

# Les Ostracodes dévoniens et carbonifères du sondage d'Epinoÿ 1 (nord de la France): leurs enseignements.\*

F. Lethiers <sup>(1)</sup>, A. Bouquillon <sup>(1)</sup>

Mots-clés : Faune ostracode, Givétien, Dévonien supérieur, Dinantien, Sondage (Pli), Pli couché  
Nord (département), Epinoÿ 1

## Résumé

Une faune caractéristique d'Ostracodes a été découverte dans les calcaires et shales du sondage d'Epinoÿ 1 (nord de la France), sous la "Faille du Midi". Elle met en évidence une série renversée Givétien supérieur à Viséen supérieur qui évoque celle de la bordure sud du synclinorium de Namur ou une situation se rapprochant du synclinorium de Dinant. Certains environnements du Givétien supérieur et du Strunien terminal étaient marins peu profonds, plus ou moins restreints; un autre du Viséen supérieur était oligohalin. Le style tectonique, qu'on peut déduire, apporte des indications pour l'exploration économique.

## Abstract

A typical Ostracod fauna is found in limestones and shales from the borehole of Epinoÿ 1 (Northern France), under the "Midi Fault". It indicates a reverse series from the Upper Givetian to the Upper Visean which either reminds the southern edge of the Namur Basin or is intermediate with the Dinant Basin. Some Upper Givetian and Uppermost Strunian series indicate shallow marine environments with more or less restricted conditions. An Oligohaline environment appears in one Upper Visean horizon. The tectonic structures suggested by faunal successions can help for planning the economical exploration.

## I.-Introduction

En juin 1982, un programme national de sondages profonds est mis en oeuvre (Colloque national, 1982). Il a pour but de faire découvrir les terrains et les structures indécélables même à la lueur d'un raisonnement cartographique. Dans le nord de la France de nombreuses inconnues concernent la faille du Midi (fig. 1). Cet accident chevauchant d'âge strunien, situé sous la couverture mésozoïque, possède un pendage sud de 10 à 20 degrés (A. Bouroz, 1963) et est parfois décroché par des failles subverticales. Il joint le cap Gris-Nez à la région de Liège, en limitant deux unités structurales de style tectonique différent (C.F.P. M. *et al.* 1965). Au sud, le synclinorium de Dinant allochtone, à nombreux plis souvent isoclinaux, est affecté par quelques accidents verticaux transverses et par de rares failles longitudinales. Au nord, l'unité chevauchée est un demi-synclinorium à coeur de Houiller (le bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais) appelé synclinorium de Namur. Celui-ci est haché par de nombreuses failles directionnelles à pendages sud, mais ses couches sont relativement moins plissées. La série dévonienne de son bord nord est solidaire du Massif du Brabant, socle calédonien peu ou non repris par l'orogénèse varisque (M.J.M. Bless *et al.*, 1980). Ainsi la Faille du Midi représente un segment du front nord-hercynien par lequel la zone rhéno-hercynienne chevauche son avant-pays.

Le plongement sud de la faille du Midi reste mal connu ainsi que les terrains et les structures situés sous l'allochtone. Le rejet estimé à 25-30 km par P. Fourmarier (1932) pourrait être plus important d'après M.J.M. Bless, J. Bouckaert *et al.* (1977). Certains profils sismiques au bord nord du synclinorium de Dinant semblent avoir repéré la faille du Midi (J. Clément, 1963) qui deviendrait un chevauchement plan sur 40 km de distance (1).

Pour contribuer à résoudre ces problèmes, le sondage d'Epinoÿ 1 près de Cambrai (permis de Boulogne-Maubeuge) a été implanté à environ 10 km au sud de la faille du Midi. La Compagnie française des Pétroles en a réalisé le forage pendant le premier semestre 1983, jusqu'à la profondeur de 3952 mètres.

Parmi les groupes micropaléontologiques étudiés sur le matériel remonté, une faune d'Ostracodes intéressantes a été extraite des couches situées sous la faille du Midi. Les différentes espèces permettent de dater certains horizons-clés du sondage et apportent des renseignements d'ordre paléocéologique et paléobiogéographique. Ces résultats et leurs conséquences constituent l'objet du présent travail. (2).

(1) U.E.R. Sciences de la Terre, Université de Lille 1, 59655 Villeneuve d'Ascq cédex. (F. Lethiers : GRECO Biostratigraphie du Paléozoïque).

\*Manuscrit original reçu le 14 mars 1985 et accepté définitivement le 17 mai 1985.

(1) Voir également le document BRGM n° 81-1 : Thème 1, Chevauchements nord-varisques, 82 p. (1984).

(2) L'étude sédimentologique du sondage d'Epinoÿ 1 a été présentée par A. Bouquillon *et al.* (1984).

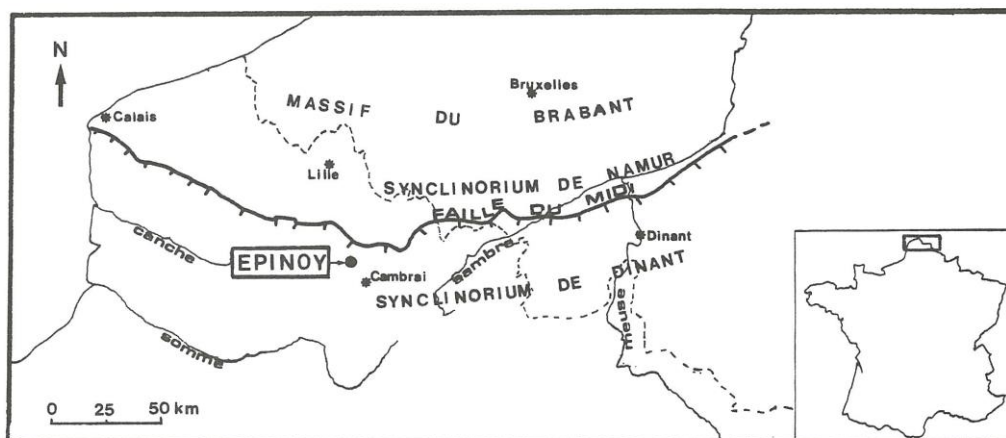


Fig. 1. - Schéma des unités structurales paléozoïques du nord de la France et de la Belgique et situation du sondage d'Épinoi 1

## II.- Stratigraphie et méthodes d'études.

### 1) - Les terrains rencontrés (1) (fig. 2).

- 0 à 150 m : Crétacé.
- 150 m à 2102 m : Dévonien inférieur. Grès plus ou moins micacés, rouges, violacés ou verdâtres, et lits argileux rougeâtres.
- 2102 m : Faille du Midi.
- 2102 m à 2220 m environ : Givétien supérieur. Calcaires gris, biomicrotiques, parfois dolomitiques à Ostracodes, Brachiopodes et Crinoïdes.
- 2220 m environ à 2411 m environ : Dévonien supérieur.

Frasnien probable : 2220 m environ à 2315 m (?). Alternances d'argilites, de calcaires micritiques argileux et de calcaires dolomitiques souvent pyriteux.

Famennien inférieur probable : 2315 m (?) à 2380 m (?). Alternances d'argilites et de grès divers.  
Strunien supérieur : 2380 m (?) à 2411 m environ. Alternances d'argilites et de grès calcaireux.

-2411 m environ à 2750 m : Tournaisien. Alternances de grès calcaro-dolomitiques et de grès quartzeux jusqu'à 2516 m, puis calcaires bioclastiques dolomitiques, dolomie grise avec de minces passées d'anhydrite.

(1) Les données exposées dans ce paragraphe proviennent d'une documentation inédite de la CFP, spécialement la description lithologique, à laquelle s'ajoutent les résultats micropaléontologiques des auteurs

-2750 m environ à 3575 m : Viséen avec un horizon Viséen supérieur daté par les Ostracodes à 3303 mètres. Des datations possibles du Silurien entre 3289 m et 3351 m, puis du Strunien entre 3351 m et 3434,5 m par la palynologie (doc. CFP) ont été suggérées.

