

Distribution des assemblages de brachiopodes dans l'Oxfordien du centre de la France

Annick BOULLIER ¹

Rosemarie FILIPPI ²

Résumé : En Berry, province située au centre de la France, les dépôts oxfordiens sont représentés par une succession de formations bien individualisées et datées où les brachiopodes ont été plus particulièrement étudiés. Plusieurs cortèges de brachiopodes ont été mis en évidence pouvant fournir des indications sur les datations des niveaux. Certains ont été reconnus dans des régions plus ou moins éloignées permettant d'établir des corrélations.

Mots-Clefs : Térébratulidés ; Rhynchonellidés ; Zeilleriidés ; Oxfordien ; paléoenvironnement ; biostratigraphie ; Cher ; France.

Citation : BOULLIER A. & FILIPPI R. (2012).- Distribution des assemblages de brachiopodes dans l'Oxfordien du centre de la France.- *Carnets de Géologie [Notebooks on Geology]*, Brest, Article 2012/01 (CG2012_A01), p. 1-14.

Abstract: *Distribution of brachiopod assemblages in Oxfordian strata of central France.*- In the Berry area, situated in the center of France, the Oxfordian deposits are represented by successions of well individualized and dated formations in which brachiopods have been studied in detail. Several assemblages of brachiopods were found that have given indications on the age of the levels. Some have been recognized within areas more or less far away allowing us to establish correlations.

Key Words: Terebratulids; rhynchonellids; zeillerids; Oxfordian; paleoenvironment; biostratigraphy; Cher; France.

Introduction

Longtemps négligés dans les terrains jurassiques au profit d'organismes mieux connus comme les bivalves, les oursins et les ammonites, les brachiopodes ont acquis, au fil de leurs études systématiques et anatomiques, des intérêts pluriels.

- Tout d'abord, les développements récents de la stratigraphie, par la multiplication des travaux de thèses et de cartographie, ont conduit à affiner l'âge des séries et par là, à placer les brachiopodes avec plus de précision dans l'échelle zonale, basée sur les ammonites, et à accorder à certaines espèces une valeur chronostratigraphique.
- D'autre part, ces organismes benthiques subissent l'influence des facteurs du milieu (nature du substrat, hydrodynamisme, bathymétrie, turbidité, etc.) qui jouent un rôle déterminant dans leur morphologie et leur distribution. Les brachiopodes sont donc susceptibles de fournir des indications dans la reconstitution des milieux de dépôt ; ils possèdent une

certaine valeur paléoécologique.

Plusieurs études récentes se sont attachées à décrire des régions E et SE du Bassin de Paris, soit en rapport avec l'organisation des formations récifales - mentionnant les brachiopodes liés à ces édifices ; soit au sein des dépôts fins riches en ammonites qui permettent de bien cadrer les abondantes faunes de brachiopodes (CHEVALIER *et alii*, 2001 ; LORIN *et alii*, 2004, etc.).

La zone étudiée ici se situe dans la partie sud du Bassin parisien (Fig. 1) entre la vallée de la Loire et la vallée de la Creuse. L'Oxfordien est représenté par une succession de formations bien individualisées dont la plupart ont été définies et décrites durant ces deux dernières décennies (DEBRAND-PASSARD *et alii*, 1978 ; DEBRAND-PASSARD, 1982 ; BERNARD, 1987, etc.).

Les travaux menés dans le cadre des levés de cartes ont fourni de nouvelles collectes de brachiopodes caractéristiques selon les âges et les faciès des différentes formations ; elles ont permis d'apporter de nouveaux résultats dans les datations ou la restitution des paléoenvironnements. Les associations de brachiopodes, mises en évidence, sont comparées aux peuple-

¹ Chronoenvironnement, U.F.R. des Sciences et techniques, Université de Franche-Comté, 6 route de Gray, F-25030 Besançon Cedex (France)

² * Auteur correspondant

Muséum d'histoire naturelle, Les Rives d'Auron, F-18000 Bourges (France)

rosemarie.filippi@gmail.com

Manuscrit en ligne depuis le 15 Février 2012

[Éditeur : Bruno GRANIER]

ments repérés dans les secteurs voisins ou plus ou moins éloignés du bassin de Paris ou dans des régions de la chaîne jurassienne.

A. Brachiopodes : Enregistrement biostratigraphique

Dans les séries lithologiques où les ammonites sont rares ou absentes, la place des brachiopodes dans leur rôle de marqueur prend toute son importance.

1- Calcaires et marnes à spongiaires

En Champagne berrichonne, les "Calcaires et marnes à spongiaires" (Fig. 2) constituent une sorte de repère dans la série oxfordienne par leur faciès et leur grande richesse fossilifère : ammonites abondantes, spongiaires très variés, nombreux brachiopodes. Cette formation de calcaire argileux et de marnes grumeleuses est bien calée dans le temps : Oxfordien moyen – supérieur, zone à *Transversarium*, sous-zone à *Parandieri* à zone à *Bimammatum* inférieure (GÉLY et LORENZ, 2009).

Parmi les brachiopodes existe une grande térébratule *Moeschia alata* (ROLLET) = (*Terebratula rollieri* auct.) de 3 cm de long environ ; elle se localise plutôt à la base de la formation. Dans tous les gisements du Berry [Les Billons, S Venesmes (Cher) ; Les Broses, N Garigny (Cher), etc.] elle présente une coquille étroite, losangique, rétrécie à l'avant avec deux dépressions latérales accentuées (DEBRAND-PASSARD, 1982, Pl. 20, fig. 1). Elle se distingue des formes jurassiennes, plus grandes et plus larges, de contour pentagonal (BOULLIER, 1976, Pl. XI) mettant en évidence la variabilité intraspécifique de l'espèce selon les gisements et rendant compte de la grande plasticité morphologique de ces organismes benthiques. *M. alata* = (*Terebratula rollieri* auct.) est parfois accompagnée d'une faune de brachiopodes de très petite taille (5-10mm), très diversifiée, comprenant des Rhynchonellidés (en particulier, espèces du genre *Monticlairella* et des Térébratulidés comme *Argovithyris birmensdorfensis* (MOESCH), *A. stockari* (MOESCH) ou *Dictyothyris kurri* (OPPEL), etc. Il s'y ajoute de minuscules Terebratellacea (*Zittelina* sp., *Trigonellina* sp., etc.) (DEBRAND-PASSARD et alii, 1978).

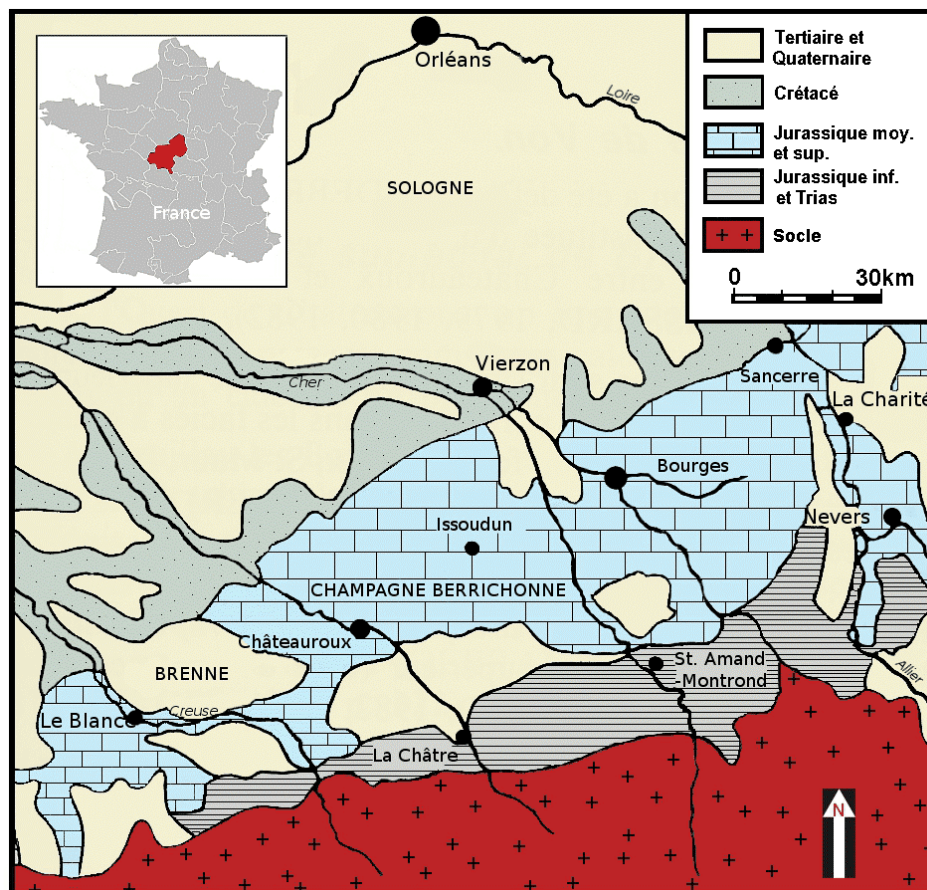


Figure 1 : Situation géographique et géologique.

