



**Mafuta, N. M., Lathuillère, B., et Vasseur, R.
(2021)**

Rédange : Affleurement de la Formation ferrugineuse

***Contribution ORAGE originale à la Banque de
données du sous-sol n°25***

Coordonnées SRS Latitude : 49.485 Longitude : 5.910

Département : Moselle

Commune : Rédange

Nature : Affleurement (ancienne exploitation)

Rédange : Affleurement de la Formation ferrugineuse

Nature : Affleurement (ancienne exploitation)

Coordonnées : Latitude : 49.485 Longitude : 5.910

Commune : Rédange

Département : Moselle

Etage géologique : Toarcien – (+Aalénien ?)

Lithologie : Ferriarénite oolithique et marnes.

Citation : Mafuta, N. M., Lathuilière, B. et Vasseur, R., (2021) Rédange : affleurement de la Formation ferrugineuse. *Contribution ORAGE originale à la Banque de données du sous-sol* n°25. 1-13.

Introduction :

L’affleurement de la Formation ferrugineuse, communément appelée « *Minette de Lorraine* », est situé au sud-ouest de la commune de Rédange (Figure 1), département de la Moselle et proche de la frontière entre la France et le Luxembourg. Cette formation essentiellement toarcienne mais souvent rapportée à l’Aalénien sur les cartes anciennes (Figure 2) se présente selon un double front de taille, (Figure 3 et Figure 4) pour une épaisseur globale d’environ 18m. L’affleurement dans son ensemble est essentiellement constitué de ferriarénite oolithique, incluant des bioclastes, des grains de quartz, des paillettes de micas blancs et une proportion variable d’argiles.

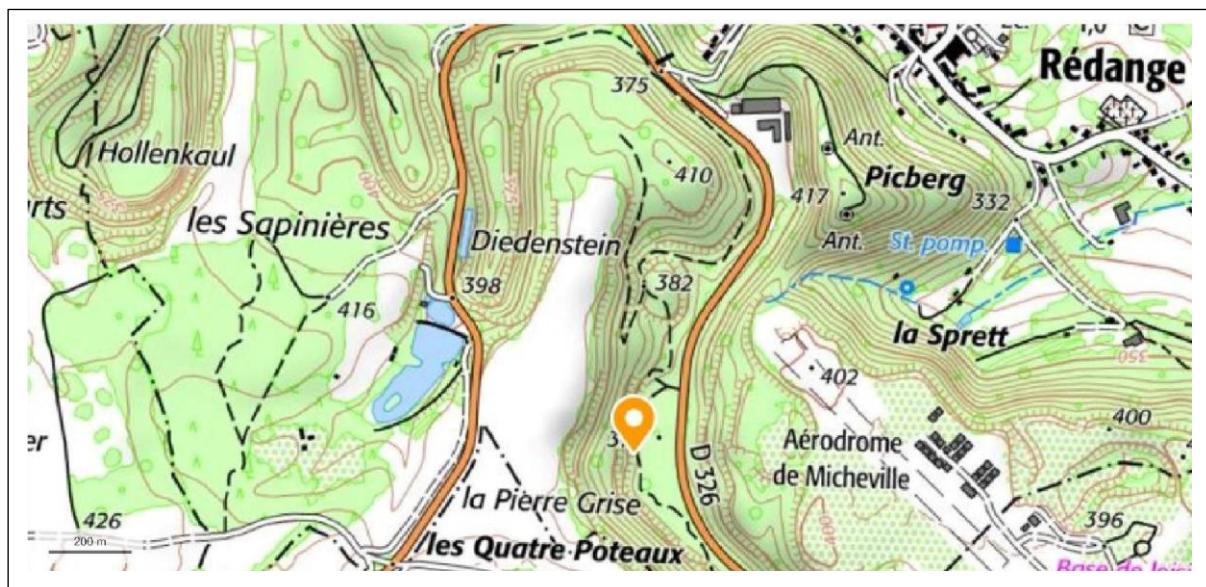


Figure 1-Localisation de l'affleurement (fond de Carte IGN à 1/50000)

