

Quelques clefs physiographiques pour interpréter les réservoirs-pièges, hôtes des minéralisations uranifères

Olivier PARIZE¹, Christian DUCHEMIN², Jean-Louis FEYBESSE¹,
Oumarou JAMES², Aurélie WATTINNE-MORICE¹, Antonio BENEDICTO¹,
Christian GIRARD³, Yoann RICHARD¹, Roland SOL¹, Jean-Pierre MILESI¹

⁽¹⁾ AREVA NC – BU Mines – Direction des Géosciences, Paris – La Défense, France,

⁽²⁾ AREVA NC Niger, Niamey, Niger, ⁽³⁾ COMINAK, Akokan, Niger

La recherche de gisements d'uranium U dans les bassins sédimentaires mobilise de plus en plus de techniques et de disciplines : géochimie, géophysique, métallogénie, sédimentologie, tectonique d'autant que les cibles non encore inventoriés (i) dans des formations meubles sont à basses teneurs ou (ii) en bordure des grands bassins miniers explorés et mis en production depuis de nombreuses années ont échappées au maillage des sondages d'exploration. La recherche de formations silicoclastiques réservoirs-pièges, hôtes des minéralisations uranifères peut être abordée par la sédimentologie de faciès permettant de décrire les cortèges de dépôt successifs dont l'agencement détermine les séquences où la minéralisation va se concentrer préférentiellement.

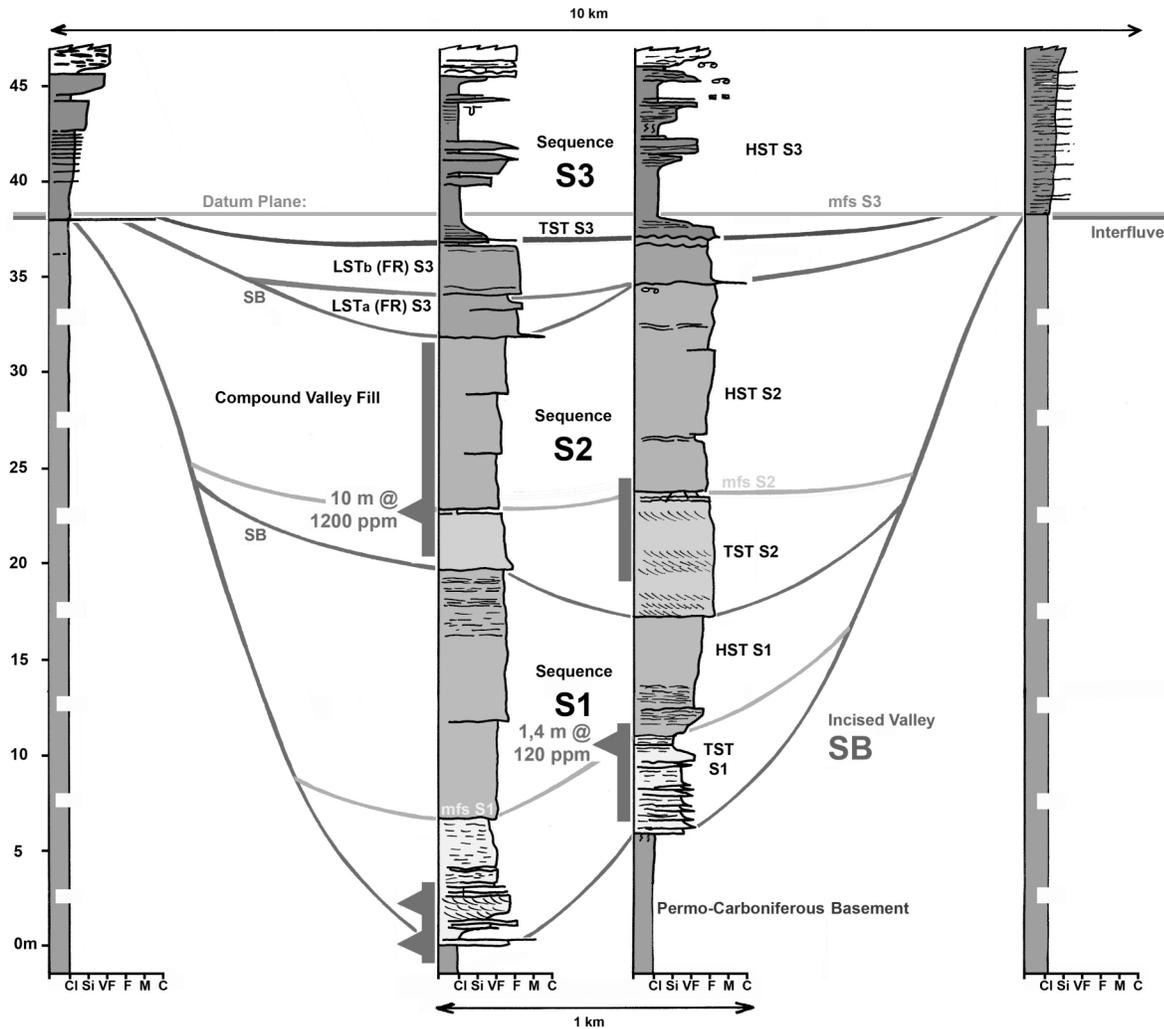
La stratigraphie séquentielle a révolutionné notre analyse des séries sédimentaires. Elle nous a permis de comprendre, de quantifier et de prédire la géométrie de tout système sédimentaire, replacé dans son cadre chronologique, en caractérisant la variation des quelques paramètres-clé que sont l'eustatisme, la tectonique (subsidence ou surrection), le flux sédimentaire et la physiographie dont la résultante définit l'espace disponible pour la sédimentation, encore appelé accommodation, qui suit les fluctuations du niveau marin relatif NMR (*e.g.* Jervy, 1988 ; Posamentier & Allen, 1999). Elle nous a également rappelée l'évidence de traiter le domaine marin comme étant la continuité du domaine continental. L'ajustement du profil de la rivière pour rejoindre son niveau de base suit le NMR : il est soit en équilibre, soit en érosion, soit en aggradation (*e.g.* Summerfield, 1985). Au sein d'une même séquence et au droit d'une même verticale – tous paramètres égaux par ailleurs – nous rencontrerons successivement (i) une vallée fluviale, incisant son substratum, (ii) un estuaire puis (iii) un delta, ce qui correspond respectivement à (i) un thalweg d'érosion ou vallée incisée, (ii) son ennoisement par la mer suivi de son remplissage par des produits venant de mer et de terre et enfin (iii) le débordement de son remplissage et du fleuve qui l'alimente en direction du large, concomitamment de l'édification d'un piedmont fluviale à l'amont pour entretenir la progradation vers l'aval. L'estuaire et sa localisation étant très souvent guidés par des traits structuraux, l'imbrication des disciplines est indispensable pour décomposer l'enregistrement sédimentaire en signaux stratigraphiques, tectoniques et diagénétiques.

