

# Contribution des analyses sédimentologiques à la connaissance du Stanley Pool du Gabon

MAKAYA M.\*, Ndjiba Mitombo D., Musavu Moussavou B.

## RÉSUMÉ

Dans la cuvette orientale du Gabon affleure à l'Ouest de Bongoville la partie sommitale du membre inférieur du Stanley Pool d'âge crétacé. Les analyses sédimentologiques effectuées sur une coupe longue de 205 cm réalisée sur cet affleurement révèlent deux épisodes paléoenvironnementaux distincts : Le premier épisode correspond au niveau fin de couleur rouge lie-de-vin (152,5 - 205cm) dont les sédiments d'origine lointaine indiquent un transport fluvial à faible énergie attesté par des faibles valeurs de la médiane (0,25 mm) et du mode (0,25 mm). La prédominance des débris de roches et des débris ferrugineux dans ce niveau serait respectivement l'expression du remaniement des formations francevilliennes sous-jacentes et la preuve de l'existence d'un sol ferrallitique correspondant à un environnement tropical chaud et humide. Cette pédogenèse témoigne de l'émergence de ce premier dépôt et indique également un arrêt de la sédimentation. Le second épisode qui repose en concordance sur le niveau rouge lie-de-vin, marque le retour de la sédimentation. Il est constitué par un niveau d'environ 150 cm d'épaisseur, composé des sédiments grossiers. Les teneurs élevées en grains non-usés et émoussés-luisants associées aux valeurs également élevées de la médiane montrent que le transport fluvial devient cette fois à haute énergie. La variabilité du mode témoigne des origines proximale et lointaine des sédiments. La présence des galets mous et des débris ferrugineux traduisent le remaniement du niveau rouge lie-de-vin.

**Mots clés :** Stanley Pool, Gabon, paléoenvironnement, granulométrie, morphoscopie,

## Contribution of sedimentological analyses to the knowledge of the Gabon Stanley Pool

### ABSTRACT

In the oriental basin of Gabon in West of Bongoville, one observes the terminal deposit of the Stanley Pool lower member (cretaceous formation). The sedimentological analyses of 205 cm high section carried out this outcrop revealed two main distinct palaeoenvironmental episodes : The first episode corresponds to the fine layer of purple color (152,5 - 205cm) whose sediments of distant source indicate a weak energy fluvial transport attested by weak values of 0,25 mm median and of 0,25 mm mode. The predominance of the rock debris and the iron oxide debris in this first deposit would respectively be the expression of the franceville formations reworking and the proof of the ferrallitic soil existence, corresponding to a hot and humid tropical environment. This pedogenesis attests the emergence of this first deposit and it also indicates a sedimentation stopping. The second episode rests with strong unconformity on the red purple layer and marks the sedimentation return. It is constituted by a layer of about 150 cm thickness which is made of coarse sediments. The contents raised in non-used and emoussed-lustrous grains associated with the raised values of the median show that fluvial transport becomes to high energy in relation with the previous episode. The mode variability reveals some near and distant sources of sediments. The presence of the soft pebbles and iron oxide debris is the expression of the reworking of the red purple layer.

**Keywords:** Stanley Pool, Gabon, palaeoenvironment, granulometry, morphoscopy.

## 1. Introduction

Le Stanley Pool est une formation continentale d'âge crétacé (Weber, 1968) qui affleure dans le bassin oriental du Gabon voisin des bassins pro-

\* Université des Sciences et Techniques de Masuku, URESTE, BP 913, Franceville, Gabon

térozoïques d'Okondja et de Franceville (Fig.1) Il s'étend jusqu'au Congo où il a été mis en évi-

dence pour la première fois et fait l'objet d'études notables (Cosson, 1955; Giresse, 1982, 1990). Le Stanley Pool surmontée par les sables de Plateaux Batékés d'âge cénozoïque a longtemps été considéré comme inexistant au Gabon (Hudeley et Belmonte, 1966), avant d'être provisoirement cartographié par Donnot et Weber, (1968-1969) puis de façon plus précise par la Compagnie Générale des Matériaux Nucléaires (Cogema, 1978) dans toute la région. Au Gabon, le Stanley Pool repose en discordance (Chevallier et al., 2002) sur les formations sédimentaires protérozoïques du Francevillien. Par analogie au Stanley Pool du Congo, on distingue en partant de bas en haut trois membres (Donnot et Weber, 1968-1969):

