

Les stratifications obliques dans l'Hettangien et le Sinémurien belges,

par R. MONTEYNE.

La stratification oblique représente le type de stratification le plus fréquent dans les sédiments arénacés de l'Hettangien et du Sinémurien belges. Plus des trois quarts de la puissance totale des affleurements en est affecté.

En milieu fluvial ou marin, la stratification concordante s'efface dès que les eaux charriant les sédiments dépassent une certaine vitesse. Elle fait place à la stratification oblique qui revêt divers aspects en fonction notamment de la vitesse du courant, de l'importance et de la nature de la charge, de phénomènes hydrodynamiques qui se développent au contact du fond.

LES STRATIFICATIONS OBLIQUES DU SINÉMURIEN ET DE L'HETTANGIEN BELGE.

Les stratifications obliques courbes (Bölgige Schrägschichtung, ILLIES, 1949).

Les stratifications obliques ainsi désignées se présentent généralement en complexes épais de plusieurs mètres, limités par des niveaux plans, parallèles à la stratification générale : lumachelles, surfaces perforées, gros joints argileux, couches à stratification concordante normale. Ces complexes sont constitués par une série de « tranches » de couches obliques, tranches limitées par des surfaces parallèles dans leurs grandes lignes à la stratification générale, et distantes entre elles de 0,50 à 1,50 m. Dans le détail, ces surfaces limites sont cependant irrégulières, onduleuses. Cet aspect se voit bien sur les sections parallèles à la direction du courant; sur les sections perpendiculaires, les tranches ont une allure plus lenticulaire.

Les tranches sont constituées par une série de couches obliques et courbes, avec leur concavité tournée vers le haut. Elles se raccordent tangentiellement à la surface inférieure de la tranche et sont tronquées obliquement par sa surface supérieure sous un angle qui peut atteindre 30°. La stratification interne de ces laminae est souvent soulignée par de minces

filets argileux et charbonneux, épais de 1 à 2 mm. Ces filets, qui sont donc tangents à la base des tranches, peuvent y converger pour donner un filet plus épais, qui atteint couramment 1 à 2 cm d'épaisseur. Ce sont les « minces filets papyracés d'argile grise » qui caractérisaient, selon V. DORMAL (1894), les Sables de Metzert.

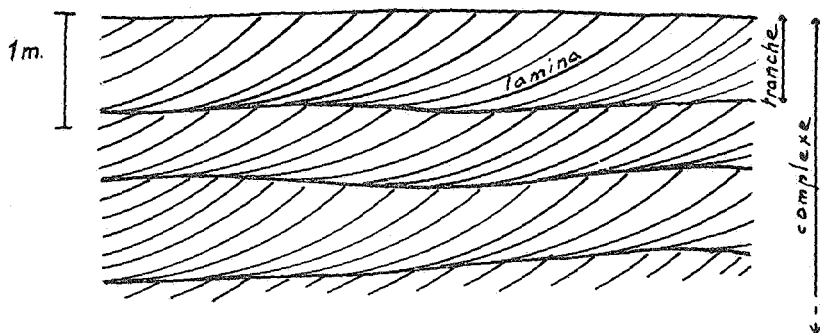


FIG. 1. — **Stratifications obliques courbes.**
Vues dans un plan parallèle au courant.

Les couches obliques sont inclinées toutes dans le même sens, non seulement à l'intérieur d'une tranche, mais souvent sur toute la hauteur d'un complexe. Cette uniformité ne s'observe bien que lorsque les stratifications obliques sont exposées dans une paroi verticale et parallèle à la direction du courant.

Ce type de stratification oblique apparaît aussi bien dans les sables grossiers (comme dans certains horizons des Sables de Metzert de grain moyen atteignant 0,270 mm) que dans les sables fins (sables sinémuriens des environs de Florenville de grain moyen de 0,094 mm). Mais à l'intérieur d'un même complexe, ce grain moyen ne varie que peu, tant en horizontale qu'en verticale, au point qu'il en est presque une valeur caractéristique et peut servir à faire des corrélations à petite distance. On n'observe notamment jamais de niveau à granulométrie plus grossière à la base des laminae ou des tranches. En outre, le classement des sables est très élevé. Son indice C^2 (BIETLOT, 1941) vaut en moyenne 0,832 et peut atteindre 0,950.

