris, assez pur	1m50

L'ergeron manque ainsi que l'assise moyenne tout entière. Ici comme à Montières, l'assise supérieure repose directement sur l'assise inférieure qui seule est très complète, j'y ai reconnu, parfaitement conservés et nettement délimités, les trois niveaux qui la constituent dans le Nord.

Cette superposition de la glaise et du sable grossier au diluvium me semble un fait assez rare dans le bassin de la Somme.

Une tranchée contiguë à la précédente, mais située à un niveau un peu plus élevé, fournit déjà une coupe absolument différente :

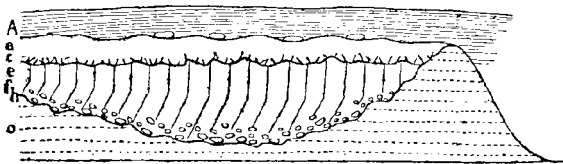


FIG. 12. — Coupe d'une tranchée, rue Pointin, à Amiens.

		A. Limon de lavage avec silex.
Assise supérieure	}	a. Limon supérieur rudimentaire.
		c. Gravier supérieur, simple lit d'éclats très vifs.
Assise moyenne	}	e. Limon fendillé, rougeâtre.
		f. Limon sableux avec silex et points charbonneux.
		h. Gravier moyen.
		o. Amas de granules et de débris de craie, de silex, etc. (Presle).

Toutes ces couches sont bien réduites, à peine en reste-t-il quelques lambeaux dans les sillons de la craie. Le gravier supérieur ravine fortement le limon fendillé ; l'assise moyenne est généralement limitée à sa base par un gravier composé de gros silex éboulés, de galets et d'éclats assez volumineux ; mais un élément nouveau pour moi : la Presle, s'intercale entre l'assise moyenne et l'assise inférieure : ordinairement elle recouvre le diluvium.

Comme on peut en juger par tous ces détails, il est excessivement rare dans cette région de rencontrer les trois assises entières et régulièrement disposées ; il faut les étudier isolément, là où elles sont le mieux représentées.

Au sortir d'Amiens, nous avons signalé un beau gisement d'ergeron, mais le gravier supérieur y était caché par des éboulis. Dans une ancienne exploitation, située derrière l'Ecole Normale la série est plus complète :

Assise supérieure	}	Limon supérieur, brun rougeâtre . . .	0m80
		Limon gris blanchâtre, grossier avec granules de craie, (<i>ergeron</i>) . . .	0m50
		Gravier supérieur, composé presque uniquement de galets tertiaires et d'éclats de silex	0m20 à 0m80
Assise moyenne	{	Limon fendillé très bien caractérisé, partie visible	0m20

Nous ne verrons nulle part le gravier supérieur aussi développé.

L'assise supérieure est encore exploitée dans les briqueteries de Saint-Acheul derrière les maisons qui bordent la route de Boves ; en voici la structure :

Assise supérieure	}	Limon supérieur	1m00
		Limon fin, gris jaunâtre, (<i>ergeron</i>). . .	1m50

Ce limon recouvre le gravier supérieur visible seulement dans les réservoirs à eau de même que le limon fendillé dont les caractères sont encore peu nets, il est vrai, mais que nous allons retrouver beaucoup plus distincts un peu plus haut, dans les grandes carrières de Saint-Acheul.

Ces carrières sont situées près du cimetière, sur la route de Cagny à Amiens. Il en existe une sur le côté N. ; on y voit, sous un remblai assez épais :

Assise supérieure	}	Gravier supérieur	0m40
Assise moyenne		}	Limon fendillé, rougeâtre, très beau, contenant quelques petits éclats de silex
			Gravier moyen

Les couches supérieures ont été utilisées pour la fabrication des briques.

Mais c'est sur le bord E. que se trouvent les magnifiques exploitations de M. Fréville, si connues des géologues.

J'y ai relevé la coupe suivante :

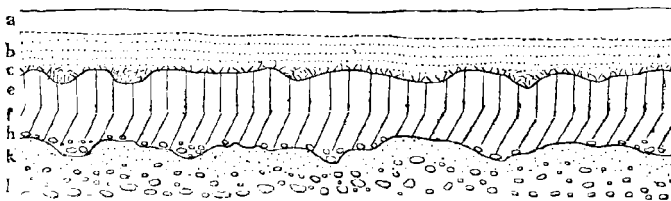


FIG. 13. — Coupe d'une sablière à St-Acheul, près Amiens.

Assise supérieure	a. Limon supérieur brun rougeâtre, avec quelques petits éclats de silex	0m50
	b. Limon jaune très clair, plutôt blanchâtre, (<i>ergeron</i>) crayeux, contenant également quelques débris de silex, des granules de craie, etc. formant des lits assez continus, 1m50 à	2m
	c. Gravier supérieur, formé de petits éclats de silex, de galets tertiaires presque tous éclatés. On y trouve de nombreux silex moustériens, 0m15 à	0m30
Assise moyenne	e. Limon fendillé rougeâtre, très net, contenant quelques éclats de silex	0m80
	f. Limon sableux, avec débris de silex.	0m50
	h. Gravier moyen formé de silex arrondis, assez volumineux, de quelques galets et d'éclats dans du sable roux, ravinant la couche sous-jacente.	0m10 à 0m30
Assise inférieure	k. Sable roux avec quelques rares petits galets, veine discontinue .	0m40
	l. Diluvium inférieur, composé de silex assez volumineux, usés, de galets de silex, de morceaux de craie roulés avec quelques blocs de grès landénien	4m
	Ce diluvium est le véritable gisement des silex taillés dits de Saint-Acheul; on y rencontre aussi des ossements de grands mammifères: <i>Elephas primigenius</i> , <i>Rhinoceros tichorhinus</i> , <i>Bos</i> , <i>Equus</i> , etc. . .	3m00

La coupe ci-jointe, moins complète que certaines autres relevées aux environs de Guise, du Câteau ou de Bavay, est cependant très remarquable: je l'ai prise au N. de la carrière, là où les couches sont moins mouvementées.

Dans la partie S., celle que l'on exploite actuellement, il y a parfois quelque mélange entre l'assise inférieure et l'assise moyenne; mais entre cette dernière et l'assise supérieure, la séparation est toujours marquée par un profond ravinement et un lit de gravier. C'est là le véritable gisement des silex moustériens; les ouvriers de Saint-Acheul savent parfaitement distinguer ce niveau du diluvium inférieur avec silex chelléens; les instruments qu'on y trouve ont d'ailleurs une patine différente qui empêche toute confusion.

L'assise moyenne est remarquable par sa couleur rougeâtre caractéristique. Le limon fendillé tranche vivement à cause de sa teinte ocreuse et de sa division en petits éclats schistoïdes; ici comme dans toutes les régions que j'ai parcourues, il m'a servi à reconnaître les diverses assises du quaternaire: c'est le limon supérieur de l'époque moyenne.

Sous le limon fendillé, nous observons, en quelques points, le limon avec traces charbonneuses qui plus ordinairement y est remplacé par une veinule de sable roux. Je n'ai rencontré nulle part dans la vallée de la Somme le limon panaché, si important dans celle de la Sambre.

La base de l'assise moyenne est donc ici assez incomplète et de plus fort irrégulière.

L'assise inférieure est aussi très réduite: la glaise ou sable gras signalé par de nombreux géologues, fait actuellement défaut dans une partie de la carrière, et le sable grossier lui-même ne forme pas une couche continue; il n'est donc pas rare que, par suite de ravinements nombreux et profonds, le gravier moyen repose directement sur le diluvium. Ce dernier seul prend une extension considérable. Il importe de remarquer que si l'ergeron existe dans le haut des talus de Saint-Acheul, il n'y atteint pas une bien grande épaisseur, mais on le trouve beaucoup mieux développé non loin de là et à une altitude supérieure.

En suivant la route qui passe entre les exploitations et le cimetière, on rencontre, près du village de Cagny, au lieu dit la Boutellerie, dans la crête du chemin, un affleurement absolument identique à celui que nous avons vu au sortir d'Amiens.

L'ergeron a plusieurs mètres d'épaisseur, il est encore formé de lits superposés, séparés par des veinules graveleuses et crayeuses ; les coquilles : *Helix Bulimus Succinea* y sont très abondantes. Le temps m'a manqué pour en faire l'étude.

Pareille coupe se retrouve au-dessus du village ; en montant la côte, on peut la suivre sur plusieurs centaines de mètres.

Avant d'arriver au cimetière, on voit :

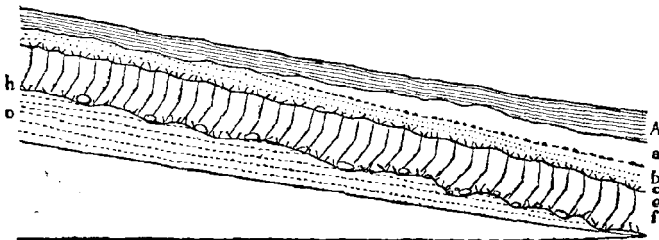


FIG. 14. — Coupe au Sud du village de Cagny.

	A Limon de lavage.	1m00
Assise supérieure	a Limon des plateaux, dépôt très mince	0m15
	b Limon jaune clair, (ergeron). . .	0m30
	c Gravier supérieur, simple lit de petits éclats de silex.	
Assise moyenne	e Limon fendillé.	1m00
	f Limon très argileux, assez clair, contenant quelques silex	0m60
	h Gravier moyen, lit d'éclats de silex et de galets	0m20
	o Amas de granules et de fragments de craie avec quelques silex, (Presle).	

Enfin, sur la hauteur, à l'entrée du petit chemin qui passe derrière le cimetière, la coupe se présente ainsi :

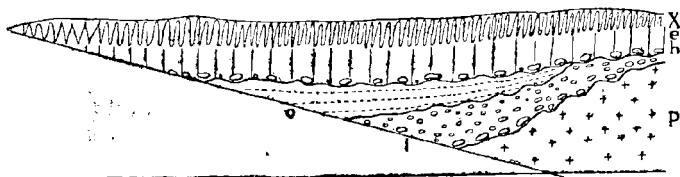


FIG. 15. — Coupe en face du cimetière de Cagny.

- A Eboulis.
- Assise moyenne { e Limon fendillé.
h Gravier moyen, formé de silex assez gros et de concrétions calcaires, remaniées.
o Amas de granules et de fragments de craie (Presle).
- Assise inf^{re} { l Diluvium inférieur.
P Craie.

Il est utile de constater que, par suite d'érosions, les concrétions calcaires (poupées) de la glaise se retrouvent ici dans le gravier moyen. La presle recouvre encore directement le diluvium inférieur.

Abbeville. — Les environs d'Abbeville m'ont moins intéressé que ceux d'Amiens, je n'y ai vu aucune tranchée qui puisse être comparée à celle de Saint-Acheul, peu ou point de continuité dans les dépôts, rien que des lambeaux de couches.

J'ai cependant exploré les deux versants de la vallée en commençant par la rive gauche. C'est à Mautort que j'ai relevé les premières coupes.

Dans la Grande-Rue, N° 40, une tranchée montre :

	Limons de lavage.	1m00
Assise supérieure {	Limons supérieurs.	0m40
	Limons sableux, fins, calcaires, (<i>ergeron</i>)	1m00
	Gravier supérieur représenté par un lit de rares éclats de silex.	

Assise inférieure } Diluvium inférieur un peu rouge à la surface.

L'assise supérieure repose directement sur le diluvium. Mais, à 200 mètres plus loin, dans le talus de la route de Cambron, elle en est séparée par une couche rudimentaire de limon fendillé, et l'on a :

	Limon de lavage.	0m80
Assise supérieure	{ Limon supérieur, avec quelques petits éclats de silex dans les 0m40 inférieurs.	1m30
Assise moyenne	{ Limon rougeâtre, un peu fendillé, avec petits silex à la base.	0m60
Assise inférieure	{ Diluvium.	

Un peu plus bas sur la pente le limon fendillé disparaît de nouveau et on trouve, immédiatement au-dessous du limon supérieur, le diluvium ancien.

Revenons un peu sur nos pas et gravissons, par le chemin de Moyenneville, le coteau qui borde la vallée.

A peu de distance de la grande route, nous voyons dans une ancienne briqueterie :

Assise supérieure	{	Limon supérieur	1m20
		Limon jaune clair, (<i>ergeron</i>)	1m50
		Gravier supérieur.	0m10 à 0m30
Assise moyenne	{	Limon fendillé	0m80
		Limon sableux, avec éclats de silex et traces végétales.	0m40
Assise inférieure	{	Diluvium.	2m00 à 4m

L'assise supérieure est ici plus complète que dans l'excavation précédente, le gravier placé à sa base a fortement entamé le limon fendillé, il forme soit un simple lit, soit de petits amas.

L'assise moyenne est mieux caractérisée que de l'autre côté de la route, seul le gravier ne se distingue pas facilement du diluvium.

Cette disposition des couches s'observe encore sur un certain parcours, puis tout est caché par la végétation.

Lorsqu'on arrive au haut du plateau, près du moulin d'Yonval le sol présente une structure absolument différente. C'est la partie inférieure du terrain landénien qui affleure, on voit :

Argile plastique rouge brun, avec quelques silex en éclats, quelques galets tertiaires et de nombreux blocs de grès ferrugineux . . .	0m40 à	1m00
Argile plastique grisâtre, panachée, bariolée . .	0m50	
Argile gris bleuâtre ou brune, empâtant des silex entiers énormes	0m40	

Mais tout près de là, sur la pente, le long de la route de Villers-sous-Moreuil à Rouvroy, les couches supérieures du quaternaire réapparaissent dans un talus ainsi constitué :

Assise supérieure	{	Limon supérieur	1m00
		Limon gris blanchâtre, calcaire, (<i>ergeron</i>)	1m00 à 3m00
		Ligne de ravinement.	
Assise moyenne	{	Limon gris	0m15
		Limon fendillé, très net du côté du village	0m50

Sur la rive droite du fleuve se trouvent les fameuses exploitations de Menhecourt et de Moulin Quignon, aujourd'hui presque complètement délaissées, mais dont les données sont acquises à la science grâce aux beaux travaux de Boucher de Perthes, Prestwicht, Hébert, de Mercey et autres géologues.

A Menhecourt, les talus d'une ancienne sablière montrent :

	Limons de lavage avec silex.	1m20	
Assise moyenne	{	Limons rougeâtre et éclats de silex sur-	
		tout à la base	0m10 à 0m30
		Amas de galets de craie et de silex (Presle)	0m20 à 0m50

Dans les trous d'exploitation, on aperçoit, sous les dépôts précités :

Assise inférieure	{	Limons marneux ou glaise gris jaunâtre, contenant quelques lits de granules de craie, des débris de silex et quelques coquilles.
		Sable pur, grisâtre. C'est vers le milieu de cette couche que serait intercalé un lit de sable grossier contenant des coquilles marines, M. Prestwicht cite : <i>Cyrena fluminalis</i> .
		Diluvium inférieur avec silex chelléens, <i>Elephas primigenius, Equus, Bos, etc.</i>

L'assise supérieure n'existe donc pas dans cette tranchée et l'assise moyenne n'y est représentée que par un lit très mince de limon caillouteux rougeâtre. En dessous vient le diluvium crayeux déjà mentionné.

