

## Apport de l'analyse séquentielle dans la mise en évidence de cortèges sédimentaires de bas niveaux marins de 3<sup>ème</sup> ordre dans le bloc Môyo, marge d'Abidjan, Côte d'Ivoire

### [ Contribution of sequential analysis in the identification of lowstand systems tract of 3rd order in Môyo block, Abidjan margin, Ivory Coast ]

Crépin Michel MOBIO<sup>2</sup>, Aimé Boris KADIO<sup>2</sup>, Jean-Paul N'Goran YAO<sup>1</sup>, and Zéli Bruno DIGBEHI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Département des Geosciences Marines, Université Felix Houphouet Boigny de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire

<sup>2</sup>Département Géologie, PETROCI, Abidjan, Côte d'Ivoire

---

Copyright © 2016 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** This work presents results of analysis of 3rd order sedimentary Megasequence of Cenomanian- Lower Senonian in two wells in Môyo block located on Abidjan margin in Côte d'Ivoire. It is based on the logging and sedimentological data supported by few biostratigraphic data. This analysis helped to discriminate systems tracts of lowstand systems tracts, Transgressive systems tracts and Highstand systems tracts in the depositional megasequence. The lithology of this Megasequence consists of interbedded sandstone and sand within clay formation. Lowstand Systems Tracts are rich in sand and sandstone and accumulated in an environment extending from coast to mid-continental shelf.

**KEYWORDS:** Sequence stratigraphy, systems tracts, Cenomanian, Turonian, Lower Senonian, Abidjan margin, Côte d'Ivoire.

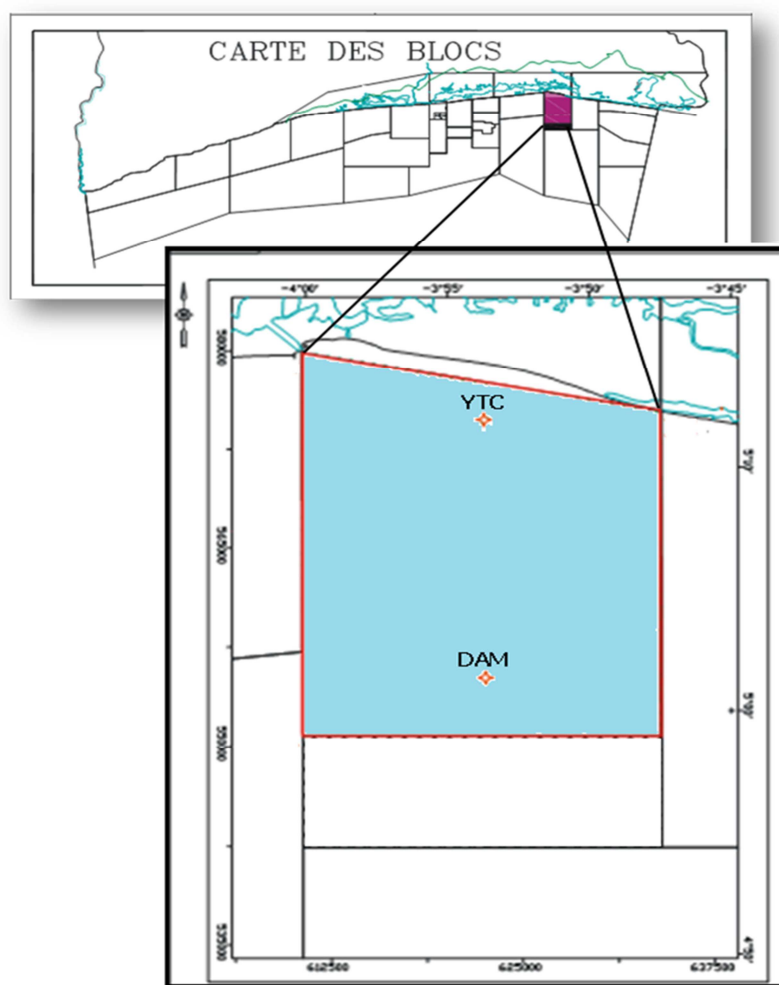
**RESUME:** Ce travail présente les résultats de l'analyse de la mégaséquence Cenomano-Sénonien inférieur de 3<sup>ème</sup> ordre de deux puits du bloc Moyo situé sur la marge d'Abidjan en Côte d'Ivoire. Il se fonde sur les données diagraphe et sédimentologique appuyées par quelques données biostratigraphiques. Cette analyse a aidé à discriminer les cortèges sédimentaires de bas niveau marin, les cortèges transgressifs et les cortèges de haut niveau marin dans la mégaséquence de dépôt. La lithologie de cette mégaséquence est constituée d'intercalations de grès et sables dans une formation argileuse. Les cortèges dits de bas niveau marin sont riches en sable et grès et accumulés dans un environnement allant du littoral à la plate forme moyenne.

**MOTS-CLEFS:** stratigraphie séquentielle, Cortèges sédimentaires, Cénomaniens, Turonien, Sénonien inférieur, marge d'Abidjan, Côte d'Ivoire.

## 1 INTRODUCTION

A la fin des années 1980 est apparue la nécessité de quantifier les informations et connaissances géologiques pour répondre aux besoins de l'industrie pétrolière. Parmi les solutions envisagées, l'application des concepts de stratigraphie séquentielle s'est révélée comme un outil clé pour la compréhension de l'évolution des systèmes sédimentaires et leur prédiction. L'essor de la stratigraphie séquentielle [37], [39], [38] a permis des avancées remarquables notamment dans la conceptualisation des phénomènes sédimentaires. Ces progrès ont bien évidemment été accompagnés par une évolution rapide des réflexions sur les processus d'emplissage des bassins, comme l'ont montré les nombreuses recherches effectuées dans le domaine fondamental, mais également en ce qui concerne leur application dans le domaine industriel de la recherche

pétrolière en particulier [18], [25], [29], [17], [10], [30]. Les études géologiques effectuées jusqu'alors dans le bassin ivoirien, avec ou sans les diagraphies, aboutissent à des corrélations de puits essentiellement litho et biostratigraphique [35], [12], [21], [22]. Ainsi, l'apport de la stratigraphie séquentielle entreprise dans la présente étude aura pour avantage de mettre en évidence les ligne-temps que sont les limites de séquence (LS), les surfaces transgressives (ST) et les surfaces d'inondations maximales (SIM). L'utilisation de cette démarche aidera à différencier également sur les diagraphies les dépôts sédimentaires effectués pendant les périodes transgressives et régressives et liés aux facteurs que sont l'eustatisme, la subsidence et l'apport sédimentaire. Cette démarche séquentielle s'appuie sur l'étude de deux puits implantés dans le bloc Moyo, situé sur la marge d'Abidjan (fig.1). La haute définition de cette analyse séquentielle rendra ainsi moins hypothétiques les corrélations basées jusqu'à présent sur des données litho-biostratigraphiques des étages géologiques entre les puits.



**Fig. 1. Situation géographique des puits du bloc Moyo étudié**

## **2 CADRE GEOLOGIQUE ET STRUCTURAL DU BLOC MOYO**

Le bloc MÔYO est connu à partir des travaux antérieurs de géologie et de biostratigraphie (Rapports géologiques de fin de forage Petroci, non publiés). Ils indiquent une sédimentation correspondant à une mégaséquence d'âge Cénomanién à Sénomanién Inférieur, dont la limite supérieure correspond à la discordance de la base du Campanien. Cette séquence transgressive est marquée par des intercalations de grès dans des formations argileuses sur le plateau continental (sillon de Jacquville, marge d'Abidjan) et sur la pente pour le Cénomanién. La séquence Turonien-Sénomanién Inférieur consiste en un cycle sédimentaire qui débute avec le remplissage de la paléotopographie, suivi par des séquences de progradation et se termine avec l'érosion (probablement sous-marine) pré-campanienne.

Le bloc Moyo est une zone du bassin sédimentaire ivoirien peu faillée mais sous l'emprise d'une faille majeure appelée "Faille Ebrié" orientée E-W accompagnée par quelques failles mineures satellites et transverses [8], Petroci et Beicip, 1990 non publié, [41] (fig.2).

Très peu de failles pénètrent la mégaséquence, la plupart des failles de l'Albien ne pénétrant pas profondément, mais sont importantes dans le contrôle des dépôts de la mégaséquence, les paléo-dépressions constituant des points focaux pour les dépôts sableux plus que les paléo-hauts.

