

INDICATEURS BIOSTRATIGRAPHIQUES DU PHYTOPLANCTON A PAROI ORGANIQUE DES SABLES MARINS DU TERTIAIRE A ORET (ENTRE-SAMBRE-ET-MEUSE, BELGIQUE)

Jan DE CONINCK¹

RESUME. Les espèces de phytoplancton à paroi organique, significatives du point de vue biostratigraphique, qu'on retrouve dans les sables marins tertiaires à Oret (Entre-Sambre-et-Meuse), indiquent que l'âge de ces sables correspond probablement à celui d'une partie des Sables de Bassevelde dans le sondage de Kallo, datée Eocène supérieur.

MOTS-CLES: Belgique, Entre-Sambre-et-Meuse, biostratigraphie, dynokystes, sables marins, Eocène supérieur

ABSTRACT. The biostratigraphically significant species of organic-walled phytoplankton, which are recorded in marine Tertiary sands at Oret (Entre-Sambre-et-Meuse, southern Belgium) indicate that the age of these sands probably corresponds with part of the Late Eocene Bassevelde Sand Member in the Kallo borehole.

KEYWORDS: Belgium, Entre-Sambre-et-Meuse, biostratigraphy, dinocysts, marine sands, Late Eocene

1. INTRODUCTION

Dans le cadre de ses recherches sur les dépôts tertiaires de l'Entre-Sambre-et-Meuse (thèse de doctorat, 1972), Soyer avait demandé un examen palynologique des dépôts exploités dans quelques carrières de la commune d'Oret (Figure 1). Schuler et Sittler en avaient étudié les pollens et les spores et De Coninck les microfossiles du phytoplancton à paroi organique. Soyer (1979) a publié les conclusions de ces analyses micropaléontologiques : l'examen palynologique suggérait un âge oligocène inférieur à moyen pour la partie basale de ces dépôts qui recouvrent le calcaire du Carbonifère inférieur. Plus récemment, Russo Ermolli (1991) publiait les résultats de ses recherches sur les pollens et spores des dépôts tertiaires de l'Entre-Sambre-et-Meuse, dont ceux d'Oret. Ses conclusions biostratigraphiques confirment l'interprétation proposée antérieurement. Depuis lors, nous avons eu l'occasion d'étudier plus systématiquement le phytoplancton à paroi organique dans les dépôts de transition Eocène-Oligocène, notamment dans les sondages de Woensdrecht (De Coninck, 1986) et de Kallo (De Coninck, 1995 ; De Coninck, en préparation). L'analyse détaillée des assemblages de ces micro-

fossiles à Kallo a révélé une coupure biostratigraphique au niveau du passage du Wintham Silt aux Sables de Ruisbroek. Nous avons aussi découvert que dans la région type du Rupélien une lacune se situe au même passage (De Coninck, en préparation). Dans ce contexte, nous pouvons maintenant préciser la position biostratigraphique des sables marins tertiaires d'Oret par rapport aux dépôts de passage Eocène-Oligocène dans le sondage de Kallo.

2. PROVENANCE DU MATERIEL

Dans la carrière Caroret (coord. Lambert : x = 167.075 ; y = 108.800 ; altitude ° 250 m) située à environ 1100 m au S-SW de l'église d'Oret (Figure 1), deux sondages (SI et SIV) ont atteint l'argile ligniteuse recouvrant le calcaire du Carbonifère inférieur (Figure 2). Sur ces dépôts ligniteux reposent des sables argileux gris dont la couleur devient brunâtre à jaunâtre à une trentaine de centimètres plus haut. La partie inférieure de ces sables a livré des pollens, des spores et du phytoplancton à paroi organique (principalement des kystes de dinoflagellés, quelques prasinophycées et de rares acritarches). Ce phytoplancton

¹ Universiteit Gent, Vakgroep Geologie en Bodemkunde, Laboratorium voor Paleontologie, Krijgslaan 281 - B-9000 Gent.

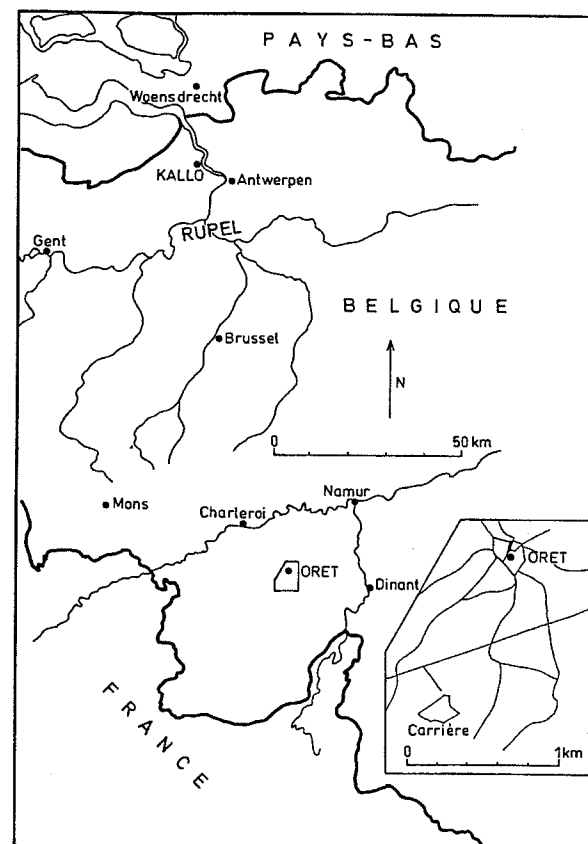


Figure 1. Carte de localisation de la carrière Caroret à Oret (Entre-Sambre-et-Meuse)

diversifié témoigne d'un milieu marin de sédimentation.

