

# Les associations de foraminifères benthiques du plateau continental congolais. Quaternaire supérieur et actuel.

G. KOUYOUMONTZAKIS<sup>1</sup>

**RESUME :** L'étude paléontologique du plateau continental congolais nous amène à effectuer un inventaire des Foraminifères benthiques de l'Actuel et du Quaternaire supérieur. Les associations actuelles du plateau continental sont définies et un essai de zonation est proposé pour les formes du Quaternaire supérieur.

L'*anté-salifère* débute à la fin du Jurassique, il est développé du Barrémien à l'Aptien inférieur ; il s'agit de dépôts continentaux strictement azoïques.

Le *salifère* est constitué par une puissante série évaporitique\* dans laquelle apparaissent des phénomènes de diapirisme\* en fonction d'une charge sédimentaire importante vers l'Ouest.

## I - INTRODUCTION

L'étude du plateau continental congolais a débuté au cours de l'année 1972, en collaboration avec le Centre ORSTOM de Pointe-Noire, dans le but d'établir une carte des fonds chalutables. La présente étude s'appuie sur 450 dragages et de nombreuses carottes de sondages sur le plateau continental (fig. 1).

Les échantillons ont été exploités tant au point de vue sédimentologique (Giresse et al., 1981), qu'au point de vue micropaléontologique (Kouyoumontzakis, 1979).

Une étude malacologique a été effectuée (Rosso et Kouyoumontzakis, 1979), et l'analyse des Ostracodes\* a été réalisée aux alentours de l'estuaire du fleuve Congo (Babinot et Kouyoumontzakis, 1986) et est entreprise pour le plateau continental dans sa totalité (Carbonel, en cours).

## II- LE PLATEAU CONTINENTAL CONGOLAIS : DONNEES GEOLOGIQUES

Le plateau continental congolais (fig. 1) est le prolongement des bassins sédimentaires cénozoïques et parfois mésozoïques qui forment la zone occidentale du Sud Gabon, du Congo, de l'Angola (Cabinda) et du Zaïre (Giresse et Tchikaya, 1975 ; Giresse, 1980a).

De manière schématique la stratigraphie de ces bassins sédimentaires permet de distinguer trois séries principales se succédant dans le temps : l'*anté-salifère*, le *salifère* et le *post-salifère*.

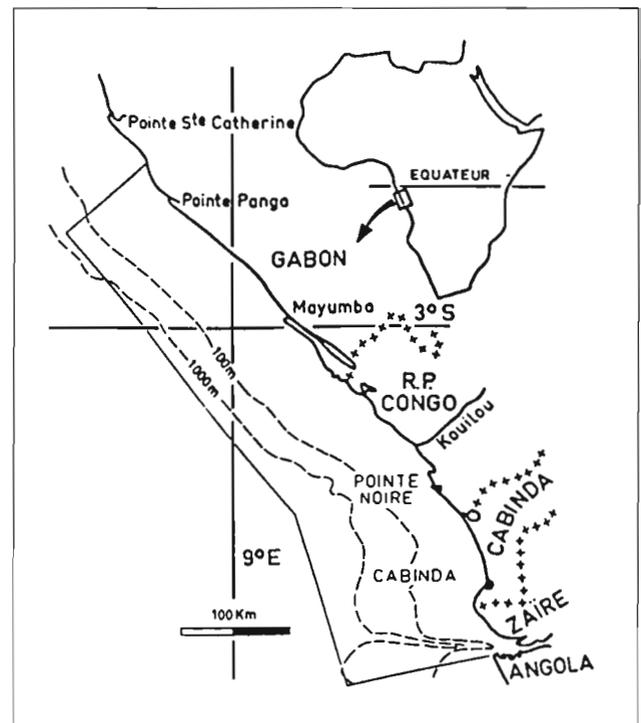


Figure 1 : Le plateau continental. Schéma de localisation, du sud du Gabon au nord de l'Angola.

1. Paléontologue ; Laboratoire de Stratigraphie et de Paléoécologie, Faculté des Sciences, Centre St. Charles, Université de Provence, Place Victor Hugo, 13331 Marseille Cedex 3, France.

Le *post-salifère* concerne le Cénomaniens, le Turonien et le Sénonien. Au Santonien inférieur se situe le maximum de la transgression et au Maastrichtien les phosphatisations se développent (Giresse, 1980b).

Ces couches sont recouvertes par les dépôts du Continental terminal appelé ici Séries des Cirques à cause des formes d'érosion observées.

Sur l'ensemble de la côte aucun niveau marin nettement surélevé d'âge quaternaire n'a été observé ; mais la côte sud au-delà de la frontière du Congo et de l'Angola présente les vestiges d'une ligne de rivage annonçant le début d'une épigénie\* positive qui va s'amplifier vers l'Angola (Cornen et al., 1977).

### III - LES ASSOCIATIONS DE FORAMINIFÈRES ACTUELLES ET LEUR REPARTITION

#### 1°) Généralités

Les populations et les associations de Foraminifères sont qualitativement et quantitativement dépendantes de la quantité de vases en suspension dans la masse d'eau ou sédimentée sur le fond. L'existence d'un fond envasé est rarement favorable aux Foraminifères benthiques\* (Kouyoumontzakis, 1979).

Les apports solides du fleuve Congo sont tels que les fonds situés aux alentours de son estuaire et sous le panache que créent ses eaux sont perturbés, car, malgré le drainage du canyon du fleuve, les eaux turbides sont en partie poussées vers le Nord-Ouest par une forte dérive littorale (fig. 2). Souvent la turbidité\* de l'océan est telle que la lumière ne pénètre pas au-dessous de 8 à 9 m (Eisma et Van Bennekom, 1978 ; Merle, 1972).

Pour les milieux dont la profondeur est comprise entre 50 m et jusqu'au zéro marin il est difficile d'appliquer les termes de la bionomie benthique classique. En outre, l'absence de Phanérogames\* sous marines interdit d'employer le terme d'infralittoral *sensu stricto*.

Dans ces zones les peuplements de Foraminifères sont caractérisés par l'abondance des formes agglutinées, telles *Textularia panamensis* et sont appelés *Peuplement côtier*. Ce peuplement est divisé en une zone interne et une zone externe passant latéralement à l'étage *Circalittoral*. Dans le peuplement côtier *sensu lato* existent deux associations particulières soumises aux variations de milieu : la première est strictement liée à l'embouchure du fleuve Congo et est appelée *Peuple-*

*ment vasicole* à *Cancris congolensis* (Kouyoumontzakis, 1982). La deuxième se trouve devant les embouchures des autres fleuves côtiers, Kouilou, Noumbi, etc... elle est circonscrite dans l'espace et dépend de l'apport d'eau douce de ces cours d'eau, c'est une *association de type dessalé* riche en *Ammonia beccarii*.