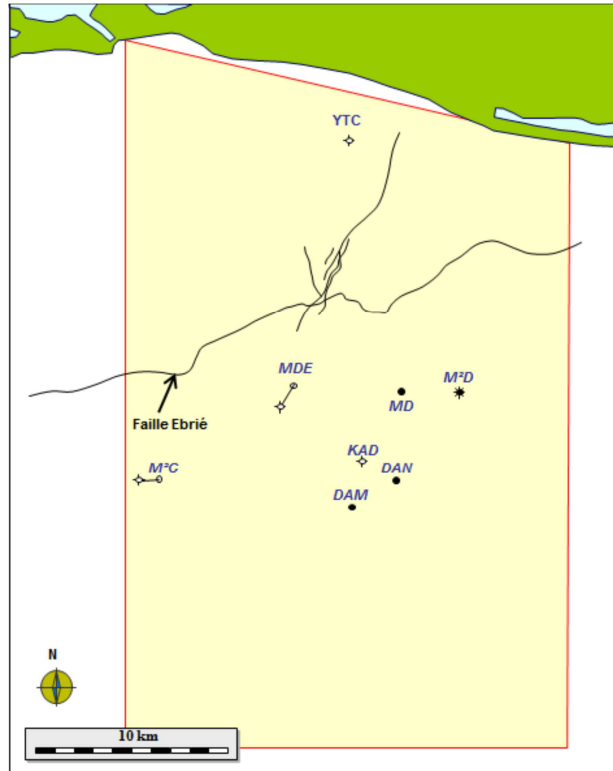


Fig. 2. Carte structurale simplifiée du bloc Moyo étudié

### 3 MATÉRIEL ET MÉTHODES D'ÉTUDE

Dans la présente étude, les données biostratigraphique, sédimentologique et diagraphique de deux puits (DAM et YTC) ont servi à cette démarche séquentielle. En plus des environnements classiques déjà identifiés dans le bassin -plateau continental, pente et bassin (Rapports géologiques de fin de forage Petroci, non publiés), de nombreux autres modèles ont pu servir à la validation des sous-environnements décrits dans ce travail [7], [34], [9], [6], [33], [23].



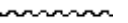
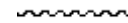


La détermination de la surface d'inondation maximale (SIM ou MFS) s'est faite dans les niveaux argileux par l'utilisation des diagraphies différées gamma ray, densité et neutron.


### 4 RÉSULTATS

#### 4.1 PUIITS DAM

Dans ce puits, la mégaséquence Cénomano-Sénonien inférieur s'étend de 2500m à 1921m et comporte huit limites de séquence de 3ième ordre (Tab.1).

Tableau 1: Colonne de droite montrant les limites de séquences (LS) utilisées dans la présente étude à partir de la synthèse des données biostratigraphiques (à gauche).

Biostratigraphie		Diagraphie	
Limite de Séquence	Profondeur	Limite de Séquence	Profondeur
Toit Sénonien inférieur	1921m	LS8	1921m
LS-k	1990m	LS7	1992m
LS-j	2067m	LS6	2135m
LS-i	2137m	LS5	2165m
LS-h	2167m	-	-
LS-g	2198m	-	-
LS-f	2271m	LS4 	2274m
LS-e	2332m	-	-
LS-d	2420m	LS3 	2336m
LS-c 	2472m	LS2 	2473,5m
LS-a 	2512m	LS1 	2500m

 Discordance

#### 4.1.1 CÉNOMANIEN

De 2500m à 2473,5m, le début du Cénomaniens est marqué par des argiles alternant avec du calcaire à Calcisphères et de la marne. Le calcaire à Calcisphères annonce un approfondissement général du milieu marin et la construction de plate-forme carbonatée. En effet, le milieu de sédimentation est calme, hors d'atteinte de l'action des houles, ce qui permet la décantation de fines particules carbonatées sphériques (Calcisphères). Par ailleurs, cette séquence est épaisse de 26,5m est uniquement composée de cortège de haut niveau marin avec une lithologie essentiellement argileuse.

#### 4.1.2 TURONIEN

Surmontant le Cénomaniens, le Turonien est spécialement marqué par la présence d'importantes intercalations de bancs de sable et de grès (2439m-2431m / 2335m-2294m / 2274m – 2249m / 2244,6m – 2223m) dans l'argile.

Les sables sont transparents, très fins à très grossiers, subanguleux à subarrondis et par endroits mal classés à modérément classés. L'on y observe des grès peu glauconieux à ciment siliceux, rarement calcaire et argileux. Ils sont micacés gris clair, blanc cassé à grains très fins à occasionnellement moyens. Les sables et grès compris entre 2439m et 2431m; 2335m et 2294m (fig.5) apparaissent comme des dépôts de lobes deltaïques par analogie aux travaux de [11]. De plus, selon [5] et [9], les formes en cloche et cylindrique avec des bases érosives caractérisées par les présences de granules et de grains très grossiers représenteraient un environnement de chenaux fluviaux ou distributaires. Ces formes diagraphiques sont rencontrées dans les intervalles allant de 2274m à 2249m et de 2244,6m à 2223m.

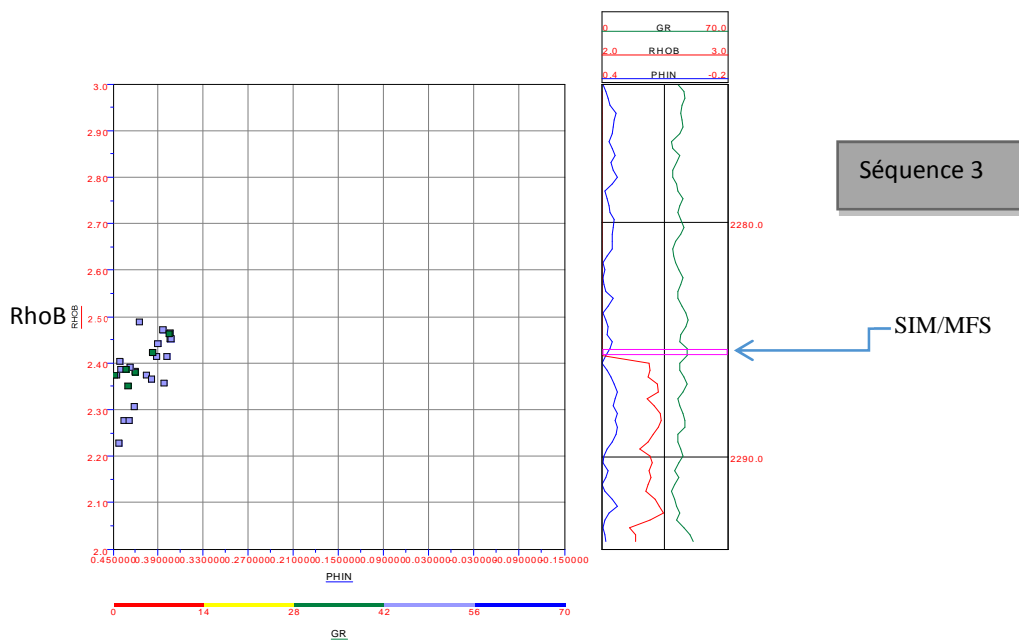
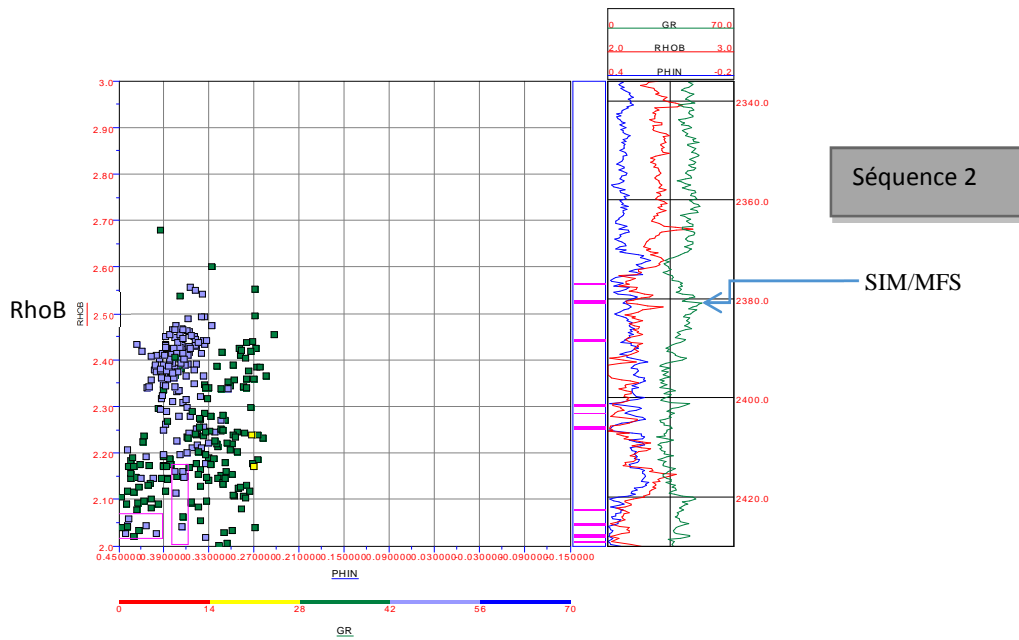
Les argiles traversées sont de couleur gris foncé à localement gris olive. Elles sont subfissiles, silteuses, micacées, glauconieuses avec peu de débris carbonés.