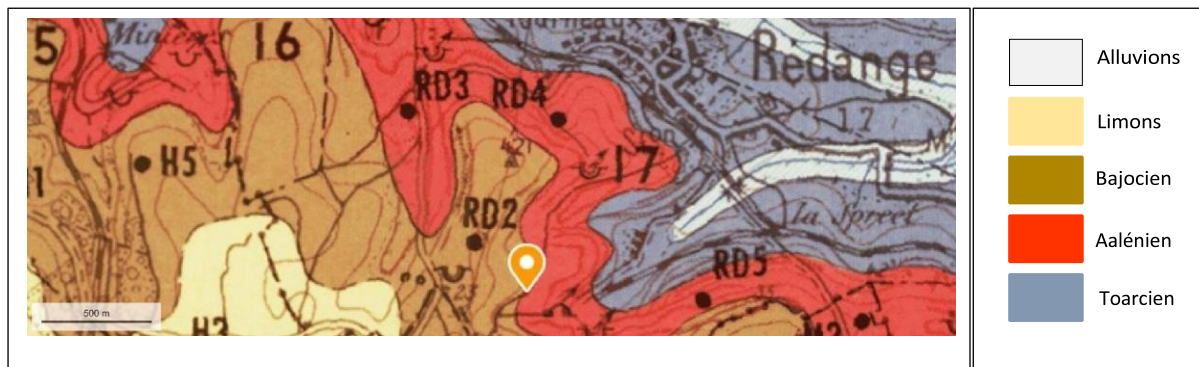


Figure 2-Extrait de la carte géologique au 1/50000 et sa légende originale associée. A noter que la formation cartographiée du minerai alors interprétée comme aalénienne est aujourd'hui considérée comme essentiellement toarcienne.

Méthodologie :

Les observations faites au niveau du double front de taille ont permis de lever une coupe. Des échantillons pétrographiques rocheux ont été prélevés dans les différentes unités de l'affleurement, puis sciés et polis. Les marnes ont fait l'objet de lavages. Les fossiles récoltés ont été dégagés pour identification et illustration.

Description :

L'affleurement de la Formation ferrugineuse à Rédange est repérable par ses deux fronts de taille successifs (Figure 3 et Figure 4) séparés par une lacune d'observation. Un troisième front de taille plus haut et distant est constitué de calcaire à entroques et n'a pas été levé dans le cadre de cette contribution. Constitué de 22 unités (RED 1-22) dont une lacune, ces unités ont une lithologie assez proche (ferriarénite oolithique) en allant de la base vers l'unité la plus récente avec quelques passées marneuses le long de la coupe.

