



**HAL**  
open science

## Synthèse préliminaire des travaux menés sur le bassin de Benguela (Sud Angola) : implications sédimentologiques, paléontologiques et structurales

Andrea Buta-Neto, Tatiana da Silva Tavares, Didier Quesne, Michel Guiraud, Christian Meister, Bruno David, Maria-Luisa Morais

### ► To cite this version:

Andrea Buta-Neto, Tatiana da Silva Tavares, Didier Quesne, Michel Guiraud, Christian Meister, et al.. Synthèse préliminaire des travaux menés sur le bassin de Benguela (Sud Angola) : implications sédimentologiques, paléontologiques et structurales. *Africa Geoscience Review*, 2006, 13 (3), pp.239-250. hal-00294906

**HAL Id: hal-00294906**

**<https://hal.science/hal-00294906>**

Submitted on 3 May 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

# Synthèse préliminaire des travaux menés sur le bassin de Benguela (Sud Angola) : implications sédimentologiques, paléontologiques et structurales

A. BUTA-NETO, T. DA SILVA TAVARES, D. QUESNE, M. GUIRAUD,  
C. MEISTER, B. DAVID et M.-L. MORAIS

**Résumé** - Les travaux menés dans le bassin de Benguela ont apporté une moisson de nouvelles données de terrain quant à la période apto-albienne de ce secteur ouest-africain. Outre les résultats majeurs obtenus en ce qui concerne les faunes d'ammonites, jusqu'alors peu étudiées dans ce bassin et qui ont permis des corrélations indispensables pour la compréhension du fonctionnement de la sédimentation, cette étude a permis de mettre en évidence une compartimentation remarquable de la sédimentation et des structures de tectonique salifère. Des tels résultats ont une portée à la fois fondamentale et appliquée. En effet, le bassin de Benguela est un secteur privilégié pour observer la tectonique salifère en contexte *onshore*, ce qui permet notamment de comprendre le fonctionnement, les variations de comportement et les interrelations des structures en blocs basculés et en radeaux. Dans le prolongement, il est possible de réaliser des comparaisons fructueuses avec les données *offshore*.

**Mots-clés** - Tectonique salifère, relations tectonique-sédimentation, stratigraphie, marge angolaise, Albien

## New data from the Benguela basin: sedimentological, paleontological and structural implications

**Abstract** - The studies carried out in the Benguela Basin yielded a lot of new paleontological (ammonites), stratigraphical and structural data. These results present two main interests: academic and industrial, because the Benguela Basin is the only one which offers to observe the salt tectonic onshore in such good conditions. This particularity enables us to understand the behaviour variations of the rafts and pre-rafts, and their relationships with the Albian sedimentation. This characteristic offers possibilities to compare the onshore results with the offshore data.

**Key words** - Salt tectonic, tectonic sedimentation relationship, stratigraphy, Angolan margin, Albian.

## INTRODUCTION

Le bassin de la Kwanza est un des trois bassins côtiers de la marge angolaise (fig. 1). Il a été particulièrement étudié en raison de son fort potentiel pétrolier. Les plus récents de ces travaux (Duarte-Morais *et al.* 1990 ; Vendeville & Jackson 1992a et b ; Duval *et al.* 1992 ; Burke 1996 ; Raillard *et al.* 1997 ; Mauduit 1998 ; Cramez & Jackson 2000 ; Marton *et al.* 2000 ; Cobbold *et al.* 2001 ; Fort 2002 ; Hudec & Jackson 2002 ; Viana *et al.* 2003 et Leroy 2004) proposent des reconstitutions stratigraphiques et structurales à partir de profils sismiques offshore et de données de sub-surface. La connaissance du bassin reste toutefois très hétérogène et se limite entre les parallèles 2° et 10° de latitude

Sud. La partie plus méridionale qui nous intéresse ici (sous-bassin de Benguela, fig. 1 et 2) a été relativement peu étudiée. Les principaux travaux qui existent sur ce secteur sont ceux de Neto (1958), Antunes (1964), Duarte-Morais (2000), Guiraud *et al.* (2000), Binga & Da Silva (2000), Tavares (2006) et Buta-Neto (2006). Ces travaux sont principalement fondés sur des observations géologiques de terrain, comparées aux données de subsurface.

Ce travail, focalisé sur le bassin de Benguela (fig. 2), vise à comprendre tout particulièrement la mise en place des dépôts sédimentaires de l'Albien et le contexte qui les a influencés. Son intérêt est d'offrir de nouvelles données sur ce secteur, à partir de travaux terrain, ce qui n'a été que très peu réalisé jusqu'à

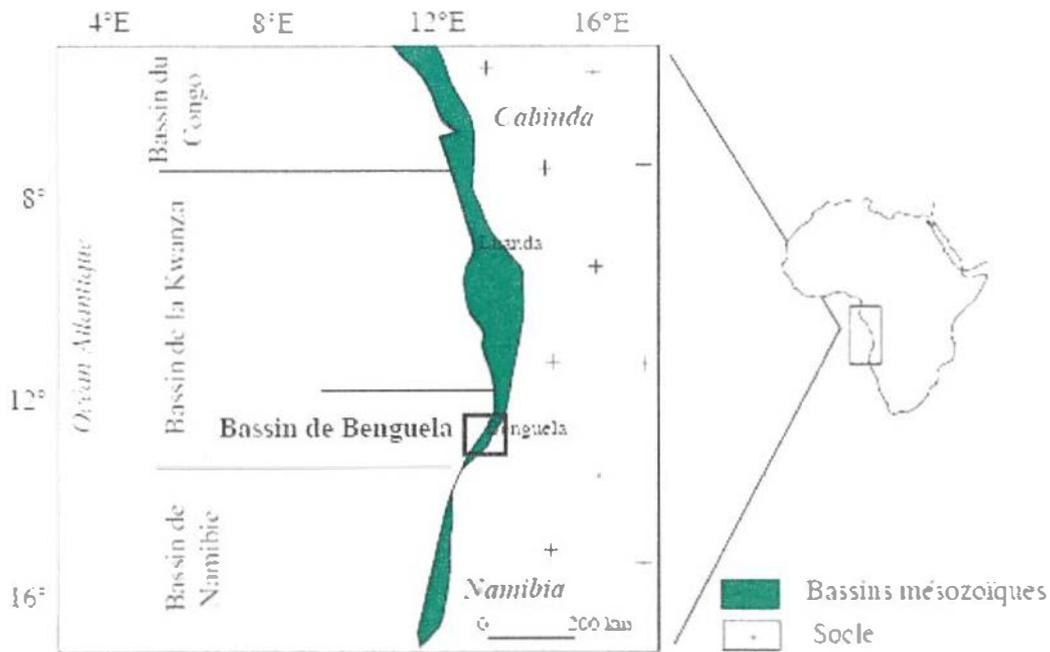


Figure 1. Localisation du bassin de Benguela.  
Location of the Benguela Basin.

présent ; ceci devrait permettre de comparer les résultats obtenus aux abondantes données de profils sismiques offshore.