Vers le Nord de la région étudiée, là où le plateau continental est dégagé des influences turbides du fleuve Congo, *Amphistegina radiata* remplace les autres espèces dans le peuplement côtier externe et dans la partie supérieure du circalittoral.

Aux profondeurs plus grandes, à partir de 200 m et au-delà, on trouve un "*Bathyal*" dans lequel *Bolivinitidae*, *Buliminidae*, *Uvigerinidae* et *Cibicididae* sont les familles dominantes. Les *Uvigerinidae* sont caractérisées par *Uvigerina peregrina* dont les auteurs sont unanimes à reconnaître qu'elle est fréquente dans les milieux où l'oxygène est déficient et le carbone organique très important (Bizon et Bizon, 1985 ; Bizon et Burollet, 1985 ; Borsetti et al., 1986).

#### 2°) Données hydrologiques et sédimentologiques

Les facteurs océaniques qui régissent cette zone sont assez complexes à cause de la stratification des masses d'eau, celles-ci pouvant être animées de mouvements contraires et leur dynamique varier suivant les saisons.

Deux grands fleuves se jettent dans l'Océan Atlantique aux abords du secteur étudié, le fleuve Congo caractérisé par un débit liquide variant de 41300 m<sup>3</sup>/s à 80000 m<sup>3</sup>/s, et le Kouilou dont le module\* atteint 1150 m<sup>3</sup>/s ; d'autres effluents mineurs, la Loémé, la Noumbi et la Nyanga, participent à l'apport de matière solide sur le plateau continental.

Cependant, les alluvions de ces fleuves, transportées dans les eaux superficielles au large de la plate-forme sans décantation importante, participent peu à la sédimentation. Dans le cas du Congo les eaux et alluvions qu'elles transportent sont drainées jusqu'aux grands fonds par un profond canyon.

Les dépôts de surface représentent la juxtaposition de sédiments d'âge anté-holocène (Pléistocène supérieur) à actuel. La sédimentation actuelle est essentiellement vaseuse et elle recouvre le plateau continental sur des épaisseurs souvent voisines de 15 m. Au-delà du bord du plateau continental, à partir de 200 m, intervient une importante sédimentation hémipélagique\* dont la vitesse atteint 30 à 40 cm/1000 ans (Giresse et al., 1982 ; Moguedet et al., 1986). Des dépôts fossiles affleurent sur

la bordure externe de la plate-forme, plus ou moins loin de la côte suivant que l'on est proche ou éloigné de l'embouchure du Congo (Giresse, 1978 ; Giresse et al., 1977).

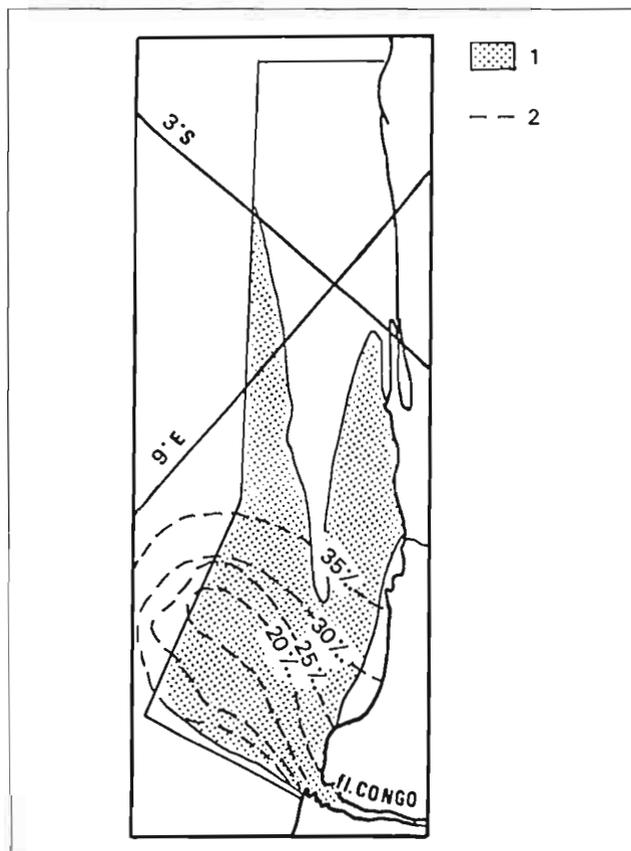


Figure 2 : Eaux continentales et apports fluviaux. Zone de dispersion des pélites\* et salinité moyenne. 1 : dépôts de pélites (plus de 50 %) ; 2 : courbes d'isosalinité.

Les dépôts datant du début de la transgression holocène sont composés de calcaires organogènes, à gros tests de mollusques, à échinodermes, à bryozoaires\*, à lithothamniées\* et foraminifères Miliolidés et Amphistégines reliques, datés de 12000 ans B.P.

Avant la transgression holocène les dépôts se caractérisent par une exceptionnelle richesse en grains de glauconie\*, qui sont constitués par des pelotes fécales minéralisées de polychètes\* limivores\*, mélangées à une faune littorale du même type que celle du début de la transgression.

Aux peuplements actuels s'ajoute aux alentours de l'isobathe 110 m un stationnement holocène daté

12000 ans B.P. (Delibrias et al., 1972) très riche en microfaune et comparable à ce que les auteurs anglo-saxons appellent "*Amphistegina faunas*" (Allen, 1964; Lagaij, 1973). Cette thanatocoenose\* vient modifier les pourcentages des diverses familles en apportant dans le circalittoral une faune côtière à tendance récifale à *Miliolidae* et *Amphisteginidae*. Ces *Amphisteginidae* fossiles regroupent des espèces qui sont ubiquistes sur les plateaux continentaux africains ; on trouve essentiellement *Amphistegina gibbosa* et *Amphistegina lessoni*.

