

## SÉANCE MENSUELLE DU 20 FÉVRIER 1945.

*Présidence de M. A. RENIER, vice-président.*

M. M. ROBERT, président, retenu par une légère indisposition, s'est excusé de ne pouvoir assister à la séance.

Le procès-verbal de la séance du 16 janvier est lu et adopté.

Après consultation de l'Assemblée, les personnes dont les noms suivent sont proclamées membres effectifs :

MM. JULES BELGHE, ingénieur des Mines, 16, avenue des Fougères, à Waterschei (Genck); présenté par MM. A. Grosjean et F. Kaisin.

MARCEL BELLIERE, étudiant, 88, digue des Peupliers, à Mons; présenté par MM. R. Marlière et Fl. Schellinck.

ALPHONSE BEUGNIES, étudiant, 54, rue de la Malaise, à Morlanwelz; présenté par MM. R. Marlière et Fl. Schellinck.

GILBERT BLAIRON, étudiant, 382, rue de Pâturages, à Quaregnon; présenté par MM. R. Marlière et Fl. Schellinck.

EUGÈNE CLAEYS, étudiant, 136, rue de Maubeuge, à Braquegnies; présenté par MM. R. Marlière et Fl. Schellinck.

MARCEL CUCHE, étudiant, 15, chaussée Brunehaut, à Mesvin; présenté par MM. R. Marlière et Fl. Schellinck.

JACQUES HUGÉ, étudiant, rue des Viverets, à Aulnois-Quévy; présenté par MM. R. Marlière et Fl. Schellinck.

PAUL MOISET, étudiant, 8, rue de l'Hôtel de ville, à Haine-Saint-Pierre; présenté par MM. R. Marlière et Fl. Schellinck.

GÉRARD PECHER, étudiant, 50, rue Arthur Pouplier, à Écaussines-Carières; présenté par MM. R. Marlière et Fl. Schellinck.

HUGO FOURNIER, étudiant, 8, rue d'Havré, à Mons; présenté par MM. R. Marlière et Fl. Schellinck.

MM. ROGER BOLLE, étudiant, 12, avenue Saint-Pierre, à Mons; présenté par MM. R. Marlière et Fl. Schellinck.

AMÉDÉE BOUCAUT, étudiant, 23, avenue du Panthéon, à Bruxelles; présenté par MM. R. Marlière et Fl. Schellinck.

ÉMILE ROLAND, étudiant, avenue du Champ de Bataille, à Jemappes; présenté par MM. R. Marlière et Fl. Schellinck.

GÉRARD DEGUELDRE, étudiant, 86, rue de Mons, à Harvengt; présenté par MM. R. Marlière et Fl. Schellinck.

SYNDICAT MINIER AFRICAÏN (SYMAF), 29, avenue des Klauwaerts, à Bruxelles; présenté par MM. Antoine et Delhaye.

Le Secrétaire général fait connaître que les membres de la Société sont cordialement invités à assister à deux séances complémentaires du Cycle Colonial organisé par l'Université Libre de Bruxelles. La première aura lieu le mercredi 28 février à 16 h., la deuxième le jeudi 1<sup>er</sup> mars à 17 h. dans l'auditoire Lameere, entrée par l'avenue Paul Héger. Elles auront pour objet la projection d'un film cinématographique sonore enregistré sur les mines de la Colonie.

#### Acquisitions nouvelles de la bibliothèque :

*A. ten Dam und Th. Rheinhold.* Mededeelingen van de Geologische Stichting. Série C, n° 1. « Die stratigraphische gliederung des Niederländische Plioplastozäns nach foraminiferen. »

*J. H. van Voorthuysen.* Id., Série C, n° 5. « Miozäne gastropoden aus dem Peelgebiet (Niederlande). »

#### Communications des membres :

CH. DOSOGNE. — *Influence de quelques minéraux sur le comportement thermique de la kaolinite* (Projections lumineuses). (Texte ci-après.)

