

Des faciès originaux du Rhétien à Villers-Bettnach, Saint-Hubert, Moselle

Christian PAUTROT

Résumé

La recherche de l'origine des matériaux utilisés pour la construction de l'abbaye de Villers-Bettnach, commune de Saint-Hubert, Moselle, a permis de découvrir une grande variété de faciès de l'étage rhétien non décrits dans ce secteur. Ils témoignent d'un milieu littoral où les conditions environnementales variaient rapidement dans le temps et l'espace.

Abstract

The search for the origin of rock material used to build the Villers-Bettnach abbey (Saint-Hubert municipality, Grand-Est region) led to the discovery of a great variety of Rhaetian facies still not described in this area. This shows that the medium in which these rocks deposited was a littoral medium where environmental conditions varied rapidly in time and space.

Mots-clés : Lorraine, Moselle, rhétien, faciès littoraux.

Ainsi que déjà évoqué à plusieurs endroits dans les Cahiers de la SHNM, le Rhétien de la région messine présente une grande variété de faciès dont certains n'étaient pas connus ou du moins publiés avant que l'auteur de ces lignes n'effectue des reconnaissances lors de grands travaux (LGV) ou de recherches plus orientées. Contacté par des archéologues désirant connaître l'origine des roches ayant été utilisées pour la construction en 1130 de l'abbaye cistercienne de Villers-Bettnach, il a prospecté le plateau lorrain jusqu'à la vallée de la Nied et parfois au-delà, découvrant de nombreuses et souvent discrètes traces de carrières anciennes abandonnées depuis des siècles.

À cet égard, la région proche de l'abbaye recèle une bonne dizaine de ces excavations ayant fourni des roches parfois originales.

Cet article ne donnera qu'un aperçu malheureusement très superficiel des faciès découverts, l'auteur ne disposant pas des moyens d'analyse permettant d'obtenir une composition chimique précise des échantillons. Celles-ci ne sont plus effectuées directement par les laboratoires universitaires mais par des sociétés privées et sont fort onéreuses.

Topographie

Le site de Villers-Bettnach est situé dans une profonde échancrure qui entaille le Plateau lorrain couronné par les calcaires à gryphées de l'Hettangien-Sinémurien, laissant vers l'est une structure apparentée à une butte-témoin. L'abondance des buttes-témoins et la largeur de l'affleurement du Rhétien sont à mettre en relation avec une structure synclinale doublée d'un abaissement de compartiment au nord de la faille de Metz. On peut remarquer que cette abondance se retrouve vers le sud au-delà de l'anticlinal sarro-lorrain, au niveau du synclinal de Sarreguemines. Le vallon dont le fond est occupé par les marnes bariolées du Keuper supérieur voit s'écouler un petit affluent de rive droite de la Canner, le ruisseau de l'abbaye, lui-même alimenté par cinq ruisselets, chacun à l'origine de ravins aux flancs plus ou moins escarpés.

Le front de la côte est constitué en partie par les formations du Rhétien dont la puissance est ici de l'ordre d'une trentaine de mètres, la hauteur totale de la côte atteignant une centaine de mètres.

Les faciès

Les faciès du Rhétien signalés dans la littérature

Les notices des cartes géologiques au 1/80 000 de Sierck-Sarreguemines et au 1/50 000 d'Uckange, cartes sur lesquelles figure le site de Saint-Hubert, mentionnent à propos de l'étage rhétien : pour la feuille au 1/80 000, les marnes de Levallois, les grès infra-liasiques gris-bleu, molassiques, plus ou moins calcaires, jaune-paille en surface, avec lits sableux et caillouteux, à stratifications entrecroisées, avec lits d'argile noire. Les fossiles ne sont pas rares avec notamment à la Forge, près de Villers-Bettnach, une belle variété de bivalves, quelques gastéropodes, des ossements de reptiles et poissons et des restes de végétaux non identifiables. À Courcelles-Chaussy, des bois silicifiés et des pistes de sauriens sont observés.