Dans le sondage SI, nous avons examiné l'échantillon S53 et dans le sondage SIV, les échantillons S74 et S71.

3. LES ASSEMBLAGES DU PHYTOPLANCTON A PAROI ORGANIQUE

Le tableau 1 reprend la liste des espèces recensées dans les trois échantillons. Parmi les espèces très fréquentes, signalons spécialement *Glaphyrocysta* (aff.) *inculta*, *G. ? undulata*, *Homotryblium floripes* et les *Homotryblium* spp. Selon Brinkhuis (1994), le genre *Glaphyrocysta* serait particulièrement fréquent dans des dépôts marins marginaux. L'abondance d'espèces du genre *Homotryblium* suggère de possibles communications avec des lagunes de salinité supérieure à la normale.

4. CONCLUSIONS BIOSTRATIGRAPHIQUES

Pour chaque échantillon, les espèces qui permettent une corrélation avec les couches de passage Eocène-

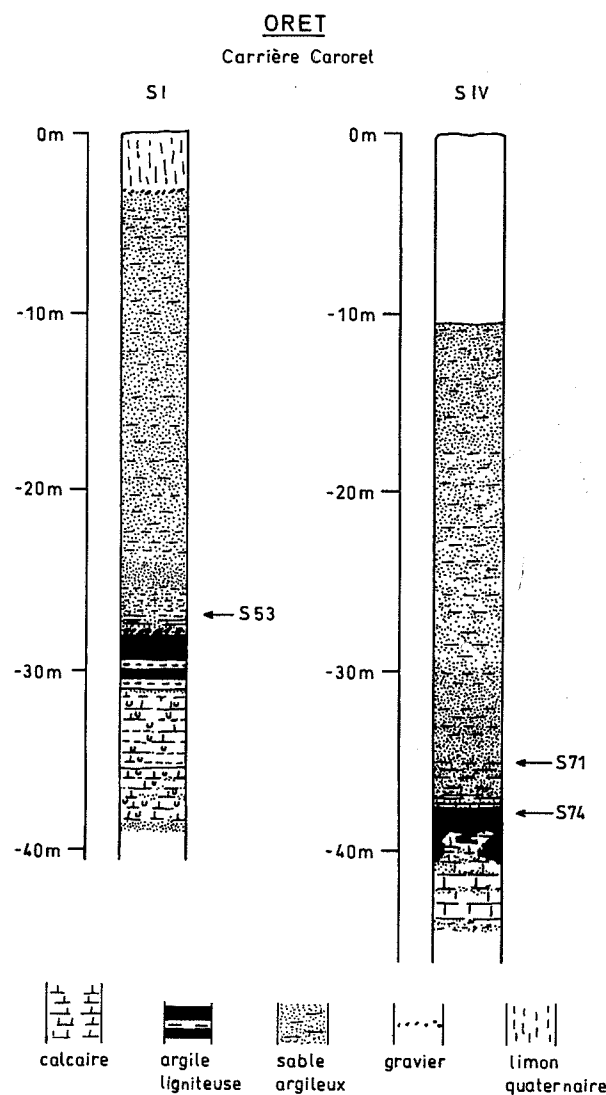


Figure 2. Coupes stratigraphiques des sondages SI et SIV dans la carrière Caroret

Oligocène dans le sondage de Kallo sont reprises dans les tableaux 2 à 4 avec indication de leur répartition et de leur fréquence relative dans le sondage.

L'examen de la répartition dans le sondage de Kallo des indicateurs biostratigraphiques des trois échantillons ne révèle pas de différences significatives. Leur assemblage correspond grosso-modo avec celui que l'on rencontre à Kallo entre -124 m et -109.5 m (partie supérieure des Sables de Bassevelde + Argile de Watervliet + Silt de Wintham). Une corrélation plus précise avec une partie des Sables de Bassevelde à Kallo entre -124 et -115 m peut être proposée. Deux espèces retrouvées à Oret S71 et S74, *Rhombodinium longimanum* et *Stephodinium ? parvum*, se rencontrent à Kallo -124 m mais ont disparu des assemblages de Kallo -115 m et plus haut. A Kallo -115 m on rencontre les derniers spécimens de *Glaphyrocysta* ?