- un membre inférieur représenté par des conglomérats contenant des galets hétérométriques constitués de grès, de quartzite et surtout de jaspes et surmonté par des grès fins tendres multicolores, rouge lie-de-vin, jaune à blanchâtre ;
- un membre moyen formant un dépôt, tantôt chaotique contenant des gros blocs calcédonieux de couleur blanchâtre à jaunâtre, tantôt compacte, d'aspect quartzitique ou gréseux, plus ou moins vacuolaire avec du kaolin en remplissage;

- un membre supérieur représenté par un ensemble de grès très fins de teinte blanche et riches en kaolinite.

Le présent article est une contribution à la connaissance du dépôt terminal du membre basal du Stanley Pool qui affleure à l'Ouest de Bongoville aux coordonnées géographiques S 01°37'56,2''-E 013°50'25,7''.

## MATERIEL ET METHODES D'ANALYSES

Vingt-deux échantillons ont été prélevés le long de la coupe de Bongoville (Fig. 1) de 205 cm d'épaisseur selon un intervalle de 10 cm et traités au Laboratoire du Département de Géologie de Masuku (Gabon). Les échantillons ont ensuite été tamisés avec un tamis de 50 m de maille afin de séparer la fraction sableuse (>50 m) de la fraction pélique (<50 m). La fraction sableuse a été préalablement séchée afin d'y effectuer des analyses granulométrique et morphoscopique. L'analyse morphoscopique des grains de quartz a été pratiquée sur une fraction moyenne de chaque échantillon comprise