La notice de la feuille d'Uckange au 1/50 000 parle de 30 à 40 mètres d'argiles schisteuses noires, de galets, de conglomérats, de sables et grès micacés. Ces derniers friables, à grain fin et de teinte claire. Des pistes de reptiles sont signalées à Kédange-sur-Canner et l'auteur a prélevé dans cette même carrière, du temps où elle était exploitée, une dalle de grès présentant les contre-empreintes de fentes de rétraction. À cet endroit et à ce moment, le milieu de dépôt était donc très peu profond et parfois même émergé.

Les conglomérats à galets quartzitiques, voire même des poudingues sont signalés sur les feuilles de Metz au 1/80 000 et au 1/50 000. Ils sont situés à la base et au sommet de l'étage. Un grand développement de pélites existe entre Solgne et Metz où elles peuvent atteindre une trentaine de mètres de puissance.

Sur la feuille de Sarrebourg donc plus au sud-est, les faciès sont plus variés avec, outre les grès quartzeux gris à jaunes, des grès calcaires ou dolomitiques susceptibles d'être utilisés pour la construction vers Vic, Beux et Aube. Du calcaire oolithique existe près de Saint-Avold.

Plus au sud, vers Lunéville puis Mirecourt et Belfort, seules des formations siliceuses sont signalées, grès et conglomérats à petits éléments ainsi que des passées de « schistes » noirs et au-dessus, les marnes de Levallois. Une particularité signalée est un conglomérat à très gros éléments à Rosières-aux-Salines (Maubeuge, 1999).

Le suivi récent des travaux de la LGV dans la région sud de Metz a permis de repérer à Tragny des dépôts rhétiens plus originaux avec un développement très conséquent de faciès argileux (Pautrot, 2009). Par contre, un conglomérat à galets siliceux de taille souvent supérieure à 10 cm a été observé à Hayes (Pautrot, 2011).

Les faciès du Rhétien les plus répandus sont donc les marnes rouges de Levallois qui constituent la limite supérieure de l'étage, les grès dont la teinte varie de beige à jaune avec quelques passées conglomératiques et des argilites noires. Très régulièrement, les conglomérats renferment d'abondants restes osseux de poissons et reptiles (bone-beds) à la base et au sommet de l'étage (récolte 2011, B. Feuga, C. Pautrot). Des roches carbonatées n'étant repérées qu'à une quinzaine de kilomètres au sud-est de Metz, à Aube.

Faciès habituels autour de Villers-Bettlach

Les grès sont fins, quartzeux, à ciment calcaire plus ou moins abondant d'où une résistance très variable, depuis des grès très cohérents susceptibles de fournir sinon des pavés, du moins une pierre de taille de qualité très honorable, jusqu'à des sables. Ils furent l'objet d'une exploitation intense jusqu'au milieu du XX^e siècle ainsi qu'en attestent les nombreuses carrières creusées dans la côte, à sa base comme à droite de la route allant de Vigy à Saint-Hubert ou à son sommet comme au-dessus de Charleville-sous-Bois. La teinte est le plus souvent jaune mais peut aussi être quasiment blanche comme à l'est d'Aboncourt ou au nord de St-Hubert. À Aboncourt, le sable très fin a probablement été exploité comme sable de fonderie.

Les carrières de grès abondent dans le secteur de Villers-Bettlach et une cimentation suffisante a permis le maintien d'un front de taille bien visible dans la côte au nord de l'abbaye dans plusieurs carrières ayant fourni les pierres de taille utilisées pour la construction des bâtiments du XII^e siècle : chapelle sainte Catherine, cave au nord-est du cloître, mur d'enceinte conservé sur une grande longueur le long de la route allant au col de Saint-Bernard et au nord du ruisseau longeant l'abbaye. Le sommet de la première ride est-ouest dominant vers le nord le vallon montre un grès résistant, beige foncé, fossilifère à nombreuses empreintes de lamellibranches. Plus bas le long de cette ride et en direction de la Forge,

subsistent plusieurs fronts de taille ayant fourni un grès relativement cohérent mais plus homogène et dépourvu de fossiles. De ce niveau proviennent des moellons utilisés durant les premières phases de construction. Au sud du vallon, ce sont plutôt des sablières qui ont été exploitées en partie haute de la côte jusqu'à une période apparemment récente. Les fronts de taille effondrés dépassent rarement 3 mètres de haut. Ces sablières ne consistaient souvent qu'en simples grattages superficiels et n'ont alors laissé que des traces très discrètes. Le sable servait évidemment à la confection de mortier.