DINOPHYCEAE			
<i>Achomosphaera alaicornu</i> (EISENACK 1954)	.	.	.
<i>Achomosphaera</i> spp. indet.	:	!	!!
<i>Adnatosphaeridium multispinosum</i> WILLIAMS & DOWNIE 1966	.	!	.
<i>Araneosphaera araneosa</i> EATON 1976	.	.	.
<i>Areosphaeridium diktyoplokus</i> (KLUMPP 1953)	!!	!	!
<i>A. pectiniforme</i> (GERLACH 1961)	:	.	!
<i>Cerebrocysta bartonensis</i> BUJAK 1980	.	.	.
<i>Charlesdownia clathrata</i> (EISENACK 1938)	!!	!!	!!
<i>Cordosphaeridium cantharellum</i> (BROSIUS 1963)	.	.	.
<i>C. gracile</i> (EISENACK 1954)	.	.	.
<i>C. minimum</i> (MORGENROTH 1966) sensu BUJAK 1980	.	.	!
<i>C. multispinosum</i> DAVEY & WILLIAMS 1966	.	.	.
<i>Corrudinium incompositum</i> (DRUGG 1970)	.	.	.
<i>Cribroperidinium giuseppeii</i> (MORGENROTH 1966)	.	.	.
<i>Cyclopsiella vieta</i> DRUGG & LOEBLICH 1967	.	.	.
<i>Dapsilidinium</i> (aff.) <i>pseudocolligerum</i> (STOVER 1977)	.	.	.
<i>Deflandrea heterophlycta</i> DEFLANDRE & COOKSON 1955	.	.	.
<i>D. phosphoritica</i> EISENACK 1938	!	.	!
<i>D. sp. aff. D. heterophlycta - D. phosphoritica</i>	.	.	.
<i>Dinopterygium fehmannense</i> (LENTIN & WILLIAMS 1973)	!!	!	!
<i>Diphyes colligerum</i> (DEFLANDRE & COOKSON 1955)	.	.	.
<i>Distatodinium craterum</i> EATON 1976	.	.	.
<i>D. ellipticum</i> (COOKSON 1965)	.	.	.
<i>D. paradoxum</i> (BROSIUS 1963)	.	.	.
<i>Eocladopyxis severinii</i> (COOKSON & CRANWELL 1967)	.	.	.
<i>E. tessellata</i> LIENGJARERN, COSTA & DOWNIE 1980	?	.	!
<i>Fibrocysta vectensis</i> (EATON 1976)	.	.	.
<i>Glaphyrocysta</i> (aff.) <i>inculta</i> (MORGENROTH 1966)	!!	.	!!
<i>G. microfenestrata</i> (BUJAK 1976)	!	.	.
<i>G. semitecta</i> (BUJAK 1980)	.	.	.
<i>G. ? undulata</i> (EATON 1976)	X	!!	!
<i>Heteraulacacysta porosa</i> BUJAK 1980	.	.	.
<i>Homotryblium floripes</i> (DEFLANDRE & COOKSON 1955)	X	XX	X
<i>Homotryblium</i> spp. indet.	!!	X	X
<i>Hystriochokolpoma cinctum</i> KLUMPP 1953	.	.	!
<i>H. rigaudae</i> DEFLANDRE & COOKSON 1955	.	.	.
<i>H. aff. rigaudae</i> in DE CONINCK in prep.	.	.	.
<i>H. salacium</i> EATON 1976	.	.	.
<i>Hystriochosphaeridium tubiferum</i> (EHRENBERG 1838)	.	.	.
<i>Hystriochostrogylon coninckii</i> HEILMANN-CLAUSEN 1985	.	.	.
<i>Impagidinium</i> sp. cf. <i>I. multiplexum</i> (WALL & DALE 1968)	.	.	.
<i>Impletosphaeridium</i> sp. A in DE CONINCK 1986	.	.	.
<i>Lentinia serrata</i> BUJAK 1980	.	.	.
<i>Lingulodinium machaerophorum</i> (DEFLANDRE & COOKSON 1955)	.	.	!
<i>L. ? pycnospinosum</i> (BENEDEK 1972)	.	.	.
<i>Melitasphaeridium pseudorecurvatum</i> (MORGENROTH 1966)	.	.	.
<i>Membranophoridium aspinatum</i> GERLACH 1961 forma B in DE CONINCK in prep	!!	!	!!

Tableau 1. Liste des espèces présentes dans les échantillons S53 (sondage SI), S74 et S71 (sondage SIV). Leur fréquence est indiquée par quelques symboles : . sporadique (<0.2 %); : rare (>0.2 % à 0.7 %); ! peu fréquente (>0.7 % à 3 %); !! fréquente (>3 % à 10 %); X très fréquente (>10 % à 25 %); XX abondante (>25 %).

undulata et de *Heteraulacacysta porosa*, ainsi que les premiers spécimens de *Glaphyrocysta* aff. *inculta*, *Homotryblium floripes*, *Membranophoridium aspinatum* forma B, *Rhombodinium perforatum* et *Thalassiphora fenestrata*. *Glaphyrocysta semitecta* y fait sa réapparition. La présence à Oret S53 et S71 de cf. *Reticulatosphaera*? sp. A, qu'on n'observe à Kallo qu'entre -110 et -108.2 m, ne met pas cette interprétation en défaut.