### 3° Les associations actuelles (fig. 3)

#### a) Le peuplement côtier

Il recouvre une portion de plateau continental parallèle à la côte, allant du zéro marin jusqu'à la profondeur de 50 m ; les fonds sont dépourvus d'Angiospermes\* sous marines ; on peut le considérer comme un *peuplement infralittoral sur substrat meuble sans végétation*. Ce

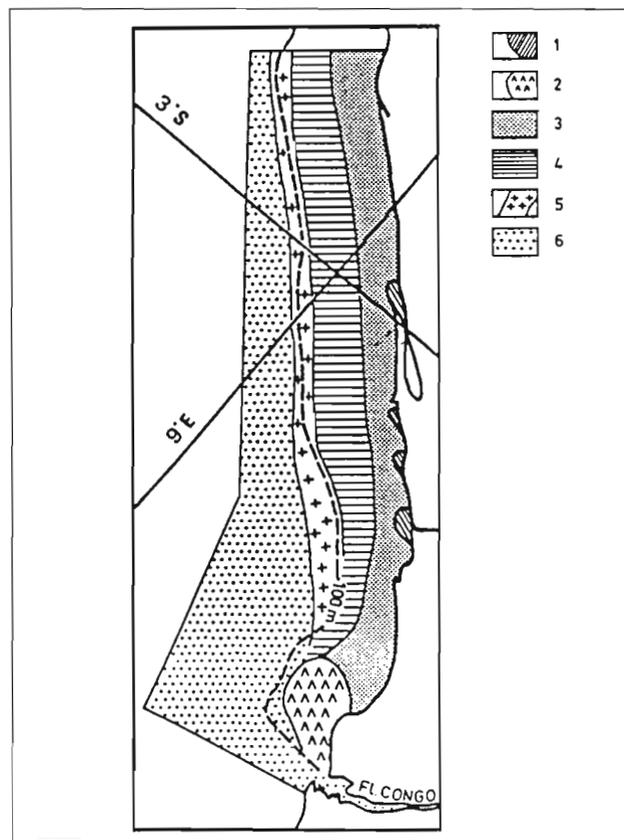


Figure 3 : Position des associations faunistiques ; 1 : peuplement dessalé ; 2 : peuplement vasicole ; 3 : peuplement côtier à *Textularia panamensis* ; 4 : circalittoral ; 5 : thanatocoenose holocène ; 6 : bathyal.

biotope est caractérisé par la présence de *Textularia panamensis*, dont l'importance quantitative diminue du Sud vers le Nord (fig. 4a).

• Zone interne à *Textularia panamensis*

Les sédiments sont souvent riches en pélites mais pauvres en carbonates. La fraction quartzeuse est abondante et pourrait être mise en parallèle avec la fréquence des foraminifères agglutinés. On note dans cette région des espèces habituellement observées en bordure de plateau ou sur le talus (fig. 4a-1).

Les espèces dominantes sont : *Textularia panamensis* (35 %), *T. sagittula* (2 %), *Quinqueloculina curta* (2 %), *Q. schlumbergerii* (2 %), *Q. venusta* (2 %), *Q. spp.* (4,5 %), *Rosalina candeina* (2 %), *Cancris congolensis* (2,5 %), *Cibicides advenus* (4 %), *C. umbonatus* (3 %), *Nonion asterizans* (14 %), *Hanzawaia nitidula* (3 %). Les pourcentages des espèces sont dans l'ensemble très faibles, par contre le pourcentage des familles semble être significatif. Les *Textularidae* occupent la place la plus importante (41 %) de la faune benthique, puis les *Nonionidae* (14 %) et les *Miliolidae* (13 %). Leur milieu de vie correspond à la zone dans laquelle on les trouve.

(Tous les pourcentages donnés ici sont des pourcentages moyens calculés à partir de la seule microfaune benthique et ceci pour la totalité des échantillons).

• Zone externe à *Textularia panamensis*

*Textularia panamensis* est prépondérante dans la partie sud du plateau continental. Elle est remplacée par *T. sagittula* dans les régions du Nord riches en carbonates. La diminution du taux des pélites favorise l'apparition de faunes typiquement littorales comme les *Amphisteginidae* essentiellement représentées par *Amphistegina radiata* (fig. 4a-2).

Dans cette zone les faunes habituelles de l'étage circalittoral (Blanc-Vernet, 1969) se diversifient et l'on assiste à un changement d'association. Les espèces dominantes sont : *Textularia panamensis* (4 %), *T. pseudorugosa* (4 %), *T. sagittula* (10 %), *Bolivina spathulata* (2 %), *Rectuvigerina gandrynoides* (2 %), *Amphistegina radiata* (4 %), *Cibicides advenus* (5 %), *C. umbonatus* (15 %), *Nonion asterizans* (31,5%)

• Peuplement vasicole à *Cancris congolensis*

Ce peuplement est circonscrit à une aire très réduite aux alentours de l'embouchure du Congo et sous son panache d'eaux dessalées. Ce secteur subit des conditions

éphysico chimiques extrêmes ; les paramètres tels que salinité et turbidité y sont fort variables (Eisma et Van Bennekom, 1978).

Les espèces dominantes sont *Nonion asterizans* (63 %) et *Cancris Congolensis* (20 %), le reste de la microfaune étant réduit à un très petit nombre d'espèces (fig. 4a-3).

Dans ce secteur très localisé où les conditions physico-chimiques sont défavorables, les arrivées massives et incessantes de matériel terrigène fin et de matières organiques emmenées par le fleuve Congo ne favorisent pas l'installation de riches biocénoses\* de Foraminifères et d'Ostracodes (Kouyoumontzakis, 1982 ; Babinot et Kouyoumontzakis, 1986).

L'association à *Cancris Congolensis* remplace ici l'association à *Textularia panamensis* qui prolifère ailleurs à des profondeurs comparables.

• Peuplement dessalé

Ce peuplement est caractéristique de toutes les embouchures de gros effluents : Kouilou, Nombi, lagune Conkouati, lagune M'banio.

Les espèces caractéristiques sont *Nonion asterizans* omniprésent (21,3 %) et *Ammonia beccarii* (18 %), espèce qui caractérise les milieux dessalés (fig. 4a-4). Les *Textulariidae* sont bien représentées avec *Textularia panamensis* (16 %) et les *Miliolidae* avec *Quinqueloculina bicarinata* (5 %). On peut également citer deux espèces qui sont en général situées dans le circalittoral, ce sont *Cribroelphidium incertum* (6,5%) et *Eponides repandus*, (6,5%) ; leur présence à cet endroit pose le problème de l'adaptation de certaines espèces à des conditions écologiques extrêmes, et/ou celui de la permanence des facteurs qui régissent ces associations.

• Peuplement côtier fossile

Il est trouvé sur des fonds entre 50 et 130 m, mais il est le mieux représenté entre 100 et 110 m ; il correspond à un stationnement de la mer holocène daté de 12000 ans BP. (Delibrias et al., 1973) et à une bathymétrie de 25 à 40 m dans des eaux calmes et dégagées d'apports terrigènes. Il représente les reliques d'associations vivant à l'époque où le fleuve Congo n'envoyait pas le plateau continental sous la masse d'alluvions qu'il y déverse aujourd'hui ; ceci étant dû au fait que le niveau de la mer était plus bas que de nos jours. La microfaune montre une thanatocoenose remaniée sur place, ou légèrement déplacée sur la pente (fig. 4a-5).