Cette couche, ravinée elle-même par le gravier moyen, pénètre souvent l'assise inférieure, c'est ce que nous avons vu à Amiens où elle recouvre directement le diluvium. Mais ici, à Menchecourt, il semble que l'érosion ait été moins violente : la presle repose sur la glaise avec coquilles, de sorte que ce dépôt, particulier à la vallée de la Somme, paraît absolument indépendant des deux assises entre lesquelles il est intercalé, c'est également l'avis de M. Gosselet (1).

La tranchée de Menchecourt se trouve presque dans la vallée. A mesure que nous gravissons le coteau crayeux

(1) M. Gosselet, Ann., Soc. géol. 1880, p. 165.

auquel sont adossés les dépôts quaternaires, nous voyons se dérouler toute l'assise supérieure ; l'ergeron atteint plusieurs mètres ; le limon supérieur, excessivement réduit, est séparé du limon de lavage non plus par un simple lit de silex, mais par un véritable gravier qui n'a pas moins de 0^m30 et qui appartient certainement à l'époque de la pierre polie.

En poursuivant vers le N., nous arrivons au plateau dit de la Justice où se retrouvent l'ergeron et le limon supérieur, on les exploite un peu plus loin pour la fabrication des briques. La couche sous-jacente de ces dépôts supérieurs est un lit très mince de limon rougeâtre, rempli de silex, que je rapporte à l'assise moyenne. Nous rencontrons encore ce dépôt, mais à un niveau beaucoup plus bas, en descendant vers la ville.

Pour terminer l'étude des environs d'Abbeville, il nous reste maintenant à jeter un coup d'œil sur la partie de la rive droite comprise entre les routes d'Arras et d'Amiens.

Suivons d'abord la route d'Arras ; un petit chemin de campagne nous conduira à d'anciennes carrières presque abandonnées.

Les premiers talus que j'ai examinés (altitude 40^m environ) montrent à la surface de la craie des poches nombreuses et profondes dans lesquelles les sédiments quaternaires sont descendus peu à peu ; l'érosion n'ayant point cessé depuis la formation des dépôts, toutes les couches sont très irrégulières et l'ensemble fort incomplet.

L'assise supérieure manque totalement, elle est remplacée par un lit épais de limon de lavage, brunâtre, récent, contenant de nombreux éclats de silex, quelques galets et des nodules de craie,

On ne trouve que des traces de l'assise moyenne ; mais ce qui en reste dans les dépressions présente encore les

trois divisions principales ; le limon fendillé y est même mieux caractérisé que sur l'autre rive,

L'assise inférieure se moule à toutes les sinuosités du sol. Tantôt, et cela arrive fréquemment sur les témoins de craie qui séparent les poches les unes des autres, elle est réduite au seul diluvium ; tantôt ce diluvium est recouvert par le sable grossier, et c'est selon moi, le cas le plus général ; enfin, j'ai relevé dans quelques petites tranchées, une couche de glaise sableuse, ou de sable marneux grisâtre avec coquilles.

Tous ces dépôts, tant ceux de l'assise moyenne que ceux de l'assise supérieure, à structure fortement ondulée, ayant subi une sorte de dénivellation générale au début de l'époque récente, il arrive que, suivant les points où on les observe, c'est l'un ou l'autre qui affleure sous le limon de lavage avec silex.

Une coupe rendra mieux compte de cette disposition :

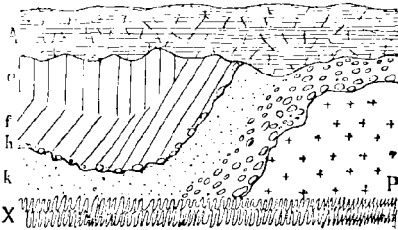


FIG. 16. — Gravières de Moulin-Quignon, à Abbeville.

- | | | |
|-------------------|---|---|
| | A | Limon brunâtre récent, avec silex. |
| Assise moyenne | e | Limon fendillé rougeâtre, avec quelques petits éclats de silex. |
| | f | Limon sableux, rougeâtre, avec quelques taches charbonneuses. |
| | h | Gravier moyen, simplelit de silex en éclats. |
| Assise inférieure | k | Sable roux, grossier. |
| | l | Diluvium inférieur. |
| | P | Craie blanche. |
| | X | Eboulis. |

Les célèbres gravières de Moulin Quignon devaient se trouver un peu sur la droite, mais au même niveau que les exploitations dont je viens de parler ; on peut donc admettre que l'allure des couches y présentait la même irrégularité qu'ici et que par suite, leur détermination était fort peu commode ; ceci expliquerait l'embarras dans lequel se sont trouvés les géologues lorsqu'il s'est agi de décider de l'authenticité et de l'âge de la mâchoire humaine qu'on y a rencontrée.

Résumé. — Sauf le limon panaché dont je n'ai pu constater l'existence aux environs d'Amiens et d'Abbeville, les différents niveaux qui constituent le terrain quaternaire du Plateau de l'Escaut se retrouvent dans la vallée de la Somme. Mais, à part le diluvium inférieur qui présente un grand développement, les autres dépôts y sont excessivement réduits, souvent même à l'état de lambeaux isolés ; leur importance m'a paru diminuer encore à mesure qu'on avance vers la côte.

Près d'Abbeville, l'assise moyenne est très incomplète ; outre le limon panaché qui manque partout, le limon avec traces charbonneuses n'existe que dans quelques poches de la craie, encore est-il souvent remplacé par du sable. La base de cette assise est du reste fort tourmentée. On peut dire que l'assise moyenne n'est assez bien caractérisée qu'à mi-côte, sur le flanc des vallées. Elle ravine toujours fortement l'assise inférieure ; parfois, il y a entre les deux une sorte de diluvium crayeux appelé Presle, particulier à la vallée de la Somme.

L'assise inférieure se réduit le plus souvent à une seule couche : le diluvium à cailloux roulés, qui n'est nullement cantonné dans la vallée comme quelques géologues l'ont prétendu, mais que l'on suit sur les pentes, aux environs d'Amiens surtout, jusqu'à une altitude relativement élevée.

Le sable grossier est plus abondant que dans le Nord ; par contre la glaise, qui occupe chez nous de si grands espaces, n'est ici que bien faiblement représentée, elle doit avoir subi des érosions considérables : la Presle et le diluvium moyen seraient les résultats de cette action violente des eaux qui a dû se manifester entre les deux périodes de formation.

VALLÉE DE LA SEINE.

Ce n'est pas sans une certaine appréhension que j'ai commencé l'étude du bassin de Paris.

D'après les notions, fort incomplètes d'ailleurs, que je possédais sur le quaternaire des bords de la Seine, il me semblait que j'allais y rencontrer des dépôts assez différents des nôtres.

L'examen de quelques tranchées, sous la conduite de guides d'une extrême obligeance, nos collègues et amis, MM. Derennes et Hovelacque, m'a complètement rassuré à cet égard.

J'ai apporté ici la méthode d'observation que j'avais déjà suivie dans le Nord : partir du fond de la vallée pour m'élever jusqu'au sommet des coteaux qui la bordent, en prenant des coupes transversales aux différentes altitudes.

Dans les terrains calcaires, les hauteurs qui séparent deux cours d'eau étant généralement disposées en gradins, il est intéressant d'étudier les divers dépôts fixés sur les terrasses et ceux qui en recouvrent les pentes latérales. Je les examinerai le plus près possible des confluent, car, si les assises inférieures et moyennes y perdent un peu de leur importance et de leur netteté, c'est habituellement là que l'assise supérieure est le mieux développée.

Paris. — J'ai choisi comme centre d'observations, la crête qui sépare la Bièvre de la Seine.

Sur le versant qui regarde le fleuve, et presque dans la

vallée, vers l'altitude 35^m, rue du Chevaleret, j'ai relevé une première coupe disposée comme il suit :

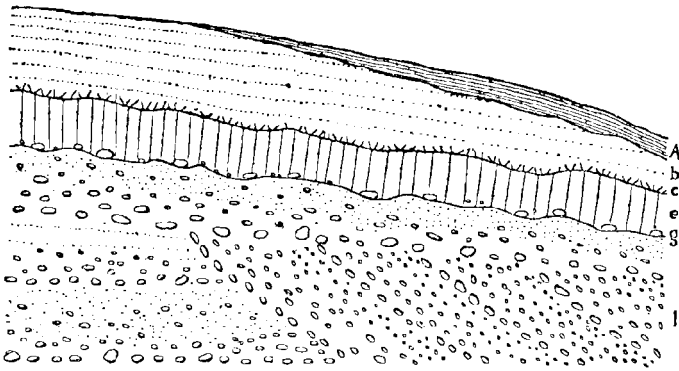


FIG. 17. — Coupe de la rue du Chevaleret, à Paris.

Assise supérieure	}	A. Limon de lavage avec silex.	0m40
		b. Limon doux, fin, sableux, gris-blanchâtre, avec quelques débris de silex (<i>eryeron</i>)	3m00
		c. Gravier supérieur, composé d'éclats de silex et de sable grossier, formant parfois de petites poches.	0m10
Assise moyenne	}	e. Limon rougeâtre, sablo-argileux, avec quelques petits silex représentant le limon fendillé	1m50
		g. Gravier moyen, formé de galets et d'éclats de silex où l'on rencontre également d'énormes blocs de grès, de meulière et de calcaire grossier	0m10
Assise inférieure	}	i. Diluvium inférieur, fin à la surface, contenant, au fond surtout, de gros éléments : meulières, quartzites et silex dans du sable graveleux.	6m00

Cette coupe est tout à fait analogue à celles d'Angreau (Belgique), du bas de Saint-Acheul et de Mautort, route Moyenneville.

L'assise supérieure est représentée par le gravier supérieur et l'ergeron. Par suite de l'inclinaison des couches, le limon supérieur tout entier a été transformé en limon de lavage avec silex et coquilles récentes.

Le gravier supérieur est toujours composé de petits éclats de silex patinés, dans un lit assez continu de sable grossier, lequel pénètre parfois sous forme de poches dans l'assise moyenne sous-jacente.

Celle-ci comprend un limon rougeâtre, sablo-argileux, ayant tendance à se diviser en petits fragments, comme celui que nous avons vu à Saint-Acheul, sur la route de Boves; ce n'est pas encore le limon fendillé type, nous ne le rencontrerons qu'à mi-côte, mais, dans la carrière elle-même, ses caractères sont déjà mieux dessinés vers le fond qu'à l'entrée. D'abord rempli de petits silex, il devient ensuite beaucoup plus pur. On remarque à sa base, un véritable lit de silex simplement remaniés, avec des concrétions calcaires et ça et là, d'énormes blocs de meulière et de calcaire grossier.

Cette couche ravine profondément le diluvium.

Pour s'expliquer la conservation de ce lambeau de l'assise moyenne à une altitude aussi faible, il faut se rappeler que nous sommes ici dans le voisinage d'un confluent, où les eaux tendent plutôt à édifier qu'à détruire; que de plus ces dépôts de la rue du Chevaleret se trouvent sur le bord d'une dépression perpendiculaire à la Seine et dont les talus s'élèvent lentement jusqu'au coteau de la Maison Blanche.

Ceci ne nous donne pas la structure complète de la plaine basse qui borde la Seine; on comprend aisément, qu'en certains points, le diluvium se montre à la surface du sol, et qu'il soit recouvert, en d'autres endroits, par une mince couche de sable grossier ou de limon de lavage, comme cela existe à Bercy et Ivry.

Vers le S., la plaine qui borde le fleuve, s'exhausse un peu et se resserre, le coteau se rapproche du lit actuel et ses flancs deviennent plus abrupts.

Au pied de ce premier escarpement, nous retrouvons le diluvium inférieur que nous suivrons sur la pente elle-même, si raide qu'elle soit ; mais ici, l'assise moyenne n'a pas été préservée pas plus que la glaise et le sable grossier.

Comment se fait-il alors qu'on trouve au-dessus du diluvium et adossé au talus, un dépôt d'érgeron d'environ 6 mètres d'épaisseur ?

Certains faits que j'ai constatés dans le plateau de la Sambre tendent à prouver que les dépôts de l'assise supérieure seraient venus en partie du N.-O. et du N.

En admettant cette hypothèse, il est facile de comprendre que les eaux, refoulées sur elles-mêmes, aient déposé, au pied de cette sorte de falaise, les sédiments grossiers qu'elles tenaient en suspension.

Une grande tranchée, rue Patay 59, rend compte des faits qui précèdent ; en voici la coupe :

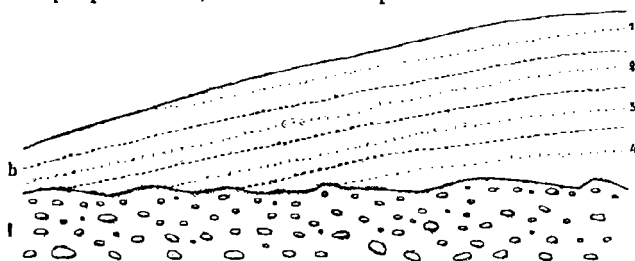


FIG. 18. — Tranchée de la rue Patay, à Paris.

Les divers dépôts forment une masse d'érgeron qui atteint 6 mètres d'épaisseur et qui peut se décomposer comme suit :

- | | | |
|-------------------|---|---|
| Assise supérieure | } | 1. Limon jaune fin, assez argileux, à stratification indiquée par des lits de petits silex et de granules de craie. |
| | | 2. Limon jaune plus clair, assez sableux. |

Le limon supérieur n'existe pas.

Le limon jaune contient de nombreuses coquilles : *Helix*, *Pupa*, *Succinea*, *Bulimus*, etc.

Au-dessous, on voit :

Assise	{	3. Limon très-sableux, brunâtre.
sup ^{re} (suite)		4. Limon sablo-argileux, gris-noirâtre.

Ces différents niveaux présentent une très forte pente vers la vallée ; ils recouvrent directement le diluvium ancien.

En cet endroit, la plaine basse est très étroite, limitée au S. par les dépôts qui s'appuient contre cette côte de la rue Patay ; mais elle s'élargit à mesure que l'on avance dans la direction de Bercy et d'Ivry-sur-Seine.

