



**Original Paper**

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

## Evolution lithostratigraphique et diagénétique des dépôts argileux de l'albien du bassin sédimentaire de côte d'ivoire

Yoh Natogoma COULIBALY\*, Fori Yao Paul ASSALE, Ismaël Ben OUATTARA et Sylvain MONDE

*Département de Géosciences Marines, UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire.*

*PETROCI, Centre d'Analyses et de Recherche (CAR), Abidjan, Côte d'Ivoire.*

*\*Auteur correspondant ; E-mail : yohcoulibaly02@gmail.com*

### RESUME

Nombreuses études sur les déblais de forage à l'Albien du bassin sédimentaire (Côte d'Ivoire) ont montré la présence d'un fort taux de dépôts d'argiles. Toutefois, ces roches argileuses apparemment identiques peuvent être différentes chimiquement. Afin de caractériser ces roches, deux types d'analyses ont été réalisées : l'analyse de la poudre de roche et celle de la fraction fine. Le traitement des données de la poudre de roche s'est fait avec le logiciel EVA et celui de la fraction fine avec le logiciel Fytik 0.9.8. L'analyse lithologique des sédiments d'âge albien présente une alternance de bancs d'argile, de sables, de grès, de silts et de kaolin. Au toit, alternent avec les bancs d'argiles des bancs carbonatés. Le cortège détritique est essentiellement constitué de quartz, albite, traces de microcline, sidérite et calcite. En outre, les minéraux argileux sont constitués de : la kaolinite, des interstratifiés néoformés à deux feuillets : l'illite/smectite régulier (R1) par endroits et illite/chlorite irrégulier (R0) à la base de l'Albien moyen et des interstratifiés néoformés à trois feuillets : illite/chlorite/smectite, illite/vermiculite/smectite. Ces minéraux traduisent une évolution en fonction de la profondeur impliquant la disparition progressive des feuillets de smectite et l'apparition progressive des feuillets de chlorite. Cette évolution est favorisée par une diagénèse d'enfouissement (qui évolue en fonction de la profondeur).

© 2020 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés :** Diagénèse, minéralogie, lithologie, Albien.

### Lithostratigraphic characterization and mineralogy of clays Albian deposits of Ivorian sedimentary basin

#### ABSTRACT

Numerous studies on drill cuttings from the Albian part of the basin showed the presence of a high rate of clay deposits. Nonetheless, these apparently clay rocks identical can be different chemically. In order to characterize, these clay rocks, two types of analysis were realized: the analysis of the rock powder and which of fine fraction. Processing of the rock powder data was done with the software EVA and that of the fine fraction with the Fytik 0.9.8 software. The lithological analysis of Albian deposits present alternating clay beds, sands, sandstone, silts and kaolin. At the roof, alternate with clay beds carbonate beds. The detrital complex consists mainly of quartz, albite and traces of microcline, siderite and calcite. Clay minerals were represented by kaolinite,

double-layered neoformed interstratified: illite/smectite regular in place and illite/chlorite irregular at the base of middle Albian and neoformed interstratified to three-layers illite/chlorite/smectite, illite/vermiculite/smectite. These minerals show an evolution as a function of depth implying the progressive disappearance of smectite layers and the progressive appearance of chlorite layers. This evolution is favoured by late burial diagenesis (evolving with depth).

© 2020 International Formulae Group. All rights reserved.

**Keywords:** Diagenesis, mineralogy, lithology, Albian.

## INTRODUCTION

Si plusieurs études en occurrence lithologique, géochimique et biostratigraphique, réalisées sur les sédiments du bassin sédimentaire offshore de la Côte d'Ivoire, prouvent une présence abondante de roches argileuses dans le Crétacé (Yao, 2012 ; Ouattara, 2017 ; Amédro et al., 2017), aucune d'entre elles ne fait cas du cortège minéralogique et encore moins de son évolution diagenétique.

Les roches argileuses de couleur et de texture identiques peuvent présenter une différence au niveau de la chimie et de la minéralogie. L'identification minéralogique nécessite la connaissance de la distance réticulaire constituée de l'espace interfoliaire associé à l'épaisseur d'un feuillet (Bouchet et al., 2000) Ce qui représente le facteur de structure qui rend compte de la diffraction d'un minéral argileux à l'échelle du feuillet (Hubert, 2009).

L'identification des différents groupes de minéraux se fait à partir de la position des pics de diffractogramme et leur quantification à l'aide de l'intensité des pics de diffractogramme des lames placées sous atmosphère d'éthylène glycol (Thiry et al., 2013). L'estimation semi-quantitative des différentes phases minéralogiques exige l'utilisation de l'intensité intégrée du pic (c'est-à-dire l'aire en-dessous du pic) correspondant à la phase minéralogique et l'intensité absolue (hauteur normale du pic) (Caner, 2011). Ainsi, la semi-quantification individuelle des différents minéraux constituant les interstratifiés devient difficile car l'aire en-

dessous du grand pic, représentant les différents composants, est confuse.

Le présent travail s'intéresse à l'identification du cortège minéralogique de cinq puits de la marge d'Abidjan au large de Jacqueville dont le but est de comprendre l'évolution diagenétique des minéraux en fonction de la profondeur (Figure 1).

## MATERIEL ET METHODES

Les échantillons de déblais proviennent de cinq puits nommés Puits-1X, Puits-2X, Puits-3X, Puits-4X et Puits-5X situés dans trois blocs différents de la marge Ouest d'Abidjan (Figure 2). Sur ces échantillons, deux types d'analyses ont été effectuées à savoir : l'analyse lithologique et l'analyse minéralogique au diffractomètre. Ces analyses ont été réalisées dans le département de sédimentologie au laboratoire de pétrographie de la PETROCI (Côte d'Ivoire).

### Analyse lithologique

Afin de comprendre la succession des couches sédimentaires dans ces puits, 153 échantillons de déblais de forage ont été prélevés. Ces déblais ont subi un traitement qui consiste à tremper les échantillons dans un béccher dans de l'eau savonneuse pendant au moins 12 h puis à les laver sous une colonne de quatre tamis de mailles décroissante (500 µm, 250 µm, 125 µm, 63 µm). Après ce traitement, ces déblais ont été décrits à la loupe binoculaire afin de rechercher les caractéristiques suivantes : la nature, la couleur à partir du code Munsell, la présence de minéraux accessoires (pyrite, glauconite et débris carbonés) et la dureté.

### **Diffraction des argiles**

Les niveaux argileux, qui sont au nombre de 28 échantillons, ont été analysés au diffractomètre de Rayons X. Avant cette analyse, un certain nombre de traitements ont été effectués.

D'abord, les échantillons ont été trempés dans de l'eau déminéralisée afin d'éviter toute contamination puis lavés sous un jet d'eau doux au travers d'un tamis de 63 µm. Ces échantillons ont par la suite été séchés à une température inférieure à 45 °C dans une étuve. La fraction sableuse a été éliminée par tamisage puis par tri à la loupe binoculaire.