Il résulte de cette homogénéité remarquable des sables que, lorsque la stratification oblique n'est pas soulignée dans un

complexe par des filets argileux, elle pourra y passer inaperçue, d'autant mieux que dans ce cas, la diagénèse y développera des concrétions calcaires aux formes pratiquement indépendantes de la stratification.

Stratifications entrecroisées (Kreuzschichtung ILLIES).

Ce type de stratifications obliques est plus rare et s'observe surtout au sommet de l'assise de Florenville, dans un horizon de calcaire gréseux renfermant une forte proportion d'éléments calcaires figurés : oolithes, encrines, débris de coquilles, petites huîtres (*Ostrea irregularis* MUNSTER). Ces stratifications entrecroisées sont constituées de laminae moins concaves et à pente plus raide que dans le cas précédent. Leur orientation peut varier brusquement à l'intérieur d'un même niveau.

DISTRIBUTION ET ORIENTATION DES STRATIFICATIONS OBLIQUES COURBES.

Bien que la majeure partie des couches sableuses étudiées montrent des stratifications obliques courbes répondant au schéma exprimé ci-dessus, leurs caractères ne sont simultanément apparents qu'en quelques points et dans des conditions favorables : grande paroi orientée parallèlement au courant, peu de phénomènes diagénétiques qui masquent ou perturbent la stratification. Cependant, la plupart des affleurements permettent d'identifier la présence ou l'absence de ces stratifications et, le cas échéant, d'en mesurer l'orientation.

Mesure de la direction de la pente des couches obliques.

Cette direction s'obtient en mesurant pour chaque couche oblique la pente apparente maximum (près de sa tronquature par la tranche supérieure), dans deux plans perpendiculaires à la stratification générale (ici verticaux) et d'orientation différente et connue. La combinaison de ces quatre mesures au moyen d'abaques permet de calculer la pente maximum et son orientation.

Cette opération est répétée de nombreuses fois — certains auteurs réclament jusqu'à 300 mesures — et une valeur moyenne en est déduite graphiquement (diagramme en étoile ou projection stéréographique).

J'ai appliqué cette méthode en quelques points, mais j'ai dû renoncer à généraliser son emploi : elle réclame des heures

de mesures et de calculs pour arriver à un résultat précis, mais de valeur strictement locale. Or il est inutile d'augmenter la précision de certaines données si sous d'autres aspects il subsiste de larges incertitudes, dues notamment à la dispersion des affleurements et à leur repérage vertical incertain. Il est préférable de multiplier les observations en des points différents.

En fait, lorsqu'un complexe de couches en stratification oblique est bien exposé dans une carrière, il est presque toujours possible, avec un peu d'habitude, d'estimer l'orientation moyenne de l'inclinaison. Seule cette orientation est mesurée à la boussole.

Il peut arriver que l'orientation ne puisse s'estimer immédiatement : c'est le cas des carrières où l'unique paroi est taillée perpendiculairement à la direction du courant. La stratification y dessine des lentilles, des chenaux qui lui donnent une allure entrecroisée. Il suffit alors de pratiquer quelques sections normales à la paroi jusqu'à ce que le sens de l'inclinaison apparaisse nettement. Il est rare qu'il faille y renoncer.

Gouches inclinées d'origine tectonique ou autre.

Il faut se garder, dans les sables hettangiens ou sinémuriens, de confondre la stratification oblique avec des inclinaisons qui auraient une origine tectonique ou autre. Dans l'Assise de Florenville, on observe localement des discordances internes atteignant une dizaine de degrés. Ailleurs, les couches s'inclinent anormalement par glissement en masse vers le fond des vallons ou à la suite de phénomènes karstiques. Lorsque les affleurements sont suffisamment étendus, les indices ne manquent pas pour reconnaître la cause de l'obliquité des couches, mais dans quelques cas, leur épaisseur est trop faible pour le permettre.

La planche annexée condense en une carte et un diagramme en étoile toutes les mesures de stratifications obliques effectuées dans la formation sableuse du Lias inférieur belge.

Pour chaque complexe de couches obliques observé en un point, deux données ont été retenues : l'orientation moyenne de l'inclinaison et l'épaisseur du complexe. Pour simplifier le graphisme, les mesures de l'orientation ont été ramenées aux principales directions : N., N.N.E., N.E., E.N.E., etc. D'autre part, la prise en considération de l'épaisseur se justifie par le souci d'atténuer les erreurs accidentelles dues à la connaissance imparfaite de la série en chaque point.