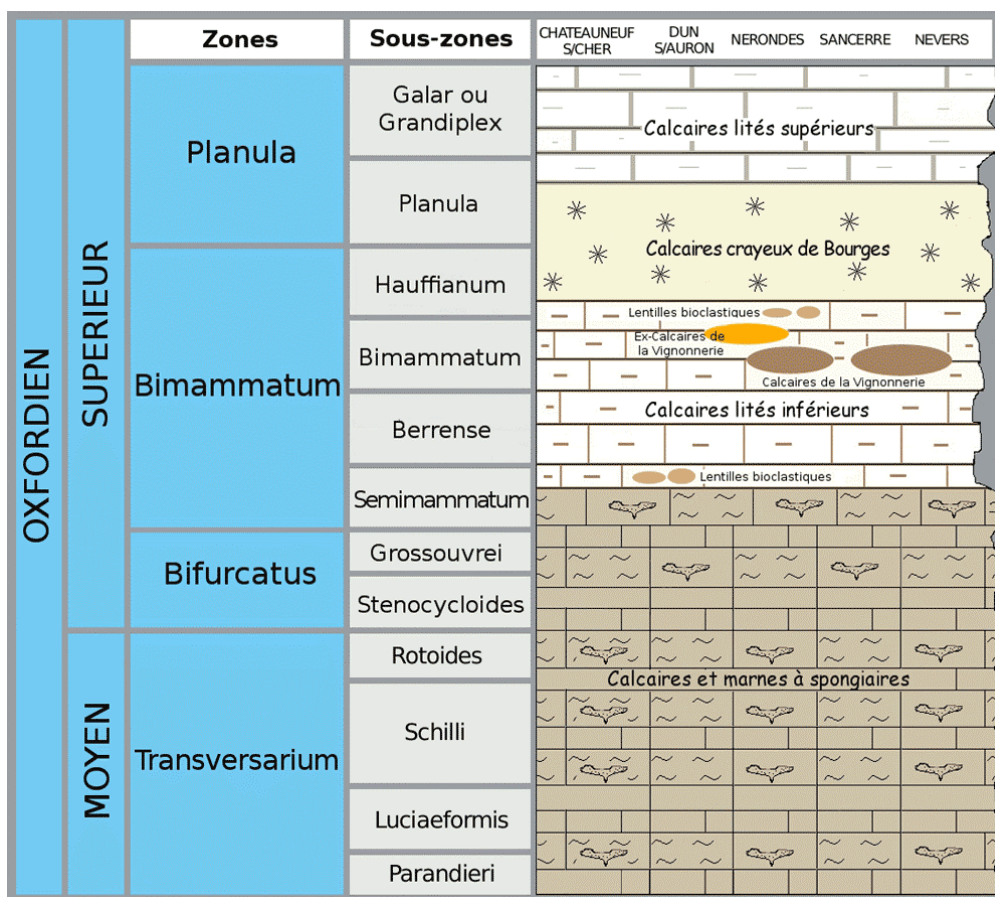


Figure 2 : Succession des faciès dans l'Oxfordien du centre de la France.

2- Calcaires lités inférieurs

Les Calcaires lités inférieurs, qui surmontent les Calcaires et marnes à spongiaires, occupent à peu près toute la surface de la Champagne berrichonne (Fig. 3). Cette formation – constituée de calcaires à pâte fine beige clair disposés en bancs réguliers alternant avec des interlits argileux – atteint une épaisseur de 100 m en moyenne. Ces calcaires sont le plus souvent azoïques, cependant à divers niveaux s'intercalent des passées lumachelliques. Ils ont été rattachés à la partie moyenne de la zone à Bimammatum (DEBRAND-PASSARD, 1982 ; LABLANCHE *et alii*, 1992).

Bas dans la formation

Dans la bordure méridionale de la Champagne berrichonne au sud de Dun-sur-Auron (Cher) et à Etrechy (W d'Osmery), des niveaux lenticulaires bioclastiques s'intercalent assez bas dans les Calcaires lités inférieurs et sont datés de la sous-zone à Semimammatum (zone à Bimammatum inférieure). Ils renferment des Térébratulidés : *Terebratula* cf. *baltzeri* HAAS, *Aromasithyris* sp. ^[*]. Elles sont associées à de rares de "*Digonella*" sp. assez chétives, de forme triangulaire tronquée à l'avant, à commissure rectiligne ; elles méritent une appellation propre. On note l'absence de rhynchonelles, fait

peu commun dans les assemblages de brachiopodes jurassiques.

Ces niveaux livrent également des *Disaster*, oursin d'eau profonde, ou, en certains points, des astartes, connues au N. de Châteauneuf-sur-Cher (LABLANCHE et DESPREZ, 1984 ; LABLANCHE *et alii*, 1993). D'après cette macrofaune, le milieu de dépôt devait correspondre à une aire marine ouverte relativement profonde, d'énergie faible à modérée ; le fond boueux devait gêner le développement des rhynchonelles.

Haut dans la formation

Dans le secteur ouest de la feuille de Nérondes, apparaît une riche macrofaune composée de bivalves endobiontes vasicoles (Pholadomyes, Pleuromyces, Goniomyces) ou épibiontes (Ostréidés, Astartes, Mytilus, etc.), de Serpulidés, de brachiopodes. Parmi eux, les rhynchonelles sont abondantes avec *Septaliphoria* gr. *pinguis* (ROEMER) ; les térébratulés sont représentés : 1) par le genre *Dorsoplicathyris*, avec des morphes de petite taille, 2) par l'espèce "*Galliennithyris*" *modesta* ENAY *et alii*, 1988, 3) par quelques exemplaires de "*Terebratula*" aff. gr. *gesneri* sensu ÉTALLON. Les Zeilleridés, telle *Zeillerina astartina* (ROLLIER) – qui caractérise l'Oxfordien supérieur – complètent cette association (Pl. II).

[*] Note : Le nom de *Aromasithyris pelagica* (ROLLIER) ne peut être valablement retenu, l'espèce ayant fait l'objet de nombreuses confusions.

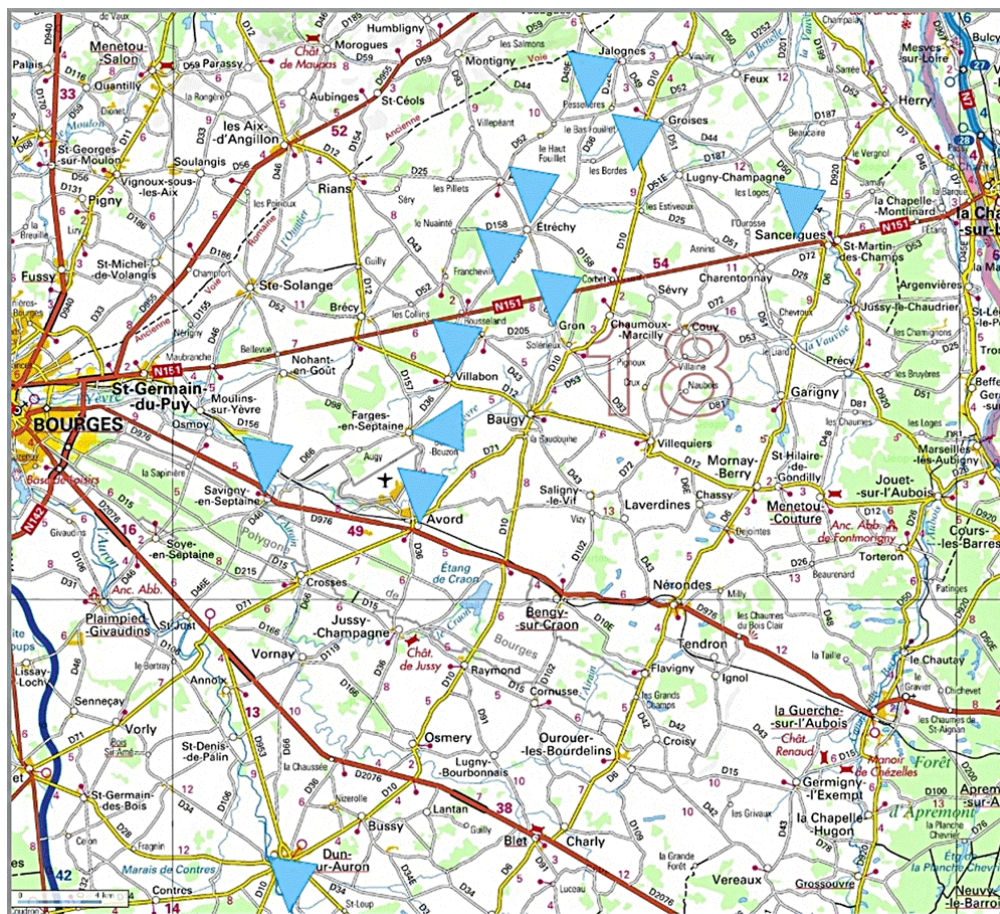


Figure 3 : Calcaires lités inférieurs - lieux de collectes.