De manière plus anecdotique, le grès rhétien a fourni anciennement une ressource fort intéressante aux religieux de l'abbaye puisqu'il est parfois imprégné d'oxyde de fer qui se présente en filons centimétriques quand des diaclases ont été colmatées par de la limonite, soit en imprégnation plus diffuse dans la masse des grès. D'abondants travers-bancs retrouvés dans la côte du Rhétien, notamment vers le sud près de Hayes, montrent que ce minerai était connu et recherché. Une carrière située dans le vallon de la Femme morte, à l'est de Saint-Hubert, a fourni des échantillons dont la teneur atteint parfois plus de 50 % de fer, la moyenne étant toutefois plus proche de 15 %. Le lieu-dit « la Forge » situé à l'est-nord-est de l'abbaye pourrait tenir son nom d'un bas fourneau dont on n'a pour l'instant pas retrouvé trace. Une tradition fait venir le minerai des possessions de l'ordre cistercien situées au-delà de la Moselle vers Hayange. C'est possible mais peu probable puisque du minerai proche de Saint-Hubert / Saint-Bernard était bien plus facile à se procurer que celui d'outre-Moselle distant d'une trentaine de kilomètres. Seule la découverte de ferriers et d'échantillons permettrait de trancher. Quoiqu'il en soit, l'abondance des places de charbonniers à la Grande Garde de la Forge confirme l'existence d'une activité artisanale importante à l'abbaye.

D'autres faciès plus rares au sud du vallon de Villers-Bettlach

Localisation des affleurements

Les recherches des gisements ayant fourni les matériaux utilisés pour la construction de l'abbaye m'ont amené à prospecter de vastes zones à l'est du site. En effet, les assises basales de l'église abbatiale et les contreforts (fig. 1) sont constitués de pierres de taille de dimension métrique d'un calcaire blanc fossilifère très résistant (CBFS) (fig. 3) qui rappelle des calcaires coquilliers du Muschelkalk. Plus haut, les murs de la phase ancienne de construction montrent des moellons d'un calcaire fossilifère brun roux à beige se débitant en plaques atteignant au maximum une dizaine de centimètres d'épaisseur. Les notices des cartes géologiques ne signalant autour de Saint-Hubert et Saint-Bernard que des grès, j'ai dans un premier temps recherché des calcaires blancs fossilifères et des dolomies dans le Keuper et le Muschelkalk. Ne trouvant rien de convenable, je suis revenu dans le secteur de l'abbaye, d'autant plus que l'analyse de ces matériaux anormaux donnait un pourcentage non négligeable de silice et, du point de vue macroscopique, de très

rare grains de phanite noire, roche connue pour être une composante caractéristique des conglomérats du Rhétien (fig. 6).



Figure 1 – Abbatale de Villers-Bettlach, mur sud : deux assises inférieures et contreforts en grand appareil, moellons en plaquettes de calcaire siliceux.

Le secteur compris entre Vigy et Saint-Bernard regorge de nombreuses carrières de grès et plus souvent de sables encore bien visibles mais une recherche plus fine permet de découvrir d'autres types de matériaux (fig. 2).

– Au sud-est de la maison forestière Rollin, sur le flanc nord-est du vallon qui abrite l'étang des Moines, se trouvent au tiers supérieur de la pente deux petites carrières (C4) (fig. 10) d'environ 150 m² et 50 m² qui exploitaient une roche très résistante qui s'est révélée être un calcaire gréseux de même nature que les moellons de l'église abbatale.

– Un chemin forestier escalade la côte au sud de l'abbaye par une rampe massive fortement empierrée et qui mène en partie haute à plusieurs sablières (C1) ayant fourni du sable jaune. À mi-pente, un chemin part vers l'ouest et conduit après environ deux cents mètres à plusieurs paliers superposés séparés par des talus fort pentus. Les paliers sont en fait d'origine anthropique et les talus correspondent aux anciens fronts de taille effondrés d'une vaste carrière (C2) (fig. 11) de près de 5 000 m². Le talus supérieur forme un dénivelé de cinq à huit mètres avec une pente de 45°. Le palier supérieur mesure une quinzaine de mètres de largeur ; il est limité vers le nord par un deuxième talus d'environ trois mètres de hauteur surmontant lui-même un deuxième palier atteignant une cinquantaine de mètres limité au nord par un chemin forestier et un dernier petit talus qui rejoint les marnes du Keuper. Deux rampes permettent de gagner le sommet de la côte, l'une, située à l'est, étant en partie excavée et en partie en remblai.