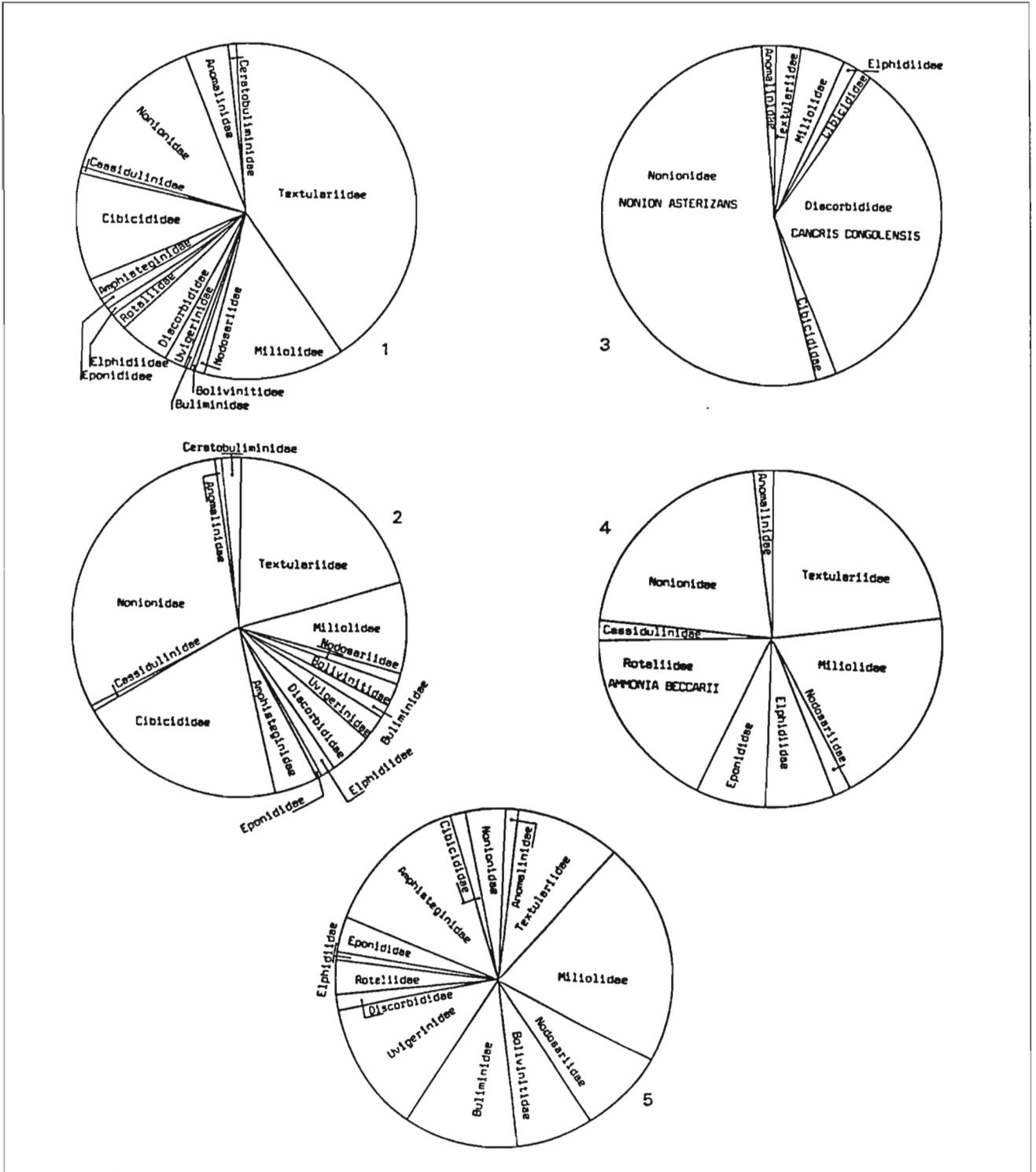


Figure 4a : Associations actuelles du peuplement côtier. 1 : sous-zone interne ; 2 : sous-zone externe ; 3 : peuplement vasicole à *Canceris congolensis* ; 4 : peuplement dessalé à *Ammonia beccarii* ; 5 : peuplement côtier fossile.

Les espèces rencontrées sont : *Textularia sagittula* (5%), *Quinqueloculina* spp. (15,5%), *Lenticulina suborbicularis* (5%), *Bolivina interjoncta* var. *mandorovenensis* (3%), *Bulimina striata* (7%), *Angulogerina carinata* (6%), *Afornasini* (4%), *Ammonia beccarii* (3,5%), *Amphistegina gibbosa* (13,5%), *Nonion asterizans* (3,5%).

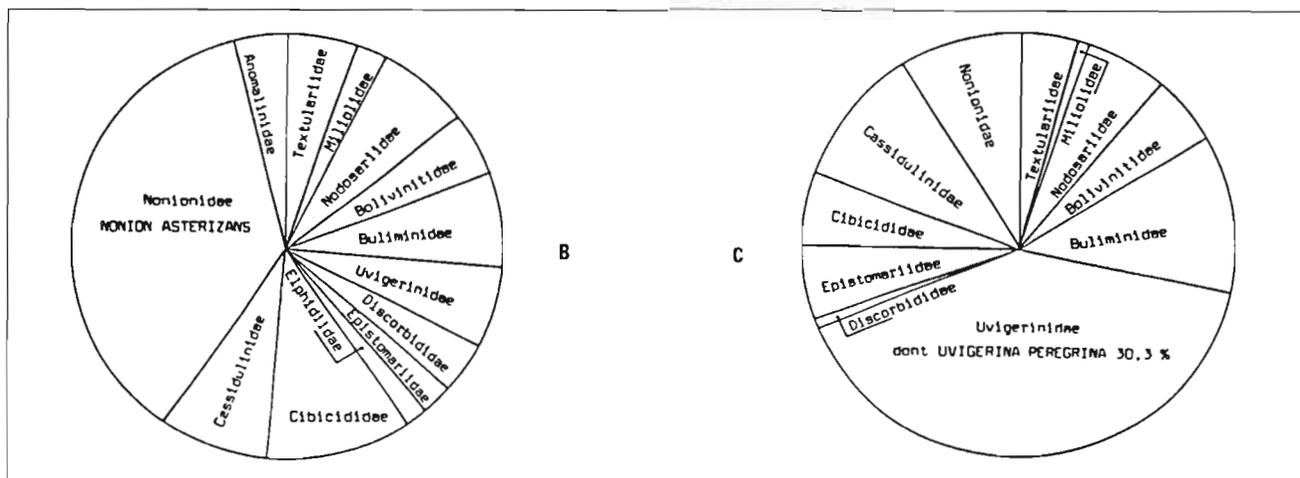
Cette association permet de définir un "infralittoral holocène" témoin du dernier stationnement de la mer en transgression. Les *Amphisteginidae* nombreuses montrent une tendance récifale, de même la présence de Madréporaires\* ahermatypiques\* (*Caryophylla clavus*) et de rhodolithes\* de Lithothamniées.