Calcaires beiges à gris, de microfaciés variés, parfois dolomitiques avec de nombreux horizons d'anhydrite massive.

-3575 m à 3952 m (fin du sondage) : Namurien. Argilites micacées noires à fines passées gréseuses.

### 2) - L'échantillonnage

55 échantillons ont été prélevés sur l'ensemble du sondage et 14 d'entre eux, tous situés sous la faille du Midi, contenaient des tests d'Ostracodes dont l'état de conservation permettait une détermination (fig.2). Le volume moyen de chaque échantillon était d'environ 150 cm<sup>3</sup>. Nous avons espacé les prélèvements dans les grès du Dévonien inférieur qui n'a rien livré jusqu'ici ; mais un échantillonnage plus resserré pourrait devenir positif. Il fallait dater avec précision les premières couches sous la faille du Midi où les prélèvements ont été multipliés. Les niveaux 3303 à 3330 m, qui posaient un problème biostratigraphique, ont également fait l'objet de prélèvements resserrés. Un échantillonnage plus abondant conduirait probablement à des précisions supplémentaires ; néanmoins, les conclusions de l'étude actuelle semblent suffisamment intéressantes pour être présentées.

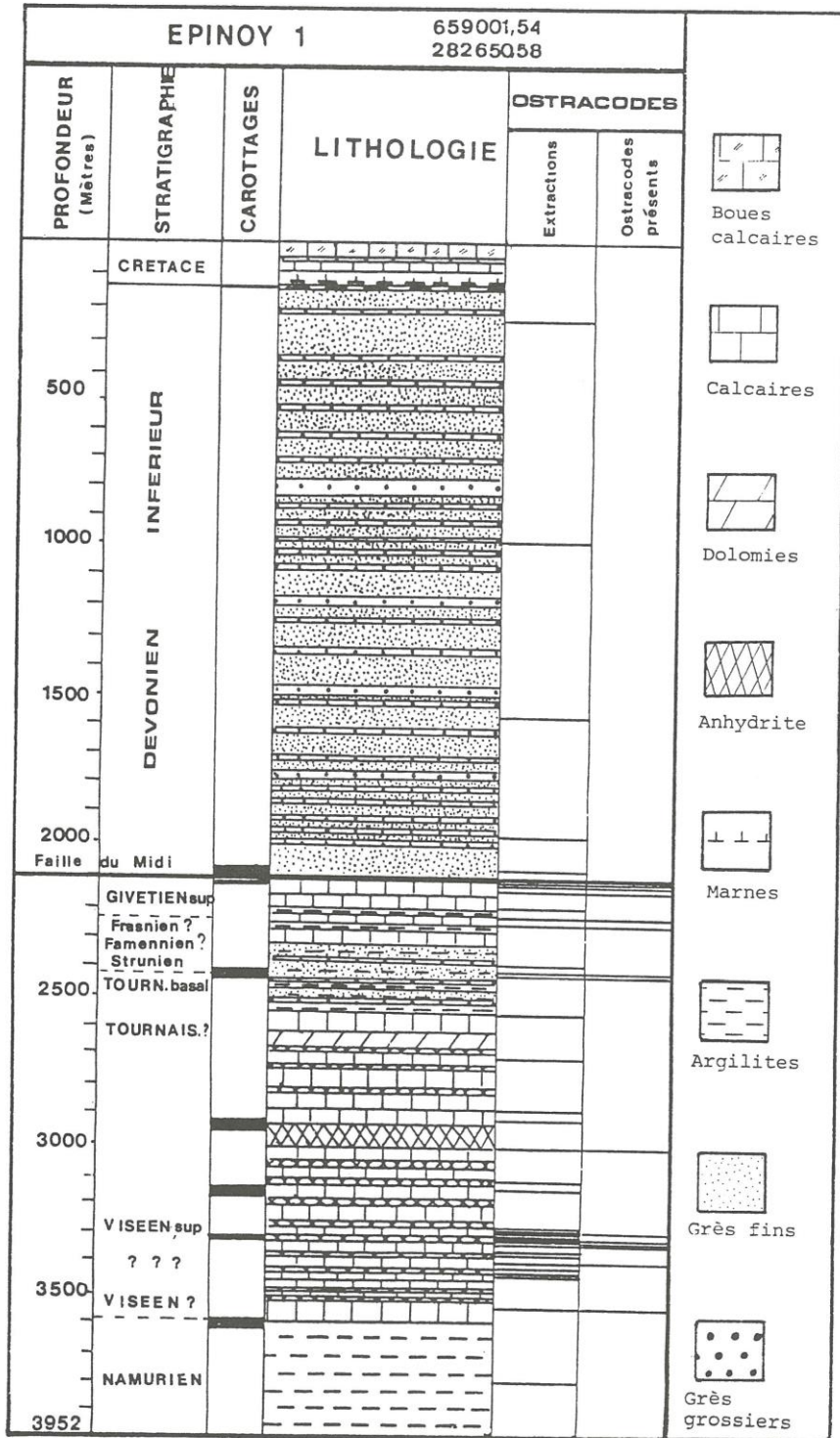


Fig.2.- Stratigraphie du forage d' Epinoy 1 et position des prélèvements



### 3) -L'extraction des Ostracodes

Les échantillons calcaires se désagrègent en appliquant la technique de l'acétolyse à chaud (Voir par exemple S.Crasquin, 1982 a), dérivée de celle de M.Bourdon (1957). Les résultats peuvent être améliorés en faisant précéder l'acétolyse par une courte attaque à l'acide dilué (N/10) (A. Bouquillon, 1984). La technique du pétrole lampant réussit lorsque le pourcentage d'argilite est important. Un simple lavage, suivi de l'observation de chaque fragment, a semblé suffisant pour le traitement des échantillons sur "cuttings". Les lavages s'effectuaient sur trois tamis de mailles 2 mm, 0,50 mm et 0,10 mm. Les spécimens étudiés sont déposés dans la collection Ostracodes de l'Université de Lille (COUL).

### III.- Les espèces d'Ostracodes et les datations (fig.3).

Une douzaine d'échantillons a livré une faune d'Ostracodes intéressante pour la datation des terrains dévono-carbonifères. Dans la liste d'échantillons qui suit, nous présentons les différentes espèces rencontrées en précisant la répartition connue pour chacune d'elles. Une situation biostratigraphique de chaque échantillon peut ainsi être proposée.

**Echantillon 2126 (1) :** Biomicrite à Ostracodes et Brachiopodes, parfois légèrement dolomitisée et riche en microcristaux de pyrite.

-Ostracode Indet. G3 Magne, 1964 est une espèce connue dans la partie supérieure de la formation de Blacourt du Boulonnais.

Age : Givétien.

**Echantillon 2127 :** Idem Ech. 2126.

-*Buregia groosae* Zbikowska, 1983 (*Buregia* sp. aff. *B. krestovnikovi* sensu Groos, 1969) (Pl.1, fig.4) caractérise le Givétien supérieur en Allemagne et en Pologne.

*Polyzygia* sp. indet. Le genre *Polyzygia* est connu depuis le Dévonien inférieur jusqu'au Famennien basal.

*Cavellina* aff. *accurata* Polenova, 1952 (Pl.1, fig. 1-2) est très proche de *Cavellina* sp. G' Magne, 1964, de *Cavellina* sp. II Groos, 1969 et de *Cavellina parvula* Zbikowska, 1983. Ce groupe d'espèces ou ces sous-espèces se répartissent dans le Givétien supérieur de la plate-forme russe, de l'Ardenne belge, d'Allemagne et de Pologne.