Selon les affleurements considérés, la composition globale de l'assemblage est constante, mais les proportions des espèces varient : les rhynchonelles sont souvent dominantes (52 %) (Le Grand Villeboeuf, Nord de Savigny-en-Sep-taine, Cher), par place les térébratulidés sont les mieux représentées ; enfin, les Zeileriids peuvent atteindre un fort pourcentage (jusqu'à 40 % à l'ouest d'Avord, Cher) fait rare dans les peuplements de brachiopodes du Jurassique supérieur. On note un certain calibrage des coquilles ($\varnothing$ 2 cm environ) laissant supposer un léger tri par les courants sous-marins.

Le contenu fossilifère et l'aspect des micro-faciès (micrite riche en serpules coloniales, fragments coquilliers et rares Lituolidés) peuvent indiquer un milieu avec alternance de niches à fond meuble et de discrets hauts-fonds plus indurés, de plate-forme sublittorale, le niveau d'énergie restant modéré. La morphologie des térébratules ne permet pas d'interprétation, elles pouvaient trouver un substrat de fixation solide, sur leurs congénères ou sur des accumulations d'autres coquilles ; les rhynchonelles fortement costulées devaient occuper des sites moins profonds, plus carbonatés annonçant les dépôts subrécifaux, le genre *Septaliphoria* caractérisant les faciès périrécifaux.

Calcaires de la Vignonnerie (Fig. 4)

a) Vers le sommet des Calcaires lités inférieurs, aux 2/3 supérieurs, s'intercale un niveau lenticulaire à cachet subrécifal épais de 1-3 m, dit des Calcaires de la Vignonnerie, défini à l'ouest de Sancerre (Cher) (DEBRAND-PASSARD, 1982, p. 55-58) et datés par ammonites de la sous-zone à *Bimammatum*. Les affleurements sont situés dans la partie tout à fait orientale de la Champagne berrichonne. Leur faune est diversifiée : madréporaires en lame, annélides, bivalves, gastéropodes et brachiopodes - on remarque la présence de pelotes algaires.

L'association de brachiopodes comprend des rhynchonelles plus ou moins abondantes, de taille moyenne, *Septaliphoria* gr. *pinguis*, des térébratules de grande taille *Dorsoplicathyris* gr. *subinsignis* (ÉTALLON) ; *Moeschia campanea* BOULLIER, à côté de formes plus ou moins épi-sodiques comme *Postepithyris cincta* (COTTEAU) qui prendra plus d'importance dans les Calcaires crayeux de Bourges sus-jacents (BOULLIER, 1984). *Moeschia campanea* rassemble des coquilles larges à commissure frontale uniplissée peu élevée. *D.* gr. *subinsignis*, espèce répandue, présente une morphologie subpentagonale allongée à crochet fort, recourbé, et un plissement sulciplissé accusé. Ces deux espèces sont représentées en nombre égal dans les affleurements étudiés.

Distribution des espèces	OXFORDIEN SUPERIEUR / ZONE A BIMAMMATUM			
	Calcaires lités inférieurs			
	Calcaires lités inf. (base)	Calcaires lités inf. (sommet)	Calcaires de la Vignonnerie (caractère subrécifal)	Ex-Calcaires de la Vignonnerie
<i>Septaliphoria</i> gr. <i>pectunculoides</i> (de LORIO) non ÉTALLON			■	
<i>Septaliphoria</i> gr. <i>pinguis</i> (ROEMER)		■	■	
<i>Somalirhynchia</i> aff. <i>moeschi</i> (HAAS)				■
" <i>Gallienithyris</i> " gr. <i>modesta</i> ENAY et alii		■		
" <i>Terebratula</i> " aff. gr. <i>gesneri</i> sensu ÉTALLON		■		
<i>Aromasithyris</i> gr. <i>semifarcinata</i> (ÉTALLON)				■
<i>Aromasithyris</i> sp.	■			
<i>Dorsoplicathyris</i> gr. <i>subinsignis</i> (ÉTALLON)			■	
<i>Dorsoplicathyris</i> sp.		■		
<i>Moeschia campanea</i> BOULLIER			■	
<i>Postepithyris cincta</i> (COTTEAU)			■	
<i>Terebratula</i> cf. <i>baltzeri</i> HAAS	■			
<i>Digonella moeschi</i> (MAYER)				■
<i>Digonella</i> sp.	■			
<i>Zeillerina astartina</i> (ROLLIER)		■		

Tableau 1 : Variations des associations de brachiopodes dans les Calcaires lités inférieurs.

L'existence de pelotes algaires évoque un milieu marin infralittoral agité, bien éclairé et oxygéné permettant le développement des algues et la formation de pelotes. Le groupe des zeilleries, inféodé aux milieux vaseux calmes, est absent de cet environnement.

b) Dans la région située à l'ouest de la faille de Sancerre, aux alentours de Jalognes (Cher) jusqu'à Etrechy, l'ensemble des brachiopodes est modifié par rapport aux environs de Sancerres. Les rhynchonelles sont en nombre restreint ; il s'agit d'une espèce particulière "*Septaliphoria*" gr. *pectunculoides* (de LORIO) non ÉTALLON, accompagnée de *S. gr. pinguis*.

Le cortège de térébratules change également : *Postepithyris cincta* existe ici avec des exemplaires plus grands, plus épais et plus plissés. Elle reste néanmoins une espèce fortuite. *Moeschia campanea* peut manquer en certains points ; ailleurs l'espèce est bien conforme au type défini dans les Calcaires de la Vignonnerie dans leur gisement-type (BOULLIER, 1984). Enfin *Dorsoplicathyris* gr. *subinsignis*, de contour ovalaire à valves très gonflées, est la forme prédominante (en particulier dans les environs des Bordes, commune de Groises, Sud de Jalognes (Cher). En effet, elle est deux fois plus abondante que *Moeschia campanea*. Ces deux dernières espèces sont volumineuses (environ 4 cm de longueur moyenne, parfois jusqu'à 5 cm) avec un crochet robuste terminé par un foramen largement ouvert. Leur plissement est de type différent : chez *M. campanea*, il est uniplissé, bas et chez *D. cf. subinsignis*, il est fortement biplissé à deux plis hauts et aigus (Pl. I). D'après leur aspect très distinct, ces deux espèces pouvaient occuper des places différentes dans la configuration du fond marin : leur fort pédoncule fonctionnel devait assurer un ancrage résistant et permanent à leur grande coquille massive. Pour ces organismes, le

facteur taille est un caractère remarquable au point de vue écologique.

Divers bivalves (Pectinidés ; Ostréidés) accompagnent ces grands brachiopodes (LABLANCHE et alii, 1985). On note également la présence de pelotes algaires. Cet assemblage faunistique peut indiquer un domaine infralittoral externe à circalittoral à fond durci et hydrodynamisme modéré.

