

CARACTERISATION DIAGRAPHIQUE DES DEPÔTS SILICO-CLASTIQUES DE LA MARGE D'ABIDJAN

¹EGORAN BLANDINE AKISSI, ¹ASSALÉ FORI YAO PAUL, ¹KOFFI CHIAYE LARISSA, ²GOUA TOKPA EMMANUEL, ²KPLOHI HERVE, ²KOFFI THEODORE, ¹MONDÉ SYLVAIN,

1 Université Félix Houphouët Boigny de Cocody, UFR-STRM,
22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

2 Société Nationale des Opérations Pétrolières de Côte d'Ivoire(Petroci)
BP V 194 Abidjan, Côte d'Ivoire

* Correspondance, E-mail : blandineegoran@yahoo.fr

RÉSUMÉ

Les analyses sédimentologiques et diagraphiques réalisées sur une centaines d'échantillons issues de la marge d'Abidjan ont permis de comprendre le paléoenvironnement. A l'issue de ces analyses deux unités lithologiques (unité 1 et unité 2) ont été identifiées.

Les formations de l'unité 1 sont constituées d'une alternance d'argilites, de sables et de grès. L'épaisseur des bancs de sables et de grès diminue au profit de l'argilite dans les dépôts sédimentaires du forage Eba2. L'interprétation des données diagraphiques a permis de caler les limites des différentes formations et de mettre en évidence des sables, des grès intercalés d'argilite. Ces formations se sont déposées dans un environnement marin peu profond à influence continental. Dans l'unité 2 se trouve presque exclusivement l'argilite déposée dans un milieu peu profond à profond, loin des apports continentaux.

Mots clés : diagraphie; paléoenvironnement, sédimentologie, Côte d'Ivoire

ABSTRACT

Sedimentological and logging analyzes carried out on hundred samples from the margin of Abidjan made it possible to understand the paléoenvironnement. At the end of these analyzes two lithological units (unit 1 and unit 2) were identified. The formations of unit 1 consist of an alternation of argillites, sand and sandstone. The thickness of the sands and sandstone beds decreases with the profile of the argillite in the EBA2 well. Interpretation of logging data helped us to put the limits of different formations consist of sands, sandstones interbedded with argillites. These formations have been deposited in a shallow marine environment with continental influence. In unit 2 is almost exclusively the argillite deposited in a medium shallow to deep away from the continental contributions.

Keywords: logging, Paleoenvironment, sedimentology, Côte d'Ivoire

INTRODUCTION

Les hydrocarbures sont très importants et contribuent énormément au développement économique des pays disposant de province pétrolière. Pour découvrir du pétrole brut, les géologues et géophysiciens doivent rechercher dans les bassins les roches susceptibles de préserver ou de piéger de l'huile ou du gaz. Malgré les techniques modernes, l'exploration dans ce domaine reste une activité complexe. Aujourd'hui d'énormes efforts sont consentis par les sociétés en termes de moyens technologiques et de recherche pour accroître les possibilités de découverte des roches réservoirs et de couvertures qui représentent d'importants indices pour la découverte de gisements. Selon chapellier et *al* (2004), la méthode diagraphique permet d'évaluer la qualité des roches réservoirs et couvertures après l'avoir repéré par les méthodes de surface telles que la géologie et la géophysique. Elles peuvent intervenir dans les corrélations par une relation faciès/ diagraphie (Hamon, 2001 ; Champetier, 1969).

La marge continentale Ivoirienne est une marge passive qui a fait l'objet de plusieurs travaux de recherche. Jusqu'à présent la plupart des études ont porté sur la caractérisation sédimentologique et biostratigraphique du bassin ivoirien, mettant en évidence la stratigraphie du bassin et des environnements de dépôts pour ne citer que ceux de (Assale, 2013 ; Kouassi, 2014 ; Yao, 2014.).

Cependant, les signatures diagraphiques des formations argileuses présentent des allures plus proche des signatures diagraphiques des sables et des grés. Très peu de travaux ont abordé cet aspect. Il en ressort que les aspects qui sont liés aux signatures diagraphiques des dépôts silico-clastiques de la marge d'Abidjan mérite d'être traités pour permettre une connaissance plus approfondie des mécanismes sédimentaires et l'évolution des faciès.