Les sédiments étant des morceaux de roche consolidée, ont par la suite été réduits en poudre dans un mortier à agate afin d'obtenir des particules qui seront tamisées sur une maille de 63 µm. Cette poudre de roche a été analysée afin d'identifier et de quantifier le cortège minéralogique dans la roche. Pour ce faire, la poudre a été mise dans un portoir et analysée au diffractomètre de rayons X. Le logiciel EVA a été utilisé pour le traitement des diffractogrammes qui en ont résulté. Il donne plus de précision à la détermination et à la quantification des pics de diffraction des minéraux non argileux. Il souligne également la présence de minéraux argileux lorsqu'il en existe dans l'échantillon, mais moins adapté pour une étude concrète.

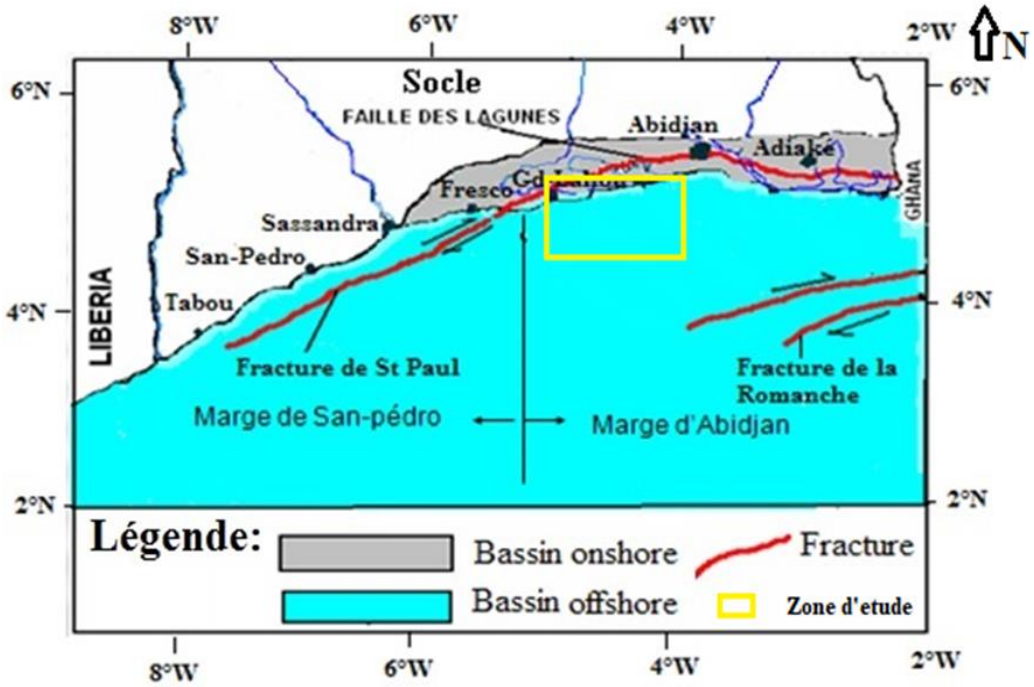
Pour l'analyse des minéraux argileux, la poudre de roche a subi une série d'attaques chimiques à l'eau oxygénée (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> à 10%) qui élimine la matière organique puis à l'acide chlorhydrique pour détruire le carbonate de calcium (Thiry et al., 2013). Après ces attaques, les échantillons ont été décantés en vue de la séparation des argiles (< 2 µm) de la fraction silteuse. Pour éliminer l'excès de sel,

les échantillons ont subi une centrifugation à 2000 tr/mn pendant 10 mn puis 3000 tr/mn pendant 40 mn (Thiry et al., 2013).

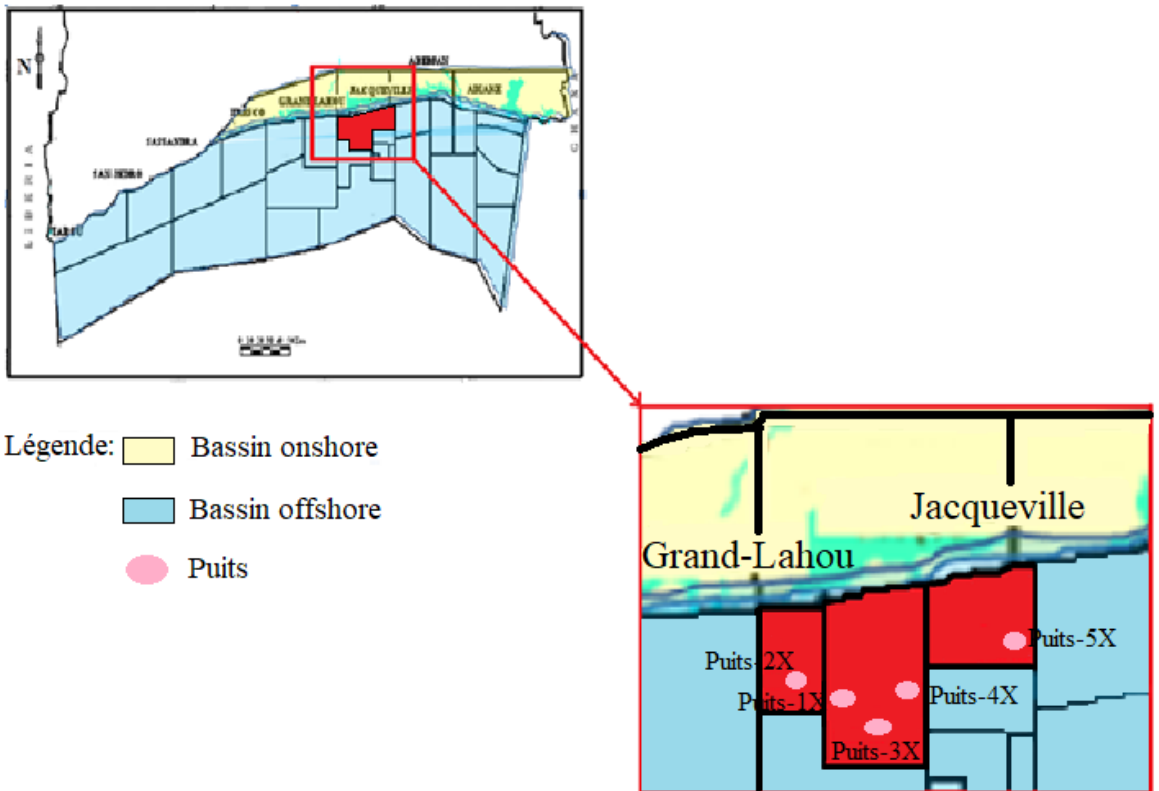
La pâte d'argile ainsi obtenue, a été séchée sur des lames et prêtes pour les différentes analyses. L'analyse des lames se résume en trois types de traitement avant leur analyse au diffractomètre de Rayons X :

- Au naturel : la pâte d'argile a été séchée sur la lame à l'air libre ou au four à 40 °C puis analysée au DRX. Cette étape a fait ressortir toutes les phases minéralogiques naturelles que contient l'échantillon.
- A l'éthylène glycol : après séchage à l'air libre, la lame a été placée dans un dessiccateur à atmosphère d'éthylène glycol pendant au moins 12 h. la vapeur de l'éthylène favorise l'augmentation de l'espace interfoliaire des argiles gonflantes.
- Au chauffage (500 °C) : après analyse de la lame orientée glycolée, celle-ci a été chauffée à 500 °C pendant 4 heures afin de détruire certains minéraux sensibles à la chaleur. Cette étape favorise la distinction de la kaolinite détruite au chauffage à la chlorite qui y résiste, mais aussi la fermeture des feuillets de smectite et de vermiculite à 10Å.

