

Observations sur le comportement de l'étoile de mer *Asterias rubens* LINNAEUS, 1758 sur le fond sédimentaire du port d'Antifer (Manche orientale) et actuopaléontologie de la trace fossile *Pentasteriacites aubervillense* RIOULT & BULOW, 1988

par Gérard BRETON¹

¹ Association Port Vivant, 6 rue des Réservoirs, F-76600 LE HAVRE
Chercheur libre rattaché au Laboratoire Géosciences, université de Rennes-I, campus de Beaulieu,
263, avenue du Général-Leclerc, F-35042 RENNES Cedex,
E-mail : gerardbreton@free.fr

Résumé : L'étoile de mer *Asterias rubens* LINNAEUS, 1758, peut occasionnellement être semi-enfouie dans le sédiment, à la recherche de proies parmi les Bivalves de l'endofaune. En quittant cette position semi-enfouie, elle laisse à la surface une trace étoilée qui est l'équivalent actuel de l'ichnogenre jurassique *Pentasteriacites* RIOULT & BULOW, 1988. L'observation d'agrégats d'étoiles de mer regroupant 5 à 10 individus étroitement imbriqués et formant une boule, n'a pas reçu d'interprétation satisfaisante.

Mots clés : plongée subaquatique, fouissage, prédation, endofaune, agrégat d'astéries, trace fossile, *Asterias rubens*, *Pentasteriacites*.

Summary: The star-fish *Asterias rubens* LINNAEUS, 1758, can occasionally be half-buried in the sediment, foraging for preys among the endofaunal Bivalves. It leaves at the surface of the sediment a star-shaped trace, which is a present-day model for the Jurassic ichnogenus *Pentasteriacites* RIOULT & BULOW, 1988. We are not able to give a satisfactory interpretation of the observation of ball-shaped cluster of 5 to 10 star-fishes closely interwoven.

Key-words: scuba diving, burying behaviour, predation, endofauna, cluster of star-fishes, trace fossil, *Asterias rubens*, *Pentasteriacites*.

Introduction

L'ichnogenre *Pentasteriacites* RIOULT & BULOW, 1988, a été créé pour une trace de repos attribuée à une étoile de mer, recueillie dans le Calcaire d'Auberville, Oxfordien moyen, zone à Densiplicatum, sous-zone à Vertébrale *pars* (DUGUÉ, FILY & RIOULT, 1998) du Calvados (Normandie, France) [planche 1, figure 1]

Cette trace est décrite comme « un hyporelief, c'est-à-dire un moulage convexe, conservé à la face inférieure d'un petit banc de calcaire gréseux et correspondant au remplissage par un sable fin quartzeux et bioclastique d'une empreinte en creux laissée par une étoile de mer au repos sur un sédiment vaseux » (RIOULT & BULOW, 1988, p. 116). En effet, la morphologie de cette trace – cinq bras triangulaires à base large disposés symétriquement autour d'un grand disque – et ses dimensions, renvoient sans ambiguïté à un

astéride, par exemple au genre *Pentasteria* VALETTE, 1929, *Pentasteria* gr. *P. recta* MCCOY, 1848, et quelques autres Astropectinidae de morphologie générale voisine, sont connus dans l'Oxfordien normand.

Les dimensions et la morphologie de cette trace fossile permettent de la distinguer de l'ichnogenre *Asteriacites* VON SCHLOTHEIM, 1820, en dépit de la variation morphologique importante dans cet ichnogenre, et malgré l'ambiguïté nomenclaturale qui l'entoure (HÄNTZCHEL, 1975). *Asteriacites*, dont l'ichnoespèce – type *A. lumbricalis* VON SCHLOTHEIM, 1820, est présente dans le Jurassique normand (BRETON *et al.*, 2001), est habituellement interprétée comme une trace de repos ou d'enfouissement d'ophiure, bien que certains spécimens d'*Asteriacites* isp. puissent avoir été produits par de petits Astérides.

Observations sur l'éthologie de l'étoile de mer *Asterias rubens* LINNAEUS, 1758

Le 29 novembre 2008, au début de la nuit, l'association Port Vivant organise une plongée subaquatique en scaphandre autonome dans le port pétrolier d'Antifer (Manche orientale). Cette plongée a été réalisée dans le cadre du programme d'études d'impacts sur l'environnement du projet de terminal méthanier de Gaz de Normandie. Ces plongées s'inscrivent dans la démarche d'évaluation de l'état initial du port. Coordonnées GPS du site d'observation : autour du point UTF8 49.6596 ; 0.1459. Un groupe de plongeurs part de la plage d'amortissement, vers le Sud-Ouest et quatre plongeurs sont largués par une embarcation à environ 300-400 mètres de cette plage, sur un fond sédimentaire de sable fin silteux clair vers $z = -8$ à -9 m. Des rides d'oscillation sont observées localement. L'endofaune est riche : Bivalves dont Cardiidae, Veneridae, ainsi que *Spisula elliptica* (BROWN, 1827), *Lutraria lutraria* (LINNAEUS, 1758) et le Couteau *Ensis arcuatus* (JEFFREYS, 1865), ces trois derniers taxons abondants, l'Échinide *Echinocardium cordatum* (PENNANT, 1777) et l'Ophiuride *Acrocnida brachiata* (MONTAGU, 1804) [= *Amphiura brachiata*] qui peut atteindre des densités de plusieurs dizaines d'individus/m², à côté de l'ophiure non fouisseuse *Ophiura ophiura* LINNAEUS, 1758, beaucoup moins abondante.

