

Académie & Société Lorraines des Sciences

Etablissement d'utilité publique
(Décret ministériel du 26 avril 1966)

**ANCIENNE
SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY**

fondée en 1828

**BULLETIN
TRIMESTRIEL**

**TOME 15 - NUMÉRO 1
1976**

BULLETIN

de l'ACADEMIE et de la

SOCIETE LORRAINES DES SCIENCES

(Ancienne Société des Sciences de Nancy)
(Fondée en 1828)

SIEGE SOCIAL
Laboratoire de Biologie animale, 1^{er} cycle
Faculté des Sciences, boulevard des Aiguillettes, Nancy

SOMMAIRE

Pierre-L. MAUBEUGE — Sur la stratigraphie de l'Oxfordien moyen dans le nord de la Meuse	5
Pierre-L. MAUBEUGE — Le sondage de Villersexel (Haute-Saône)	17
Jean-François PIERRE — Contribution à l'étude hydrobiologique des eaux superficielles du bassin Rhin-Meuse — III. Pollution et affluents de la rive gauche de la Moselle	27
Bibliographie — Archives Internationales Claude Bernard	39

SUR LA STRATIGRAPHIE DE L'OXFORDIEN MOYEN DANS LE NORD DE LA MEUSE *

Pierre-L. MAUBEUGE

A Coupes stratigraphiques détaillées de l'Oxfordien moyen dans le nord du département de la Meuse grâce à deux forages en carottage continu et à quelques coupes aux affleurements. Précisions inédites sur la région. de *BIPLICES MOSENSIS* nouvelle espèce d'Ammonite.

DESCRIPTION

Dans une série de travaux, j'ai abordé la stratigraphie détaillée de l'Oxfordien moyen (Exs étages Argovien, Rauracien et Séquanien) dans le département de la Meuse. Dans mes documents publiés, je m'étais arrêté un peu au Nord de Verdun bien que j'aie levé, par exemple, les coupes de carrières ici rapportées, depuis plus de vingt ans.

Ayant pu disposer des carottages continus de deux forages dans la région de Dun-sur-Meuse, et en lever la coupe détaillée, ceci permet une vue détaillée et des synthèses stratigraphiques. Il est, par conséquent, inutile, présentement, de rapporter de nombreuses coupes relevées (dont certaines plus récemment lors de mes levés de la feuille de Stenay). Toutefois, la carrière de Cléry sera décrite en détail car c'est la première coupe donnant une Ammonite dans ces horizons à la bio-stratigraphie encore bien obscure.

Coupe du forage de Cléry-le-Grand. (Altitude : 220,00 ; coordonnées Lambert : x 804,95 ; 188,94). De H en B. :

1,40 m : terre végétale et pierrailles de calcaire oolithique blanc. (Eboulis).

0,40 : blocs de calcaire oolithique, recoupés, avec limon.

6,80 : calcaire blanc finement oolithique ou à débris coquilliers.

Il est fissuré, parfois avec taches d'oxyde de fer.

2,00 : calcaire saccharoïde formant un récif corallien.

0,15 : calcaire oolithique grossier détritogène.

0,15 : bande de calcaire saccharoïde corallien.

2,20 : calcaire blanc-beige, oolithique et gravellaire, grossier.

1,50 : calcaire saccharoïde corallien, avec taches calcaires pâte fine et granuleux, carié en tête et oxydé.

(1) Je remercie vivement M. JOLIVET, ingénieur en chef du Génie Rural de la Meuse qui m'a laissé accéder à ces documents de forages en compagnie du technicien géologue à ce service.

* Note présentée à la séance du 10 mai 1973.

2,10 : calcaire blanc-neige, oolithique, assez compact, avec débris coquilliers vers la base. Traces de Nérinées.

3,30 : Calcaire blanc à Polypiers, granuleux et détritogène, gravelles calcaires, Nérinées, dans un ensemble à pâte fine et oolithique.

0,60 : calcaire compact blanchâtre, oolithique.

4,20 : calcaire oolithique compact à débris coquilliers, blanchâtre, oolithique, mais à éléments plus gros.

2,80 : calcaire à pâte fine, compact, blanchâtre ; rares débris coquilliers.

0,80 : calcaire compact avec taches saccharoïdes de calcaire corallien ; veines argilo-marneuses. La roche est cariée.

0,65 : calcaire beige, sublithographique, compact, des débris coquilliers.

1,70 : calcaire blanchâtre, oolithique, avec vides dans des moules de Nérinées et même des Polypiers.

4,30 : calcaire blanchâtre, à pâte fine, compact ; la base est fissurée et à taches d'oxyde de fer.

6,25 : calcaire blanc-neige à pâte fine, avec passées de marne finement micacée.

1,80 : marne, calcaire, et marnocalcaires, grisâtres.

2,50 : calcaire beige, à pâte fine, compact avec taches bleues. Il devient marnocalcaire à la base.

0,20 : marne grisâtre.

0,28 : calcaire marneux avec Polypiers.

6,22 : marnes, marnocalcaires et calcaire à pâte fine, gris, beiges et blanchâtres.

17,45 : marne grise, plus ou moins compacte, à rares débris coquilliers devenant très nombreux en bas sur 3,00.

« Oolithe ferrugineuse »

1,00 : marne grise avec débris de Lamellibranches grossiers, oolithes ferrugineuses, granules et gravelles limonitiques.

2,15 : calcaire oolithique ferrugineux à granules et oolithes, débris coquilliers.

0,20 : marne noire à oolithes et granules ferrugineux.

4,90 : calcaire comme avant, plus riche en éléments ferrugineux.
La base sur 0,70 est très riche en débris coquilliers.

0,85 : marne noire avec débris coquilliers.

0,60 : id. avec des oolithes ferrugineuses et granules, vers le bas.

« Terrain à Chailles »

4,35 : marne argileuse ou argile, grise, à débris calcaires, coquilliers, et des bancs mal marqués, irréguliers de calcaire gris, marneux. Fin de forage.

Coupe du forage de Villers-devant-Dun : (Altitude : 316,00); coordonnées Lambert, X : 801,29 ; y : 191,86). De H. en B.

0,15 : terre végétale.

0,15 : limon brunâtre avec débris calcaires.

« Calcaire à Astarte »

0,70 : pierrailles de calcaire blanc à oolithes et granules, et limon.

4,30 : calcaire blanc ou roux, à débris coquilliers, pisoolithique et oolithique.

9,10 : calcaire blanc et beige, marneux et à pâte fine, fissuré.

0,45 : calcaire marneux ou non, grisâtre, coquillier.

32,15 : bancs le plus souvent peu épais et très espacés, de calcaire gris, ou grisâtre, parfois lumachellique, plus ou moins marneux, et intercalaires de marne grise à gris-noir, lumachellique par places.
De 25,90 à 27,40 : passée calcaire épaisse.

0,80 : calcaire marneux devenant de la marne au pied, avec oolithes limonitiques de taille moyenne.

4,15 : calcaire gris, à pâte fine, à débris coquilliers, granules calcaires, passées marneuses avec pyrite.

4,30 : marne grise à noire avec lumachelles ; à 55,50 : passée un peu plus calcaire avec des granules ferrugineux.

0,80 : calcaire marneux à points et oolithes ferrugineux.

2,95 : marne grise à gris-noir avec en tête des granules calcaires et oolithes ferrugineuses. Tout en bas, débris coquilliers nombreux.

« Calcaire corallien »

Surface taraudée oxydée avec Huîtres fixées.

0,40 : calcaire gris, sublithographique, argileux à la base.

0,65 : marne grise avec débris coquilliers.

0,80 : calcaire grisâtre à débris coquilliers, oolithes calcaires et points ou oolithes limonitiques.

0,60 : marne et marnocalcaire lumachellique à points ferrugineux.

9,25 : calcaire gris à pâte fine ou sublithographique, parfois marneux et intercalaires marneux minces peu nombreux ; au sommet sur 1,30, le calcaire est oolithique.

1,25 : marne grise avec en bas des taches plus calcaires et des éléments graveleux calcaires, avec granules un peu ocres.

Surface taraudée très oxydée, nette.

0,85 : calcaire blanc, sublithographique, gris vitreux au sommet.

0,10 : marne grisâtre.

2,65 : calcaire blanc, sublithographique, compact en haut ; le sommet du banc est carié, perforé.

2,90 : calcaire blanchâtre, à polypiers ; filets marneux au sommet.

13,20 : calcaire oolithique blanchâtre, à débris coquilliers.

0,80 : marne et calcaire marneux à éléments oolithiques et granuleux en haut.

1,40 : calcaire oolithique et graveleux, à débris de Lamellibranches et Gastéropodes, Nérinées, débris de Polypiers.

1,10 : calcaire granuleux à grosses masses de Polypiers.

8,00 : calcaire beige, à débris coquilliers, de plus en plus oolithique et granuleux vers le bas. Des Nérinées.

8,30 : calcaire blanchâtre, à débris granuleux ou coquilliers, masse de Polypiers branchus ou non.

0,80 : calcaire gris-bleu, oolithique, friable.

7,70 : calcaire à pâte fine, gris-bleu, parfois marneux. En bas, quelques traces de Lamellibranches et géodes.

3,10 : calcaire granuleux à moules de Lamellibranches et Gastéropodes, avec radioles de Cidaridés, masses coralliennes ou Polypiers branchus.

« Marnes des Eparges »

18,70 : marne grise avec dans les 7,00 supérieurs, quelques bancs calcaires, minces.

0,35 : marne grise avec des masses de Polypiers calcifiés.

12,90 : marne grise avec sur la moitié inférieure des passées à débris coquilliers et véritables lumachelles à Huîtres. L'extrême base montre des galets de limonite roulés, des nombreuses Serpules, des coquilles brisées grossières, des grosses ALECTRYONIA taraudées. La marne est gris-beige en bas.

Surface érodée irrégulière.

« Oolithe ferrugineuse »

7,50 : calcaire brun-jaune, à oolithes ferrugineuses, débris coquilliers et granules limonitiques ; stratifications obliques. Au tiers inférieur une bande de 0,10 de marne grise à éléments ferrugineux.