Le logiciel Fytik 0.9.8 a été utilisé pour le traitement des diffractogrammes issues des analyses des lames orientées. Le diffractomètre utilisé est le modèle D8 Advance de type Bruker. L'identification des minéraux a été réalisée à partir des abaques de positionnement des pics de diffraction de Thorez (1976) et l'estimation semi-quantitative à partir des intensités intégrées des pics de diffraction (Caner, 2011).



**Figure 1 :** Présentation des deux marges du bassin sédimentaire de la Côte d'Ivoire (Petroci et Beicip, 1990) et localisation de la zone d'étude.



**Figure 2 :** Localisation des sites de prélèvements.

## RESULTATS

### Lithostratigraphie

Les sédiments analysés sont ceux de l'Albien supérieur. Seulement le Puits-5X présente des prélèvements datant de l'Albien moyen. Les limites de cet étage (Figure 3), dans chaque puits, sont données par les analyses biostratigraphiques de la PETROCI (rapport interne non publié).

#### *Albien moyen*

Dans le Puits-5X, les prélèvements de l'Albien moyen ont été effectués de 3828 m à 2691 m soit sur une épaisseur de 1137 m. Cet intervalle est constitué d'une épaisse couche d'argilite dans laquelle alternent des bancs de grès et de sable. Ces dépôts sont subdivisés en deux unités en fonction de leur répartition dans le sens de la sédimentation :

- **Unité 1** : de 3840 m à 3060 m soit 780 m d'épaisseur, cette unité est constituée principalement d'argilites, de grès et des traces de calcaire et de sables. Les argilites ont une couleur allant du gris brunâtre au gris olive et du gris modérément sombre au gris sombre. Elles sont massives à fissiles et légèrement micromicacées et silteuses. Les grès sont gris clair à modérément clair, plus ou moins compacts à quartz très fins à fins et subanguleux à subarrondis. Le ciment est calcitique, siliceux et parfois argileux. Ils contiennent parfois des micro-micas avec de rares débris carbonés. Les sables présentent des grains très fins à fins, parfois moyens. Ils sont moyennement bien classés. Ces grains sont subanguleux à subarrondis, rarement anguleux. Les calcaires ont une texture mudstone avec une teinte grise modérément claire et orange très clair. Ils sont massifs, parfois tendres à fermes et légèrement indurés. En plus des argilites, on remarque parfaitement des traces de kaolins dans ce groupe. Les kaolins sont blancs et parfois gris très clair.

- **Unité 2** : elle est située entre les côtes 3060 m et 2691 m, soit 369 m d'épaisseur. L'unité 2, à la différence de la précédente, contient une quantité plus importante de grès et de sables par rapport aux argilites. Les grès sont gris clair à gris modérément clair et gris olive clair. Ils sont fermes à légèrement indurés à grains de quartz fins à moyens, rarement grossiers,

subanguleux à subarrondis. Ils sont bien classés à moyennement classés. Le ciment de ce grès est soit calcitique soit siliceux, parfois argileux. Ces grès sont micromicacés et contiennent de rares débris carbonés. Quant aux sables, ils sont mal triés et sont constitués de grains transparents à translucides, rarement laiteux. Ils sont très fins à grossiers et subanguleux à subarrondis, rarement anguleux. Les argilites ont des colorations variant du blanc au gris modérément sombre et parfois du gris olive au gris olive sombre. Elles sont fermes à indurées avec un aspect massif à fissile. Elles sont légèrement micromicacées et silteuses comprenant rarement de la glauconie et des fossiles. Les argilites blanchâtres représentent les kaolins.

#### *Albien supérieur*

Les sédiments de l'Albien supérieur sont présents dans les cinq puits d'étude (Figure 3). Les épaisseurs des formations les plus élevées sont observées dans les Puits-1X et 3X qui sont respectivement à 1085 m et 1087 m. Les faibles épaisseurs observées dans les Puits-2X, Puits-4X et Puits-5X correspondent respectivement à 226 m, 285 m et 655 m. Ces sédiments sont constitués d'une alternance de bancs d'argile, de sable, de grès, de silts et de calcaire. Ainsi, deux unités se distinguent en fonction des caractéristiques et des proportions des différents faciès :

- **Unité 1** : elle est constituée d'une alternance de bancs d'argilite et de bancs contenant du sable, du grès, des silts et des traces de calcaire. Cette unité est présente dans tous les cinq puits à des épaisseurs variables. Les argilites sont de couleur gris clair à blanchâtre. Les argilites gris clair sont fermes, massives à subfissiles et contiennent une quantité importante de micro-micas et très peu de tests de foraminifères. Les argilites blanchâtres constituent les kaolins qui restent en traces dans les formations. Les grès de couleur gris clair, localement gris brunâtre, sont fermes parfois friables et sont constitués de grains de quartz très fins à fins. Les grains de quartz ont une forme anguleuse, subanguleuse et parfois subarrondie.

- **Unité 2** : cette unité est présente uniquement dans les Puits-1X, 3X et 5X. Elle est constituée d'une alternance de bancs d'argilites, de

calcaires et de traces de marne. Les argilites sont soit de couleur gris modérément sombre soit gris sombre et légèrement calcareuses. Les calcaires sont brun jaunâtre à brun sombre jaunâtre, fermes à très durs. Ils présentent une texture microcristalline et sont parfois argileux. Les marnes sont gris brunâtre clair présentant des rayures blanches par endroits. Dans ces sédiments, s'observent de la pyrite, des débris carbonés et des traces de glauconites.

On retient que dans les cinq puits, les sédiments de l'Albien moyen n'existent que dans le Puits-5X. Les sédiments de l'Albien supérieur sont présents dans les cinq puits avec des épaisseurs variables (Figure 3). La deuxième unité de l'Albien supérieur n'est présent que dans les Puits-1X, 3X et 4X.

### **Cortège minéralogique des formations de l'Albien**

Deux types de minéraux ont été déterminer. Il s'agit des minéraux non argileux (détritiques) et des minéraux argileux.

#### **Minéralogie de l'Albien moyen**

##### *Minéraux non argileux*

Les minéraux essentiels de l'Albien moyen sont le quartz (26,2-43,5%) et l'albite (5,8-26%) et les minéraux secondaires sont le microcline (4,7%) et la pyrite (3,8%). Il s'y trouve d'autres minéraux secondaires en très petite quantité voire même négligeable. Il s'agit de l'oligoclase, du chamosite et du gypse (Figure 4).

Le quartz représente le minéral dominant du cortège minéralogique et comme l'albite est présent dans tous les sédiments. Le microcline et la pyrite sont présents seulement dans les échantillons prélevés respectivement à 3600 m et 2786 m dans le Puits-5X. Le pourcentage des minéraux non argileux est de 57,5% en moyenne et les minéraux argileux ont un pourcentage en moyenne de 42,5% (Figure 5).