*Healdianella resima* (Rozhdstvenskaja, 1959) (Pl. 1, fig. 5-10) du Givétien supérieur de Baschkirie et d'Ukraine (URSS) est très proche, sinon synonyme, de *Healdianella distincta* Polenova, 1952 du Givétien supérieur de la plate-forme russe. Cette espèce fut signalée par F. Magne (1964) dans le Givétien moyen et supérieur du Boulonnais et du synclinorium de Namur, sous la dénomination *Bythocypris* sp. G 1 et G1'. B. Milhau (1982 a,b, 1983) a confirmé sa répartition dans le Givétien supérieur du Boulonnais et du synclinorium de Dinant français (Ardenne) en utilisant cette nomenclature ouverte. B. Zbikowska (1983) l'a retrouvée dans le Givétien supérieur de Pologne.

*Bairdia* (*R.*) *paffrathensis* Kummerow, 1953 (Pl.1, fig.3), espèce à variations intraspécifiques importantes, est connue depuis le Givétien moyen

(1) Le numéro de l'échantillon correspond à la profondeur de celui-ci en mètres

jusqu'au Frasnien inférieur d'Allemagne, de l'Ardenne belge et de Pologne (voir la synonymie complète in B. Zbikowska, 1983).

Age : Givétien supérieur.

**Echantillon 2150 :** Biomicrite à entroques

-*Hollinellidae* sp. indet.

-*Healdianella resima* (Rozhdstvenskaja, 1959) (Pl. 1, fig. 5-10).

-Fragments de Tentaculites.

Age : Givétien supérieur

**Echantillon 2220 :** Argile calcaire.

-*Bairdiacypris* cf. *holuschurmensis* (Polenova, 1955).

Cette espèce, ou des formes proches sont essentiellement connues dans le Givétien supérieur de la plate-forme russe et de Baschkirie (E.N. Polenova, 1955; A.A. Rozhdstvenskaja, 1962), d'Allemagne (H. Groos, 1969) et de Pologne (E. Olempska, 1979; B. Zbikowska, 1983).

Age : Givétien terminal.

**Echantillon 2250 :** Argilite et biomicrite légèrement dolomitisée.

-Fragments d'Ostracodes : *Paraparchitidae* sp. indet.,

*Quasillitidae* sp. indet., *Polyzygia* ?, sp. indet.,

*Punctomosea* ?, sp. indet., *Hollinellidae* sp. indet.,

*Podocopina* sp. indet.

-Fragments de Tentaculites, de Bryozoaires et de piquants de *Productacea*.

Age : Cette association évoque celle qui existe dans le Frasnien du Boulonnais.

**Echantillon 2408,50 :** Argilite et grès calcaire.

-*Ellesmerina* ? *gosseleti* Lethiers, 1972 (Pl.2, fig. 17-19) du Famennien supérieur et du Strunien de l'Avesnois en France.

-*Knoxella* sp. cf. 79 sensu Becker et Bless, 1974 (Pl. 2, fig. 7) est connue dans le Strunien et le Tournaisien inférieur du synclinorium de Dinant en Ardenne belge.

-*Paraparchitidae* ?, sp. indet.

-*Cavellina* ? sp. indet.

Age : Strunien, c'est à dire Tn1a ou Tn I b a basal en indices stratigraphiques belges.

**Echantillon 2410,75 :** Argilite et grès calcaire à nombreux *Spiriferida*.

-*Youngiella calvatus* (Green, 1963) (Pl. 2, fig. 2) est connue dans l'ouest du Canada et en Ardenne avec une extension stratigraphique depuis le Famennien supérieur (F. Lethiers, 1981) jusqu'au Tournaisien moyen (R. Green, 1963; S. Crasquin, 1984)

-*Beyrichiidae* ? sp. indet. (Pl.2, fig. 1).

-*Coryellina obesa* Green, 1963 (Pl.2, fig. 5-6) du Tournaisien moyen de l'Ouest canadien, dont *Coryellina sanctacrucensis* Olempska, 1979 du Strunien polonais est une sous-espèce. *Palaeocopida* indet. sp. 76 signalée dans le Strunien du synclinorium de Dinant belge par G. Becker et M.J.M. Bless (1974) en est probablement synonyme.

-*Aechminella* aff. *multiloba* (Jones et Kirkby, 1886) (Pl. 2, fig. 3-4). Cette espèce ou des formes proches sont connues dans le Dinantien d'Ecosse (M.H. Latham, 1933) et de la plate-forme russe (V.M. Posner, 1951).

-*Knoxites* n. sp. aff. *perplexa* (Jones, 1968) (Pl. 2, fig. 8-10).

-*Kloedenellitina* ? n.sp. A (Pl. 2, fig. 13-14).

-*Cavellina* sp. 34 Becker et Bless, 1974 (Pl.2, fig. 11-12) a jusqu'ici été récoltée dans le Famennien supérieur du synclinorium de Dinant belge.

-*Healdianella* aff. *carbonica* (Jones et Kirkby, 1886) (Pl. 2, fig. 15).

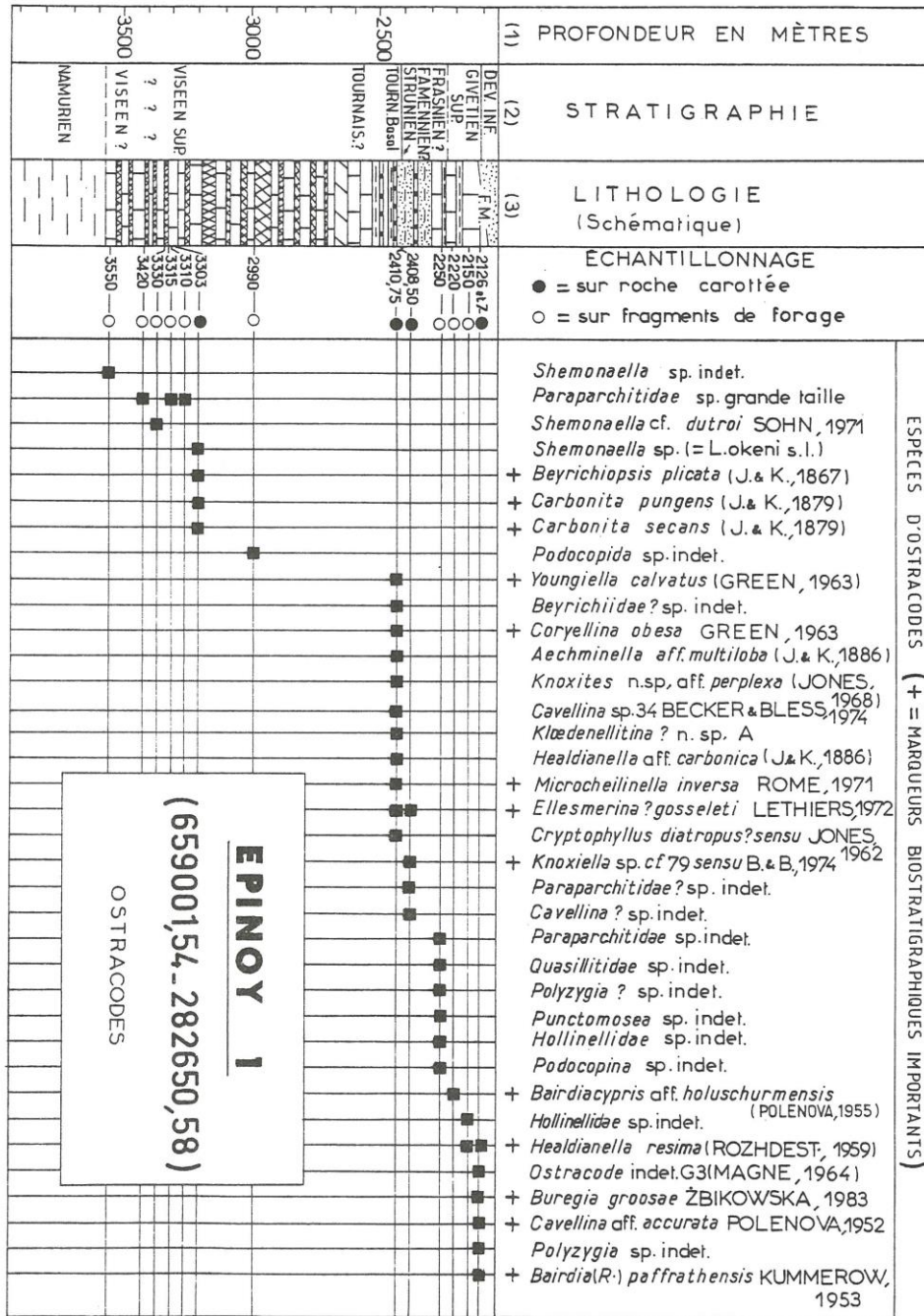


Fig. 3.- Répartition des espèces d'Ostracodes récoltées dans le sondage d'Epinyo 1  
(1) d'après la CFP (doc inédit).  
(2) Dévotion et Dinantien d'après les Ostracodes.  
(3) d'après la CFP (doc inédit).