La rue Patay aboutit à la porte de Vitry. Si nous prenons le boulevard Masséna qui longe l'enceinte, nous rencontrons bientôt, sur la droite, un magnifique affleurement d'ergeron, visible sur une épaisseur de 3 mètres et qui est évidemment la continuation des dépôts de la rue Patay. Comme eux d'ailleurs, il repose directement sur le diluvium et renferme quantité d'hélix, pupa, succinées, etc.

Le limon supérieur fait défaut, et si l'on continue à monter, on remarque que l'importance de l'ergeron va en décroissant et qu'il finit par disparaître.

A une certaine altitude, les silex affleurent ; ce ne sont pas ceux du diluvium, mais le gravier que nous avons signalé en d'autres points, à la base de l'assise moyenne ; les silex se trouvent ici empâtés dans du sable rougeâtre, graveleux.

Cette superposition est mieux indiquée en dehors de la ville, contre la porte de Choisy. Dans une ancienne carrière, en partie remblayée, on voit :

		Limons de lavage avec silex.
Assise moyenne	}	Gravier moyen formé de silex éclatés pour la plupart et paraissant remaniés dans du sable rougeâtre graveleux où se trouvent quelques gros blocs de grès.
Assise inférieure		}

De nombreuses infiltrations de matières ferrugineuses se sont produites dans le diluvium et y affectent la forme de poches plus ou moins bizarres.

Gentilly. — Plus loin, vers l'O., près de la porte d'Italie, dans une immense exploitation qui s'étend de la route de Fontainebleau au chemin de Gentilly, j'ai relevé deux coupes qui se complètent l'une l'autre. (alt. 60).

Dans la partie la plus élevée de la tranchée, on voit en v y.

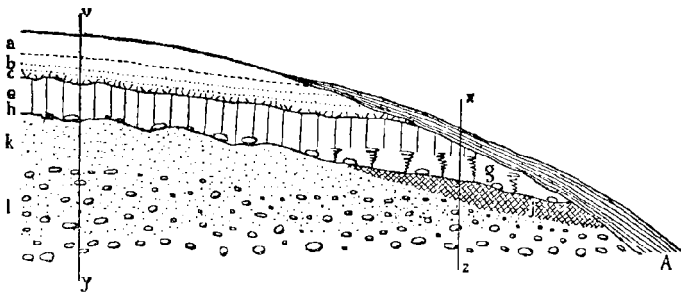


Fig. 19. — Coupe d'une carrière près de la porte d'Italie, à Paris.

Assise supérieure	}	a. Limon supérieur	1m10
		b. Limon plus clair (<i>ergeron</i>)	0m80
		c. Lit de concrétions (<i>poupées</i>)	0m05
Assise moyenne	}	e. Limon rougeâtre très sableux, contenant quelques petits galets et des éclats de silex surtout vers la base (fendillé)	1m00
		h. Lit de galets et d'éclats de silex, dans du sable roux argileux	0m05

Assise inférieure	}	<i>k.</i> Sable jaunâtre avec veinules moins colorées	0m50
		<i>l.</i> Diluvium inférieur	3m00
		Calcaire gossier exploité.	

A l'autre extrémité de la carrière, vers Gentilly et à un niveau inférieur en x z se montrent :

		<i>A.</i> Limon de lavage avec silice	0m50
Assise moyenne	}	<i>e.</i> Limon fendillé	1m00
		<i>g.</i> Limon panaché, devenant jaunâtre à la surface présentant des lits alternant, sableux et glaiseux, jaunes ou gris.	0m80
		<i>h.</i> Gravier moyen contenant quantité de débris de coquilles	0m40
Assise inférieure	}	<i>J.</i> Glaise sableuse avec coquilles, partie visible	0m50

Nous avons franchi la ligne de faite qui, en cet endroit, est fort rapprochée de la Bièvre : les couches sont légèrement inclinées vers sa vallée et non vers celle de la Seine. J'ai dit que les deux coupes se complètent l'une l'autre, on peut remarquer, en effet, que l'assise supérieure, bien représentée dans la première tranchée, n'existe plus sur la pente, c'est l'assise moyenne qui affleure; assez confuse près de la grand'route, elle possède ici ses principaux caractères; le limon panaché, que nous n'avions pu distinguer aux environs d'Amiens et d'Abbeville, s'y montre d'une façon très nette, il repose sur une couche de gravier formé de silice; qui proviennent en partie du diluvium et d'autres cailloux assez volumineux, sans doute enlevés aux coteaux voisins. Par suite du remaniement de la glaise, fossilifère à sa partie supérieure, il s'y trouve aussi quelques débris de coquilles.

Le bas de la tranchée est caché par des éboulis, la glaise

seule se montre sur les talus, mais comme nous sommes ici dans le prolongement de la coupe précédente, il n'y a aucun doute sur la présence du sable grossier ou tout au moins du diluvium inférieur.

Nous pourrions d'ailleurs nous en assurer et compléter nos renseignements dans une carrière située non loin de là, en approchant du fort de Bicêtre.

Elle se trouve rue des Barons ; sur la gauche d'un immense ravin creusé dans le calcaire grossier et dirigé à peu près parallèlement à la vallée de la Bièvre :

Assise moyenne	{	Limon panaché	3m00
		Gravier moyen	0m30
Assise inférieure	{	Glaise sableuse, avec coquilles	1m50
		Sable grossier	0m50
		Diluvium inférieur.	2m00

Bien mieux que ceux de la Somme, les divers dépôts que nous venons de rencontrer, rappellent par leur disposition et par leur structure ceux que nous avons étudiés dans le Plateau de l'Escaut

Mais nous sommes ici dans le bassin de la Bièvre, et si les tranchées de la rue du Chevaleret et de la rue Palay, qui appartiennent à celui de la Seine, présentent une assise supérieure assez développée, les deux autres y sont excessivement réduites.

Ivry. — Reprenons la route de Fontainebleau à la porte d'Italie, le tramway nous conduit presque en face de l'hospice de Bicêtre ; le sol s'exhausse fort peu, de 5 mètres environ. Une carrière située sur la gauche de la route, montre :

Assise supérieure	{	Limon supérieur.	0m80
		Limon blanchâtre (<i>ergeron</i>)	1m50
		Gravier supérieur, lit d'éclats de silex dans du limon très sableux	0m10

Assise	}	Limons sableux ou sable presque pur .	1m20
moyenne		Gravier moyen (simple lit de silex) .	0m05
Assise	}	Glaise grise	0m40
inférieure		Diluvium inférieur à gros blocs usés.	

Cette coupe, qui rappelle absolument celle de la porte d'Italie, est à peu près au même niveau, elle ne fait que confirmer la subdivision des dépôts en trois assises et ne nous apprend rien de plus.

Villejuif. — Avançons davantage vers le S., l'aspect du sol change. Non loin de l'hospice, un plateau se détache de la terrasse et se développe dans la direction de Villejuif.

Nous allons étudier le quaternaire au pied de ce plateau, sur le flanc et à son sommet.

La terrasse qui sert de soubassement au plateau nous est déjà connue d'un côté. Il est facile de retrouver à Villejuif des coupes analogues et même beaucoup plus belles.

Prenons, par exemple, la rue de la Pompe, entre Ivry et Mons-Ivry, nous en rencontrerons à chaque pas.

Les tranchées qui se trouvent sur la gauche, vers Ivry, à la limite du territoire de Villejuif, sont particulièrement intéressantes.

De toutes les carrières que j'ai visitées depuis le Nord jusqu'à Paris, il n'en est aucune qui reproduise avec une exactitude aussi parfaite tous les niveaux que j'ai signalés au début de ce travail.

C'est la même nature minéralogique, la même disposition stratigraphique et j'oserais dire, la même épaisseur de couches que dans le plateau de l'Escaut.

L'exploitation de M^{me} Veuve Soutin, rue de la Pompe, nous donne la coupe suivante très complète et qui de plus, présente certaines particularités intéressantes :

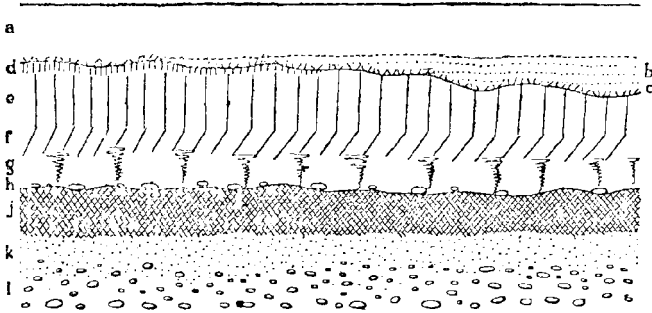


FIG. 20. — Carrière Soutin, rue de la Pompe, à Villejuif.

Assise supérieure	}	a. Limon supérieur	1m20 à	2m30
		b. Limon blanchâtre, fin, (<i>ergeron</i>)		0m80
		c. Gravier supérieur formé de petits éclats de silex	0m10 à	0m30
Assise moyenne	}	d. Limon gris blanchâtre		0m15
		e. Limon fendillé, brun rougeâtre		2m00
		f. Limon doux, avec taches noires		0m50
		g. Limon panaché, grisâtre, avec concrétions ferrugineuses		1m00
Assise inférieure	}	h. Gravier moyen formé d'un lit de galets et de silex noirâtres assez volumineux		0m10
		j. Glaise sableuse, grisâtre, contenant quelques galets de silex et d'assez gros éclats; dans la partie supérieure, il y a des concrétions calcaires et de nombreuses coquilles très fragiles		1m80
		k. Sable gris avec quelques galets.		1m00
		l. Diluvium inférieur à gros éléments usés et roulés, on y a trouvé de nombreux ossements	2m00 à	3m00

Le lambeau d'*ergeron* que j'ai signalé n'est conservé que vers le S. de la carrière, ailleurs, le limon supérieur repose

directement sur le gravier qui forme une couche continue, ravinant l'assise moyenne.

Celle-ci, en un point seulement, présente au-dessus du fendillé, un mince dépôt de limon argileux, brun-rougeâtre, fortement raviné, que j'ai déjà eu occasion de mentionner ; dans une partie de la carrière, la couche grise à succinées, si souvent notée dans le Nord sous le gravier supérieur, a subsisté également.

Cette constance de caractères d'une veinule de limon, dont l'épaisseur ne dépasse nulle part 0^m30, sur un parcours aussi considérable, m'a paru mériter quelque attention.

Le limon fendillé, brun-rougeâtre à sa surface, est très schisteux.

Le limon panaché avec ses concrétions ferrugineuses et ses lits alternativement jaunes ou gris est véritablement typique.

Enfin, l'assise inférieure est des plus remarquables : seul, le diluvium reste caché par des remblais ; mais on le voit très bien dans une excavation voisine où on a creusé jusqu'au calcaire grossier, il y atteint 2 à 3 mètres d'épaisseur, et la coupe est celle-ci :

Assise supérieure	{	Limon sableux, blanchâtre, (<i>ergeron</i>). Gravier supérieur, formé d'éclats plus volumineux que dans la tranchée précédente.
Assise moyenne	{	Limon fendillé. Limon fin, doux. Limon panaché. Gravier moyen, simple lit de gros silex.
Assise inférieure	{	Glaise sableuse, grisâtre, avec coquilles. Sable gris, grossier. Diluvium inférieur avec ossements.

Dans une autre exploitation contiguë aux précédentes, l'*ergeron* n'a pas plus de 0^m40, mais le limon fendillé est très

épais, 1^m50 à 2 mètres ; les différents niveaux existent avec leurs caractères ordinaires.

De l'autre côté de la route, il y a un certain nombre de carrières surtout intéressantes parce que les dépôts sont adossés au massif de gypse et de marne verte qui forme le soubassement du plateau de Villejuif.

Le temps m'a manqué pour les étudier à fond, j'ai cependant pu remarquer dans l'exploitation de la Veuve Bouchon, une assise supérieure très importante : l'ergeron y atteint 4 mètres d'épaisseur ; il est beaucoup plus argileux à la base qu'au sommet ; le limon supérieur a environ 0^m40 ; le limon fendillé, dont 1 m. à peine est visible, tranche nettement sur l'ensemble des dépôts.

Dans la carrière Leblanc, le gravier supérieur est plus épais, on y trouve quelques blocs de grès et quelques gros silex.

Enfin, dans la carrière Gréolée, l'ergeron a plus de 3 mètres, mais le gravier supérieur est faiblement représenté. L'assise moyenne accuse 6 à 8 mètres d'épaisseur : c'est la mieux développée.

L'importance des dépôts de la rue de la Pompe s'explique par le simple examen d'une carte topographique ; en ce point, le fleuve a creusé dans le plateau de gypse et de marnes vertes de Villejuif une anse profonde qu'il a comblée ensuite avec les sédiments que nous venons d'indiquer.

Maintenant que nous connaissons la composition du terrain quaternaire à la base du plateau, c'est-à-dire jusqu'à une altitude d'environ 65 m., gravissons-en les pentes.

Le long du petit chemin de Mons-Ivry, au S. du fort de Bicêtre, on voit, dans une première briqueterie, (85 mètres d'altitude) une coupe qui rappelle celle de la rue Patay.

- Limon de lavage avec silix.
- Limon supérieur.
- Assise supérieure } Limon gris blanchâtre, stratifié (*ergeron*) avec concrétions (poupées) petits éclats de silix, et nombreuses coquilles : *Helix Bulimus*, *Succinea* etc.
- Limon sableux, gris noirâtre.

L'inclinaison des couches est ici très accentuée.

Un peu plus haut, dans une autre briqueterie (altitude 95 mètres) le limon supérieur n'existe pas, l'*ergeron* qui a environ 1^m50 est très fin, très pur, il repose directement sur une mince couche de diluvium inférieur, formé d'éléments fort peu volumineux de meulières, de silix et de quelques petits granules de quartz. Ce dépôt ravine profondément les marnes vertes.

On retrouve une disposition semblable sur le plateau même, vers 100 mètres d'altitude, où l'on voit assez généralement :

- Assise supérieure } Limon supérieur.
- Assise supérieure } Limon doux, gris blanchâtre, sans silix (*ergeron*) 1^m50 à 2^m50

En quelques points, l'*ergeron* affleure sous la terre végétale, recouvrant le limon sableux noirâtre que nous venons d'observer en montant et qui existe déjà dans la rue Patay, au pied de la première terrasse.

Ailleurs enfin, sous une couche d'*ergeron* assez épaisse, (quelquefois 2 mètres) on rencontre d'abord le gravier supérieur, formé de silix en éclats et de nodules de strontiane, puis un lambeau de limon sableux rougeâtre (fendillé).

Plus loin, vers Arcueil, les mêmes faits se reproduisent.

Au pied de la redoute des Hautes Bruyères, on exploite en différents points le sable de Fontainebleau.