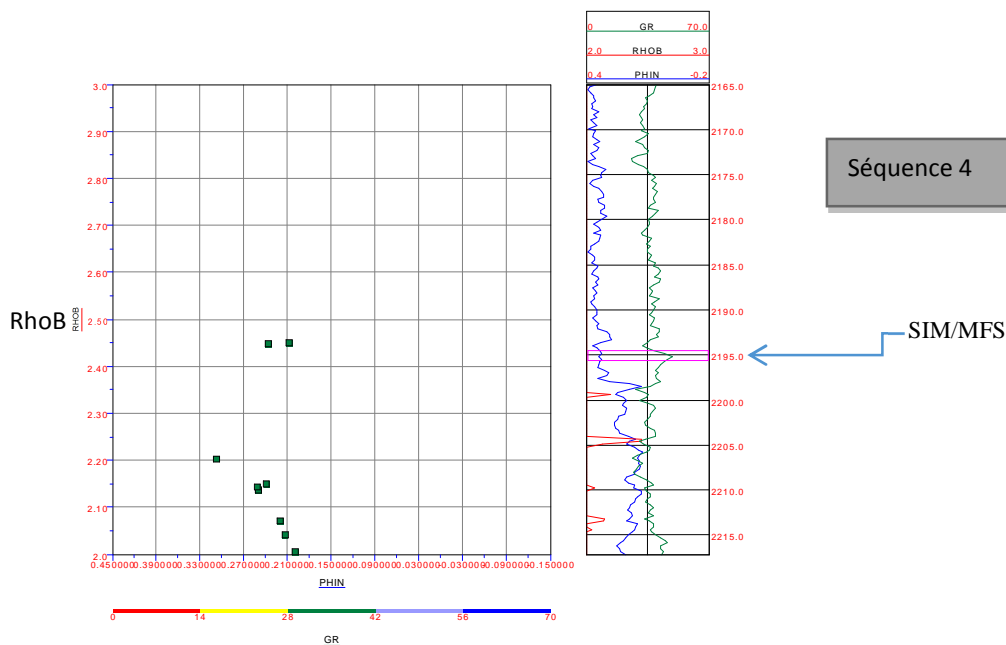
Les données biostratigraphiques montrent une microfaune dominée par les foraminifères planctoniques tels les *Hedbergellidae*, *Heterohelicidae* et *Whiteinellidae* où à 2423m apparaît *Hedbergella simplex* confirmant, selon [21] le sommet du Turonien.

Au plan séquentiel, le Turonien est marqué par deux séquences complètes [S2], [S3] et en partie la séquence [S4].

La [S2] ayant débuté au toit du Cénomaniens se termine à 2336m par une surface érosive. Elle comprend le CBN (Cortège de Bas Niveau Marin) épais de 43,5m. La surface transgressive (ST) située à 2430m annonce le début d'une transgression qui va favoriser la mise en place d'un intervalle transgressif (IT) appelé cortège transgressif (CT) de 49,5m d'épaisseur. La figure 3 montre sur le graphique les valeurs de GR, Phin et du Rhob mettant en évidence une SIM à 2380,5m. Cette séquence [S2] se termine par un cortège de haut niveau marin surmonté par des grès érosifs de la [S3]. La [S3] est encadrée par deux limites de séquence que sont la LS3 et la LS4. La signature diagraphique de cette séquence montre un set de progradation [9] dans les cortèges de bas niveau marin (CBN) au-dessus desquels se sont déposés les cortèges transgressifs et de haut niveau marin (CHN) distingués par une surface d'inondation rencontrée à 2285,4m.

La dernière séquence du Turonien [S4] à un CBN de 57m et un IT de 22 m. Le Turonien dans ce puits se termine par une surface d'inondation maximale à 2195m.





**Fig. 3: Diagraphies différées GR, neutron et densité du puits DAM dans les séquences [S2], [S3] et [S4] du Turonien. Les carrés roses indiquent la zone susceptible d'être une section condensée et aidant à déterminer la surface d'inondation maximale (SIM ou MFS). Dans la [S3], la densité n'a pas été enregistrée tout au long de l'intervalle expliquant le très faible nombre de point présent sur le graphe. La MFS a été déterminé dans ce cas grâce au GR et au neutron.**

Sur les diagraphies différées enregistrées, la section condensée (aidant à déterminer une MFS et synonyme d'une éventuelle zone de roche mère) est caractérisé par une forte radioactivité, un neutron porosité élevée, une faible densité, une faible vitesse du sonique et une faible résistivité. Elle est principalement composée de sédiments hémi pélagiques ou pélagiques riches en matières organiques, et en éléments exotiques tels que le sulfure, la glauconite, le phosphate et l'irridium [31].

#### 4.1.3 SÉNONIEN INFÉRIEUR

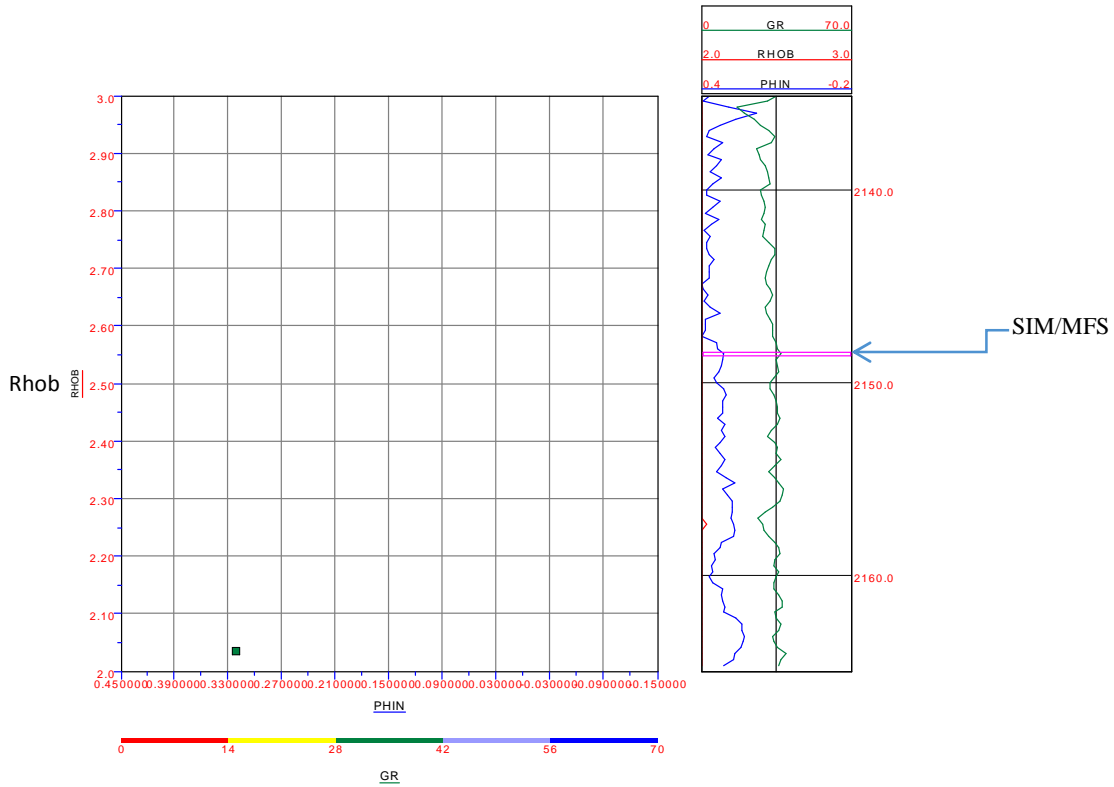
Il commence par des argiles grises modérément foncé à gris foncé, localement subfissiles, faiblement silteuses, calcaires et localement glauconieuses. Sont intercalés dans ces argiles, des sables translucides, très fins à moyens et occasionnellement grossiers, subanguleux à subarrondis, et modérément à mal classés. On y rencontre aussi du grès intercalé, gris clair, à olive, très fin à fin et rarement moyen. Leurs grains sont subanguleux à anguleux, bien classés à ciment siliceux et faiblement calcaire. L'on observe de rares minéraux de glauconite et de micas. Ces caractéristiques suggèrent un environnement de dépôt réducteur [2].

Les différents rapports non publiés de Petroci révèlent une évolution bathymétrique suivante : (i) néritique interne entre 2500m et 2420m ; (ii) marin marginal à néritique interne entre 2420m et 2134m, et passant à un milieu de dépôt néritique moyen s'approfondissement progressif entre 2134m et 1929m.