Ces données sont reportées sur la carte par un vecteur, dont le point d'application se trouve à l'affleurement. Il est dirigé dans le sens moyen de l'inclinaison et sa longueur est proportionnelle à l'épaisseur du complexe. Deux vecteurs issus d'un même point signifient donc la présence en cet endroit de deux complexes distincts dont l'orientation n'est pas nécessairement la même.

Le diagramme en étoile reprend les indications de la carte et les totalise pour les différentes directions, à une échelle cinq fois plus petite.

CONCLUSIONS.

Déjà le simple examen de la carte montre qu'il existe dans la répartition des stratifications obliques une direction privilégiée. Une grande partie de ces couches s'incline vers le Sud-Ouest.

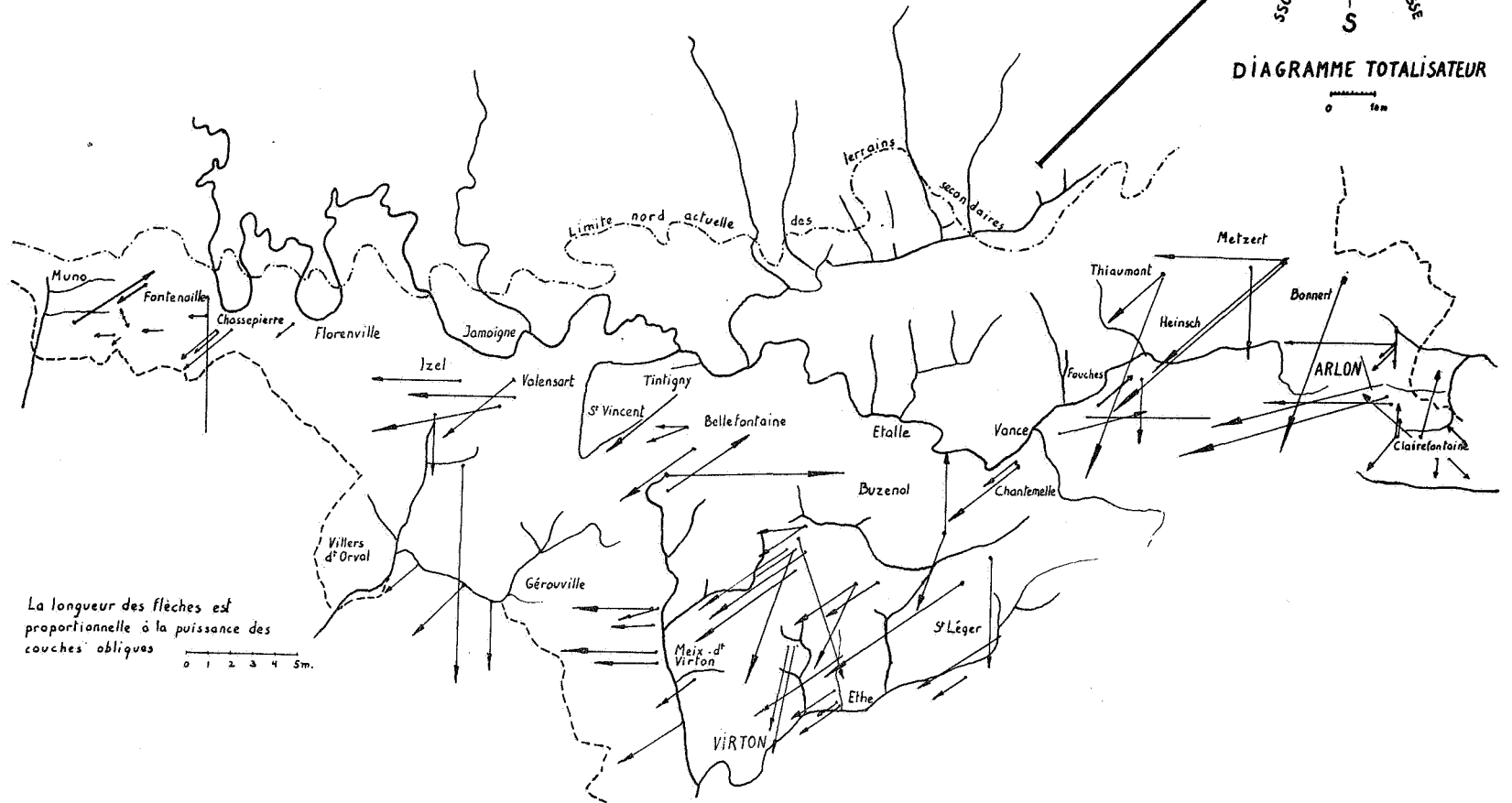
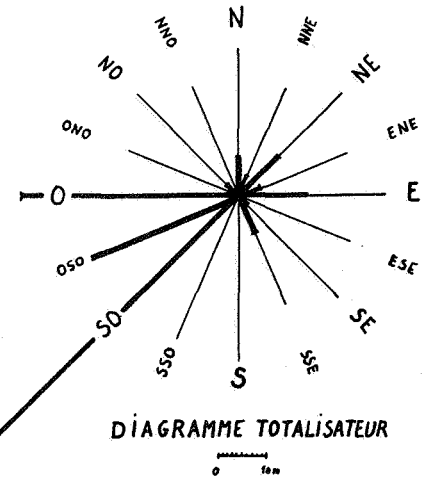
Cette impression se confirme à la vue du diagramme en étoile. On y voit que sur les 302 m de couches obliques dont l'orientation a été mesurée, 295 m sont inclinés vers les quadrants Nord-Est et Sud-Ouest (c'est-à-dire entre le Nord et l'Est d'une part, entre le Sud et l'Ouest d'autre part). De ces 295 m, la majeure partie (246 m) s'incline vers le quadrant Sud-Ouest, dont 126 m exactement en direction Sud-Ouest.