Dans la carrière située à l'O. un peu sur le versant de la Bièvre, on voit :

	Limons de lavage grisâtre, avec galets et éclats de silex	0m80	
Assise supérieure	{	Limons supérieurs	0m40
		Lit de gravier composé de meulière, silex, grains de quartz etc.	0m10
			Sables de Fontainebleau imprégnés de limon, visible

A l'Est du fort, du côté de Villejuif, (altitude 105 m.) l'assise supérieure apparaît tout à fait complète; le talus d'une sablière montre :

Assise supérieure	{	Limons supérieurs	1m30
		Limons gris blanchâtre (<i>ergeron</i>)	2m00
		Gravier supérieur, lit de cailloux, débris de meulière, de silex, etc.	0m10
			Sables de Fontainebleau.

Plus bas, en approchant du village, c'est l'*ergeron* qui affleure sous le limon de lavage avec petits silex.

De Villejuif à Meudon — Cette structure n'est point particulière au coteau qui sépare la Bièvre de la Seine. Si nous faisons la coupe des arêtes transversales, perpendiculairement à leur direction, de Villejuif à Meudon par exemple, nous rencontrons partout la même disposition.

Le limon supérieur et l'*ergeron*, que nous voyons en descendant à Arcueil, se retrouvent sur l'autre versant, vers Bagneux. La côte montre :

Assise supérieure	{	Limons supérieurs	0m50 à 1m
		Limons jaunes clairs, (<i>ergeron</i>).	0m60 à 2m
		Gravier supérieur à petits éclats.	

Plus loin, sur le flanc du plateau de Clamart, du côté de la porte de Chatillon, on reconnaît également à la surface du sol :

Assise supérieure	}	Limon supérieur.	0m50
		Limon jaune clair, contenant quelques concrétions calcaires (<i>ergeron</i>) 0m10 à	0m50
		Gravier supérieur formé de débris de meulière.	0m40
		Argile avec blocs de meulières. . .	3m00
		Sable et grès de Fontainebleau. . .	4m00

Enfin, à Meudon même, en montant le long de la voie ferrée, à quelques centaines de mètres de la gare, l'assise supérieure est encore mieux caractérisée ; nous relevons :

Assise supérieure	}	Limon supérieur.	1m
		Limon jaune clair (<i>ergeron</i>) en lits minces stratifiés, marqués par de petits éclats de silex et contenant de nombreuses coquilles ; <i>Helix</i> , <i>Bulimus</i> , <i>Succinea</i> partie visible .	1m50

Résumé. — Tout ceci prouve suffisamment qu'il existe, entre le terrain quaternaire de la Seine et celui du Nord, plus de similitude encore, qu'entre ce dernier et celui de la Somme.

L'assise supérieure y est plus développée et mieux caractérisée.

L'assise moyenne, moins étendue que dans le Nord, est parfois tout aussi complète, je dirai même qu'en quelques points, son épaisseur est plus considérable.

Pour ce qui concerne l'assise inférieure, le sable grossier et la glaise surtout y forment des couches assez discontinues auprès de ce qui existe dans le Nord ; par contre, notre diluvium inférieur, du même âge que celui de Paris, ne peut soutenir de comparaison avec ce dernier, pas plus d'ailleurs que nos cours d'eaux ne sauraient rivaliser avec la Seine.

CONCLUSIONS.

M. Dollfus ayant précédemment résumé ⁽¹⁾ les diverses opinions des géologues sur le terrain quaternaire, j'ai cru inutile de m'y arrêter dans le courant de ce mémoire.

Les remarquables travaux de MM. d'Archiac, Prestwich, Hébert, Gaudry, de Mortillet, de Mercey, d'Acy, Gosselet, Van den Broeck, sont d'ailleurs suffisamment connus, pour que je n'aie point à les rappeler ici.

La plupart traitent surtout de l'origine et du mode de formation des différents dépôts quaternaires, questions que j'ai laissées presque complètement en dehors du cadre de cette étude purement stratigraphique.

Il me reste à tirer de mes observations des conclusions générales, et à relever les faits qui me semblent définitivement établis.

Le terrain quaternaire du Nord de la France présente trois grandes périodes de formation.

Chacune d'elles est marquée par une série de dépôts qui constituent une assise géologique. Ce sont, de bas en haut : gravier ou diluvium, sable, limon et même tourbe ou limon tourbeux, sorte de terre végétale marquant un arrêt dans la sédimentation.

Ces trois assises offrent des caractères différents et sont séparées l'une de l'autre par une discordance de stratification.

Elles sont généralement complètes et directement superposées dans la partie N.-E. du plateau de l'Escaut, à sous-sol argileux ou sableux.

Dans la région crayeuse du Cambrésis, de même que dans l'Artois et la Picardie, les dépôts sont beaucoup moins

(1) Bul. Soc. Géol. de France T. VII p. 318 — 1879.

importants et plus irréguliers : on trouve rarement les trois assises au même point.

Les gisements des environs de Paris, à sous-sol tertiaire, présentent une disposition assez analogue à celle du plateau de l'Escaut.

Enfin dans l'Entre Sambre et Oise, où les deux assises inférieures sont très développées, l'assise supérieure est à peine indiquée.

Assise inférieure.

Les différents niveaux qui constituent l'assise inférieure donnent lieu aux remarques suivantes :

Diluvium. — Le diluvium ou gravier inférieur est composé d'éléments roulés, dans le bassin de Paris, simplement arrondis dans le Nord, et de moins en moins usés à mesure qu'on s'élève sur le flanc des coteaux. Ce gravier, beaucoup plus important sur les bords de la Seine, de la Somme et de l'Oise que dans la région de l'Escaut, présente ordinairement deux parties, séparées par un lit de sable graveleux.

On y trouve partout des ossements de grands mammifères : *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, etc. ; celui de la Seine, qui est le plus développé d'ailleurs, renferme en outre *Elephas antiquus*, *Rhinoceros Merckii*, etc., c'est-à-dire une faune d'âge plus ancien, ce qui indiquerait une subdivision possible dans ce dépôt.

Sable grossier. — Le sable grossier contient parfois quelques veinules de silex identiques à ceux de la couche sous-jacente.

Glaise. — La glaise renferme des débris végétaux et quelques coquilles : *hélix*, *succinées*, etc. De structure argilo-sableuse, elle forme, dans le plateau de l'Escaut et

dans celui de la Sambre, une couche presque continue, dont l'altitude varie entre 30 et 230 mètres.

Partout ailleurs, elle se charge d'éléments crayeux et devient beaucoup plus sableuse ; on ne la rencontre plus qu'à l'état de lambeaux isolés, sur quelques terrasses et dans le fond des vallées

Tourbe. — La tourbe termine cette première assise. Elle est quelquefois pure, mais le plus souvent à l'état de limon tourbeux. Elle peut renfermer : *lymnées, succinées, hélix*, etc.

Aux environs de Landrecies et de Bavay, on la suit sur de grands espaces, elle accompagne la glaise ; elle est fort rare dans le Cambrésis et l'Artois. Inconnue sur les bords de la Seine, elle paraît exister dans la Somme, où M. Buteux la signale sous le nom de Terre-Noire.

Cet ensemble de couches, caractérisé par sa couleur grisâtre, doit représenter l'alluvion ancienne de M. d'Archiac, le gravier de fond et les alluvions de M. Belgrand ou encore le diluvium gris de MM. Hébert et de Mercey ; il est certainement dû à un même phénomène général et de longue durée.

Les silex chelléens semblent répartis également dans chacun de ces dépôts.

Assise moyenne.

Nous avons vu que l'assise inférieure, presque entièrement conservée dans la région de l'Escaut et de la Sambre, a subi des érosions considérables dans le bassin de Paris. Ce phénomène de dénudation paraît s'être surtout manifesté dans la vallée de la Somme et en particulier aux environs d'Abbeville ; l'assise moyenne a comblé tous les ravinelements, préservant ainsi quelques lambeaux de l'assise

inférieure qui y sont restés. Elle se distingue nettement des deux autres.

Gravier moyen. — Ce gravier, toujours fort peu épais, est composé de sable argileux ou graveleux, de couleur rougeâtre, empâtant des silex anguleux et des galets éclatés ainsi que d'autres gros silex à peu près intacts, tels qu'ils étaient dans le coteau crayeux voisin ; parfois on y trouve aussi des débris de l'assise sous-jacente : bois, tourbe, coquilles, ossements, silex taillés, etc.

Aux environs de Paris et dans la Somme, le gravier moyen est visible dans la plupart des tranchées ; mais il devient plus rare à mesure qu'on avance vers le Nord ; il se réduit alors presque toujours à un simple lit de silex ou même disparaît totalement ; dans ce cas, la séparation n'est plus indiquée que par une ligne de ravinement.

Limon sableux rougeâtre. — Ce dépôt, qui devient parfois du véritable sable grossier, contient ordinairement des silex éclatés.

Très fréquent aux environs de Paris et dans la vallée de la Somme, où il forme une couche presque continue, il est à peine représenté dans le Nord, où le gravier moyen est généralement recouvert soit par le limon panaché, soit par d'autres couches plus récentes.

Limon panaché. — Le limon panaché est sablo-argileux et de couleur grisâtre, il contient des débris végétaux et quelques Succinées. A sa base, il y a assez souvent alternance de veinules jaunes et grises. Ce qui le distingue particulièrement, outre sa couleur, ce sont les nombreuses concrétions ferrugineuses filiformes qui traversent toute sa masse.

Ce limon s'observe partout dans le S. de notre département, mais c'est dans la Forêt Mormal qu'il présente ses

caractères les plus nets. A peine visible dans l'Artois, complètement remplacé, aux environs d'Amiens et d'Abbeville, par le limon sableux, rougeâtre, il reparait plus loin dans la vallée de la Seine, où je l'ai relevé en plusieurs endroits, notamment à Villejuif.

Limon avec taches noires. — Ce limon très fin, très doux, tacheté de points noirs charbonneux, forme une couche plus régulière que le limon panaché et le limon sableux ; généralement, lorsque ces deux derniers font défaut, c'est lui qui surmonte directement le gravier moyen. On le rencontre dans tout le Nord de la France.

Limon fendillé. — Le Limon fendillé est certainement la couche la plus intéressante de l'assise moyenne aussi bien par sa structure que par son étendue ; il existe dans toutes les régions que je viens de passer en revue ; sa division en petits fragments schistoïdes et sa couleur brun-rougeâtre, sont caractéristiques.

Très pur dans le Nord, il présente dans le bassin de Paris quantité de petits silices anguleux.

Limon gris. — Enfin, l'assise moyenne se termine par une faible couche de limon gris-blanchâtre, où l'on trouve fréquemment des Succinées et quelques autres coquilles.

Cette veinule tourbeuse, presque continue dans tout le bassin de l'Escaut, se suit jusque sur les bords de la Seine, ce qui prouve d'une façon bien évidente l'unité d'origine et de formation de ces divers dépôts, aussi nettement stratifiés que ceux de l'assise inférieure.

Bien qu'ils n'atteignent pas tout à fait le sommet des plus hautes collines et ne descendent pas absolument jusqu'au bord des vallées actuelles, ils n'en ont pas moins une étendue considérable.

Le diluvium rouge des géologues parisiens me parait représenter tout ou partie de cette assise moyenne.

Je ne connais pas de silex authentiques provenant de cette assise ; on y trouve des formes chelléennes, mais elles y sont peut-être remaniées.

Assise Supérieure.

L'assise supérieure comprend trois couches :

Gravier supérieur — Le gravier supérieur, mince dépôt, composé de petits éclats de silex, et parfois de quelques galets tertiaires et même d'âge plus ancien, empâtés dans du sable grossier. Il peut renfermer des débris de coquilles provenant du remaniement des assises sous-jacentes.

Cette couche présente une régularité remarquable dans le bassin de Paris, où, sans acquérir jamais une bien grande épaisseur, elle peut former de petits amas quand le sol sous-jacent a été plus fortement raviné.

Elle est beaucoup plus rare et tout à fait discontinue dans la région du Nord. Là où elle fait absolument défaut, la séparation entre les deux assises est néanmoins très bien marquée par une ligne de ravinement.

Limon jaune d'ocre (ergeron). — L'ergeron est peut-être le dépôt le plus important de la série quaternaire. On le trouve à des altitudes très différentes.

C'est sur le flanc S. de certaines vallées et terrasses et surtout à proximité des confluent's qu'il acquiert son plus grand développement.

Dans la région à sous-sol argileux et sableux du plateau de l'Escaut et même de l'Artois, il est très fin, très doux, de couleur jaune clair et renferme quelques gastéropodes terrestres ; on n'y trouve pas trace de calcaire ; sa stra-

tification est indiquée par de nombreuses petites veinules alternativement sableuses et argileuses. Il arrive cependant que ces caractères se modifient sous certaines conditions particulières de gisement et l'ergeron devient calcaire.

Dans la région crayeuse du Cambrésis, et plus encore dans le bassin de Paris, ces modifications s'accroissent : les coquilles, les granules de craie, les débris de silex même, forment des lits assez réguliers que l'on suit aisément sur une certaine étendue ; on y trouve davantage de concrétions calcaires ou poudrées, et le carbonate de chaux disséminé dans la masse, donne au dépôt une teinte gris-blanchâtre.

Limon supérieur. — L'ergeron est généralement surmonté par le limon supérieur ou terre à briques ; il n'y a pas entre eux la moindre trace de ravinement, néanmoins, le limon supérieur se distingue facilement de l'ergeron par sa couleur brun-rougeâtre, par sa nature beaucoup plus argileuse, par l'absence complète de débris organiques et enfin par un manque presque absolu de stratification.

Très pur dans le bassin de l'Escaut, il présente parfois, dans la Somme et aux environs de Paris, quelques débris de silex, mais jamais la moindre trace de calcaire. Sur les pentes, il a été fréquemment enlevé et transporté plus bas à l'état de limon de lavage ; il arrive alors que l'ergeron affleure.

D'une façon générale, on peut dire que l'assise supérieure s'étend du sommet des collines jusqu'au fond des vallées. Nous l'avons suivie dans les environs de Paris, de 30 m. à 110 m. d'altitude ; dans la Picardie et l'Artois, elle atteint parfois 170 mètres ; dans la région Est de l'Escaut, elle est, comme les deux autres, d'une continuité pour ainsi dire absolue, depuis 30 m. jusqu'à 180 m.

d'altitude. Je ferai une réserve pour quelques mamelons tertiaires et pour le Plateau de la Sambre tout entier, où elle est à peine représentée.

Elle repose en stratification discordante soit sur l'assise moyenne, soit sur l'assise inférieure, soit sur une formation géologique quelconque.

A en juger par leur disposition, par leur étendue et par leur structure même, ces trois couches ont dû être formées successivement, sans aucune interruption, sous l'influence d'un phénomène général qui semble s'être manifesté du N. et du N.-O. au S.-E., c'est-à-dire en sens inverse de ce qui s'est produit pour les assises sous-jacentes.