La présente note caractérise la nature lithologique des dépôts silicoclastique dans la marge d'Abidjan (fig. 1). En outre, elle analyse les logs diagraphiques afin de déterminer la nature, les caractéristiques pétro physiques de ces formations.

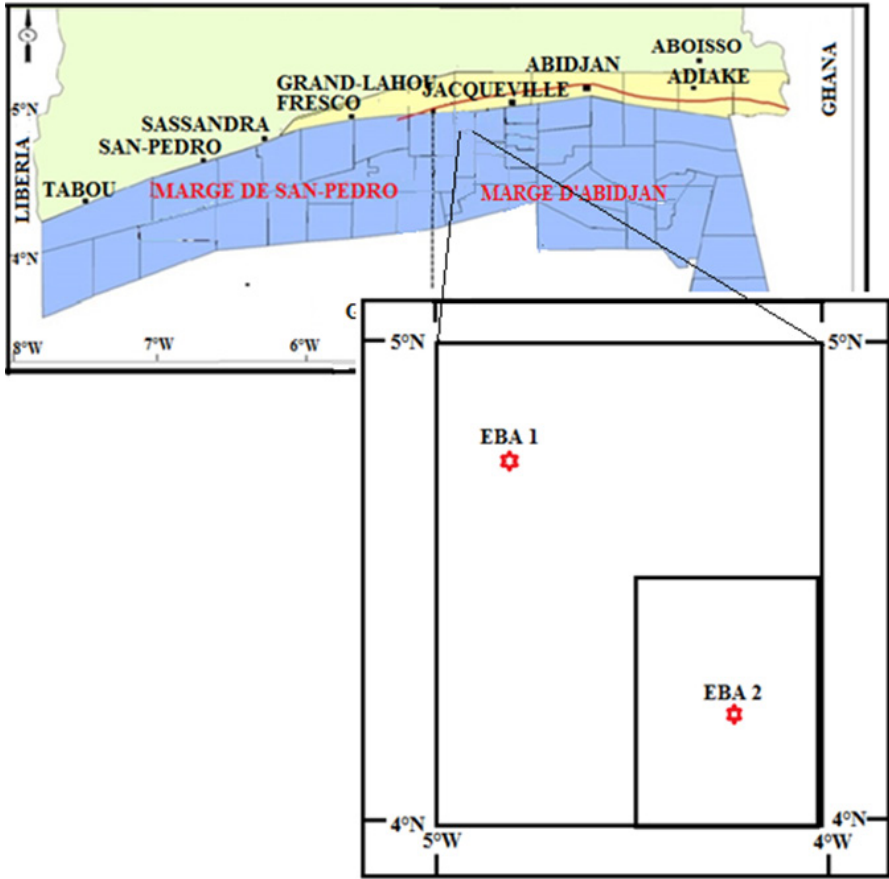


Figure 1: Localisation de La zone d'étude des dépôts sédimentaires de deux forages

II- MATERIEL ET METHODES

II.1 Matériel et Méthode d'étude lithologique

Une centaine échantillons de déblais a constitué l'essentiel du matériel analysé. La méthode de traitement consiste à prélever quarante (40 g) de déblais de forage par cote d'échantillonnage et mis dans des béciers pour être traités. Ensuite, ces échantillons sont trempés dans de l'eau de robinet, pendant 24 heures. Le tout déversé sur une colonne de 4 tamis rangés par maille (500, 250, 125, et 63 μm) décroissante vers le bas. Par la suite, le refus de chaque tamis est recueilli dans des creusets, le tout séché à l'étuve à une température de 80° degrés Celsius pendant 1h30 min.

Chaque fraction est observée à la loupe binoculaire de marque NIKON selon les caractéristiques sédimentologies (couleur, nature, dureté, aspect, ciment et /ou matrice). A la fin de l'observation un découpage lithologique se fera en fonction de la variation des sédiments.

II.2 Méthode d'étude diagrapgique

Pour la méthode diagrapgique, des logs utilisés pour le découpage lithologique : Il s'agit des logs Gamma-Ray, Densité, Neutron, Sonique et Résistivité.