« Terrain à Chailles »

5,15 : marne grise sableuse, à débris coquilliers par places ; quelques bancs ou taches calcaires, gréso-micacés, gris-clair. Base du forage.

Coupe de l'ancienne carrière de Vilosne, à l'entrée du Bois La Ville (face à la station de chemin de fer : de H. en B.) :

6,00 m. env. : suite de lits épais chacun de quelques décimètres : marnocalcaire altéré ; calcaire compact à pâte fine ou granuleux ; marnocalcaire granuleux ; calcaire compact à pâte fine ou granuleux ; marno-calcaire à pâte fine ou granuleux ; calcaire compact à pâte fine ; 1,00 : marnocalcaire granuleux et suboolithique, rocailleux, assez marneux, gris ; avec quelques galets calcaires roulés, des îlots de Polypiers peu nombreux ; fossiles fréquents ; Bivalves, nombreuses Nérinées, Huîtres fréquentes, OPIS, ZEILLERIA, ALECTRYONIA ; 1,00 : calcaire compact blanc, sublithographique, parfois granuleux.

1 à 2 cm : argile gris-jaune.

Surface légèrement oxydée et érodée, très légèrement et faiblement taraudée. Sommet probable du massif des calcaires à chaux grasse au contact du « Calcaire à ASTARTE ».

5,00 : calcaire à pâte fine, compact, sublithographique, gélif, pur, avec des ASTARTE.

La carrière un peu plus à l'Ouest, plus basse, est entièrement masquée (en 1952) sauf un peu au sommet où l'on décèle un calcaire à pâte fine ou granuleux, suboolithique, blanchâtre. En entrant dans le bois il n'y a pas de bonne coupe ; mais 7 m plus haut que la carrière, un endroit érodé du chemin montre un fond marnocalcaire, un peu aquifère, avec des petits galets calcaires couverts d'Huîtres et taraudés, avec des Huîtres reniformes, des Trigonies. On est donc déjà dans le « Calcaire à Astarte » (ex Sequanien).

La discontinuité stratigraphique au sommet de l'ex-étage Rauracien existe donc, mais n'est pas très caractérisée ; les conglomérats sont très nets. Ceci n'est pas pour étonner, vu que la surface d'arrêt de sédimentation est parfois peu accusée, comme par exemple secteur de Saint-Mihiel près du Bois d'Ailly (2).

Coupe de la carrière de l'ancienne cimenterie à Briuelles sur Meuse. (Au Nord de l'agglomération). De H. en B. :

Extrême sommet : nombreuses dalles calcaires, lumachelliques, ocreuses, à Huîtres.

2,00 m env. : mal visibles, marnocalcaire beige, rocailleux, et blanc-laiteux. (Dans un friche, correspondant au milieu de ces couches, on observe une surface taraudée et des galets calcaires ; est-ce en place ? ; ceci reste possible).

Ces calcaires sont riches en *Astarte*, cf. *Corbis*, Huîtres reniformes.

Il y a aussi des plaquettes de calcaire finement coquillier et suboolithique, plus ou moins cristallin.

(Cote 200 environ).

0,40 : calcaire beige, plus rocailleux, peu marneux, mêlé de feuilletts de marne beige, criblé d'Huîtres et de galets calcaires oxydés, taraudés, émoussés, couverts d'Huîtres, de 5 cm au maximum de diamètre. Ils portent de nombreuses stries et des traces de *Rhizocorallium*.

Surface très ravinée, oxydée, légèrement taraudée, avec galets dans les dépressions.

0,80 : calcaire dur, grisâtre, à pâte fine. Le sommet est vitreux, grisâtre et ocre.

0,20 à 0,30 selon les endroits : marnocalcaire beige feuilleté, avec gros Bivalves.

Surface érodée (moins irrégulière que celle plus haut) avec des granules et graviers calcaires roulés.

0,60 : calcaire rocailleux, dur, gris à blanchâtre. Un moule interne de BIPLICES indéterminable, plat, à côtes grêles, couvert d'Huîtres et de Serpules*.

0,40 : marnocalcaire beige, feuilleté, avec des Huîtres et des grosses *Zeilleria*.

Surface plane oxydée, couverte d'Huîtres et taraudée, avec trous de 1 cm au maximum de diamètre.

2,00 : calcaire oolithique miliaire blanc-jaunâtre et granuleux, avec des éléments roulés plats en calcaire à pâte fine et des taches de calcaire blanc également à pâte fine.

10,00 env. masqués (calcaire exploité dans une petite carrière du côté Sud du vallon).

En entrée de carrière : 5,00 : récifs de Polypiers rocailleux, criblés de Nérinées, Phasianelles, *Corbis*, Bivalves divers, Pectinidés. Des passées granuleuses coquillères, blanchâtres dans un ensemble de calcaire à débris coquilliers flanquant les récifs.

La suite ascendante de la coupe plus haut que la carrière est invisible ; le chemin montant vers la Tête des Moutons ne donne pas d'affleurements ; on ne voit pas d'argiles mais des dalles de calcaire blanc, fin, oolithique et miliaire, par places. C'est seulement à 7 m environ au-dessus de la carrière que l'on voit de nombreuses dalles de calcaire cristallin gris et ocre, parfois lumachellique et à entroques et nombreuses *Zeilleria*. Dans cette tranche de 7 m on voit

* J'ai trouvé à la carrière de Void, après 1968, un nouveau BIPLICES TIZIANI OPPEL, dans le banc de calcaire marneux finement oolithique, de 0,15 m de diamètre env., écrasé. Les Ammonites sont des raretés insignes à ce niveau et cette carrière demeure étonnamment ammonitifère.

seulement des dalles de ce dernier calcaire, avec des calcaires blancs ou divers, éboulés, et des lumachelles criblées d'Huîtres ou de calcaire blanchâtre à *Astarte*.

Il est assez difficile de dire quelle surface taraudée marque exactement le contact des anciens étages « Séquanien » et « Rauracien ». La présence de plusieurs surfaces de ce type, rapprochées, n'est pas pour nous étonner vu ce qui est connu quant à la complexité de ce contact en d'autres endroits (1,6).

Coupe de la carrière de Doulcon (Meuse) située en bordure de la route d'Aincreville, dans le triangle des routes Doulcon-Aincreville-Clery. De haut en bas :

Dans les champs en contre-haut de la carrière : dalles de calcaire marneux beige sablo-micacé.

A la cote 235-36 : dalle taraudée oxydée, couverte par les Huîtres fixées, parfois avec Lithophages dans les loges. Toit du « calcaire à *Astartes* ».

4,00 envi. calcaire compact sublithographique à pâte fine.

Sommet de la carrière (232 env.).

1,60 m : rocaille de calcaire à pâte fine, sublithographique, beige, mêlé de marne beige.

1,10 : calcaire compact dur, à pâte fine, beige, avec des îlots de petites oolithes rondes. Sa partie supérieure, sur au moins 0,10 m est criblée de terriers en galeries ramifiées remplies ou non de calcaire marneux, finement oolithique beige.

0,60 : calcaire marneux rocailleux, beige, taché d'ocre, avec des oolithes et granules ; irrégulièrement, des débris coquilliers assez nombreux dont des Pectinidés. Des taches peu développées de petits Polypiers en boules.

1,85 : calcaire beige, gélif, finement oolithique à grossièrement oolithique et spathique friable, quelques débris coquilliers fins. La base sur 0,40 est un niveau grossièrement coquillier. Des *Nérinées*.

Surface érodée taraudée, avec pellicule argilo-marneuse.

0,45 : calcaire beige-jaunâtre, compact à pâte fine, carié abondamment de marne jaune oolithique et granuleuse. Des *Aequipecten* cf. *fibrosus*. Un *Biplices* N. Sp (*Ammonite*).

1,96 : calcaire pur, beige-blanchâtre, finement oolithique, irrégulièrement taché de jaune ocre surtout en bas (par circulation d'eau). Sur les 0,50 du haut il devient graveleux et conglomératique (les galets calcaires ont une légère patine ocre). A 0,69 du bas, il existe un décollement régulier avec un délit de marne feuilletée beige-clair, de 3-4 mm... Il y a de nombreuses petites *Astarte* au sommet.

0,40 : ce calcaire est blanc, à pâte fine, non oolithique.

1,60 : calcaire assez pur, beige-jaunâtre, finement oolithique crayeux.

CONCLUSIONS STRATIGRAPHIQUES

Ces profils nous permettent de tirer quelques conclusions lithostratigraphiques et même biostratigraphiques et de tenter des synchronismes avec la coupe type de la région de Verdun.

Le forage de Clery nous montre 70 m de terrain de l' « Argovo-rauracien » dont on voit la constitution de détail. Le forage ne part pas assez haut pour montrer le sommet du gisement des calcaires à chaux grasse sidérurgique. On voit à la base 18 m de marnocalcaires. C'est l'homologue de la « Marne blanche des Eparges » que j'ai signalée et décrite pour la première fois en géologie régionale ; elle est l'équivalent marneux du faciès corallien du « Glypticien » (ex-étage Argovien, inférieur). L' « Oolithe ferrugineuse » de la zone à *Cardioceras cordatum-Arisphinctes plicatilis*, a ici 7,90 m de puissance. Elle n'a aucun intérêt en tant que minerai de fer, vu sa pauvreté ; les analyses n'ont pas été tentées, vu le seul aspect. La puissance est variable régionalement, vu l'allure lenticulaire. Le « Terrain à Chailles » a été effleuré.

A Brioules et Vilosnes, on voit la complexité du contact des deux unités lithostratigraphiques, et la répétition des dalles tarau-dées.

Le forage de Villers, comme celui de Clery montre qu'il est impossible de tracer une limite pratique entre le Rauracien et l'Argovien, considérés autrefois comme des étages par les auteurs français. En fait il y a au plus deux zones biostratigraphiques ; et il n'y

a même pas un faciès correspondant à l'Argovien, puisque nous voyons ici le faciès « Marne des Eparges » ; il est plus puissant qu'à Clery ; on compte à Villers une trentaine de mètres de marnocalcaires et marnes avec la moitié en marnes véritables au pied ; il y a même légèrement plus si on tient compte qu'au-dessus d'un banc calcaire épais il y a déjà des marnes et marnocalcaires. Le faciès glypticien (à Polypiers rocailleux très chargés de marne) n'est pas représenté. Il existe pourtant en d'autres points de la feuille de Stenay, là où le faciès marneux est exclu.