Calcaires initialement rattachés à la Vignonnerie (Fig. 4)

Une nouvelle communauté de brachiopodes située dans le prolongement Sud des affleurements des Calcaires de la Vignonnerie (LABLANCHE et alii, 1992) s'en distingue par le remplacement total des espèces. Elle se place au centre du graben de Gron /entre Villabon-Baugy et Avord (Cher) (DEBRAND-PASSARD et alii, 1992). Elle est constituée :

- de Térébratulidés, formes les plus abondantes placées dans l'espèce *Aromasithyris* gr. *semifarcinata* (ÉTALLON) ; de taille moyenne (2,5 cm), pentagonales peu renflées, elles possèdent deux plis dorsaux écartés au bord frontal qui canalisent les courants d'entrée et de sortie d'eau (Pl. I, fig. 1).
- de Zeilleriidés en nombre plus restreint et correspondant à l'espèce *Digonella moeschi* (MAYER) in MOESCH, 1867 ; de petite taille (15 mm), subpentagonale, à bord antérieur incurvé et plissé ; elles ont un crochet réduit et un foramen minuscule suggérant un pédoncule filiforme. Fixées sur le fond marin, elles peuvent devenir libres secondairement (Pl. I, fig. 3).
- de Rhynchonellidés assez bien représentées, elles se distinguent par leur grande coquille aussi longue que large (près de

4cm), leur forte épaisseur, leurs côtes saillantes : la valve brachiale étant plus gonflée, le contour est trilobé avec un bourrelet médian rectangulaire, élevé ; la coquille devait être posée sur sa valve pédonculaire sur le substrat. Elles s'apparentent à l'espèce *Somalirhynchia* aff. *moeschi* (HAAS) (Pl. I, fig. 2).

Cette communauté assez localisée se retrouve à Nérauges (Sud-Ouest Baugy, Cher et à Poulny (Est de Farges-en-Septaine, Cher). Ces rhynchonelles ont une certaine ressemblance avec les exemplaires figurés par CHILDS (1969, Pl. 8) sous le nom de *Somalirhynchia moeschi* (HAAS) provenant des collectes de R. ENAY (1966) dans les Calcaires lités à faciès grumeleux des environs de Chaumont, près de St. Claude (Jura), et datés de l'Oxfordien supérieur.

Dans le Jura plus méridional, à Champfromier (Ain) le sommet des Calcaires lités, ici à faciès micritique, livre au Cirque des Avalanches, de grandes rhynchonelles qui cadrent assez bien avec les figures de HAAS (1891, Pl. VIII, fig. 1). Dans ces deux gisements du Sud Jura, les *Somalirhynchia* sont associés à la térébratule *Aromasithyris semifarcinata* (ÉTALLON) et à la zeillerie *Digonella moeschi*. Ce cortège caractérise les derniers bancs des Calcaires lités

jurassiens datés du sommet de la zone à *Bimammatum* (ENAY, 1966).

Les caractères morphologiques de ces brachiopodes et l'examen des microfaciès (micrite à nombreux débris de Crinoïdes, sections de Serpulidés) permettent d'envisager un environnement plus ouvert, plus profond et plus calme que celui des biotopes précédents, en particulier de celui des Calcaires de la Vignonnerie à caractère périrécifal.

La quasi-similitude des populations de brachiopodes du Jura et celle du graben de Gron accorde à cette dernière une position élevée dans la zone à *Bimammatum*. Par contre, par son âge et sa composition taxinomique, elle se sépare des assemblages issus des Calcaires de la Vignonnerie.

Ces associations différentes au sein des Calcaires lités inférieurs pourraient s'expliquer par l'existence de secteurs distincts de sédimentation limitée par des failles, dont certaines ont pu jouer au cours du Jurassique supérieur ou ultérieurement (DEBRAND-PASSARD *et alii*, 1992). Toutefois, l'interprétation des variations demande à être soulignée par des récoltes plus nombreuses et plus complexes et confirmée par des examens paléoenvironnementaux et stratigraphiques plus approfondis.

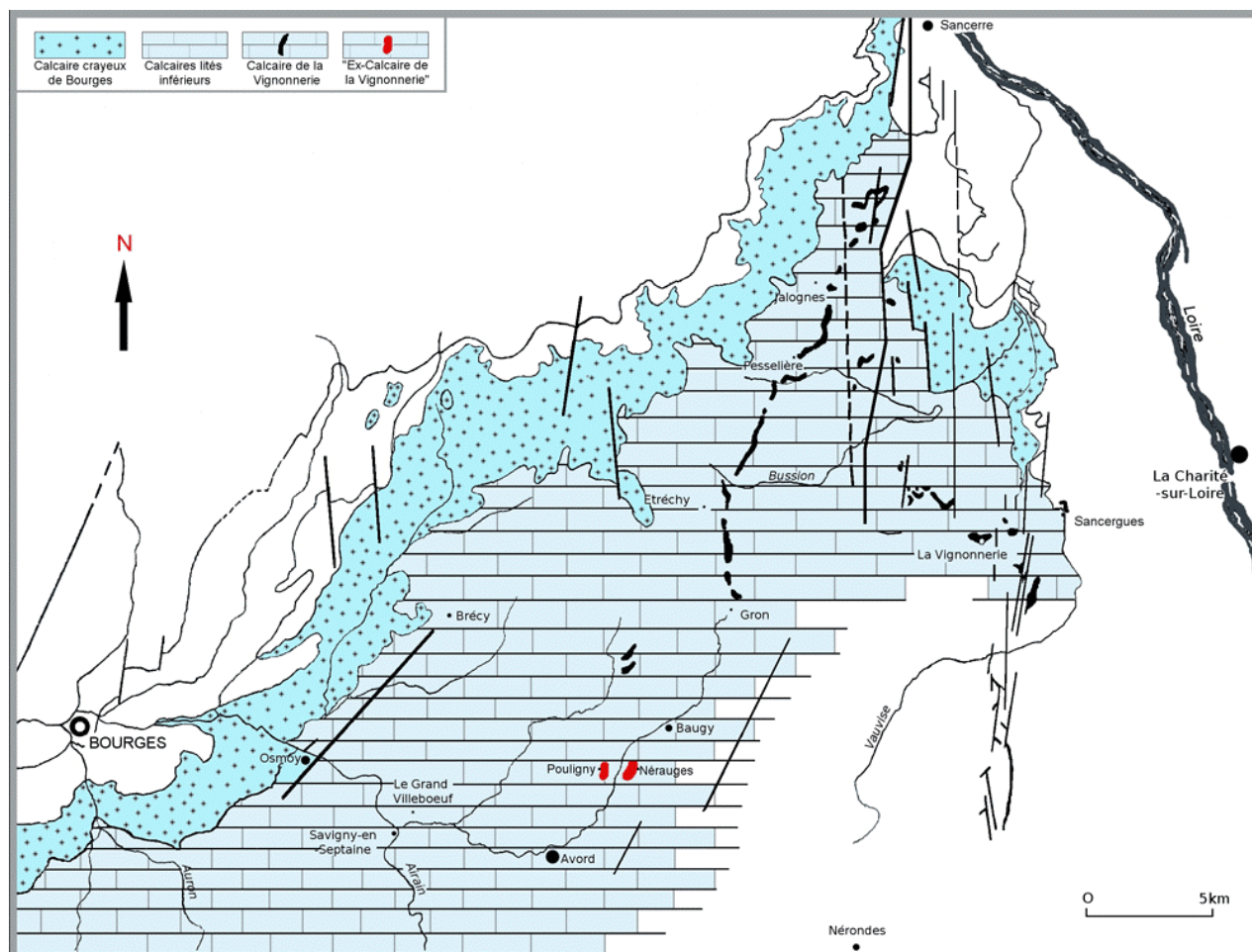


Figure 4 : Calcaire de la Vignonnerie et "Ex-Calcaire de la Vignonnerie", localisation et cadre stratigraphique.

3- Calcaires crayeux de Bourges

Cette formation, d'environ 30 m d'épaisseur repose sur les Calcaires lités inférieurs et s'étend dans tout le nord de la Champagne berrichonne, des bords de Loire jusqu'au Cher. C'est une série carbonatée de couleur blanche, bioclastique ou oolithique avec coraux de forme diverse qui colonisent la plate-forme sans édifier de constructions ; les sédiments peuvent être également fins et crayeux. Bien que sans ammonites, elle a pu être datée, d'après l'âge des assises qui l'encadrent, soit l'Oxfordien supérieur (partie supérieure de la zone à Bimammatum et zone à *Planula pars*) (DEBRAND-PASSARD *et alii*, 1978). Elle renferme la plus grande richesse fossilifère de toutes les séries lithologiques du Berry. Aussi a-t-elle intéressé de nombreux auteurs.