La configuration de la marge angolaise au Crétacé inférieur est étroitement liée aux trois stades d'ouverture de l'Atlantique Sud : *pré-rift*, *syn-rift* et *post-rift*.

#### LITHOSTRATIGRAPHIE DU BASSIN DE LA KWANZA

Le bassin de la Kwanza (long de 300 km et large de 140 km Brognon & Verrier, 1966) est le plus étendu des bassins côtiers de la région angolaise. La sédimentation y débute à l'Aptien et se poursuit jusqu'à l'actuel.

Les dépôts sédimentaires ont été divisés en formations qui se sont mises en place pendant l'ouverture de l'Atlantique sud. Celles qui font l'objet de cette étude sont les suivantes (fig. 3) :

**Formation Sal massivo** – composée d'évaporites (gypse essentiellement et parfois sel) et de cargneules, cette formation est épaisse de 1 à plus de 50 m (dans le secteur de Dombe Grande, fig. 4) et datée de l'Aptien ;

**Formation Binga** – composée de carbonates azoïques et d'argilites, réputés lagunaires, cette formation, épaisse de 5 à 15 m, est datée de l'Aptien ;

**Formation Tuenza** – composée de dépôts détritiques fins (grès) à grossiers (conglomérats à galets de socle). Cette formation, épaisse de 0 à 50m, est datée de l'Albien ;

**Formation Catumbela** – composés de carbonates marins souvent dolomités, riches en oolites et bioclastes, les calcaires de cette formation sont représentés sur tout le bassin de la Kwanza. Dans le bassin de Benguela, ils forment parfois des falaises de 300 m de hauteur (secteur de Catumbela). Ils sont datés de l'Albien (Tavares, 2006) ;

**Formation Quissonde** – essentiellement constituée par des argilites d'offshore, cette formation passe latéralement aux carbonates de la Formation Catumbela. Parfois, les argilites reposent sur les carbonates de la plate-forme. Cette formation est riche en macrofaunes (ammonites, échinides, gastéropodes Tavares, 2006) qui permettent de la dater de l'Albien.

Nous avons choisi quatre secteurs pour leur accessibilité, leur sécurité de travail (début de l'étude pendant la guerre) et la qualité de leurs affleurements (fig. 2). L'étude de plusieurs coupes levées dans ces secteurs nous permet de définir quatre associations de faciès sédimentaires caractérisant les principaux milieux de dépôt.

**Association A : faciès de bassin (offshore)**

Ces faciès sont caractérisés par une prédominance des argilites, voire des marnes (Formation Quissonde). L'association est définie à partir d'observations qui traduisent des dépôts de milieu calme, situés sous la limite d'action des vagues de tempêtes. Elle présente de fréquentes bioturbations et une sédimentation détritique omniprésente, parfois sous la forme de chenaux ravinant les carbonates, parfois, sous la forme de grès à ciment calcaire observés en bancs dans les dépôts carbonatés.

*Faciès A1-* alternance d'argilites et de marnes d'épaisseur décimétrique à métrique, de couleur grise. à nombreuses faunes

d'ammonites. Ce faciès de texture *wackestone* est caractérisé par une matrice micritique à grains très fins, d'aspect homogène, avec des foraminifères planctoniques (*Favusella*, *Ticinella*, *Hedbergella*) et d'autres nombreux organismes pélagiques tels que les ammonites (Tavares, 2006).

*Faciès A2-* alternance de lits calcaires et mameux d'épaisseur centimétrique et de couleur beige à ocre avec parfois un faible litage. Le faciès pelloïdal, de texture *wackestone*, livre une microfaune benthique de petite taille (*Marssonella*, *Glomospira* et *Textulariidae*) ainsi qu'une macrofaune abondante constituée par des ammonites, des oursins et des lamellibranches.

*Faciès A3-* calcaire à miches ou alternances mame/calcaire d'épaisseur décimétrique et de couleur beige. Ce faciès de texture *wackestone* est caractérisé par de la micrite à spicules de spongiaires, essentiellement associés à des calcisphères et à des foraminifères à tests agglutinés ainsi qu'à des glauconites. Ce faciès livre quelques ammonites (Tavares, 2006).

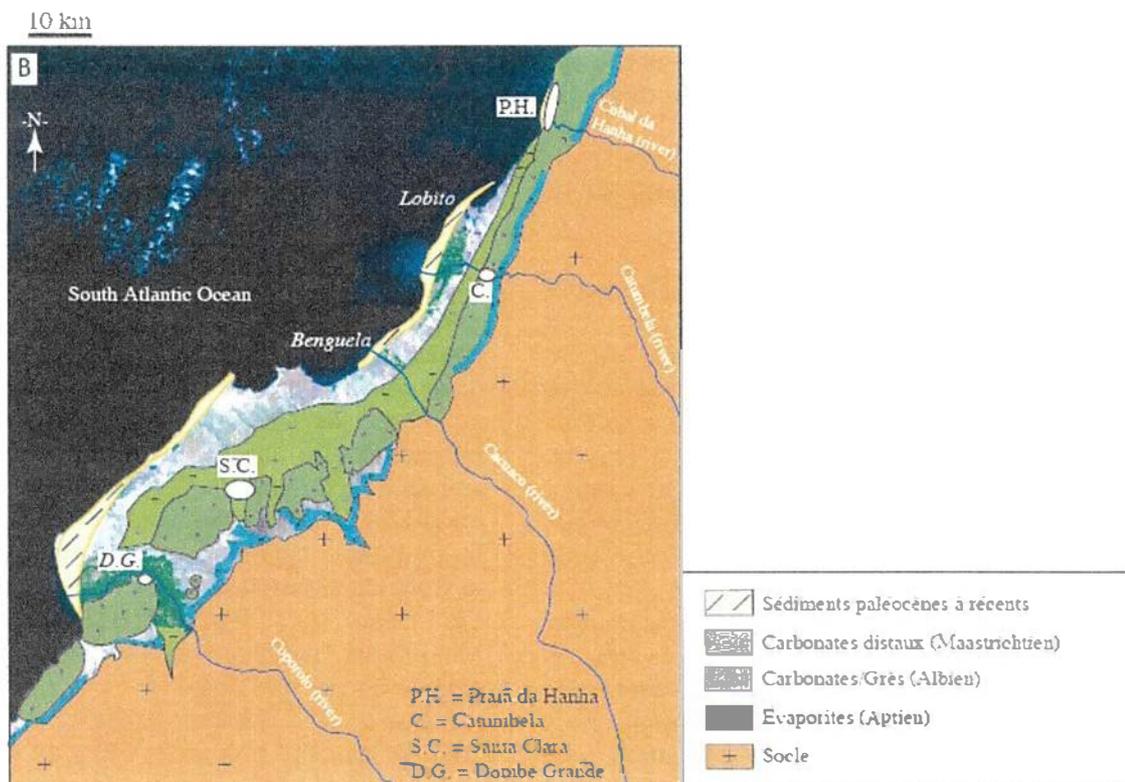


Figure 2. Carte géologique simplifiée du bassin de Benguela et localisation des secteurs étudiés.  
Simplified geological map of the Benguela Basin and location of the studied areas.