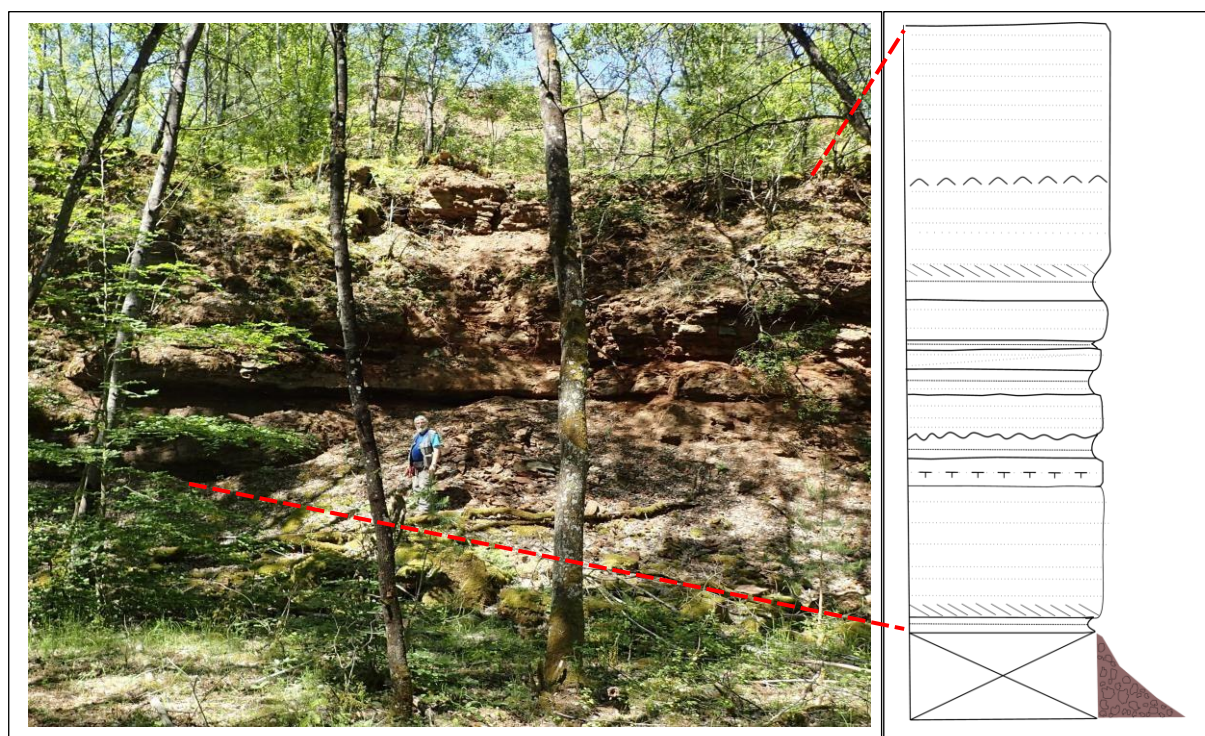


Figure 3- Premier front de taille et son découpage stratigraphique (détailé en Fig. 7)

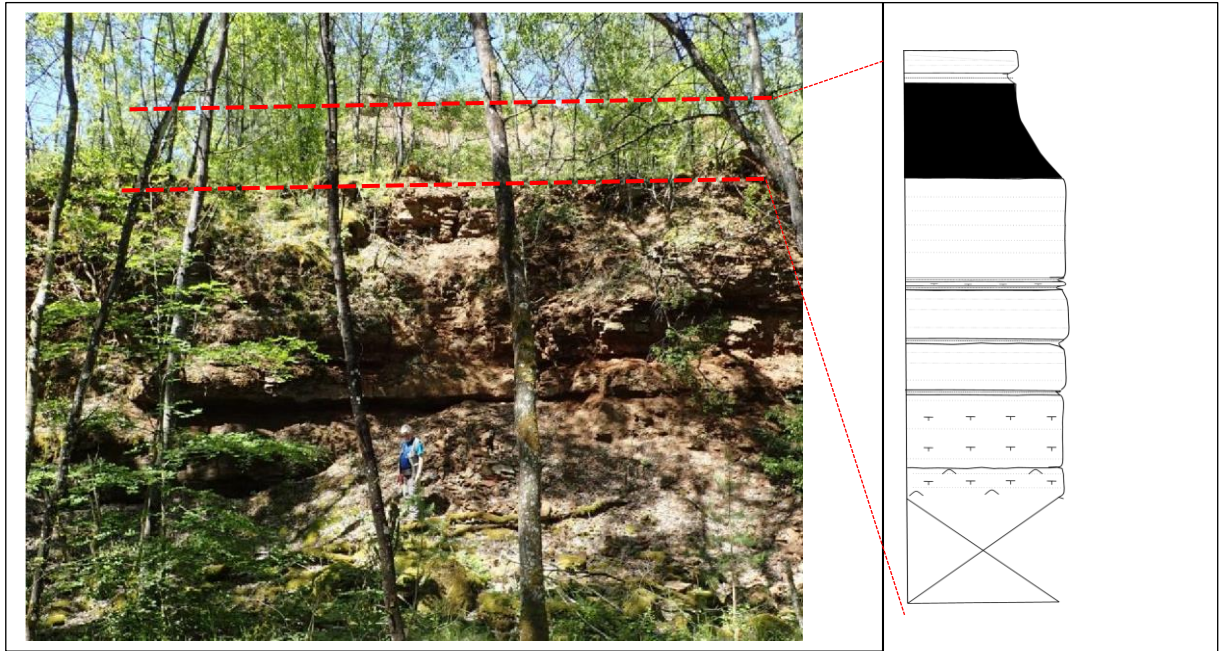


Figure 4-Second front de taille (encadré par des tirets rouges) et son découpage stratigraphique (détaillé en Figure 7)

Le premier front de taille commence par un éboulis qui couvre la base de la coupe entre l'ancien plancher d'exploitation horizontal et l'unité RED1. Il compte 9 unités :

RED 1 (visible sur 23 cm). Au-dessus des éboulis, l'unité la plus basale observable est une passée marneuse suivie d'un banc dont la pétrographie indique une ferriarénite oolithique délitée, bien triée, dont les grains enrobés (ooïdes) ont une couleur noire. Cette unité organisée en stratification oblique a montré un lit argileux de 5 mm d'épaisseur en pied de fore-set, contenant des paillettes de muscovite et des écailles de poissons.