L'étoile de mer *Asterias rubens* LINNAEUS, 1758, est elle-même très abondante, aussi bien sur les enrochements, à environ 300 m du site étudié, que sur le sédiment lui-même. Un comportement particulier a été remarqué au cours de cette plongée (*pl. 1, fig. 2 et 3*). Plusieurs observations (Gérard BRETON, et, plus près des enrochements, Ludovic HURIEZ) montrent l'étoile de mer semi-enfouie dans le sédiment. Le bord des bras peut avoir repoussé le sédiment en un bourrelet (*pl. 1, fig. 2*) ou non. L'étoile de mer se positionne ainsi à la recherche de mollusques fouisseurs. Ce comportement trophique est connu, entre autres, chez les Astropectinidae qui sont capables, au cours de la recherche de proies de l'endofaune, de s'enfouir complètement, en particulier durant la journée (obs. pers., Cerbère, Pyrénées-Orientales, Méditerranée française). Un tel comportement n'a cependant été que rarement décrit chez les Astériidae et, en particulier, chez *Asterias rubens*. AAREFJORD (1964 décrit la capture par une *Asterias rubens* de grande taille d'un Bivalve *Artica islandica* (LINNAEUS, 1767) dans le fjord d'Oslo. ANGER *et al.* (1977) précisent que, dans la Baltique occidentale, ces étoiles de mer se nourrissent des organismes endobenthiques suivants : *Macoma balthica* (LINNAEUS, 1758), *Diastylis rathkei* (KRØYER, 1841), *Pectinaria koreni* MALMGREN, 1866, *Corbula gibba* (OLIVI, 1792) et *Mya arenaria* LINNAEUS, 1758, qu'elles atteignent en fouissant. Ils publient une photographie (ANGER *et al.*, 1977 ; fig. 10, p. 453) très comparable

à notre figure 2. JANGOUX (1985a, p. 137) précise que les espèces, dont *Asterias rubens*, capables de prédation sur les organismes de l'endofaune, les atteignent en s'enfouissant dans le substrat et les détectent grâce à la chimiosensibilité du podion distal du bras, dépourvu de ventouses (JANGOUX, 1982b, p. 269). Au cours de la plongée du 29 novembre 2008, Ludovic HURIEZ a observé un Bivalve maintenu à la hauteur de la bouche par les podions de la base des bras, après qu'il eut retourné une telle étoile de mer semi-enfouie.

C'est donc à l'enfouissement d'*Asterias rubens* qu'il faut imputer les traces en creux, en forme d'étoile à cinq branches, observées à la surface du sédiment (pl. 1, fig. 3). Ces traces sont comparables à la trace fossile *Pentasteriacites aubervillense* RIOULT & BULOW, 1988, des Calcaires d'Auberville de l'Oxfordien normand. Les seules différences sont une base des bras plus large et des bords des bras plus rectilignes pour la trace jurassique. RIOULT & BULOW (1988, pp. 118 et 119) considéraient qu'un Astropectinidae, et en particulier *Pentasteri* (*Pentasteria*) *recta* (MCCOY, 1848) était un auteur possible de la trace *P. aubervillense*. La différence de morphologie entre ces Astropectinidae, aux bords des bras plus rectilignes et de largeur maximale à la base, et nos *Asterias rubens*, explique la morphologie différente des traces. La granulométrie du sédiment, ainsi que la composition de l'endofaune, sans être bien sûr exactement identiques, restent comparables.

Enfin, plusieurs agrégats serrés comptant cinq à dix individus d'*Asterias rubens* ont été observés (pl. 1, fig. 4). Ils sont formés d'individus adultes de taille comparable. Les étoiles de mer sont enchevêtrées et tassées les unes contre les autres. Elles forment une boule posée sur le sédiment. L'un de ces agrégats a été « démonté » par Ludovic HURIEZ qui n'a observé aucune proie entre les bras des astérides : il ne s'agirait donc pas d'un regroupement trophique. Aucun contexte de tempête, forte marée ou événement climatique ou hydrodynamique exceptionnel n'est associé à cette observation.

