

CHAPITRE X

LE PERMIEN, LE TRIAS ET LE JURASSIQUE DU NORD-EST DE LA BELGIQUE

par P. ANTUN

Le Permien, le Trias et le Jurassique de la Campine ne sont connus qu'en profondeur. On sait que le socle paléozoïque du flanc N du massif du Brabant s'enfoncé sous sa couverture crétacée avec une pente régulière de 2 % au N. Mais, au-delà d'une ligne passant approximativement par les sondages n^{os} 6, 10 et 30 (voir carte ci-annexée fig. 1), la sonde a rencontré en dessous de la surface de transgression du Crétacé des « roches rouges » dont l'âge s'étend du Zechstein au Lias.

Dans une section dirigée N-S, ces terrains présentent la forme d'un biseau, dont l'arête correspond à l'intersection de la surface de transgression permienne avec la base du Crétacé. Vers le nord, le biseau s'épaissit par l'adjonction à son toit d'assises de plus en plus jeunes (fig. 2).

Dans la région proche de la Meuse, sa limite méridionale est brusquement reportée de 15 km au SE par le jeu d'une faille qui n'affecte pas la base du Crétacé (faille de Rothem-Heerlerheide ; DE SITTER, 3, p. 7). La limite recule davantage encore sur les gradins qui descendent vers le fond du compartiment de Ruremonde effondré au Jurassique supérieur.

Il résulte de cette observation que les limites actuelles de la série considérée et celles de ses différentes assises sont le résultat de l'érosion qui a suivi les déformations kimméridgiennes.

On doit d'ailleurs se demander si le réseau des failles qui ont affecté la région de la Meuse durant le Jurassique supérieur ne trouve pas sa continuation dans les districts de Campine situés à l'W de la fosse de Ruremonde. Une première confirmation de cette hypothèse déjà ancienne, mais négligée par la suite, semble avoir été fournie par les sondages n^{os} 110, 113 et 117, qui ont démontré l'existence d'un horst dépourvu de recouvrement triasique qui se projette vers le NW entre la faille de Rothem et une brusque dénivellation, située à l'E des sondages n^{os} 6, 40, 98. Une répétition de ces jeux donnerait évidemment à la limite