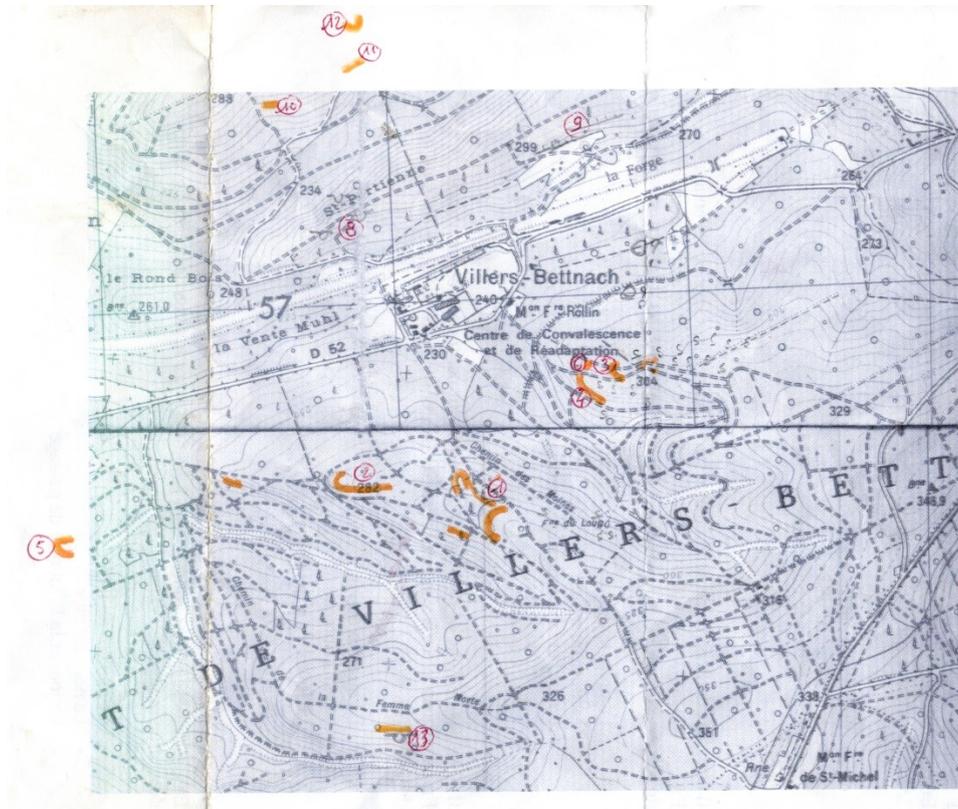


Figure 2 – Localisation des principales carrières sur fond de carte IGN au 1/25 000.



Figure 3 – Calcaire siliceux fossilifère du grand appareil.



Figure 4 – Calcaire siliceux fossilifère de deux types et lignite.

Quelques rares pierres ramassées en surface tant sur le plateau que sur les deux paliers sont en calcaire fossilifère blanc à beige avec passées rousses, se débitant en plaques identiques aux moellons de l'abbaye (fig. 5). Ces échantillons presque toujours hétérogènes montrent des lits d'aspects variés dont certains sont identiques à celui de la pierre de taille (CBFS) des assises basales des murs de l'abbatiale. Pourtant, aucun fragment important de ce type de roche n'a été retrouvé dans ce secteur. Matériau d'excellente qualité, il a sans doute été exploité jusqu'à la dernière extrémité. On le retrouve dans les deux premières assises de l'abside et du mur sud de l'abbatiale et ses contreforts sous forme de pierres de taille de très grand module (fig. 1) atteignant au maximum 1,30 x 0,80 x 0,75 m pour un bloc, soit une masse de près de 1,7 tonne. Il est également façonné en moellons d'environ deux dm³ dans les vestiges du grand mur limitant le site au nord, au sud de l'étang.