RED 2 (1,67m). La base de cette unité est marquée par des litages obliques (Figure 5), peu visibles. La lithologie est la même que la précédente, ferriarénite oolithique, bien triée. Le sommet de cette unité est marqué par un banc plus calcaire mais de lithologie proche, ayant livré un *Entolium*.



Figure 5-Stratifications obliques à la base de l'unité RED 2

RED 3 (0,20m). Cette unité est constituée de marnes sombres oolithiques ferrugineuses, sans fossile apparent à la l'œil nu. L'observation des marnes à la loupe binoculaire montre qu'elles contiennent de nombreuses ooïdes et quelques grains de quartz émoussés luisants (pl. 2 fig. 7), ainsi que des paillettes de muscovite. Quant à la microfaune, elle contient des fragments de coquilles, quelques petits gastropodes (pl. 1 fig. 5) et des crinoïdes (pl. 1 fig. 3).

RED 4 (0,47m). Comme le montre la Figure 6, cette unité est organisée en stratification oblique avec des fore-sets en downlap sur une base érosive (Figure 6) ; même lithologie que les unités précédentes : ferriarénite oolithique, très sombre comme les unités RED 1 et RED 2 illustrée pl. 2 fig. 5. L'unité RED 4 est caractérisée par la présence de *Gryphaea*.

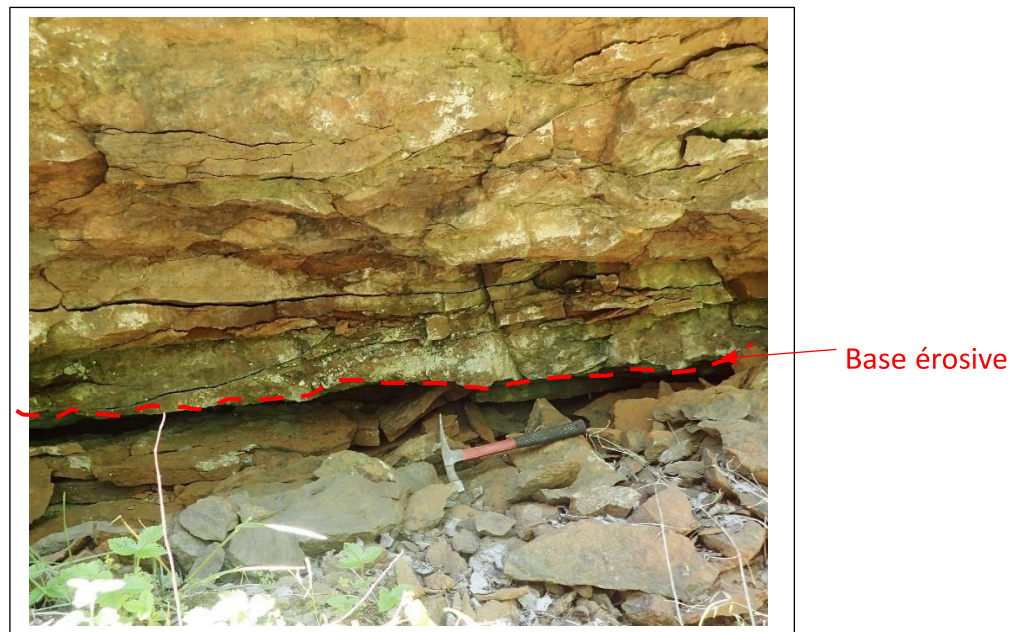


Figure 6- Base érosive de l'unité RED 4

RED5 (0,30m). Interbanc plus argileux, cette unité montre aussi des croûtes ferrugineuses d'environ 2 à 5 mm d'épaisseur.

RED 6 (0,25m). Banc de ferriarénite oolithique délitée et bien triée comme les unités RED 1, RED 2 et RED 4. La faune de cette unité présente des bélemnites.

RED7 (0,12m). Petite passée marneuse, à ooïdes ferrugineuses entre deux bancs calcaires, soit RED 6 et RED 8.

RED 8 (0,40m). Banc de ferriarénite oolithique avec des passées marneuses.