Pour l'ex-étage Séquanien (« Calcaire à Astartes »), la coupe continue montre bien une corniche calcaire surmontant les marnocalcaires de base, épais. On note 96 m pour le « calcaire corallien » (exs Argovo-Rauracien). La dalle taraudée repère du sommet du massif de calcaire à chaux grasse dont j'ai été le premier à montrer l'extension continue et la valeur repère fondamentale (1, 2), existe ici aussi.

Nous constatons l'existence de trois dalles taraudées nettes ; il convient certes de se méfier du fait qu'il peut exister des surfaces taraudées à divers niveaux de la série outre les deux principales : sous le « Calcaire à Astartes » et au sommet des calcaires à chaux grasse. On voit qu'il y a une suite calcaire de 13 m de puissance avec un épisode marneux de 1,25 m au pied avant la dalle taraudée sur les calcaires chaux grasse. A Verdun (1), cet ensemble aurait environ 37 m de puissance avec en haut des calcaires lithographiques et marneux et marno-calcaires, sur des marnocalcaires sableux à Trigonies (qui disparaissent brutalement vers le Sud à hauteur de Dugny et même en bordure méridionale des carrières de Dugny). A Villers, la série argovo-rauracienne homologue des calcaires à chaux grasses aurait 83,35 m, pour environ 80 à Verdun. C'est à 1,25 sous la dalle taraudée que l'on en note une seconde. A Verdun, elle existe aussi, mais quelques décimètres seulement plus bas (3). Dans la série du « Calcaire à Astartes » et juste sur la surface taraudée du massif des calcaires à chaux grasse, on voit des niveaux à oolïthes et fausses oolïthes ferrugineuses. J'ai déjà signalé au sommet des calcaires du « Rauracien », à Verdun, des tendances à des éléments limonitiques et le « Séquanien » en montrait aussi. Ces présences ferrugineuses bien caractérisées dans le forage n'ont donc rien d'étonnant.

A Villers, nous voyons à 2,50 env. sous la dalle taraudée portant le « Calcaire à Astartes » du calcaire oolïthique, mais il est



BIPLICES MOSENSIS N.Sp

Description du fossile :

La présente Ammonite paraît rapportable au genre *Biplices* SIEMIRADZKI (1898) si l'on se réfère à la sélection d'ARKELL, mettant (1934, Pl. VI, Fig. 2a, b, c ; The Ammonites of the English Corallian Beds, Part. 1), toutefois avec ?, son *Perisphinctes Damoni Arkell*, dans ce genre.

C'est la seule forme parmi les nombreuses connues dans l'Oxfordien, qui est rapprochable au spécimen meusien.

Mon fossile est un fragment de moule interne dont il manque les tours jeunes ; il a des traces d'organismes perforant et d'Huitres fixées.

L'ombilic est profond et la costulation très vigoureuse, grossière. Les côtes primaires sont fortement infléchies vers l'avant et se terminent par deux côtes secondaires assez projetées en avant sur la région siphonale. Les côtes sont plus espacées que sur le fossile de ARKELL et celui-ci à l'ombilic moins profond.

Malgré son état fragmentaire et à cause de son aspect absolument non équivoque, le présent fossile sert d'holotype à une nouvelle espèce.

Diamètre : env. 75 mm. ; hauteur du tour : 26 mm ; épaisseur : 26.

Origine : Oxfordien moyen, Carrière de Doulcon (Meuse) à faible distance sous la base du « calcaire à Astartes » qui est de la zone à *Biplices Tiziani*.

compact et pas d'aspect pur. Dans la carrière de Doulcon nous voyons un calcaire finement oolithique miliare. Il est hautement intéressant de noter dans ces niveaux la présence d'une Ammonite, les Cephalopodes étant jusqu'ici rarissimes à ce niveau dans toute la Meuse. C'est un *Biplices*, genre rarissime en France, et peu courant en Angleterre, avec manifestement une espèce nouvelle.

En conclusion, cet ensemble de documents d'un haut intérêt vu le caractère continu des coupes, carottées, nous donne une masse fondamentale de données stratigraphiques pour ces régions de la Meuse tout à fait septentrionale. Ceci complète les essais de synthèses stratigraphiques que j'ai tentés à diverses occasions au fur et à mesure des données nouvelles rassemblées. Ces secteurs étaient sans descriptions précises à ce jour.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) MAUBEUGE P.-L. — Stratigraphie du Lusitanien de la région de Verdun. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 6^e S., T. 1, 1951, pp. 3-21.
- (2) MAUBEUGE P.-L. — Etude géologique des calcaires Argovo-rauraciens de la Meuse. *Revue Ind. Minérale*, Vol. XXXV, n^o 611, août 1954, pp. 40, 2 cartes.
- (3) MAUBEUGE P.-L. — Méditations sur quelques bancs calcaires. A propos de figures sédimentaires du Jurassique (Toarcien ferrugineux et Oxfordien moyen lorrains). *Bull. Soc. Geol. Pal. et Hydr.*, T. LXXXVII, F. 2, 3, 1968 (1969), pp. 229-38, 2 Pl.
- (4) MAUBEUGE P.-L. — Articles in Lexique. Stratigraphique International 1957, 4a V (Jurassique).
- (5) MAUBEUGE P.-L. — En marge du Lexique Stratigraphique International (Vol. 1, F. 4aIII (Trias), 4a IV (Lias), 4a V (Jurassique). 4 pp., Nancy, nov. 1957, éd. privée.
- (6) MAUBEUGE P.-L. — Sur le contact de l'Oxfordien moyen et supérieur (exs Rauracien et Séquanien) dans le département de la Meuse. *Bull. Acad. et Soc. Lor. Sc.*, T. VII, n^o 3, 1968, pp. 210-17.
- (7) MAUBEUGE P.-L. — A propos du contact Rauracien Séquanien et Séquanien inférieur dans la vallée de la Meuse. *C.R. Som. Soc. Géol. Fr.*, 1972, F.5, pp. 215-216.

LE SONDAGE DE VILLERSEXEL (Haute Saône) *

Pierre-L. MAUBEUGE

A Description du forage de Villersexel (Haute-Saône) dans une secteur dépourvu de forages profonds au S.O. des Vosges. Précisions sur les biseaux stratigraphiques de base du Trias ; présence de sel gemme dans le Muschelkalk ; existence d'une sédimentation permienne. Eau artésienne à débit considérable dans les grès du Trias, mais minéralisée.

La stratigraphie et la paléogéographie du Trias deviennent très complexes par les changements de faciès et par le caprice des extensions paléogéographiques dès que l'on quitte la partie lorraine et vosgienne pour aller sur le rebord ardennais ou au Sud vers le Jura. On cherche en vain des détails paléogéographiques (avec la précision possible en pareil cas !) dans la thèse de RICOUR (3) qui pense reprendre l'ensemble des problèmes stratigraphiques et paléogéographiques du Trias français. Les cartes paléogéographiques que nous avons été amenés à élaborer dans le cadre des travaux pétroliers en Lorraine, il y a une vingtaine d'années, ont tenté de serrer ces questions de près (5). (J'ai pu, bien que non signataire des documents publiés, participer aux discussions lors de l'élaboration des documents graphiques). On constate que, dans la région de Lure-Saulnot, se posent des problèmes de biseautage et de limite d'extension des différents termes du Trias ; ceci est dû à la présence du haut fond constitué par l'axe Morvano-vosgien, baptisé Eperon bourguignon par des auteurs récents (afin de rendre moins répétitive la littérature géologique ?). Il y a en effet longtemps que les géologues s'interrogent sur le rôle de cet axe capital dans la sédimentation. La puissance des sédiments triasiques détritiques se faisait dans le sens maximum vers le massif vosgien, ce qui surprend un peu le profane, attendu que les Vosges forment un relief ; ceci n'évoque pas d'emblée qu'il y a eu un bassin de sédimentation s'enfonçant, au Trias. Il y a longtemps que j'ai, de mon côté, avec le précurseur que fut FORCHE dont je révélai les travaux (4), conclu que les apports sédimentaires ne pouvaient se faire que du SW ou Ouest, du continent français émergé au Trias ; ne serait-ce que vu la présence d'éléments siluriens fossilifères des grès des Vosges, dont aucun affleurement correspondant n'est connu dans les massifs anciens affleurant du côté vosgien.

* Note présentée à la séance du 14 novembre 1974.

Si le bassin houiller de Ronchamp a apporté une série de coupes profondes et continues, il y a de tels changements très vite à l'Ouest et au Sud-Ouest qu'il faut disposer de nouveaux forages dans cette direction pour préciser la géologie profonde. Or ce n'est pas le cas. On ne dispose pas de forages dans le secteur où l'on est conduit à placer des limites d'extensions des différents termes du Trias. Un bloc diagramme d'un travail récent donne une bonne vue de la disposition possible des biseaux pour les « Grès à Voltzia ».

Le seul forage qui donne quelques renseignements est celui de Lure, à buts d'eau potable. Il pose en fait des énigmes hydrogéologiques et ne résoud pas les questions paléogéographiques certaines.

Cette année, un ouvrage profond est venu, de façon inespérée, apporter quelques éléments dans ce problème de géologie générale régionale. Des besoins énormes d'eau s'étant fait sentir à Villersexel dans un tissage, en cas d'incendie, j'ai conseillée un forage profond, malgré une série d'avis défavorables.

Il n'y a pas eu carottage et on conçoit qu'avec une exécution au tricône, il y ait des incertitudes ; une coupe stratigraphique a été pourtant possible. Pour certaines coupures, les limites sont très précises pourtant, pour d'autres, il y a des incertitudes. (Le forage a été l'objet de nombreux incidents et spécialement la découverte du sel, totalement insoupçonné, a posé une série de problèmes très difficiles et onéreux à résoudre). Toutefois il y a des faits suffisamment certains pour permettre d'interpréter la base de la série traversée et de tirer diverses conclusions. Les résultats hydrogéologiques d'un réel intérêt régional, les puissances de terrains, et les conclusions sont précisées après examen de la coupe.