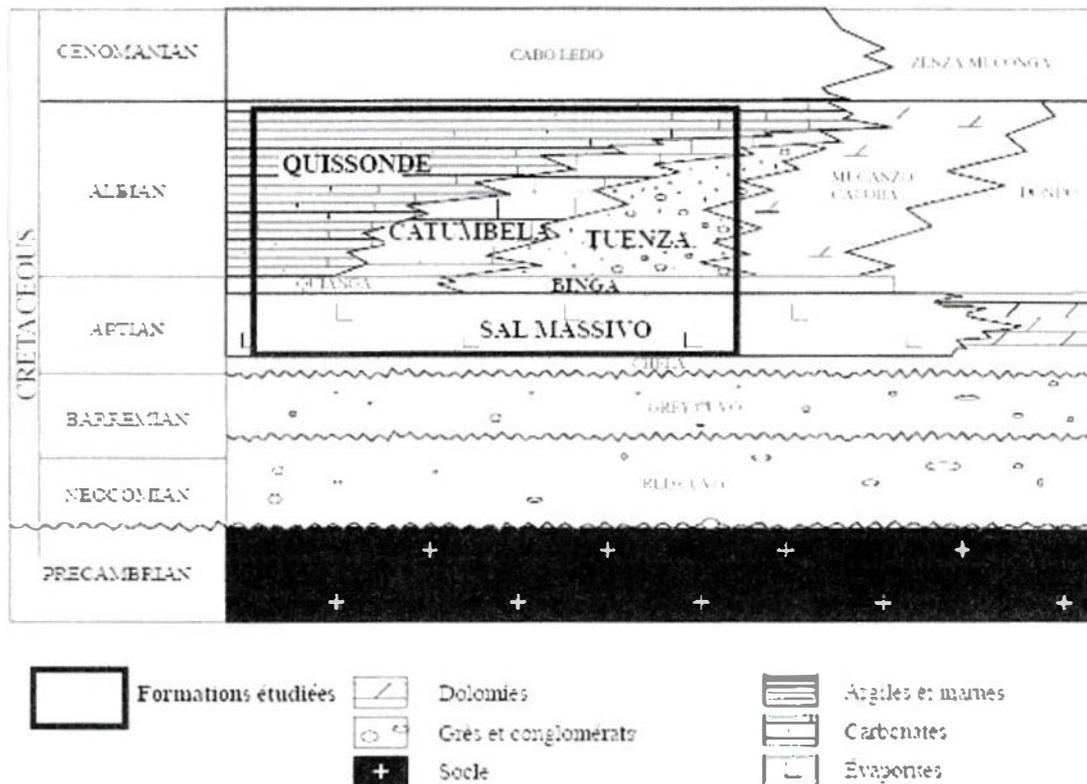


Figure 3. Charte chronostratigraphique partielle du bassin de la Kwanza.  
*Partial chronostratigraphic chart of the Kwanza Basin*

**Association B : faciès de talus, de rampe et/ou de plate-forme (shoreface)**

Ces faciès de *shoreface* (Formation Catumbela) sont caractérisés par une prédominance des calcaires (sachant que le passage du faciès A au faciès B peut être progressif). Ils sont définis par des observations qui traduisent un hydrodynamisme de plus en plus important, ce qui est interprété comme traduisant un milieu de dépôt de moins en moins profond. Trois faciès composent cette association.

*Faciès B1-* calcaire oolithique de couleur beige, parfois lité. Ces calcaires de texture *grainstone* présentent des oolithes généralement bien classées, sans microfaune autochtone mais avec quelques algues (*Dasycladales*) qui peuvent servir de nucleus aux oolithes. Ces calcaires sont parfois associés à une quantité importante d'éléments détritiques terrigènes. Ce faciès présente des arguments en faveur d'une agitation permanente traduisant un milieu proximal.

*Faciès B2-* calcaire à petites lamines d'épaisseur millimétrique à centimétrique et de couleur beige à ocre. Ces calcaires peuvent se présenter en bancs d'épaisseur métrique, souvent ravinants à leur base, localement granoclassés et constitués de sédiments parfois remaniés par des courants de tempêtes. Ces calcaires de texture *grainstone/packstone* présentent des bioclastes de nature variée, emballés d'un ciment sparitique et rarement micritique. À ce faciès sont associés de gros foraminifères agglutinés ou à formes robustes, des algues (*Dasycladales*) et de la glauconite. Ce faciès est donc caractérisé par une microfaune benthique et peut être interprété comme un peu plus distal.

*Faciès B3-* calcaire en bancs massifs de couleur blanche. L'absence ou la présence très réduite d'éléments détritiques terrigènes et l'existence de micrite sont les caractéristiques principales de ce faciès. La macrofaune y est essentiellement constituée par des gastéropodes. La microfaune est rare et parfois constituée par de gros foraminifères. On y observe localement

des calcaires oncolitiques, souvent dolomités. Ces calcaires sont souvent micritiques ou à ciment sparitique. Ce faciès peut être interprété comme protégé de l'hydrodynamisme par des points hauts oolithiques, voire bioclastiques, et pourrait donc s'être mis en place topographiquement entre les faciès B1 et B2.

#### **Association C : faciès gréseux à figures de courant (shoreface supérieur)**

Ce faciès de *shoreface* est caractérisé par une lithologie uniquement détritique (Formation Tuenza).

Il s'agit de grès à ciment carbonaté pouvant se trouver inclus dans les faciès du type A ou B, sous la forme de chenaux ravinant les carbonates. Ces dépôts, de couleur grise à blanchâtre, d'épaisseur centimétrique à métrique, sont souvent cimentés par de la sparite. Ils sont rarement associés à des bioclastes, et présentent parfois des figures sédimentaires comme des auges fluviales (faciès C1), ainsi que des rides asymétriques, voire des mégarides 2D ou 3D (parfois des dunes) indiquant des courants tractifs (faciès C2). On y observe également des figures sédimentaires de tempêtes.

#### **Association D : faciès évaporitique.**

Dans ce faciès, les évaporites (Formation Sal massivo) sont constituées par des argilites, des cargneules et du gypse.

Ces faciès ont été cartographiés dans le bassin de Benguela (fig. 4).