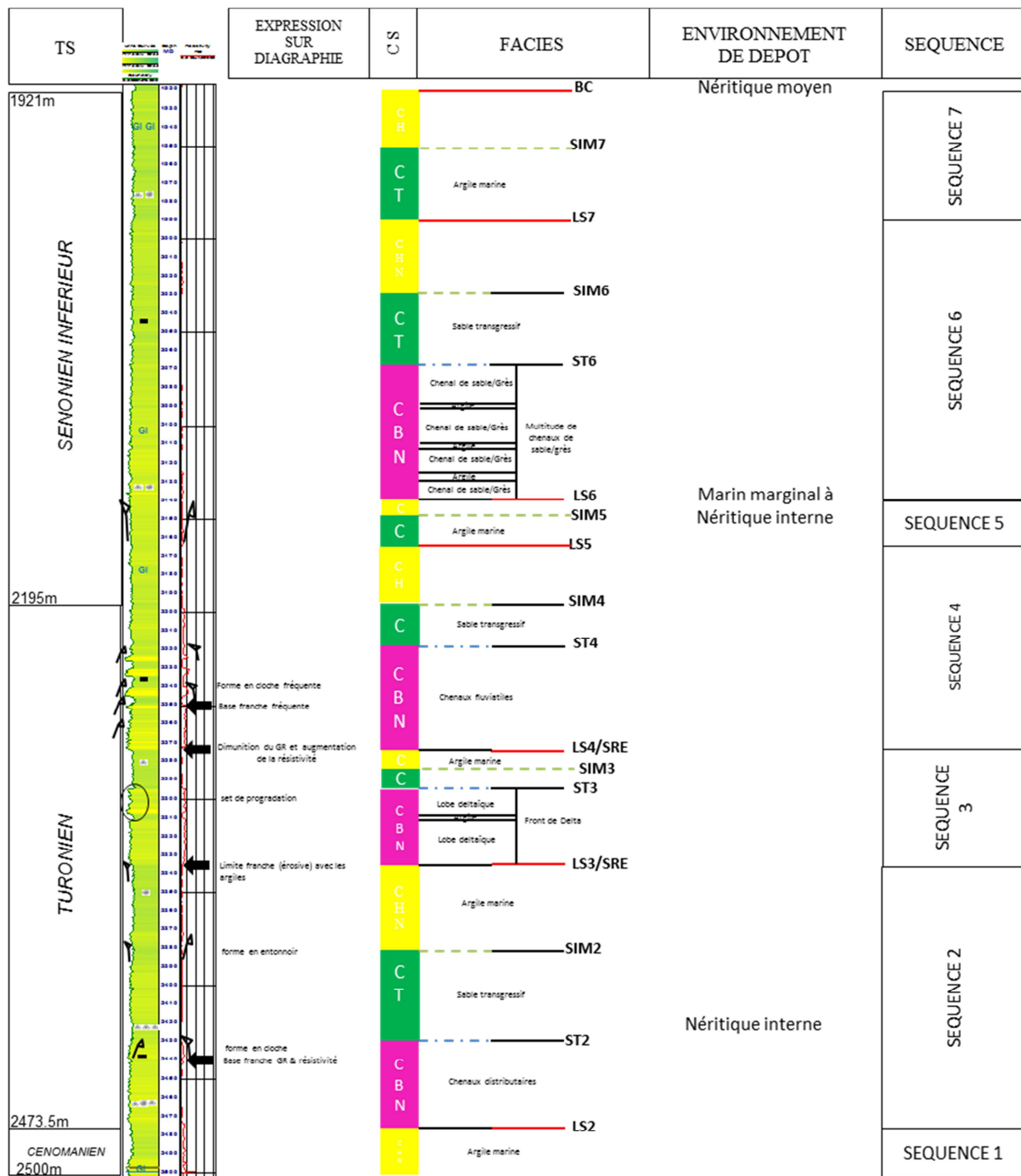
Au plan séquentiel, le Sénonien inférieur débute par un IT qui est la continuité de la transgression terminant le Turonien. Cet IT est surmonté par le biais d'une MFS à 2195m, par un CHN qui termine la [S4]. Trois autres séquences [S5], [S6] et [S7] y sont décrites.

La [S5] comprend du bas vers le haut, le CT avec une MFS à 2147m (fig.4) et enfin le CHN. Elle est surmontée par la [S6] avec un CBN à la base, de 69m d'épaisseur suivie d'un intervalle transgressif qui lui, prend fin à 2029,7m. Parachevant la [S6], un cortège de haut niveau marin avec un dépôt de 37,7m.

La [S7] se distingue de la [S6] par deux types de cortèges que sont le CT et CHN. Ce dernier achève, comme dans le précédent puits, les dépôts sénoniens avec une MFS à 1950m.



**Fig. 4: Diagraphies différées GR, neutron et densité du puits DAM dans la séquence [S5] du Sénonien inférieur. Les carrés roses indiquent la zone susceptible d’être une section condensée et aidant à déterminer la surface d’inondation maximale (SIM ou MFS). Dans la [S5], la densité n’a pas été enregistrée tout au long de l’intervalle, expliquant ainsi le très faible nombre de point présents sur le graphe. La MFS a été déterminé pour cette séquence et les autres que sont les [S6] et [S7] grâce au GR et au neutron.**



- ⊗ Foraminifères planctoniques
- ⊕ Foraminifères benthiques
- Matériels carbonés
- GI Glauconie

**Lithologie**

- Argile
- Sable\Grès
- Calcaire

- CBN Cortège de Bas Niveau marin distal
- CHN Cortège de Haut Niveau marin
- CT Cortège Transgressif

- SRE : Surface Regressive d'Erosion
- LS : Limite de Séquence
- ST : Surface Transgressive
- SIM ou MFS : Surface d'Inondation Maximale
- CS : Cortège Sédimentaire
- TS : Toit Stratigraphique
- BC : Base Campanienne

- : Limite environnement de dépôt
- - : Limite de Séquence
- . - : Surface transgressive
- - - : Surface d'Inondation Maximale

Fig. 5: Interprétation séquentielle par intégration des données sédimentologiques et de signature diagraphe du puits DAM



## 4.2 PUIITS YTC

### 4.2.1 CÉNOMANIEN

Dans cet intervalle, la taille des bancs de grès croit entre 1750m et 1546m. Le grès est quartzeux à grains moyens à grossiers devenant très grossiers « coarsening up » caractéristique d'un complexe deltaïque. Ceci montre le passage d'un niveau de faible énergie (intercalations d'argile à la base) à forte énergie vers le sommet (fig.9). Le Cénomaniens se termine dans un milieu calme à sédimentation argileuse.

L'intervalle 1898-1825m est riche en foraminifères planctoniques, et en Calcisphaeruliidae (Oligostéginidés), une association interprétée comme typique du plateau continental interne à externe.

Au plan séquentiel, trois types de cortèges sédimentaires ont été déterminés dans la [S1]. A la base sont déposés les cortèges de bas niveau marin par la progradation des sédiments silico-clastiques vers le large. Successivement viennent par-dessus les cortèges transgressifs et les cortèges de haut niveau marin délimités par une MFS à 1550,2m (fig.6).

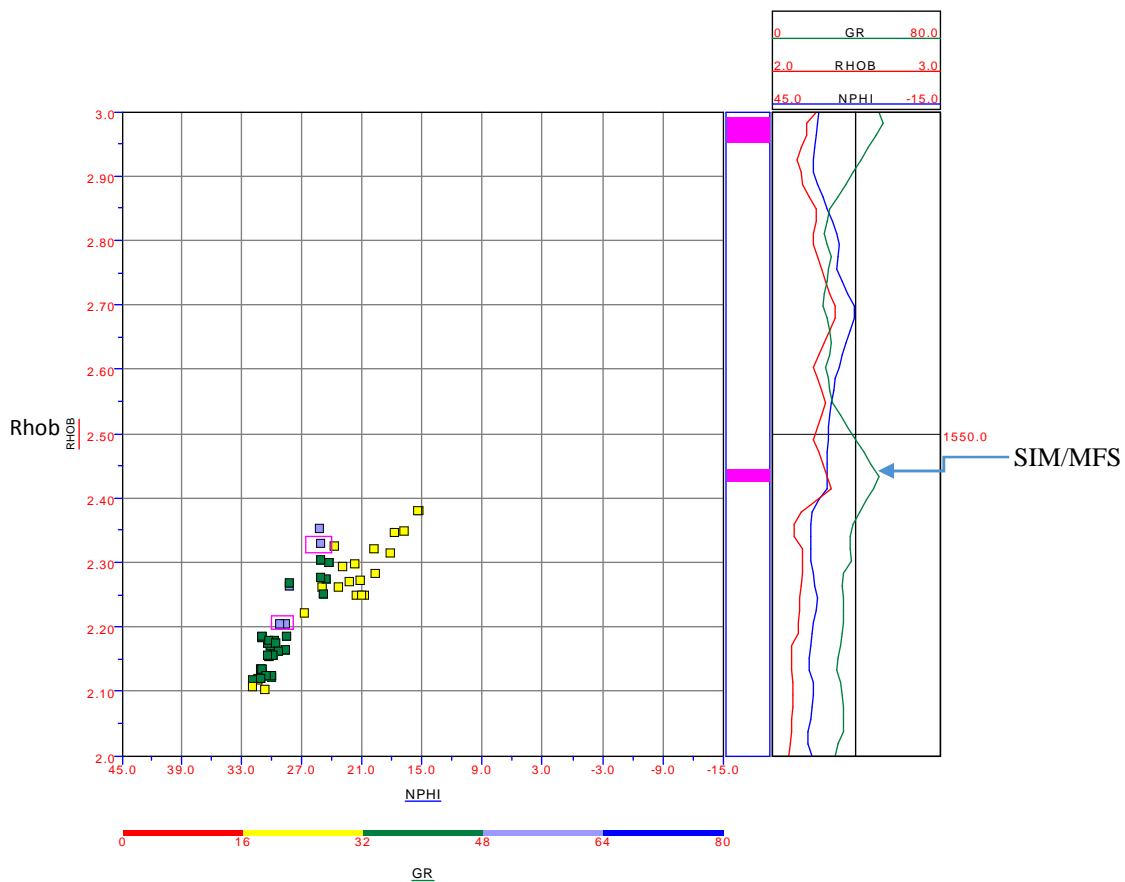


Fig. 6: Diagrammes différenciés GR, neutron et densité du puits YTC dans la [S1] du Cénomaniens. Le carré rose indique la zone susceptible d'être une section condensée.