##### *Minéraux argileux*

Les 42,5% du cortège minéralogique sont constitués essentiellement de la kaolinite et d'interstratifiés illite/smectite régulier (R1) et illite/chlorite/smectite (Figure 6). La régularité d'un interstratifié à deux feuillets se justifie par les proportions des feuillets qui le

composent. Ainsi, l'illite/smectite régulier implique que le minéral est composé de 50% de feuillets d'illite et de 50% de feuillets de smectite.

La kaolinite est l'élément dominant des minéraux de la fraction fine. Elle a un taux qui varie entre 64,3% et 79,4% avec des pourcentages légèrement plus bas obtenus à 3133 m avoisinant 49,6%. L'illite/smectite (R1) est présent seulement dans quelques échantillons. Quant à l'interstratifié illite/chlorite/smectite, il est présent dans tous les échantillons de l'Albien moyen. L'évolution des proportions des différents composants de l'interstratifié illite/chlorite/smectite ne présente pas de variation significative en fonction de la profondeur mais présente une dominance des feuillets d'illite et une faible quantité des feuillets de smectite et de chlorite (Figure 7).

#### **Minéralogie de l'Albien supérieur**

##### *Minéraux non argileux*

L'analyse de la fraction fine (<63 µm) des formations de l'Albien supérieur montre par ordre d'abondance le quartz, l'albite, la pyrite, la calcite, parfois le microcline, des traces de sidérite et de calcite et aussi le rutile qui ne se trouve qu'à deux côtes (Figure 8). Le quartz représente 38% du cortège minéralogique avec des proportions variantes entre 23,6% et 49,9%. L'albite a un taux variant entre 8,4% et 36,3% et représente en moyenne 17%. La calcite, le microcline et la pyrite représentent respectivement en moyenne 5%, 3% et 1%. Tous ces minéraux non argileux représentent en moyenne 67% du cortège minéralogique et les minéraux non argileux ont une proportion de 33% (Figure 9).

##### *Minéraux argileux*

La fraction argileuse est dominée par la kaolinite avec en moyenne un taux égal à 70% avec un maximum de 95,1% dans le Puits-1X. Les interstratifiés sont, ici, des minéraux secondaires. L'interstratifié illite/smectite régulier est présent dans les puits-1X, 3X et 5X avec des pourcentages moyens respectifs de 6,22%, 12,6% et 8,9%. Ce minéral pourrait être sous-estimé à cause de sa faible proportion. L'interstratifié illite/vermiculite/smectite est présent dans cet étage seulement dans le Puits-

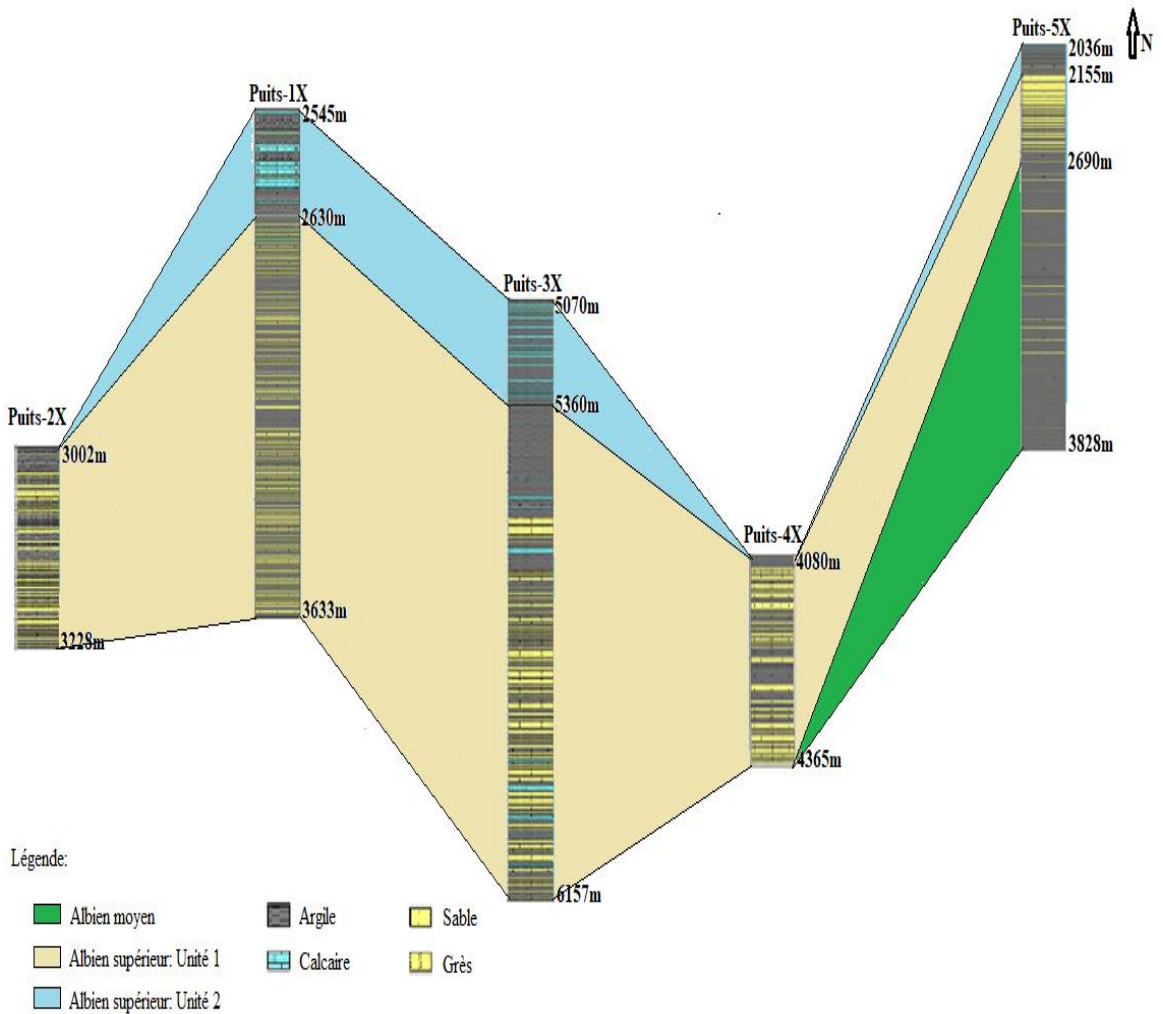
5X avec une moyenne de 38,27%. L'interstratifié illite/chlorite/smectite est présent dans les Puits-1X, 2X et 3X et l'interstratifié illite/chlorite irrégulier est présent uniquement dans les fractions argileuses du Puits-1X et 4X.

La largeur des pics montre la présence de minéraux interstratifiés dans les sédiments (Figure 10). Le pic de la kaolinite (K) apparaît toujours au glycolée et disparaît au chauffage.