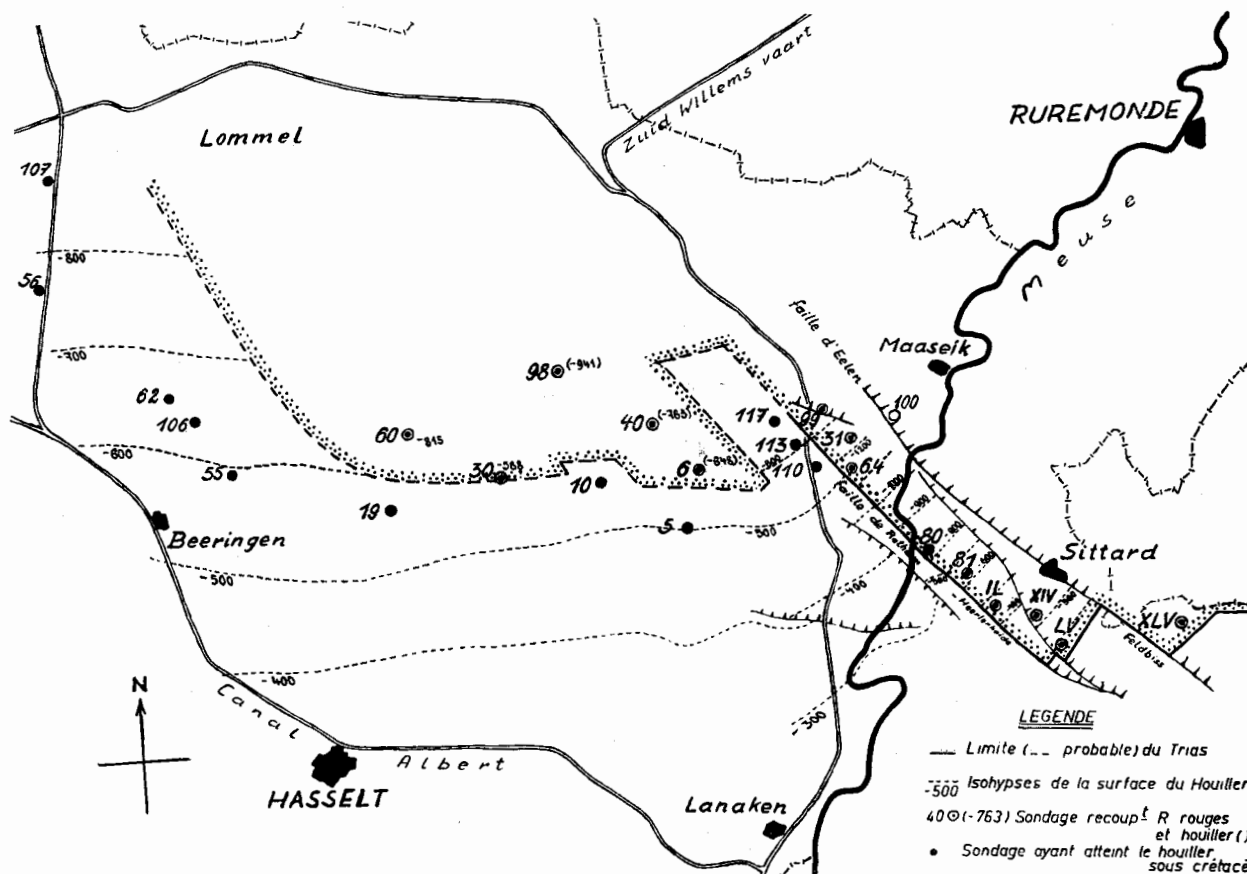


FIG. 1. — Carte montrant l'extension probable du Trias dans le nord-est de la Belgique (1).
Echelle approximative 1 : 400.000.

méridionale de la série permotriasique une allure dentée, comparable à celle que l'on a constaté au N du bassin de la Ruhr (voir aussi A. GROSJEAN, 7, p. 136).

Comme la surface de transgression du Crétacé se poursuit avec une pente de 2 % vers le N au-dessus des « roches rouges », celles-ci se rencontrent à des profondeurs de plus en plus grandes vers la frontière belgo-néerlandaise. En ce qui concerne l'allure de leur base,

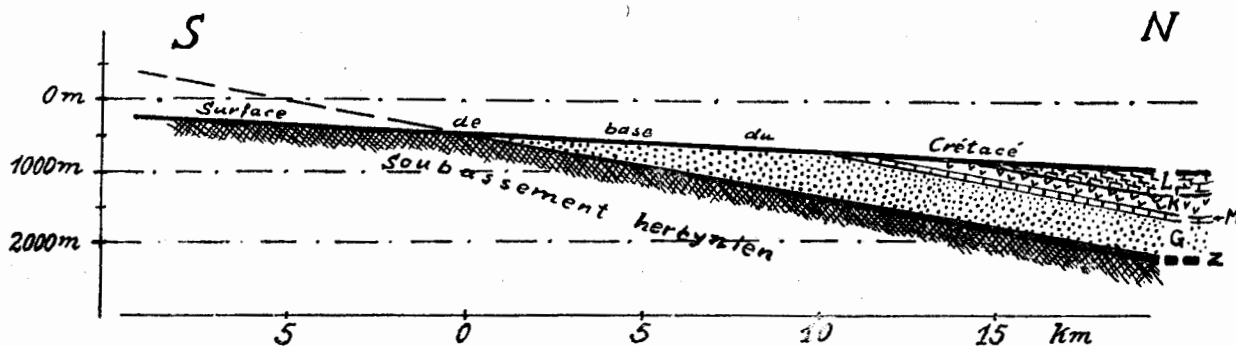


FIG. 2. — Disposition des formations cénozoïques antécrotées dans le nord-est de la Belgique.
L = Lias; K = Keuper; M = Muschelkalk; G = Grès bigarré; Z = Zechstein.