-*Microcheilinella inversa* Rome, 1971 (Pl. 2, fig. 16). D'abord signalée dans le Tournaisien basal du synclinorium de Namur en Belgique (D.R. Rome, 1971; Becker, Bless *et al.*, 1974) cette petite espèce fut ensuite reconnue dans le Strunien de l'Avesnois en France (F. Lethiers, 1974).

-*Ellesmerina ? gosseleti* Lethiers, 1972 (Pl. 2 fig. 17-19) du Famennien supérieur et du Strunien de l'Avesnois en France.

-*Cryptophyllus diatropus ? sensu* Jones, 1962 du Strunien australien.

Age : Une telle association indique une situation proche de la limite dévono-carbonifère. Les espèces signalées dans le Tn1b $\beta$ ,  $\gamma$  (1) du synclinorium de Namur (M. Coen, 1982) ou de Dinant (E. Groessens *et al.* 1975) sont absentes ici. Il y a donc de fortes présomptions pour que l'échantillon 2410,75 soit situé dans le Tn1ba sans qu'on puisse décider entre le sommet de la zone DS08 ou la base de la zone CT01 de la zonation à Ostracodes benthiques (F. Lethiers, 1984).

**Echantillon 2990** : Calcaire micritique

-*Podocopida* sp. indet.

**Echantillons 3303,10 et 3303,50** : Biomicrite à Ostracodes plus ou moins recristallisée.

-*Shemonaella* sp. (= *Leperditia okeni* des anciens auteurs) (Pl. 1, fig. 11-13) est connue dans le Viséen.

-*Beyrichiopsis plicata* (Jones et Kirkby, 1867) (Pl. 1, fig. 19) du Viséen moyen et supérieur d'Europe et de Russie (voir par exemple la synonymie in S. Crasquin, 1982b).

-*Carbonita secans* (Jones et Kirkby, 1879) (Pl. 1, fig. 15) est connue depuis le Viséen supérieur (zone à Goniatites P 1) jusqu'au Westphalien D en Europe d'après J.M. Bless et J.E. Pollard (1973).

*Carbonita pungens* (Jones & Kirkby, 1879) (Pl. 1, fig. 16-18) est connue depuis le Viséen terminal (zone à Goniatites P2) jusqu'au Westphalien D dans l'est du Canada et l'Europe d'après M.J.M. Bless & J.E. Pollard (1973).

Age : Cette association indique le Viséen supérieur V3c.

**Echantillons 3310, 3315, 3330, 3420, 3550** : Calcaire gris.

-*Paraparchitidae* sp. de grande taille.

-*Shemonaella* cf. *duroi* Sohn, 1971

-*Shemonaella* sp. indet. (Pl. 1, fig. 14).

Age présumé : Viséen.

#### Conclusions sur les datations :

Parmi les âges obtenus (fig. 3) à l'aide des Ostracodes, certains sont donnés avec certitude, d'autres sont présumés ou déduits. Les meilleures datations correspondent aux échantillonnages sur carottes de sondage. La présence du Givétien supérieur à 2126 et 2127 mètres est hors de doute. Un Strunien terminal (Tn1ba probable) existe sans conteste à 2408,50 et 2410,75 mètres. Entre deux, le Dévonien supérieur est présumé : La présence du Frasnien est probable, celle du Famennien n'est pas prouvée mais possible. Les échantillons à 3303,10 et 3303,50 mètres appartiennent assurément au Viséen supérieur. De 3310 à 3550 mètres, l'âge est probablement Viséen mais sans précision.

L'existence d'horizons d'âges silurien et strunien entre 3300 et 3430 mètres, déduite de l'analyse palynologique (CFP, documents inédits), n'est pas confirmée par l'étude des Ostracodes.

(1) Pour la valeur des indices et divisions ardennaises autour de la limite dévono-carbonifère, voir R. Conil *et al.* (1976).

L'étude biostratigraphique des Ostracodes met en évidence une série dévono-carbonifère renversée, Givétien supérieur à Viséen supérieur. Cette disposition générale est confirmée par l'étude palynologique et celle des Conodontes (doc. CFP)

## IV.- Quelques enseignements issus des résultats biostratigraphiques

### 1.- La puissance du Dévonien supérieur

Le sondage d'Épinoy permet d'apprécier l'épaisseur du Dévonien supérieur puisque nous y avons déterminé le Givétien supérieur et la limite dévono-carbonifère (Tn1ba) avec une relative précision. Ainsi, et sauf présence d'une faille que rien ne laisse prévoir, l'épaisseur apparente du Dévonien supérieur est proche de 2411 - 2220 = 191 mètres. La valeur réelle est inférieure à cette évaluation compté-tenu du pendage de 5 à 10 degrés.

Il est intéressant d'établir une comparaison avec les épaisseurs connues dans le nord de la France et la Belgique.

**Dans le synclinorium de Dinant.** La puissance du Dévonien supérieur varie entre 650 mètres au bord nord et 2600 mètres maximum au bord sud d'après les estimations des auteurs tels que F. Magne (1964) et C. Delattre *et al.* (1970). Le Dévonien supérieur d'Épinoy se situe donc en dehors des valeurs de cette structure.

**Dans le synclinorium de Namur.** L'épaisseur du Frasnien est de 200 à 415 mètres au bord nord (F. Magne, 1964) contre 150 mètres au bord sud (M. Lecompte et G. Waterlot, 1957) où la subsidence était déjà plus faible à l'endroit de la future faille du Midi. Les horizons détritiques du Famennien sont régressifs (A. Beugnies, 1965); s'ils peuvent atteindre 250 mètres d'épaisseur, cette valeur est maximale et le Famennien peut manquer comme le montre la coupe de Méhaigne à l'extrémité orientale du bord nord (F. Magne, 1964, p. 24, fig. 22). Dans la région de Visé (bordure orientale du Brabant calédonien), le Viséen repose directement sur les calcaires karstifiés frasnien de Rhisnes W.F.M. Kimpe *et al.*, 1978; M.J.M. Bless *et al.*, 1980). Au sondage de Wépion (sud de Namur), le Strunien et le Tournaisien inférieur situés sous la faille du Midi, sont réduits à quelques mètres (R. Conil, 1964); etc. Il est inutile de multiplier les exemples pour démontrer -comme cela le fut dans le Boulonnais (F. Lethiers, 1982) - que le Dinantien est transgressif dans le synclinorium de Namur avec, d'une part la diminution ou l'absence du Strunien et du Tournaisien inférieur, et d'autre part la réduction ou la disparition du Famennien.

Cette analyse rapide montre qu'il convient d'assimiler le Dévonien supérieur d'Épinoy à celui de la bordure sud du synclinorium de Namur. Les 191 mètres d'épaisseur apparente pourraient représenter un Frasnien peu épais, un Famennien réduit, sur lequel un Strunien, amputé de sa partie inférieure, serait transgressif. Dans le détail, les lithofaciés rencontrés dans le sondage ne sont pas en désaccord avec une telle interprétation.