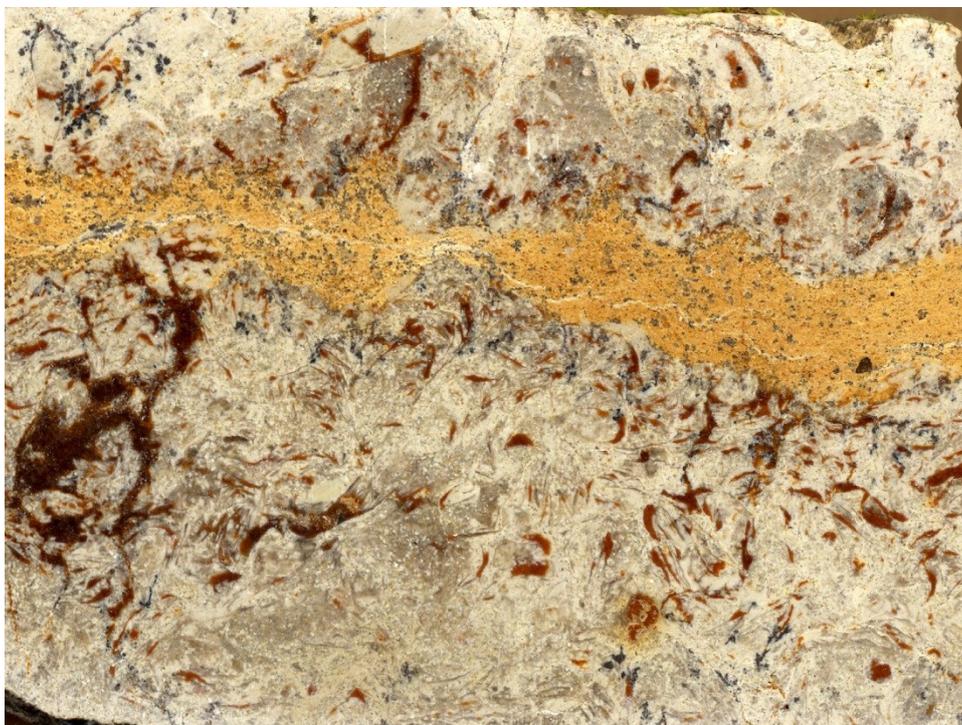


Figure 5 – Lumachelle à éléments désordonnés et passées de grès roux.



Figure 6 – Calcaire lumachellique et grès calcaire à galets de phtanite.

Cette très vaste carrière (250 x 50 mètres) a pu fournir un minimum de 30 000 m³ de matériaux de construction de type calcaire gréseux, donc bien plus que ce qui a été utilisé pour les bâtiments conventuels.

– Enfin, l'exploration des ravins creusés par deux ruisseaux orientaux dont la confluence forme le ruisseau de l'abbaye a donné l'occasion de retrouver, outre les grès habituels, différents types de roches rappelant ceux des carrières C2 et C4 mais aussi de nouvelles variétés qui seront décrites dans le paragraphe suivant.

Les différentes textures originales

➤ Carrière C2

Les dépôts de la carrière C2 montrent une grande variété de faciès ayant fourni la pierre de taille et les moellons.

La pierre de taille du grand appareil provient probablement d'un banc massif de cette carrière. Ce calcaire blanc fossilifère siliceux (CBFS) (fig. 3) est une lumachelle en calcaire gréseux présentant de nombreuses cavités dues à la dissolution d'une partie des coquilles de bivalves. Ces cavités sont souvent liserées de rouille alors que le reste de la roche est de couleur beige très clair. Du point de vue textural, il s'agit d'un rudstone dont les allochèmes sont des coquilles, quelques-unes atteignant 1 cm, rangées horizontalement, des grains de quartz anguleux de taille ne dépassant guère 0,5 mm et de très rares graviers de phtanite noire. Le ciment est en calcite relativement limpide.

Cette roche renferme de 10 à 15 % de silice. Elle est très résistante et n'a pratiquement subi aucune altération depuis qu'elle a été mise en œuvre. Elle donne au contact du marteau un son clair qui rend bien compte de sa cohérence.