RED 9 (3m environ). Unité de ferriarénite est caractérisée par la présence de stratifications obliques claires et bien visibles à la base, et à 1.35m de la base, à noter la présence d'un banc plus argileux et riche en *Gryphaea ferruginea* (pl. 1 Fig. 6-8) et en bélemnites parmi lesquelles ont été identifiées *Acrocoelites* sp (pl. 1 Fig. 1) et *Brevibelus breviformis* (pl. 1 Fig. 2). Au sommet du front de taille (coordonnées : N49.483264, E5.912918), au niveau du banc à *Gryphaea*, on remarque la présence d'une ammonite identifiée comme *Dumortieria pseudoradiosa* (pl. 1 Fig. 4). L'inclinaison des litages de cette unité, a également permis de faire une mesure dont la direction est N240 avec un pendage d'environ 20° vers le sud-ouest.

RED 10 (3,40m). Lacune d'observation entre les deux fronts de taille. Le second front de taille comprend les unités RED11 à RED 22.

RED 11 (1,70m). Cette unité est subdivisée en deux sous-unités, celle de la base (a) épaisse de 55 cm est plus calcaire avec des passées bioclastiques mais de même fond lithologique ferriarénitique oolithique. La sous-unité supérieure (b), plus épaisse, est plus oolithique que (a) avec des passées plus argileuses.

RED 12 (0,12m). Unité de ferriarénite oolithique marneuse ayant livré *Gryphaea ferruginea* (pl. 1 fig. 6) et *Pleuromya* ? (pl. 2 fig. 2). L'observation au microscope montre que cette unité marneuse contient des grains de quartz émoussés, des paillettes de muscovite et une microfaune constituée de fragments de coquilles, des crinoïdes et micro-gastropodes.

RED 13 (0,80m). Ferriarénite oolithique ayant livré une *Gryphaea*.

RED14 (0,10m). Interbanc de ferriarénite marneuse à ooïdes sombres

RED 15 (0,87m). Ferriarénite oolithique.

RED16 (0,07m). Interbanc de ferriarénite marneuse à ooïdes sombres.

RED 17 (0,07m). Ferriarénite ferrugineuse plus calcaire que RED 16.

RED18 (0,07m). Interbanc de ferriarénite marneuse à ooïdes sombres.

RED 19 (1,70m). Banc de ferriarénite oolithique relativement plus calcaire que RED 18, épais, délité.

RED 20 (1,50m). Marnes noires contenant des grains oolithiques ferrugineux. Les observations faites à la loupe binoculaire montrent que cette unité est également constituée de quelques grains de quartz émousés, quelques paillettes de muscovite ainsi qu'une microfaune contenant quelques fragments de coquilles blanchâtres des ostracodes et un foraminifère indéterminé.

RED 21(0,20m). En transition avec la précédente cette unité est plus claire (marron), est une ferriarénite marneuse à ooïdes sombres et ayant livré une *Pholadomya* (pl.2 Fig. 1).

RED 22 (0,30m). Dernier banc de la série, de lithologie ferriarénite oolithique bien triée, cette unité est délitée. Rides de courants observées à l'échelle de l'échantillon. Le microfaciès est constitué d'ooïdes et de bioclastes (bivalves et échinoderme) ; la phase de liaison comprend à la fois matrice et ciment sparitique (pl. 2 Fig. 6)