Les silex moustériens se trouvent dans le gravier supérieur ou à la base de l'ergeron.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

Les trois assises se trouvent toutes trois au fond des vallées et montent toutes trois sur les plateaux, je ne puis cependant affirmer qu'elles couvrent les plus grandes hauteurs. Elles sont donc le produit de phénomènes généraux.

L'absence fréquente de certaines couches doit être surtout attribuée aux ravinements qu'elles ont subis dans l'intervalle de formation de deux assises.

Bien que pour un lieu déterminé, les dépôts d'une même assise soient successifs et se soient toujours faits dans l'ordre que j'ai indiqué, je crois qu'ils peuvent être contemporains, dans des lieux différents. Pendant que la rivière roulait encore des graviers au fond de la vallée primitive, des sables se déposaient dans les endroits où le courant était devenu moins fort et le limon tourbeux à des altitudes plus élevées ; sous ce rapport, j'adopte les idées de MM Prestwich, Belgrand et autres.

Mais les trois assises sont complètement indépendantes l'une de l'autre : jamais une portion quelconque de l'une ne s'est formée en même temps qu'une portion quelconque d'une autre.

Je terminerai ce mémoire en exprimant une fois de plus à mon maître, M. Gosselet, ma profonde gratitude pour les excellents conseils qu'il m'a prodigués et la bienveillante attention qu'il a apportée à mes travaux.

M. Gosselet fait la communication suivante :

Coupe d'un puits à Basse-Noyelles.

Ce puits a été creusé à Noyelles près de Maroilles, au hameau dit de Basse-Noyelles, sur le chemin de Taisnières à Noyelles, à la limite des deux communes. On a traversé :

Limon	0m50
Gravier	1m00
Argile plastique bleue.	1m00
Marlons.	0m50
Sable vert	3m00
Calcaire carbonifère .	

Par elle-même cette coupe n'a pas grande importance, cependant il y a quelques points à noter.

Le sable vert est le même que celui de Sassegnyes ; il est rempli de fossiles et en particulier de *Pecten asper*.

La couche dite marlon est une craie marneuse dure ; c'est la première fois que je la vois citée sous cet aspect dans la vallée de la Sambre. Elle a tout à fait l'apparence de la marne à *Belemnites plenus* des environs de la Capelle.

L'argile plastique bleue correspond aux dièves. Près de là, à Maroilles, on y trouve *Inoceramus labiatus*.

Le gravier est formé de petits silex cassés. Il constitue une terrasse à 4 ou 5 mètres au-dessus du niveau de la vallée de la Sambre ; on peut le rapporter au diluvium.

*Leçon d'ouverture du Cours de Minéralogie
professé à la Faculté des Sciences de Lille,
le 21 Novembre 1890,
par M. Gosselet, professeur.*

Depuis que nous nous sommes vus, il s'est passé à la Faculté, dans l'enseignement de la minéralogie, un fait trop important pour que je ne vous en entretienne pas au début de ce cours.

Sur la demande réitérée de la Faculté, le Ministre a consenti à créer un cours de Physique mathématique et de Cristallographie, et ce cours a été confié à un de mes jeunes collègues, dont vous avez pu apprécier les vues géniales et l'esprit scientifique de premier ordre.

C'est sur ma proposition que le mot cristallographie a été ajouté au titre du cours. Vous pourriez peut-être croire que j'ai voulu me débarrasser d'une partie de mes fonctions. Il n'en est rien ; mon cours reste ce qu'il était, élémentaire, pratique, essentiellement objectif, destiné à vous permettre de connaître plus tard les minéraux que vous trouverez dans vos laboratoires, et à faciliter, pour quelques-uns d'entre vous, l'étude ultérieure de la géologie et l'examen de l'Agrégation des sciences naturelles.

Mais, à côté de cette minéralogie, que l'on pourrait qualifier de naturaliste, il y a une science plus générale, plus théorique, que l'on pourrait appeler la *Science minérale*. Elle ne s'adresse plus seulement aux minéraux que l'on trouve dans la nature, au règne minéral des naturalistes, elle embrasse tous les corps non organisés, qu'ils se trouvent dans la nature, ou qu'ils soient produits dans l'industrie et dans les laboratoires. Tous ces corps sont semblables de composition, de structure et de propriétés ; les lois qui

régissent les uns sont absolument les mêmes que celles qui régissent les autres. C'est pourquoi le savant d'un esprit si vaste, d'un jugement si sensé, qui a élaboré les programmes de licence en 1853, a attribué à la licence ès-sciences physiques, l'enseignement de la minéralogie, qui était antérieurement dans le domaine de la licence ès-sciences naturelles.

On s'en est quelquefois étonné. On a dit que les auteurs des programmes avaient été guidés par l'esprit de symétrie. Il y avait trois juges à chaque licence, il fallait aussi trois chapitres aux programmes. Cela allait bien pour les mathématiques : calcul infinitésimal, mécanique, astronomie ; mais la licence ès-sciences naturelles avait quatre parties : zoologie, botanique, minéralogie, géologie, tandis que la licence ès-sciences physiques n'en comptait que deux : physique et chimie. Mais qui eut empêché de réunir la géologie à la minéralogie, et de diviser la chimie en organique et inorganique, comme on disait alors.

On a prétendu aussi que c'était pour faire une place dans les examens au professeur de minéralogie de la Faculté de Paris. Ce n'est certes pas pour ce bon, ce savant, mais ce modeste Delafosse qu'on aurait bouleversé les programmes.

Non, la pensée de Dumas était beaucoup plus élevée ; c'était une pensée d'avenir. Il voyait au loin un temps, où se constituerait cette science, que j'appelle, faute d'autre nom, la Science minérale. Il comprenait que cette science aurait une union intime et nécessaire avec la physique, union comparable à celle qui existe entre la physiologie et l'anatomie générale des tissus.

Jusqu'alors, les minéralogistes presque seuls avaient cherché à étudier la structure intérieure des corps. La minéralogie avait ébauché la science minérale, comme, pour me servir de la comparaison précédente, l'anatomie descriptive avait peu à peu donné le jour à l'anatomie

générale. Il était donc logique : pour l'avenir, de joindre la science minérale aux sciences physiques ; pour le présent, d'en confier l'enseignement à un minéralogiste descripteur, c'est-à-dire à un naturaliste. Mais cette union des deux enseignements, qui dure encore, est destinée fatalement à se rompre.

D'une part, la géologie réclame la minéralogie ; on ne peut plus être géologue sans être en même temps minéralogiste. Mais la science minérale ne lui est pas indispensable.

Le temps est bien loin, où un savant devait être un homme universel et avoir visité jusqu'au fond tous les compartiments des connaissances humaines. De plus en plus, il faut savoir restreindre, je ne dirai pas le champ de ses études, mais le coin de l'horizon scientifique vers lequel on les dirige. Aux sciences voisines, on ne doit demander que les aperçus généraux et les résultats acquis, sans avoir à se préoccuper de la manière dont on les a obtenus. Pour déterminer l'angle d'un cristal avec une formule trigonométrique, il n'est pas absolument nécessaire de savoir comment on démontre cette formule. Le géologue n'a pas besoin de connaître les théories mathématiques de l'optique supérieure pour arriver à reconnaître les cristaux, que le microscope lui montre dans le sein des roches.

D'autre part, la science minérale n'a pas besoin de connaître le gisement et la manière d'être des minéraux. Elle peut en négliger un certain nombre et au contraire elle doit s'étendre à tous les corps que nous produisons artificiellement, même à ceux que nous extrayons des êtres organisés. Comprend-on une science minérale qui ne tiendrait pas compte des expériences de Pasteur sur les tartrates, de celles de M. Viollette sur le formiate de strontiane, etc.

La science minérale ne peut se passer d'une connaissance approfondie des lois de la physique moléculaire; elle est destinée à les contrôler, à les modifier. On pourrait dire que la physique moléculaire est une partie et même la partie la plus importante de la science minérale.

C'est que les phénomènes physiques et surtout les phénomènes optiques sont, d'après l'expression d'un savant minéralogiste, comme des sondes qui nous font connaître la structure intérieure des corps.

Actuellement, on connaît chez les corps solides deux structures principales : la structure cristalline et la structure vitreuse ou colloïde.

Vous savez que si on interpose sur le passage d'un rayon lumineux une plaque de verre, le rayon lumineux traverse cette plaque sans modifications. Si au contraire la plaque a une structure cristalline, si elle a été taillée dans un cristal (1), le rayon lumineux se divisera en deux. Reçu sur un écran, il donnera deux images, chacune d'intensité variable avec la position que la plaque occupait primitivement dans le cristal. Dans certaines plaques convenablement taillées, et sous certaines conditions particulières, l'une ou l'autre de ces images pourra s'éteindre.

Non seulement le rayon lumineux a été dédoublé, mais chaque rayon qui en provient a subi une modification que les physiciens qualifient de polarisation.

Il existe un appareil que vous connaissez ou que vous apprendrez à connaître sous le nom de prismes de Nicol ; il est formé de deux prismes de spath placés dans le prolongement l'un de l'autre et disposés de telle façon que si leur section principale est croisée, tout rayon lumineux, qui a traversé le premier prisme, est complètement éteint par le second. Si on interpose entre les deux prismes

(1) Il est fait abstraction ici et dans les lignes suivantes des cristaux appartenant au système cubique.

croisés une plaque transparente en verre, il y a encore obscurité ; mais si la plaque a été taillée dans un cristal, le second Nicol laisse passer une certaine quantité de lumière.

Prenons maintenant deux disques égaux, l'un de verre, l'autre de cristal convenablement taillé. Enduison-les d'une couche uniforme de cire et approchons du centre de ces disques un fil métallique chauffé à une certaine température, la cire fondra tout autour du point chauffé. Au bout de quelque temps, l'espace où la cire est fondue présente une certaine étendue limitée par une courbe que l'on appelle courbe thermique ; c'est un cercle, dans le cas du verre, et une ellipse ou un ellipsoïde dans le cas du cristal (1).

Ces faits suffisent pour faire apprécier la différence qu'il y a entre la structure vitreuse ou colloïde et la structure cristalline. Tandis que chez le verre tous les phénomènes physiques se propagent de la même manière dans toutes les directions, chez le cristal, ces phénomènes varient d'intensité avec les directions. On en donne l'explication suivante :

Un cristal est formé d'un assemblage de molécules disposées en réseau régulier ; les distances qui séparent chaque molécule de la molécule voisine, constantes dans la même direction, sont différentes dans des directions différentes. Supposons un réseau dont les mailles soient des parallépipèdes dont les trois côtés sont inégaux $\alpha < \beta < \gamma$, et la chaleur se propageant autour d'un point pris dans le réseau. Pour parvenir à une distance M du

(1) Toutefois, la courbe thermique est un cercle dans les cristaux du système cubique pour toutes les positions de la plaque, et dans les cristaux uniaxes lorsque la plaque a été taillée perpendiculairement à l'axe principal.

point de départ, le rayon calorifique rencontrera dans les trois directions $\frac{M}{\alpha} > \frac{M}{\beta} > \frac{M}{\gamma}$ molécules, on comprend que sa vitesse puisse en être accrue ou retardée, suivant l'effet que produit chaque molécule sur la propagation du phénomène. Il en sera de même du rayon lumineux, soit qu'il rencontre aussi dans chaque direction un nombre de molécules d'éther différent, soit que les molécules pondérables constituent des obstacles aux mouvements de l'éther.

Chez le corps vitreux, il n'y a plus de réseau régulier. Les molécules sont à des distances variables les unes des autres. Dans chaque direction, ces inégalités se compensent en raison des dimensions excessivement petites des espaces intermoléculaires, et, sur une distance donnée M , on trouve dans toutes les directions sensiblement le même nombre de molécules.

La structure cristalline est donc l'état des corps solides, où les phénomènes physiques sont les plus compliqués, puisqu'ils dépendent de la forme du réseau cristallin.

Il y a entre la cristallographie et la physique moléculaire une union des plus intime; elles ne peuvent se passer l'une de l'autre, elles doivent s'éclairer l'une par l'autre. Je dirai plus, c'est une seule et même science. Cependant, jusqu'à présent, elles ont été séparées dans l'enseignement. Tandis que l'étude des réseaux cristallins est due presque complètement à des minéralogistes, Hauy, Delafosse, Bravais, Mallard, la physique moléculaire se réclame de Fresnel, de Biot, de Savart, et bien d'autres, parmi lesquels je ne puis oublier deux noms chers à tout savant lillois, Delezenne et Pasteur.

Je pense que le moment est arrivé où il est utile, où il est philosophique, de réunir ces deux branches de la science dans le même enseignement. Voilà pourquoi j'ai proposé

d'ajouter au titre du cours de Physique mathématique celui de Cristallographie. J'eus voulu un autre mot pour éviter de confondre le nouvel enseignement avec la cristallographie des minéralogistes descripteurs, et si j'avais cru possible d'inscrire un néologisme dans un programme universitaire, j'eus proposé celui de *Cristallogologie*.

La dénomination ne serait peut-être pas parfaite ; en tous cas, elle est incomplète, car la science que j'envisage n'a pas seulement à étudier la structure cristalline, elle doit aussi comprendre la structure vitreuse et la structure globulaire ou sphérolitique.

La structure globulaire est intermédiaire entre la structure vitreuse et la structure cristalline. Elle est encore peu connue ; c'est pourquoi je désire lui consacrer en partie cette leçon.

On l'a observée dans certains cas où la matière minérale avait rencontré des obstacles quelconques au mouvement des molécules, et n'avait pu cristalliser. MM. Fouqué et Michel Lévy la considèrent comme le résultat de la lutte entre l'état colloïde et les forces de la cristallisation.

MM. Fouqué et Michel Lévy ont observé, surtout dans les roches volcaniques, des globules ou sphérolites d'opale qui, tantôt sont sans action sur la lumière polarisée, tantôt montrent lorsqu'on les place entre deux Nicols croisés, une croix noire à contours indécis (fig. 1) ; mais la position de la croix dépend uniquement de celle des Nicols, car si on fait tourner entre les Nicols la plaque qui contient le globule, la croix ne change pas de direction et ses branches parcourent successivement toute la surface du globule.

FIG. 1.



Sphérolite d'opale.

On peut même y distinguer plusieurs zones ; ainsi dans les globules (fig. 2) d'un porphyre quarzifère de St-Magnance ayant environ $0^{mm}03$, il y a : 1° un noyau foncé

plus clair au centre qu'à la périphérie; 2° une partie médiane translucide, où se développent les croix noires; 3° une couronne foncée nettement radiée.

FIG. 2.



Sphérolite zonaire radié.