Parmi les brachiopodes, les rhynchonelles sont largement prédominantes *Septaliphoria pinguis* ; "S." aff. *arduennensis*, *Rhynchonella ordinaria* CHILDS ; les térébratulidés caractéristiques sont : *Postepithyris cincta*, *Juralina subformosa* (ROLLIER), "*Terebratula*" *grossouvrei* DOUVILLÉ, *Aromasithyris* gr. *riazi* BOULLIER, de rares *Disculina tenuicosta* (ÉTALLON, 1882), enfin les zeillerites typiques de ces niveaux : *Zeillerina egena* (BAYLE) restent en faible nombre (Pl. II) (DOUVILLÉ, 1885). Une analyse quantitative permet de constater une fréquence relative différente des espèces selon les secteurs (BOULLIER, 1984) :

- Secteur A. - Dans les environs de Bourges, *Postepithyris cincta* prédomine parmi les Térébratulidés ; les autres espèces existent avec un moindre effectif.
- Secteur B. - Vers la Loire, dans le Sancerrois, *Juralina subformosa* est prédominante ; la proportion de *P. cincta* est plus faible ; "*Terebratula*" *grossouvrei* est très rare et *Aromasithyris* gr. *riazi* fait défaut.

Ces espèces se sont adaptées aux écosystèmes très variés des complexes subrécifaux, toujours en eau chaude, claire et agitée, riche en calcaire. *Juralina subformosa* colonisait le milieu récifal ouvert, de haute énergie, fixée contre les coraux rameux. *Postepithyris cincta*, elle, vivait dans l'arrière-récif dans les niches abritées, à fond meuble, finement granulaire.

B. Comparaisons - Corrélations

Les unités lithologiques oxfordiennes du centre de la France semblent caractérisées par des associations particulières de brachiopodes.

On constate que les exemplaires uniques ou isolés ont peu de valeur, leur regroupement revêt un rôle biostratigraphique plus important.

Très généralement, dans les temps jurassiques, une espèce de chaque grand taxon (Rhynchonellida, Terebratulida, Zeilleriidae, etc.) est présente ; taxons qui ont chacun une organisation fondamentale bien définie. Selon

les conditions environnementales, l'un ou l'autre de ces groupes se développe plus abondamment, une certaine compétition semble intervenir ; les Térébratulidés constituent souvent les formes dominantes, car plus tolérantes aux différents facteurs du milieu.

1- Calcaires et marnes à spongiaires

- Leur extension temporelle s'étend de la moitié inférieure de la zone à Transversarium à la base de la zone à Bimammatum ; parfois la zone à Bifurcatus n'est pas représentée comme dans le secteur de Dun-sur-Auron (Cher) ; pour certains auteurs cette formation serait en Berry d'âge Oxfordien supérieur pour sa plus grande partie (DEBRAND-PASSARD, 1982).
- Leur répartition géographique dépasse largement le centre de la France en conservant le même faciès comme en Bourgogne (Dijonnais – Châtillonnais) (LORIN *et alii*, 2004 ; COURVILLE, 2009), ou dans la chaîne jurassienne jusqu'au plateau de Crémieu.

Dans les assemblages reconnus, certaines espèces changent d'une localité à l'autre selon les conditions de milieu. La rhynchonelle *Monticlaella* sp. est remarquable par sa taille réduite et sa faible importance numérique. En d'autres régions (Haute-Chaîne, dans le Jura méridional) existent de grosses rhynchonelles : *Lacunosella arolica* (OPPEL).

Dans les niveaux où les marqueurs habituels font défaut *Moeschia alata* (ROLLET) = "*Terebratula*" *rollieri* AUCT constitue un bon repère chronostratigraphique et caractérise la moitié inférieure de la zone à Transversarium. Suite à la définition du genre *Placothyris* WESTPHAL, une confusion s'est introduite dans la nomenclature de certaines Térébratulidés des couches à spongiaires ; deux formes existent parallèlement qui se séparent par leur boucle brachiale : *Placothyris rollieri* (HAAS), pentagonale, de taille moyenne plus ou moins plissée antérieurement et "*Terebratula*" *rollieri* auct., renommée *Moeschia alata* (ROLLET), de grande taille, à crochet accusé, à commissure à tendance uniplissée (ROLLET, 1972 ; BOULLIER, 1976, Pls. XI et XXV).

Dans la région poitevine (Cherves, Vienne), *Argovithyris baugieri* (d'ORBIGNY) – térébratulidé de petite taille – est la forme dominante dans les affleurements datés du sommet de la zone à Transversarium sous-zone à *Luciaeformis*.

Dans la vallée de la Creuse, en Berry occidental, les équivalents latéraux des Calcaires et marnes à spongiaires sont constitués par des niveaux silicifiés (Dalle à silex) surmontés de calcaires blancs et crayeux (Calcaire du Breuil). Ils sont sans ammonites. Leur position chronologique a pu être fixée grâce à la présence de brachiopodes ayant un rôle de marqueur biostratigraphique (*Galliennithyris* gr. *Maltonensis* (OPPEL), *Ornithella censoriensis* (COTTEAU)) don-

nant un âge compris entre le sommet de la zone à Plicatilis et moitié inférieure de la zone à Transversarium (BOULLIER *et alii*, 2001).

2- Calcaires lités inférieurs

Les brachiopodes sont représentés de manière inégale dans la formation des Calcaires lités inférieurs : quasi absents en général ou localisés dans des lentilles bioclastiques observées à la base ou vers le sommet de la formation. Dans le centre-ouest de la feuille de Nérondes, deux assemblages, datés de la sous-zone à Bimammatum peuvent être cernés ; soit vers le haut des calcaires lités inférieurs avec *Septaliphoria* gr. *pinguis* (ROEMER), *Dorsoplicathyris* sp., morphe de petite taille et *Zeillerina astartina* (ROLLIER) soit au sommet, proche du Calcaire crayeux de Bourges, avec *Septaliphoria* gr. *pinguis* ; "*Galliennithyris*" *modesta* et formes affines ; *Terebratula* cf. *gesneri* (ÉT.) ; *Zeillerina astartina* (ROLL.).

Ces ensembles ont été reconnus à l'ouest de la vallée de l'Yonne dans le Calcaire de Bazarne, placé dans la sous-zone à Hauffianum (MENOT, 1980 ; CHEVALIER *et alii*, 2001). En certains points ils se différencient par l'ajout d'autres espèces : ? *Ivanoviella* sp. et térébratules circulaires de grande taille, non plissées, non déterminées (gisements de Fouronnes ou Fougilet, Yonne). Les modifications de la composition des peuplements s'expliquent par un âge ou des environnements de dépôt légèrement différents.

Dans la partie nord et centrale de la chaîne jurassienne, les équivalents des Calcaires lités inférieurs du Berry oriental sont représentés par les Marnes de Besançon (ou Marnes séquaniennes) placées essentiellement dans la zone à Bimammatum (ENAY *et alii*, 1988). Ces dépôts argileux conviennent peu aux rhynchonelles qui restent petites et rares ; par contre, les zeilleries pullulent (*Zeillerina astartina*) ; à la suite d'une sorte d'antagonisme, les Térébratulidés "*Galliennithyris*" *modesta* ENAY *et alii* sont en faible nombre ; les populations oligo- à monospécifiques sont plus appauvries que les associations berrichonnes repérées vers le sommet des Calcaires lités inférieurs.

Le Calcaire de la Vignonnerie considéré comme un membre des Calcaires lités inférieurs montre une certaine équivalence avec les calcarénites du Vannage et Cunfin connues au Nord de la Bourgogne, dans la vallée de la Seine (près Mussy-sur-Seine, Aube). Ce sont des calcaires bioclastiques lenticulaires riches en bivalves, gastéropodes, rhynchonelles, polypiers lamellaires, fragments de tiges de crinoïdes ; ils ont été attribués à la sous-zone à Hauffianum, de la zone à Bimammatum (MENOT, 1980 ; COURVILLE et LORIN, 2002). À leur base existe une sorte de repère, daté du début de la sous-zone à Hauffianum, avec des rhynchonelles (*Septaliphoria* sp.) et de grosses térébratules circulaires (Ø 4cm) ayant des ressemblances avec l'espèce *Moeschia campanea* BOULLIER, définie dans le Berry oriental [sauf que celles-ci

possèdent un crochet plus robuste et une coquille plus massive]. La corrélation Vignonnerie / Vannage-Cunfin tant lithologique que stratigraphique présente donc de faibles disparités.

Le Calcaire de la Vignonnerie s.str. est un membre à caractère subrécifal des Calcaires lités inférieurs ; l'existence de coraux lamellaires, de nombreux organismes benthiques très diversifiés et de pelotes algaires témoigne d'un milieu peu profond et agité, riche en éléments nutritifs.