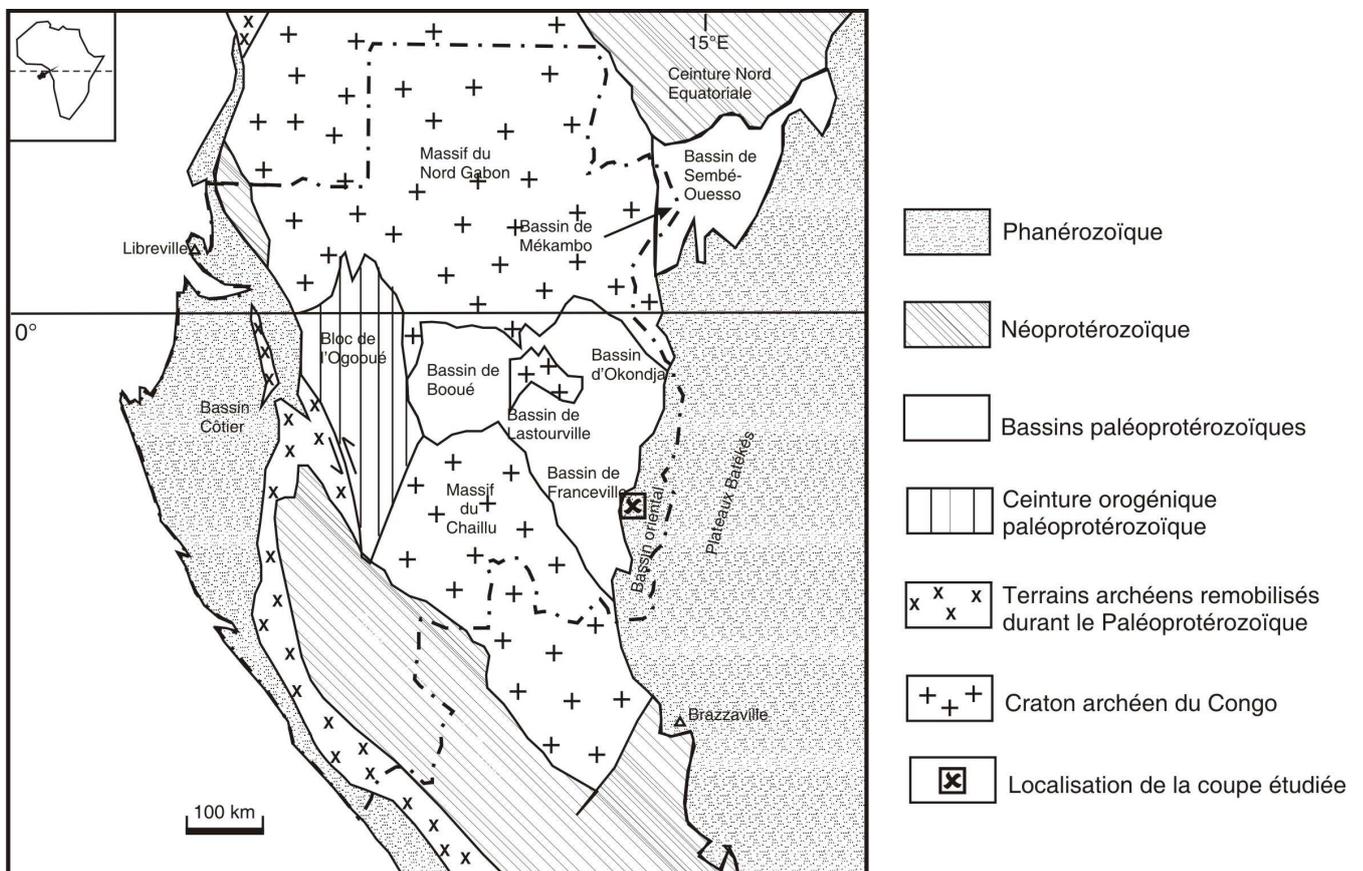


Figure 1 : Cadre géologique du Gabon.

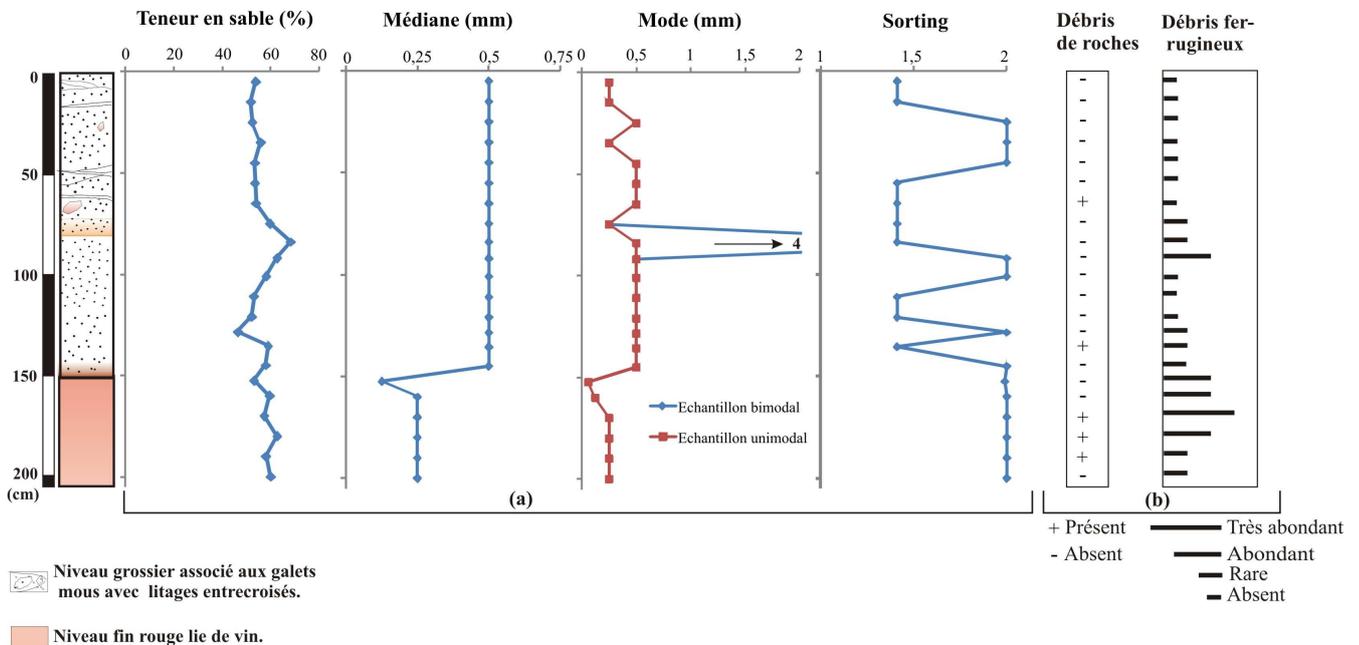
entre 400 et 315m.