G. BROGNON. — *Dissolution subaérienne du recouvrement de la Meulière de Saint-Denis.* (Texte ci-après.)

Cette communication a été présentée par M. Fl. Schellinck au nom de l'auteur. Elle a donné lieu à un échange de vues au cours duquel M. Cambier a fait observer que dans le voisinage immédiat de la carrière visitée par l'auteur, Jules Cornet a

déjà signalé en 1922 que la meulière pouvait occasionnellement se trouver recouverte par de la craie blanche remaniée (1). M. Brognon vient d'apporter la preuve que ce remaniement, au moins pour le cas qu'il a observé, n'était autre qu'une dissolution sur place à laquelle les autres assises du recouvrement ont également participé. M. Renier, en ce qui concerne la correction qui doit être apportée de ce fait à l'affleurement de la Craie de Trivières sur la Carte géologique, fait remarquer qu'elle n'excède pas la limite d'approximation admise pour l'échelle à laquelle cette carte a été construite.

### Contribution à l'étude des argiles belges.

(Troisième note.)

#### SUR L'INFLUENCE DE QUELQUES MINÉRAUX SUR LE COMPORTEMENT THERMIQUE DE LA KAOLINITE,

par CH. DOSOGNE, Aspirant du F.N.R.S.

Au cours de nos recherches sur la constitution et les caractères pétrographiques des argiles belges, recherches effectuées au moyen de diverses méthodes exposées dans des communications antérieures (1-2-3-4), nous avons constaté à plusieurs reprises qu'il ne nous était pas toujours possible de déterminer l'origine des crochets présentés par les courbes d'analyse thermique différentielle.

Nous avons souligné le fait à différentes reprises, notamment au sujet d'une argile de Strée (1) provenant de l'altération de schistes frasniens, d'une argile de Fraire (1), dont le crochet endothermique de la kaolinite se dédouble vers 450°, et des argiles gibbsitiques d'Andoy (4), qui présentent entre 350° et 450° un crochet endothermique d'origine indéterminée. Nous avons également fait la même constatation pour d'autres argiles, étudiées au Centre de Bruxelles du Comité belge pour l'étude des argiles et n'ayant pas fait l'objet de communications à notre Société.

Dans le but de déterminer les minéraux qui sont à l'origine de ces anomalies, nous avons soumis à l'analyse thermique différentielle une série de mélanges, en proportions variables,

---

(1) « La meulière s'y présente sous une épaisseur d'environ 8 m. presque sans division en bancs. Une excavation creusée au fond de la carrière a atteint les Fortes Toises *Tr2a*. Au-dessus de la meulière on ne voit que de la craie de Maisières et de la craie blanche remaniées » (J. CORNET, *Ext. C. R. excursion C.A. du C. G. I. de Bruxelles en 1922*).

de kaolinite et de minéraux susceptibles d'être rencontrés dans les argiles. Pareil problème a d'ailleurs été abordé précédemment par divers chercheurs, parmi lesquels nous citerons P. Urbain, J. Orcel, F.-H. Norton, W. Noll et W. De Keyser.

Nous consacrons la présente note aux résultats obtenus pour les échantillons suivants :

		Bauxite de l'Arkansas (±90% gibbsite et ±10% kaolinite)	
100 %	goethite.		
95 %	" - 5 % kaolin.	90 %	gypse - 10 % kaolin
50 %	" - 50 % "	30 %	" - 70 % "
30 %	" - 70 % "	10 %	" - 90 % "
10 %	" - 90 % "	75 %	sidérose - 25 % "
5 %	" - 95 % "	50 %	" - 50 % "
90 %	limonite - 10 % "	50 %	marcassite - 50 % "
10 %	" - 90 % "	10 %	" - 90 % "
90 %	calcite - 10 % "	90 %	pyrite - 10 % "
10 %	" - 90 % "	30 %	" - 70 % "

Les courbes thermiques sont représentées sur les figures 1 et 2.