L'absence de formes remaniées du Mésozoïque ou du Paléocène et Eocène inférieur dans les niveaux étudiés à Oret soutient notre corrélation avec les Sables de Bassevelde puisque des remaniements prononcés ne s'observent à Kallo qu'à partir de -111 m jusqu'à -109.5 m, c'est-à-dire dans des dépôts attribués à l'Argile de Watervliet et au Silt de Wintham (voir Steurbaut, 1992).

De toute façon, les sédiments marins examinés à Oret correspondent à une partie de ces dépôts sous-jacents aux Sables de Ruisbroek. Cet ensemble précède le changement prononcé des assemblages de dinoflagellés, observé à Kallo entre -109.5 m et -108.2 m et qui, dans la région-type du Rupélien (sondages de Niel et de Hingene-Wintham), coïncide avec une brusque

coupure dans la succession des assemblages. Cette coupure traduit probablement une lacune entre le Silt de Wintham et les Sables de Ruisbroek (De Coninck, en préparation) et qui correspond à Kallo à l'intervalle -108.2 et -106 m, au moins. C'est sans doute le reflet d'un abaissement du niveau marin dont les premiers signes se manifestent déjà dans l'Argile de Watervliet et dans le Silt de Wintham, avec d'une part, l'apparition de tissus de plantes parmi les restes organiques, témoignant d'un rapprochement de la côte, et d'autre part une augmentation considérable de dinokystes remaniés jurassiques à lutétiens. La phase maximale de la régression, coïncidant avec la lacune, a été accompagnée de l'arrivée d'eaux plus froides dans la région de Kallo (De Coninck, en préparation). Dans son analyse palynologique Russo Ermolli (1991) révèle que la sédimentation des sables d'Oret a au contraire eu lieu durant une phase de climat relativement chaud. A ce climat chaud correspondait probablement un haut niveau de la mer donc une transgression maximale précédant la phase régressive dont le début remonte à la sédimentation de l'Argile de Watervliet.

O R E T S 5 3 S 7 4 S 7 1

<i>Operculodinium centrocarpum</i> (DEFLANDRE & COOKSON 1955)	!!	!!	!
<i>O. divergens</i> (EISENACK 1954)	.	.	.
<i>O. uncinispinosum</i> (DE CONINCK 1969)	:	!!	!!
<i>Palaeocystodinium golzowense</i> ALBERTI 1961	.	.	.
<i>Pentadinium laticinctum</i> GERLACH 1961	.	.	.
<i>P. lophophorum</i> (BENEDEK 1972)	.	.	.
<i>Phthanoperidinium comatum</i> (MORGENROTH 1966)	!!	!	!!
<i>P. levimurum</i> BUJAK 1980	.	?	.
<i>Polysphaeridium zoharyi</i> (ROSSIGNOL 1962)	.	.	.
<i>Reticulatosphaera actinocoronata</i> (BENEDEK 1972)	.	.	.
cf. <i>Reticulatosphaera</i> sp. A in DE CONINCK 1994	.	.	.
<i>Rhombodinium longimanum</i> VOZZHENNIKOVA 1967	.	.	.
<i>R. perforatum</i> (JAN DU CHENE & CHATEAUNEUF 1975)	:	.	:
<i>Rhombodinium</i> sp. indet.	.	.	.
<i>Samlandia chlamydophora</i> EISENACK 1954	.	.	.
<i>Spiniferites pseudofurcatus</i> (KLUMPP 1953)	:	.	.
<i>Spiniferites</i> sp. A in POWELL 1986	.	.	.
<i>Spiniferites</i> spp. indet.	!!	!	!!
<i>Stephodinium</i> ? parvum DE CONINCK 1986	.	.	.
<i>Systematophora placacantha</i> (DEFLANDRE & COOKSON 1955)	.	.	.
<i>Tectatodinium pellitum</i> WALL 1967	.	.	.
<i>Thalassiphora fenestrata</i> LIENGJÆRERN, COSTA & DOWNIE 1980	.	.	!
T.? cf. <i>pansa</i> STOVER 1977	.	.	.
<i>T. patula</i> (WILLIAMS & DOWNIE 1966)	!!	.	.
<i>T. pelagica</i> (EISENACK 1954)	:	.	!!
T.? <i>spinifera</i> (COOKSON & EISENACK 1965)	.	.	.

CHLOROPHYCEAE

Pediastrum _____ :