COUPE DU SONDAGE DE LA FILATURE DE VILLERSEXEL (Hte-Saône), 1974

- 0-16 m : alluvions fines, parfois avec marne gris-bleu.
- 2 m : alluvions et argile gris-bleu abondante.
- 2,00 : alluvions fines et marne gris-bleu.
- 10,00 : argile gris-bleu.

- 2,00 : marne et marnocalcaire gris-bleu.
- 8,00 : marne et un peu de marnocalcaire gris-bleu.
- 10,00 : marne argileuse gris-bleu.
- 7,00 : marne et argile gris-bleu.

58 m

Rhétien

- 3,00 : marne gris-noir, feuilletée et petits débris de grès marneux gris.
- 2,00 : marne argileuse grise et grès argileux gris.
- 5,00 : grès argileux gris et marne grise peu abondante.
- 1,00 : pélites noires et grès jaune.
- 3,00 : grès fin, jaune, argile gris-verdâtre et gris-noir.
- 2,00 : grès gris, un peu argileux.
- 2,00 : le même avec marne gris-noir abondante.
- 2,00 : marne gris-noir, avec vers le bas apparition de marne gris-clair.

78 m.

Marnes irisées

- 3,00 : marne argileuse gris-foncé.
- 20,00 : marne plus ou moins argileuse grise et gris-verdâtre parfois dolomitique avec du gypse sur le dernier mètre. A 97 et surtout à 99 m, passées lies.

Marnes de Chanville

Dolomie de Beaumont

- 13,00 : marne rouge lie de vin avec traces de gypse.
- 11,00 : dolomie cristalline gris-beige à gris-jaune.
- 1,00 : dolomie et marne gris-noir.
- 1,00 : marne grise et violacée.
- 4,00 : marne gris-violacé à lie.
- 56,00 : marne gris-clair à gris-verdâtre.
- 18,00 : marne brun-rouge, lie de vin. Les 2 m de tête, débris de gypse.
- 5,00 : elle devient de plus en plus violacée vers le bas.
- 2,00 : marne grise et marne dolomitique avec traces gris-vert et violacé.
- 13,00 : marne gris-foncé et traces de marne dolomitique avec des débris de gypse. 14,00 : marne grise, gris-vert et rouge-lie violacé ; débris d'anhydrite.

- 4,00 : il y a de moins en moins de couleur lie.
- 16,00 : marne grise à gris-vert, traces de marnolites lies.
- 10,00 : marne gris-foncé et gris-laiteux avec anhydrite abondante.
- 2,00 : avec des passées verdâtres, marne grise et anhydrite et gypse abondants.
- 5,00 : marne grise abondante et gypse et anhydrite marneux.
- 1,00 : marne gris violacé.

268 m

Lettenkohle.

- 1,00 : marne gris-laiteux et gris-noir.
- 21,00 : marne grise et dolomie marneuse avec traces de gypse fibreux.
- 1,00 : id. sans gypse.
- 12,00 : marne grise-feuilletée, et dolomie marneuse gris-beige.

300 m.

Muschelkalk

- 48,00 : calcaire dolomitique grisâtre et gris-beige, un peu marneux par places. (Retombées probables de gypse fibreux).
- 6,00 : id. et retombées : marne gris-noir très abondante ; et traces de gypse, probablement retombées.
- 9,00 : de plus en plus de marne noire ; du calcaire dolomitique peu abondant.
- 8,00 : marne grise avec très peu de calcaire dolomitique.
- 7,00 : dolomie marneuse beige et très nombreux débris de calcaire dans marne grise et dolomitique grise.
- 2,00 : marne grise et dolomie beige.

379 m.

Groupe de l'anhydrite

- 12,00 : marne argileuse grise.
- 2,00 : marne grise.
- 2,00 : marne grise et verte.
- 1,00 : marne rouge lie de vin.
- 8,00 : marne dolomitique grise et débris de gypse.
- 1,00 : gypse ou anhydrite et un peu de marne grise.
- 2,00 : marne grise avec un peu de gypse.
- 10,00 : marne grise avec de moins en moins de gypse.

- 10,00 : marne grise et débris de gypse ou anhydrite.
3,00 : marne grise avec traces de gypse et gris-violacé.
De 416 à 418 il y a eu avancement très rapide, pas d'échantillon ; la boue devient salée. Sel gemme traversé.
1,00 : marne grise et verdâtre, anhydrite.
8,00 : marne grise et gris-vert.
2,00 : marne rouge lie et grise.
1,00 : marne rouge lie et grise avec gypse.
9,00 : marne grise et verte avec gypse.
1,00 : marne grise et lie.
4,00 : marne grise et lie avec un peu de gypse.
7,00 : marne grise et gris-vert avec gypse.
3,00 : marne grise, gris-vert parfois un peu lie de vin, avec du gypse.
3,00 : argile rouge lie et gypse retombé ?
2,00 : argile grise et gris-vert ou rouge lie de vin, et un peu de gypse.
472,00.

- 4,00 : argile rouge lie de vin et traces de gypse (en place ?), du gris vers le bas.
9,50 : marne feuilletée grise et gris-vert avec de moins en moins de gypse vers le bas. Il doit y avoir de fortes retombées de sédiments car au forage les grès sont apparus à 472 m.

Grès triasiques (G. à Voltzia)

- 0,50 : grès à grain assez gros avec marne feuilletée grise et gris-vert.
2,00 : grès de plus en plus abondant.
2,00 : grès à assez gros grain, marne grise et grise verte abondante (en place ?)
2,00 : grès à gros grain et marne.
1,00 : grès à gros grain et marne grise et gris-vert abondante (en place ?).
492-93 : argile rouge lie et débris d'argile feuilletée gris-vert.
494 : id. et grès grossier abondant.
495-98 : grès grossier et argile rouge.
499-500 : grès grossier avec argile rouge lie en tête, puis de la marne gris-vert.

501-03 : grès grossier blanc et argile grise.

504-511 : argile rouge lie et grise, sans grès ou provenant de retombées probables.

514.

Permien.

512-16 : argile pour moitié rouge brique, pour moitié gris-vert.

517 : argile gris-vert prédominante.

518-20 : argile rouge brique prédominante avec un peu de gris.

521-22 : argile rouge lie et grise.

523 : apparition d'un peu de gris.

524 : argile grise prédominante sur le rouge brique.

525-31 : argile rouge brique prédominante sur le gris.

532 : argile pour moitié gris-vert, pour moitié rouge-brique.

533-34 : argile rouge brique.

535-36 : apparition d'un peu de gris-vert.

537-42 : argile rouge brique à très rares débris gris-vert.

543-46 : argile rouge brique avec grains grossiers d'argile schisteuse gris-vert.

RESULTATS GEOLOGIQUES

Hydrogéologie : Vu les conditions du forage, il semble que certains renseignements soient discutables. Il n'est retenu que ceux prouvés par interprétation des faits.

Il paraît y avoir une venue d'eau dans le Rhétien car le niveau inférieur au Rhétien étant fermé, on entend de l'eau couler dans le forage et le bruit cesse quand le niveau arrive à hauteur des grès de cet étage. Il ne peut donc s'agir d'écoulements issus des alluvions quaternaires qui ont une nappe non négligeable vu ce qui est constaté dans des fouilles aux alentours. Le Rhétien doit débiter de ce fait 7 m³-heure.

Lors des premiers essais sur les niveaux profonds avant incidents de forage, on a constaté à 150 m des possibilités de 10 M³-

heure, avec diverses venues. A 456 m le niveau aquifère principal escompté a donné 12 m³-heure éruptifs à plusieurs mètres de haut, avec une pression en tête de puits de 2 kg pour des conduits de 80 mm isolant la venue en forage. En fin de forage, on a retrouvé un résultat très voisin du premier : 11 m³-heure éruptifs, menant à 30 m³-heure avec un rabattement à 62 m de profondeur et un chiffre considérable de 41 m³-heure à 113 mètres, en pompage.

Il est hors de doute qu'il y a des réserves aquifères importantes dans la nappe des grès. Toutefois l'eau n'est pas utilisable en alimentation humaine ou industrielle telle qu'elle ; elle est sulfureuse.

On comprend ces caractères sur un biseau stratigraphique et en couches, profondes pour un aquifère ; un lessivage du magasin en relation avec les affleurements, en système dynamique n'existe pas régionalement à l'état naturel.

Le résultat est intéressant pour le but recherché ; le débit est énorme pour une nappe ; mais comme il faut des débits instantanés tels que seul un pompage en cours d'eau pourrait le permettre, il faut un réservoir tampon quelle que soit la solution ; ici on a un artésianisme faible suffisant pour remplir un tel réservoir sans frais d'exploitation.

Ceci pose par ailleurs le problème régional, à grande échelle d'une nappe aquifère dans les grès, jusqu'ici inexplorée dans ces vastes étendues, où les caractères physico-chimiques permettraient une utilisation avec ou sans traitement.

Caractéristiques de l'eau :

Avec une température voisine de 28° C, cette eau est tiède, ce qui est conforme à son origine profonde.

Il est d'autant plus surprenant dans ce cas d'apprendre qu'une telle eau, à la bactériologie, a montré quelques Klebsellia (Coliformes), pas de Streptocoques, Escherichia ou Clostridium. Je pense à une contamination tout à fait accidentelle explicable facilement : il y avait tout contre le chantier des installations sanitaires et écoulement d'eau usée permanents liés à l'usine et au chantier. Au prélèvement, ou à un moment pendant le chantier, des contaminations depuis la surface, ne concernant pas la nappe, ont eu lieu.

Le Ph était de 7,5 ; la résistivité à 20° C : 239 ; le résidu sec : 3136 à 105-110° C ; la dureté totale : 72°6 (soit 72°8 avec essai au marbre) en D français. L'eau a une très forte dureté et minéralisation avec surtout des chlorures et sulfates de sodium et calcium, dépassant les 250 mg-l des normes de potabilité. Il y a une turbidité liée à une abondance de fer.