MM. Fouqué et Michel Lévy expliquent cette apparence en supposant que la matière du globule a subi une certaine contraction symétrique par rapport au centre et qu'il se trouve par suite divisé en couches sphériques de densité différente. En effet il agit sur la lumière polarisée, comme le ferait un globule de verre comprimé du dehors au dedans.

La matière qui constitue le globule ne peut pas toujours se distinguer de la substance colloïde, cependant on y voit quelquefois une structure radiée à partir du centre. Ces fines radiations paraissent devoir être rapportées à un phénomène de contraction.

Il arrive que ces sphérolithes, quand ils acquièrent des dimensions assez importantes, contiennent de petits amas de matière cristalline dont les contours sont insaisissables, mais dont la présence se manifeste par son action sur la lumière polarisée. Ils présentent presque toujours alors des zones successives de concrétion.

Tantôt les amas de matière cristalline agissent tous isolément et la matière colloïde domine encore; d'autres fois, les petits amas cristallins sont orientés de la même manière et donnent en grande partie sous la lumière polarisée, les phénomènes d'un réseau véritablement cristallin.

Nous verrons plus loin qu'il y a des cristaux présentant des formes cristallines très nettes et qui contiennent, enclavés dans le réseau cristallisé, des portions de matière amorphe ou des particules étrangères. Ici c'est le contraire, il y a des enclaves cristallins dans la masse colloïde, mais

celle-ci présente une structure spéciale, la structure sphéroïdale.

Il peut être utile de réserver le nom de *Sphérolites* aux amas plus ou moins sphéroïdaux, qui présentent avec la lumière polarisée le phénomène de la croix noire et qui ont une texture radiée.

A l'exemple de Vogelsang, nous donnerons le nom de *Globulites* aux petits corpuscules qui semblent homogènes et qui n'offrent pas de phénomènes de polarisation.

Le même savant a donné le nom de *Cumulites* à des amas de globulites plus ou moins fondus ensemble, sans structure radiale, à forme sphérique ou elliptique et présentant rarement le phénomène crucial de polarisation.

Un bel exemple de cumulites se voit dans les schistes otrélitifères des environs de Viel-Salm. Si on examine quelques-uns de ces schistes au microscope, on y distingue des amas globuleux d'une manière jaunâtre, translucide, isotrope, c'est-à-dire inactive sur la lumière polarisée. On sait, par l'étude d'autres schistes voisins, que c'est un minéral, l'Otrélite, qui s'est formé dans le sein des schistes déjà consolidés sous l'influence de métamorphisme.

Il y en a de toutes les dimensions ; les plus petits sont simples, ils ressemblent à une cellule : ce sont les vrais globulites. D'autres, plus volumineux, ont une apparence grummeuse ; ils ont la surface comme framboisée. Ils ressemblent à ces amas de bulles d'air que l'on voit se produire à la surface de l'eau sous l'effet d'un courant. On peut donc les considérer comme la réunion de globules simples ; mais ceux-ci n'ont pas conservé leur personnalité ; ils se sont soudés et il y a eu échange de matières entre eux. En effet, au centre des globules isolés, on voit en général quelques granules rouges de fer oligiste de dimension infinitésimale ; dans les globules composés, il y a au centre une tache rouge formée par la réunion de tous les

granules oligistoux et les granules extérieurs n'en présentent plus. Les globules composés sont sphériques ou ovoïdes. Quelques-uns sont allongés, d'autres se soudent entre eux et leur ensemble prend un peu la forme des cristaux d'Otrélite (fig. 3); enfin, certains échantillons montrent, avec les globules, des cristaux d'Otrélite composés de la même substance jaunâtre, mais dont la surface est parfaitement limitée et a une forme géométrique.

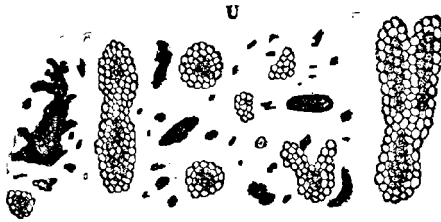


FIG. 3. — Globulites et Cumulites d'Otrélite.

(Les masses noires irrégulières représentent des grains de fer oligiste).

Dans les mêmes roches, on voit des amas formés de la même matière légèrement jaunâtre et isotrope (1), ayant la même structure que les globules, et remplis comme eux d'infiniment petits granules d'oligiste. Ils ne s'en distinguent que par leurs dimensions. Tandis que les globules ont de 0^{mm}015 à 0^{mm}03, les amas qu'on peut appeler noyaux ou *Nodulites* ont jusqu'à 0^{mm}3. Ils contiennent quelquefois des globules et peuvent être considérés comme formés, à la manière des cumulites, par la réunion de globules, qui se sont peu à peu fondus en une seule masse. Ils se distinguent des cumulites parce qu'ils ne présentent pas l'apparence grumelleuse, et des sphérolites parce qu'ils n'ont ni la

(1) GOSSELET. — *Mémoire sur l'origine de l'Otrélite*, Ann. Soc. Géol. du Nord, t. XV, p. 204 et suivantes.

structure radiée, ni la propriété de donner une croix noire avec la lumière polarisée.

Tantôt, le nodulite est homogène dans toutes ses parties. Quelquefois, on y distingue une zone extérieure (zone corticale), où les grains d'oligiste sont plus rares. On voit des exemples où, autour d'un noyau chargé de grains d'oligiste, il y a une première zone corticale sans oligiste, puis une deuxième chargée de grains d'oligiste excessivement fins. La disposition de ces zones corticales montre bien que l'on n'a pas affaire à un cristal dont les faces seraient arrondies.

Quelques-uns de ces nodulites possèdent intérieurement une structure cristalline, prouvée par la manière dont ils agissent sur la lumière polarisée. Dans ceux que j'ai observés, le noyau seul possède cette structure cristalline, la zone corticale restant isotrope.

Dans ce cas encore, on peut supposer que les globules otrélitiques primitifs se sont réunis et se sont fusionnés pour constituer un nodulite. Je dis se sont fusionnés, car il n'y a pas eu simplement soudure, il y a eu échange de matière entre les diverses parties du noyau, puisqu'on y distingue des zones corticales différentes du centre, et puisque ce centre a pris la structure cristalline.

On peut donc dire dans ce cas que la matière, pour passer de l'état colloïde à l'état cristallin, a passé par la structure globulaire et nodulaire.

Le fait s'est produit dans une roche compacte, déjà solide, qui offrait un obstacle considérable à l'attraction mutuelle des molécules otrélitiques.

C'est une circonstance analogue à ce qui a eu lieu dans les roches porphyriques signalées par M. Michel Lévy; la matière fluidale de la pâte dans laquelle s'isolaient les minéraux était aussi un obstacle à l'attraction moléculaire.

Nous pouvons nous demander s'il en est de même en toutes circonstances, si la matière minérale ne commence pas par s'individualiser sous forme de globules, et si les cristaux eux-mêmes ne sont pas formés d'une agglomération de globules.

Pour examiner cette question, je ne dis pas pour la résoudre, il faut bien se rendre compte de la structure des cristaux et définir quelques termes.

Voici un cristal de carbonate de chaux, que vous apprendrez à distinguer sous le nom de rhomboèdre. Je le brise à coups de marteau, il se divise en une foule de petits fragments qui seront tous des rhomboèdres semblables au rhomboèdre primitif ; les grains les plus petits visibles à l'œil nu, ceux même qu'on ne distingue plus qu'au microscope avec les plus forts grossissements sont encore des rhomboèdres. Nous donnerons le nom de *particules* à ces derniers termes de la matière qui tombent sous le sens de la vue.

Si nous avons brisé un scalénoèdre de carbonate de chaux ou un prisme hexagonal, les fragments eussent été des rhomboèdres comme les précédents. Nous en concluons que tous les cristaux de carbonate de chaux, quelles que soient leurs formes extérieures, sont constitués par un assemblage régulier de particules rhomboédriques. Haüy les appelait *molécules intégrantes* ; nous les appellerons *particules cristallines*.

Mais le partage mécanique ne nous donne pas le dernier terme de division auquel puisse atteindre un corps. Si nous prenons un cube de sel gemme, nous pouvons le casser comme nous avons cassé le rhomboèdre de carbonate de chaux. Tous les fragments, même microscopiques, sont de petits cubes. Mais au lieu de le briser, mettons-le dans l'eau : il va se dissoudre, la matière du sel va se

répandre dans l'eau, chaque parcelle d'eau, si ténue qu'elle soit, en contiendra, et ce sera toujours du chlorure de sodium.

Cependant, nous sommes parfaitement certains que cette division a une limite, celle où les deux éléments du sel se séparent. Faisons passer dans notre dissolution un courant électrique dans certaines conditions, nous obtiendrons le chlore d'un côté, le sodium de l'autre.

On appelle *molécules* les parties les plus petites d'un corps, celles qu'on ne peut plus diviser sans décomposer le corps. Le nom d'*atomes* est réservé aux parties matérielles élémentaires, simples, insécables, irréductibles par tous les moyens qui sont en notre pouvoir. Il est évident que les molécules et les atomes ne peuvent pas être observés. Ce sont des corpuscules, réels quant à leur existence, mais hypothétiques pour leurs dimensions, leur forme et leurs relations. Je n'ai pas à vous exposer les diverses hypothèses faites à leur sujet, je n'examinerai que le côté de la question qui intéresse plus particulièrement la cristallographie.

Nous ignorons de la manière la plus absolue la forme de la molécule chimique. L'agrégation des atomes a-t-elle donné naissance à un être polyédrique ou à un être sphéroïdal, nous n'en savons rien. Tout ce que nous savons c'est que la réunion des molécules par la force dite de cohésion, a pour effet définitif de constituer une particule polyédrique, à maille régulière, une particule cristalline. Il faut donc que les molécules, quelles que soient leurs formes, aient des propriétés attractives polaires telles, qu'elles se joignent entre elles dans un ordre déterminé pour constituer l'édifice cristallin.

Tandis que pour Haüy et ses disciples, tels que Delafosse, Gaudin, etc., les molécules ont une forme polyédrique,

Wallaston et d'autres savants ne leur accordent qu'une forme sphéroïdale.

La première hypothèse est bien séduisante : nous supposons les atomes sphériques ; nous supposons qu'ils se groupent en nombre tel qu'ils puissent produire un assemblage régulier, ayant des pôles spéciaux d'attraction. Cet assemblage est formé d'atomes tenus à distance, ce n'est donc pas un corps solide, dans l'acceptation vulgaire du mot, ce n'est qu'un réseau dont les nœuds seuls sont solides. Notre esprit, pour plus de facilité dans la conception, réunit les atomes extérieurs par des surfaces qui englobent et renferment les atomes intérieurs.

Ces surfaces sont-elles des plans ? Sont-ce des surfaces courbes ? Il me semble que la question a peu d'importance si on accepte que dans la molécule les atomes sont rangés régulièrement et que la molécule elle-même est douée d'affinités polaires.

Pendant certains savants s'élèvent contre la conception d'un monde formé de molécules cubiques ou rhomboédriques. Ils disent : voyez les planètes, elle sont sphériques, les bulles de gaz aussi. La forme sphérique semble être celle que préfère la matière libre de s'agréger. Pourquoi les molécules ne le seraient-elles pas ? On peut considérer, d'après eux, une molécule libre comme un sphéroïde de rotation avec des pôles et une région équatoriale où la force d'attraction est contrebalancée par la force centrifuge. Ces molécules, en se groupant entre-elles, se compriment mutuellement et prennent des formes polygonales absolument comme des balles de caoutchouc que l'on comprimerait.

La preuve, dit-on, que la molécule n'a pas de forme régulière, c'est qu'elle ne possède pas par elle-même la double réfraction, ce caractère si essentiel du cristal. La molécule de silice qui est bi-réfringente dans le quartz ne l'est pas dans l'agate ; la molécule d'eau qui est isotrope à l'état liquide,

devient bi-réfringente quand elle prend l'état solide. Donc les propriétés cristallines caractéristiques de la structure régulière sont pour les molécules, des propriétés acquises. On doit les concevoir sans ces propriétés et par conséquent sans structure régulière.

J'avoue que je ne comprends pas que les molécules d'un corps défini étant toutes formées d'un même nombre d'atomes d'une nature déterminée, ces atomes puissent y être rangés autrement que d'une manière régulière, et s'ils sont rangés régulièrement, ils constituent dès lors un réseau cristallin dont la symétrie devra se répercuter dans la particule.

Quant à la double réfraction et aux autres propriétés physiques, elles dépendent du mode de groupement des molécules et de leurs distances relatives ; je l'ai exposé plus haut. En supposant même que la molécule soit douée de la double réfraction, ce qui peut être, si les molécules viennent à se grouper d'une manière irrégulière, le phénomène sera annihilé dans l'ensemble.

Laissons de côté ces considérations théoriques, ces vues de l'esprit, et quelle que soit la forme de la molécule, passons à l'examen de la particule, c'est-à-dire du premier degré d'agrégation de la matière que nous puissions observer.

Cette particule est polyédrique lorsque le corps a cristallisé.

Mais si un liquide a passé rapidement à l'état solide sans que ses molécules aient eu le temps de se grouper d'une manière régulière, la particule, au lieu d'être cristalline, est vitreuse ou colloïde. Nous avons déjà défini la structure vitreuse par opposition à la structure cristalline.

Enfin lorsque la matière éprouve une certaine résistance pour passer de l'état liquide à l'état cristallin, la particule prend la forme globulaire.

On a dit que le premier état de la particule est l'état globulaire, que ce que nous appelons particule cristalline est formé par une agglomération de globulites.

Demandons à l'observation ce que nous devons penser de cette conception.

Voici ce que nous dit M. Hensoldt avec l'enthousiasme d'un savant qui a dû assister à un des grands spectacles de la nature.