Sondage de Kallo

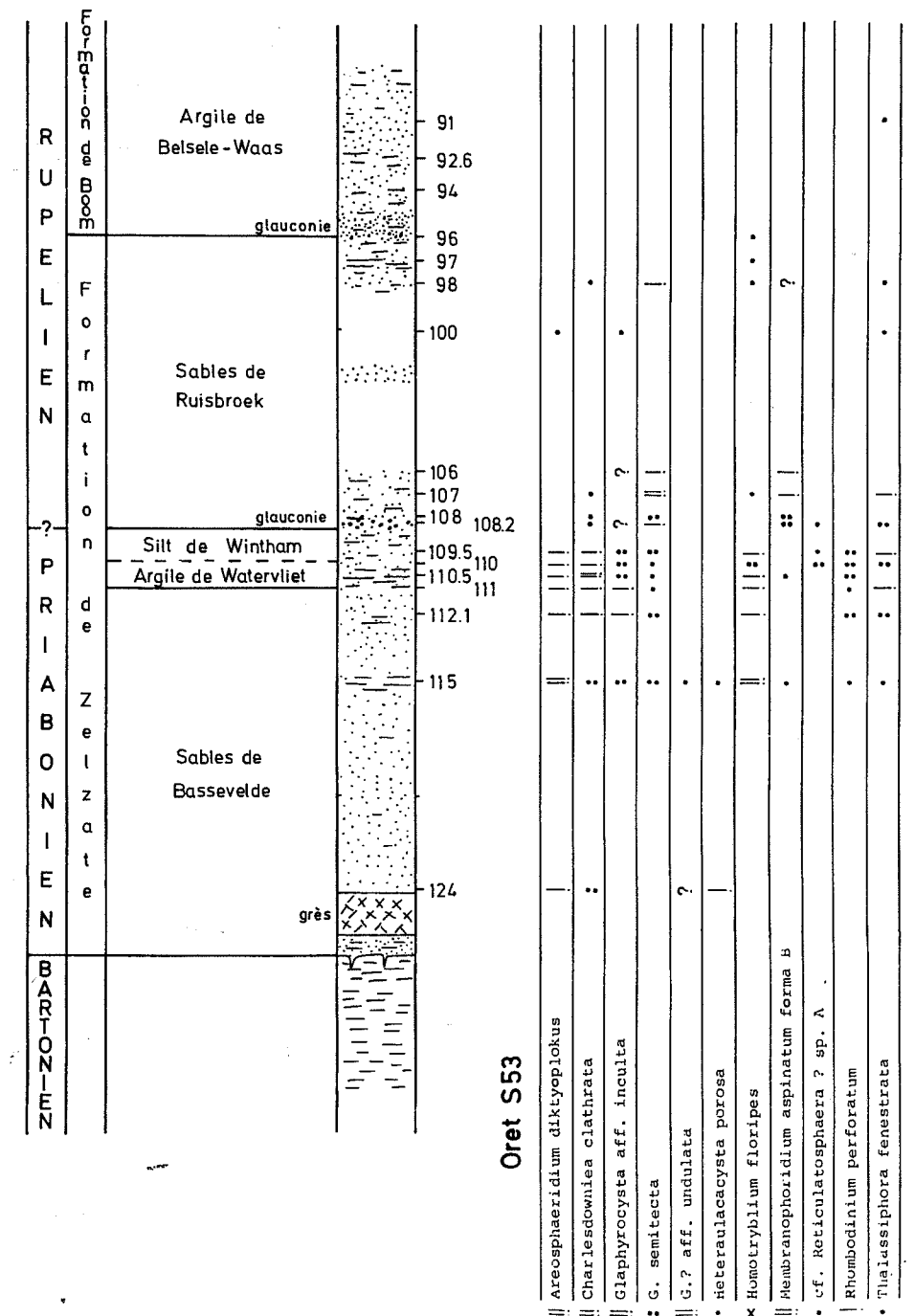


Tableau 2. Corrélation biostratigraphique de l'échantillon S53 avec le sondage de Kallo

Les sables marins d'Oret correspondent donc sans doute à une partie des Sables de Bassevelde dans le sondage de Kallo, et furent déposés lors d'un haut niveau de la mer pendant lequel la transgression a pu atteindre la région de l'Entre-Sambre-et-Meuse.

5. BIBLIOGRAPHIE

BRINKHUIS, H., 1994 - Late Eocene to Early

Oligocene dinoflagellate cysts from the Priabonian type-area (Northeast Italy): biostratigraphy and paleoenvironmental interpretation. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **107**: 121-163.

DE CONINCK, J., 1986 - Organic walled phytoplankton from the Bartonian and Eo-Oligocene transitional deposits of the Woensdrecht borehole, southern Netherlands. *Meded. Rijks Geol. Dienst, N.S.*, **40-2**: 1-49.