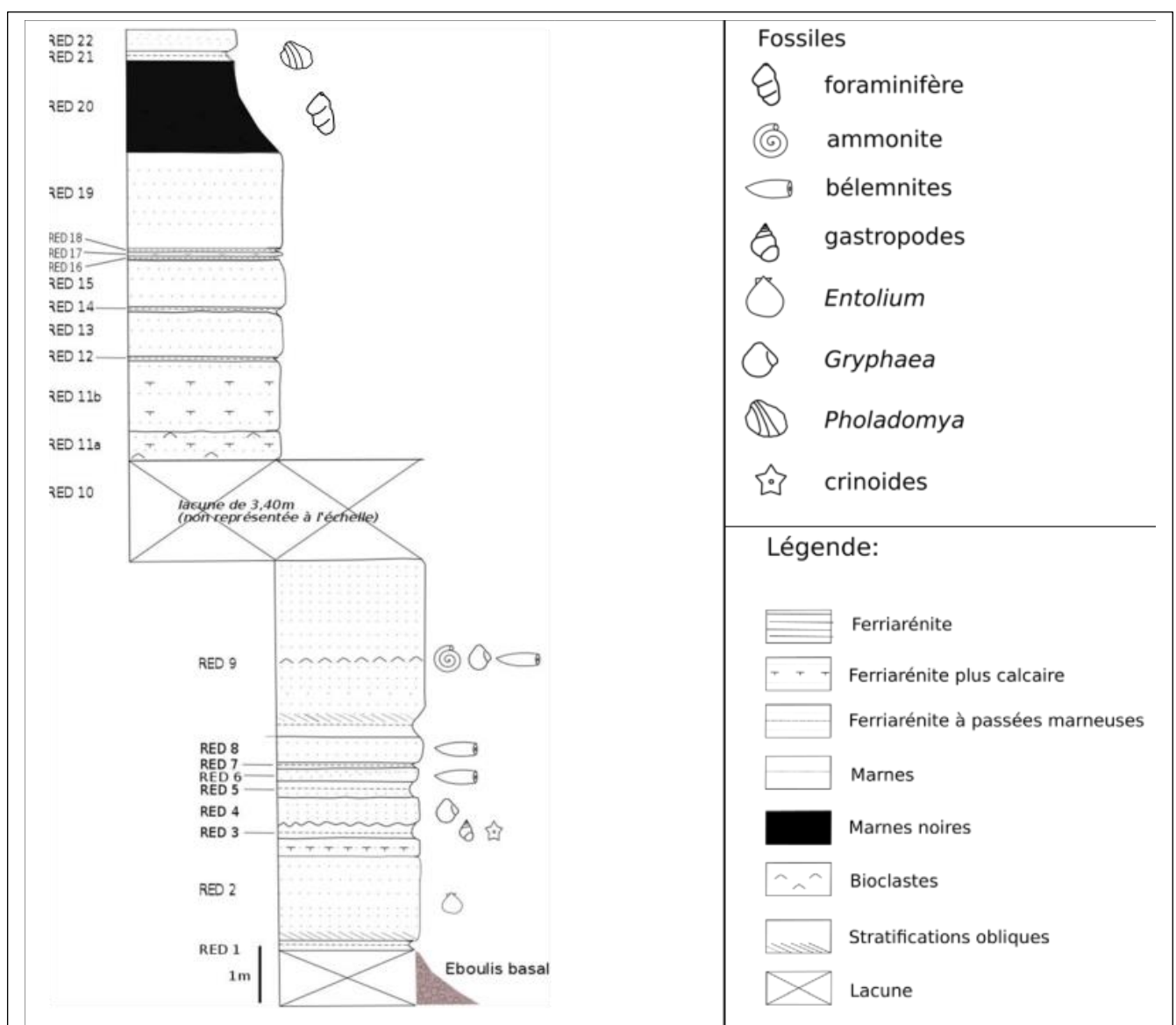


Figure 7-Coupe lithostratigraphique et fossiles associés

Interprétation :

En matière de lithostratigraphie, la description de l’affleurement montre à l’évidence que sa pétrographie de ferriarénite oolithique, avec des alternances argileuses et des passées plus calcaires correspond à la Formation ferrugineuse.

En matière de biochronologie, la trouvaille d’un exemplaire de *Dumortieria pseudoradosa* (BRANCO) dans l’unité RED 9 permet d’attribuer celle-ci à la zone à Pseudoradosa, et probablement sa sous-zone supérieure (sous-zone à Pseudoradosa), ce qui représente la dernière sous-zone avant la zone à Aalensis aujourd’hui dernière zone du Toarcien supérieur (Elmi *et al.* 1997).

Nous n’avons pas trouvé d’éléments pour dater directement et paléontologiquement le deuxième front de taille.

A partir des mines voisines à ciel-ouvert de Hussigny, représentant le bassin minier de Longwy auquel appartient l’affleurement étudié, dans une coupe totalisant 28,65m d’épaisseur pour l’ensemble de la Formation ferrugineuse, Gérard et Bichelon (1940) ont défini 6 horizons de minerai dans la formation (L1 à L6, de la plus récente vers la plus ancienne) La datation biochronologique obtenue ici limite l’assignation du banc RED 9 à la moitié basale (L4-L6). Le banc de marne noire (RED 20) pourrait correspondre à un intervalle mentionné entre des couches productives. On peut aussi penser que la lacune entre les deux fronts de taille peut cacher une autre couche plus argileuse.

Deux ouvrages anciens (1872 et 1883) sont mentionnés par la banque de données du sous-sol, correspondant à des forages miniers situés dans des zones aujourd’hui complètement exploitées et très proches de la coupe réalisée. La qualité des descriptions géologiques de chantier mentionnant surtout des couleurs que nous ne voyons plus aujourd’hui à l’affleurement ne permet pas de faire les corrélations souhaitées avec la présente coupe.