« Si nous dissolvons 15 grammes de chlorure de sodium dans une once d'eau distillée et que nous portons une goutte de cette dissolution à évaporer, sur le porte-objet du microscope, et si nous surveillons le processus avec un objectif de un dixième, beaucoup des secrets de la vie de la cristallisation deviennent visibles. Au commencement de l'opération, la force cristallisante est signalée par l'apparition d'un très grand nombre de points sombres, qui, en un temps incroyablement court, augmentent en volume jusqu'à ce que leur diamètre atteigne $0^{\text{mm}}002$. Observons alors que les particules sont sphériques et que leur obscurité est une illusion optique causée par la réfraction. Elles sont également distribuées sur le champ du microscope et leur croissance, sorte de groupement spontané, qui peut être parfaitement suivi, est uniforme et simultané. »

« Alors apparaît une scène de tressaillement plus merveilleuse que tout effet de kaléidoscope. Les particules paraissent tout à coup dotées de polarité ; elles changent de position, roulent comme des billes de billard dans toutes les directions, mais toujours en ligne droite. Un moment, tout semble confusion. Mais voyez ! quelque invisible maître de ballet affirme son autorité !... Dans un instant, nous avons la première manifestation de symétrie destinée à atteindre cette parfaite symétrie cristalline, qui fait l'admiration de tous les âges. Les globules, primitivement

dispersés sur tout le champ du microscope, sont maintenant arrangés en lignes ou rangées, comme des chapelets. Quelques-unes de ces rangées ne comprennent que trois ou quatre globules, dans d'autres nous en comptons dix, quinze, trente ou plus. Il semblerait que chaque corps sphéroïdal est entouré d'une enveloppe délicate ou pellicule qui empêche la perte des forces moléculaires internes. »

« Alors, se trouve inaugurée une série de changements qu'on ne peut suivre qu'avec une très grande difficulté et dont il est presque impossible de donner une notion intelligible dans l'espace dont nous disposons. »

« Les globules de chaqueligne, par un mouvement soudain et simultanément, s'unissent et forment des bâtonnets solides. Il y a des raisons de penser que cette solidification est due à la rupture de cette mystérieuse pellicule dont il vient d'être question. »

« Que les globules soient doués de polarité, il ne peut pas en être question un moment, raisonnant alors par pure analogie, nous pensons que le pôle nord de l'un est attiré par le pôle sud de l'autre. Leur proximité si étroite se terminerait par un choc soudain et une collision. »

« Dans une fraction de seconde après la formation des bâtonnets, qui sont d'épaisseur uniforme, quoique très variés en longueur, nous observons une commotion générale dans toute leur étendue. Chacun paraît agir comme un barreau magnétique séparé, et, tandis que les uns s'unissent à angles droits, d'autres se rangent d'eux-mêmes en contact immédiat, côte à côte, et forment une muraille symétrique. »

« Les couches sont empilées sur les couches. Chaque petit bâtonnet tombe mécaniquement à la place qui lui convient, Aucun régiment de soldats ne pourrait manœuvrer avec une plus grande précision, et, avant que nous ayons le

temps de fixer ce spectacle extraordinaire, le champ du microscope est soudainement couvert de petits cubes d'une exquise beauté (1). »

J'ai fait quelques expériences avec l'aide de M. Cayeux. J'ai placé sous le microscope un fragment de chlorure de sodium solide dans une solution d'acétate d'uranyle.

Dès que le liquide a touché un fragment du chlorure, on voit s'échapper de celui-ci une foule de globulites qui s'élancent dans toutes les directions. Bientôt ces globulites, qui sont de l'acétate double de sodium et d'uranyle, se résolvent en autant de tétraèdres ; cependant, les plus petits conservent une forme sphéroïdale ou polyédrique (les plus forts grossissements ne m'ont pas permis de le déterminer). Ceux de ces tétraèdres qui parviennent vers les bords de la goutte, là où l'évaporation est plus active, grossissent à vue d'œil aux dépens de la matière en dissolution, et non pas par juxtaposition et soudure de plusieurs tétraèdres (2).

Les premières expériences sur la cristallisation sont dues à Linck (3), elles datent de 1839. Avec les microscopes encore bien imparfaits de l'époque, il observa le précipité qu'il obtenait en traitant de l'azotate de chaux par de la potasse ou de la soude caustique. Ce précipité se composait de petits globules qui prenaient par dessèchement une forme anguleuse.

(1) The American geologist. V, p. 375.

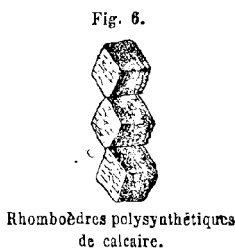
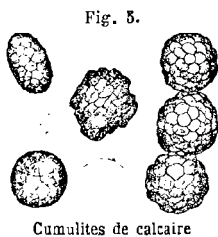
(2) A la fin de l'opération, lorsque toute la goutte est sur le point de se consolider par évaporation, on voit les plus petits corpuscules, qu'ils soient tétraédriques, polyédriques ou sphériques, se mouvoir, se rapprocher et constituer des amas irréguliers, au sein desquels naissent de gros tétraèdres. Mais ce phénomène paraît concomittant d'une nouvelle action chimique ou d'un nouveau stade de cristallisation, car on voit en même temps apparaître des trémies de chlorure de sodium.

(3) Ann. de Poggendorf, T. 46, 1839.

En précipitant de l'eau de chaux par de l'acide carbonique il obtenait également des globules, les uns très petits les autres très gros et composés (cumulites). En laissant séjourner pendant un jour le précipité au sein de la liqueur et dans un four, il n'y avait plus que de gros globules; quelques-uns avaient pris une forme anguleuse irrégulière et d'autres une forme rhomboédrique.

C'est le professeur hollandais Volgelsang, qui a fait sur la cristallogénèse les expériences les plus importantes. C'est lui que l'on doit regarder comme le fondateur de la science.

Il a repris les expériences de Linck sur le carbonate de chaux en variant beaucoup les conditions de la précipitation.



Dans certains cas il vit se produire dans les précipités des formes sphériques, lisses, mesurant $0^{\text{mm}}001$ à $0^{\text{mm}}002$. Elles se réunissent, se soudent et confluent soit en formes allongées ou bâtonnets (fig. 4), soit en amas sphéroïdes muriformes qui sont de véritables cumulites (fig. 5). Puis l'amas prend une forme polyédrique et se couvre de saillies. Enfin Volgelsang croit l'avoir vu se transformer en un rhomboèdre polysynthétique en diminuant de volume (fig. 6). Tous ces degrés de transformation subsistent dans le même précipité.

Les petites sphères lisses primordiales ont tout à fait l'apparence et les dimensions des globulites, cependant diverses raisons portent Volgelsang à penser que ce sont des agrégats

d'accroissement formés de corpuscules excessivement petits, eux-mêmes sphériques.

Je crois néanmoins qu'il y a lieu de conserver aux sphères lisses le nom de globulites et de désigner par un nom spécial ces corpuscules élémentaires dont les caractères et l'existence sont encore très problématiques.

Les précipités de carbonate de chaux contiennent, mélangés aux globulites, aux cumulites et à leurs dérivés, des corpuscules discoïdes (*discolites*), ayant les mêmes dimensions que les globulites et les cumulites. On y distingue une structure zonaire et radiée analogue à celle qui a été signalée pour les sphérolites et qui paraît déjà un indice de cristallisations.

Les précipités de carbonate de chaux ont montré à Vogelsang une richesse extrême de formes de productions cristallines. « C'est un monde d'étoiles et de fleurs dont la beauté et la variété défient l'imagination (1) ».

De ces diverses observations, on peut conclure que, dans les cristallisations par dissolution et par évaporation, la matière destinée à cristalliser s'individualise d'abord sous forme de bulle simple, de globulite ; puis il peut arriver deux cas : ou bien les globulites se groupent en cumulites ou en batonnets, qui se transforment en cristaux, ou bien la transformation du globulite en cristal se fait directement.

A quel état est la matière dans le globulite ; est-elle encore à l'état de liquide sursaturé, ou a-t-elle pris l'état solide colloïde. C'est encore indécis. Cependant il est probable que la première hypothèse est la vraie dans la première phase avant la solidification, mais plus tard en passant à l'état solide, la matière intérieure du globe peut prendre soit l'état colloïde, soit l'état cristallin.

(1) Archives Néerlandaises, T. VII, p. 17.

Vogelsang eut l'idée, pour pouvoir mieux observer les phénomènes de la solidification, de les enrayer en y mettant un obstacle quelconque. Il fit une dissolution de soufre dans le sulfure de carbone et y mélangea comme agent de résistance du baume de Canada.

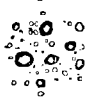
Portée sous le microscope, une goutte de ce mélange s'y montre d'abord claire et homogène. puis on voit se produire sur les bords de la goutte de petites sphères jaunes mobiles. Elles se dirigent rapidement vers le centre, où elles se dissolvent ; mais il s'en produit toujours de nouvelles et bientôt l'évaporation faisant des progrès, il se forme des sphères dans toute la goutte.

Ces sphères ou globules ne sont pas solides, ce sont des gouttes d'une dissolution sursaturée de soufre ; car elles possèdent toutes les propriétés générales des lames minces. Leur surface est constituée par une sorte de pellicule résistante qui est en réalité double : l'enveloppe interne qui appartient à la goutte sursaturée, l'enveloppe externe, qui est formée par du liquide ambiant.

Lorsque les globules viennent à se toucher, la pellicule persiste un moment, puis elle se rompt, et les globules se réunissent en un sphéroïde ou un ellipsoïde de plus grande taille.

Il arrive enfin un moment, où l'évaporation a fait disparaître tout ou presque tout le dissolvant ; le globule se solidifie et passe à l'état de *globulite* (fig. 7) transparent et isotrope. Toutefois, les grands ellipsoïdes formés par la réunion de plusieurs globulites exercent une faible action sur la lumière polarisée ; il y a donc chez eux un commencement de cristallisation.

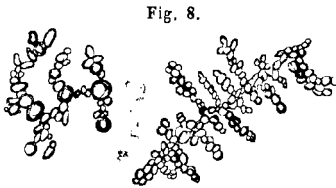
Fig. 7.



Globulites de soufre.

Ces globulites sont parfaitement solides. Vogelsang les a isolés en dissolvant le baume du Canada, et a pu les gratter et les diviser de manière à s'assurer qu'il n'y

avait aucune partie liquide. Il a remarqué aussi que les globulites avaient la plus grande tendance à se grouper suivant séries linéaires (fig. 8); Vogelsang désigne ces



ensembles sous le nom de *margarite*. Il remarque aussi que les margarites se réunissent entre eux suivant diverses directions parallèles, et souvent deux ou trois direc-

tions perpendiculaires entre elles, de manière à figurer une sorte d'arborisation. Alors, on commence à y distinguer la double réfraction. Vogelsang désigne ces amas de margarites sous le nom de *cristallites*; il y voit la naissance des cristaux.

Fig. 9.



Lorsque la confluence se fait entre des globules qui sont déjà assemblés en série linéaire, on a des aiguilles cylindriques, ou plutôt coniques, que Vogelsang nomme *longulites* (fig. 9).

Le phénomène le plus remarquable, ajoute Vogelsang, auquel donne lieu la séparation du soufre dans les conditions spécifiées, est finalement la transformation des globulites en cristaux véritables. Lors, en effet, que le mouvement intérieur des globulites peut encore vaincre suffisamment la résistance extérieure du baume du Canada, la gouttelette sphérique se change au moment de sa solidification, en une pyramide à contours tranchés, qui est la forme primitive du soufre rhomboédrique. Ces pyramides se juxtaposent, de manière à ce que leurs axes soient parallèles en se joignant, soit par leurs sommets, soit par leurs arêtes latérales (fig. 10), et leur assemblage donne naissance à un cristal parfait.

Fig. 10.



Globulites de soufre se transformant en octaèdres.

Vogelsang avait été conduit à faire ces expériences par suite de ses études sur les verres et les scories. Quand une masse de silicates assez complexe se refroidit, une partie des éléments tend à s'individualiser sous forme de composés définis et de cristaux. Mais la masse fluide devenant pâteuse, oppose un obstacle considérable à la force cristallogénique. Aussi, après solidification complète, trouve-t-on au milieu de la masse vitreuse une foule de corpuscules présentant les différentes formes que nous venons de désigner sous les noms de globulites, margarites, longulites. Les arborisations si élégantes que l'on observe dans beaucoup de verres, sont dues au groupement régulier d'une foule de globules excessivement fins.

Dans quelques verres, Vogelsang a observé soit des squelettes cristallins formés de bâtonnets groupés rectangulairement, soit des sortes d'étoiles hexagonales. Il les considère comme des agglomérations de longulites ou de globulites excessivement fins.

Il nomme *Cristallites* toutes les productions inorganiques, dans lesquelles on reconnaît un agencement ou un groupement régulier, mais qui ne montrent du reste, ni dans leur ensemble, ni dans leurs parties isolées, les caractères généraux des corps cristallisés, notamment des contours polyédriques réguliers (1).

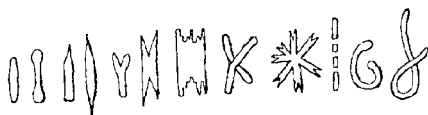
Il réserve le nom de *Cristalloïdes* à ceux d'entre eux qui sont plus concentrés et qui agissent sur la lumière polarisée (2).

(1) Archives Néerlandaises, V. p. 160.

(2) Id., VI, p. 231.

Les observations de Vogelsang furent complétées et développées par M. Zirkel, professeur à l'Université de Leipzig. Dans un mémoire (1) qui fait époque dans la science, il étudia au microscope les verres naturels, produits par les volcans : Obsidienne, Perlite, Pechstein, Retinite, etc. Il serait trop long de résumer son mémoire, mais je dois vous indiquer quelques formes qu'il a observées.

Fig. 11.



Bélonites.

Il distingue d'abord les *Bélonites* (fig. 11), corpuscules cylindriques ou coniques, dont la longueur dépasse rarement $0^{\text{mm}}015$ tandis que la largeur varie de $0^{\text{mm}}001$ à $0^{\text{mm}}002$. Leurs extrémités sont mousses ou filiformes. Quelquefois les bélonites se partagent à leurs extrémités en deux branches. Il y a des bélonites plus larges dont les deux extrémités sont déchiquetées. On serait disposé à les considérer comme des fragments de bélonites de plus grande taille. Il n'en est rien, car, même dans les plus petits, on remarque souvent une fine déchiqueture aux extrémités et on voit avec eux des cristallites de plus grande taille (long. $0^{\text{mm}}035$, larg. $0^{\text{mm}}01$) dont les extrémités sont également ruïniformes. Il y a des bélonites courbes et d'autres qui sont divisés en plusieurs fragments.

Quand ils se trouvent près d'un grand cristal, ils sont disposés parallèlement à ses faces, il semble qu'ils soient

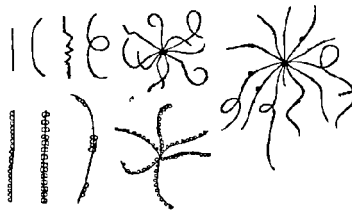
(1) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft XIX, p. 737, 1864.

attirés par le cristal. Dans une masse vitreuse ils sont groupés parallèlement à eux-mêmes et suivent les fluctuations du liquide. Quelquefois ils se réunissent en étoiles.

Les gros bélonites polarisent plus ou moins distinctement la lumière, tandis que les petits restent obscurs sous les Nicols croisés, parce que leur action est noyée par la pâte vitreuse dont ils sont enveloppés. Cela est si vrai que dans les bélonites terminés en pointe, les parties plus épaisses polarisent, tandis que les extrémités fines sont sans action. Les bélonites ont donc une structure cristalline, ce sont de très petits cristaux aux formes imparfaites.