Cette association caractérisée par les *Amphisteginidae* est connue depuis le Sénégal jusqu'au Mozambique ; elle est fréquente dans le Golfe de Guinée et au large de l'Angola (Kouyoumontzakis, 1984).

*Amphistegina gibbosa* domine dans les niveaux anciens datés 12000 ans B.P. alors que dans l'Actuel on trouve *Amphistegina lessoni*, accompagnée de *Amphistegina radiata*. L'hypothèse d'une évolution depuis *Amphistegina gibbosa* de l'Holocène jusqu'à *Amphistegina lessoni* à l'actuel est émise (Kouyoumontzakis, 1984) ; il est à remarquer que les auteurs (Larsen, in Le Calvez, 1977) distinguent ces deux espèces uniquement par des caractères mineurs.

#### b) Circalittoral

L'étage circalittoral est caractérisé par la diminution des *Textulariina* et des *Miliolina* dont les pourcentages sont inférieurs à 5 % et l'augmentation des *Rotaliina* (fig. 4b).



Figures 4b et 4c : Associations actuelles circalittorales (4b) et bathyales (4c).

Les espèces importantes sont : *Amphicoryna scalaris* (3%), *Lenticulina suborbicularis* (2%), *Bolivina spathulata* (2%), *Bulimina marginata* (3%), *Uvigerina peregrina* (5%), *Pseudoepionides falsobecarii* (2%), *Cibicides advenus* (3%), *C. lobatulus* (3,5%), *Cassidulina laevigata* (6%), *Nonion asterizans* (36,5%), *Hanzawaia nitidula* (2,5%).

Le pourcentage des Foraminifères planctoniques augmente et atteint 48 % du total de la microfaune.

#### c) Bathyal\*

Les microfaunes étudiées pour définir cet étage biogéographique proviennent de dragages effectués par l'ORSTOM Pointe-Noire pour des études de pêche du crabe : *Geryon quinquedens* (Cayré et Bouchereau, 1977 ; Cayré et al., 1979 ; Kouyoumontzakis, 1983, 1986). Elles m'ont permis de définir un étage *Bathyal* qui est comme l'étage *Circalittoral* caractérisé par l'abondance des *Uvigerinidae* (fig. 4c).

Parmi ce groupe, Van Leeuwen (1986) définit des assemblages morphologiques pour le plateau continental et sa pente. Au sein de l'espèce *Uvigerina peregrina* il distingue cinq morphotypes mais il écrit cependant "all assemblages along the continental margin are dominated by the peregrina type. It is common over a wide depth range ... et ... became more hispid with increasing depth".

Borsetti et al. (1986) relie les morphotypes des *Uvigerina* aux milieux : les morphotypes costulés prolifèrent dans les milieux pauvres en oxygène, certaines espèces striées ou striées/lisses (*Uvigerina rutila*) semblent tolérer seulement un taux d'oxygène faible. Les autres, striées, pustuleuses ou épineuses évitent ces

conditions particulières de fond. Il semble que les Uvigérines épineuses habitent les sédiments qui contiennent peu de carbone organique et beaucoup d'oxygène ; elles sont probablement liées à des eaux chaudes peu productives. Corrélativement, les Uvigérines costulées prolifèrent plutôt dans les sédiments riches en matière organique et sont plus sûrement liées à des eaux froides productives.

Dans cet étage les familles et espèces dominantes sont peu nombreuses. Les benthiques et les planctoniques occupent le même pourcentage de la microfaune (peu différent de 50 %) mais le pourcentage de planctoniques a tendance à diminuer avec la profondeur témoignage possible d'une dissolution chimique de ces espèces.

Les pourcentages moyens sur tout l'échantillonnage permettent pour les benthiques de définir l'association moyenne : *Textulariidae* (3%) avec *Textularia panamensis* ; *Rotaliidae* (5%) avec *Amphicoryna scalaris*, *Lenticulina suborbicularis* ; *Bolivinitidae* (4%) avec *Bolivina dialata*, *B. spathulata*, *B. striatula*, *B. subaenariensis* ; *Uvigerinidae* (39,5%) avec *Angulogerina fornasini*, *Uvigerina peregrina*, *Uvigerina peregrina* var. *parvula* ; *Epistomariidae* (5%) avec *Pseudoepionides falsobeccarii* ; *Cibicididae* (3%) avec *Planulina arimnensis*, et *Nonionidae* (7%) avec *Nonion asterizans*.

#### IV - LES ASSOCIATIONS DE FORAMINIFERES ET LEUR EVOLUTION QUATERNAIRE

##### 1°) Les différentes associations

Les microfaunes trouvées dans les sédiments carottés montrent des différences évidentes suivant la profondeur à laquelle a été effectuée la carotte.

La plupart des carottes contiennent en plus de la microfaune du fond actuel une succession de trois associations. Ces associations peuvent être rattachées à des biocoenoses actuelles, ou à des populations disparues dont on connaît assez bien le milieu de vie, pour pouvoir les resituer dans la zonation bathymétrique.

a) Une *première association* de type *circalittoral* (bathymétrie 60-150 m) où, en sus de la plupart des représentants de la faune actuelle de cet étage bionomique, certaines familles (*Bolivinitidae* et *Uvigerinidae*) voient leur pourcentage augmenter par rapport au *circalittoral* typique, montrant ainsi que l'on est vers la base de cette zone.

L'ensemble de l'association témoigne d'eaux nettement tropicales contemporaines d'un recul vers le sud des influences océaniques antarctiques.

Cette association se trouve dans des carottes dont la profondeur de prélèvement est comprise entre 60 et 150 m, c'est-à-dire qu'elle conduit à envisager une ligne de rivage plus élevée que l'actuelle alors que l'on s'accorde pour cette période (le Njilien : 40000 à 30000 B.P.) à placer le zéro marin à une profondeur de -30 à -40 m dans les fonds stables comme ceux du plateau continental congolais.