### **RESULTATS SEDIMENTOLOGIQUES (FIG. 5)**

#### **Secteur de Praia da Hanha**

La stratonomie des dépôts est ici caractérisée par une alternance presque systématique des carbonates et des lits argileux, l'épaisseur de ces niveaux variant selon les points d'observation. Les faciès détritiques y sont omniprésents, soit sous forme diffuse dans les carbonates et les argilites, soit sous forme de fréquents chenaux gréseux sans structure sédimentaire visible.

Les carbonates et les marnes ont livré une abondante faune d'ammonites et d'oursins

(Tavares, 2006). La microfaune est abondante et diversifiée, soit benthique, soit planctonique.

À partir de la stratonomie, des observations en lames minces, de la faune et de la microfaune rencontrées, et malgré l'absence de figures sédimentaires remarquables susceptibles d'affiner cette interprétation, nous montrons que les dépôts observés dans ce secteur sont essentiellement situés dans l'*offshore*, dans un milieu de bassin, voire de talus distal, nettement influencé par une sédimentation détritique localement chenalisante. La sédimentation de *shoreface* du milieu proximal ne devait pas être très éloignée, et l'on peut restituer ici une paléogéographie de type rampe à talus distal. D'autre part, nos observations stratonomiques, ainsi que l'examen des quelques figures sédimentaires exploitables, nous permettent de penser que les dépôts sont ici globalement transgressifs.

#### **Secteur de Catumbela**

Les dépôts rencontrés dans ce secteur se répartissent en deux familles :

— carbonates gréseux à oolithes et oncolites, parfois ravinés par des conglomérats à galets de socle ;

— carbonates argileux, marnes et argilites en alternance, qui livrent une faune d'ammonites (Tavares, 2006) et qui présentent fréquemment des chenalisations remplies par le même matériel.

Les arguments stratonomiques et paléontologiques, ainsi que les microfaciès observés nous permettent de reconnaître : une rampe proximale gréso-carbonatée épaisse de *shoreface*, passant progressivement à un talus distal à marnes et argilites d'*offshore*. Certes, les trop rares figures sédimentaires observées dans les carbonates dolomités et intensément bioturbés n'autorisent pas une grande précision dans la définition des milieux de dépôt. Nous avons cependant pu voir que quelques rares figures de tempêtes, dont la morphologie en HCS à accrétion verticale, placent ces derniers dans le *shoreface* distal.

Dans ce secteur, les dépôts sont assez rapidement progradants vers un milieu distal à argilites d'*offshore* où les sédiments ductiles pouvaient glisser les uns sur les autres et créer les chenalisations intraformationnelles observées dans les coupes. D'un point de paléogéographie, le milieu devait ici être celui d'une rampe relativement étroite (quelques km),

appuyée sur le socle, et s'ouvrant vers le large par un talus distal. L'influence des tempêtes a laissé quelques traces de structures sédimentaires dans les carbonates dolomités de *shoreface*.

### Secteur de Santa Clara

Les affleurements montrent des dépôts gréso-carbonatés livrant une faune peu importante d'ammonites, et un dépôt parfois très abondant d'oolithes. Nous nous situons ici sur une plate-forme gréso-carbonatée, où la part de sédiments détritiques est à nouveau assez abondante, au point de former parfois des bancs gréseux sur plusieurs mètres d'épaisseur (Santa Clara ouest).

Les faciès sédimentaires visibles dans ce secteur (rides et mégarides 2D et 3D, figures en auge, HCS, gouttières) ainsi que les microfaciès sont toujours en faveur d'un milieu relativement proximal de *shoreface*. D'un point de vue paléogéographique, il s'agit ici d'une plate-forme carbonatée encore influencée par une sédimentation détritique parfois prépondérante. L'étude de ce secteur permet de voir que la production sédimentaire suit parfaitement les variations du taux d'accommodation imposées par une tectonique salifère intense (voir infra); en effet, l'augmentation de subsidence mise en évidence par l'analyse structurale est clairement compensée par la sédimentation de cordons oolithiques et de lagon dans le secteur de Santa Clara ouest.

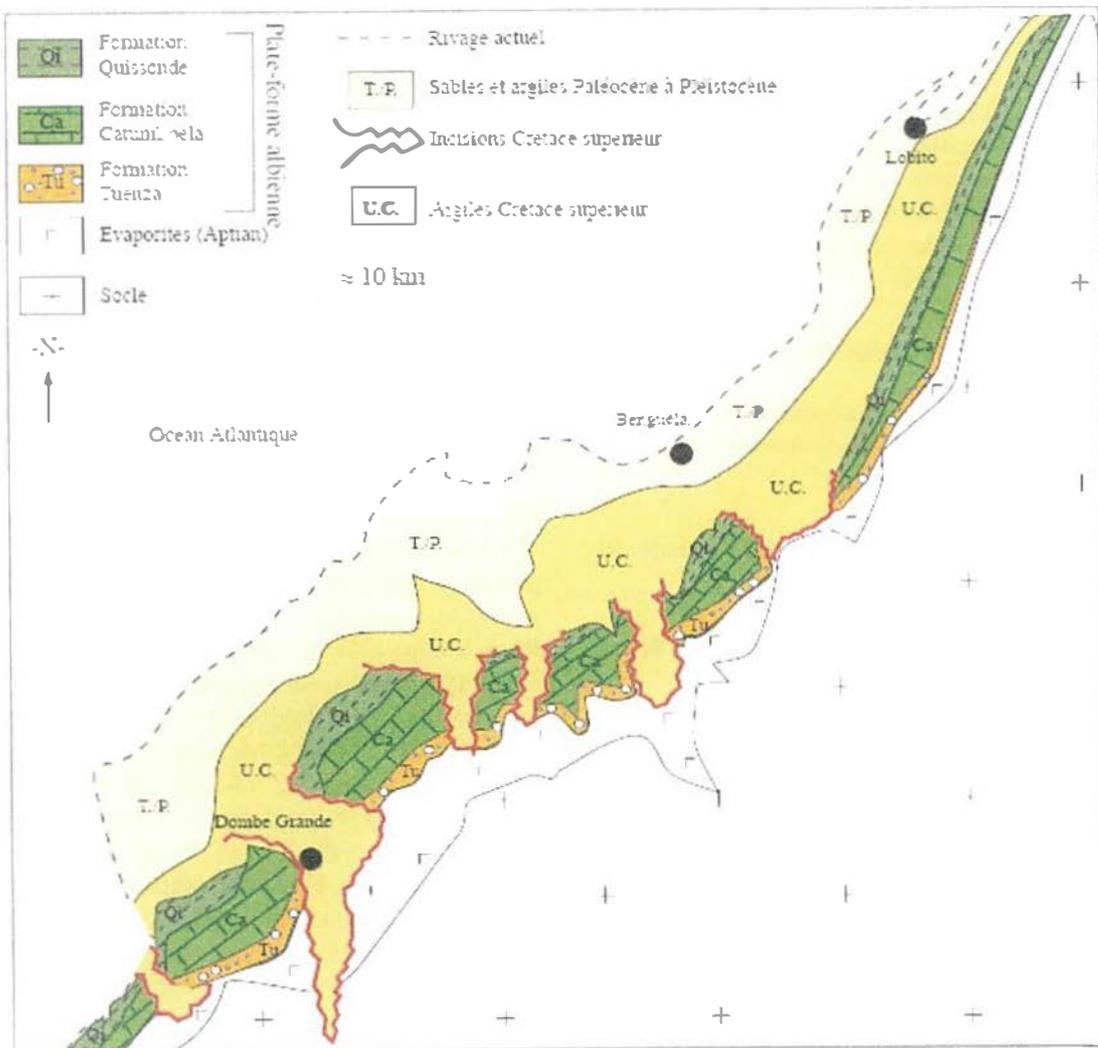


Figure 4. Répartition des principaux faciès observés dans le bassin de Benguela  
*Main sedimentary facies studied in the Benguela Basin*