(1) Erratum à la légende. La profondeur des sondages arrêtés dans les roches rouges figure entre () ; pour les autres, le chiffre indiqué est celui du contact des roches rouges et du Houiller.

nous sommes assez mal renseignés, car trois sondages seulement l'ont atteint ⁽¹⁾. On peut toutefois émettre les considérations suivantes à ce sujet :

Les sondages hollandais n^{os} 11, 80, 81 et le sondage belge n^o 64 alignés le long de la faille de Rothem indiquent que la surface de transgression du Zechstein y a une pente de 4° environ dans une direction NW. En assumant une puissance constante des assises, on peut d'autre part compléter certains sondages vers le bas et l'on arrive ainsi à calculer des pentes N de 5° à 6° dans les triangles formés par les n^{os} 19, 60, 30 et les n^{os} 60, 30, 98. L'inclinaison des strates relevée sur les carottes de sondage varie autour de 10° (X. STAINIER, 13, pp. 182-206 et 14, p. 300). Dans ces conditions, on peut s'attendre à rencontrer le Lias à 15 km au N de la bordure méridionale du Trias.

I. — LE PERMIEN

Le Permien inférieur n'est pas développé en Campine. Durant cette époque, le N de la Belgique, faillé, mais autrement peu comprimé, appartenait au domaine continental et était exposé à l'érosion. Celle-ci n'a guère été importante, vu que le Zechstein repose partout sur le Westphalien. Dans le domaine de la Mer du Nord et de l'Angleterre centrale, la sédimentation hercynienne s'est même poursuivie au cours du Stéphanien et du Permien inférieur, l'aire de subsidence se déplaçant lentement vers le N et se nourrissant du détritiques des régions faiblement émergées situées, comme la Campine belge, à sa bordure méridionale.

Partout cependant, le Zechstein marin repose en discordance sur le socle hercynien. L'ingression de cette mer, qui s'étale largement sur l'Allemagne du Nord, la Hollande, la Mer du Nord et les Midlands de l'Angleterre, inaugure en fait le Trias. Déjà, l'ancien arc varisque commence à se désagréger et un large golfe s'avance entre le massif rhénan et le Harz jusqu'à la Forêt-Noire et aux confins de la Lorraine.

Dans le N de la Belgique, le Zechstein débute par un conglomérat de base de 0,50 à 2 m de puissance, fait de cailloux avellanaires de calcaire gris, grès, schiste et quartz. Des conglomérats identiques sont connus sur le horst du Peel et en Westphalie (VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT, 17, pp. 331-344 ; KUKUK, 9, pp. 382-385). Ils sont peu puissants et comprennent des galets de roches calcaires et localement des galets à facettes, à peine remaniés. On peut donc supposer que la pénéplaine qui forme la base du Zechstein est due à la dénudation continentale, plutôt qu'à l'abrasion sous-marine ⁽²⁾.

A Helchteren (sondage n^o 60), le poudingue est surmonté par 24 m de calcaire gris, cristallin à la base, compact et fossilifère dans les deux tiers supérieurs. A Rothem (n^o 64), la puissance n'est que de 3 m. Cette assise correspond aux calcaires du Zechstein inférieur, qui atteignent sur le Peel et en Basse-Rhénanie des puissances un peu supérieures et se

⁽¹⁾ Note ajoutée pendant l'impression. — Le sondage de Meuwen situé entre les sondages 60 et 98 et atteint le grès bigarré sous le Crétacé à la cote —631,8, le Permien à la cote —834,64 et le Houiller à la cote —863,34 (communication de M. GULINCK).

⁽²⁾ Les renseignements donnés ici sur les coupes des sondages sont tirés des travaux de X. STAINIER (13, 14, 15) et de FORIR, HABETS, LOHEST (5).

chargent d'intercalations marneuses grises et rouges. Le schiste riche en matières organiques et sulfures (Kupferschiefer) qui s'intercale en Allemagne du N entre le poudingue et l'assise calcaire n'est pas développé en Campine, où les calcaires contiennent cependant des mouchetures de pyrite et de chalcopryrite.

Les assises moyennes et supérieures du Zechstein font apparemment défaut en Belgique. On sait que durant cette époque, la mer était coupée périodiquement de l'océan et qu'il se formait des dépôts puissants d'anhydrite et de sels alcalins, entre autres dans une échancrure qui s'avancéait assez loin vers le S, dans la région de Wesel. Il est peu vraisemblable que ces couches, évidemment très intéressantes, se soient jamais déposées en Campine. En effet, les faciès salins de Rhénanie sont bordés tant à l'E qu'au S (Peel) et à l'W (sondage Lochem) par des dépôts d'anhydrite qui marquent l'approche du rivage (PANNEKOEK, 12, p. 73).