Il faut toutefois noter que ce forage a été l'objet d'instrumentations nombreuses et actions diverses sur la boue ; une foration adaptée au sel a été appliquée et le sel a contaminé. Il faudrait des débits — ou pompages — de longue durée pour voir la qualité vraie. Il est toutefois douteux que l'eau ne soit pas fortement minéralisée.

HCO₃ : 220 ; SO₄ : 861 ; Cl : 985 ; SiO₂ : 10,2 ; Ca : 220 ; Mg : 43 ; Na : 775 ; K : 15,2 ; Fe total : 1,45. NH₄ et NO₂ inférieurs à 0,02 ; matières organiques : 1,5 en mg 0-l.

Autre analyse : résidu sec : 2279 ; dureté totale : 31°8 ; résistivité : 300 ; Ph 7,4. Bicarbonates : 251 ; sulfates : 505 ; chlorures : 800 ; silice : 10 ; calcium : 116 ; Mg : 7 ; sodium : 695 ; potassium : 14 ; fer total : 1,85 ; Az ammoniacal : 0,60 ; nitreux : 0 ; traces de sulfures ; matières organiques en milieu basique : 2,25.

Stratigraphie et paléogéographie

La carte géologique détaillée au 50.000^e, parue, est profondément inexacte à cet endroit ; on ne saurait en faire grief important, attendu qu'en secteur alluvial, en l'absence de forages comme c'est le cas, il est bien difficile d'imaginer quels sont les terrains jurassiques en place. On ne peut qu'être, au départ, dans le Lias et non dans le Jurassique moyen. Des fouilles sous les alluvions ont dégagé des paquets d'argile gris-bleu où des Ammonites pyriteuses ont été trouvées ; malheureusement je n'ai pu les voir ; et les quelques paquets argileux encore visibles ne m'ont livré aucun fossile. On pourrait penser qu'il s'agit du Pliensbachien facilement fossilifère, avec Ammonites, plutôt que les argiles du Lotharingien ; mais rien n'est certain à ce sujet et en toute logique aucune conclusion ne peut être retenue.

Le grès infraliasique est le premier horizon certain repérable sur les déblais. Par conséquent, il est clair que, seul, le Rhétien inférieur existe ; son terme supérieur, les « Argiles de Levallois » manque régionalement. Ceci n'est pas pour étonner ; mais la précision géographique jalonnant les lacunes est importante.

On retrouve bien dans les « Marnes irisées » les « Argiles de Chanville » et la « Dolomie de Beaumont » homologue de la série stratigraphique lorraine classique. Il est impossible de tracer les limites de la « Lettenkohle » et sa présence n'est d'ailleurs que supposée, sur des analogies subtiles de faciès et ordre de superpositions. Le « Muschelkalk » devient facilement repérable avec ses calcaires dolomitiques. Son terme inférieur, le « Groupe de l'Anhydrite » est bien caractéristique. Il est étonnant d'y trouver des amas de sel gemme nets, fait régional entièrement nouveau. Mais c'est le niveau normal du sel dans cette formation, connu en Lorraine, Suisse, Allemagne ; et la sédimentation salifère est connue dans le Jura et ses bordures puisque justement non loin de là, les salines de Franche-Comté exploitaient le sel gemme du Keuper.

C'est après le « Muschelkalk » que la série devient du plus grand intérêt malgré le caractère des roches recueillies. On semble encore avoir des grès correspondants aux « Grès à Voltzia » déjà diminués en puissance : mais, dessous, il n'y a aucune trace de grès triasiques francs, importante. On voit seulement des grès grossiers et argileux.

Si imprécises soient les limites, vu les faciès du type de sédimentation « Vieux grès rouges », il est hors de doute que l'on ne soit pas dans du Permien en fond de forage ; la seule incertitude porte sur la cote à attribuer à son toit ; encore qu'elle semble serrée d'assez près.

Ce forage a donc touché un secteur affecté par les biseaux du Trias inférieur et ceci est d'une grande importance dans une région aux forages profonds très espacés, pour situer les lignes d'extension paléogéographiques. Il donne des précisions aux essais de représentation des faciès et présences dans cette région, tentés dans un travail récent (1).

Il est certes à regretter qu'un carottage de ces horizons n'ait pas livré tous les documents possibles en pareil cas, spécialement d'ordre paléontologique éventuel.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) COUREL L., DURAND M., GALL M., JURAIN G. — Quelques aspects de la transgression triasique dans le Nord-Est de la France. Influence d'un éperon bourguignon. *Rev. Géog. Phys. Géol. Dynam.*, (2) Vol. XV, F.5, pp. 547-554, 1973.
 - (2) CLANGEAUD L., MINOUX G., RICOUR J. — Résultats stratigraphiques et hydrogéologiques du forage exécuté dans le Trias à Lure (Hte-Saône). *C. R.S. Soc. Géol. Fr.*, 1957, pp. 83-84.
 - (3) RICOUR Jean — Contribution à une révision du Trias français . *Mem. Carte géologique France*, 1962.
 - (4) MAUBEUGE P.L. — Contribution à la paléogéographie des grès à Voltzia dans l'Est du Bassin de Paris. *Bul. Soc. Sc. Nancy*, Mars 1959, pp. 70-122.
 - (5) FOURMENTRAUX J., PONTALIER Y., LAVIGNE J., POIJOL P. — Trias, Jurassique inférieur et moyen de l'Est du Bassin de Paris. Présentation des cartes d'isopaques et de lithofaciès. *Revue Institut Fr. du Pétrole*, Vol. XIV, N° 9, sept. 1959, pp. 1063-1090.
-

**CONTRIBUTION A L'ETUDE HYDROBIOLOGIQUE
DES EAUX SUPERFICIELLES DU BASSIN RHIN-MEUSE
III. Pollution et affluents de la rive gauche de la Moselle**

par

Jean-François PIERRE

RESUME

A. Etude de la flore algale de 3 affluents de la rive gauche de la Moselle. La pollution de l'eau entraîne la disparition des algues, les Diatomées étant les plus résistantes. Des frustules déformés de *Surirella ovalis* Breb, sont observés en microscopie optique et électronique à balayage.

SUMMARY

Study of the algal flora from 3 tributaries on the left side of the river Moselle. The polluted waters produce the disappearance of algae, diatoms in last. Some *Surirella ovalis* Breb. with abnormalities are observed with light and scanning electron microscopes.

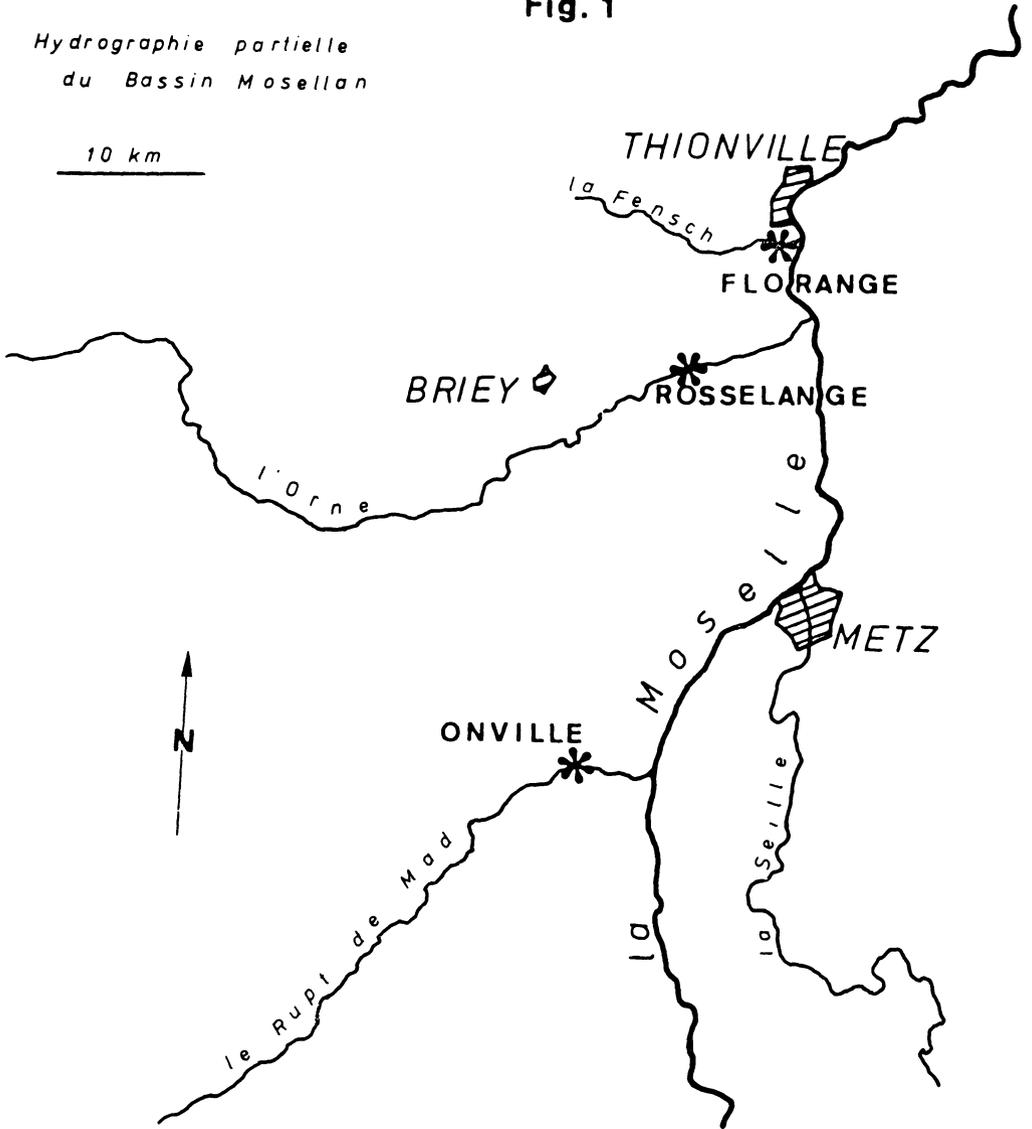
La flore algale de la Moselle et de certains de ses affluents a déjà fait l'objet d'études parfois détaillées (PIERRE 1965, 1968, 1972, 1975). Par contre, aucune observation n'a intéressé, à ce jour, les affluents de la rive gauche. Nous nous proposons, dans le cadre de nos investigations sur les eaux superficielles du bassin Rhin-Meuse, d'apporter quelques informations sur la composition et l'évolution de la flore algale de trois affluents de cette région, entre Pont-à-Mousson et Thionville (fig. 1).