La définition bathymétrique étant fondée sur le rapport entre les benthiques et les planctoniques tel qu'il existe dans la mer actuelle, on peut considérer que les conditions écologiques dans cette mer intrawürmienne étaient sensiblement défavorables à la vie benthique (pH ?, Oxygénation ?) ; l'absence de toute pelote fécale de limivores dans ce dépôt va dans le même sens.

b) Une *deuxième association* de type *infralittoral* (bathymétrie 25-40 m) à tendance récifale contient des madréporaires isolés et des rhodolites de lithothamniées ; les genres et les espèces rencontrés sont typiques de ce milieu et semblent indiquer une eau plus claire, et plus chaude qu'aujourd'hui. Le mélange d'individus aux tests très émoussés et très usés implique une thanatocoenose remaniée sur place ; on y trouve des *Amphisteginidae* : *Amphistegina gibbosa*, *A. lessoni*, puis des *Miliolidae* très nombreux avec près de 25% du total de la microfaune benthique, essentiellement représentés par *Quinqueloculina spp.*, puis quelques *Elphidium*.

On peut penser qu'à cette époque (le Léopoldvillien : 30000-12000 BP) les eaux continentales avaient tendance à s'éloigner du continent et que l'influence des courants Sud-Nord était moins forte, atténuant la dérive vers ces milieux. La comparaison avec le milieu actuel du large du Gabon amène une remarque : le nombre des individus dans les dépôts actuels est plus faible, et la famille des *Amphisteginidae*, caractéristique de ces eaux, n'occupe pas la même place ; cette variation pourrait être due à un mouvement de la ligne de rivage plus rapide, ou à une tendance présente au refroidissement.

La faune peu profonde accompagnant les accumulations glauconieuses du maximum de la régression présente beaucoup de composantes identiques avec la zone de peuplement côtier actuelle. On y trouve cependant une teneur en foraminifères planctoniques plus élevée, qui peut s'expliquer par la position topographique du dépôt, juste au sommet du talus.

Les espèces définissant l'association sont très peu différentes de celle des peuplements côtiers à *Textularia panamensis* ; cependant les pourcentages des diverses espèces et familles varient, les espèces fragiles (Arénacés, Rotalidés à test fin) sont remaniées ou érodées, on ne retrouvera que les espèces solides à test épais.

Ici les *Textulariidae* et les *Nuberculariidae* - *Miliolidae* représentent 30,3% de la faune alors que dans les peuplements côtiers actuels ils en représentent 68 % ; les différences des pourcentages sont surtout sensibles chez les *Textulariina* qui, alors qu'elles montrent un pourcentage moyen de 54% dans l'actuel, ne représentent plus que 8% de la faune fossile. Les *Buliminidae* et les *Uvigerinidae*, avec respectivement 11% et 13% ont un rôle plus important mais les espèces qui sont ici majeures sont assez ubiquistes ; on peut remarquer que *Bulimina striata* est plus fréquente à cette période qu'à l'actuel.

Les *Amphisteginidae* ont évidemment dans cette association un rôle prépondérant ; elles sont représentées par deux espèces : *Amphistegina gibbosa* (13,4%) et *A. lessoni* (0,7%). Ces Amphistéginines ont été datées 11980 +/- 250 ans BP et 12620 +/- 240 ans BP et se trouvent entre 110 et 115 m, et même jusque vers 140 m. Grâce à cette famille on peut définir le paléomilieu dans lequel vivait cette association.

Nous savons qu'actuellement ces foraminifères sont strictement récifaux ou vivent dans des petits fonds, dans lesquels la lumière pénètre, dans des eaux à 25° et 26°C et à plus de 34 ‰ de salinité.

Ainsi, si l'on tient compte d'un zéro marin situé 60 à 70 m au-dessous du zéro actuel pour cette période, nous trouvons dans les normes minimales de profondeur. De même cette position du zéro réduit de moitié la largeur du plateau continental, amenant plus au large les alluvions du fleuve et annulant les effets d'un courant froid hypothétique de cette période.

Certains auteurs anglo-saxons donnent à cette association le nom de "Amphistegina faunas" (Lagaaij, 1973) et au Nigeria les sédiments carottés la contenant se trouvent à 1,14 m sous le sommet de la carotte et montrent un âge de 10750 +/- 250 ans, la carotte étant effectuée par 105 m de fond devant les bouches du fleuve Niger.

c) Une troisième association de type *circalittoral* où certaines espèces de la première association n'existent plus ou ne présentent pas le même pourcentage et pour laquelle on peut considérer qu'elle correspond à un milieu de vie peu différent au point de vue bathymétrique de l'actuel. Les tests en très bon état et très nombreux démontrent un milieu de vie favorable avec une très grande stabilité des conditions physicochimiques.

Elle présente des variations de compositions en fonction de la proximité de l'embouchure du fleuve Congo et des atterrissements alluviaux importants qui sont en général défavorables à la vie des microfaunes.

## 2°) Evolution des microfaunes (fig. 5)

L'étude d'une carotte type située à 30 miles nautiques de la côte et par 130 m de profondeur nous permet par l'étude des microfaunes de faire une synthèse stratigraphique de ce plateau continental.

La base de la carotte montre l'augmentation du pourcentage des planctoniques jusqu'à 58% ce qui semble affirmer la présence d'un niveau marin vrai antérieur, correspondant à l'intrawürmien.

Ce niveau marin intrawürmien est figuré par des vases carbonatées à foraminifères. Ces vases sont indurées et cette induration semble due à une tendance à l'émersion plus ou moins longue durant la régression qui a suivi. L'âge de ce niveau est toujours supérieur à 35000 ans.

Des niveaux marins plus anciens ont pu exister sur cette plate-forme mais l'importance des abrasions mécaniques au cours des phases eustatiques et des ruissellements au cours des émerisions rendent leur présence fort hypothétique.

Les espèces *circalittorales* diminuent, alors que les espèces des peuplements côtiers voient leur nombre augmenter. Les *Nodosariidae* passent de 14 à 7,9%, les *Uvigerinidae* diminuent de 21,5 à 15%, les *Textulariidae* passent au contraire de 8 à 12,5% et les *Miliolidae* de 12,5% à 29%.

Il est évident que ce peuplement côtier (*infralittoral* ?) n'est pas comparable à l'*infralittoral* du cordon coquillier (2ème association), car les Amphistéginines ne s'y trouvent plus et les *Rotaliidae* avec *Ammonia beccarii* (3,35 et 3,29%) prennent le relais.

Il semblerait donc que le peuplement que nous trouvons ici ressemble à un peuplement côtier interne à tendance hypersaline, peut-être même lagunaire correspondant à la régression ante-Holocène ; se déposant entre 0 et 30 m alors que le zéro marin se trouvait aux alentours de l'isobathe des 100 m actuels.

Puis vers 17000 ans B.P. débute la transgression holocène, les *Textulariina* et les *Miliolina* régressent au profit d'espèces moins littorales ; la mer est montée de 20 à 25 m.