Les moellons sont issus d'une variété de roches relativement importante présentant en proportions variables du calcaire sous forme de matrice micritique ou de ciment calcitique, des grains de quartz anguleux de taille toujours inférieure au millimètre, le tout de teinte variant du gris clair au roux. Ils ne sont en général que peu façonnés et sont plutôt des plaques de roches dont seule la face visible a été dressée. Ces plaques ont une épaisseur généralement inférieure à 10 cm et montrent en leur sein deux, voire trois types de faciès différents.

– Calcaire coquillier à passées de grès roux (fig. 5). C'est le type le plus commun.

Ce calcaire a une texture packstone dont les allochèmes sont des coquilles parfois dissoutes et remplacées par de l'oxyde de fer. La matrice est une micrite beige.

Des passées moins épaisses de grès roux à grains de quartz anguleux de moins d'un millimètre adhérent au type précédent.

– Calcaire coquillier très homogène passant à du calcaire cristallin.

La texture est celle d'un rudstone ou d'un grainstone avec des débris de coquilles cimentés par de la calcite, l'ensemble étant d'aspect très homogène, translucide, de teinte uniformément gris clair. Une recristallisation a parfois affecté les coquilles qui n'apparaissent plus que sous forme de fantômes, voire disparaissent complètement dans un calcaire cristallin. Les seuls allochèmes restant visibles sont de très rares grains de phtanites et d'apatite d'origine osseuse.

– Calcaires coquilliers mixtes de couleur beige avec :

- grainstone à ciment calcitique dont les allochèmes sont des coquilles de bivalves déposées à plat ; la couleur est rousse plus ou moins claire ;
- packstone à matrice micritique dont les allochèmes sont des coquilles en positions quelconques, donnant un aspect très désordonné. Les coquilles sont assez fréquemment remplacées par de l'oxyde de fer. La couleur globale est beige.

– Calcaire gréseux coquillier beige et passées de grès roux.

La texture est celle d'un grainstone à ciment essentiellement calcitique avec fréquemment des remplissages d'oxyde de fer roux dans des interstices. Les allochèmes sont des coquilles de bivalves en dépôt très désordonné, certaines étant remplacées par de l'oxyde de fer. Les grains de quartz anguleux sont abondants, donnant une teneur en silice de l'ordre de 20 %. De fins lits de grès roux séparent les lits de calcaire gréseux. Le ciment est ferrugineux avec des mouches d'oxyde de manganèse. Ces mouches sont également présentes dans le calcaire.

– Très proche du type CBFS, mais de granulométrie plus fine, un calcaire davantage gréseux dont la teneur atteint 30 % de silice. Ce calcaire coquillier de type grainstone très cimenté renferme parfois des fragments de lignite atteignant 5 cm de longueur pour 5 mm d'épaisseur (fig. 4).

– Calcaire dont l'aspect rappelle celui d'une micro-brèche. Ce faciès est très rare.

La texture est celle d'un grainstone. Les allochèmes sont : 1) des fragments de remaniement intraformationnel de micrite beige-verdâtre de 5 mm en moyenne, anguleux, aplatis, à dépôt assez régulier (fig. 7) ; 2) des fragments anguleux d'oxyde de fer pulvérulent qui semblent avoir comblé les interstices entre les grains précédents, d'où une disposition désordonnée ; 3) de très rares fragments de coquilles de bivalves et de lignite.

Le ciment calcitique comble tous les vides entre les éléments précédents.

– Grès calcaire coquillier de couleur gris-beige clair ; ce type rare renferme des grains de quartz anguleux abondants et débris de coquilles de bivalves de moins de 5 mm ne représentant que le quart des éléments figurés.

➤ Carrières C4

À l'est de l'étang des Moines, la plus grande des deux carrières présente un front de taille encore visible sur une quinzaine de mètres de longueur et par place une hauteur conservée d'environ trois mètres. À son pied s'étend un palier horizontal d'une dizaine de mètres d'où part un chemin descendant vers l'abbaye. Des blocs abandonnés d'un demi mètre cube et le front de taille lui-même montrent des bancs épais très résistants atteignant une vingtaine de centimètres, séparés par des bancs moins cimentés qui apparaissent en creux. L'ensemble donne une bonne idée de ce que pouvait être le front de taille de C2 mais la cimentation globale étant meilleure, le front de taille s'est mieux maintenu. Les bancs des différents types de

roches sont également beaucoup plus épais, permettant de détacher des moellons d'une vingtaine de centimètres d'épaisseur contre moins d'une dizaine en C2 et même des blocs très volumineux.