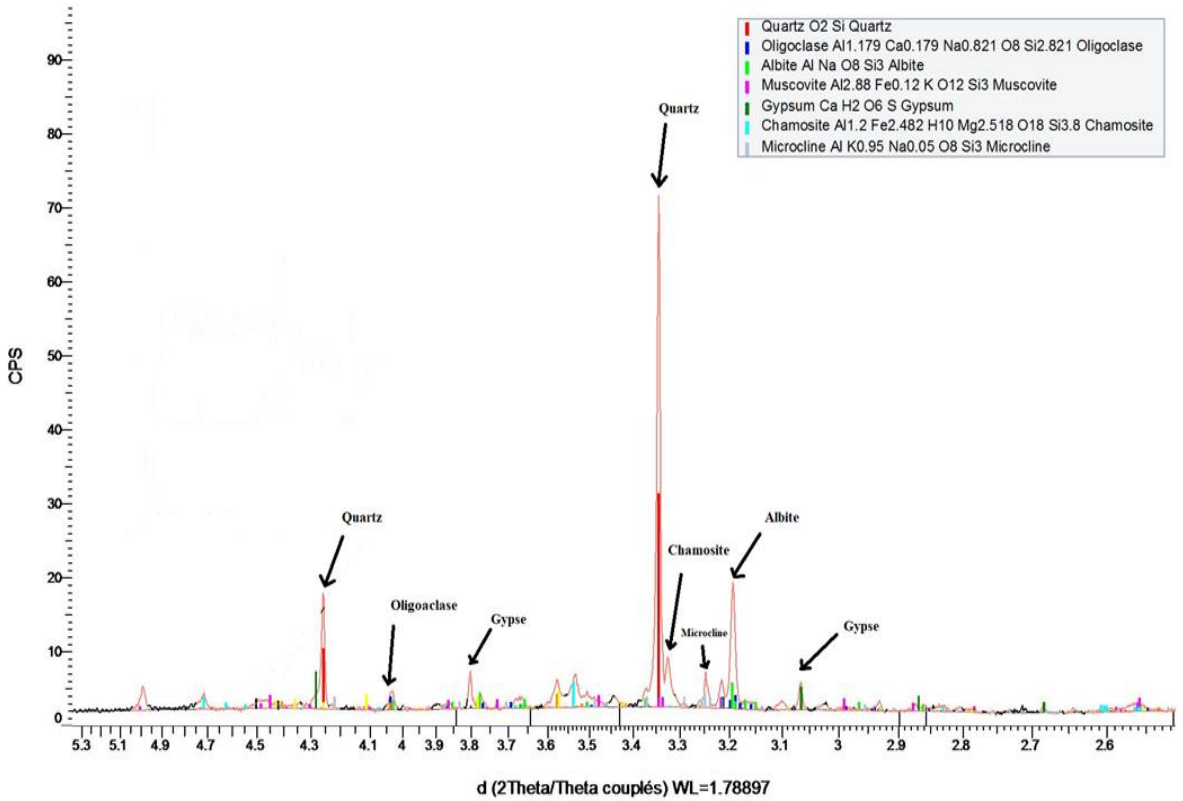
Quant aux pics de la chlorite (Ch) et de l'illite (Ill), ils apparaissent après les trois traitements.

### Variation quantitative des minéraux des interstratifiés

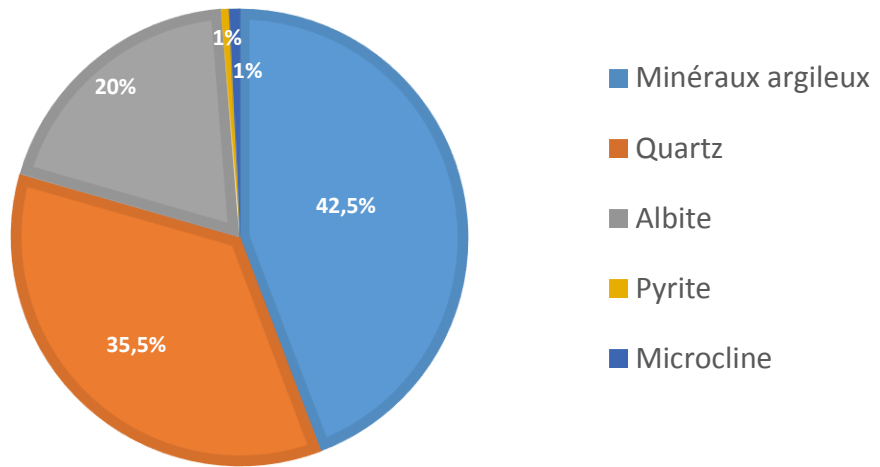
Le taux de feuillets d'illite augmente dans le sens du forage à l'inverse de celui de la smectite. La kaolinite et le quartz restent constants et dominant respectivement dans les minéraux argileux et les minéraux non argileux.