## Secteur de Dombe Grande

Les faciès de ce secteur sont d'abord marqués par un milieu de *shoreface* attesté par la présence de carbonates gréseux (sans figures sédimentaires visibles, du fait de la dolomitisation et de la bioturbation) avec présence d'oolithes et de quelques ammonites. Ils se déposent en grands clinofformes progradants de plate-forme, puis ils passent assez rapidement à des marnes et argilites à ammonites dans le contexte d'une zone distale en  $\sigma$ .

## ÉVOLUTION SPATIALE DES CORTEGES SEDIMENTAIRES DU BASSIN DE BENGUELA

Les coupes levées dans les différents secteurs d'étude du bassin de Benguela constituent autant de données sédimentologiques et faciologiques qui ont permis d'établir une carte synthétique des faciès (fig. 4). De plus, les résultats sédimentologiques (Buta-Neto, 2006) et les horizons biostratigraphiques (Tavares, 2006), définis à partir des faunes d'ammonites récoltées dans la zone d'étude (Tableau 1), permettent de bâtir un schéma de corrélation des différentes coupes de la série albienne dans le bassin de Benguela (fig. 5).

D'un point de vue sédimentologique, le bassin de Benguela peut être divisé en quatre compartiments :

- au Nord du bassin (Praia da Hanha – Lobito), les coupes sont très fréquemment constituées par des alternances d'argilites/marnes à ammonites et à microfaune planctonique d'*offshore* avec les horizons de H15 à H17 (faciès de type A). Cet ensemble traduit une séquence transgressive dans l'Albien.

- au centre (Catumbela), l'évolution est différente. Les alternances marno-calcaires à ammonites d'*offshore* évoluent rapidement vers des calcaires gréseux de *shoreface* et sont marquées par les horizons H17 et H1 (faciès de type B). Cette succession traduit une séquence régressive qui correspond à l'étage Albien.

- un peu plus au Sud, à Santa Clara, les coupes débutent avec des évaporites, suivies par des calcaires gréseux plus massifs de *shoreface*, correspondant à l'horizon H4 (faciès type D+C). Ici, la séquence albienne est transgressive.

- au Sud (Dombe Grande et Cuio), l'évolution est différente. Les alternances

marno-calcaires à ammonites d'*offshore* (horizons H11 à H12) évoluent très rapidement vers des calcaires massifs de *shoreface*. Cette succession traduit une séquence régressive au sein de l'étage albien (faciès type A+B+C).

Ceci montre bien la compartimentation de la sédimentation albienne dans le bassin de Benguela.

Dans ce contexte de sédimentation différenciée, il faut noter également les importantes variations d'épaisseur que connaissent certains horizons. Dans certains niveaux, la sédimentation est nettement préservée, alors que pour d'autres s'observe un amalgame. Par exemple, l'horizon H17, épais d'environ 250 mètres dans le secteur de Catumbela (fig. 5), s'amincit considérablement vers le Nord, dans le secteur de Praia da Hanha, où il se réduit à 30 m d'épaisseur. Cette remarque est également valable pour H4 entre le secteur de Cuio – Dombe Grande et celui de Santa Clara (fig. 5).

Tableau 1. Horizons d'ammonites définis dans le bassin de Benguela (Tavares, 2006).

Horizons d'ammonites	
Albien supérieur	vicina (H17)
	wintoni (H16)
	rostratum (H15)
	raymondi (H14)
	conditum (H13)
	angustum (H12)
	rochai (H11)
	Deiradoceras sp. (H10)
	angolanum (H9)
	pricei intermedium (H8)
	choffati (H7)
Albien moyen	stoliczkai A-B (H6)
	stoliczkai (H5)
	Dipoloceras sp. (H4)