Un assemblage nouveau, composé de :

- *Somalirhynchia* aff. *moeschi* (HAAS),
- *Aromasithyris* gr. *semifarcinata* (ÉTALLON) et
- *Digonella moeschi* (MAYER),

a été considéré lors des levés de cartes comme la prolongation des Calcaires de la Vignonnerie (Fig. 4). Or, d'après la morphologie de ces coquilles et leur positionnement possible, elles devaient occuper des milieux assez profonds, calmes, de mer ouverte donc en contradiction avec les environnements de la Vignonnerie *sensu stricto*. L'ensemble de ces trois taxons permet d'effectuer des corrélations avec la faune des Calcaires lités du Jura méridional (ENAY, 1966) et de les dater avec précision du sommet de la zone à Bimammatum (ENAY *et alii*, 1988).

3- Calcaires crayeux de Bourges

Après avoir traversé la Champagne berrichonne d'ouest en est, cette autre unité subrécifale, sus-jacente aux Calcaires lités inférieurs, se poursuit sur la rive droite de la Loire. Dans la région de La Charité-sur-Loire (Nièvre), elle était autrefois connue sous le nom "Calcaire de Tonnerre". Les relevés fauniques signalent de grandes similitudes avec ceux de la Champagne berrichonne orientale (Secteur B) : parmi les rhynchonelles, la prédominance de *Septaliphoria pinguis* suivie de *Juralina subformosa* pour les térébratules est nettement observable sur le terrain. Ces deux espèces sont dans la plupart des cas associées à d'autres brachiopodes contemporains : *Septaliphoria* aff. *arduennensis*, *Postepithyris cincta*, *Zeillerina egena*, mais toujours dans des proportions moindres.

Plus loin en Bourgogne, dans l'Yonne (Courson-les-Carières, Tonnerre, etc.), affleure le Calcaire de Tonnerre. Par endroits friable et tendre, souvent biodétritique avec des passées oolithiques, ailleurs indurés et à pâte fine, ce faciès crayeux, témoigne d'un milieu de sédimentation analogue à celui de son équivalent du centre de la France : mer peu profonde, eau chaude et bien oxygénée, présence de petits platiers périrécifaux, etc. Dans cette formation les brachiopodes sont représentés par *Septaliphoria pinguis*, "*Rhynchonella*" *ordinaria*, *Postepithyris cincta*, *Zeillerina* cf. *egenae*. Toutefois, le Calcaire de Tonnerre se distingue du Calcaire crayeux de Bourges par son âge un peu plus récent (Oxfordien supérieur, zone à Planula –

Kimméridgien inférieur, zone à Baylei *p.p.*) (MENOT, 1980).

Quant au Complexe subécifal de Brenne, il a été étudié dans l'Indre et plus précisément à l'ouest de Châteauroux. Datée Oxfordien supérieur, zone à Planula, son âge correspond, *pro parte*, à celui du Calcaire crayeux de Bourges. Son faciès présente des affinités : calcaires bioclastiques fins, niveaux oolithiques ou graveleux. Cependant, la distribution des espèces de brachiopodes s'avère différente en raison de l'absence totale de rhynchonelles et de l'abondance de l'espèce *Juralina eminula* (BOULLIER, 1984), suivi de *Aromasithyris riasi* et de rares *Ornithella lampadiformis* (ROLLIER, 1919) (DEBRAND-PASSARD, 1982 ; BOULLIER, 1984).

Conclusion

La faune de brachiopodes de la région Centre, partiellement revue, est bien repérée chronostratigraphiquement de la base de la zone à Transversarium à la zone à Planula.

Dans les Calcaires et marnes à spongiaires, les brachiopodes sont irrégulièrement repartis dans la formation datée de la zone à Transversarium à la base de la zone à Bimammatum. À l'ouest du Berry (région de la Brenne, les équivalents latéraux de ces couches à spongiaires sont constitués de niveaux silicifiés surmontés de calcaires crayeux ; ils sont sans ammonites, mais leur position chronologique a pu être fixée grâce à des brachiopodes ayant un rôle de marqueur.

Les brachiopodes sont rares ou absents dans les Calcaires lités inférieurs ; en général ils occupent des lentilles lumachelliques observées le plus souvent vers le haut de la formation ou même, selon les secteurs, vers la limite avec le Calcaire crayeux de Bourges sus-jacent. Ils constituent diverses associations qui ont été reconnues en Bourgogne, vers l'Yonne dans le Calcaire de Bazarnes. En de rares points, les brachiopodes apparaissent dans des horizons fossilifères de la base des Calcaires lités (sous-zone à Semimammatum) associés à d'autres macrofaunes.

Les Calcaires de la Vignonnerie correspondent à un membre des Calcaires lités inférieurs, de caractère subécifal, riches en organismes divers et en pelotes algaires. Ils constituent un niveau repère vers le haut de la formation. Ils ont été rattachés à la zone à Bimammatum, sous-zone à Bimammatum dans la région est du Berry où ils ont été définis. Les associations mises en évidence (environs de Sancerques, Cher ; ouest – sud-ouest de la faille de Sancerre) sont d'une richesse spécifique élevée où la plupart des individus atteignent une taille importante.

Les brachiopodes récoltés dans le prolongement sud des Calcaires de la Vignonnerie, au centre du graben de Gron (NE d'Avord, Cher) forment une communauté assez particulière,

très localisée ; les espèces la composant peuvent être corrélées avec la faune des Calcaires lités du Jura méridional (ENAY, 1966) permettant de mettre en lumière leur identité et de les dater, avec précision, du sommet de la zone à Bimammatum (ENAY *et alii*, 1988). Cet ensemble est totalement différent (par la nature des taxons, le milieu de vie, l'âge) des associations de la Vignonnerie *sensu stricto*. Pourtant, ils ont été regroupés en un assemblage unique.

Références bibliographiques

- BERNARD P. (1987).- La plate-forme carbonatée niverno-icaunaise à l'Oxfordien supérieur et au Kimméridgien inférieur.- Thèse de Doctorat, Université de Bourgogne, Dijon, 293 p. (4 Pls.).
- BOULLIER A. (1976).- Les Térébratulidés de l'Oxfordien du Jura et de la bordure Sud du Bassin de Paris.- *Annales scientifiques de l'Université de Besançon*, (3ème Série, Géologie), fasc. 27, 457 p. (27 Pls.).
- BOULLIER A. (1984).- Les associations de Brachiopodes de l'Oxfordien supérieur du Berry.- *Bulletin d'Information des Géologues du Bassin de Paris*, vol. 21, n° 4, p. 9-20 (2 Pls.).
- BOULLIER A., BARRIER P., LORENZ J., & GAGNAISON C. (2001).- Apports des brachiopodes à la stratigraphie de l'Oxfordien de la marge sud du Bassin parisien - Berry.- *Bulletin d'Information des Géologues du Bassin de Paris*, vol. 38, n° 2, p. 3-18 (1 Pl.).
- CHEVALIER F., GARCIA J.P., QUESNE D., GUIRAUD M. & MENOT J.C. (2001).- Corrélations et interprétations génétiques dans les formations récifales oxfordiennes de la haute-vallée de l'Yonne (sud-est du bassin de Paris, France).- *Bulletin de la Société géologique de France*, Paris, t. 172, n° 1, p. 69-84.
- CHILDS A. (1969).- Upper Jurassic rhynchonellid Brachiopods from northwestern Europe.- *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, London, (Geology series), suppl. 6, 119 p. (12 Pls.).
- COURVILLE P. & LORIN S. (2002).- La série oxfordienne de Mussy-sur-Seine (Aube). Aspects lithologiques, paléontologiques et biostratigraphiques.- *Bulletin de l'Association Géologique Audoise*, Sainte-Savine, vol. 23, p. 59-88 (3 Pls.).
- COURVILLE P. (2009).- La série condensée (Callovien pars. – Oxfordien pars.) de Laignes (Côte d'Or, France). Lithologie, faune d'ammonites, datations.- *Bulletin de l'Association Géologique Audoise*, Sainte-Savine, vol. 30, p. 31-41 (8 Pls.).
- DEBRAND-PASSARD S., LABLANCHE G., FLAMAND D. & SOULAS J.-P. (1978).- Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille Bourges (519) (Notice explicative XXII-24 par DEBRAND-PASSARD S., DESPREZ N., BOS P., DURAND E., TRAUTMANN F. & BAMBIER A.).- Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.), Orléans, 45 p.

Planches photographiques

Planche I

Calcaire de la Vignonnerie et "Ex-Calcaire de la Vignonnerie", localisation et cadre stratigraphique.