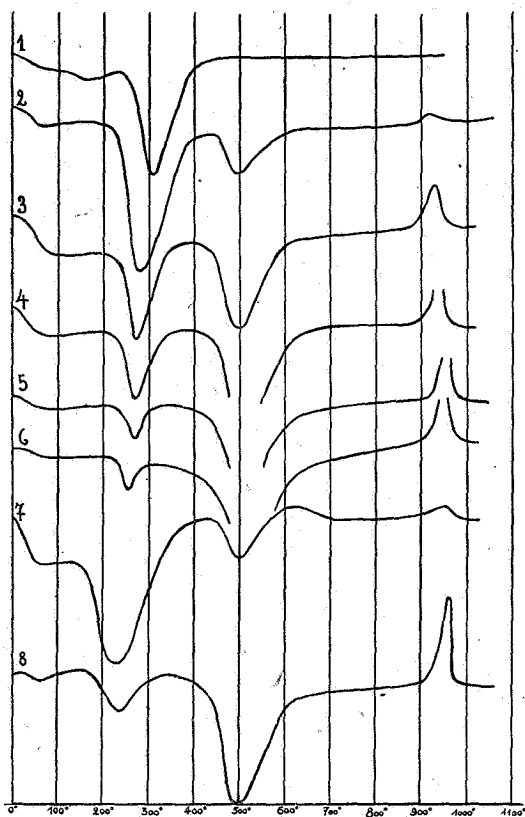


FIG. 1.

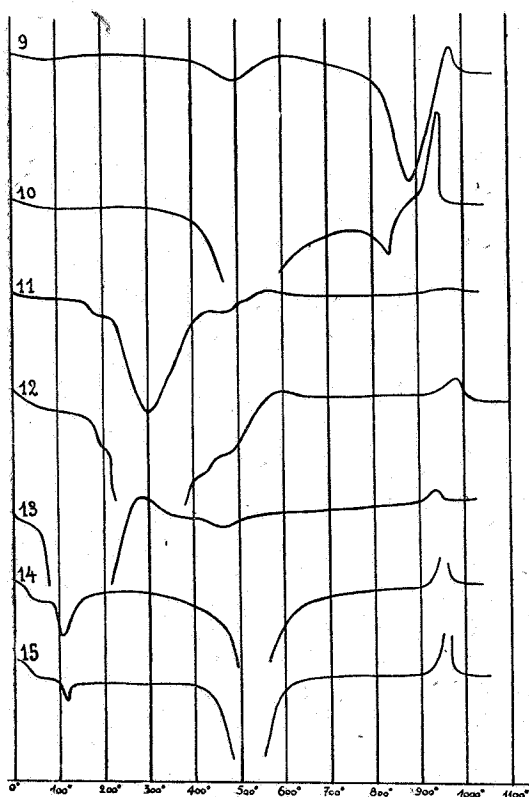


FIG. 2.

*Mélanges goethite-kaolin* (courbes 1 à 6).

La goethite ( $2\text{Fe}^2\text{O}^3, 3\text{H}^2\text{O}$ ) a été identifiée chimiquement et microscopiquement. Le kaolin utilisé pour tous les essais est le kaolin de Zettlitz Ia étalon mondial.

Les courbes montrent que lorsque la teneur en goethite diminue, il y a une diminution proportionnelle de l'amplitude du crochet endothermique caractéristique de ce minéral et une augmentation de celle des crochets de la kaolinite ( $450^\circ$  et  $950^\circ$ ).

La courbe 1 offre des crochets moins accentués que ceux de la courbe suivante. La raison en est que la résistance du galvanomètre des  $\Delta T$  de l'appareil Saladin-Le Chatelier a été augmentée pour éviter des crochets par trop considérables.

La déshydratation de la goethite commence entre  $220^\circ$  et  $230^\circ$  et se traduit par un crochet endothermique bien marqué. Il est intéressant de constater qu'une faible quantité de ce miné-

ral (5 %) provoque l'apparition d'un crochet bien net (courbe 6), ce qui permet de supposer qu'une très petite quantité de goethite présente dans une argile se manifestera toujours par un crochet endothermique.

On constate encore que lorsque la proportion de goethite croît, le sommet et la fin du crochet caractéristique tendent à se déplacer vers des températures plus élevées. Seule la température de début de déshydratation semble constante et devra évidemment être prise comme point de repère.

Une remarque toutefois s'impose :

D'après nos essais, l'échantillon de goethite commence à se déshydrater à partir de 225° environ; mais d'autres auteurs donnent, de leur côté, d'autres températures pour ce phénomène. Il semblerait donc que soit l'appareillage utilisé et les conditions d'expérience, soit la nature de l'échantillon auraient une influence sur la déshydratation de la goethite.

#### *Mélanges limonite-kaolin (courbes 7 et 8).*

La limonite utilisée ( $\text{Fe}^2\text{O}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ) a été identifiée au microscope et par voie chimique.