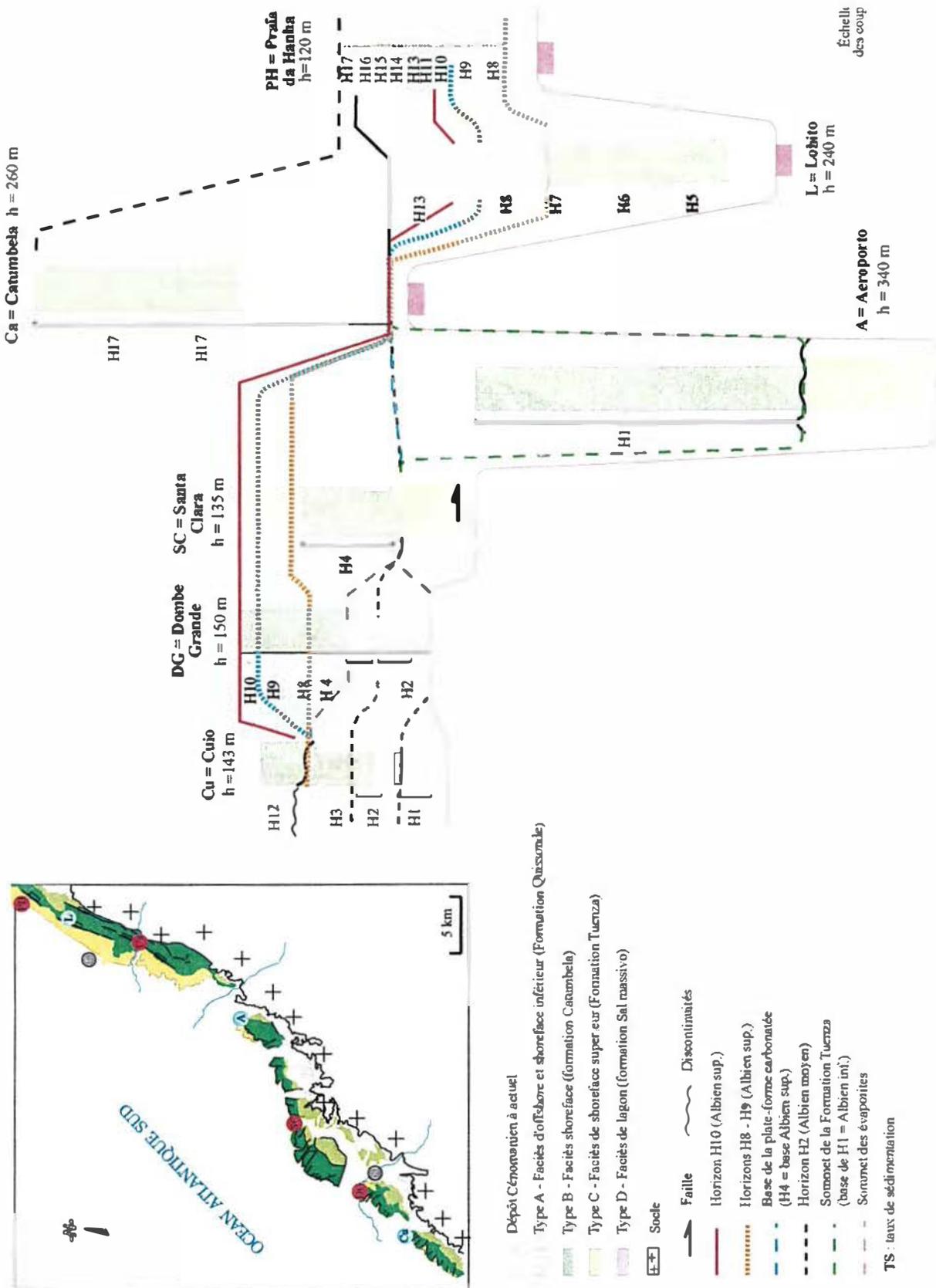


Figure 5. Schéma synthétique de corrélation des coupes levées dans le bassin de Benguela.  
*Synthetic correlations in the Benguela basin*

Parallèlement, d'importants hiatus sédimentaires sont observés. Ainsi, à titre d'exemple, les horizons H8 à H10, préservés dans la coupe de Dombe Grande, sont équivalents à une surface (amalgame ?) dans celle de Cuio (fig. 5).

## STRUCTURATION DU BASSIN DE BENGUELA

Nous venons de voir, grâce aux études sédimentologiques (Buta-Neto, 2006) et paléontologiques (Tavares, 2006), qu'à l'Albien, la sédimentation est visiblement compartimentée. D'un autre point de vue, la marge atlantique albienne subit une période de détumescence thermique. Le bassin de Benguela, caractérisé comme nombre d'autres bassins africains par une importante sédimentation évaporitique au Crétacé inférieur, va être concerné par une tectonique salifère qui interagit fortement avec la sédimentation grésocarbonatée. En effet, les secteurs choisis pour l'étude sédimentologique et paléontologique révèlent également une intéressante compartimentation structurale (fig. 6).

Le secteur de *Praia da Hanha* est concerné par une argilocinèse marquée par de fréquents phénomènes de glissements intra-formationnels, ainsi que par des figures compressives à certains endroits et distensives à d'autres. Ici, la couche fragile est formée par les carbonates qui vont glisser sur un niveau de décollement représenté par les interbanes argileux et marneux.

Le secteur de *Dombe Grande* est marqué par l'absence de tout signe de tectonique salifère. Il est possible de replacer cette structuration dans le contexte de subsidence de la marge atlantique, comme cela a été montré par Mauduit (1998) ; il est également intéressant de comparer ces observations de terrain avec les travaux de modélisation analogique effectués par Vendeville & Jackson (1992).

Le secteur de *Catumbela*, caractérisé par une structuration en blocs basculés est également remarquable par l'importance de la sédimentation albienne qu'il accueille. Ce taux de sédimentation élevé aurait pu empêcher la croissance de diapirs de sel, comme cela a été montré de façon analogique par Vendeville & Jackson (1992).

En revanche, dans le secteur de *Santa Clara*, des diapirs intrusifs séparent des radeaux de plate-forme qui glissent sur la formation Sal massivo. Ainsi que cela a été modélisé par Vendeville & Jackson (1992), la sédimentation, moins importante qu'à Catumbela, n'empêche pas que le niveau ductile (Formation Sal massivo), fortement déformé par la masse de la couche fragile (Formation Catumbela) qui glisse dessus, réponde à cette contrainte en montant vers la surface sous la forme de diapirs remarquables dans le paysage du secteur.

Cette compartimentation structurale du bassin de Benguela peut vraisemblablement être reliée à la pente initiale du substratum de la Formation Sal massivo qui va conditionner le glissement gravitaire de la couche fragile sur le niveau ductile, lors de la phase de subsidence thermique. Les observations réalisées sur le terrain révèlent une variation dans la pente du substratum anté-salifère, en accord avec la compartimentation structurale du bassin (fig. 7).

## CONCLUSION

Ces travaux sur le bassin de Benguela (Buta-Neto, 2006 ; Tavares, 2006) ont montré que :

- la plate-forme grésocarbonatée est datée de l'Albien ;
- les différents faciès sédimentaires rencontrés correspondent à des milieux de dépôt allant du *shoreface* médian à l'*offshore* ;
- le bassin de Benguela est un bassin de marge susceptible d'offrir en contexte onshore des conditions privilégiées pour observer à de telles échelles les structures mises en place par la tectonique salifère. Il a ainsi été possible de montrer que, d'une part, ce bassin est divisé en plusieurs parties dont chacune présente un comportement structural spécifique (fig. 7) et que, d'autre part, cette compartimentation s'effectue parallèlement à la marge, c'est-à-dire du Nord au Sud. Cette disposition est, sans doute, à rechercher dans la nature de la lithosphère et dans les modalités de l'ouverture de l'Océan Atlantique sud au Crétacé inférieur, ce qui ouvre d'intéressantes perspectives de recherches.