**Figure 3** : Corrélation lithostratigraphique des sédiments de l'Albien.

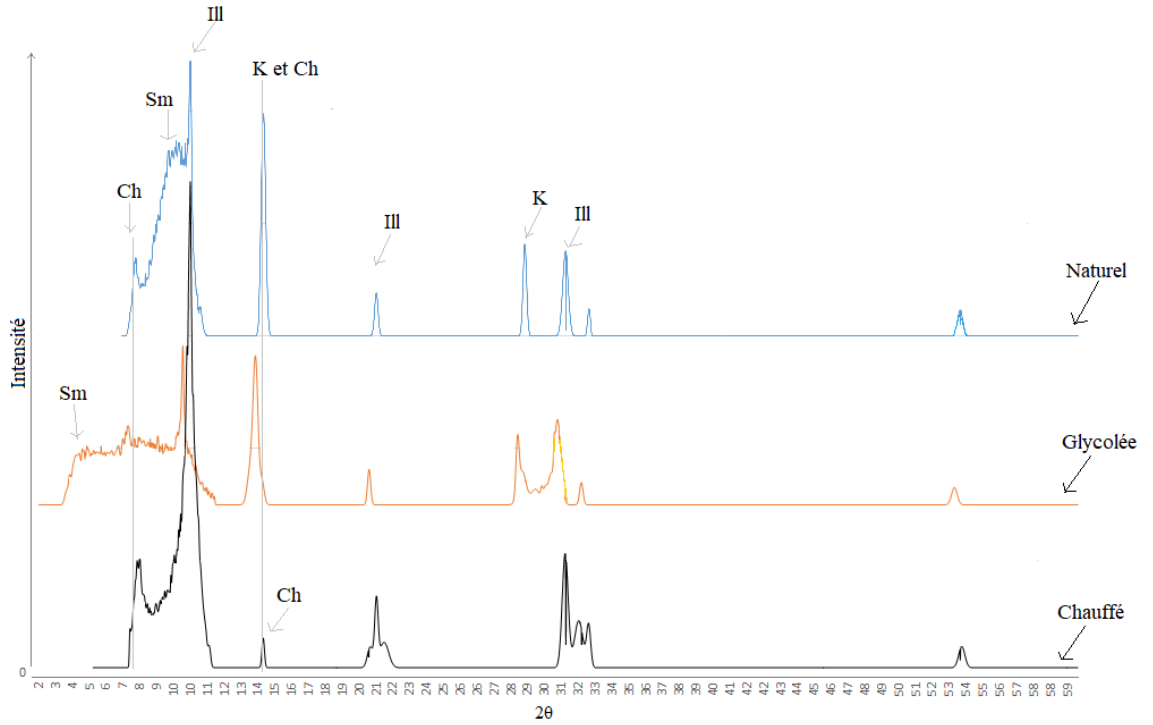


**Figure 4 :** Diffractogramme de rayons X présentant le cortège minéralogique de la poudre de roche de l’Albien moyen.

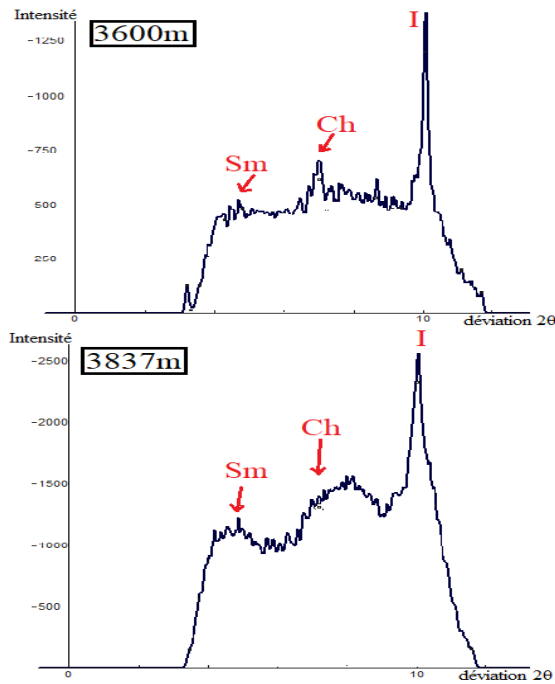


**Figure 5 :** Proportions des minéraux non argileux du cortège minéralogique de l’Albien moyen.

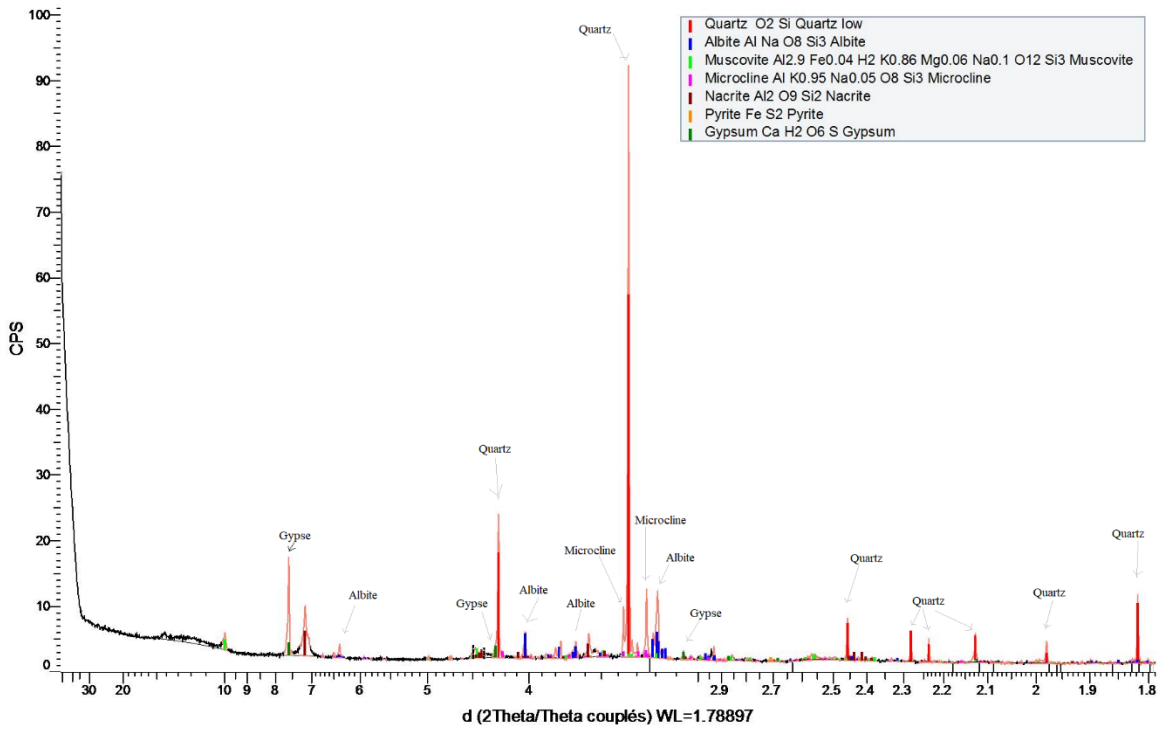




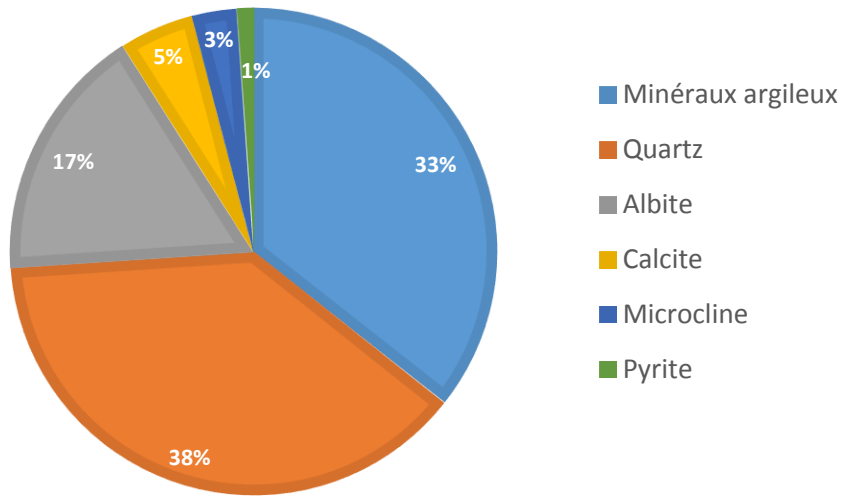
**Figure 6 :** Diffractogramme de rayons X des minéraux argileux de l’Albien moyen.  
 Ch : chlorite, Sm : smectite, Ill : illite, K : kaolinite.