La déshydratation commence entre 130° et 160°. La fin du crochet endothermique se situe à des températures d'autant plus élevées que la proportion de la limonite croît. Le sommet se place vers 220°-230°.

La température de déshydratation de la limonite examinée est donc relativement basse, plus basse que celle de la goethite. Ce fait est intéressant à noter, car il peut servir de base pour distinguer les deux minéraux. D'autre part, le crochet reste bien marqué pour une faible proportion de limonite, ce qui est d'un intérêt certain pour la détermination de l'origine des crochets présentés par les courbes des argiles à cette température.

Nous envisageons, pour l'avenir, d'établir les courbes de mélanges de kaolin, limonite et goethite de diverses provenances, en proportions très faibles (de 1 à 5 %).

Il y a lieu, toutefois, de faire certaines réserves quant à la température de début de déshydratation de la limonite. D'autres chercheurs ont établi des courbes pour la limonite et ont trouvé des températures de début de réaction endothermique assez variables (jusqu'à 450°). La nature de l'échantillon et les conditions d'expérience ont donc une influence sur la température de déshydratation.

*Mélanges calcite-kaolin* (courbes 9 et 10).

Nous avons établi deux courbes pour les mélanges à 10 % et à 90 % de calcite.

Le crochet endothermique caractéristique de la calcite utilisée débute vers 800°. Remarquons, une fois de plus, que d'autres chercheurs ont trouvé des températures de déshydratation variables pour ce minéral.

En examinant les courbes 9 et 10, on constate que le début du crochet du mélange à 90 % est mieux marqué que celui du mélange à 10 %. Pour ce dernier, la quantité de calcite étant moindre, il y a un retour à l'équilibre avant que la réaction exothermique de la kaolinite ne se manifeste.

*Bauxite de l'Arkansas* <sup>(1)</sup> (courbes 11 et 12).

Nous avons établi deux courbes thermiques de cette bauxite avec des sensibilités différentes pour le galvanomètre de l'appareil de Saladin-Le Chatelier.

D'après l'importance des crochets, nous évaluons les teneurs respectives en kaolinite et en gibbsite à 10-20 % et 80-90 %.

Les deux courbes montrent que le crochet caractéristique de la gibbsite est précédé et suivi de légers paliers d'origine indéterminée. On distingue également les crochets endothermique et exothermique de la kaolinite.

Le crochet de la gibbsite commence vers 220°, et le crochet auxiliaire antérieur à 170°. Le crochet-auxiliaire postérieur se situe à 400° ou 450°, selon le cas. Quant au crochet endothermique de la kaolinite, il s'amorce vers 460° pour la courbe 12, et vers 510° pour la courbe 11. Ce dernier fait montre combien le crochet de la kaolinite se déplace facilement.

Il est à remarquer que la température de début de déshydratation de la gibbsite diffère d'après les auteurs qui ont dressé la courbe thermique de ce minéral. Cette température varie entre 220 et 330°, cette dernière paraissant être celle de la gibbsite la plus pure.

*Mélanges gypse-kaolin* (courbes 13, 14 et 15).

Le gypse utilisé a été identifié minéralogiquement.

A mesure que la proportion de gypse diminue, le crochet caractéristique se resserre et diminue, son début se situant à des

(1) Cet échantillon a été obligeamment mis à notre disposition par M. Thoreau, Professeur à l'Université de Louvain.

températures plus élevées. Le début et la fin du crochet se placent respectivement à 70 et 270°, 90 et 140°, 100 et 120° pour les teneurs en gypse de 90, 30 et 10 %.

Remarquons que le crochet s'amorce toujours brusquement et est très aigu; par contre, il est d'importance assez minime pour une teneur de 10 %, teneur déjà notable dans une argile, ce qui laisse prévoir que pour une teneur plus faible, il aura tendance à disparaître.