Il ne faut néanmoins pas exclure la possibilité d'une érosion infratriasique, qui aurait enlevé en Campine une faible épaisseur de sédiments thuringiens et expliquerait l'absence du Zechstein au sondage n° 30, à peu de distance de Helchteren, et sa réduction notable à Rothem.

Quoi qu'il en soit, la mer ne peut s'être étendue loin sur le massif du Brabant, car son rivage passe au nord des sondages du Limbourg néerlandais, où le Trias repose directement sur le soubassement hercynien. Les affleurements les plus proches situés à l'W de la Campine sont ceux de la région de Nottingham. Ils sont proches du rivage, qui doit prendre une direction NW sur le domaine de la Mer du Nord.

L'Ardenne était certainement émergée durant ces temps et formait une plaine mollement accidentée, située près du niveau de la mer. Il aurait pu s'y former localement des dépôts continentaux (voir chap. VII). Plus au sud, on connaît dans le Grand-Duché et sur la bordure du Hunsrück un banc dolomitique apparemment continu, intercalé dans des conglomérats permien. On y a vu le témoin d'une courte ingression de la mer du Zechstein inférieur qui serait partie du golfe contournant le massif rhénan par l'E et le S.

II. — LE TRIAS

a) LE GRÈS BIGARRÉ (Poecilien)

Dans les régions à subsidence accentuée, où le Thuringien est salifère, il n'existe pas de limite nette entre le Zechstein supérieur et l'assise inférieure du Grès Bigarré. Celle-ci est formée essentiellement par des dépôts détritiques fins, rouge lie de vin, qui comprennent encore un peu d'anhydrite et des intercalations de calcaire oolithique comme en Gueldre (VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT, 18, p. 69).

Ce terme est inconnu en Campine, du moins sous le faciès signalé ci-dessus. On peut ou bien admettre qu'il ne s'est pas déposé et qu'un hiatus, accompagné d'une légère érosion, sépare le Trias du Permien, ou bien supposer qu'il a pris à l'approche du continent un aspect beaucoup plus grossier qui empêche de le distinguer de l'assise moyenne du Grès Bigarré.

Celle-ci marque une reprise active du morcellement de l'ancienne chaîne hercynienne dont certains massifs se surélèvent tandis que d'autres s'affaissent. Ainsi, à proximité du territoire belge, la dépression transversale de l'Eifel esquisse un brusque mouvement de descente et le massif de Stavelot, en voie de surrection, y déverse des conglomérats grossiers et puissants, surtout dans la région de Mechernich. Dans une direction NE, les poudingues deviennent plus fins et passent au grès (BLANCKENHORN, 2, pp. 252-253). Ces considérations valent surtout pour les domaines internes de la chaîne qui, à partir de maintenant et durant tout le Trias effectueront des oscillations d'ensemble différant de celles auxquelles obéit l'ancien avant-pays. Il en résulte une différenciation facielle très nette entre les suites sédimentaires de l'intérieur et de l'extérieur de la chaîne. Le Trias de la Campine appartient à ces dernières.

Ainsi, le Grès Bigarré du NE de la Belgique ne comprend pas de poudingues puissants, mais seulement quelques lits graveleux. On note cependant qu'à l'approche du massif de Stavelot (sondages du Limbourg néerlandais), des conglomérats assez grossiers sont concentrés à sa base, indiquant le passage aux conditions régnant à Mechernich. On sait aussi (VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT, 18, p. 69) que le Grès Bigarré moyen, formé en Campine et dans le Limbourg par des grès grenus, devient plus fin dans la région du Peel et passe, dans la région de Bentheim, à des psammoschistes (*sensu* P. MICHOT) à intercalations de calcaires oolithiques.