## RESULTATS

La coupe étudiée comprend un niveau fin de couleur rouge lie-de-vin épais de 55 cm surmonté en concordance par un niveau grossier

à la lithologie. Ainsi, les débris de roches sont plus abondants dans le niveau fin rouge lie-de-vin que dans le niveau grossier sus-jacent où ils ne sont présents qu'à 75, 84 et 92 cm.

L'étude granulométrique a porté sur le mode et la médiane qui sont des paramètres de position ainsi que l'indice de classement ou sorting qui est un



**Figure 2 :** Evolution verticale de la teneur en sable, des paramètres de dispersion (médiane et mode), du paramètre de position (sorting), des débris rocheux et ferrugineux.

bariolé de 150 cm d'épaisseur et contenant des stratifications obliques et des galets mous centimétriques dont la couleur lie-de-vin rappelle celle du niveau sous-jacent. La limite entre les deux ensembles est soulignée par des grains de quartz de couleur ocre. Les deux niveaux correspondent à la partie supérieure du membre inférieur de la Formation de Stanley Pool.

### 1. Fraction sableuse et granulométrie

La fraction sableuse est composée des grains de quartz, des débris des roches (jaspes, grès) et des débris ferrugineux. L'évolution verticale (Fig. 2b) montre des teneurs en sable très élevées comprises entre 46 et 68%. La teneur minimale est observée à 128 cm de profondeur alors que la maximale est enregistrée à 84 cm de profondeur.

Les débris de roches (Fig. 2b) s'organisent en deux phases de sédimentation qui sont parallèles

paramètre de dispersion.

Le mode fluctue énormément le long de la coupe (Fig. 2a). Trois valeurs apparaissent nettement 0,063 mm, 0,5 mm et 4 mm. Dans le niveau fin tous les échantillons sont unimodaux mais ce dernier diminue vers le haut. Dans le niveau grossier tous les échantillons sont unimodaux à l'exception de l'échantillon situé à 84 cm qui est bimodal (0,5 et 4 mm). Si le mode est constant (égal à 0,5 mm) dans les 50 premiers centimètres de ce niveau (entre 45 et 84 cm) il demeure très variable entre 84 cm et le sommet de la coupe. La médiane est comprise entre 0,125 et 0,5 mm (Fig. 2a). Elle est 0,25 mm dans le niveau fin sauf au sommet où elle prend la valeur de 0,125 mm. Dans le niveau grossier, elle est de 0,5 mm. La médiane présente une évolution presque similaire dans les deux niveaux.

L'indice de classement ou sorting varie de 1,41 et 2 (Fig. 2a). Il est constant dans le niveau fin avec

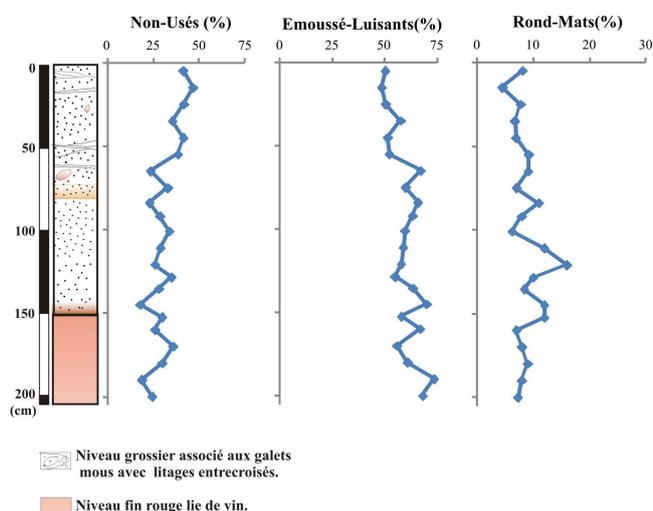
une valeur 2 alors qu'il est très variable dans le niveau grossier où il prend les valeurs oscillant entre 1,41 et 2. On peut dire que les sables de cette coupe sont très bien classés selon l'échelle de degré de classement élaborée par Trask (1930).