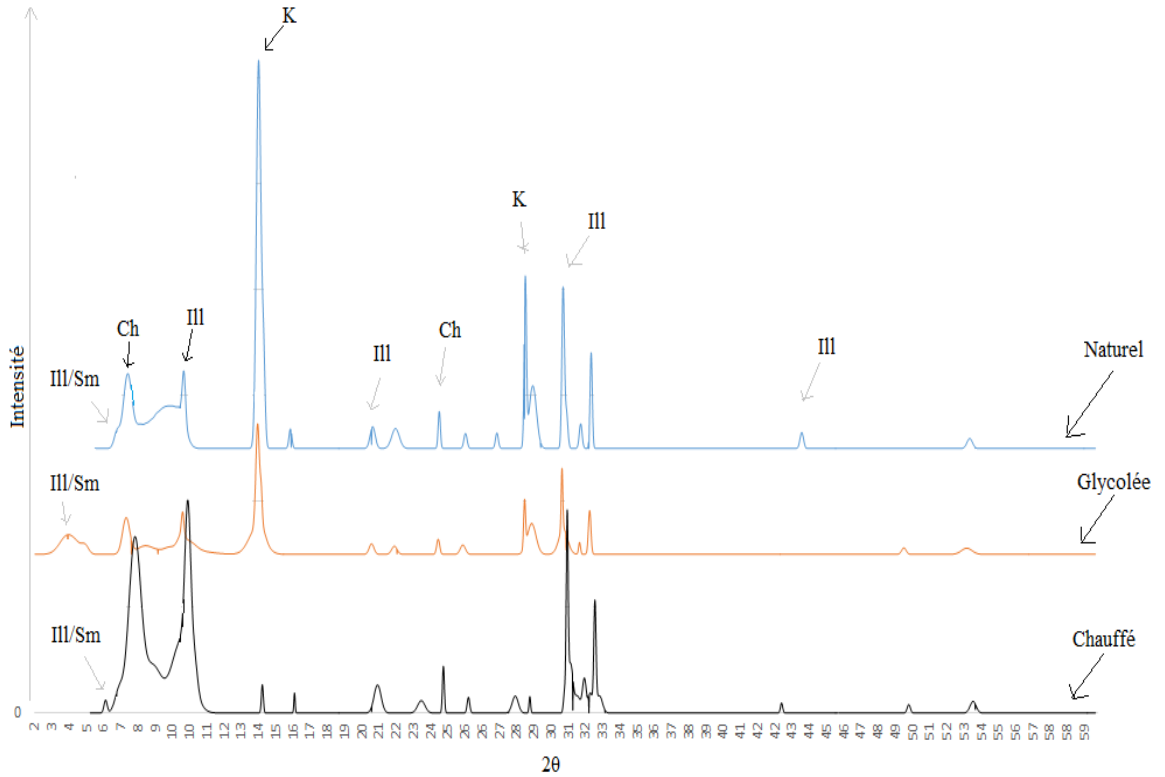
**Figure 7 :** Evolution de la proportion des feuillets de l’interstratifié illite/chlorite/smectite à l’Albien moyen.



**Figure 8 :** Diffractogramme de rayons X présentant le cortège minéralogique de la poudre de roche de l’Albien supérieur.



**Figure 9 :** Proportions des minéraux non argileux du cortège minéralogique de l’Albien supérieur.



**Figure 10 :** Diffractogramme de rayons X des minéraux argileux de l’Albien supérieur.

## DISCUSSION

### Lithologie

Les sédiments d’âge albien situés à l’Ouest de la marge d’Abidjan, montrent une inégalité dans la répartition de l’épaisseur des sédiments. Cette inégalité est soit favorisée par des lacunes de sédimentation soit des phénomènes d’érosion ou soit de la présence d’un paléorelief. Dans ces sédiments, sont présents la glauconie, les débris carbonés, les tests de foraminifères et des paillettes de muscovite. Cela signifie que ces sédiments sont déposés dans un milieu sous forte influence continentale (Assalé, 2013). La sédimentation dans l’Albien supérieur est faite dans un milieu marin parfois anaérobie justifié par la présence de pyrite dans les sédiments et qui, selon (Craigie, 2018), est un disulfure de fer se formant généralement dans les milieux anoxiques.

### Minéraux argileux

L’évolution des interstratifiés allant de l’illite/vermiculite/smectite à l’illite/chlorite/smectite puis à l’illite/chlorite traduit une variation en fonction de la profondeur. Il s’agit de la transformation des feuillets de smectite en feuillets d’illite et celle des feuillets de vermiculite en feuillets de chlorite et parfois en illite, dans le sens du forage. Ainsi, les principaux minéraux argileux des sédiments seront la kaolinite (le seul minéral argileux simple) et la smectite, la chlorite, la vermiculite et l’illite (Laibi et al., 2017) en interstratifiés. Cependant, l’illite serait issue de l’altération de minéraux primaires potassiques par perte progressive du potassium (Yoboué et al., 2014). Les résultats de Lanson et al., (2009) dans le Gulf Coast ont montré que les interstratifiés illite/chlorite/smectite étaient liés à la profondeur confirmant ainsi nos résultats. Ces

résultats impliquent que ces minéraux ne sont pas forcément liés à la provenance mais plutôt à la profondeur et aux réactions physico-chimiques caractérisant ainsi la diagénèse tardive ou profonde (Wazir, 2014). Par ailleurs, les transformations en fonction de l'enfouissement peuvent être qualifiées de diagénèse d'enfouissement tardive car d'après Drits et al., (2004) et Lanson et al., (2009) et Yao (2012), la diagénèse d'enfouissement est généralement marquée par la disparition des smectites, de la kaolinite et des minéraux fibreux dans le bassin sédimentaire. Ces variations issues de la diagénèse tardive d'enfouissement suggèrent une néoformation de ces minéraux (Caner, 2011). Aussi, la diminution progressive de la quantité de feuillets des smectites au profit des feuillets de d'illite, pourrait-elle également justifier d'un environnement progressivement riche en potassium (Craigie, 2018). Ces variations peuvent être favorisées soit par un phénomène de chloritisation de la smectite dans le bassin (Wazir, 2014) soit par un phénomène diagénétique qui a transformé les minéraux gonflants (smectite) en minéraux illitiques par la fixation du potassium (K) libéré dans le milieu par l'altération des feldspaths (Yoboué et al., 2014 et Rousset, 2002).

Les minéraux de kaolinite restent toujours dominants et ne présentent pas de variations significatives. C'est le résultat d'une diagénèse poussée des feldspaths dans un milieu tropical humide (chaud et humide) sur le continent (Yao, 2012 et Assalé, 2013). Aussi, Wazir (2014) qualifie la kaolinite du milieu marin comme étant un minéral détritique surtout dans la zone bordière du bassin lorsque celle-ci ne présente pas de variation significative.

Le cortège minéralogique est dominé par le quartz et l'albite par rapport aux autres minéraux. La dominance du quartz prouve sa résistance aux phénomènes d'altération lors des processus d'érosion et de transport dans le milieu tropical (N'Zi et al., 2018). Les

feldspaths sont majoritairement représentés par l'albite. En plus de l'albite, sont présents par endroits le microcline. L'albite est un minéral détritique très vulnérable à l'altération (Boulvain, 2018). Ainsi, sa présence montre-t-elle une importante influence d'apport continental (Adiaffi et al., 2012) dans le milieu de sédimentation.