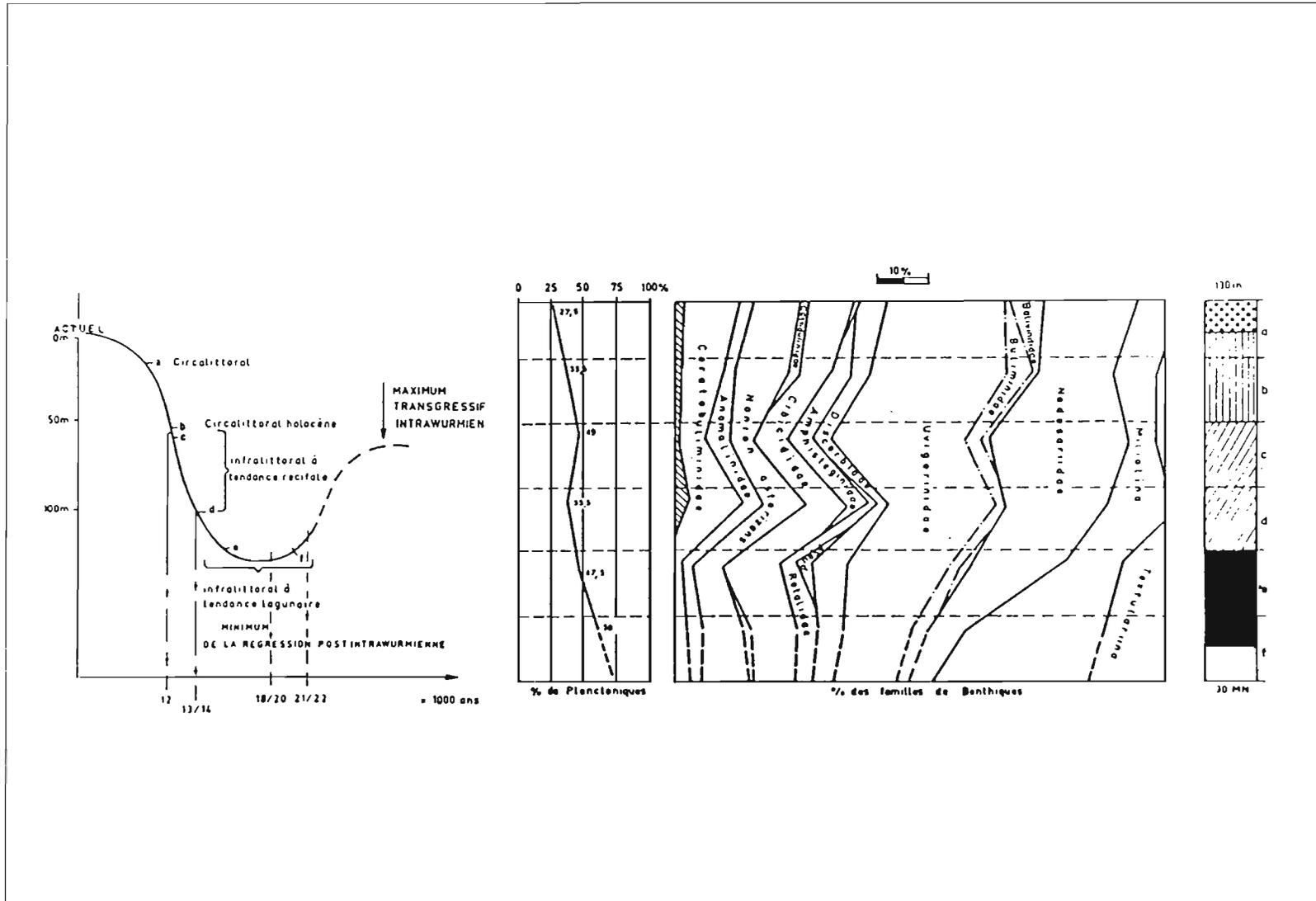


Figure 5 : Comparaison entre la courbe de variation du niveau de la mer depuis 35000 ans BP, et les variations de populations de microfaunes benthiques dans une carotte type.

Cette mer holocène va avoir un mouvement d'arrêt ; on constate un stationnement de la mer, le zéro se trouvant alors 60 à 70 m au-dessous de l'actuel (voir Giresse et al., p. 71 de cet ouvrage). Ce milieu libéré des influences des alluvionnements du fleuve Congo est donc une mer "claire", oxygénée, et permet la prolifération d'une association faunistique de type récifal à faune d'Amphistégines dont l'âge nous est connu (cf. supra) ; ce cordon coquillier est masqué dans la partie sud du plateau continental par les vases alluviales actuelles du fleuve Congo.

Reprenant sa transgression, la mer holocène, permet le dépôt d'un circalittoral de plus en plus envasé et de plus en plus profond, montrant l'approfondissement du milieu de dépôt et corrélativement l'augmentation des eaux du fleuve Congo qui peuvent envahir ce plateau continental.

Le circalittoral holocène cèdera sa place progressivement à l'association circalittorale actuelle qui s'en différencie uniquement par l'absence de faunes reliques dans sa partie la moins profonde et par la prolifération des *Nonion asterizans*.

## V - CONCLUSIONS

L'étude des dragages du plateau continental congolais *sensu lato* depuis 7° Sud jusqu'à 1° Sud, nous a conduit à proposer une zonation bionomique particulière due à sa morphologie et surtout à la présence du grand effluent qu'est le fleuve Congo, responsable de la majeure partie de la sédimentation fine.

La présence de cette sédimentation pélagique est défavorable à la prolifération des foraminifères benthiques mais, permet à certaines espèces endémiques\* de s'y développer dans des conditions bien particulières.

La connaissance de ces associations actuelles nous a permis de reconnaître les paléomilieus dans les carottes. Ces formes benthiques ont perduré sans trop évoluer au cours des vingt cinq derniers millénaires ; elles n'ont fait que suivre les oscillations de la ligne de rivage au cours des mouvements de régressions et de transgressions successifs.