En Campine, l'assise moyenne, seule admise par X. STAINIER, a une puissance de plus de 400 m et est formée par des alternances uniformes de grès feldspathiques rouges, roses et blancs, généralement grenus. Les surfaces de stratification sont souvent tapissées de muscovite et de biotite assez fraîche. J.-M. GRAULICH y a signalé récemment un galet granitique. Les grès comprennent des intercalations de psammoschistes et argilolites rouges, parfois verts, fréquemment remaniés et incorporés en forme de noyaux (Tongallen) aux grès. Les fossiles sont inexistantes ; toutefois, et surtout au toit de l'assise, le ciment est carbonaté et j'y ai rencontré des oolithes calcaires recristallisés.

L'étude pétrographique du Trias du NE de la Belgique reste à faire. Aux Pays-Bas, VALK (16) et MULLER (11, pp. 14-17) ont distingué au point de vue de la répartition de minéraux denses une province septentrionale, caractérisée par des quantités appréciables de grenat venant du bord nord de la grande fosse de subsidence, c'est-à-dire de Scandinavie. Le Limbourg paraît par contre appartenir à une province sans apports grenatifères abondants et ses matériaux proviendraient du sud. Ceci s'accorde bien avec l'existence d'une fosse centrale à grain fin. Il faudra néanmoins rechercher l'origine du feldspath potassique et des micas frais, très abondants en Campine, qui impliquent l'affleurement de roches granitiques sur le continent méridional.

A cet égard, la trouvaille d'un galet de granite est significative et, comme à cause de la grande puissance de l'assise, on doit admettre qu'elle s'est étendue assez loin au S sur le massif du Brabant, son matériau provient probablement en grande partie de régions situées en dessous du bassin de Paris.

L'assise supérieure est puissante de 125 m environ et se caractérise par la prédominance de psammites et psammoschistes à ciment carbonaté et l'intercalation de nombreuses couches de marnes et calcaires marneux gris verdâtre et rouges, chargés de nodules et veines d'anhydrite et de gypse (X. STAINIER, 13, p. 186-188). Les surfaces de stratification sont couvertes de grandes paillettes de biotite et muscovite.

On y a trouvé des écailles de poissons.

Vers le centre de la fosse, par exemple dans la région de Bentheim, l'assise contient des dépôts de sel gemme puissants de 100 m. Dans l'Eifel par contre, on y rencontre toujours des conglomérats et des grès à restes végétaux. L'assise y est en nette transgression vers l'W, comme il sera montré dans la suite. Par rapport à ces deux faciès, le Grès Bigarré de Campine occupe une position intermédiaire.

b) LE MUSCHELKALK (Conchylien)

De tous les sondages de la Campine, seul celui de Neeroeteren (n° 99) a recoupé entièrement le Muschelkalk, qui a une puissance de 85 m. On sait qu'au cours de cette époque l'Allemagne centrale, la Lorraine et le Luxembourg ont connu une ingression marine répétée par deux fois, à laquelle s'est combiné un arrêt des apports détritiques. Il en résulte la subdivision bien connue en deux niveaux calcaires, séparés par une assise marno-dolomitique à dépôts d'anhydrite et de gypse. Dans le Grand-Duché et le Luxembourg belge on se trouve à proximité du rivage et l'on assiste à un ensablement des assises calcaires (M. LUCIUS, 10). Plus près de la Campine, le même faciès littoral est développé dans la baie de Mechernich. Le rivage avait donc une direction grossièrement NS et suivait la dépression de l'Eifel. X. STAINIER (13, p. 168) croit que les dépôts de l'Eifel ne se raccordaient pas à ceux de la Campine à cause de la différence du développement lithologique.

En effet, tandis qu'à Mechernich la base est formée par 40 m de psammites jaune clair, très fossilifères, comprenant des bancs dolomitiques glauconifères à ossements, dents et écailles de poissons et lingules, le sondage n° 99 montre au même niveau une alternance de minces laies calcaro-dolomitiques foncées, à surfaces de stratification crénelées et de schistes noir verdâtre, chargée de nodules et traînées d'anhydrite (WELLENKALK) (puissance, 25 m).