- **Gamma Ray (GR)**

Dans les formations argileuses, la courbe de Gamma Ray évolue vers les valeurs élevées et dans les formations non argileuses, la courbe de Gamma Ray évolue vers les faibles valeurs (Selley, 1982).

- **La résistivité** renseigne sur le contenu en fluide des formations .Ainsi, les faibles résistivités témoignent de la présence d'eau dans les formations alors que celles moyennes et très élevées indiquent la présence des hydrocarbures (huiles et gaz).

- **Densité** et **Neutron**. Ce couple, de par le comportement ou la position relative des deux courbes, donne une information sur la porosité et sur la nature lithologique des formations.


- **Les logs soniques** permettent de mettre en évidence le degré de compaction des formations. Les fortes valeurs indiquent les formations compactées (généralement des argiles) et les faibles valeurs, les formations moins compactées (généralement des grès et sables).

III- RESULTATS ET INTERPRETATION

III-1 Caractérisation lithologique des roches réservoirs silicoclastiques

Unité 1 : Située entre (2621 m -2423 m), Cette unité est constituée d'argilite, de grès et de sable. Les argilites ont une proportion comprise entre 20 et 90%, de couleur noir brunâtre et parfois noir grisâtre. Elles sont subfissiles, fermes, massives, légèrement micromicacées et non calcaire.

Les grès ont des proportions comprises entre 10 et 70%. Ils sont de couleur noir olive, gris clair, brun jaunâtre rarement sombre et fermes à durs. Les grains sont bien triés, subarrondis et consolidés par un ciment siliceux. Ces grès sont également micromicacés avec des traces de matériaux micro carbonatés. Dans cette unité, un banc de sable s'observe avec un pourcentage de 20%. Les grains de quartz sont très fins, parfois moyens, transparents, subarrondis, rarement subanguleux. (Fig. 2).

Profondeurs (m)	Lithologie	Description
		<p>Unité 1 :roche reservoir</p> <p>Argilite intercalée de grés et de sable avec des traces d'éléments accessoires.</p>

LEGENDE:

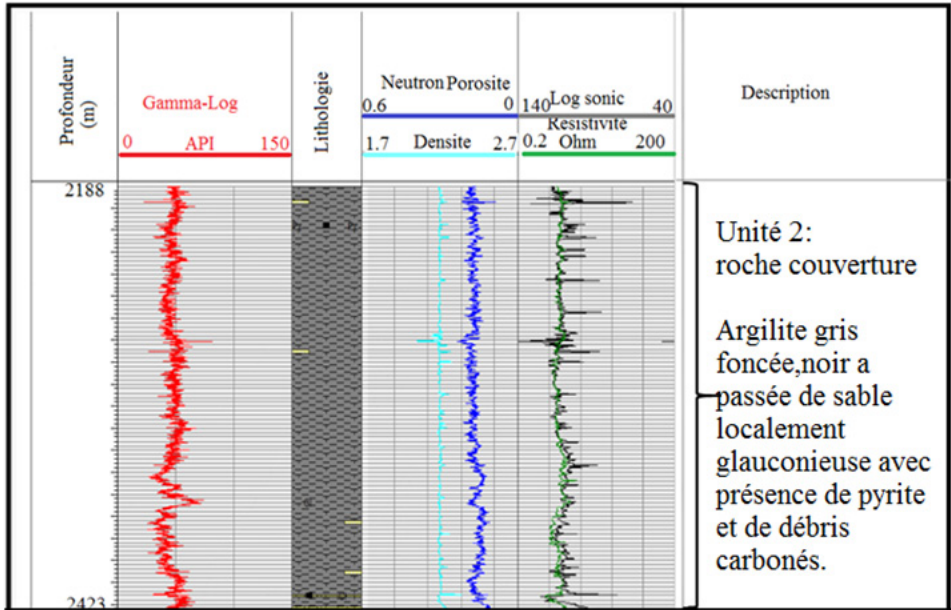


Figure 3 : Logs lithologiques des dépôts sédimentaires dans le forage EBA2

III-2 Caractérisation lithologique des roches couvertures

Unité 2 : Cette unité Elle est comprise entre (2423 m-2188 m) est constituée d'argilites dans les proportions de 50 à-100%. Elles sont de couleurs gris foncé, noir olive, massives, légèrement micromicacées avec des traces de sable, d'une légère présence de calcaire. Ces argilites sont riches en glauconite et en pyrite (fig. 4).

courbes de résistivités présentent des valeurs relativement faibles témoignant de la présence d'eau dans les formations traversées (fig. 6).