Sondage de Kallo

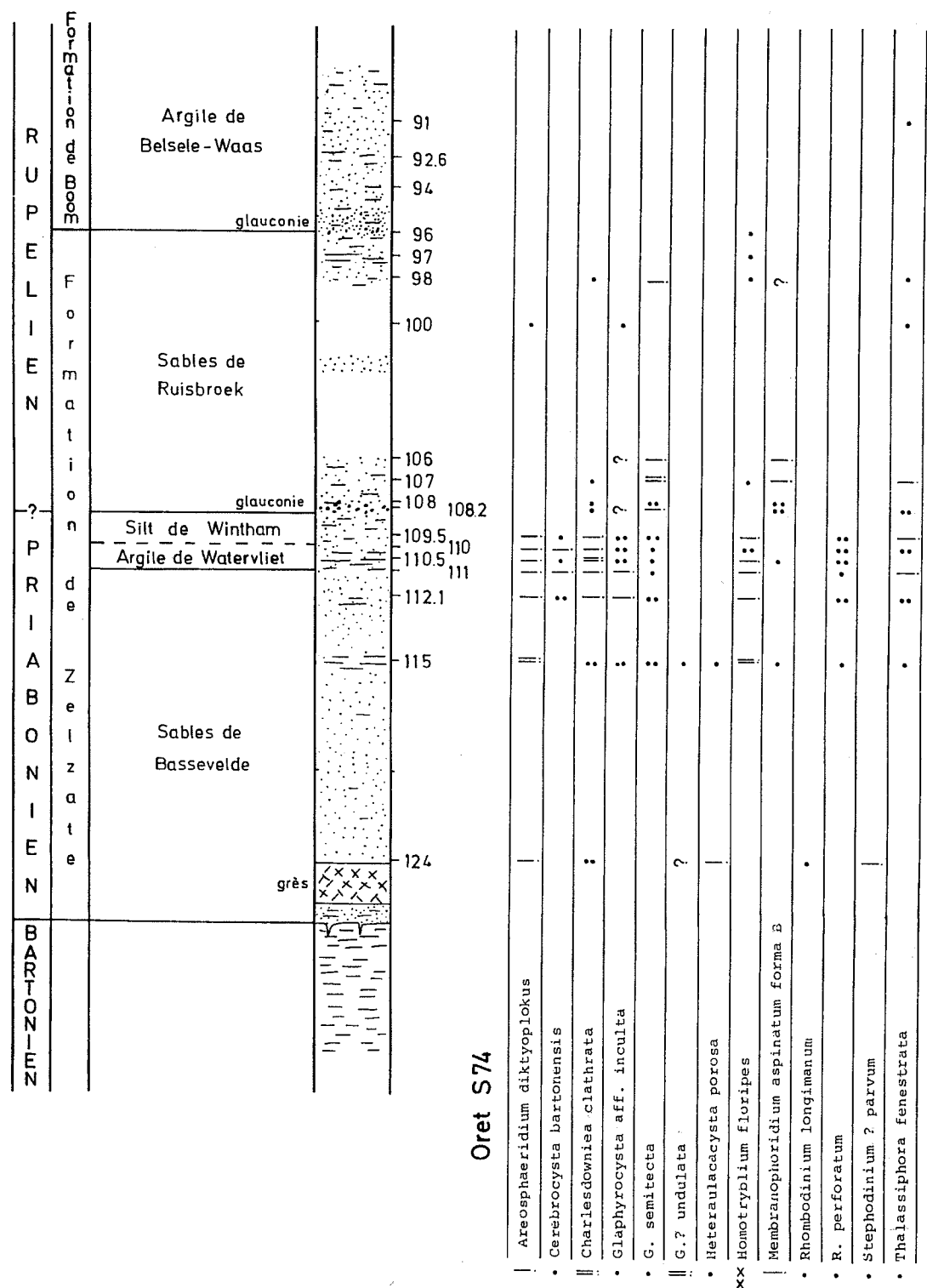


Tableau 3. Corrélation biostratigraphique de l'échantillon S74 avec le sondage de Kallo

DE CONINCK, J., 1995 - Microfossiles à paroi organique du Bartonien, Priabonien et Rupélien inférieur dans le sondage de Kallo; espèces significatives dans les sondages de Woensdrecht, Kallo et Mol. *Meded. Rijks. Geol. Dienst*, 53: 65-105.

DE CONINCK, J., 1996 - Organic walled phytoplankton biostratigraphy of the Eocene-Oligocene transition in the Kallo borehole 27E-148, the Niel borehole 43W-270, the Hingene-Wintham borehole 42E-212 and the Terhagen borehole 58W-213 (en préparation).