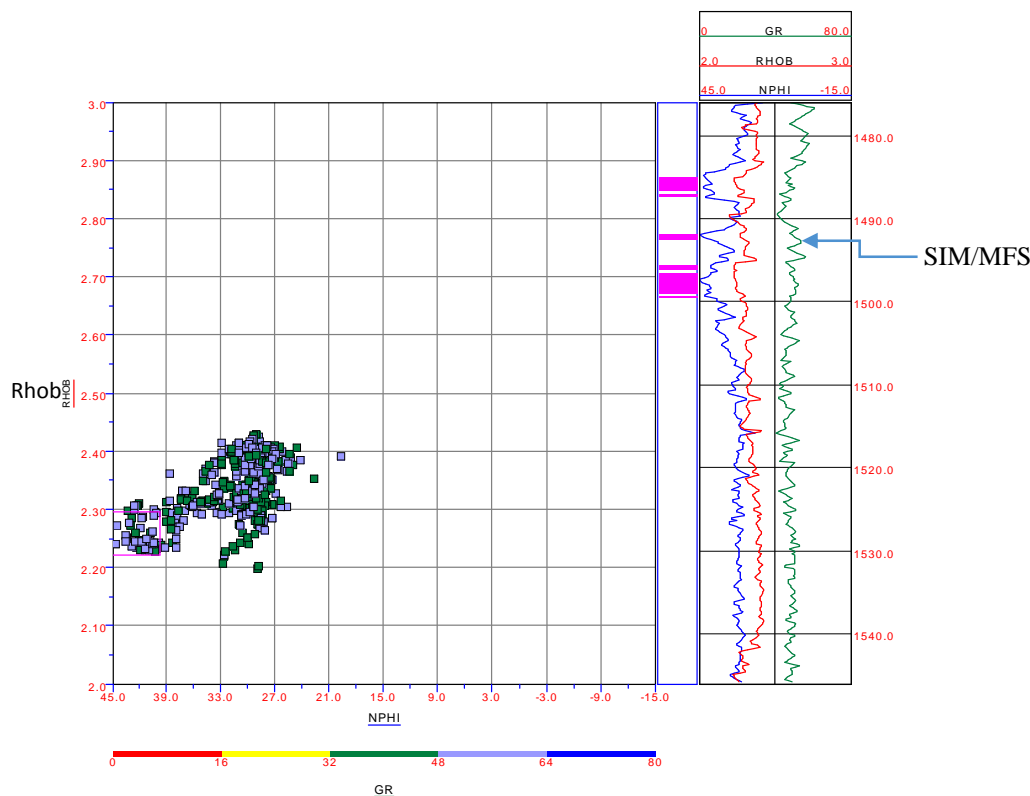
### 4.2.2 TURONIEN

Dans cet intervalle s'intercalent dans l'argile deux niveaux de sables et grès aggradants (1470m-1412m et 1350m-1317m).

Ces sables de par leurs signatures diagradiques cylindriques constituent des dépôts de remplissage de chenaux à grains moyens à grossiers à rares pyrite et fragments charbonneux.

L'argile est gris foncé, silteuse à très silteuse souvent pyriteuse. Elle contient une microfaune de foraminifères planctoniques et benthiques qui suggère un environnement de dépôt marin marginal à littoral.

Deux séquences caractérisent l'intervalle Turonien. D'une part la [S2] et une grande partie de la [S3]. Le cortège transgressif et de haut niveau marin sont séparés par une surface d'inondation marine à 1492,1m. La [S3] au Turonien est seulement marquée par des dépôts de bas niveau marin d'épaisseur 159m caractérisés par l'existence de deux cônes sous-marins séparés par un niveau argileux. Ces dépôts de CBN sont de type front-deltaïque proximal.



**Figure 7: Diagraphies différenciées GR, neutron et densité du puits YTC dans la [S2] du Turonien. Le carré rose indique la zone susceptible d'être une section condensée.**

#### 4.2.3 SÉNONIEN INFÉRIEUR

Dans l'intervalle 1317-858m, s'observe un épais niveau de grès de 149 m (939-1088m) de forme cylindrique est intercalé d'argile. Ce grès est quartzueux de couleur blanc cassé, à grains moyens à grossiers et légèrement pyriteux. L'argile dans cette formation est semblable à la précédente avec une couleur parfois brune. Des fragments charbonneux y sont présents et renseignent sur un environnement de chenal/cône sous-marin par analogie aux travaux de [34] et [9].

De 1546m à 1405m les sédiments sont riches en foraminifères planctoniques surtout entre 1546m et 1475m, traduisant un environnement de dépôt de type plateau continental interne. Entre 1475m et 1405m leur nombre diminue fortement au profit des spores et grains de pollen de milieu plutôt littoral.

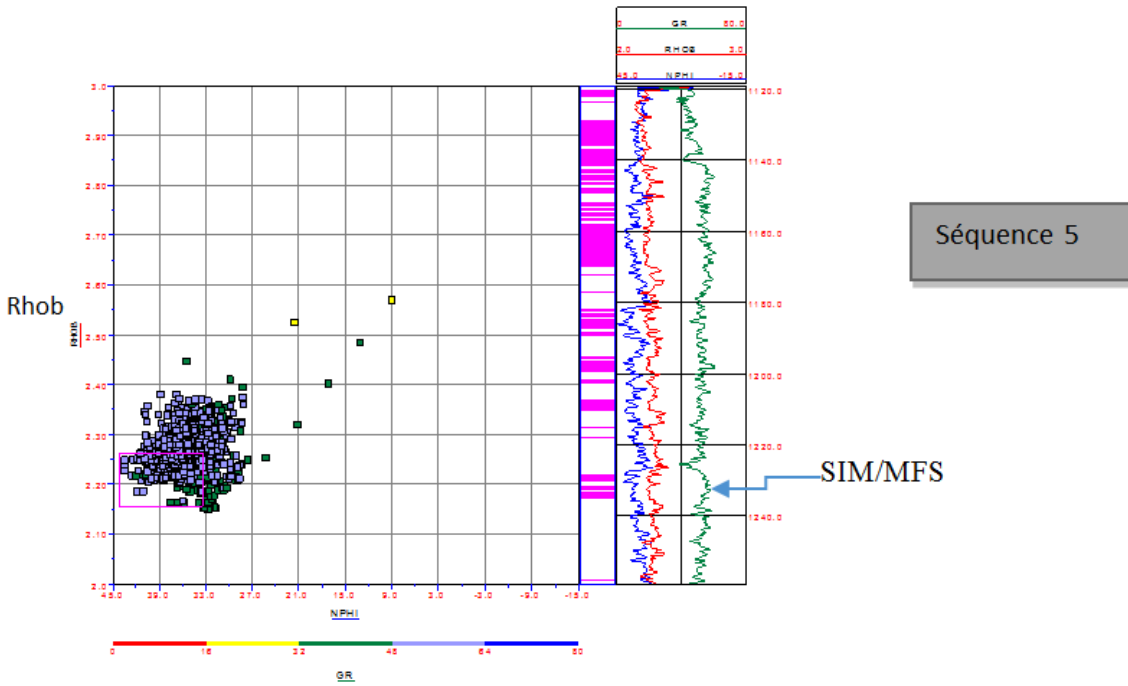
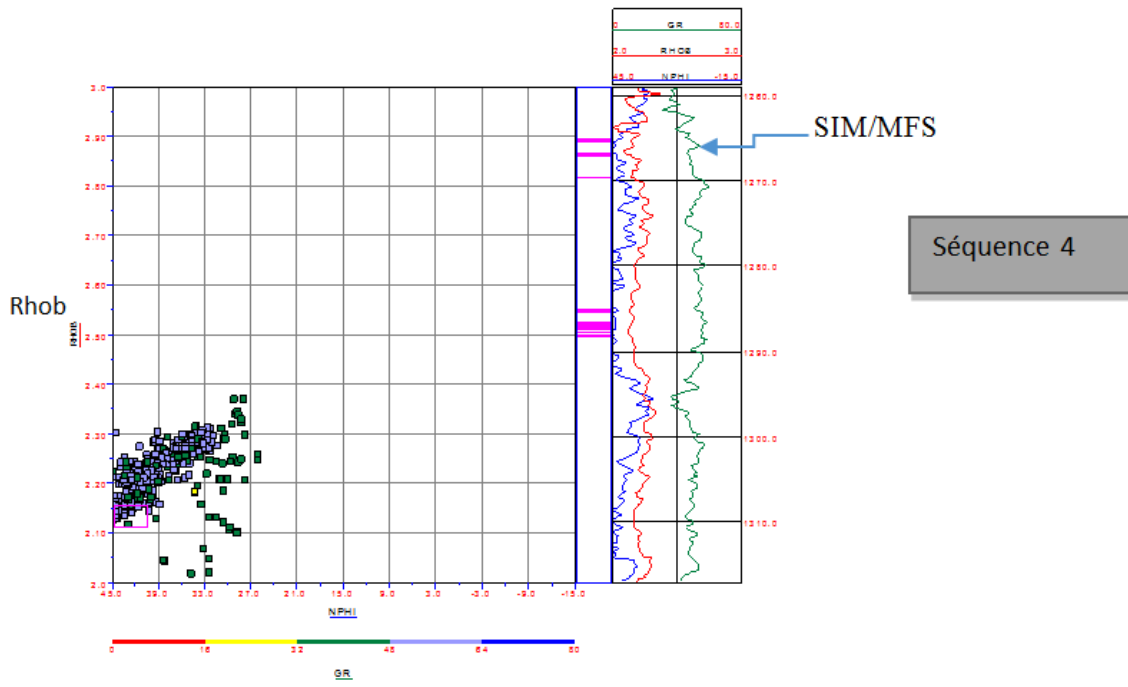
Entre 1405m et 1318m les sédiments argileux sont interprétés comme dépôts de plateau continental interne du fait d'une microfaune de foraminifères riche et diversifiée.

