

Mudmounds et dykes neptuniens du Dévonien de Hamar Laghdad, caractérisation et origines (S-E d'Erfoud, Anti-Atlas, Maroc)

CORMINBOEUF, Frank ; août 2013

Supervisor : Dr. Thierry Adatte (ISTE)

Dans le désert de l'Anti-Atlas Marocain, à 15 km au S-E d'Erfoud se dresse la crête rocheuse de Hamar Laghdad. D'orientation E-O, d'une longueur 8km et d'une largeur 1,5 km, ce relief monoclinale expose des successions sédimentaires du Dévonien traversées par d'importantes failles sénestres d'orientations NE à S-W. La partie ouest de la crête recouvre directement la succession de schistes de l'Ordovicien-Silurien, tandis que la partie orientale est déposée sur une épaisseur de 100m de basaltes en coussins d'âge Lochkovien (Dévonien inférieur). Cette particularité a produit une différence significative de sédimentation entre les deux parties au cours du Lochkovien, du Praguien et de l'Emsien précoce. La partie ouest de la crête se compose de sédiments de plate-forme externe marine dominés par des shales et marnes, intercalées de calcaires sombres riches en céphalopodes (orthoceratids). Sur la partie orientale, par contre, la sédimentation est caractérisée par des calcaires à crinoïdiques d'eaux moins profondes.

Deux particularités retiennent l'attention. La première est une constellation de 48 cônes calcaires, les Kess-kess, avec une base de 30 à 50 m de diamètre et de 30 à 50 m de haut, émergeant de la surface du sédiment. Ces monticules, aux pentes raides, très bien conservés ont été décrits comme des cheminées hydrothermales par Mounji et Bourque (1998). Ils sont constitués de couches de calcaire épais organisées autour d'un conduit central. Les flancs des Kess-kess, comme les sédiments intercalés entre eux, sont riches en fossiles en particuliers de crinoïdes, mais les monticules semblent avoir été colonisés par des communautés d'organismes spécifiques tels que les bivalves et des coraux. La micrite des sédiments carbonatés se caractérise par des valeurs $\delta^{18}\text{O}$ très négatives, allant de -6 à -10 ‰ VPDB et les valeurs $\delta^{13}\text{C}$ positives, comprises entre 0 et 2 ‰ pour les cônes, ce qui suggère une précipitation dans des eaux hydrothermales provenant d'intrusions volcaniques sous-jacentes. Les monticules contiennent également des cavités cimentées, les stromatactis. Celles-ci sont occupées par trois générations différentes de ciments avec des valeurs $\delta^{18}\text{O}$ de 6 à 8 ‰ supérieures à la roche hôte et proches de la composition isotopique de l'eau de mer du Dévonien précoce. Certains coraux entièrement recristallisés ont également été observés dans les couches de calcaires et dans les flancs des Kess-kess. Ils indiquent qu'au moins une partie des stromatactis sont en fait des vestiges d'organismes fossiles dissous et recristallisés plus tard, en équilibre isotopique avec l'eau de mer.

Un autre monticule, le Hollard mound, plus jeune et de plus grande taille, associé à des dykes neptuniens d'âge Dévonien moyen, est présent dans la partie ouest de la crête (Peckmann et al., 1999). Les deux objets se caractérisent par des valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ très faibles (-10 à -22 ‰ VPDB) probablement dues à une contribution d'isotopes légers issus d'hydrocarbures ou de méthane. En outre, la chromatographie des hydrocarbures fossiles que nous avons conduite sur des échantillons des dykes neptuniens et du Hollard mound indique que les deux structures font en fait partie d'un seul et même objet. Cette famille de mudmound, plus jeune, a pour origine un milieu influencé par un suintement d'hydrocarbures, contrairement aux Kess-Kess plus anciens qui sont liés à une circulation d'eaux hydrothermales.

Dans cette étude, nous proposons deux modèles de formation, pour les Kess-kess et pour le Hollard mound, ainsi qu'un résumé des ~ 47Ma d'enregistrement sédimentaire du Dévonien de la zone étudiée, basé sur une approche multi-proxies incluant des analyses de microfaciès, minéralogique (XRD) et géochimique (isotopes stables et éléments majeurs et traces).