## 2. Morphoscopie

L'analyse morphoscopique a révélé, selon leurs forme et aspect, les trois catégories de grains de quartz définies par Cailleux (1937). Il s'agit des grains de quartz non usés (N.U), émoussé luisants (E.L) et rond-mats (R.M).

La teneur en grains non usés fluctue entre 24,55 % et 41,44 % avec une tendance positive du bas vers le haut (Fig. 3a). La courbe des émoussés luisants oscille entre 50,45% et 68,18% avec une diminution du bas vers le haut (Fig. 3b). Son évolution globale est contraire à celle des grains non usés.

Enfin, la teneur en grains ronds-mats varie en fonction du niveau. Elle augmente régulièrement dans le niveau fin où elle passe de 7,27% dans la partie inférieure à 12% dans la partie supérieure.



**Figure 3 :** Evolution verticale des teneurs de différents types de grains de quartz.

Dans le niveau grossier, les teneurs oscillent entre 8,11% et 16% avec une tendance positive entre 145 cm et 121 cm (passant de 12% à 16%) et une tendance négative à partir de 121 cm jusqu'au sommet du profil (passant de 16% à 8,11%).

## 3. Minéralogie

En l'absence d'analyse minéralogique par diffractométrie des rayons X, la fraction sableuse nous a révélé à l'aide de loupe binoculaire, la présence des débris ferrugineux de goethite. La figure 2b qui illustre clairement l'évolution verticale de ces débris minéraux indique que ceux-ci ont globalement la même répartition que les débris de roches. Ils sont plus abondants dans le niveau fin rouge lie-de-vin que dans le niveau grossier.

## DISCUSSION

Les données des analyses granulométrique et morphoscopique permettent de discuter sur les conditions de transport et du climat régnant au cours de la mise en place des deux niveaux.

### 1. Conditions de transport

Deux épisodes distincts corrélés aux niveaux lithologiques peuvent être distingués (Fig. 4).

Dans le premier épisode constitué par le niveau fin rouge lie-de-vin, de la base jusqu'au sommet, les faibles teneurs en grains non-usés (24,55 %) et rond-mats (7,27 %) associées aux fortes teneurs en grains émoussé-luisants (68,18 %) attestent d'un transport fluviatile prépondérant. Les caractères faibles de la médiane (0,25 mm) et du mode (0,25 mm) indiquent que ce transport fluviatile est de faible énergie. Une énergie qui s'est encore affaiblie à la fin de l'épisode comme l'atteste le caractère encore plus fin des sables transportés (médiane et mode = 0,063 mm). Le sorting inférieur à 2,5 montre selon Trask (1930) un très bon classement concluant que le transport s'est effectué sur une longue distance. La présence des débris des roches de jaspes et de grès est l'expression du remaniement des formations franc-villiennes. Dans le second épisode constitué par le niveau grossier les teneurs en grains émoussés-luisants sont toujours élevées mais diminuent vers le sommet de la coupe passant de 70 à 50,45 %. Parallèlement, on observe aussi une diminution de bas en haut teneurs en grains rond-mats passant de 12 à 8,11 %. L'évolution verticale des grains émoussés luisants et grains ronds-mats contraste



correspondant à la partie terminale du membre basal du Stanley Pool nous a permis de distinguer deux épisodes paléoenvironnementaux qui se corrèlent parfaitement à la lithologie.

Le premier épisode constitué par le niveau rouge lie-de-vin est caractérisé par des sables fin d'origine distale ayant subi un transport fluvial à faible énergie. Cet épisode correspond à un environnement chaud et humide qui a favorisé la formation d'un sol ferrallitique suite à l'émersion de ce dépôt rouge lie-de-vin marqué également par le remaniement des formations francevilliennes.