Le Rupt-de-Mad et l'Orne, cours d'eau d'importance voisine, se distinguent par leur environnement, respectivement à dominante rurale ou industrielle. Plus au Nord, la Fensch, au cours plus réduit, porte le poids d'une lourde industrialisation et d'une urbanisation concomitante, ce qui la fait parfois considérer, malheureusement, comme un égout naturel.

Fig. 1

Hydrographie partielle
du Bassin Mosellan

10 km



Dans les conditions précédemment décrites (PIERRE 1975 b), nous avons analysé les prélèvements suivants :

Rupt-de-Mad (Onville) : 4 échantillons numérotés 1 à 4

Orne (Rosselange) : 4 échantillons numérotés 5 à 8

Fensch (Florange) : 3 échantillons numérotés 9 à 11.

Les caractéristiques physico-chimiques de l'eau de ces rivières peuvent être estimées à partir des valeurs recueillies par l'Agence Financière de bassin Rhin-Meuse. Le tableau I rassemble les valeurs moyennes (moyenne des mesures mensuelles entre 1964 et 1968) et les valeurs minimales et maximales enregistrées au cours de cette période.

Valeurs	FENSCH			ORNE		
	mini	moy.	maxi	mini	moy.	maxi
Température °C	14,0	22,5	30,0	6	17,1	31
pH	5,1	7,5	9,0	7,4	7,8	8,4
Oxygène dissous mg.l ⁻¹	0,1	2,9	8,0	2,8	7,1	11,0
DBO ₅ mg.l ⁻¹	10,0	54,5	200,0	1,0	7,3	45,0
Dureté °f	25,0	55,0	170,0	18,0	35,8	70,0
Ions Cl ⁻ mg.l ⁻¹	47,0	390,0	1760,0	12,0	73,0	840,0
Ions NO ₃ mg.l ⁻¹	1,0	8,6	61,0	1,0	7,0	21,0

Tableau 1 : Caractéristiques physico-chimiques des eaux des affluents de la Moselle.

RÉSULTATS

Les échantillons en provenance du Rupt-de-Mad livrent un sédiment peu abondant, dans lequel les Diatomées sont bien représentées, mais où les Algues non silicieuses sont limitées à de rares *Pediastrum* (*P. tetras* (Ehr.) Ralfs var. *tetraodon* (Cord.) Rab. et *P. boryanum* (Turp.) Menegh. ainsi que *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.

L'Orne se caractérise par une flore algale pauvre, avec quelques *Pediastrum* (*P. boryanum*) et *Scenedesmus* (*S. bijugatus* (Turp.) Kütz., *S. quadricauda*) isolés. Deux des quatre prélèvements sont pratiquement abiotiques. Le même aspect, encore plus dégradé, se retrouve dans la Fensch, où aucune microfaune n'a été trouvée.

La flore diatomique des trois stations se caractérise par l'amplitude des variations intéressant l'abondance et la diversité des espèces. Alors que certains prélèvements ne livrent qu'un très petit nombre de Diatomées, d'autres révèlent plusieurs dizaines d'espèces, dont certaines sont représentées par de nombreux frustules. La composition de la flore diatomique apparaît dans le tableau II, où l'abondance des espèces est chiffrée de 1 à 5, de très rare à dominante.

Le Rupt-de-Mad s'individualise par une relative diversité de la flore diatomique : exceptée une récolte appauvrie, les autres prélèvements sont riches en espèces et en individus. Ceci est d'ailleurs une conséquence de l'examen systématique de plusieurs préparations, car un comptage limité à quelques centaines de frustules, suffisant dans certains cas, aurait laissé échapper beaucoup d'espèces peu représentées. Nous l'avons vérifié, en particulier avec des espèces de grande taille comme *Cymatopleura solea* * et *Gyrosigma attenuatum* (2^e relevé), *Cymbella lanceolata* (3^e) ou *Surirella biseriata* var. *bifrons* (4^e), etc.

La flore de l'Orne présente, pour certaines récoltes, une relative diversité d'espèces, mais avec une abondance limitée, beaucoup d'espèces étant à l'état d'exemplaire unique. Il est permis de supposer que cette diversité, compte tenu du petit nombre de frustules, résulte d'une dérive depuis des zones situées plus ou moins loin en amont. Deux des relevés ne renfermaient qu'une dizaine d'individus, répartis en 3 ou 4 espèces, dont *Cyclotella meneghiniana*.

La Fensch livre un sédiment très fin, abondant, où les Diatomées sont mal représentées. Quelques espèces considérées comme plus ou moins halophiles : *Amphiprora alata*, *Surirella ovalis*, se rencontrent assez curieusement mêlées à des formes préférentielles de montagne ou de rochers ruisselants, telles *Achnanthes coarctata*, *Achnanthes flexella*, ou d'autres plus habituelles des eaux souillées de la région, comme *Cyclotella meneghiniana* et *Hantzschia amphioxys*. Cette diversité du peuplement diatomique résulte d'un entraînement de populations se développant dans des stations localement favorables mais diverses, la rivière paraissant peu capable d'abriter un plancton autochtone.

* Les déterminations suivent les ouvrages classiques de A. CLEVE-EULER et F. HUSTEDT.

taxons	N° du prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
mutica var. nivalis						1						
radiosa			2	1	1							
rhynchocephala				1								
viridula				1	1	1		1			1	
NITZSCHIA												
acicularis					5	1	1	1		1	1	
acuta			1	1	2							
amphibia						1						
apiculata								1			1	
dissipata	1			1	3	1						
hungarica					1							
linearis			2	1	4			1				
palea				1	1	1	2		2		4	
recta			1		1	1						
sigma											1	
sigmoidea					1							
stagnorum						1						
thermalis											1	
PINNULARIA												
microstauron						1						
RHOICOSPHENIA												
curvata			1			1		1				1
STEPHANODISCUS												
astraea var. minutula										2		
dubius								1		1		
SURIRELLA												
angustata			1	1	1			1			1	
biseriata var. bifrons					1							
ovata				2	1			1			2	
et var. pinnata				1				1				
et var. salina					1							
ovalis											2	
robusta				1								
SYNEDRA												
acus				1		1						
ulna		1	2	4	1			1			1	
et var. oxyrhinchus				1	1				1	1		
pulchella var. lanceolata											1	
THALASSIOSIRA												
fluviatilis					4	1						
TOTAL des espèces:												
- par prélèvement		9	17	34	38	/19	4	16	3	/10	20	6
- par station				57				29			28	

Tableau II : Liste des espèces de Diatomées recueillies dans trois affluents de la Moselle.

Parmi les espèces remarquables de cette station, il faut mentionner *Surirella ovalis*, qui se rencontre plus habituellement en milieu saumâtre. Nombre de ses représentants portent une profonde déformation du frustule, se manifestant par un enfoncement de la ceinture connective, et donc de l'aire valvaire (pl. I à III). Dans quelques cas, ces déformations affectent symétriquement les frustules, à des degrés divers (I, 3 - III, 10). GEISSLER (1971) a décrit différentes conditions susceptibles de provoquer de telles anomalies structurales, qui paraissent bien être une réponse à des conditions défavorables de milieu. Notons cependant que SCHMIDT a figuré (Schm. Atl., I, 24,4) un frustule présentant une déformation symétrique profonde (f. pl. III, fig. 10) et qu'il estime être une conséquence fréquente d'une régénération (?).

L'analyse physico-chimique ne peut mettre en évidence la totalité des substances, organiques ou minérales, naturelles ou artificielles, présentes dans une eau. Il est ainsi possible, sinon probable, que dans le cas de la Fensch une substance indéterminée agisse en tant que facteur limitant, ce qui rendrait compte de la pauvreté de la flore algale, voire de l'absence de la faune. La fréquence des déformations observées chez *Surirella ovalis* témoignerait de la réalité de ce composé, tératogène pour l'espèce.

Un facteur physique est, lui aussi, capable de telles actions. L'absence de courant, en amont d'une retenue sur le cours supérieur de la Meurthe, a coïncidé avec la présence de nombreuses formes anormales de *Ceratoneis arcus* var. *amphioxys* (Pl. III, fig. 12, 13), alors que les frustules recueillis en eau courante de part et d'autre possédaient la morphologie habituelle (Pl. III, fig. 11). COSTE (1974), signale également l'existence dans la Seine, en milieu pollué réchauffé par l'effluent d'une centrale thermique, d'une forme tératogène de *Fragilaria intermedia* montrant un enfoncement du frustule.

CONCLUSIONS

La composition apparente de la flore algale d'une station est liée au mode de prélèvement, et les récoltes au fil de l'eau ne livrent qu'un aspect appauvri et déformé des espèces présentes dans une station.

Compte tenu de cette restriction, le Rupt de Mad, avec sa flore abondante et diversifiée et la présence d'une microfaune, est très différent des deux autres affluents de la rive gauche de la Moselle, objets de cette étude. Ceux-ci, avec une eau constamment souillée et recevant des rejets d'origines aussi variées que nombreuses, n'abritent qu'une flore algale toujours réduite et parfois même inexistante, à l'exception de quelques Diatomées dont la vitalité n'est

pas assurée. Ces conditions sévères se traduisent par l'existence d'anomalies morphologiques chez la Diatomée *Surirella ovalis*.

L'observation de ces déformations pourrait être un point de départ pour une recherche expérimentale du ou des facteurs responsables et la définition d'un test biologique correspondant.