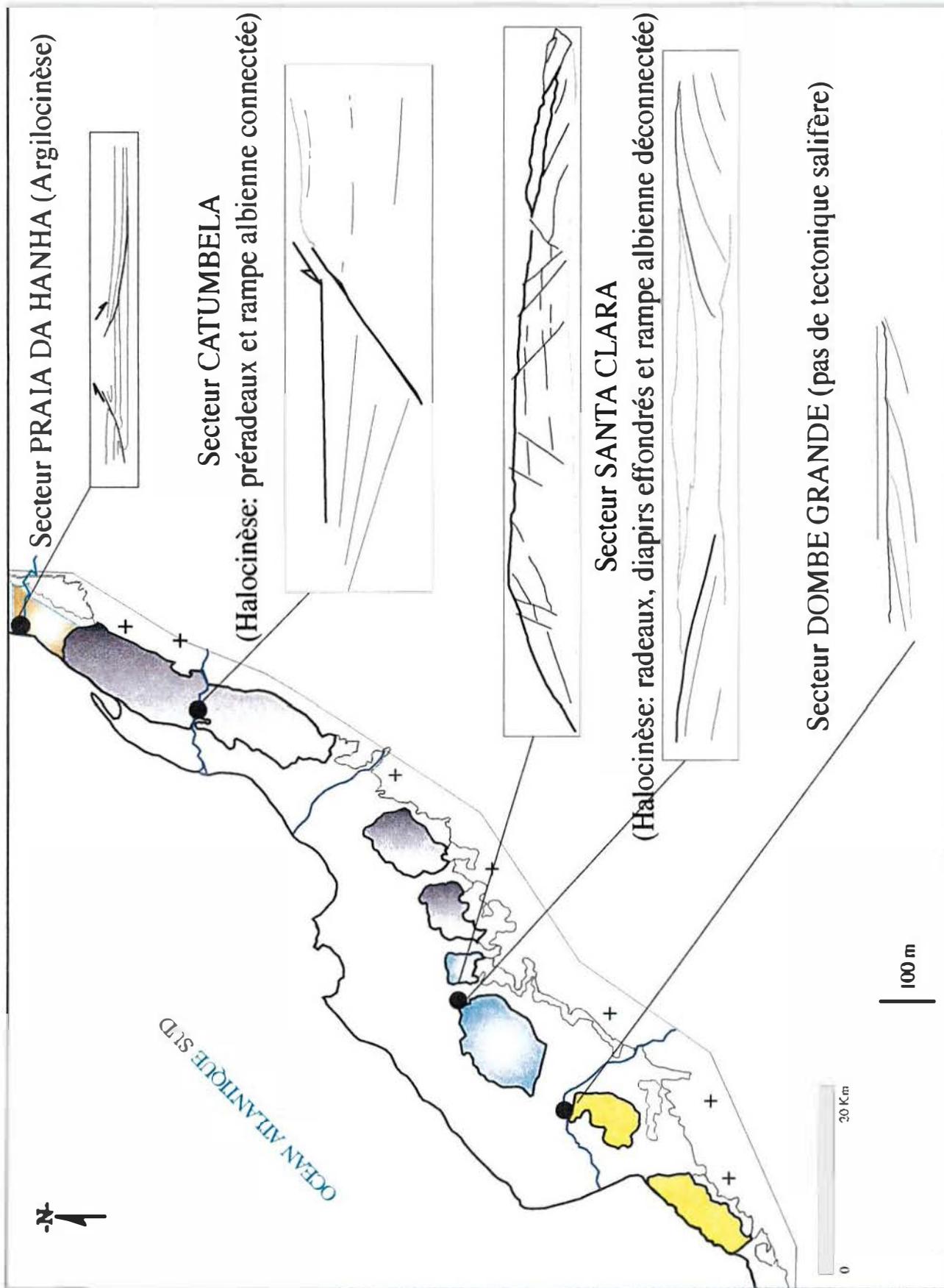
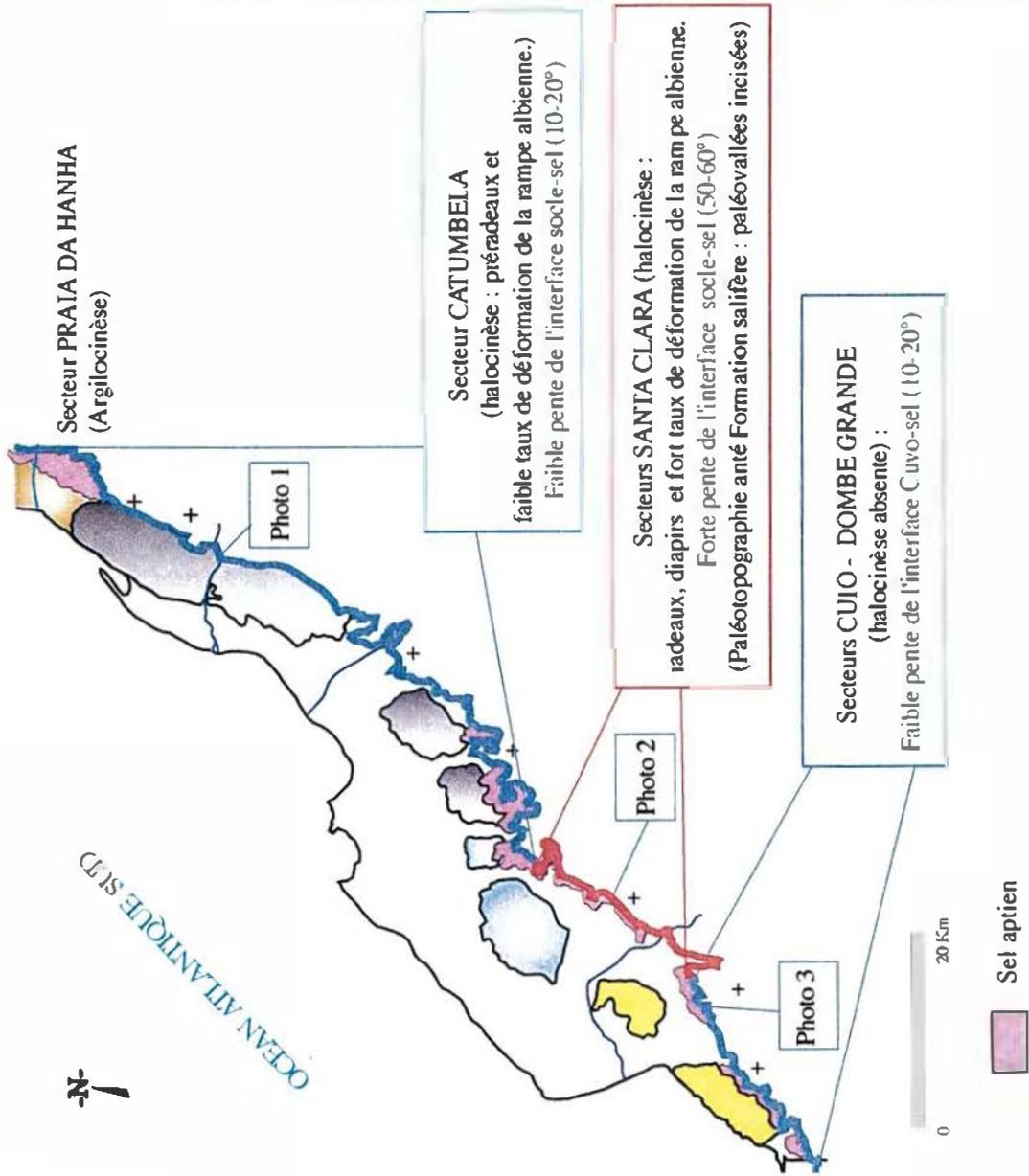


Figure 6. Partitionnement structural du bassin de Benguela  
 Figure 6. Structural partitioning of the Benguela basin.