Remarque : Le même raisonnement ne peut s'appliquer au Dinantien traversé par le sondage d'Épinoy. Son épaisseur apparente est de 3575 - 2411 = 1164 mètres, mais des pendages très variés ayant été relevés : 5, 10, 15, 30, 35, 45 et 50 degrés, l'ensemble est probablement repleissé. Ce phénomène, ajouté à une éventuelle halocinèse, suggère que ces



1165 mètres apparents peuvent être le fait d'une couche d'épaisseur réelle variable : aussi bien 500 mètres - épaisseur du Dinantien au bord sud du bassin houiller d'après A. Bouroz (1963) - que 750 mètres - épaisseur du Dinantien au bord sud du synclinorium de Dinant (D. Delépine, 1957; E. Groessens, 1975).

## 2.- Interprétations paléocéologiques

Les associations du Givétien supérieur, du Strunien terminal et du Viséen supérieur sont suffisamment représentées et caractéristiques pour permettre certaines reconstitutions paléocéologiques et paléobiogéographiques.

**Echantillon 2127 :** Givétien supérieur.

Les quatre espèces rencontrées sont largement répandues en Europe, néanmoins la population d'Ostracodes est remarquable par la dominance de *Healdianella resima* (Rozhdestvenskaja, 1959). Les autres espèces sont représentées par un ou quelques individus. Cette quasi monospécificité caractérise les milieux euryhalins (F.P.C.M. Van Morkhoven, 1962). Les autres espèces appartenant aux genres *Buregia* et *Cavellina* s'accommodent également de ce milieu ; la seule espèce de *Bairdia*, faiblement représentée, ne peut infirmer son existence. La présence simultanée des adultes et des larves de *Healdianella resima* indique l'autochtonie probable de la faune d'Ostracodes (M. Kontrovitz et M.J. Nicolich, 1979) ainsi qu'un environnement relativement calme. Cette interprétation concorde avec le microfaciès micritique et la présence de nombreux petits cubes de pyrite. L'échantillon 2127 est donc significatif d'un milieu oligo-polyhalin et calme. De tels faciès sont épisodiquement connus dans le Givétien du Boulonnais (B. Mistiaen et J. Poncet, 1982) mais également dans le Givétien supérieure de Givet (M. Errera *et al.*, 1972).

La composition faunique des Ostracodes de l'échantillon 2127 est moins diversifiée et ne possède pas les espèces classiques reconnues dans le Givétien supérieur de la région-type (Ardenne) et du Boulonnais (B. Milhau, 1982a,b, 1983; M. Coen, 1982a). Mais il est toujours délicat de conclure sur des liaisons paléobiogéographiques lorsque le milieu n'est pas euhalin.

**Echantillons 2405,50 et 2410,75 :** Strunien supérieur.

Les 14 espèces rencontrées révèlent une faune d'Ostracodes plus diversifiée, évoquant un milieu marin infralittoral. Le caractère remarquable est l'absence totale des genres tels *Bairdia*, *Bairdiacypris*, *Fabacypris*, *Silenites*, *Acratia* de la superfamille *Bairdiacea* et qui sont connus dans les mêmes niveaux stratigraphiques (Tn1a- Tn1b) du synclinorium de Dinant (D.R. Rome, 1971 ; F. Lethiers, 1974 ; E. Groessens *et al.*, 1975). Ce groupe "préfère un milieu marin ouvert, carbonaté et oxygéné de la zone infralittorale et circalittorale" (F. Lethiers, 1981, p.150). Au contraire, les genres présents *Knoxiella*, *Cavellina* et *Cryptophyllus* caractérisent souvent les milieux marins restreints (voir par exemple F. Lethiers, 1982, p. 361 et M.J.M. Bless, 1983 sur ce sujet). Ainsi la faune d'Ostracodes des échantillons 2405,50 et 2410,75 est significative d'un milieu marin restreint, peu profond et faiblement oxygéné. Le faciès gréseux à passées d'argilite noire n'est pas en désaccord avec cette reconstitution.

L'analyse paléobiogéographique montre que 6 espèces sur les 14 sont connues dans le synclinorium de Dinant bien que les *Bairdiacea* caractéristiques de ce secteur soient ici absents. Les espèces d'Ostracodes du Tn1b furent moins étudiées dans le synclinorium de Namur. Néanmoins, d'après les quelques données (D.R. Rome, 1971, 1973; M. Coen, 1982b), les associations y semblent différentes de la nôtre. La composition faunique en Ostracodes serait donc d'un type intermédiaire entre celle du bassin de Namur et celle du bassin de Dinant.

**Echantillons 3303,10 et 3303,50 :** Viséen supérieur

Les quatre espèces présentes sont significatives en paléocéologie. Le genre *Carbonita* est connu depuis longtemps pour caractériser les milieux lacustres et oligohalins (voir par exemple M.J.M. Bless, 1971). Les genres *Beyrichiopsis* et *Shemonaella* (*Paraparchites* s.l.) indiquent des eaux saumâtres dans le Viséen anglais (E. Robinson, 1978) et dans le Namurien européen (M.J.M. Bless, 1983). Il serait fastidieux de continuer la liste des nombreux exemples qui prouvent que les échantillons 3303,10 et 3303,50 appartiennent à des faciès lagunaires à salinités faibles, oligo-mésahalines. La présence de petits *Paludinidae* (Pl.1, fig. 20) renforce cette interprétation qui ne tient évidemment pas compte d'éventuels remaniements, ceux-ci n'étant pas démontrés jusqu'ici.

Des paléomilieux à tendance lagunaire ont été signalés dans le Viséen supérieur du Boulonnais (S. Crasquin, 1982b) mais le manque de données sur ce sujet dans le synclinorium de Dinant empêche une comparaison paléobiogéographique objective.

La situation d'un faciès hypohalin encadrée d'horizons d'anhydrite, résultant de la transformation du gypse (A. Laumondais *et al.* 1984) paraît contradictoire. Pour apporter un élément de réponse rappelons cependant qu'"en milieu lacustre, le gypse précipite très facilement, dès que le volume initial est réduit en un huitième, alors qu'il doit être réduit des trois quarts en milieu marin" (A. Vatan, 1967, p.225). Dans cette hypothèse, le sulfate de calcium proviendrait du lessivage des faciès lagunaires dévoniens du Brabant. Des niveaux d'anhydrite sont en effet connus dans le Givétien de plusieurs sondages au bord nord du synclinorium de Namur (voir par exemple F. Magne, 1964) et des traces d'évaporites ont été signalées dans le Givétien du Boulonnais (D. Brice *et al.*, 1978). Ainsi, dans cet horizon étudié de la série viséenne, le gypse se serait déposé en phase hypohaline, puis la sédimentation carbonatée lui aurait succédé en contexte plus salin. Le rôle de l'eau continentale a déjà été évoqué pour expliquer la genèse du gypse d'autres séries telles que l'Eocène du bassin de Paris (J.C. Fontes, 1968).

## 3.- Conséquences tectoniques et projets économiques.

Sous la faille du Midi, et à 10 km au sud de son émergence, une série dévono-carbonifère renversée existe donc. Elle représente le flanc inverse d'un pli synclinal couché à coeur de Carbonifère supérieur ; le flanc normal se raccordant peut-être à la série nord du synclinorium de Namur. Ainsi des gisements houillers, d'ampleur inconnue, s'étendent probablement sous la faille du Midi au sud du bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais. Ce style tectonique plissé peut se prolonger au sud d'Epinois et de tels gisements, avec possibilité de piégeage gazeux

à cette profondeur ne sont donc pas à exclure à une vingtaine de kilomètres au sud de l'émergence de la faille du Midi.

## V.- Conclusions

Une fois de plus, l'utilisation des Ostracodes benthiques dans l'étude des sondages profonds se révèle très utile. Dans le sondage d'Epinoi, les datations mettent en évidence, sans ambiguïté, une série renversée Givétien supérieur à Viséen supérieur. Les arguments stratigraphiques et paléocologiques replacent la série étudiée dans un domaine paléogéographique de type bord sud du bassin de Namur ou dans une région intermédiaire entre celui-ci et le bassin de Dinant. Enfin des éléments de tectonique pouvant conduire à l'exploration économique sont déduits. Cette étude montre que nous avons beaucoup à découvrir sur la géologie des terrains situés sous la faille du Midi. Espérons qu'Epinoi 1 constitue la première étape d'une exploration concertée au sud de la faille du Midi en France.