Outre les bélonites, les roches vitreuses contiennent des corpuscules longs et minces (longueur $0^{\text{mm}}03$ à $0^{\text{mm}}12$; largeur $0^{\text{mm}}0005$ à $0^{\text{mm}}002$) auxquels on a donné le nom de *Trichites* (fig 12). Ils sont généralement noirs, même avec les plus forts grossissements; quelques-uns paraissent faiblement rouge brun. Leur couleur noire ne dépend pas uniquement de leur minceur, car les bélonites les plus effilés sont transparents tandis que les trichites les plus épais sont noirs. Aussi quelques micrographes étaient disposés à considérer les trichites comme des fentes

Fig. 12.



Trichites.

Les trichites sont droits, courbes, noués, pliés en zigzag, etc. Lorsqu'ils sont nombreux dans un verre, ils sont souvent unis par une de leurs extrémités, tandis que

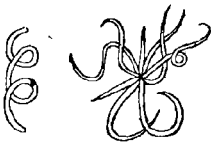
l'autre prend toute espèce de directions. Ils sont fréquemment rassemblés autour d'un grain noir épais qui est du fer magnétique, de manière à figurer une épine à nombreuses branches. Il arrive aussi que les filaments sont garnis latéralement de petits points noirs qui paraissent dans certains cas, être de la magnétite. On en avait conclu que les trichites pourraient aussi être en magnétite, mais on s'est assuré du contraire.

Dans bien des cas, les points noirs fixés latéralement sur les trichites sont vraisemblablement des bulles et non des grains, car si on pousse le grossissement à 800 fois, ils laissent voir un petit cercle avec un centre clair. Ces bulles sont quelquefois très serrées, existant sur un côté ou sur deux, formant des rangées continues ou discontinues, etc. L'axe trichitique qui les soutient est noyé dans les parois et peut même n'être pas visible avec de faibles grossissements.

Ces bulles seraient-elles analogues aux globulites ? C'est ce que pensent quelques lithologistes.

En tous cas rien ne prouve que les trichites, pas plus que les bélonites, se sont formés par la juxtaposition des globulites.

Fig. 13.



Corpuscules intermédiaires
entre les bélonites
et les trichites.

La distinction n'est pas toujours facile à faire entre les trichites et les bélonites. Certains corpuscules longs, enroulés ou groupés en épines sont dits trichites par les uns et bélonites par les autres (fig. 13) : ils ont la forme des trichites, le volume et la transparence des bélonites. Peut-être aussi

agissent-ils sur la lumière polarisée.

Je termine ici cette longue leçon. Les notions que je viens de vous donner sont bien incomplètes. Volontairement j'en

ai éliminé presque toute la partie théorique, parce que je crois que pour la traiter il faut des connaissances physiques très élevées. Ce sujet rentrera dans le cadre de votre nouvel enseignement et ne pourra être mieux exposé que par le savant qui prépare en ce moment un grand mémoire sur les rapports de l'état liquide à l'état gazeux.

Un mot cependant encore sur certains aperçus.

Quelques savants ont vu une grande ressemblance entre les globulites et les cellules des êtres vivants. Je ne partage pas ce sentiment. Ce qui caractérise la cellule, c'est son enveloppe, c'est son noyau. Dans les globulites, il n'y a pas de noyau ; ce que l'on peut prendre pour tel dans certaines formes n'est que le commencement d'une distribution zonaire de la matière intérieure, le passage du globulite au sphérolite. Dans les globulites, il n'y a pas non plus, à proprement parler, d'enveloppe ; la double pellicule signalée par Vogelsang dans les globulites du soufre, ne constitue pas une enveloppe. C'est la surface de séparation entre le globule sursaturé et la liqueur dissolvante, avec les deux zones, où globule et liqueur agissent encore l'un sur l'autre.

Les cellules organiques s'accroissent, comme on l'a dit, par intussusception, c'est-à-dire par pénétration de matière extérieure dans leur intérieur à travers leur enveloppe. Les globulites grossissent par apport de matière à l'extérieur, ou par confluence, par la réunion de plusieurs globulites. Il y a donc une différence essentielle entre l'organisation minérale et celle des êtres vivants.

En vous entretenant de ce sujet, j'avais un double but : Je voulais vous faire connaître des formes et des modes d'agrégation de la matière que les minéralogistes et les géologues ne doivent pas ignorer. Je voulais aussi

appeler votre attention sur des recherches que plusieurs d'entre vous pourront aborder.

Quand vous serez munis de vos deux licences, vous allez être envoyés dans un petit collège. Quelques-uns se laisseront aller à la vie facile ; d'autres, je l'espère, auront puisé dans notre enseignement, dans notre exemple, l'amour du travail, l'esprit de recherche, l'obsession de l'inconnu. Mais que faire sans instruments et sans bibliothèque. Eh bien, voilà un ordre d'idées que vous pouvez poursuivre. Étudiez les cristallisations ; il vous suffira d'un bon microscope et de quelques livres.

Variez les circonstances, organisez des expériences. Vous trouverez certainement des choses nouvelles.

Notre rôle dans l'enseignement supérieur n'est pas seulement de vous apprendre la science faite, mais aussi de vous inspirer le désir de la faire avancer et de vous indiquer les problèmes à résoudre (1).

(1) C'est cette pensée qui m'a engagé à publier cette leçon, toute incomplète qu'elle soit, j'ai désiré que ces notions, que je présente pour la première fois, sortent des murs de la salle de cours et parviennent à mes anciens élèves.

TABLE DES MATIÈRES

par ordre géologique.

1° Roches éruptives et métamorphiques

Légende de la feuille de Quimper, par M. Ch. Barrois, 187. — Carrières de Volvic, par M. Quarré-Reybourbon, 149.

2° Terrains primaires

Description géologique du canton de Trélon, 1. — Légende de la feuille de Quimper, par M. Ch. Barrois, 187.

3° Terrains secondaires

Description géologique du canton de Trélon, par M. Gronnier, 1. — Analyse critique du travail de M. Lasne sur les terrains phosphatés des environs de Doullens, par M. J. Gosselet, 156. — Observations sur la nature des minéraux signalés par M. Henri Lasne dans la craie sénonienne des environs de Doullens, par M. L. Cayeux, 168. — Coupe d'un puits à Noyelles, par M. J. Gosselet, 276.

4° Terrains tertiaires

Description géologique du canton de Trélon, par M. Gronnier, 1. — Analyse critique du travail de M. Lasne sur les terrains phosphatés des environs de Doullens, par M. J. Gosselet, 156. — Deuxième note sur le caillou de Stonne, par M. J. Gosselet, 170.

5° Terrains quaternaires et récents

Description géologique du canton de Trélon, par M. Gronnier, 1. — Etude stratigraphique du terrain quaternaire du Nord de la France, par M. J. Ladrière, 93 et 205. — Analyse critique du travail de M. Lasne sur les terrains phosphatés des environs de Doullens, par

M. J. Gosselet, 156. — Note sur les alluvions du Péron, par M. Rabelle, 200. — Note pour l'étude du terrain quaternaire de la vallée de la Deûle, par M. Ladrière, 203.

6° Communications diverses

Note sur les nappes aquifères de Lille, par M. Ch. Barrois, 177. — Discours prononcé aux funérailles de M. Ortlieb par M. Gosselet, 182. — Discours prononcé aux funérailles de M. Ortlieb, par M. Hennequin, 185. — Leçon d'ouverture du cours de minéralogie, par M. Gosselet, 277.

TABLE PAR NOMS D'AUTEURS.

- Barrois** (Ch.). — Note sur les nappes aquifères de Lille, 177. — Légende de la feuille de Quimper, 187.
- Cayeux** (L.). — Observations sur la nature des minéraux signalés par M. Henri Lasne dans la craie sénonienne des environs de Doullens, 168.
- Gosselet** (J.). — Analyse critique du travail de M. Lasne sur les terrains phosphatés des environs de Doullens, 156. — Deuxième note sur le caillou de Stonne, 170. — Discours prononcé aux funérailles de M. Ortlieb, 182. — Coupe d'un puits à Noyelles, 276. — Leçon d'ouverture du cours de minéralogie, 277.
- Gronnier** (J.). — Description géologique du canton de Trélon, 1.
- Hennequin**. — Discours prononcé aux funérailles de M. Ortlieb, 185.
- Ladrière** (J.). — Etude stratigraphique du terrain quaternaire du Nord de la France, (93-203) — Note pour l'étude du terrain quaternaire de la vallée de la Deûle, 203.
- Quarré-Reybourbon**. — Carrières de Volvic, 149.
- Rabelle**. — Note sur les alluvions du Péron, 200.

TABLE DES PLANCHES

		pages.
Frontispice.	Oertli : Portrait	182
Pl. I.	Ladrière : Terrain quaternaire du Nord. Coupes.	93
Pl. II.	id. — — — — — Carte .	93
Pl. II bis	Quarré : Vue de la chaîne des Puys	149

EPOQUES DE PUBLICATION DES LIVRAISONS

Livraison	1	pages	1 à 80	—	Novembre	1890
—	2	—	81 à 200	—	Février	1891
—	3	—	201 à 276	—	Mars	1891
—	4	—	277 à 308	—	Mai	1891

Lille. — Liégeois-Six, Imprimeur de la Société Géologique du Nord.

Route
du
Moulin
d'Angree

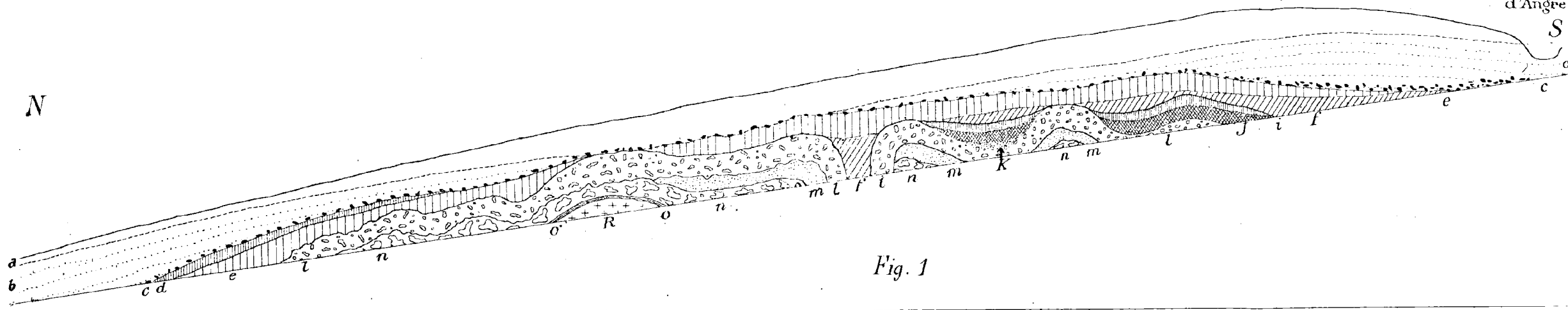


Fig. 1

Sablère de Gommeignies
Vallée de l'Aunelle

Briqueterie Mallet - Le Cateau
Vallée de la Selle
(Rive gauche)

Carrière Dorez - Dosse
Vallée de la Selle
(Rive droite)

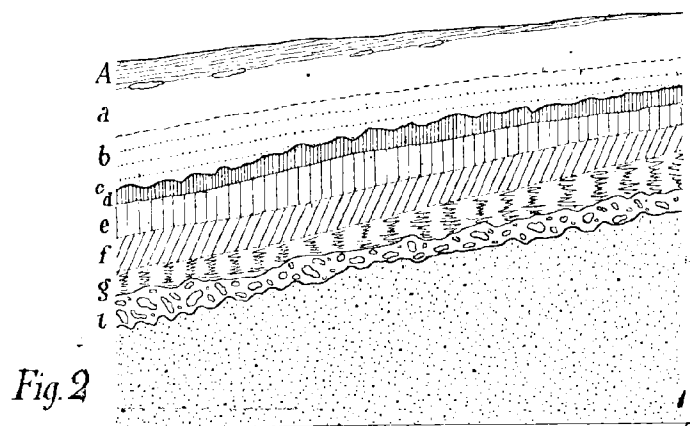


Fig. 2

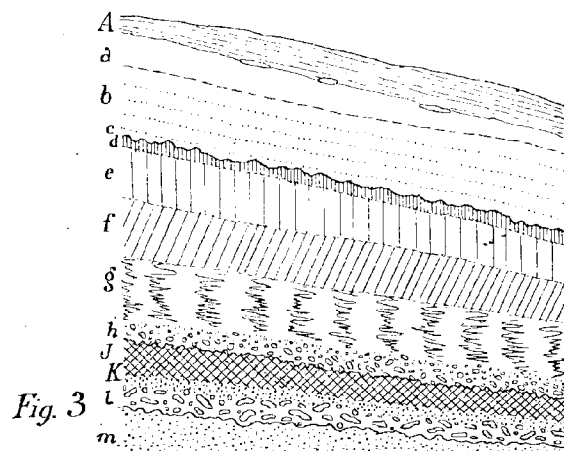


Fig. 3

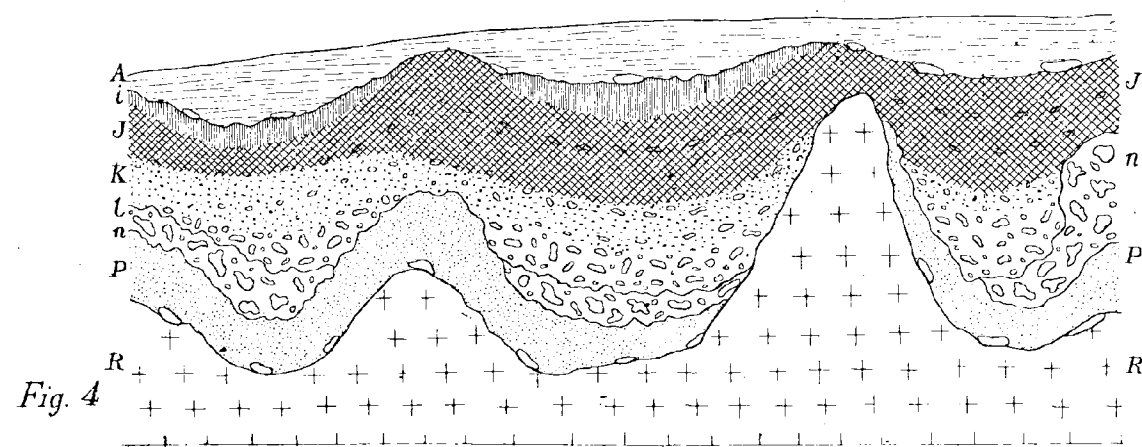


Fig. 4

Récent A
As. sup. { a
 b
 c

As. moy. { d
 e
 f
 g
 h

As. inf. { i
 J
 K
 l

m
n
o
P
R