En matière de sédimentologie, l’organisation générale des dépôts est compatible avec ce qui a été décrit comme séquence virtuelle par Bernard et Bubenicek (1960) ou plus récemment par Teyssen (1984, 1989) à savoir un diastème principal à la base des argiles et une progradation des unités de ferriarénites jusqu’au diastème suivant. Les stratifications obliques présentes dans l’unité RED 2 et l’unité RED 9 témoignent de la présence de courants également compatibles avec l’interprétation tidale de Teyssen (1984). L’orientation dominante vers le Sud-Ouest serait alors à Rédange celle du jusan.

En matière de paléoécologie, l’observation de plusieurs spécimens de *Gryphaea ferruginea* Terquem 1855 apporte quelques éléments pour la compréhension des paléoenvironnements. Globalement toutes les coquilles sont minces par rapport aux huîtres du même genre des étages précédents et suivants. On peut relier cette minceur à la tendance mésotrophique de l’environnement (Nori & Lathuillère 2003). Pour l’un des individus, bien préservé, l’âge biologique peut être évalué par les bandes de croissance sur l’aire ligamentaire (pl. 2 Fig. 3) à environ une douzaine d’année. D’autres individus présentent des perforations de phoronidiens (*Talpina*) sur la valve gauche très convexe (Pl. 2 Fig. 4). Ceci suppose une exposition avant enfouissement de cette partie généralement enfouie en position de vie hémidendobionte et suppose donc un certain temps de résidence sur le fond avant enfouissement.

Remerciements

Nous remercions Pascal Neige pour les indications données sur l'ammonite à partir de photos.

Bibliographie

Bernard, A. & Bubenicek, L. (1960)- Remarques sur les séquences sédimentaires de l'Aalénien de Lorraine. *Comptes Rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*. Paris. 250. p. 3353-3355.

Elmi, S., Rulleau, L., Gabilly, J. & Mouterde, R. (1997)- Toarcien in Groupe Français d'Étude du Jurassique : Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen: zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles. Cariou, E. & Hantzpergue, P. (coord.), *Bulletin du Centre de Recherche. Elf Exploration Production*, Mém. 17, p.25-36, pl. 9-11.

Nori, L. & Lathuilière, B. (2003)- Form and environment of *Gryphaea arcuata*. *Lethaia*, vol.36, p. 83-96.

Gérard, C. & Bichelonne, J. (1940)- Les Ammonites aaléniennes du minerai de fer de Lorraine. *Mémoires de la Société géologique de France*. mémoire 42, t. 19 n° 1-2. p. 1-6. 33 pl.

Teyssen, T. (1984)- Sedimentology of the Minette oolitic ironstones of Luxembourg and Lorraine: a Jurassic subtidal sandwave complex. *Sedimentology*. vol. 31 n° 2. p. 195–211.

Teyssen, T. (1989)- A depositional model for the Liassic Minette ironstones (Luxemburg and France), in comparison with other Phanerozoic oolitic ironstones. *Geological Society, London, Special Publication*. Londres, vol. 46. p. 79-92.

Sitographie

Infoterre [en ligne]. Banque de données du sous-sol [consulté le 3 août 2021]. Disponible sur <http://ficheinfoterre.brgm.fr/InfoterreFiche/ficheBss.action?id=BSS000HQFV>

Infoterre [en ligne]. Banque de données du sous-sol [consulté le 3 août 2021]. Disponible sur <http://ficheinfoterre.brgm.fr/InfoterreFiche/ficheBss.action?id=BSS000HQFW>

Liste des figures :

Figure 1-Localisation de l'affleurement (fond de Carte IGN à 1/50000).....	2
Figure 2-Extrait de la carte géologique au 1/50000 et sa légende originale associée. A noter que la formation cartographiée du minerai alors interprétée comme aalénienne est aujourd'hui considérée comme essentiellement toarcienne.....	3
Figure 3- Premier front de taille et son découpage stratigraphique (détaillé en Fig. 7).....	3
Figure 4-Second front de taille (encadré par des tirets rouges) et son découpage stratigraphique (détaillé en Figure 7).....	4
Figure 5-Stratifications obliques à la base de l'unité RED 2	5
Figure 6- Base érosive de l'unité RED 4	5
Figure 7-Coupe lithostratigraphique et fossiles associés	7

Légende de la planche 1 :

Figure 1. *Acrocoelites* sp. Provenant de l'unité RED 9.