### Remerciements

Nous remercions les sociétés CFP, BP, AGIP, SNEA(P). de nous avoir donné accès au matériel d'Epinoi et d'avoir permis la publication de ces résultats. En particulier, nous sommes reconnaissants à Messieurs B. Desbordes, A. Laumondais, B. Le Goc (CFP Paris, à Madame M. Decruz, Messieurs M. Bourdon, J. Cravatte, M. Dalaine (CFP Pessac) et à Monsieur J.M. Rouchy (Muséum, Paris) de leur aide lors de l'échantillonnage et des informations qu'ils nous ont communiquées. Nos remerciements vont également à Messieurs H. Chamley et J.P. Laveine (Université de Lille I) qui ont bien voulu relire le manuscrit.

## Références bibliographiques

- BECKER G., BLESS M.J.M. (1974).- Ostracode stratigraphy of the Ardenno-Rhenish Devonian and Dinantian. *Intern. Symp. Belg. Micropal. limits from Emsian to Viséan, Namur (1974)*, Bouckaert J. et Streel M. édit., Bruxelles, 1, 52 p., 50 pl., 20 fig.
- BECKER G., BLESS M.J.M., STREEL M., THOREZ J. (1974).- Palynology and ostracode distribution in the Upper Devonian and basal Dinantian of Belgium and their dependence on sedimentary facies. *Meded. Rijks Geol. Dienst.*, Maastricht, 25, 2, p. 9-99, 30 pl., 20 fig., 2 encl. h.t.
- BEUGNIES A. (1965).- Contribution à l'étude du Famennien du bord nord du bassin de Dinant. *Ann. Soc. géol. Belgique*, Bruxelles, 88, pp.411-450.
- BLESS M.J.M. (1971).- Palökologische Untersuchungen im Westphal von Nord-spanien und Nordwesteuropa unter besonderer Berücksichtigung der Ostracoden. *Freiberger Forschungshefte C 267*, Leipzig, pp. 111-119, 4 tabl.
- BLESS M.J.M. (1983). - Late Devonian and Carboniferous ostracode assemblages and their relationship to the depositional environment. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 92, 1, pp. 31-53, 23 fig.
- BLESS M.J.M., BOUCKAERT J., PAPROTH E. édit. (1980). - Pre-Permian around the Brabant Massif in Belgium, the Netherlands and Germany. *Meded. Rijks Geol. Dienst*, Maastricht, 32-1/14, 179 p., 8 encl. h.-t.
- BLESS M.J.M., BOUCKAERT J. et al. (1977). - Y a-t-il des hydrocarbures dans le pré-Permien de l'Europe occidentale ? *Serv. Géol. Belg.*, Bruxelles, Prof. Pap. 148, 58 p., 14 fig.
- BLESS M.J.M., POLLARD J.E. (1973). - Paleocology and Ostracode Faunas of Westphalian Ostracode Bands from Limburg, The Netherlands and Lancashire, Great Britain. *Meded. Rijks Geol. Dienst.*, Maastricht, 24, 22 p., 5 pl., 11 fig., 14 tabl., 3 encl. h.-t.
- BOUQUILLON A. (1984). - Stratigraphie, paléoenvironnement et diagenèse dans le Primaire sédimentaire des forages profonds du Nord de la France. *Mém. D.E.A.*, Lille, 55 p., 2 pl. (inédit).
- BOUQUILLON A., CHAMLEY H., DEBRABANT P. (1984). - Etude minéralogique et géochimique des forages de Jeumont et Epinoi (Paléozoïque du nord de la France). *Ann. Soc. géol. Nord*, Lille (à l'impression).
- BOURDON M. (1957). - Utilisation de l'acide acétique dans la désagrégation des roches dures. *Rev. Inst. fr. Petr.*, Paris, 12, 1, pp. 14-15.
- BOUROZ A. (dir.) (1963). - Carte des zones stratigraphiques à la cote -300 à 1/50 000. Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais. Dressée par le Service des Ressources et des Etudes géologiques.
- BRICE D., COLBEAUX J.P., MISTIAEN B., ROHART J.C. (1978). - Les formations dévoniennes de Ferques (Bas-Boulonnais, France). *Ann. Soc. géol. Nord*, Lille, 98, pp. 307-323, 3 fig., 1 tabl.
- CFP (M.), COPESEP, RAL, SNPA (1965). - Contribution à la connaissance des bassins paléozoïques du Nord de la France. *Ann. Soc. géol. Nord*, Lille, 85, pp. 273-281, 3 tabl. (cartes) h.-t.
- CLEMENT J. (1963). - Résultats préliminaires des campagnes géophysiques de reconnaissance dans le permis de recherches "Arras-Avesnes" de l'Association Shell française. PCRB-SAFREP. Objectifs du forage profond de Jeumont. Marpent n° 1. *Ann. Soc. géol. Nord*, Lille, 83, pp. 237-241.
- COEN M. (1982a). - Ostracode distribution in the Fromelennes Formation and the Lower part of the "Assise de Frasnes" (Middle-Upper Devonian of the Ardennes). In : Pap. Frasnian-Givetian boundary, Subcomm. Dev. Strat., Bruxelles, pp. 60-64.
- COEN M. (1982b). - Ostracodes du Tournaisien inférieur de Horion-Hozemont. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain*, 31, pp. 285-293, 13 fig.
- Colloque National (1982). - Programme Géologie profonde de la France. Paris, 15 juin 1982. *Document BRGM, Fr.*, 40, 140 p.
- CONIL R. avec la collaboration de LYS M. et PAPROTH E. (1964).- Localités et coupes types pour l'étude du Tournaisien inférieur (Révision des limites sous l'aspect micropaléontologique). *Acad. Roy. Belgique, Cl. Sc. Mem. 4eme*, Bruxelles, 15, 4, 87 p., 14 pl., 5 fig.
- CONIL R., GROESSENS E., PIRLET H. (1976).- Nouvelle charte stratigraphique du Dinantien type de la Belgique. *Ann. Soc. géol. Nord*, Lille, 96, pp. 363-371, 2 tabl.
- CRASQUIN S. (1982a).- Répartition des Ostracodes dans le Viséen du Boulonnais et de l'Avesnois. *Mem. DEA.*, Lille, 54 p., 4 pl., 21 fig., 13 tabl. (inédit).
- CRASQUIN S. (1982b).- Ostracodes viséens du Nord de la France (Etude paléontologique et analyse de la fraction argileuse). *Ann. Soc. géol. Nord*, Lille, 102, pp.191-204, 2 pl., 10 fig., 1 tabl.
- CRASQUIN S. (1984).- Ostracodes du Dinantien, systématique, biostratigraphie, paléocologie (France, Belgique, Canada). Thèse 3ème cycle, 1: 233p., 109 fig. 2: 23 pl.; 36 tabl. in texte et h.t. (inédite).