Institut Européen d'Ecologie
Cloître des Récollets
Hauts de Sainte Croix
57000 METZ

Laboratoire de Biologie végétale
Université de Nancy I
Case officielle 140
54037 NANCY CEDEX

BIBLIOGRAPHIE

- COSTE M. — 1974. Etudes sur la mise au point d'une méthode biologique de détermination de la qualité des eaux en milieu fluvial. Agence Financière de Bassin Seine-Normandie et C.T.G.R.E.F., Paris.
- GEISSLER U. — 1970 — Die Variabilität der Schalenmerkmale bei den Diatomeen. *Nova Hedwigia*, 19, 3-4, 623-774.
- PIERRE J.F. — 1965 — Aperçus récents sur la recherche algologique en Lorraine. *Bull. Acad. Soc. lorr. Sci.*, 5, 3, 53-88.
- PIERRE J.F. — 1968 — Etude hydrobiologique de la Meurthe. Contribution à l'Ecologie des populations algales. *Bull. Acad. Soc. lorr. Sci.*, 7, 4, 261-412.
- PIERRE J.F. — 1972 — Les populations diatomiques du bassin de la Meurthe : un essai de synthèse hydrobiologique. *Ann. Hydrobiol.*, 3, 1, 5-19.
- PIERRE J.F. — 1975 a — Etude écologique préliminaire des eaux superficielles du Bassin Rhin-Meuse. *Technique de l'Eau*, Belg., 337, 1-9.
- PIERRE J.F. — 1975 b — Contribution à l'étude écologique et algologique des eaux superficielles du Bassin Rhin-Meuse. I. Cours Supérieur et moyen de la Meuse. *Bull. Acad. Soc. lorr. Sci.*, 14 3. 91-108.
- SCHMIDT A. et al. — 1874... 1959 — Atlas der Diatomeenkunde. Réed. 1972.

LEGENDE DES PLANCHES

Planche I. *Surirella ovalis* Breb.

- Fig. 1 MEB (Microscopie électronique à balayage). Aspect normal du frustule.
- Fig. 2. MP (Microscopie photonique) Aspect normal du frustule.
- Fig. 3. MP. déformation bilatérale peu accusée.
- Fig. 4. MP. déformation asymétrique. Remarquer l'abondance du sédiment noirâtre, habituel dans la Fensch.

Planche II. *Surirella ovalis*.

- Fig. 5 et 6. MEB. déformation asymétrique de l'aire valvaire.
- Fig. 7 et 8. MP. aspects de ces anomalies.

Planche III.

Surirella ovalis

- Fig. 9. MEB. frustule déformé.
- Fig. 10. MP. déformation bilatérale, rare, du frustule.
- Ceratoneis arcus* Kütz var. *amphioxys* (Rabh.) Hust.
- Fig. 11. MP. aspect normal du frustule.
- Fig. 12 et 13. MP. déformation des frustules au niveau du nodule central.

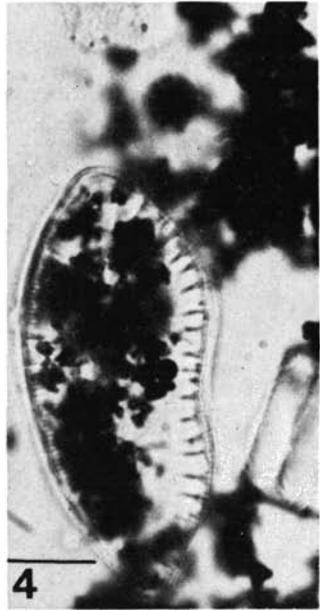
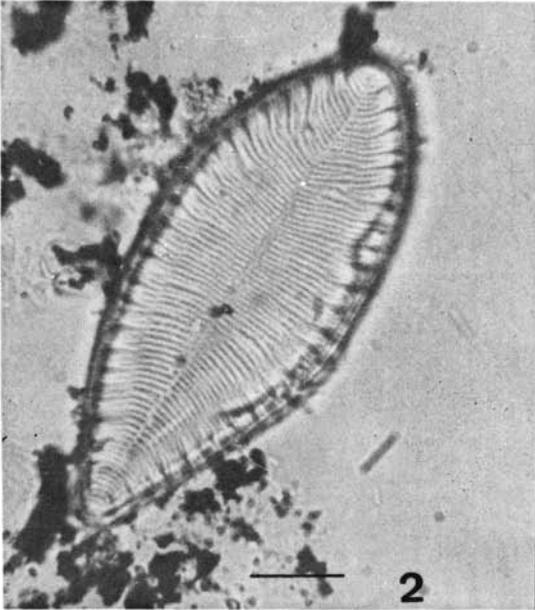
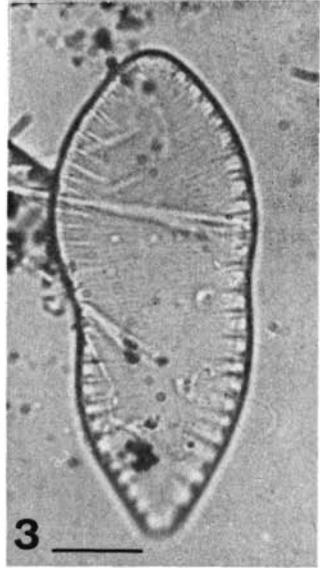
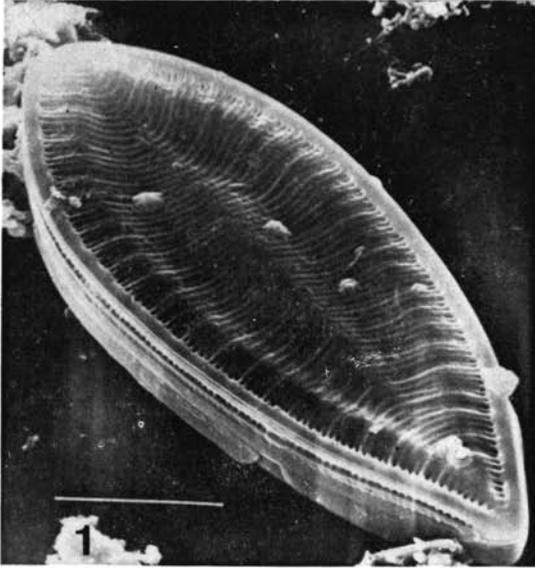


Planche I

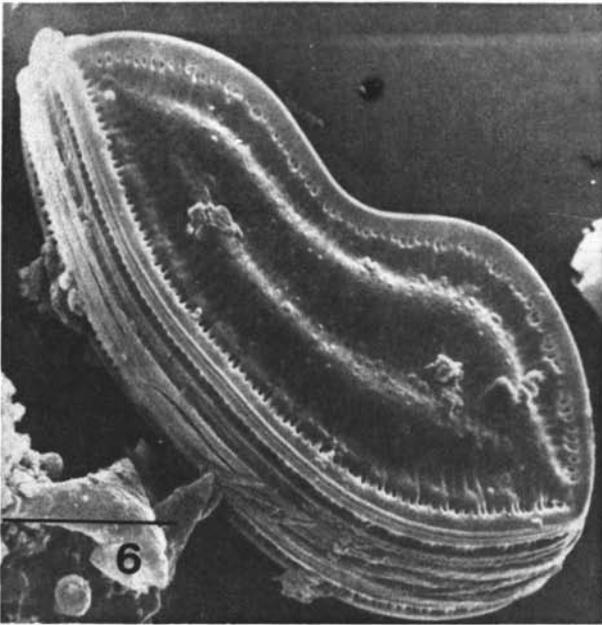
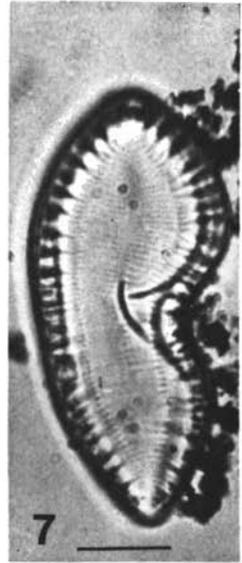
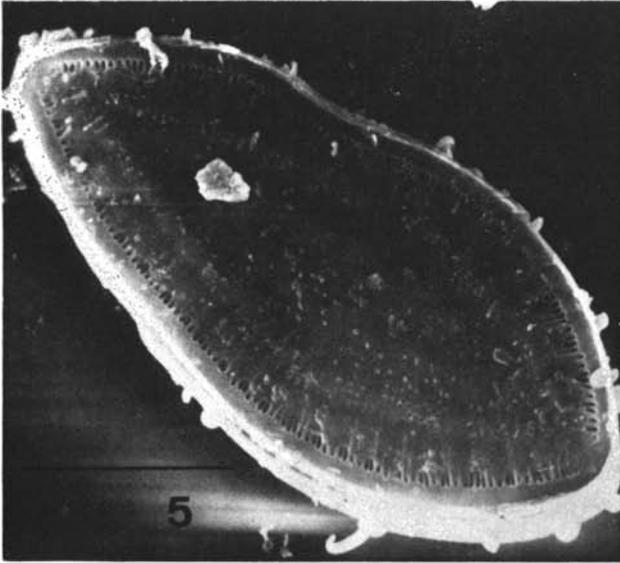
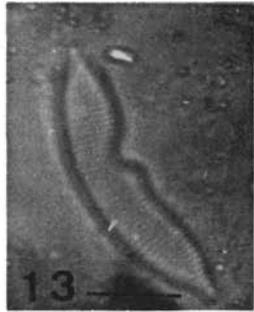
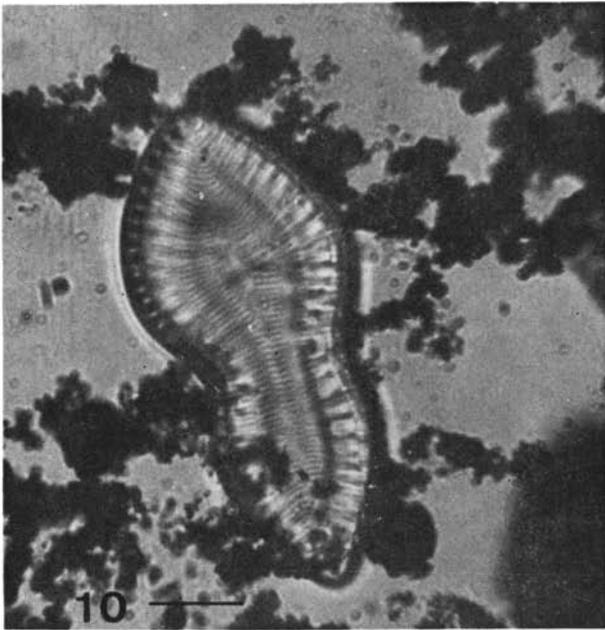
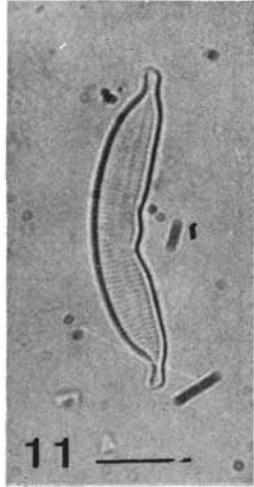
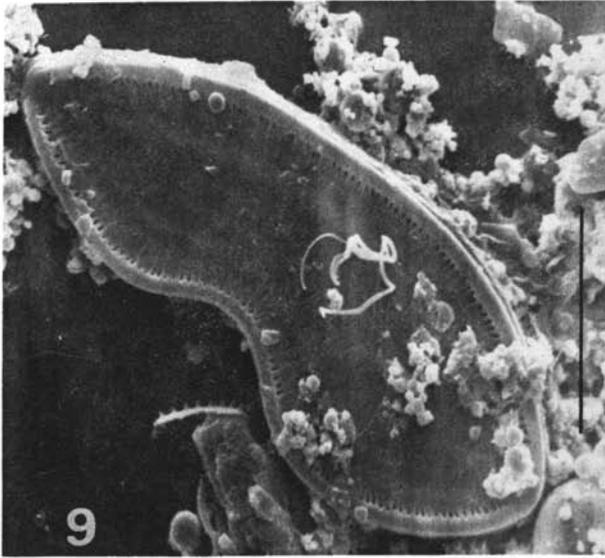