## BIBLIOGRAPHIE

- ALLEN J.R.L., 1964.- The nigerian continental margin : bottom sediments, submarine morphology and geological evolution. *Marine Geol.*, 1, 289-332.
- BABINOT J.F. et KOUYOUMONTZAKIS G., 1986.- Premières données sur les Ostracodes des abords de l'estuaire du fleuve Congo. *Rev. Micropaléontol.*, 29, 1, 3-16.
- BIZON G. et BIZON J.J., 1985.- Ecologie des Foraminifères en Méditerranée nord occidentale. In : J.J. Bizon et P.F. Burollet (éds.), *Ecologie des Microorganismes en Méditerranée occidentale*. A.F.T.P. Ecomed, p. 60-138.
- BIZON J.J. et BUROLLET P.F., 1985.- Ecologie des Microorganismes en Méditerranée occidentale. A.F.T.P. Ecomed, 198 p.
- BLANC-VERNET L., 1969.- Contribution à l'étude des Foraminifères de Méditerranée. *Rec. Trav. Station marine d'Endoume*, 64, 48, 1-282.
- BORSETTI A.M., IACCARINO S., JORISSEN F.J., POIGNANT A., SZTRAKOS K., VAN DER ZWAAN G.J. et VERHALLEN P.J.J.M., 1986.- The Neogene development of *Uvigerina* in the Mediterranean. *Utrecht Micropaleont. Bull.*, 35, 183-235.
- CAYRE P. et BOUCHEREAU J.L., 1977.- Biologie et résultats des pêches expérimentales du crabe *Geryon quinquedens* (Smith, 1879) au large de la République Populaire du Congo. *Doc. Scient. Centre ORSTOM de Pointe Noire*, 51, 1-30.
- CAYRE P., LELOUEFF P. et INTES A., 1979.- *Geryon quinquedens*, le crabe rouge profond. Biologie, pêche, conditionnement, potentialités d'exploitation. *La Pêche Maritime*, 1210, 18-25.
- CORNEN G., GIRESSE P., KOUYOUMONTZAKIS G. et MOGUEDET G., 1977.- La fin de la transgression holocène sur les littoraux atlantiques d'Afrique équatoriale et australe (Gabon, Congo, Angola, Sao Tomé, Annobom). Rôles eustatiques et néotectoniques. *Bull. ASEQUA*, 50, 59-83.
- DELIBRIAS G., GIRESSE P. et KOUYOUMONTZAKIS G., 1973.- Géochronologie des divers stades dans la transgression holocène au large du Congo. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 276, sér. D, 1389-1391.

- EISMA D. et VAN BENNEKOM A.V., 1978.- The Zaïre river and estuary and the Zaïre outflow in the Atlantic ocean. *Neth. J. Sea Res.*, 12, 3/4, 255-272.
- GIRESSE P., 1978.- Le contrôle climatique de la sédimentation marine et continentale en Afrique centrale atlantique à la fin du Quaternaire. Problèmes de corrélation. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 23, 57-77.
- GIRESSE P., 1980a.- Carte sédimentologique du plateau continental du Congo. Notice explicative n° 85, ORSTOM, Paris, 24 p. + 3 cartes à 1/200.000 dressées avec la participation de G. Kouyoumontzakis et G. Moguedet.
- GIRESSE P., 1980b.- The Maastrichtian phosphate sequence of the Congo. *Soc. Econ. Paleontol. Mineral., spec. publ.*, 29, 193-205.
- GIRESSE P., BONGO-PASSI G., DELIBRIAS G. et DUPLESSY J.C., 1982.- La lithologie stratigraphique des sédiments hémipélagiques du delta profond du fleuve Congo et ses indications sur les paléoclimats de la fin du Quaternaire. *Bull. Soc. Géol. France*, (7), 24, 4, 803-815.
- GIRESSE P., JANSEN J.H.F., KOUYOUMONTZAKIS G. et MOGUEDET G., 1981.- Les fonds de la plate-forme congolaise, le delta sous-marin du fleuve Congo. Bilan de huit ans de recherches sédimentologiques, paléontologiques, géochimiques et géophysiques. In : *Milieu marin et ressources halieutiques de la République Populaire du Congo. Travaux et Documents n° 138*, ORSTOM, Paris, p. 13-45.
- GIRESSE P., KOUYOUMONTZAKIS G. et MOGUEDET G., 1977.- Le Quaternaire supérieur du plateau continental congolais, exemple d'évolution paléocéanographique d'une plate-forme depuis environ 50 000 ans. *Palaeoecology of Africa*, 10/11, 193-217.
- GIRESSE P. et TCHICAYA J.B., 1975.- Contribution à la carte géologique de la plate-forme sous-marine congolaise (mission N.O. Nizery de janvier 1974). *Ann. Univ. Brazzaville*, 11, 23-34.
- KOUYOUMONTZAKIS G., 1979.- La microfaune benthique du plateau continental congolais. Inventaire, répartition, stratigraphie du Quaternaire supérieur. Rapports avec le milieu sédimentaire. Thèse Doct. de Spécialité, Univ. Aix-Marseille II, 190 p.
- KOUYOUMONTZAKIS G., 1982.- Le biotope à *Cancris congolensis* aux abords de l'estuaire du fleuve Congo. *Océanogr. Trop.*, 17, 2, 139-144.
- KOUYOUMONTZAKIS G., 1983.- Les Foraminifères vivant dans le substratum du biotope à *Geryon quinquedens* (Crustacé, Décapode) au large de la République Populaire du Congo. *Ann. Univ. Brazzaville*, 18-19, sér. C.
- KOUYOUMONTZAKIS G., 1984.- Les Amphisteginidae (Foraminifera) du plateau continental congolais, dans le cadre de la marge ouest-africaine. *Rev. Micropaléontol.*, 27, 3, 196-208.
- KOUYOUMONTZAKIS G., 1986.- Le rôle des Foraminifères benthiques dans l'identification de l'étage bathyal sur le plateau continental congolais. *Géologie méditerranéenne*, 12-13, 3/4, 15-23.
- LAGAIII R., 1973.- Shallow water Bryozoa from Deep-sea Sands of the Principe Channel, Gulf of Guinea. In: G.P. Larwood (éd.), *Living and fossil Bryozoa*. London, Academic Press, p. 139-152.
- LE CALVEZ Y., 1977.- Révision des Foraminifères de la collection d'Orbigny, II. Foraminifères de l'île de Cuba (T. 2). *Cah. Micropaléontol.*, 2, 13-130.
- MERLE J., 1972.- Conditions hydrologiques saisonnières de la marge continentale du Gabon et du Congo (de 1°N à 6°S). Etude descriptive. *Doc. Scient. Centre ORSTOM de Pointe Noire*, nlle série, n° 27.
- MOGUEDET G., BONGO-PASSI G., GIRESSE P. et SCHWARTZ D., 1986.- Corrélations entre sédiments quaternaires continentaux et marins du Congo. *Rev. Géol. dyn. Géogr. phys.*, 27, 2, 131-140.
- ROSSO J.C. et KOUYOUMONTZAKIS G., 1979.- Mollusques testacés du plateau continental congolais. *Ann. Univ. Brazzaville*, 14-15 (C).
- VAN LEEUWEN R.J.W., 1986.- The distribution of *Uvigerina* in the late quaternary sediments of the deep eastern South Atlantic. *Utrecht Micropaleontol. Bull.*, 35, 47-66.