- DELATTRE C., HATRIVAL J.N., WATERLOT G. (1970).- Carte géologique de Trélon à 1/50 000 (1ère édition). BRGM, Orléans.
- DELEPINE G. (1957).- Dinantien (Etage). In : Lexique stratigraphique international, 1, 4a II, Paris, pp. 55-57.
- ERRERA M., MAMET B., SARTENAER P. (1972).- Le calcaire de Givet et le Givétien à Givet. *Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belg.*, Bruxelles, 48, 1, pp. 1-59, 6 fig., 2 pl. h.t.
- FONTES J.C. (1968).- Le gypse du bassin de Paris, historique et données récentes. In : Colloque sur l'Eocène, Paris, *Mem BRGM*, n° 58, pp. 359-386, 5 fig. 2 tabl.
- FOURMARIER P. (1932).- Observations sur l'estimation de l'importance du transport suivant le charriage du Condroz. *Ann. Soc. géol. Belgique*, Bruxelles, 56, p. 249.
- GREEN R. (1963).- Lower Mississippian Ostracodes from the Banff Formation, Alberta. *Research Council Alberta*, Edmonton, 11, 237 p., 17 pl., 23 fig.
- GROESSENS E. (1975).- Distribution de Conodontes dans le Dinantien de la Belgique. *Int. Symp. Belg. Micropal. limits from Emsian to Viséan*, Namur, 1974, Bouckaert J. et Strel M. édit., Bruxelles, 17, 193 p., 49 pl.
- GROESSENS E., TERMIER M., TERMIER G. (1975).- A propos d'un Syringoporidae nouveau du Tn1b de la région de Dinant. *Mem. Expl. Carte géol. min. Belgique*, Bruxelles, 19, 13 p. 1 pl., 5 fig.
- GROOS H. (1969).- Mitteldevonische Ostracoden zwischen Ruhr und Sieg (Rechtsrheinisches Schiefergebirge). *Göttinger Arb. Geol. Paläont.*, Göttingen, 1, 110p., 20 pl., 48 fig., 3 tabl., 8 tabl. h.t.
- KIMPE W.F.M. BLESS M.J.M. et al. (1978).- Paleozoic deposits East of the Brabant Massif in Belgium and the Netherland. *Meded. Rijks. Geol. Dienst, Heerlen*, 30-2, pp. 37-103, 16 pl., 7 encl. h.t.
- KONTOVITZ M., NICOLICH M.J. (1979).- On the response of Ostracode valves and carapaces to water currents. In : Proc. VII intern. Symp. Ostr., Belgrade 1979, *Serb. Geol. Soc.*, pp. 269-272, 2 fig.
- LATHAM M.H. (1933).- Scottish Carboniferous Ostracoda. *Trans. Roy. Soc. Edinburgh*, 57, 2, pp. 351-395, 25 fig.
- LAUMONDAIS A., ROUCHY J.M., GROESSENS E. (1984).- Importance des formations anhydritiques dinantiennes pour l'interprétation paléogéographique et structurale du domaine varisque d'Europe septentrionale. *C.R. Acad. Sci. Fr.*, 298, 2, n°9, pp. 411-414.
- LECOMTE M., WATERLOT G. (1957).- Frasnien (Etage). In : Lexique stratigraphique international, 1, 4a I, Paris, pp. 199-205.
- LETHIERS F. (1974).- Ostracodes de la limite Dévonien-Carbonifère dans l'Avesnois. *C.R. Acad. Sci. Fr.*, 278, (D), pp. 1015-1017.
- LETHIERS F. (1981).- Ostracodes du Dévonien terminal de l'ouest du Canada : Systématique, biostratigraphie, paléocologie. *Géobios, Lyon*, Mem.sp. 5, pp. 1-236, 26 pl., 73 fig., 14 tabl.
- LETHIERS F. (1982).- Les Ostracodes du Dévonien supérieur (Nord de la France, Belgique, Ouest du Canada). Thèse d'état, Lille, 489 p., 5 pl., 94 fig., 24 tabl., 1 pl. h.t.
- LETHIERS F. (1984).- Zonation du Dévonien supérieur par les Ostracodes (Ardenne et Boulonnais). *Rev. Micropaléont.*, Paris, 27, 1, pp. 30-42, 2 pl., 4 fig.
- MAGNE F. (1964).- Données micropaléontologiques et stratigraphiques dans le Dévonien du Boulonnais (France) et du bassin de Namur (Belgique). Thèse 3ème cycle, Paris, n°1 : texte, 172 p., 44 fig., n°2 : 33 pl., 12 pl. h.t. (inédite).
- MILHAU B. (1982a).- Les Ostracodes du Givétien supérieur du Boulonnais. *Mem. D.E.A.*, Lille, 47 p., 8 pl., 20 fig., 11 tabl. (inédit).
- MILHAU B. (1982b).- Ostracodes du Givétien supérieur du Boulonnais. Corrélations avec l'Ardenne. *Ann. Soc. géol. Nord*, Lille, 102, pp. 217-236, 2 pl., 9 fig., 4 tabl.
- MILHAU B. (1983).- Valeur biostratigraphique et paléocologie des Ostracodes du Givétien supérieur de la région-type (Ardenne). *Géobios, Lyon*, 16, 3, pp. 347-359, 1 pl., 2 fig., 2 tabl.
- MISTIAEN B., PONCET J. (1982).- Evolution sédimentologique de petits biohermes à Stromatolithes et Vers dans le Givétien de Ferques (Boulonnais). *Ann. Soc. géol. Nord*, Lille, 102, pp. 205-215, 2 pl., 5 fig.
- OLEMPSKA E. (1979).- Middle to Upper Devonian Ostracoda from the Southern Holy Cross Mountains, Poland. *Palaeont. Polonica*, Varsovie, 40, pp. 57-162, 22 pl., 4 fig., 5 tabl.
- POLENOVA E.N. (1955).- Ostracodes du Dévonien de la région Volga-Oural. In *Foraminifera, Radiolaria et Ostracoda du Dévonien de la région Volga-Oural*. (en russe). VNIGRI, Moscou, 87, pp. 191-317, 15 pl. 1 fig. 3 tabl.
- POZNER V.M. (1951).- Ostracodes du Carbonifère inférieur du bord ouest de la vallée de Moscou Kettle (en russe). VNIGRI, Moscou, 56, pp. 5-108, 21 pl., 6 fig., 1 tabl.
- ROBINSON E. (1978).- The Carboniferous. In : A stratigraphical index of British Ostracoda. *Geol. Jour. Spec. Iss.*, Liverpool, 8, pp. 121-166, 13 pl., 2 fig., 3 tabl.
- ROME D.R. (1971).- Contribution à l'étude des Ostracodes du Tournaisien inférieur de la Belgique. *Mem. Inst. Géol. Univ. Louvain*, 27, 1, 46 p., 77 fig.
- ROME D.R. (1973).- Contribution à l'étude des Ostracodes du Tournaisien inférieur de la Belgique (suite). *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 82, 2, pp. 301-349, 45 fig.
- ROZHDESTVENSKAJA A.A. (1962).- Ostracodes du Dévonien moyen de la pente ouest de l'Oural méridional, de la région préouraliennne et de la partie baschkirienne de la plate-forme (en russe). *Izdat. Akad., baschkirsk. Filial, gorno-geol. Inst.*, Moscou, pp. 168-314, 35 pl., 4 fig., 7 tabl.
- VAN MORKHOVEN F.P.C.M. (1962).- Post-Palaeozoic Ostracoda. Their morphology, Taxonomy and Economic use, 1, 204 p., 79 fig., Elsevier Publ. Cie, Amsterdam.
- VATAN A. (1967).- Manuel de Sédimentologie. Edit. Technip, Paris, 397 p. (édition 1974).
- ZBIKOWSKA B. (1983).- Middle to Upper Devonian Ostracods from Northwestern Poland and their stratigraphic significance. *Palaeont. Polonica*, Varsovie, 44, pp. 3-108, 26 pl. 7 fig., 5 tabl.

## PLANCHE 1

**Photo 1 à 10 : Givétien supérieur Epinoy 1: Ech. 2 127 m.**

Photo 1-2 : *Cavellina* aff. *accurata* Polenova, 1952.

Photo 1 : Vue dorsale . (x 80). COUL 494.

Photo 2 : Vue latérale gauche. (x 80). COUL 493.

Photo 3 : *Bairdia* (B.) *paffrathensis* Kummerow, 1953. Vue latérale gauche. (x 60).  
COUL 1 531.

Photo 4 : *Buregia groosae* Zbikowska, 1983.. Vue dorsale (x40). COUL 495.

Photo 5 à 10 : *Healdianella resima* (Rozhdestvenskaja, 1959).

Photo 5 : Vue latérale droite larvaire. (x90). COUL 491.

Photo 6 : Vue latérale gauche larvaire. (x 60). COUL 1532.