## Conclusion

Les études lithologiques et minéralogiques des déblais à l'Albien, de l'Est du bassin sédimentaire ivoirien, ont permis de révéler les différents faciès de cet étage, la composition minéralogique et son évolution diagénétique. Les dépôts de l'Albien des puits étudiés sont caractérisés par une alternance de bancs d'argilite, de sable, de grès, de siltite et parfois de calcaire. Au sommet de l'Albien supérieur, alternent aux bancs d'argile, des bancs de calcaire et rarement des bancs de marne. Ces sédiments sont d'origine terrestre et déposés dans un milieu marin proche du continent mais anoxique par endroits. La calcite et la pyrite pourraient être des minéraux néoformés. Le cortège minéralogique est constitué de minéraux détritiques majoritairement marqués par le quartz, l'albite et la kaolinite. Les minéraux néoformés sont marqués par les interstratifiés à deux feuillets (illite/chlorite ( $R_0$ ), illite/smectite ( $R_1$ )), les interstratifiés à trois feuillets (illite/chlorite/smectite et illite/vermiculite/smectite), la pyrite et la calcite. La kaolinite constitue le seul minéral argileux simple. L'évolution des minéraux interstratifiés est favorisée par la diagénèse d'enfouissement dans le milieu marin. Deux grands phénomènes ont participé à la formation de ces minéraux. Il s'agit en premier d'un fort lessivage des roches continentales qui ont été altérées et les sédiments transportés et déposés dans le bassin. Ces sédiments ont subi par la suite, une diagénèse d'enfouissement (une diagénèse tardive) qui a permis la transformation progressive des feuillets

gonflants en feuillets illitiques par fixation du potassium (K). Ainsi, la variation du taux de potassium serait-elle liée à la présence des feldspaths et de l'illite ?

### CONFLIT D'INTERETS

Les auteurs déclarent qu'il n'y a aucun conflit d'intérêts sur cet article.

### CONTRIBUTION DES AUTEURS

Les auteurs de cet article ont contribué aux différents travaux et à la rédaction du manuscrit.

### REMERCIEMENTS

Nous exprimons nos sincères remerciements à la Direction du Centre d'Analyses et de Recherche (DCAR) de la PETROCI (Côte d'Ivoire) et le laboratoire de Géologie Marine et Sédimentologie (GEOMARS) de l'Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody Abidjan.

### REFERENCES

Adiaffi B, Marlin C, Oga YMS, Pichon R, Biemi J. 2012. Approche semi-quantitative de la minéralisation des acquifères schisteux en zone équatoriale de transition : cas de la région Sikensi-Agboville (Côte d'Ivoire). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **6**(5): 2228-2240. DOI: <http://dx.doi.org/104314/ijbcs.v6i5.29>

Amédéo F, Matrimon B, Deconinck J-F, Uret E, Landrein P. 2017. Les forages de Juzanvigny (Aube, France) : litho-biostratigraphie des formations du Barrémien à l'Albien moyen dans l'est du bassin de Paris et datations par les ammonites. *Geodiversitas*, **39**(2): 185-212. DOI: <https://doi.org/10.5252/g2017n2a2>

Assalé FYP. 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 unique de doctorat. Université de Cocody-Abidjan. p361.

Bouchet A, Meunier A, Sardini P. 2000. Minéraux argileux : structure cristalline, Identification par diffraction de rayon X. Mémoire 23. TotalFinaElf, Pau. p136.

Boulvain F. 2018. Une introduction aux processus sédimentaires. Pétrologie sédimentaire, Département de géologie, Faculté des Sciences. Cours en ligne. Université de Liège.

Caner L. 2011. Phyllosilicates des sols : de l'identification à la quantification. Habilitation à diriger des recherches. Université de Poitiers. p146.

Craigie N. 2018. Principles of Elemental Chemostratigraphy. Advances in Oil and Gas Exploration & Production, Rudy Swennen. A Practical User Guide. p189. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-71216-1>

Drits VA, Lindgreen H, Sakharov BA, Jakobsen HJ, Zviagina BB. 2004. The detailed structure and origin of clay minerals at the Cretaceous/Tertiary boundary, Stevns Klint (Denmark). *Clay Minerals*, **39**(4): 367-390. DOI: <https://doi.org/10.1180/0009855043940141>

Hubert F. 2008. Modélisation des diffractogrammes de minéraux argileux en assemblages complexes dans deux sols de climat tempéré. Implications minéralogique et pédologique. Thèse de doctorat. Université de Poitiers. p224.

Laibi AB, Gomina M, Sorgho B, Sagbo Etienne, Blanchart P, Boutouil M, Sohounhoulou DKC. 2017. Caractérisation physico-chimique et géotechnique de deux sites argileux du Bénin en vue de leur valorisation dans l'éco-construction. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **11**(1): 499-514. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v11i1.40>

- Lanson B, Sakharov BA, Claret F, Drits VA. 2009. Diagenetic Smectite-to-Illite Transition in Clay-Rich Sediments: A Reappraisal of X-Ray Diffraction Results Using the Multi-Specimen Method. *American Journal of Science*, **309**(6): 476-516. DOI: 10.2475/06.2009.03
- N'Zi JC, Toure M, YAO NJP, Kouassi RA, Digbehi ZB, Aka K. 2018. Caractérisation Sédimentologique et Minéralogique Des Formations Tertiaires Du Bassin Onshore De La Region D'abidjan, Cote d'Ivoire. *European Scientific Journal*, **14** : 218-234. DOI : <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2018.v14n18p218>
- Ouattara IB. 2017. Etude sédimentologique, géochimique et palynostratigraphique de la crise biologique intermédiaire du cénonanien-turonien dans l'océan atlantique : cas du bassin sédimentaire de côte d'ivoire. Thèse de doctorat. Université Félix Houphouët-Boigny, Cocody Abidjan. p215.
- Rousset D. 2002. Etude de la fraction argileuse de séquences sédimentaires de la Meuse et du Gard. Reconstitution de l'histoire diagénétique et des caractéristiques physico-chimiques des cibles. Aspects minéralogiques, géochimiques et isotopiques. Géochimie. Thèse de doctorat. Université Louis Pasteur-Strasbourg I. p 282.
- Thiry M, Carrillo N, Francke C, Martineau N. 2013. Technique de préparation des minéraux en vue de l'analyse par diffraction des Rayons X et introduction à l'interprétation des diagrammes. Rapport Technique N° RT131010MTHI, Centre de Géosciences, Ecole des Mines de Paris, Fontainebleau, France, 34 p.
- Thorez J. 1976. *Practical Identification of Clay Minerals. A Handbook for Teachers and Students in Clay Mineralogy*. Editions G. LELOTTE. B 4820 DISON: Belgique; 90 p.
- Wazir I. 2014. Contrôles sédimentaires et diagénétiques sur les propriétés pétrophysiques des réservoirs gréseux à gaz des bassins de Sbaa, Algérie, et des Palmyrides-Sud, Syrie. Thèse de doctorat. Université Paris Sud – Paris XI. p394.
- Yao NJP. 2012. Caractérisation sédimentologique, minéralogique, géochimique et biostratigraphique des falaises vives de Fresco : region de Grand-Lahou (Côte d'Ivoire). Thèse de doctorat. Université Félix Houphouët-Boigny, Cocody Abidjan. p218.
- Yoboué KE, Bongoua-Devisme AJ, Kouadio KP, Yao-Kouamé A. 2014. Minéralogie de la fraction argileuse des sols brunifiés de Kahankro et Anikro (Toumodi) dans le Centre Sud de la Côte d'Ivoire. *In. J. Biol. Chem. Sci.*, **8**(3): 1269-1280. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v8i3.40>