Conclusions

Ces observations, menées en plongée subaquatique en scaphandre autonome sur la côte de Haute-Normandie, vers -8 à -9 m, sur le fond sédimentaire du port pétrolier d'Antifer, ont montré deux comportements inhabituels (ou bien peu fréquemment rapportés) d'*Asterias rubens* :

- l'agrégation en boules serrées de 5 à 10 individus, comportement que nous ne pouvons pas expliquer actuellement ;
- l'enfouissement, au moins partiel, qui correspond à un comportement trophique (recherche de proies parmi les Bivalves de l'endofaune).

Lorsque l'étoile de mer quitte son site d'enfouissement, elle laisse à la surface du sédiment une trace étoilée très comparable à *Pentasteriacites aubervillense*. Cette observation, en fournissant un support actupaléontologique, permet de confirmer l'auteur présumé par RIOULT & BULOW (1988) de l'ichnite *Pentasteriacites aubervillense*, un astéride.

Remerciements

Mes remerciements vont à l'association Port Vivant et à son Président, Denis CORTHÉSY, qui a organisé la plongée au cours de laquelle ont été conduites ces observations, à la Cellule de Suivi du Littoral normand qui nous a apporté son aide appréciée, à mon compagnon de palanquée Fabrice ROUSSEL, et à Ludovic HURIEZ, infatigable observateur qui a permis le recoupement des observations, à Max BULOW qui m'a confié le type de *Pentasteriacites aubervillense* et à Michel RIOULT pour ses remarques constructives et ses encouragements.

Bibliographie

- AAREFJORD F. (1964) – Gravende *Asterias rubens* og *Aequorea vitrina* i Oslofjorden. *Fauna* (Oslo, Norvège), 17 : 87-88.
- ANGER K., ROGAL U., SCHRIEVER G. & VALENTIN C. (1977) – In situ investigations on the echinodem *Asterias rubens* as a predator of soft-bottom communities in the western Baltic sea. *Helgol. Wiss. Meeresunters.*, (Hambourg, Allemagne), 29 : 439-459.
- BRETON G., FILY G., COUSIN R. & MAURIZONT P. (2001) – *Asteriacites lumbricalis* VON SCHOLTHEIM, 1820, trace de repos ou d'enfouissement d'Ophiure préservée dans le Calcaire de Creully, Bathonien moyen du Calvados (Normandie). *Bull. trim. Soc. Géol. Normandie et Amis Muséum du Havre* (Le Havre, France), 87, 1, 2000 (2001) : 37-40.
- DUGUÉ O., FILY G. & RIOULT M. (1998) – Le Jurassique des côtes du Calvados. Biostratigraphie, sédimentologie, paléoécologie, paléogéographie et stratigraphie séquentielle. *Bull. trim. Soc. géol. Normandie et Amis Muséum du Havre* (Le Havre, France), 85, 2, 132 p.
- HÄNTZSCHEL W. (1975) – Trace fossils and problematica in MOORE R. C. (ed) Treatise on Invertebrate Paleontology. Part W : Miscellaneous, suppl. 1, 2nd ed., Geol. Soc. Amer. (Boulder, Colorado), USA & Univ. Kansas Press (Lawrence, Kansas, USA), XII + 269 p.
- JANGOUX M. (1982a) – 5 : Food and feeding mechanisms : Asteroidea, p. 117-159 in JANGOUX M. & LAWRENCE J. M. (eds.) Echinoderm nutrition. Balkema, Rotterdam, NL.
- JANGOUX M. (1982b) – 11 : Digestive system : Asteroidea, p. 235-272 in JANGOUX M. & LAWRENCE J.M. (eds.) Echinoderm nutrition. Balkema, Rotterdam, NL.
- RIOULT M. & BULOW M. (1988) – *Pentasteriacites*, nov. ichnogenus, trace de repos d'une étoile de mer fossilisée dans le Calcaire d'Auberville (Oxfordien moyen, Normandie). *Bull. Soc. Linn. Normandie* (Caen, France), 112-113, p. 115-120.

Planche 1

1. *Pentasteriacites aubervillense* RIOULT & BULOW, 1988. Holotype, collection Max BULOW MB 271084 [un moulage du type existe dans les collections du musée de Villers-sur-Mer (Calvados) VM / I.10]. Calcaire d'Auberville, Oxfordien moyen, zone à *Densiplicatum*, sous-zone à *Vertebrata pars* (DUGUÉ, FILY & RIOULT, 1998), Auberville, Calvados (Normandie, France). Cliché Gérard BRETON.

2, 3 et 4. Fond sédimentaire du port pétrolier d'Antifer (Manche orientale). Coordonnées UTM environ x = 49.6596 ; y = 0.1459 ; z = -8 à -93. 29 novembre 2008, vers 18 h 30. Clichés Gérard BRETON—Port Vivant, Motormarine II avec préobjectif T3 ; hauteur approximative des clichés = 7 cm.