Photo 7 : Vue dorsale larvaire. (x90). COUL 492

Photo 8 : Vue ventrale larvaire. (x90). COUL 1511.

Photo 9 : Vue dorsale adulte. (x60). COUL 1513.

Photo 10: Vue latérale droite, larve A- 1. (x60). COUL 1512

**Photo 11 à 20 : Viséen , Epinoy 1.**

Photo 11 à 13 : *Shemonaella* sp., gr. *okeni* des auteurs. Ech. 3 303,5 m.

Photo 11: Vue latérale droite. (x60). COUL 1533.

Photo 12: Vue dorsale. (x60) COUL 1534.

Photo 13: Vue latérale droite (x60). COUL 1 535.

Photo 14 : *Shemonaella* sp. indet. Vue latérale gauche. (x60). Ech. 3 550m. COUL 1 536.

Photo 15 : *Carbonita secans* (Jones et Kirkby, 1867). Vue latérale gauche. (x80).  
Ech. 3 305,50 m. COUL 1 508.

Photo 16-18 : *Carbonita pungens* (Jones et Kirkby, 1879). Ech. 3 303,10 et 3 303,50 m

Photo 16 : Vue latérale gauche. (x60). COUL 1537.

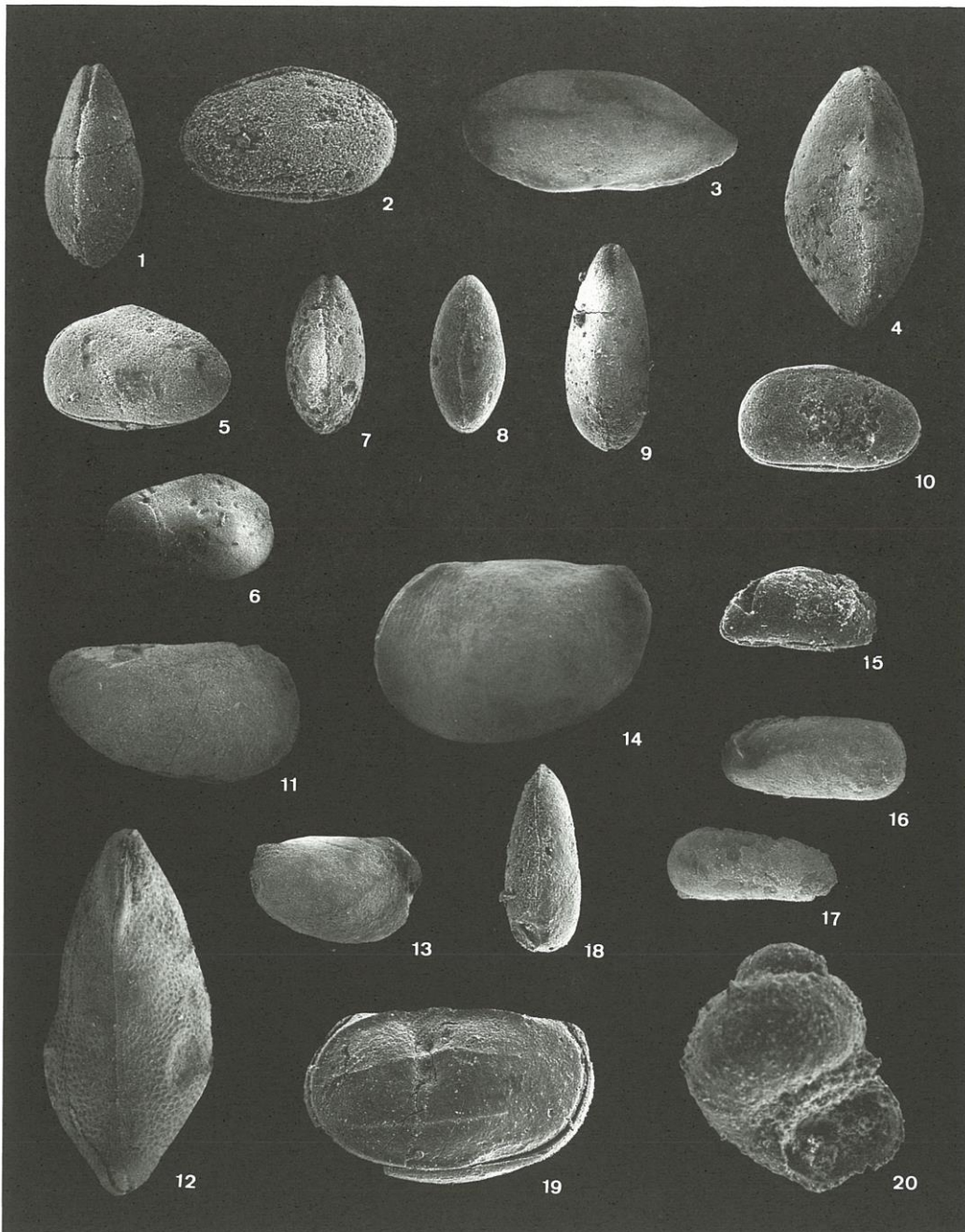
Photo 17: Vue latérale gauche. (x60). COUL 1538

Photo 18 : Vue dorsale. (x75). COUL 490.

Photo 19 : *Beyrichiopsis plicata* (Jones et Kirkby, 1867). Vue latérale gauche. (x 60). Ech. 3 303,10 m. COUL  
489.

Photo 20 : Gastéropode *Paludinidae*. (x60). Ech. 3 303,75 m. COUL 1 509.





## PLANCHE 2

Strunien terminal, Epinoy 1, Ech. 2 410,75 m  
sauf photo 7 et 18 : éch. 2 408,50 m.

- Photo 1 : *Beyrichiidae* ? sp. indet. Vue latérale droite. (x50). COUL 1 503.  
 Photo 2 : *Youngiella calvatus* (Green, 1963). Vue latérale droite. (x75). COUL 1 510.  
 Photo 3-4 : *Aechminella* aff. *multiloba* (Jones et Kirkby, 1886).  
 Photo 3 : Vue latérale droite. (x60). COUL 1539.  
 Photo 4a : Vue latéro-dorsale droite. (x70). COUL 1 517  
 Photo 4b : Vue dorsale. (x70). COUL 1517.  
 Photo 5-6 : *Coryellina obesa* Green, 1963  
 Photo 5 : Tecnomorphe, vue latérale gauche. (x60). COUL 488.  
 Photo 6 : Hétéromorphe, vue latérale droite. (x60). COUL 487.  
 Photo 7 : *Knoxella* sp. cf. *79 sensu* Becker et Bless, 1974. Vue latérale gauche. (x60). COUL 1 540.  
 Photo 8-10 : *Knoxites* n.sp. ,aff. *perplexa* (Jones , 1968).  
 Photo 8 : Vue latérale gauche .(x60). COUL 1541.  
 Photo 9 : Vue latérale gauche. (x60). COUL 1542.  
 Photo 10 : Vue dorsale. (x60). COUL 1516.  
 Photo 11-12 : *Cavellina* sp. 34 Becker et Bless, 1975.  
 Photo 11 : Vue latérale gauche. (x60). COUL 1 543.  
 Photo 12 : Vue latérale gauche . (x60). COUL 485.  
 Photo 13-14 : *Kloedenellitina* ? n.sp. A.  
 Photo 13 : Vue latérale gauche. (x70). COUL 1 514.  
 Photo 14 : Vue dorsale. (x70). COUL 1515.  
 Photo 15 : *Healdianella* aff. *carbonica* (Jones et Kirkby, 1886). Vue latérale droite. (x60). COUL 484  
 Photo 16 : *Microcheilinella inversa* Rome, 1971. Vue latérale gauche. (x60). COUL 486  
 Photo 17-19 : *Ellesmerina* ? *gosseleti* Lethiers, 1972.  
 Photo 17 : Forme longue, vue latérale droite. (x60). COUL 1 501.  
 Photo 18 : Forme trapue, vue latérale droite (x60). COUL 1500.  
 Photo 19 : Vue dorsale. (x60). COUL 1502.