Un facteur de contrôle de la déformation salifère : la pente basale (interface sel-socle).

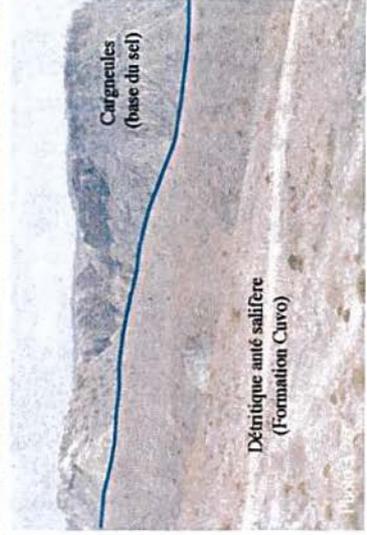
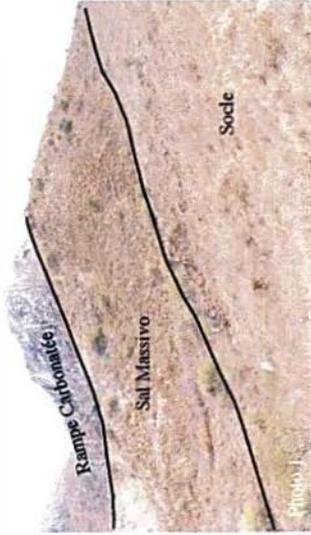


Figure 7. Un facteur de contrôle de la déformation salifère : la pente basale (interface sel/socle).  
A control of the salt deformation : the basal slope between the salt and the basement.

Figure 7. Contrôle de la déformation salifère : la pente basale (interface sel/sol)  
Figure 7. Control of the salt deformation: the basal slope between the salt and the basement

*Remerciements* - Nous exprimons notre vive reconnaissance à Total Angola qui a apporté son précieux soutien à ces recherches initiées par Jean-Jacques Biteau et Jacques Lang.

## RÉFÉRENCES CITÉES

- Antunes, M. 1964. ● Neocretacico e o Cenozoico do litoral de Angola. Junta Inve. Ultr.
- Binga, L. & Da Silva, C. 2000. Benguela Basin: a prospective zone for hydrocarbon. *Geolunda 2000*. Abstract, 27-28.
- Brognon, G. P. & Verrier, G. R. 1966. ● Oil & Geology in Cuanza Basin of Angola. *AAPG Bulletin*, 50 (1), 108-158.
- Burke, K. 1996. The African Plate. *South African Journal Geology* 99 (4), 341-409.
- Buta-Neto, A. 2006. Analyse des interactions tectonique salifère – sédimentation grése carbonatée albiennne dans le bassin *onshore* de Benguela (marge sud angolaise). *Unpublished PhD Thesis*, Université Bourgogne, Dijon, France, 180 p.
- Cobbold, P. R., Meisling, K. E. & Mount, S. V. 2001. Reactivation of an obliquely-rifted margin. Campos and Santos basins, SE Brazil. *American Association Petroleum Geologists* 85 (11), 1925-1944.
- Cramez, C. & Jackson, M. P. A. 2000. Superposed deformation straddling the continental-oceanic transition in deep-water Angola. *Marine Petroleum Geology* 17 (10), 1095-1109.
- Duarte-Morais, M. L. 2000. The Meso-cenozoic succession of the Kwanza Basin exposed surroundings of Benguela between Lobito and Dombe Grande. *Guide book post-Congress Geolunda 2000 : Luanda-Benguela-Dombe Grande*.
- Duarte-Morais, M. L., Menardi, A. & Rizzini, A. 1990. Rilievo geologico e strutturale dell'area di Cabo Ledo, con dettagli sedimentologici sulle formazioni Quissonde e Cabo Ledo; Bacino del Rio Kwanza, Angola. *Atti. Sc. Terra* 33, 109-126.
- Duval, B., Cramez, C., & Jackson, M. P. A. 1992. Raft Tectonics in Kwanza Basin, Angola. *Marine and Petroleum Geology*, 9, 389-404.
- Fort, X. 2002. Processus de la tectonique salifère de la marge angolaise. *Unpublished PhD Thesis*, Université Rennes 1, France. 225 p.
- Guiraud, M., Quesne, D., Morais, M. L., Amaral, J., Diakiese, M. & Lang, J. 2000. Caractérisation de la tectonique salifère albiennne à partir de données terrain (Secteur de Catumbela, domaine onshore de la marge sud-angolaise). *Africa Geoscience Review* 8, 10-22.
- Hudec, M. R. & Jackson, M. P. A. 2002. Structural segmentation, inversion, and salt tectonics on a passive margin: Evolution of the Inner Kwanza Basin, Angola. *Geological Society of America Bulletin*, 114 (10), 1222-1244.
- Leroy, M. 2004. Mécanismes de déformation post-rifting des marges passives. Exemple des marges péri-atlantiques et modélisation. *Unpublished PhD Thesis*, Université Rennes 1, 235 p.
- Marton, L. G., Tari, G. C. & Lehmann, C. T. 2000. Evolution of the Angolan passive margin, West Africa, with emphasis on post-salt structural styles. *American Geophysical Union, Geophysical Monograph series*, 115, 129-149.
- Mauduit, T. 1998. Déformation gravitaire synsédimentaire sur une marge passive: Modélisation analogique et application au Golfe de Guinée. *Mémoires Géosciences*. Rennes 83, 251.
- Neto, M. G. N. M. 1958. Geologia da Região de Benguela-Cuio. *Relatório inédito dos Serviços de Geol. e Minas de Angola*, 59 p.
- Raillard, S., Guérin, G. & Lecanu, H. 1997. La déformation gravitaire : nouveaux concepts et application au Golfe de Guinée. *Rapport interne Elf Aquitaine*, 73-122.
- Tavares, T. 2006. Ammonites et Échinides de l'Albien de Benguela. Systématique, Biostratigraphie, Paléoenvironnement et Paléobiogéographie. *Unpublished PhD Thesis*, Université Bourgogne, France 381 p.
- Vendeville, B. 1987. Champs de failles et tectonique en extension : Modélisation expérimentale. *Unpublished PhD Thesis*, Université Rennes 1, France, 155 p.
- Vendeville, B. & Jackson, M. P. A. 1992a. The fall of diapirs during thin-skinned extension. *Marine Petroleum Geology* 9, 354-371.
- Vendeville, B. & Jackson, M. P. A. 1992b. The rise of diapirs during thin-skinned extension. *Marine Petroleum Geology* 9, 331-353.
- Viana, A. 2003. The São Tomé deep-sea turbidite system (southern Brazil Basin): Cenozoic, seismic stratigraphy and sedimentary processes. *American Association Petroleum Geologists* 87 (5), 873-894.