2 : *Asterias rubens* LINNAEUS, 1758, jeune individu à demi enfoui, en recherche de proies ou en prédation sur l'endofaune. Noter les bourrelets de sédiment le long de deux des bras.

3 : trace étoilée comparable à *Pentasteriacites aubervillense* RIOULT & BULOW, 1988, laissée sur le sédiment par l'étoile de mer. Le filament en bas et à droite du cliché, est un bras de l'ophiure *Acrocorda brachiata* (MONTAGU, 1804). Les trois ou quatre petits trous visibles sont les trous ouverts après la rétraction dans le sédiment des bras de cette ophiure.

4 : *Asterias rubens* LINNAEUS, 1758, agrégat serré de cinq ou six individus.

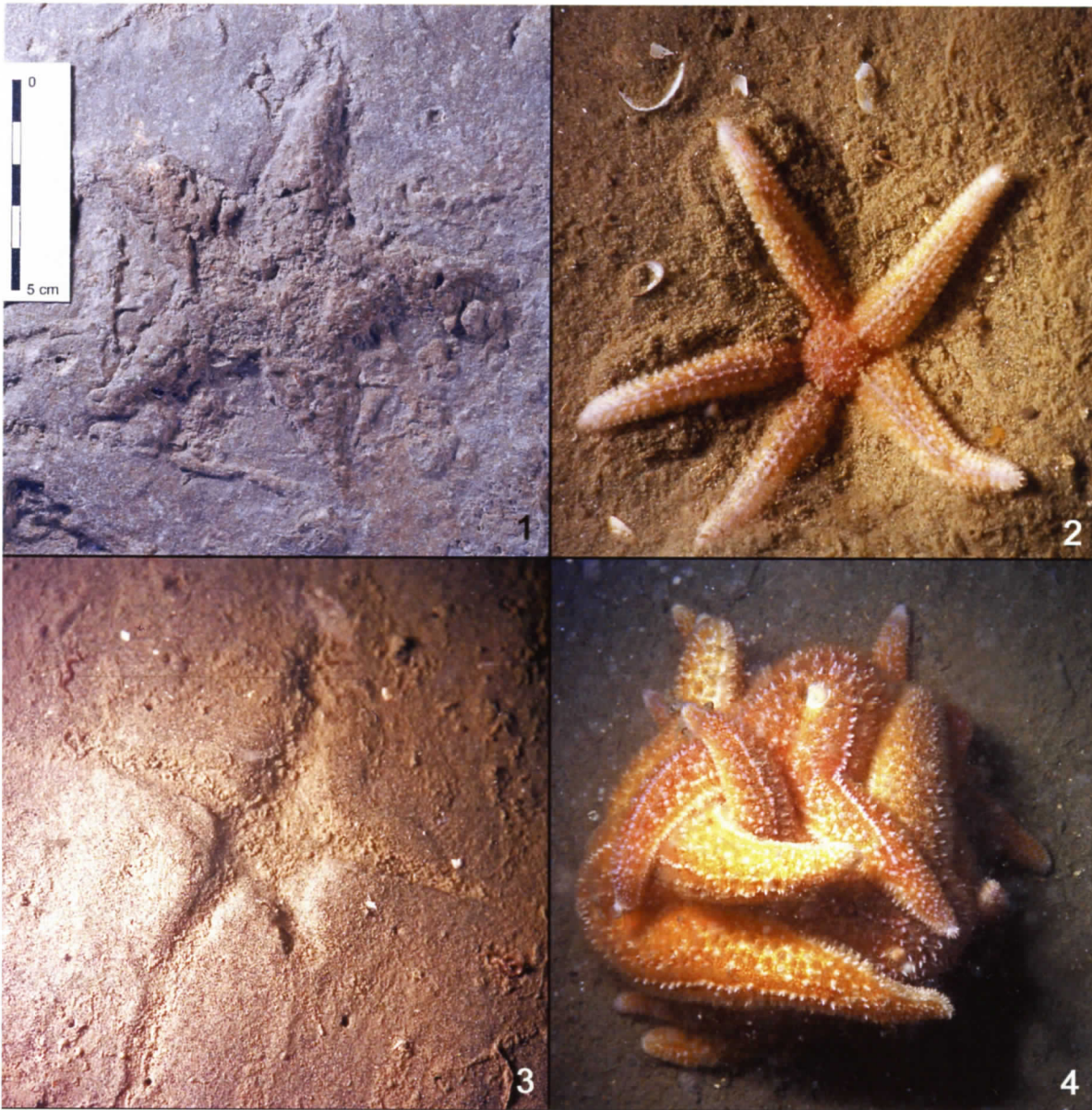


Planche 1