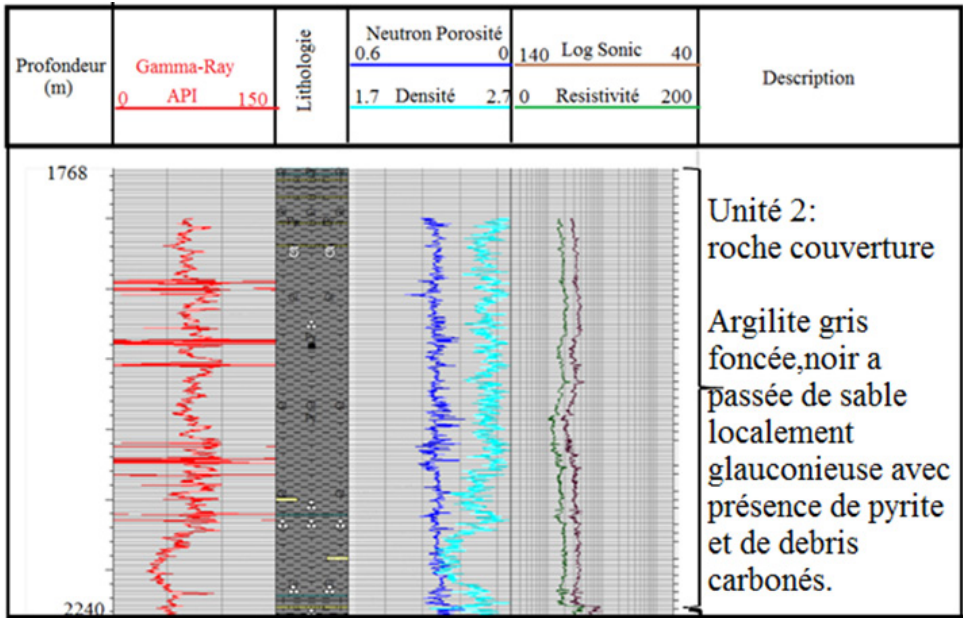
LEGENDE:



Figure 6: Logs lithologiques et diagraphiques des dépôts sédimentaires du forage EBA 1

• **Diagraphie de l'unité 2 dans le forage EBA 2**

Le Gamma-Log présente des valeurs moyennes alternant avec des valeurs faibles et fortes. Cette variation de valeurs s'explique par la présence d'argilite avec des interactions de calcaires et de sable. La disposition du courbe neutron et densité sont conforme à la nature sédimentologique (argilite) (fig. 7).



LEGENDE:



Figure7 : Logs lithologiques et diagraphiques des dépôts sédimentaires du forage EBA 2

III-4 Paléoenvironnements des dépôts silicoclastiques

La prédominance des argilites, sur les sables et de grès dans l'unité 2 plaident pour une énergie de dépôt variation (décantation, faible et élevée). Dans cette unité, les pyrites et les glauconites sont peu abondantes. Toutes ces caractéristiques traduisent un environnement marin peu profond et réducteur. Dans l'unité 1 la présence presque exclusive d'argilite milite pour une sédimentation par décantation, dans un environnement marin, réducteur peu profond à profond d'où la richesse de ces argilites en glauconite et pyrite (forage EBA 1).

La présence de sable, d'argilite et de grès caractérise un environnement à énergie de dépôt variable dans l'unité 1. Les éléments traces tels que la pyrite, la glauconite et les débris carbonés montre que nous sommes dans un milieu de dépôt marin peu profond. Cet environnement passe dans l'unité 2 à un milieu marin peu profond à profond qui a favorisé le dépôt des argilites riches en pyrites et en glauconites (forage EBA 2).