Fig. 1. *Aromasithyris* gr. *semifarcinata* (ÉTALLON, 1862), Oxfordien supérieur, sommet de la zone à *Bimammatum*, Calcaires lités inférieurs, "Ex-Calcaires de la Vignonnerie", Nérauges, SW de Baugy, Cher,

Fig. 2. *Somalirhynchia* aff. *moeschi* (HAAS, 1891), Oxfordien supérieur, sommet de la zone à *Bimammatum*, Calcaires lités inférieurs, "Ex-Calcaires de la Vignonnerie", Nérauges, SW de Baugy, Cher,

Fig. 3. *Digonella moeschi* (MAYER, 1867), Oxfordien supérieur, sommet de la zone à *Bimammatum*, Calcaires lités inférieurs, "Ex-Calcaires de la Vignonnerie", Nérauges, SW de Baugy, Cher,

Fig. 4. *Moeschia campanea* BOULLIER, 1984, Oxfordien supérieur, zone à *Bimammatum*, sous-zone à *Bimammatum*, Calcaires lités inférieurs, Calcaires de la Vignonnerie, Les Bordes, Groises, Cher,

Fig. 5. *Postepithyris cincta* (COTTEAU, 1857), Oxfordien supérieur, zone à *Bimammatum*, sous-zone à *Bimammatum*, Calcaires lités inférieurs, Calcaires de la Vignonnerie, Les Bordes, Groises, Cher,

Fig. 6. *Septaliphoria* sp., spécimen juvénile, Oxfordien supérieur, zone à *Bimammatum*, sous-zone à *Bimammatum*, Calcaires lités inférieurs, Calcaires de la Vignonnerie, Les Bordes, Groises, Cher,

Fig. 7. *Dorsoplicathyris* gr. *subinsignis* (ÉTALLON, 1862), Oxfordien supérieur, zone à *Bimammatum*, sous-zone à *Bimammatum*, Calcaires lités inférieurs, Calcaires de la Vignonnerie, Les Bordes, Groises, Cher,

Fig. 8. *Dorsoplicathyris* gr. *subinsignis* (ÉTALLON, 1862), morphe de taille moyenne, Oxfordien supérieur, zone à *Bimammatum*, sous-zone à *Bimammatum*, Calcaires lités inférieurs, Calcaires de la Vignonnerie, Les Bordes, Groises, Cher.

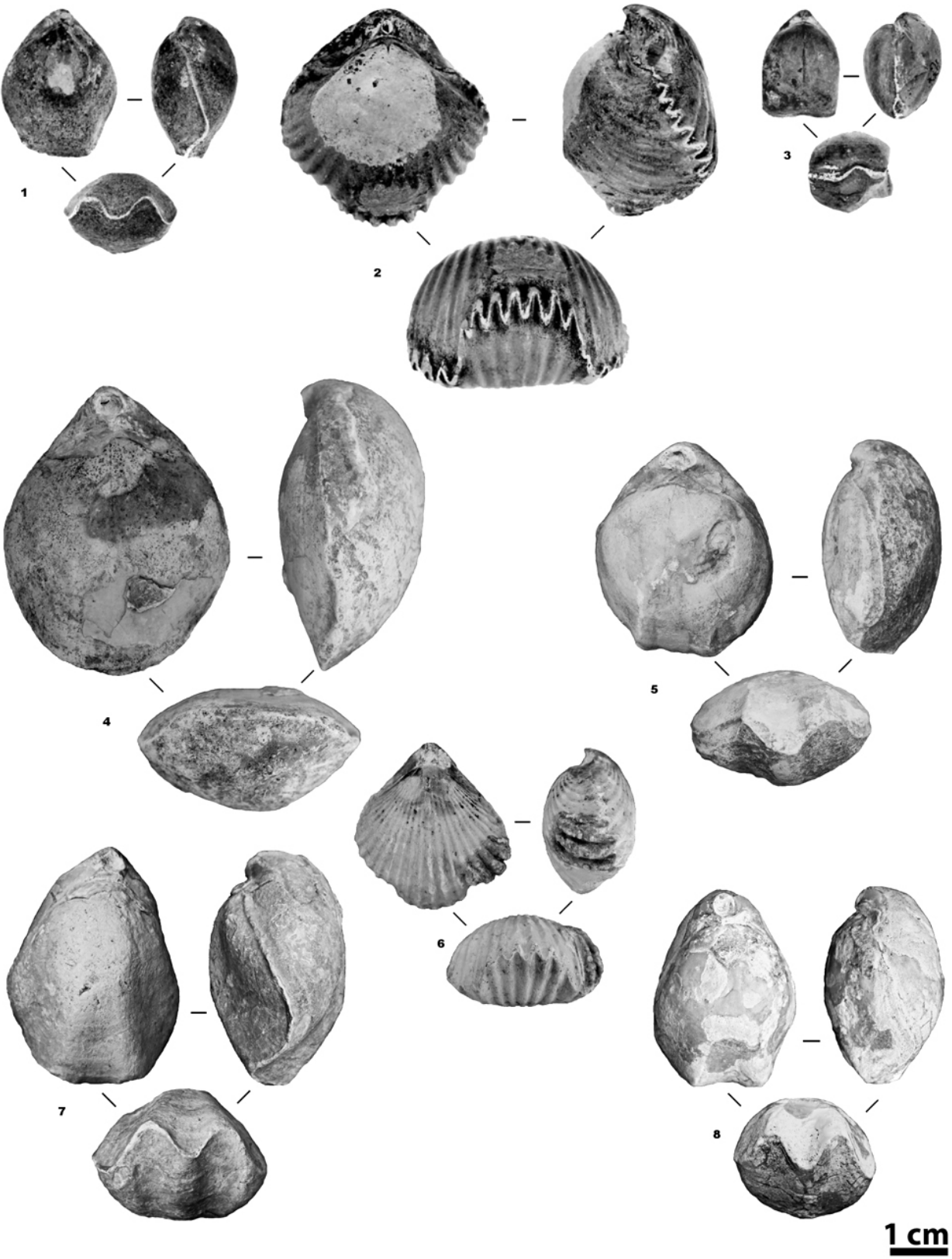


Planche II

Calcaire de la Vignonnerie et "Ex-Calcaire de la Vignonnerie", localisation et cadre stratigraphique.

Fig. 1. "*Terebratula*" *grossouvrei* DOUVILLÉ, 1885, Oxfordien supérieur, zone à *Bimammatum* (sommet).- zone à *Planula* (base), Calcaires crayeux de Bourges, carrière du Château, Bourges, Cher,

Fig. 2. *Zeillerina egena* (BAYLE, 1878), Oxfordien supérieur, zone à *Bimammatum* (sommet).- zone à *Planula* (base), Calcaires crayeux de Bourges, carrière du Château, Bourges, Cher,

Fig. 3. *Septaliphoria pinguis* (ROEMER, 1836), Oxfordien supérieur, zone à *Bimammatum* (sommet).- zone à *Planula* (base), Calcaires crayeux de Bourges, carrière du Château, Bourges, Cher,

Fig. 4. *Postepithyrus cincta* (COTTEAU, 1857), variant étroit, Oxfordien supérieur, zone à *Bimammatum* (sommet).- zone à *Planula* (base), Calcaires crayeux de Bourges, carrière du Château, Bourges, Cher,

Fig. 5. *Juralina subformosa* (ROLLIER, 1919), Oxfordien supérieur, zone à *Bimammatum* (sommet).- zone à *Planula* (base), Calcaires crayeux de Bourges, carrière du Château, Bourges, Cher,