Il n'y a pratiquement pas de couches dont l'inclinaison soit Nord-Ouest ou Sud-Est.

En admettant une dispersion de 100° des stratifications obliques autour de leur direction moyenne, compte tenu de leur absence en direction Nord-Ouest et Sud-Est, on peut considérer que leur répartition se fait suivant deux directions, le Nord-Est et le Sud-Ouest.

Si le sens de la pente des stratifications obliques correspond bien au sens des courants qui leur ont donné naissance, on peut donc en conclure qu'aux époques hettangienne et sinémurienne, les courants responsables de la distribution des sédiments coulaient du Nord-Est au Sud-Ouest, rarement en sens inverse. Comme on se trouve dans un domaine littoral, très proche de la côte, il est logique de supposer qu'il s'agissait de courants côtiers, parallèles aux rivages. Ceux-ci auraient donc eu à l'époque une direction NE-SW et se seraient situés de 2 à 3 km au Nord des affleurements actuels, soit de Muno à Bastogne.

DISTRIBUTION ET ORIENTATION DES STRATIFICATIONS OBLIQUES DANS L'HETTANGIEN ET LE SINÉMURIEN SABLEUX BELGES



A elle seule, cette distribution des stratifications obliques ne donne aucune indication quant à l'origine des sédiments. Elle indique simplement la manière dont elle les ordonnait, quelle que fut leur origine. Ils pourraient par exemple provenir de l'érosion côtière ou de l'apport local des rivières.

Mais dès qu'on confronte cette observation avec les résultats de l'étude granulométrique, on est conduit à conclure que les matériaux qui ont édifié les séries sableuses du Lias inférieur belge provenaient d'une aire d'alimentation située au Nord-Est des affleurements actuels, soit du Nord du Grand-Duché ou d'au-delà.

En fait, je considère qu'il faut chercher l'origine de la fraction sableuse des grès hettangiens et sinémuriens belges — et des dépôts correspondants luxembourgeois et français — dans le remaniement des dépôts triasiques qui ont recouvert l'Est du massif ardennais, le sillon eifelien et le massif schisteux rhénan, en particulier ceux du Nord du Luxembourg et de l'Eifel.

UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES.
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE.

BIBLIOGRAPHIE.

- DORMAL, V., 1894, Compte rendu de l'excursion de la Société belge de Géologie dans les terrains triasiques et jurassiques des environs d'Arlon et de Florenville. (*Bull. Soc. belge Géol., Paléont., Hydrol.*, t. VIII, p. 102.)
- ILLIES, H., 1949, Die Schrägschichtung in fluviatilen und littoralen sedimenten, ihre Ursachen, Messung und Auswertung. (*Mitteil. Geol. Staatsinst.*, Hamburg, Hft 19.)
- MONTEYNE, R., 1960, Etude granulométrique des sables du Lias inférieur belge. (*Bull. Soc. belge Géol., Paléont., Hydrol.*, t. 69, pp. 48-65.)
-