L'U oxydé, démantelé des socles va suivre les autres matériaux – fragments, hydrolysats, solutés – issus de l'érosion des reliefs. Avant sa dispersion dans l'océan, l'ultime piège de cet U est l'estuaire où la segmentation, à plusieurs échelles, des corps silicoclastiques par les argiles, très réductrices et/ou riches en matière organique constitue un excellent piège pour cet U syndépositionnel. A cet égard les dépôts transgressifs du Cénomani moyen du Gard rhodanien « Paulétien » s'avèrent un exemple de référence. L'U postdépositionnel circulant avec les fluides diagénétiques – fréquemment à la faveur d'accidents structuraux – trouve également dans les formations issues de cet environnement « confiné » margino-littoral un tout autant excellent piège et des réservoirs associés notamment parce que la matière organique peut y évoluer, élargissant de la sorte leurs qualités réductrices.

La lecture physiographique des gisements historiques du Niger, au Tarat (mine de la Somaïr) ou au Guezouman (mine de la Cominak) dans la série carbonifère du bassin de Tim Mersoï en bordure occidentale de l'Aïr apporte des éléments supplémentaires de compréhension quant à la localisation et à la variabilité de la minéralisation uranifère. La mine de la Cominak exploite un remplissage estuarien. La variabilité amont – aval du Guezouman entre les affleurements et la mine est d'origine stratigraphique, rappelant que la fiabilité des modèles séquentiels est impérieuse (discussion in Parize, 2008). Le Tarat illustre une approche intégrée combinant diagénèse, tectonique et sédimentologie. Sa succession et sa répartition s'expliquent par l'importance du contrôle structural synsédimentaire.

La même lecture d'indices en cours d'exploration ou de gîtes en évaluation permet de revoir des schémas métallogénistes trop classiques. L'exemple joint montre que les niveaux minéralisés sont préférentiellement situés au

niveau des surfaces d'inondation maximale (mfs) d'un remplissage composite d'un complexe de vallées incisées et leur absence des dépôts de bas niveau marin (primes de régression forcée) de la séquence S3, pourtant encore confinés. Il illustre également la caractérisation stratigraphique de la déformation tectonique en suivant les décalages affectant les mfs successives et son influence dans l'expression de la minéralisation.



Jervey M.T., 1988. – Quantitative geological modelling of siliciclastic rock sequences and their seismic expression: in *Sea-Level Changes: An Integrated Approach*, H.W. Posamentier et al., eds., AAPG Special Publication n° 42, p. 47-70.

Parize, O., 2008. – Du confinement morphologique sur la sédimentation détritique. Sur le contrôle architectural et physiographique de la distribution et des propriétés des corps sédimentaires réservoirs. Habilitation à Diriger des Recherches, Université Rennes 1.

Posamentier, H.W., Allen, G.P., 1999. – *Siliciclastic sequence stratigraphy: concepts and applications*. SEPM Concepts in Sedimentology and Paleontology n° 7, 210 p

Summerfield, M.A., 1985. – Plate tectonics and the evolution of the African landscape. In *Tectonic Geomorphology*, ed. M. Morisawa and J.T. Hack, Allan and Unwin, Boston p. 27-51