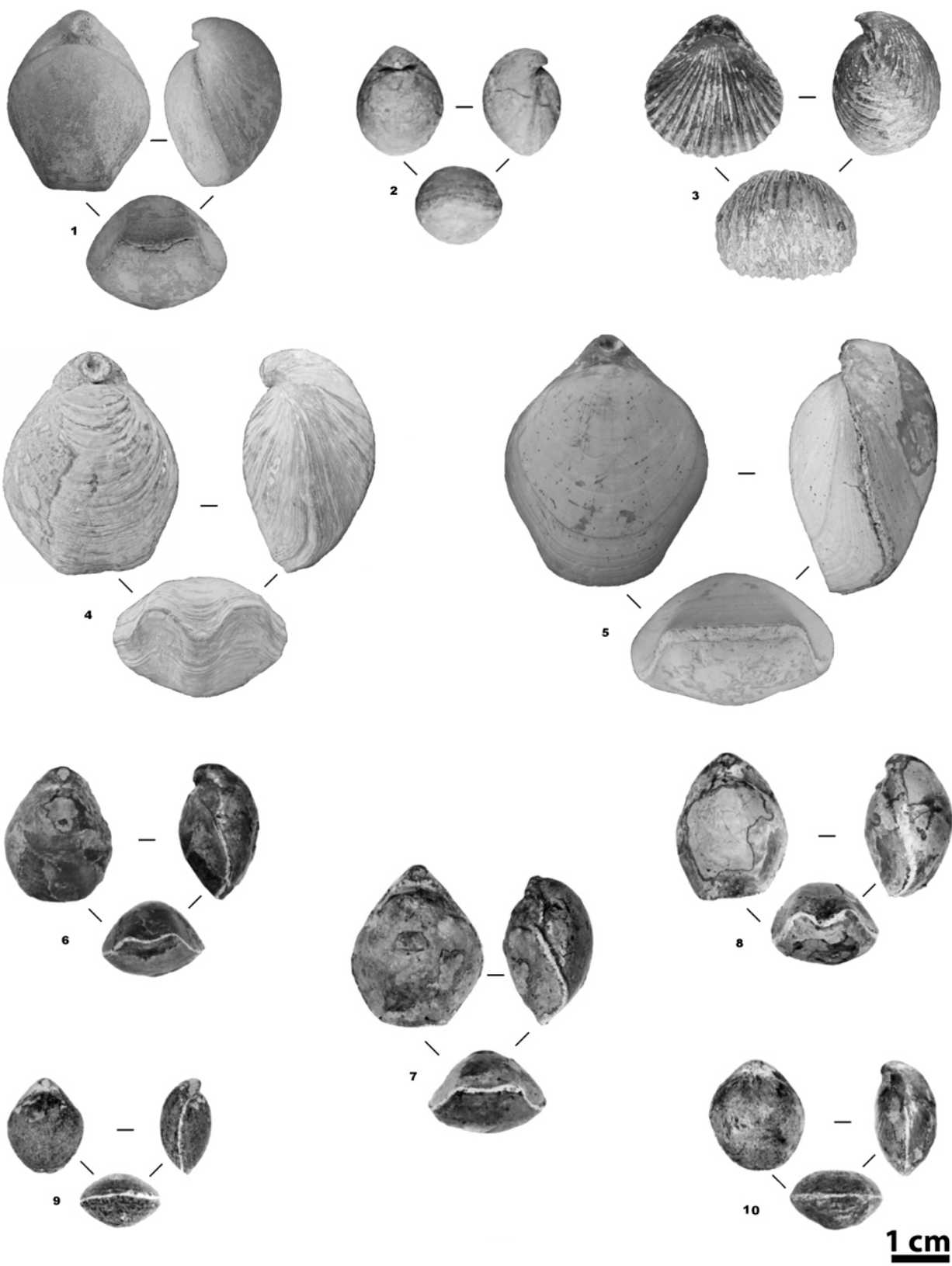
Fig. 6. "*Galliennithyrus*" *modesta* ENAY *et alii*, 1988, Oxfordien supérieur, zone à *Bimammatum*, sous-zone à *Bimammatum*, Calcaires lités inférieurs, Le Grand Villebœuf, N Savigny-en-Septaine, Cher,

Fig. 7. "*Galliennithyrus*" *modesta* ENAY *et alii*, 1988, Oxfordien supérieur, zone à *Bimammatum*, sous-zone à *Bimammatum*, Calcaires lités inférieurs, Sous-la-Cour, Moulins-sur-Yèvre, Cher,

Fig. 8. "*Galliennithyrus*" *modesta* ENAY *et alii*, 1988, Oxfordien supérieur, zone à *Bimammatum*, sous-zone à *Bimammatum*, Calcaires lités inférieurs, Le Grand Villebœuf, N Savigny-en-Septaine, Cher,

Fig. 9. *Zeillerina astartina* (ROLLIER, 1919), Oxfordien supérieur, zone à *Bimammatum*, sous-zone à *Bimammatum*, Calcaires lités inférieurs, Savigny-en-Septaine, Cher,

Fig. 10. *Zeillerina astartina* (ROLLIER, 1919), Oxfordien supérieur, zone à *Bimammatum*, sous-zone à *Bimammatum*, Calcaires lités inférieurs, Savigny-en-Septaine, Cher.



- DEBRAND-PASSARD S., ANDRIEFF P., BOULLIER A., CHATEAUNEUF J.J., DELANCE J. H., FAUCONNIER D., JACOB C., LAURIN B., LORENZ J., MARCHAND D. & TINTANT H. (1978).- Répartition des faunes d'ammonites, de brachiopodes, de foraminifères, d'ostracodes et des flores dans les principales formations lithologiques du Jurassique supérieur de la Champagne berrichonne, départements du Cher et de l'Indre.- *Bulletin d'Information des Géologues du Bassin de Paris*, vol. 15, n° 2, p. 33-51.
- DEBRAND-PASSARD S. (1982).- Le Jurassique supérieur du Berry (Sud du bassin de Paris).- *Mémoires du Bureau de Recherches Géologiques et Minières* (B.R.G.M.), Orléans, n° 119 (20 Pls. photo + 13 Pls.).
- DEBRAND-PASSARD S., GROS Y. & LABLANCHE G. (1992).- L'énigme des buttes de Gron (Champagne berrichonne, au sud du bassin de Paris) : un piégeage de sédiments crétacés dans un graben d'âge liasique réactivé à la fin de l'Éocène.- *Bulletin d'Information des Géologues du Bassin de Paris*, vol. 29, n° 4, p. 57-61.
- DOUVILLÉ H. (1885).- Sur quelques Brachiopodes du terrain jurassique.- *Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne*, Auxerre, (Sciences naturelles), vol. 39, p. 43-102 (4 Pls.).
- ENAY R. (1966).- L'Oxfordien dans la moitié sud du Jura français. - *Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon*, fasc. 8, 624 p. (40 Pls.).
- ENAY R., CONTINI D. & BOULLIER A. (1988).- Le Séquanien - type de Franche-Comté (Oxfordien supérieur) : datations et corrélations nouvelles, conséquences sur la paléogéographie et l'évolution du Jura et régions voisines.- *Eclogae geologicae Helveticae*, Basel, vol. 81, n° 2, p. 295-363 (5 Pls.).
- GÉLY J.-P. & LORENZ J. (2009).- Événements majeurs dans le Jurassique du sud du Bassin parisien.- *Bulletin d'Information des Géologues du Bassin de Paris*, vol. 46, n° 1, p. 27-44.
- HAAS H. (1891).- Kritische Beiträge zur Kenntniss der jurassischen Brachiopodenfauna des schweizerischen Juragebirges und seine angrenzenden Landestheile. *Abhandlungen der schweizerischen paläontologischen Gesellschaft*. Theil III.- *Abhandlungen der Schweizerischen paläontologischen Gesellschaft*, Zürich, vol. XVIII, p. 127-158 (Pls. VI-X).
- LABLANCHE G. & DESPREZ N. (1984).- Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille Châteauneuf-sur-Cher (546).- Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.), Orléans, 34 p.
- LABLANCHE G., MAUGENEST M.-C., PLANCHON M., SUGRIN T., DEBRAND-PASSARD S. & MEDIONI R. (1985).- Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille Sancerre (493) (Notice explicative par LABLANCHE G., MAUGENEST M.-C. & DESPREZ N.).- Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.), Orléans, 40 p.
- LABLANCHE G., MARCHAND D., LEFAVRAIS A., DEBRAND-PASSARD S., GROS Y. & MAGET P. (1992).- Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille Nérondes (520).- Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.), Orléans, 44 p.
- LABLANCHE G., DEBRAND-PASSARD S., GROS Y., MAGET P. & MARCHAND D. (1993).- Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille Dun-sur-Auron (547).- Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.), Orléans, 49 p.
- LORIN S., COURVILLE P., COLLIN P.Y., THIERRY J. & TORT A. (2004).- Modalités de réinstallation d'une plate-forme carbonatée après une crise sédimentaire : exemple de la limite Oxfordien moyen - Oxfordien supérieur dans le Sud-Est du bassin de Paris.- *Bulletin de la Société géologique de France*, Paris, t. 175, n° 3, p. 289-302.
- MENOT J.C. (1980).- Jurassique supérieur. Oxfordien. Bourgogne. In : Synthèse géologique du Bassin de Paris, vol. 2, Atlas, Stratigraphie et paléogéographie.- *Mémoires du Bureau de Recherches Géologiques et Minières*, Orléans, n° 101, p. 206-210.
- ROLLET A. (1972).- *Terebratula rollieri* : validité de l'espèce dans le Jura : définition d'une espèce nouvelle (Brachiopode - Oxfordien).- *Annales scientifiques de l'Université de Besançon*, (3ème Série, Géologie), fasc. 17, p. 21-39 (2 Pls.).