Le second épisode confondu au niveau grossier montre des sables de plus grande granulométrie qui seraient d'origine distale et/ou proximale, ayant subi un transport fluvial de haute énergie. La présence des galets mous attestent des phénomènes de remaniement du niveau rouge lie-de-vin sous-jacent. L'environnement climatique correspondant à cet épisode reste cependant difficile à déterminer en l'absence des analyses minéralogiques de la fraction fine par diffraction des rayons X.

## RÉFÉRENCES

- Azzibrouck-Azziley G. 1986. Sédimentologie et Géochimie du Francevillien (Protérozoïque inférieur). Métallogénie des gisements de manganèse de Moanda, Gabon. Thèse de Doctorat. Université Louis Pasteur de Strasbourg, 214 p.
- Beaujour A. 1971. Notice explicative. Makokou-Ouest et carte géologique de reconnaissance au 1/500 000. Ministère des Mines, des Ressources hydrauliques et de l'Énergie, Gabon, Paris, 49 pp.
- Cailleux A. 1937. Méthode d'étude de la Morphoscopie des grains de sables. C. R. Som. Soc. Géol. France. T. 16. pp. 224- 225.
- Chevallier D, Giresse P, Massengo A, Botokou G. (1972). Le site géologique de Brazzaville ou contribution à une notice explicative de la carte géologique de Brazzaville. Ann. Univ. Brazzaville, 8, (C), p. 17 – 42.
- Chevallier L, Makanga J F, Thomas R J. 2002. Notice explicative de la carte géologique de la République Gabonaise au 1/100 000. Ministère des Mines, de l'Énergie, du Pétrole et des Ressources Hydrauliques. p. 98 -100.
- Cogema. 1978. Notice explicative et carte géologique du Francevillien, Echelle 1/200 000. Confidential COGEMA report, Marseille, 42 pp. + 2 cartes couleur.
- Cosson J. 1955. Notice explicative sur les feuilles Pointe-Noire et Brazzaville. Carte géologique de reconnaissance au 1/500 000. Direct. Mines Géol., A.E.F., Brazzaville, Congo, 58 p.
- Dadet P. 1969. Notice explicative de la carte géologique du Congo Brazzaville. Mémoires du BRGM, N° 70, 99 p.
- Desthieux F. 1992. Carte géologique de la République du Congo au 1/1 000 000. Ministère des Mines et de l'Énergie du Congo, 2 coupures + notice explicative.
- Donnot M, Weber F. 1968-1969. Notice explicative de la carte géologique de reconnaissance à 1/500 000. Sur la Feuille Franceville-Est, 2<sup>e</sup> édition. Edition du bureau de recherches géologiques et minières 74, rue de la Fédération-PARIS XVI<sup>e</sup>. 29 p.
- Giresse P. 1982. La succession des sédimentations dans les bassins marins et continentaux du Congo depuis le début du Mésozoïque. Sci. Géol. , Bull., 35, 4, p. 183-206.
- Giresse P. 1990. Paleoclimatic and structural environment at the end of the Cretaceous along the western flank of the Congo Basin, with application of underground microdiamonds around Brazzaville. Journal African Earth Sciences, vol 10, N° ½, pp. 399-408.
- Giresse P. 2005. Mesozoic-Cenozoic history of the Congo Basin. Journal African Earth Sciences, vol 43. pp. 301-315.
- Hudeley H, Belmonte Y. 1966. Carte géologique de la République Gabonaise au

1/1 000 000. BRGM, Paris.

Hudeley H, Belmonte Y. 1970. Notice explicative de la carte géologique de la République Gabonaise au 1/1 000 000. BRGM, Paris, 72, 192 pp.

Trask Parker D. 1930. Economic Geology, vol.25, p. 581 -599.

Weber F. 1968. Une série précambrienne du Gabon: Le Francevillien, sédimentologie, géochimie, relations avec les gîtes minéraux associés. Mémoires, Serv. Cart. Géol. Als. Lorr., Strasbourg, 28, 328 pp.