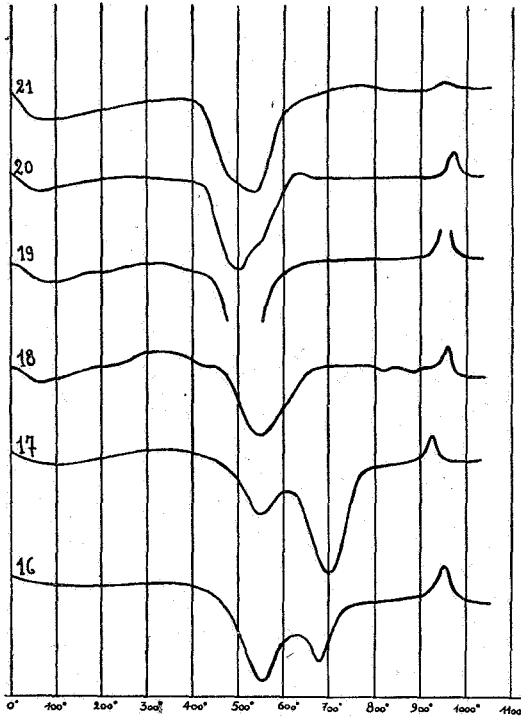


FIG. 3.

*Mélanges pyrite-kaolin* (courbes 16 et 17).

La pyrite se caractérise par un brusque crochet endothermique débutant entre 610 et 630°. Les deux courbes montrent que ce crochet suit immédiatement celui de la kaolinite.

Nous avons l'intention d'effectuer des essais pour des teneurs en pyrite beaucoup plus faibles.

*Mélanges marcassite-kaolin* (courbes 18 et 19).

La courbe de la marcassite apparaît comme étant fort curieuse.



On remarque, sur la courbe 18, en dehors des deux crochets de la kaolinite :

1. L'amorce d'un léger crochet endothermique vers 200°.
2. Un rebroussement de la branche descendante du crochet endothermique de la kaolinite, qui annonce une faible réaction exothermique vers 420°.
3. Deux faibles crochets endothermiques à 800 et 850°.

Ces particularités nous ont conduit à répéter l'essai plusieurs fois. A chaque reprise, les mêmes anomalies ont été constatées. Elles semblent donc bien dues à l'échantillon de marcassite utilisé.

La courbe 19 (10 %) ne montre de crochets qu'à 190 et 420°. Les deux autres ont disparu, probablement en raison de la trop faible teneur en marcassite.

#### *Mélanges sidérose-kaolin* (courbes 20 et 21).

La sidérose, que nous avons identifiée minéralogiquement, se caractérise par un crochet endothermique débutant entre 500 et 520°, qui a pour effet de dédoubler celui de la kaolinite débutant vers 430°. Pour le mélange à 50 %, l'inflexion caractéristique de la sidérose se situe dans la branche montante de la kaolinite, aux environs de 520°. Pour le mélange à 75 % de sidérose, le crochet de ce minéral se place à la fin de celui de la kaolinite, juste avant le retour à l'équilibre.

### CONCLUSIONS.

Les résultats obtenus nous ont permis de déterminer dans certains cas la courbe thermique des minéraux étudiés et, dans d'autres, à faire des observations intéressantes qui nous permettront d'orienter nos recherches ultérieures.

Nous avons notamment pu observer l'amplitude que pouvait présenter le crochet thermique d'un minéral présent en faible proportion dans un mélange à base de kaolinite, donc une argile. Les courbes des mélanges à base de goethite, de limonite et de gypse en sont des exemples.

Nous avons également constaté que la température de début de la réaction caractéristique d'un minéral variait suivant l'auteur qui en avait établi la courbe thermique; ce fait a pour origine plusieurs causes, parmi lesquelles la nature de l'échantillon et la vitesse de chauffage  $dv/dt$ . Par conséquent il est prudent de ne pas se baser uniquement sur l'analyse thermique

pour identifier un minéral donné. C'est ainsi, par exemple, que la goethite et la limonite, d'une part, la goethite et la gibbsite, d'autre part, ont des crochets très voisins. Pour les distinguer, il faudra faire appel à une autre méthode de détermination : l'examen microscopique, les rayons X ou l'analyse chimique, chacune de ces méthodes ayant ses avantages propres.

Nous avons enfin déterminé quels étaient les mélanges que nous aurions intérêt à soumettre à l'analyse thermique différentielle. Ces mélanges sont de deux types. Le premier type comprend les mélanges binaires de kaolin et de l'un des minéraux suivants : goethite, limonite, pyrite, sidérose, marcassite, dans des proportions de 1 à 10 %. Le second type comprend les mélanges de kaolin et de plusieurs minéraux en faibles quantités (1 à 10 %) : goethite, limonite, gibbsite, pyrite, etc.