Les sédiments situés entre 1317m et 858m sont dépourvus de microfaunes et sont interprétés comme déposés dans un milieu marin marginal (fig.9).

Au plan séquentiel, cet étage commence par une transgression marine qui atteint son maximum à 1287,5m (fig.8). D'épaisseur 29,5m, cet intervalle transgressif est suivi d'un haut niveau marin se terminant à 1259m. Ces deux cortèges caractérisent la [S4].

La [S5] ne diffère pas de la S4 en termes de cortèges sédimentaires mais ceux de haut niveau marin sont ici relativement plus épais (27m) avec une surface d'inondation maximale à 1232m (fig.8). La [S6] démarre par une CBN à dominance sablo-

gréseuse comprise entre 1119m et 939m. Ces arénites sont des dépôts de cône sous-marin d'un environnement de front de delta proximal. La surface d'inondation maximale de la [S6] est rencontrée à 894m (fig.8).



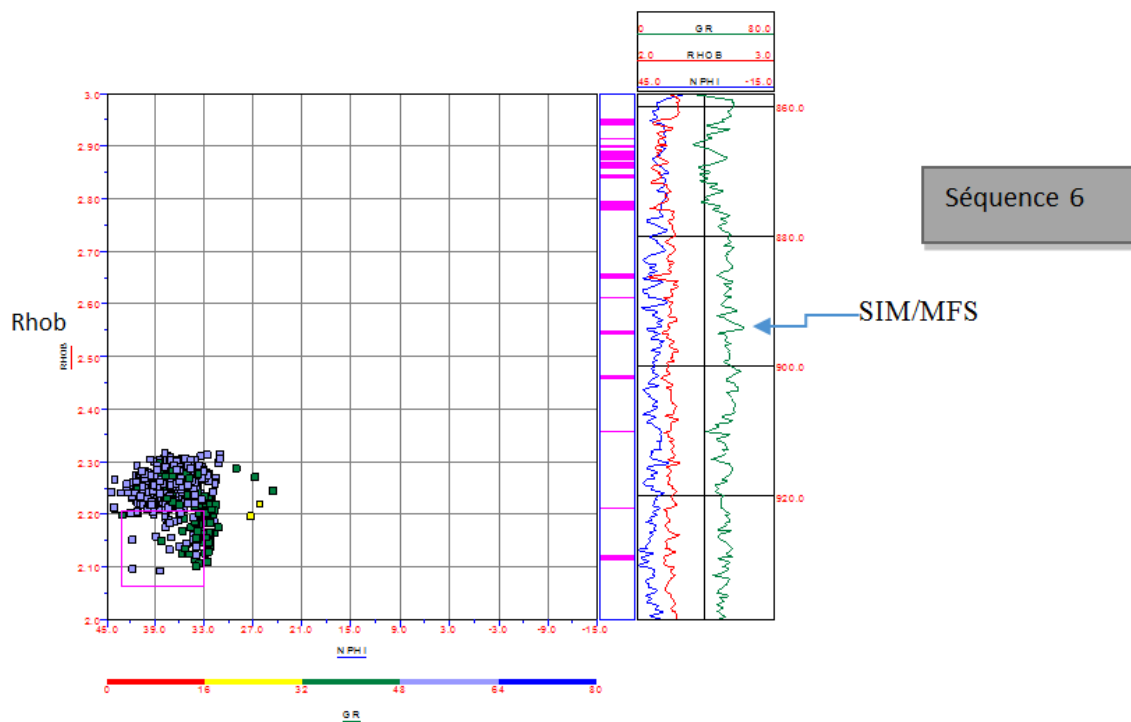
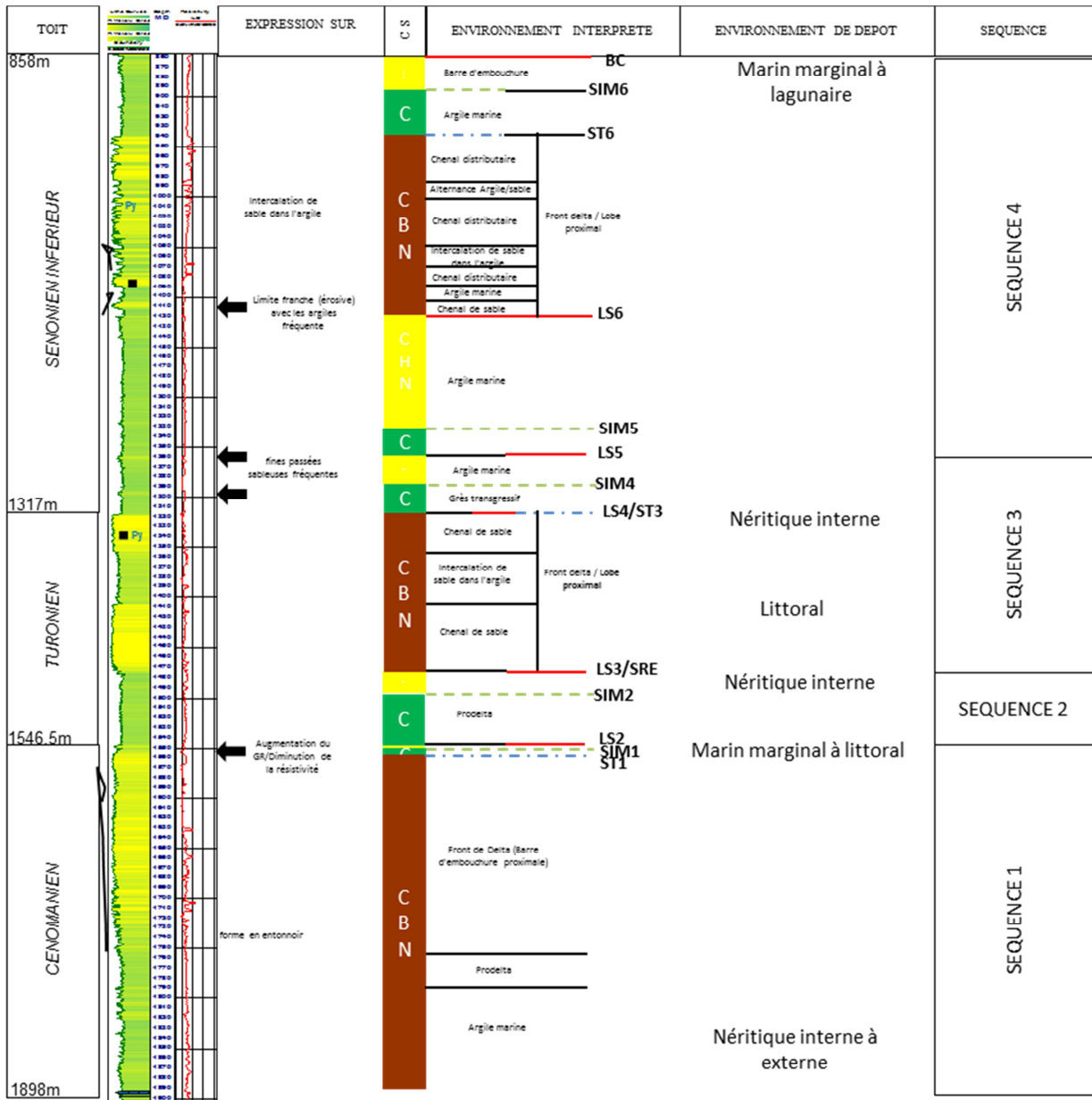


Fig. 8: Diagraphies différées GR, neutron et densité du puits YTC dans les [S4], [S5] et [S6] du Sénonien Inférieur. Le carré rose indique la zone susceptible d'être une section condensée.