Sondage de Kallo

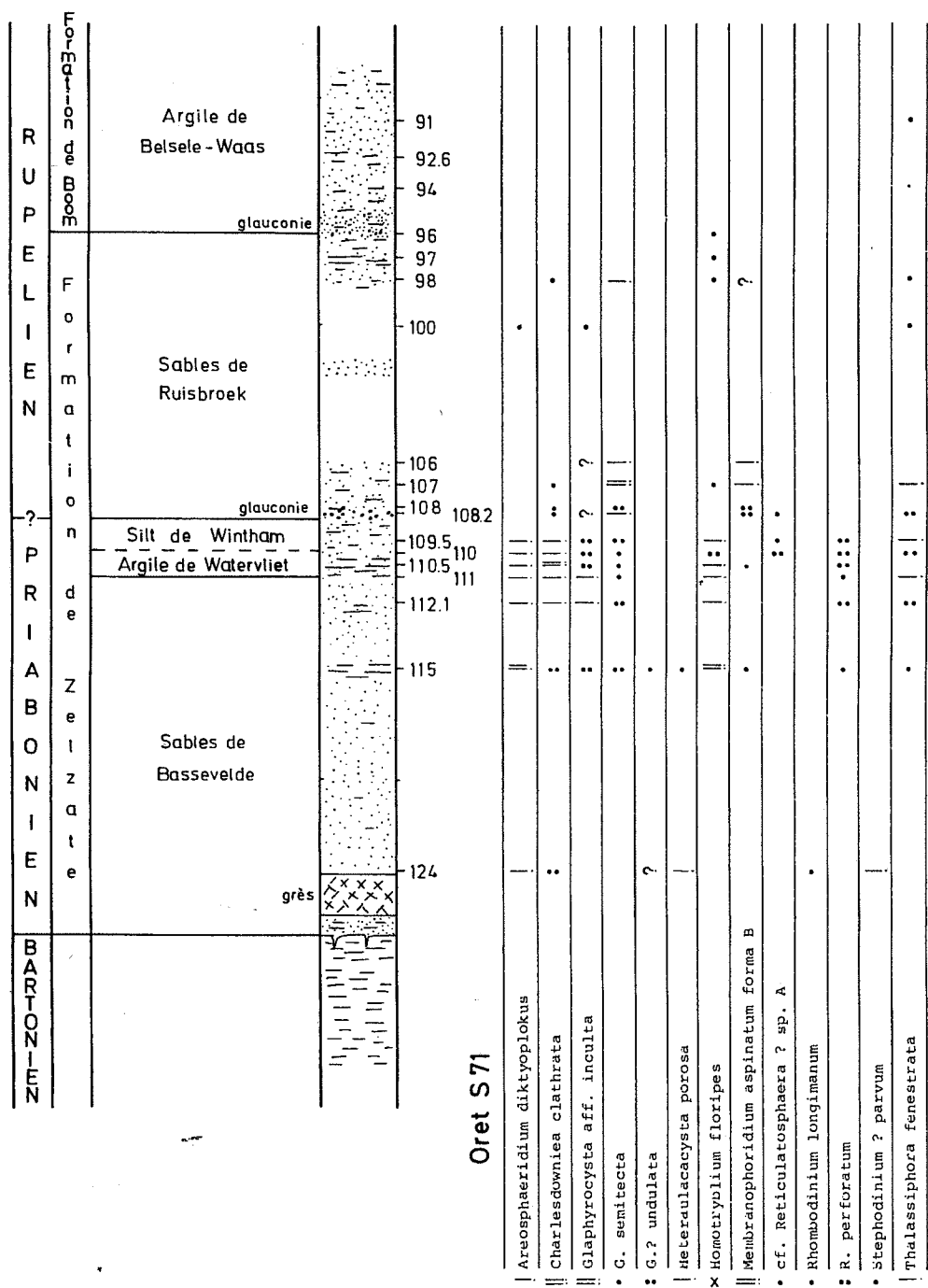


Tableau 4. Corrélation biostratigraphique de l'échantillon S71 avec le sondage de Kallo

RUSO ERMOLLI, E., 1991 - Dation palynologique de gisements tertiaires de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Essai de reconstitution des paléoenvironnements et des paléoclimats. *Serv. géol. Belg. Professional Paper*, 1991/1 - N°245: 1-40.
 SOYER, J., 1972 - Sédimentologie des sables tertiaires de l'Entre-Sambre-et-Meuse condrusien. Thèse Univ. Catholique de Louvain (non publiée): 248 p.
 SOYER, J., 1979 - Les sables tertiaires de l'Entre-

Sambre-et-Meuse condrusien. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 101: 93-100.
 STEURBAUT, E., 1992 - Integrated stratigraphic analysis of Lower Rupelian deposits (Oligocene) in the Belgian Basin. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 115: 287-306.

Manuscrit reçu le 22 novembre 1995 et accepté pour publication le 12 mars 1996.

PLANCHE 1

Grossissement : x 500.

1. *Areosphaeridium diktyoplokus* (KLUMPP, 1953)
Oret S74 ; lame n° 2.
2. *Areosphaeridium diktyoplokus* (KLUMPP, 1953)
Oret S71; lame n° 1.
3. *Cerebrocysta bartonensis* BUJAK, 1980
Oret S74; lame n° 2.
4. *Cerebrocysta bartonensis* BUJAK, 1980
Oret S74; lame n° 2.
5. *Charlesdowniea clathrata* (EISENACK, 1938)
Oret S74; lame n° 2.
- 6, 8. *Glaphyrocysta* aff. *inculta* (MORGENROTH, 1966)
Oret S74; lame n° 3.
- 7, 9. *Glaphyrocysta* aff. *inculta* (MORGENROTH, 1966)
Oret S71; lame n° 1.
10. *Glaphyrocysta semitecta* (BUJAK, 1980)
Oret S53; lame n° 2.
- 11, 12. *Glaphyrocysta* ? *undulata* (EATON, 1976)
Oret S53; lame n° 1.
13. *Glaphyrocysta semitecta* (BUJAK, 1980)
Oret S53; lame n° 1.
- 14, 15. *Glaphyrocysta* ? *undulata* (EATON, 1976)
Oret S53; lame n° 1.