Figure 2. *Brevibelus breviformis* provenant de l'unité RED 9.

Figure 3. Crinoïdes (6 columnales et une cirrale) provenant du lavage de l'unité RED 3.

Figure 4. *Dumortieria pseudoradiosa* provenant du sommet du niveau RED 9, étage latéral du niveau du banc riche en *Gryphaea*.

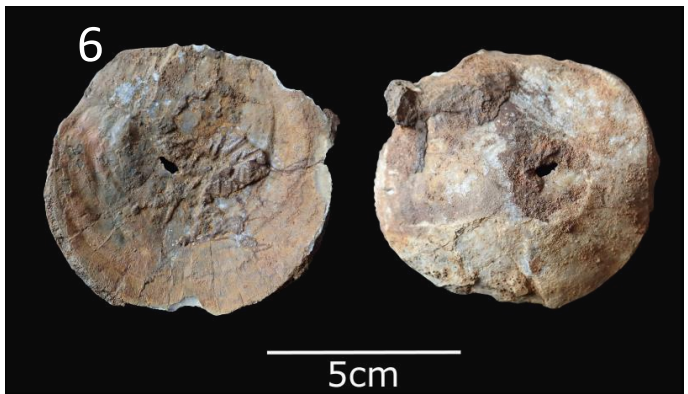
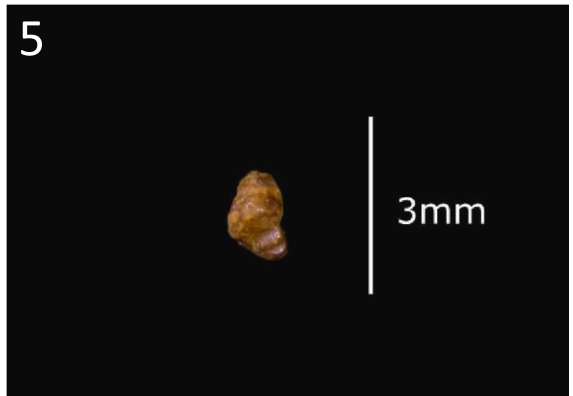
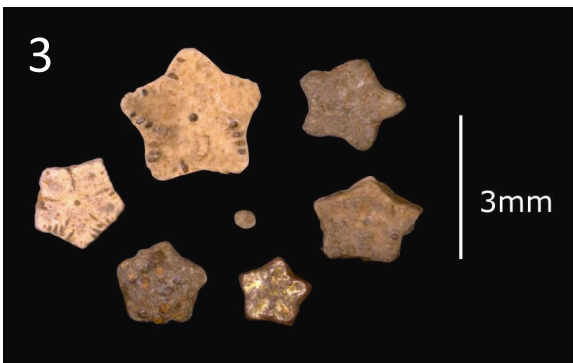
Figure 5. Gastropode provenant du lavage et picking de l'unité marneuse RED 3.

Figure 6. *Gryphaea ferruginea* (valve droite) provenant de l'unité RED 12.

Figure 7. *Gryphaea ferruginea* (valve gauche) provenant de l'unité RED 9.

Figure 8. *Gryphaea ferruginea* (valve gauche) provenant du banc riche en *Gryphaea* de l'unité RED 9.

Planche 1 :



Légende de la planche 2 :

Figure 1. *Pholadomya* sp. provenant de l'unité RED 21.

Figure 2. *Pleuromya* ? sp. provenant de l'unité RED 12.

Figure 3. Aire ligamentaire d'une *Gryphaea ferruginea* (unité RED 9) avec rythmes de croissance bien marqués.

Figure 4. *Gryphaea ferruginea* (unité RED 9) avec perforation de *Talpina*. A droite vue générale de la valve gauche. A gauche détail des perforations de *Talpina*.

Figure 5. Microfaciès de RED4 en surface polie et vernie. b= bivalve, cs = ciment sparitique, ma = matrice argileuse avec silts, o = ooïde ferrugineuses

Figure 6. Microfaciès de RED22 en surface polie et vernie. b= bivalve, cs = ciment sparitique, e=bioclaste échinodermique, ma = matrice argileuse avec silts, o = ooïdes ferrugineuses.

Figure 7. Résidus du lavage de l'unité RED 3 montrant les ooïdes ferrugineuses et de rares quartz émoussés.

Planche 2 :