- ⊗ Foraminifères planctoniques
- ⊕ Foraminifères benthiques
- Matériaux carbonés
- Py Pyrite

**Lithologie**

- Argile
- Sable\Grès
- Calcaire

- CBN Cortège de Bas Niveau marin proximal
- CHN Cortège de Haut Niveau marin
- CT Cortège Transgressif
- LS/SRE : Surface Regressive d'Erosion
- LS : Limite de Séquence
- ST : Surface Transgressive
- SIM ou MFS : Surface d'Inondation Maximale
- CS : Cortège Sédimentaire
- TS : Toit Stratigraphique

- : Limite environnement de dépôt
- - - : Limite de Séquence
- - - : Surface transgressive
- - - : Surface d'Inondation Maximale

Fig. 9: Interprétation séquentielle par intégration des données sédimentologiques et de signature diagrapgique du puits YTC

## **5 DISCUSSION**

La démarche de la stratigraphie séquentielle dans le bloc Môyo pour la mise en évidence des CBN a été appliquée au puits DAM. Quant au puits YTC, les séquences de dépôt ont été déterminées par corrélation avec le puits DAM où une étude biostratigraphique de haute résolution a été effectuée. Selon Mbani (2008) [26], l'application des concepts de la stratigraphie séquentielle à partir des diagraphies a pour but d'apporter une réponse aux problèmes de datations dans les zones pauvres ou dépourvues des foraminifères planctoniques. Pour Vail et al., (1977) [36], Hardenbol et al., (1981) [16], Haq et al., (1987) [14], et Van Wagoner et al., (1988) [39], les séquences identiques durant un cycle complet sont composées de strates génétiquement liées. Outre cela, la présente étude a permis d'identifier les différents épisodes de transgression et de régression des cortèges de dépôts allant du Cénomaniens au Sénonien inférieur confirmant les travaux de [2]. En effet, selon ces auteurs, les environnements de dépôt dans le bassin ivoirien varient du littoral sous influence continentale (de l'Albien inférieur à moyen) à la plateforme externe (à la fin du Turonien) en liaison avec la phase d'approfondissement progressif de la marge au cours des fluctuations du niveau marin intervenues durant le Crétacé moyen dans le golfe de Guinée septentrional. La reconnaissance des faciès a permis aussi d'identifier des périodes d'avancée du profil de dépôt (progradation) ou de recul (rétrogradation) comme l'a indiqué [20]. Elle conduit ainsi donc à reconnaître des séquences génétiques (ou paraséquences au sens de [40]).

Du Cénomaniens au Sénonien inférieur 3 CBN et 4 CBN ont été respectivement rencontrés dans les puits YTC et DAM. Dans le bassin de Paris, Lasseur (2007) [23], Hancock (1991) [13] et Haq et al., (1988) [15] ont révélé l'existence de bas niveau marin dans la stratigraphie allant du Cénomaniens au Coniacien. Les cortèges de bas niveau marin du bloc Môyo sont des fronts de delta. Ces dépôts sont caractérisés par une sédimentation silicoclastique dominante où ils sont nettement plus développés et généralement disposés en paraséquences stratocroissantes comme l'indiquent notre étude et celle de [1]. Lors de la chute du niveau marin, l'apport fluvial augmente et les rivières en tresses construisent des barres lobées à forte pente frontale [20]. Selon les travaux de Bhattacharya (2006) [3] rapportés par Sagen (2016) [2016], les deltas sont dominés par les rivières et sont fondamentalement régressifs. Les travaux de Ola-Buraimo et al.,(2010) [27] réalisés sur la partie occidentale du Delta du Niger, montrent que les dépôts de chenaux sont étroitement liés aux cortèges de bas niveau marin.

La synthèse lithologique de ces cortèges de bas niveau marin de ces deux puits a montré une alternance sable – argile corroboré par [9].

Aussi le milieu de dépôt réducteur et peu profond de ces CBN est confirmé par [41] qui indique que les présences de la glauconite et la pyrite évoquent un milieu de dépôt marin peu profond et peu oxygéné. L'aspect très fin à grossier des grains de sables et de grès des deltas rencontrés dans les deux puits est également corroborés par les travaux de [4], [24], [19], [28].

## **6 CONCLUSION**

L'intégration des données biostratigraphiques, de la sédimentologie et des diagraphies différées dans l'étude des deux puits du bloc Moyo a permis de définir des séquences de dépôt à l'intérieur desquelles sont discriminés les Cortèges de Bas Marin (CBN), des Intervalles Transgressifs (IT) et des Cortèges de Haut Niveau Marin (CHN) de 3ième ordre.

Sept séquences de dépôts ont été mises en évidence dans la mégaséquence Cénomano-Sénonien inférieur. Dans ces séquences, 3 et 4 cortèges de bas niveau ont été respectivement rencontrés dans les puits YTC et DAM. Le début et la fin de la transgression sont respectivement marqués par une surface transgressive (ST) et par une surface d'inondation maximale (SIM ou MFS) séparant les IT des CHN.

La lithologie de ces cortèges révèle que les CBN sont plus riches en dépôts arénacés (sable et grès) que les autres cortèges. La taille des grains passe des granules aux grains très fins dans un environnement deltaïque à néritique interne.

## **REMERCIEMENTS**

L'équipe tient à remercier particulièrement le Prof. Digbehi Z. Bruno pour son entière disponibilité dans le suivi de cette étude et Petroci pour les données géologiques de puits.