Figure 7 – Calcaire gréseux à galets de micrite.

Les roches présentes sont généralement plus tenaces que la majorité de celles de C2, CBFS exclu. Un faciès est largement dominant : il s'agit du calcaire coquillier gris clair de type rudstone ou grainstone à ciment calcitique déjà récolté en C2 dont les coquilles déposées de manière généralement désordonnée font en général de 5 à 10 mm. Aux variétés déjà décrites s'en ajoutent de nouvelles :

– Calcaire gréseux fossilifère de teinte ocre à grain plus fin que les précédents et d'aspect plus homogène. Il s'agit d'une texture packstone tendant vers un wackestone avec une matrice abondante de micrite de couleur ocre. Les grains de quartz abondants ont une taille très inférieure à 0,5 mm et les coquilles dépassent rarement 5 mm.

– Calcaire bréchique de texture mixte avec un fond de couleur beige-ocre clair de type wackestone à grains de quartz très fins renfermant des galets anguleux de micrite beige verdâtre très clair atteignant vingt millimètres avec une moyenne de dix.

➤ Ravins des ruisseaux à l'est de l'abbaye

C'est en partie moyenne et haute du ruisseau le plus oriental que l'on rencontre des faciès plus rares. À ce niveau, le ruisseau a creusé un véritable canyon d'une

dizaine de mètres de profondeur avec des pentes de l'ordre de 45°. Malheureusement, la terre recouvre les flancs et ne permet pas d'observer la roche en place.

Parmi les faciès visibles d'après les blocs gisant dans le lit du torrent, on rencontre du bas vers le haut, du grès beige, bien cimenté, des calcaires coquilliers de type packstone et grainstone de teinte rousse, un calcaire oolithique et des septarias dont les coupes polies sont fort esthétiques. Plus haut, on retrouve le grès jaune habituel avant de passer aux calcaires marneux de l'Hettangien. Les argiles de Levallois ne sont pas visibles dans le lit du ruisseau où seules se retrouvent les fragments de roches consolidées.

– Les calcaires coquilliers rappellent ceux des gîtes plus occidentaux mais leur granulométrie est un peu moindre, leur couleur plus rousse et surtout, ils ne renferment pas de quartz. La disposition des coquilles est généralement très désordonnée et quelques rares petits galets de remaniement intraformationnel en micrite beige-verdâtre existent.

– Le calcaire oolithique est très peu représenté (fig. 8). Il possède une texture grainstone, les allochèmes sont en quantité égale des fragments de coquilles de moins de deux millimètres régulièrement déposés et des oolithes de 0,5 mm en moyenne. Les oolithes ont un cœur en micrite beige-verdâtre et sont enveloppées d'une et parfois jusqu'à trois couches de calcite. Le ciment carbonaté est limpide. L'origine de telles oolithes est énigmatique ; peut-être des pellets fécaux, bien que leur couleur ne soit pas habituelle, peut-être des oncolithes, bien que ce type de milieu ne se prête guère à de telles constructions et que les formes soient essentiellement ovoïdes.



Figure 8 – Calcaire sableux coquillier à oolithes de micrite.

– Le ruisseau a traversé en partie haute un gisement de septarias remarquables (fig. 9). Leur taille atteint généralement une quinzaine de centimètres ou plus, leur surface irrégulière ne laisse que peu entrevoir leur structure cloisonnée. L'intérieur montre un aspect bréchiq ue formé de fragments de micrite de teinte gris verdâtre à beige verdâtre nuancé d'ocre pâle, vaguement anguleux de quelques centimètres de longueur, entourant généralement une partie centrale plus massive et fissurée. Les fragments et les lèvres des fissures présentent un liseré continu de très fins cristaux brun foncé. Les crevasses sont remplies de cristaux jointifs de calcite incolore ou rosée atteignant 5 mm d'arête.