L'assise moyenne de Mechernich comprend à la base 20 m de marnes bariolées à pseudomorphoses de sel gemme, surmontées par 12 m de dolomies schisteuses fossilifères à lingules. A Neeroeteren, l'assise moyenne, telle qu'elle est définie par STAINIER, est essentiellement formée de calcaires et dolomies qui contiennent des passées oolithiques et des intercalations schisteuses verdâtre foncé. On y trouve des nodules et laies d'anhydrite, des mouchetures de chalcopyrite et de galène et une faune mal conservée (entre autres gastéropodes et restes de poissons). Elle ne diffère donc pas essentiellement de l'assise inférieure, dont elle se distingue peut-être par le caractère plus massif des calcaires et la plus grande fréquence des dolomies (puissance 31 m).

L'assise supérieure de Mechernich est formée de dolomies sableuses compactes, riches en fossiles (27 m) auxquelles il faut adjoindre les dolomies fossilifères du Keuper inférieur

(15 m). Au sondage n° 99, on a des calcaires argileux bruns et rouges et, vers le haut, des intercalations psammitiques à fossiles mal conservés et restes végétaux, le tout chargé d'anhydrite et de gypse (28 m).

Nous pouvons nous résumer en constatant qu'en Campine, toute subdivision du Muschelkalk est aléatoire, parce que la formation affecte sur toute sa puissance le faciès du Wellenkalk et comprend à tous les niveaux des laies d'anhydrite. Les conditions étaient plutôt lagunaires et peuvent être comparées à celles de la région de Bentheim (BENTZ, p. 398).

Ceci n'implique cependant nullement l'existence d'un seuil entre la mer de l'Eifel et celle de Campine, d'autant moins que le sondage de Baal (4, p. 335), situé à mi-distance de Mechernich et de Neroeteren a recoupé du Muschelkalk bien caractérisé.

Vers l'Angleterre, les faciès marins se coïncent et il y est impossible de distinguer un Muschelkalk entre la série basale du Trias, grossièrement grenue (Bunter), et la série supérieure psammitique et marneuse (Keuper).

c) LE KEUPER

Le Keuper de Neroeteren, puissant de 86 m, est formé par une série lagunaire d'argiles et de marnes rouges et vertes à anhydrite et gypse peut-être salifère (X. STAINIER, 13, p. 198). Dans sa moitié inférieure, il comprend des intercalations psammitiques.

A son toit, la sonde a recoupé en dessous d'une brèche de faille, qui le sépare du Lias, une série de calcaires et marnes gypsifères, que STAINIER place avec doute dans le Rhétien. Cette attribution nous paraît peu fondée car on ne connaît pas en Europe centrale et occidentale de faciès à évaporites dans cet étage. Il faut y voir plutôt un équivalent des marnes irisées (Steinmergelkeuper).

III. — LE LIAS

Le Lias de Neroeteren est, on vient de le voir, coupé à sa base par une faille. Au-dessus de celle-ci, les vingt mètres inférieurs montrent des calcschistes noirs, souvent pyriteux, accompagnés de bancs de calcaire gris marneux, fétide, fossilifère. STAINIER cite « *Schlotheimia angulata*, *Schlotheimia Charmassei*, *Ostrea*, *Terebratula*, tiges de crinoïdes ». Cette série appartient donc à l'Hettangien supérieur.

Elle se poursuit vers le haut par 50 m de calcaires gris et de calcschistes noirs, qui font probablement toujours partie du Lias inférieur. Cette puissance n'a rien d'anormal car à Bislich, en Basse-Rhénanie, le Lias inférieur a 190 m et est suivi de 165 m de Lias moyen (W. KOERT, 8).

Plus au S, à Drove près de Düren, aux approches de la dépression transversale de l'Eifel, un puits domestique est entré dans du Lias inférieur de même faciès, à *Schlotheimia angulata* pyritisées.

Il apparaît ainsi que le Rhétien, transgressif sur différents termes du Trias légèrement ondulé par les déformations éokimméridiennes, inaugure dans le bassin situé sur

l'avant-pays de la chaîne hercynienne une subsidence accentuée, entraînant le N de la Belgique sous le niveau de la mer. Le Lias inférieur y est très puissant. On peut se demander s'il est entré en relation avec la mer qui commence à envahir le bassin de Paris le long du pied S de l'Ardenne.

On a donné des réponses affirmatives (P. FOURMARIER, 6 ; M. LUCIUS, 10) et négatives (X. STAINIER, 13) à cette question.