## REFERENCES

- [1] Arnaud. H., Arnaud-V.A., Bulot L.G., Beck. C., Macsotay O., Stephan J-F et Victor Vivas. V., (2000) : Crétacé inférieur du Venezuela oriental : *stratigraphie séquentielle des carbonates sur la transversale Casanay-Maturin (États de Anzoátegui, Monagas et Sucre)*, Géologie Alpine, 2000, t. 76, 29p.
- [2] M. K. Bamba, Z.B. Digbehi, B.C . Sombo, T.E. Goua et L. V. N’da, “Foraminifères planctoniques, biostratigraphie et paléoenvironnement des dépôts albo-turonien de la Côte d’Ivoire, Afrique de l’Ouest,” *Revue de Paléobiologie, Genève*, vol. 30, no 1 : 1-11, pp.1-11, 2011.
- [3] Bhattacharya, J. P., *Deltas*. In: H. W. Posamentier and R. G. Walker (Eds.), *Facies models revisited*, 2006.
- [4] Bhattacharya, J. P., and Walker, R.G., *Deltas*, In: R.G.Walker, and N.P. James (eds.), *Facies Models: Response to Sea-level Change*. Geological Association of Canada, pp.157-177, 1992.
- [5] Brown, L. F. JR., “North Texas (Eastern Shelf) Pennsylvanian delta systems, in *Delta systems in the exploration for oil and gas*”, Univ. Texas, Bur. Econ. Geology, pp. 40-53, 1969d.
- [6] D. A. Busch, “Influence of growth faulting on sedimentation and prospect evaluation,” *AAPG Bulletin*, vol. 59, no. 3, pp. 414–419, 1975.
- [7] Coleman, J.M., et Prior, D.B., *Deltaic Environments of Deposition*. In : P.A. Scholle, and D.Spearing (Eds), *Sandstone depositional environments*, Am. Assoc. Petr. Geol. Mem., 31, pp. 99-149, 1982.
- [8] Z.B. Digbehi, “Études comparées de la sédimentation des stades d’ouverture Atlantique-Golfe de Guinée - Golfe de Gascogne. Sédimentologie, biostratigraphie,” Thèse de doctorat, univ.Pau, 366p, 1987.
- [9] C. Duvail, “Expression des facteurs régionaux et locaux dans l’enregistrement sédimentaire d’une marge passive. Exemple de la marge du Golfe du Lion, étudiée selon un continuum terre-mer,” Thèse de doctorat, Université de Montpellier II, Sciences et Techniques du Languedoc, pp.60-62, 2008.
- [10] Eschard R., Desaubliaux G., Lecomte J.C., Van Buchem F.S.P., and Tveiten B. *High resolution sequence stratigraphy and reservoir prediction of the Brent Group (Tampen Spur area) using an outcrop analogue (Mesaverde Group, Colorado)*. In : R. Eschard, and B. Doligez (Eds.), *Subsurface Reservoir Characterization from Outcrop observations*, pp35-52, 1993.
- [11] Galloway, W.E. & Hodbay, D.K: *Terrigenous Clastic Depositional Systems*, 2nd Ed, 1996.
- [12] J-M. K. Gbangbot, Z. B. Digbehi, J-P. N. Yao, S. Monde et Y. A N’guessan (2012). “Lithostratigraphie des dépôts de Subsurface des régions de Bingerville et d’Assinie, Sud et Sud-est, Basse Côte d’Ivoire. Essai de comparaison des environnements de dépôts au Cours du Tertiaire,” *European Journal of Scientific Research*, vol. 86, no.1, 45p, 2012.
- [13] J.M Hancock, “*Ammonite scales for the Cretaceous System*, pp.259-291, 1991.
- [14] B.U. Haq, J. Hardenbol and P.R.Vail, , “Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic (250 million years ago to present) ,” *Science* 235, pp.1156-1166, 1987.
- [15] Haq, B. U., Hardenbol, J., Vail, P.R., *Mesozoic and Cenozoic chronostratigraphy and cycles of sealevel change*. In: C. K. Wilgus, B. S.Hastings, C. A.Ross, H. Posamentier, J. Van Wagoner and C. G. S.C. Kendall (Eds.), *Sea-Level Changes – An Integrated Approach: SEPM Special Publication no. 42*. Tulsa: The Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, pp. 71–108, 1988.
- [16] J.Hardenbol, P. R. Vail, and J. Ferrer, “Interpreting paleoenvironments, subsidence history, and sea-level changes on passive margins from seismic biostratigraphy,” *26th International Geological Congress, Geology of Continental Margins: Oceanologica Acta, Supplement*, vol. 4, pp. 33-44, 1981.
- [17] Hunt D., and Tucker M. E., *Sequence Stratigraphy of carbonates shelves with an example from the mid-Cretaceous (Urgonian) of southeast France*. In: H.W. Posamentier, , C.P. Summerhayes, B.U.Haq, and G.P. Alle (Eds.), *sequence Stratigraphy and Facies Associations* , pp.307-341,1993.
- [18] Jacquin T., Arnaud-Vanneau A., Arnaud H., Ravenne C. & Vail P. R. “Systems tracts and depositional sequences in carbonate settings: a study of continuous outcrops from platform to basin at the scale of seismic lines,” *Marine Petroleum Geology*, no 8, pp.122-139, 1991.
- [19] Johannessen, E. P., Mjøs, R., Renshaw, D., Dalland, A. & Jacobsen, T., *Northem limit of the 'Brent delta' at the Tampen Spur - a sequence stratigraphic approach for sandstone prediction*. In: R. J. Steel, V. Felt, E. P. Johannessen, & C. Mathieu (eds.), *Sequence Stratigraphy on the Northwest European Margin*, pp 213-256, 1995.
- [20] P. Joseph, “*Caractérisation, quantification et modélisation sédimentologique 3D : approches déterministes et stochastiques*,” Mémoire d’Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Rennes 1 (France), p.41-46, 2005.
- [21] K.A. Kouassi, N.J.P. Yao, G.R. Bie, Z.B. Digbehi, M. K. Bamba, T.E. Goua, & K.C. Yao “Essai de caractérisation micropaléontologique et paléo-environnementale et mise en évidence de l’eau o2 à l’interface Cénomanién/Turonien (C/T) dans le bassin sédimentaire de Côte d’Ivoire, Afrique de l’Ouest,” *Rev. Ivoir. Sci. Technol*, pp. 95 – 118, 2013.

- [22] A.C. Kra, F. Y. P. Assale, N'G. J-P. Yao, S. Monde, et K. Aka, "Caractérisation sédimentologie et mineralogique des formations du Tertiaire-Quaternaire de la région D'Anyama au sud de la Côte d'Ivoire," *European Scientific Journal*, vol. 12, no. 3, pp.251-265, 2016.
- [23] E. Lasseur, "La craie du Bassin de Paris (Cénomaniens-Campaniens, Crétacé supérieur). Sédimentologie de faciès, stratigraphie séquentielle et géométrie 3D," Thèse de Doctorat, Univ. Rennes 1 (France), pp.173-184, 2007.
- [24] M. Leeder, *Sedimentology and Sedimentary Basins, from Turbulence to Tectonics*. Blackwell Science, 1999.
- [25] K. J. Mc Donough, T. A. Cross, P. Homewood, H. Arnaud & A. Arnaud-Vanneau, *Sediment geometries and stratal architecture in the Combeau Valley (S. Vercors, France): facies partitioning by the carbonate factory*, 489p, 1992.
- [26] J-N. Mbani, "Micropaléontologie et géochimie organique du bassin côtier congolais au Crétacé supérieur: paléocéologie des foraminifères, espèces et associations indicatrices des paléoenvironnements des roches mères pétrolières," Thèse de doctorat, Université Pierre et Marie Curie - Paris VI, 157p, 2008.
- [27] A.O. Ola-Buraimo, J.E. Ogala, and O.F. Adebayo, "Well-Log Sequence Stratigraphy and Paleobathymetry of Well-X, Offshore Western Niger Delta, Nigeria," *World applied sciences journal*, vol.10, no. 3, pp.330-336, 2010.
- [28] Olsen, T. R. & Steel, R., *Shoreface pinch-out style on the front of the Brent delta - a preliminary model*. In : R. J. Steel, V. Felt, E. P. Johannessen, & C. Mathieu (Eds.), *Sequence Stratigraphy on the Northwest European Margin*, Norwegian Petroleum Society Special Publication no. 5, pp. 273-289, 1995.
- [29] H.W. Posamentier, and Allen, G.P. "Variability of the sequence stratigraphic model: effects of local basin factors," *Sed. Geol.* 86, pp. 91-109, 1993.
- [30] D. Quesne, "Propositions pour une nouvelle interprétation séquentielle du Vercors méridional," *Bulletin de la Société géologique de France* vol 169, no. 4, pp 537-546, 1998.
- [31] M. Rider, *The Geologic Interpretation of Well Logs*, 1995.
- [32] C. I. Sagen, "Spatial reservoir characterisation with focus on distribution of porosity and permeability properties : A study of the Tarbert and Ness Formations at the Gullfaks Field," Norwegian University of Science and Technology, Department of Geology and Mineral Resources Engineering, 35p, 2016.
- [33] Schlumberger, *Log interpretation/ applications: schlumberger educational services*, 1985  
[Online] Available: <http://www.hindawi.com/journals/tswj/2013/421720/fig4/> (July 3,2015)
- [34] R.C. Selley, *Introduction to Sedimentology*. Academic Press Inc, 2Rev Ed edition, 1982.
- [35] Tastet, J.P., Martin, L. et Aka, K., *Géologie et environnements sédimentaires de la marge continentale de Côte d'Ivoire*, In : P. Le Loeuff, E. Marchal et J.B. Amon Kothias (Ed), *Environnements et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire*, Tome I- le milieu marin, Editions de l'ORSTOM, Paris, pp 23-61, 1993.
- [36] P. R. Vail, R. G. Todd, and J. B. Sangree, *Seismic Stratigraphy and Global Changes of Sea Level: Part 5. Chronostratigraphic Significance of Seismic Reflections: Section 2. Application of Seismic Reflection Configuration to Stratigraphic Interpretation* Memoire 26, pp 99 – 116, 1977.
- [37] P.R.Vail, B.U. Haq, and J. Hardenbol, "Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic (250 million years ago to present)," *Science* 235, pp1156-1167, 1987.
- [38] Vail, P.R., Audemard, F., Bowman, S.A., Eisner, P.N. and Perezcruz,C., *The stratigraphic signatures of tectonics, eustasy and sedimentology: an overview*, In: G. Einsele, W. Ricken, and A. Seilacher, (Eds.), *Cycles and Events in Stratigraphy*, Springer-Verlag, pp.617-659, 1991.
- [39] Van Wagoner J.C., Posamentier H.W., Mitchum R.M., Vail P.R., Sarg J.F., Loutit T.S., Hardenbol J., *An overview of the fundamentals of sequence stratigraphy and key definitions*, In: C. Wilgus et al., (Eds.), *Sea-level change, an integrated approach*, Soc. Ecom.Paleontologists Mineralogists, Spec. Publ. 42, pp 39-45, 1988.
- [40] J.C. Van Wagoner, "Siliciclastic Sequence Stratigraphy in Well Logs, Cores and Outcrops," *AAPG Methods in Exploration Series*, no. 7, 55 p, 1990.
- [41] N.J-P. Yao, Z. B. Digbehi, S. Monde, A. Kra, K. Aka, N. Bleoue, Y. Tea, Y. Kplohi et K. Duffi: Etude Sédimentologique et Esquisse Paléoenvironnementale des Formations de Fresco. *Sciences & Nature*, Vol. 8, n°1, pp.73-84, 2011.