Nous espérons pouvoir exposer, dans une communication ultérieure, les résultats de ces différents essais.

Centre de Recherches de Bruxelles du Comité belge  
pour l'étude des Argiles.

#### BIBLIOGRAPHIE.

1. CH. DOSOGNE, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. LI, 1942, p. 152.
2. IDEM, *ibid.*, t. LII, 1943, p. 61.
3. IDEM, *ibid.*, t. LIII, 1944, p. 89.
4. IDEM, *ibid.*, t. LIV, 1945, p. 28.
5. P. URBAIN, *Introduction à l'Etude des Roches argileuses (Méthodes thermiques)*, Hermann et C<sup>ie</sup>, 1937.
6. J. ORCEL, *Cgs Int. M. M. G. Ap.*, 1935, t. I, p. 359.
7. F. H. NORTON, *Journ. Amer. Cer. Soc.*, 1939, p. 88.
8. W. DE KEYSER, *Ann. Min. Belg.*, 39, 1938, 985.

#### Dissolution subaérienne du recouvrement de la Meulière de Saint-Denis,

par GEORGES BROGNON, Ingénieur civil des Mines.

RÉSUMÉ. — *Description de formations crétacées et tertiaires affectées par la dissolution subaérienne et recélant la présence de témoins de craie blanche jusqu'à présent insoupçonnés dans le Nord du village d'Obourg.*

Une visite aux carrières d'Obourg nous a permis d'observer récemment l'effet des phénomènes de décalcification dans les assises turoniennes supérieures et leur recouvrement.

La carrière Gilkin, où l'on exploite la meulière de Saint-Denis, est à l'origine de nos observations. Elle est située 800 m. à l'Ouest et 100 m. au Nord du clocher de Saint-Denis. L'altitude y est +69 m. Au moment de notre visite (juillet 1944), on dégageait les bancs de meulière par l'enlèvement de la craie de Maisières et d'un complexe où l'on décèle avec peine la craie blanche, les sables landéniens et pléistocènes qui totalisent ici 3<sup>m</sup>20.

La coupe observable, dans un état de fraîcheur remarquable, mesurait 40 m. x 3,20 m. A sa base, apparaît le sommet de la meulière de Saint-Denis (Assise des Rabots de la zone à *Micraster leskei* du Turonien). Le front de 40 m. est dirigé Nord 105° Ouest; un autre long de 11 m. est dirigé Nord 5° Ouest.

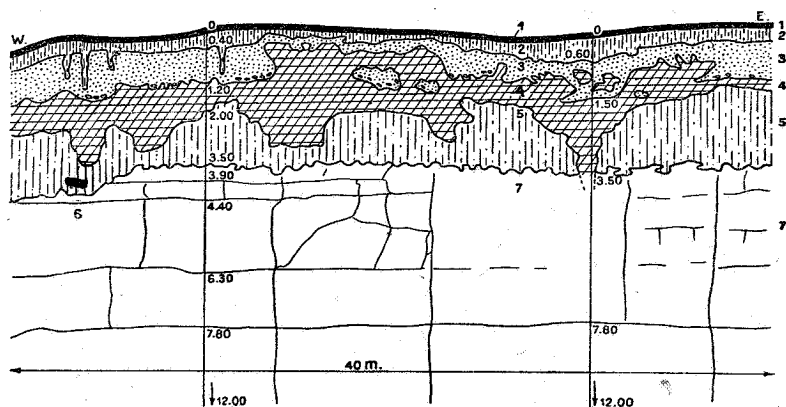
La direction des couches est approximativement Nord 80° Ouest et l'inclinaison 5° Sud.