C'est que tout d'abord, le Lias inférieur du Grand-Duché est développé en grande partie sous le faciès du grès de Luxembourg. Ce puissant dépôt est nettement littoral. Il se prolonge dans l'Eifel et comble une rigole dirigée NE-SW. On y trouve des niveaux conglomératiques à dragées de quartz et de quartzolites identiques à celles qui constituent les poudingues du Rhétien de ces régions. J'y ai trouvé en outre des galets aplatis, peu arrondis de quartzites et psammites dévoniens, et à mon avis, son matériau dérive d'un continent proche, auquel l'érosion a facilement arraché sa couverture triasique meuble, à savoir le massif rhénan.

Vers l'W, le Lias inférieur passe au faciès de schistes et calcaires de Jamoigne, qui s'étendaient peut-être sur toute l'Ardenne. Cependant, il semble que cette grande transgression du Lias inférieur ait eu une durée limitée et que la liaison des mers septentrionales et méridionales à travers la Belgique ait été rompue dès le Lias moyen. Cette rupture devient certaine au Lias supérieur et au Dogger inférieur, fortement en retrait le long de l'Ardenne et comprenant du matériau remanié d'assises liasiques plus anciennes.

BIBLIOGRAPHIE

1. BENTZ, A. — Ueber das Mesozoikum und den Gebirgsbau im preuss.-holl. Grenzgebiet. *Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.*, Bd. 78, 1926, pp. 382-500.
2. BLANCKENHORN, M. — Die Trias der Eifel. *Abhandl. geol. Specialkarte von Preussen*, Bd. VI, Heft 2, pp. 135-268.
3. DE SITTER, L. U. — The alpine geological history of the northern border of the South-Limburg coal district, Holland. *Geol. Stichting, Mededeelingen beh. b. Jaarverslag over 1940 en 1941*, pp. 5-26.
4. FLIEGEL, G. — Der Untergrund der Niederrheinischen Bucht. *Abhandl. der preuss. geol. L. A.*, Neue Folge, Heft 92.
5. FORIR, HABETS, LOHEST. — Etude géologique des sondages exécutés en Campine. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXX, 1903.
6. FOURMARIER, P. — Vue d'ensemble sur la géologie de la Belgique. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, Mém. in-4°, 1933.
7. GROSJEAN, A. — Le gisement de Campine. *Ann. des Mines de Belg.*, t. XLVIII, 1949, pp. 134-142.
8. KOERT, W. — Ueber den Lias am Niederrhein nach Ergebnissen von Tiefbohrungen. *Jahrbuch d. preuss. geol. L. A.*, f. 1923, Bd. 44, pp. 290-305.
9. KURUK, P. — Geologie des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebietes, Berlin 1938.
10. LUCIUS, M. — Das Gutland. *Publications du Service géol. de Luxembourg*, t. V, 1948.
11. MULLER, J. E. — Sedimentpetrologie van het Dekgebergte in Limburg. *Mededeelingen van de Geol. Stichting, Serie C-II-2*, n° 2, 1943.
12. PANNEKOEK, A. J. — Anhydriet en gips in Nederland. *Geol. en Mijnbouw, Nieuwe Serie*, 14te Jg., 1952, pp. 69-80.
13. STAINIER, X. — Le Jurassique, le Triasique et le Permien de la Campine. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. LXVI, 1942-43, pp. B 163-207.
14. STAINIER, X. — Coupe du sondage de Meuven II. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVI, 1909, pp. B 297-304.
15. STAINIER, X. — Sur les recherches de sel en Campine. *Ann. des Mines de Belgique*, t. XVI, 1911, p. 117.
16. VALK, W. — Sedimentpetrologie van het Perm en de Trias in den ondergrond van Nederland. *Geol. Stichting, Mededeel. beh. b. Jaarverslag over 1942 en 43*, n° 13.
17. VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT. — The deeper geology of the Netherlands. Mem. n° 2, Rijksopsporing van Delftstoffen. Den Haag, 1909.
18. VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT. — Eindverslag over de onderzoekingen etc., Rijksopsporing van Delftstoffen. Amsterdam, 1918.