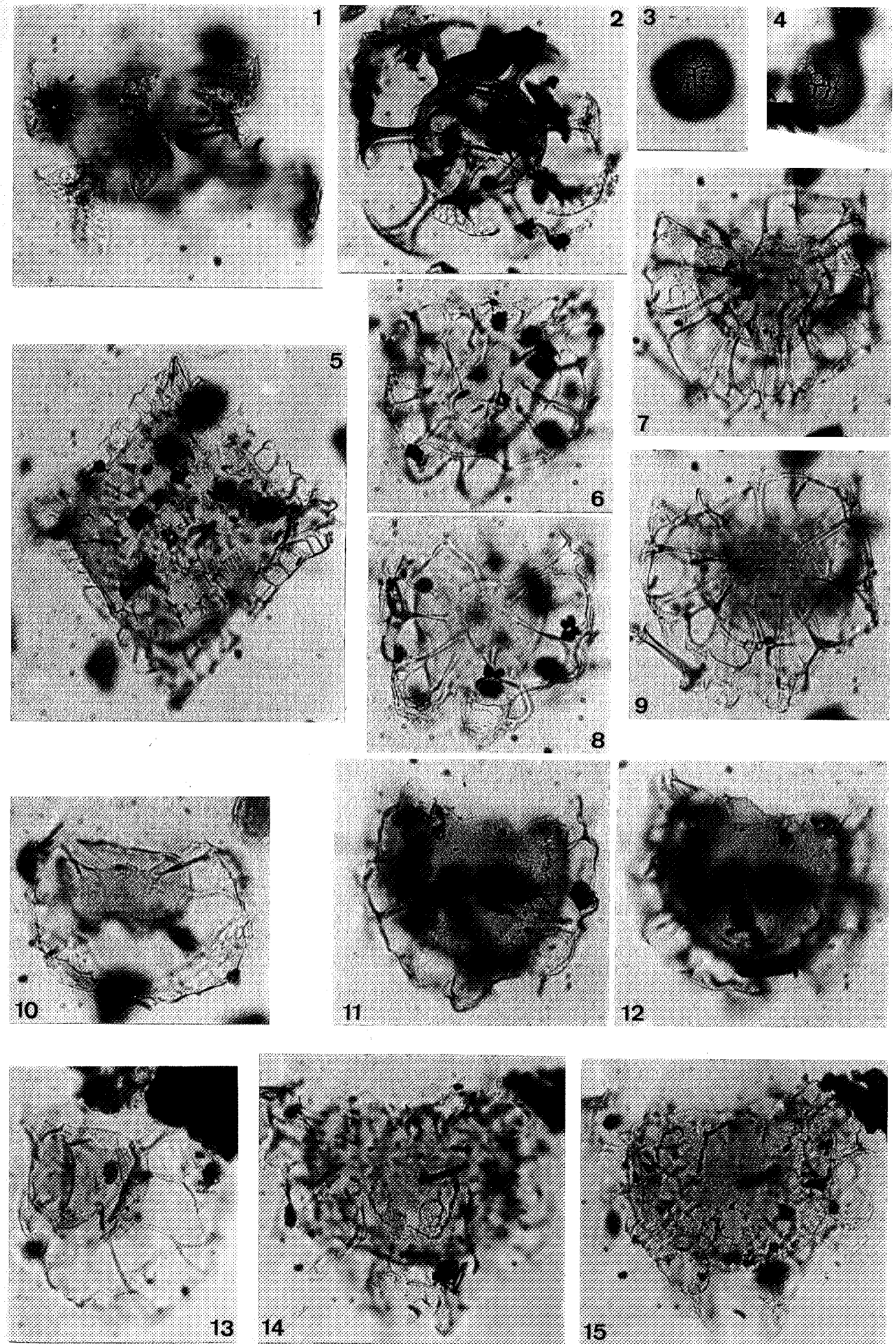


PLANCHE 2

Grossissement : x 500.

1. *Heteraulacacysta porosa* BUJAK, 1980
Oret S74; lame n° 1.
2. *Glaphyrocysta ? undulata* (EATON, 1976)
Oret S53; lame n° 1.
3. *Homotryblium floripes* (DEFLANDRE & COOKSON, 1955)
Oret S71; lame n° 1.
4. *Membranophoridium aspinatum* GERLACH, 1961
forma B in DE CONINCK, en préparation.
Oret S71; lame n° 1
5. *Homotryblium floripes* (DEFLANDRE & COOKSON, 1955)
Oret S74; lame n° 1.
6. *Rhombodinium perforatum* (JAN DU CHENE & CHATEAUNEUF, 1975)
Oret S74; lame n° 1.
7. *Membranophoridium aspinatum* GERLACH, 1961
forma B in DE CONINCK, en préparation.
Oret S74; lame n° 1.
8. *Stephodinium ? parvum* DE CONINCK, 1986
Oret S74; lame n° 1.
9. *Membranophoridium aspinatum* GERLACH, 1961
forma B in DE CONINCK, en préparation.
Oret S53; lame n° 1.
10. *Stephodinium ? parvum* DE CONINCK, 1986
Oret S71; lame n° 3.
11. *Rhombodinium longimanum* VOZZHENNIKOVA, 1967
Oret S71; lame n° 2.
12. *Rhombodinium longimanum* VOZZHENNIKOVA, 1967
Oret S71; lame n° 1.
13. *Thalassiphora fenestrata* LIENGJARERN, COSTA et DOWNIE, 1980
Oret S53; lame n° 1.