Voici la succession observée de haut en bas et précisée par la figure 1 (les chiffres de la coupe que nous donnons ci-dessous sont repris dans le texte) :

1. *Remanié* (quelques centimètres).
2. *Pléistocène* (55 cm.).  
Limon blond, gris clair, très sableux, contenant des débris de craie blanche.
3. *Landénien* (65 cm.).  
Vers le sommet, un sable vert clair, très fin, très légèrement argileux, contenant quelques rares grains de glauconie. Au milieu et vers la base, argile sableuse plus verte, très glauconifère, renfermant de petits galets roulés que quartz. A la base, des galets noirs pisaires et avellanaires de phtanite.
4. *Sénonien* (70 cm.).  
L'assise, chaotique et morcelée, présente trois types lithologiques distincts :
  - a) Des blocs de craie bien blanche, légèrement grise quand elle est mouillée, tachetée de points noirs d'oxyde de Mn.
  - b) Des concrétions siliceuses un peu plus jaunâtres.
  - c) Des silex gris-noir, anguleux, enrobés d'une mince pellicule de craie silicifiée.
5. *Craie de Maisières* (1<sup>m</sup>30).  
Sporadiquement la craie est vert clair, tantôt vert foncé; parfois elle montre des bandes sinueuses plus rouges. La roche

est grossière, tachetée de plaques brunes, pétrie de grains lustrés et ovoïdes de phosphate de chaux, bourrée de glauconie. Sous l'effet de la pression et à sec, elle se réduit à une poudre fine. Il y a effervescence sous l'action de HCl dilué. En fait, le sable landénien et la craie de Maisières présentent à première vue le même faciès. Un rapide examen micro-métrique a montré les différences suivantes :

*Craie de Maisières.* — Grains de glauconie : 0,1 à 0<sup>mm</sup>2; grains de quartz anguleux : 0,15 à 0<sup>mm</sup>3; grains de phosphate de Ca : 0,15 à 0<sup>mm</sup>4.



**Coupe E-O dans la carrière Gilkin à Obourg.**

1. Remanié; 2. Pléistocène; 3. Landénien; 4. Craie blanche;
5. Craie de Maisières; 6. Sable jaune; 7. Meulière.

*Sable landénien.* — La glauconie est moins abondante et il n'y a pas de phosphate de chaux; grains de glauconie : 0,1 à 0<sup>mm</sup>2; grains arrondis de quartz : 0,05 à 0<sup>mm</sup>1.

Les grains de phosphate de chaux ont un aspect ovoïde, microalvéolaire. La couleur en est brune. La cassure est beaucoup plus claire. Les dimensions varient de 0<sup>mm</sup>2 à 0<sup>mm</sup>8.

6. Au-dessus de l'endroit marqué 6, on aperçoit un îlot elliptique (axes : 60 × 30 cm.) distinct de la craie encaissante. Il est constitué de sable fin bien jaune.
7. *Meulière* (8<sup>m</sup>50).

La roche est divisée en gros blocs. A la base, on peut observer un banc continu de 4<sup>m</sup>20. Le sommet, caverneux, est constitué de silex bruns, envahis par une légion de spicules blancs, visibles à l'œil nu.

**CONCLUSIONS.**

Notre interprétation nous aide à dégager les conclusions suivantes :

a) Absence de remaniement. En effet, l'ordre stratigraphique est respecté et les allures géométriques des poches de dissolution rendent bien compte du fait que les couches sont en place. Enfin, les galets de base du Landénien présents sur toute la coupe fournissent une preuve supplémentaire.

b) La craie de Maisières a ici une épaisseur moyenne de 75 cm., parfois réduite à 0 là où la coupe montre une poche très caractéristique. Il y a donc réduction sensible puisque l'épaisseur normale trouvée à Maisières est de 2 à 3<sup>m</sup>20. Ceci est à mettre en relation avec l'absence en cet endroit des débris de fossiles calcaires que l'on trouve en abondance à Maisières.

c) Les phénomènes de dissolution sont plus nets encore pour la craie blanche. Les poches de dissolution sont abondantes et forment une suite continue sur toute la coupe. Ainsi, la dissolution a réduit et transformé la tête des Rabots, la craie de Maisières et la craie sénonienne au point de rendre ces assises méconnaissables à première vue.

d) En consultant la planchette n° 140 (Jurbise-Obourg) de la carte géologique de Belgique, on lit qu'entre la carrière Gilkin et l'affleurement nord de la craie blanche, il y a une distance horizontale de 200 m. en direction Nord-Sud.

Il existe donc des témoins de craie blanche au Nord de l'affleurement indiqué sur la carte géologique.