Planche II



BIBLIOGRAPHIE

ARCHIVES INTERNATIONALES CLAUDE BERNARD

Le Docteur Ph. DECOURT qui a de solides titres hospitaliers et scientifiques, passionné par l'histoire des sciences, est l'auteur principal de la publication. Il est aussi l'éditeur, avec des procédés modernes fort acceptables d'ailleurs. Il est hors de doute que les textes intriguent, captivent, ou irritent le lecteur ; ils ne sauraient le laisser indifférent. Notons des études historiques, critiques, sur « Bechamp et la fausse légende de Pasteur ». Ce dernier étant un de nos anciens membres, le plus illustre, Bechamp étant un scientifique lorrain, le sujet ne saurait nous laisser indifférents ; comme le problème de la découverte des microbes ou la véritable histoire de la lutte contre la rage (rétrospectivement on comprend mieux la position des médecins d'alors face à Pasteur!). Ce qui est écrit, et prouvé sur des pièces historiques, justifie la déclaration de Jean Rostand. « Ce que vous publiez sur Pasteur est impressionnant. Vous dites ce que personne n'ose dire ». Nous avouons être sorti de cette lecture, faite de très près, comme quelques collègues, avec un sentiment de trouble et de malaise. Mieux eut valu ne pas avoir certains documents à l'esprit et rester avec les conceptions de jeunesse pleines de dévotion pour quelques unes des figures classiques de la Science. Hélas, aucun homme n'est parfait, même dans son rôle d'homme de science (ou de savant, comme on voudra). CUVIER, autre gloire pour les naturalistes, apparaît sous des jours déconcertants ; peut-être l'auteur est-il un peu trop admiratif pour Lamarck au triste destin, certainement odieusement malmené par CUVIER. (Mais le premier n'avait-il pas été malheureusement engagé — selon un terme tant galvaudé de nos jours — politiquement et ce imprudemment ou candidement ; en tout cas en « lâchant » son camp social d'origine ; en étant méchant ou non admirateur inconditionnel de Lamarck ne pourrait-on sous-entendre, si CUVIER « a su nager », que Lamarck a mal misé et devait donc subir des conséquences encore qu'il ne s'en soit pas trop mal tiré). Reprenant le procès de Galilée, une partie des choses étant d'ailleurs établie dans des ouvrages qui ne sont jamais lus, le Dr DECOURT agite encore une belle bombe à hydrogène, ce qui doit le ravir, mais il risque de ne pas être seul. On est loin de la vision d'un Galilée, autant dire couvert de chaînes, victime de l'intolérance religieuse, décrit dans l'enseignement primaire et universitaire, laïque et républicain, en France ; on découvre un scientifique bien différent du personnage de légende officielle, ayant largement provoqué avec insistance les quelques désagréments subis (l'Histoire prouve que la victime de l' « abominable » Inquisition... allait et venait librement à Rome, disposait d'une partie des appartements du Grand Inquisiteur lui-même, et avait l'appui constant de son ami le Pape — adhérent

à sa théorie du monde). Ne s'arrêtant pas en si bon chemin, l'auteur nous montre que si Lavoisier fut victime d'une décollation, c'est surtout le comportement stupide de sa femme et l'ombrageuse inimitié d'un homme de science qui l'ont conduit à son destin; et à la décharge de la Révolution fondatrice de la laïcité républicaine (ceci compense cela) l'immortelle phrase « La République n'a pas besoin de savants », n'a jamais été prononcée devant un tribunal ou comité à pouvoir absolu. Ce qui réhabilite la Révolution aux yeux des scientifiques contemporains. L'auteur a un faible pour les victimes des injustices quelles qu'elles soient, il ne s'en cache pas. Aussi s'étend-t-il très longuement sur le tragique destin de Mme Lafarge. Il parle d'un crime judiciaire et le prouve. Et le « grand Orfila », prince de la médecine d'alors, paraît plus relever du cirque (hélas sanglant en pareil cas), que de l'expertise judiciaire. Il faut croire que les arguments d'une très longue analyse scientifique de l'Affaire Lafarge (en fait à trame politique sous la cour d'assises) sont d'une rare solidité ; c'est tout à l'honneur de l'auteur. En effet, il a été annoncé récemment que le Garde des Sceaux engageait une procédure de réhabilitation de feu Mme Lafarge, sur les écrits du Dr Decourt, tous l'ont lu dans l'information de début 1976. C'est fait unique dans les annales judiciaires de la République française. Ceci consolera les âmes nobles éprises de Justice, après avoir montré les fragilités de la science, ou plutôt la fragilité des scientifiques. Ceci ne ressuscitera pas, hélas, une innocente morte dans le désespoir. C'est pourquoi certains des plus grand noms de la Science contemporaine ont fait reproche véhément au Dr DECOURT de remuer le cas Pasteur; pour eux le passé est le passé, et bien mort; et qu'importe les réalités si cela risque de porter préjudice à la conception classique des idoles de la Science. C'est un point de vue. Il y a aussi celui de l'Histoire des Sciences, tout aussi valable. Nos ne sommes pas absolument certains que l'auteur ait une homeomorphie assurée avec un illustre chevalier espagnol partant en guerre contre des moulins à vent. Le Dr DECOURT a des cibles solides, précises : elles sont de tous les temps à propos des hommes de Science, de leurs attitudes, relations avec les autres, rôle social. Ce médecin devenu historien critique des sciences nous force à penser, même si comme dit, on en reste plein de malaise, consterné devant des statues mutilées et à terre : on voit du moins de quoi elles étaient faites et pourquoi elles se sont brisées facilement. Et chacun aura des comparaisons contemporaines aisées, dans ses sphères connues...

Attendons avec curiosité l'attaque frontale annoncée contre la « bouleversante pensée » de Teilhard de Chardin; laquelle d'ailleurs n'a révolutionné — croyants ou incroyants — que ceux qui voulaient bien l'être, en tout cas pas la Science, ni la Philosophie...

Ceci intéresse aussi les Lorrains et Nancéiens car les « explosifs » manuscrits « du Père » étaient en lieu sûr, avant publication, précisément rue de Metz, chez un des nôtres, biologiste très connu. D'où la vocation subite d'un de ses descendants à l'exégèse theilhardienne (et le « point omega » lui-même sait s'il faut bien là exégèse!)

(Arch. Int. Claude Bernard, Mme C. Gourdy, 13, clos de Givry, Livry-sur-Seine, 77530 Vaux-le-Penil. Prix, 6 à 27 F selon le fascicule).

BIBLIOTHEQUE

Le transfert de la bibliothèque a pu être fait, avec accord des différentes autorités en cause, à la Bibliothèque inter-universitaire, Section des Sciences de l'Université de Nancy, au Val de Villers, boulevard des Aiguillettes.

Les membres de l'Académie et de la Société Lorraines des Sciences ont évidemment droit à l'utilisation de nos revues déposées, comme du fonds général. Le Conservateur est à consulter pour établir les autorisations à ce propos.

La bibliothèque est ouverte du lundi au vendredi de 8 h. 30 à 18 h. 30, sans interruption; le samedi de 9 h. à 12 h. Cet horaire est valable pendant la durée de l'année scolaire. Entre le 4 juillet et le 31 août, la bibliothèque n'est ouverte que le jeudi. Vu le régime des vacances universitaires, la bibliothèque est fermée pendant les vacances de Noël et de Pâques.

ERRATA

Au Tome 14, n° 4, 1975, lire pour les C.R. de Séances :
en bas de la page 167, les deux derniers paragraphes depuis :
L'exposé de ces faits..., vont en fin du C.R page 168,

page 168, lire :

- 1^{re} ligne : Les phénomènes lumineux parfois violents avec parenté d'aspect dont les croissants lumineux...
- 7^e ligne : dépôts concordantes
- 9^e ligne : l'hallucination
- 11^e ligne : en couleurs
- 23^e ligne : Ministère de la Défense Nationale
- 24^e ligne : Développement Industriel et Scientifique

Au tome 15, n° 1, 1976, page 17 : à la 5^e ligne, lire paléogéographiques.