IV- LITHO-DIAGRAPHIQUE DES FORMATIONS SILICO-CLASTIQUES

On remarque dans les deux dépôts que la sédimentation est idem. Leur lithostratigraphie permet d'identifier deux unités (Unité 1 et unité 2). L'unité 1 s'est déposée dans un milieu marin peu profond et l'unité 2 dans un milieu marin peu profond à profond. Par contre, les signatures diagraphiques (Neutron et Densité) sont distinctes dans les deux dépôts. Dans les dépôts sédimentaires du forage EBA 1, les signatures ne correspondent pas à la nature lithologique. **Selon Sierra (1985) et Moinard (2009)**, lorsque le log Neutron est à gauche du log Densité, nous sommes en présence d'argilites ce qui est contraire dans les dépôts sédimentaires du forage EBA 1. Cela pourrait s'expliquer par la présence de silt très fin dans les argilites du forage EBA1. Cette affirmation corrobore la proximité des dépôts sédimentaires du forage EBA1 avec le rivage.

CONCLUSION

La combinaison de l'étude lithologique et diagraphique a permis d'identifier deux unités dans les dépôts sédimentaires des forages EBA 1 et EBA 2. L'unité 1 est constituée d'une alternance d'argilites, de sables, et de grés, dont l'épaisseur des bancs des deux derniers diminue dans le dépôt sédimentaire EBA 2. L'environnement de dépôt de l'unité 1 est caractérisé par un milieu marin peu profond à influence continentale. La lithologie de l'unité 2 est composée presque essentiellement d'argilite déposée dans un milieu marin peu profond à profond loin des apports continentaux

REFERENCES

- ASSALE F.Y. P (2013)** Caractérisation sédimentologique, palynologique, géochimique et paléoenvironnementale des formations sédimentaires connexes à la faille des lagunes (Est du bassin onshore de Côte d'Ivoire). Thèse de doctorat, Univ F.H.B Cocody 361p.
- CHAMPETIER D. R. (1969)** Application de la diagraphie de radioactivité naturelle à l'étude de deux déblais de l'autoroute A6. Laboratoire Central des Ponts et Chaussées et Laboratoire Régional d'Autun. «Bulletin de Liaison du Laboratoire Routier des Ponts et Chaussées», 39: 168 p.
- CHAPELLIER D. et al. (2004)** - Cours de Diagraphies différées : option Réservoir. Cours online de géophysique. <http://www.ig.unil.ch/cours/>, Institute de Géophysique (Université de Lausanne). Institut française de Pétrole (IFP). 78 p.
- HAMON Y (2001)** Sédimentologie, géométrie et signification géodynamique des dépôts réservoirs silico clastiques du Trias/ Rhétien du Chémery (Sologne, SW du bassin de Paris). Diplôme d'Etudes Approfondies (Structure et Evolution de la Lithosphère). Faculté des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier II : 40 p.

- KOUASSI K.A. (2014)** Episode anoxique à la limite Cénomancien/Turonien dans le bassin sédimentaire de Côte d'Ivoire : intérêt pétrolier des black shales. Doctorat Thèse unique, Univ Félix Houphouët Boigny (Abidjan/Cocody) : 275 p.
- MOINARD L. (2009)**: Porosity and Lithology from Cross-Plots. Support de formation sur les diagraphies. 48p.
- SELLEY R. C., (1982)**: Introduction to sedimentology. Academic press Inc. U.S; 2 Rev Ed. 287p.
- SERRA O. (1985)** : Diagraphies différées ; les bases de l'interprétation ; Tome 2 interprétation des données diagraphiques. Bulletin des Centres de Recherches Exploration-Production Elf Aquitaine ; mémoire 1 ; Pau (France) ; 614 p.
- TASTET J.P., MARTIN L. et AKA K. (1993)**. Géologie et environnements sédimentaires de la marge continentale de Côte d'Ivoire. In P. LE LOEUFF, E. MARCHAL, J.B. AMON KOTHIAS (Ed). Environnements et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire, Tome 1. Le milieu marin, Editions de l'ORSTORM, Paris, pp. 23 – 61.
- YAO N. J-P (2012)** Caractérisation Sédimentologique, minéralogique, géochimique et biostratigraphique des falaises vives de Fresco : région de Grand-Lahou (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, Univ F.H.B Cocody: 187 p.