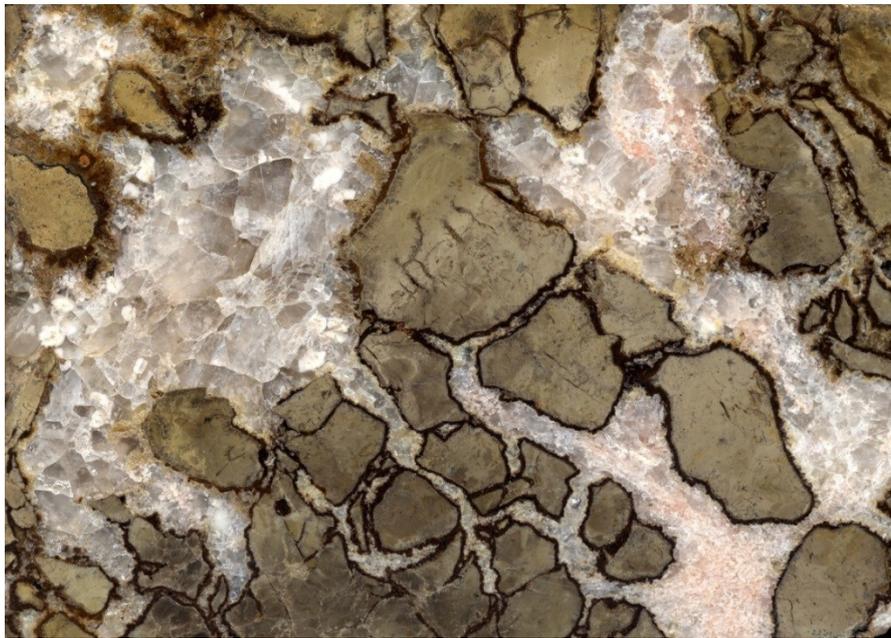


Figure 9 – Septaria micritique à veines de calcite.

L'environnement sédimentaire

Sur une distance de trois kilomètres de longueur et deux cents mètres de largeur est visible une grande variété de faciès, depuis les conglomérats et grès habituels jusqu'à des mudstones et des calcaires cristallins. La plupart des faciès rencontrés correspondent à des milieux intertidaux de moyenne énergie avec des grains de quartz de moins d'un millimètre et des débris de coquilles de moins d'un centimètre. Dans les rares passées conglomératiques, les galets de quartz et lydienne ne dépassent pratiquement jamais 15 mm. Les milieux très calmes ne sont pas représentés et seules les micrites formant la matrice des packstones indiquent des arrivées de sédiments très fins dont la source devait être assez proche.

Les passages latéraux de faciès sont la règle et on peut trouver, à un même niveau, les grès plus ou moins consolidés qui sont le faciès le mieux représenté, encadrant d'autres types de roches : fréquemment des calcaires siliceux fossilifères de type rudstone, grainstone ou packstone en dalles peu épaisses en mélange avec des grès roux souvent peu cimentés. Parmi les faciès exceptionnels, le CBFS qui a été exploité jusqu'à épuisement du gisement. Ces types de roches se présentent en lentilles d'étendue variable, en général décamétrique, intercalées dans les grès.



Figure 10 – Carrière C4 front est.

Sur une même horizontale, les environnements de dépôt variaient donc rapidement et on passait de plages de sable siliceux classiques ouvertes sur la mer libre à des milieux plus confinés où se déposaient des boues calcaires mêlées de débris coquilliers, à des accumulations de coquilles sans doute amenées lors de tempêtes.

Partant vers le sud, on suit une longue plage sableuse avant d'être arrêté à environ 7 km au niveau de Hayes par un bras actif du fleuve dont le fort courant ne permet le dépôt que de gros galets siliceux d'origine ardennaise (Pautrot, 2011). La localisation de ce bras directement au sud de la faille de Metz est à remarquer. Dans un environnement de faible relief, les divagations du fleuve et les courants modifient en permanence le trait de côte et l'énergie du milieu baisse ou augmente, permettant sur une même verticale le dépôt de sédiments différents au fur et à mesure que la subsidence ou une transgression marine modifie l'altitude relative du milieu de dépôt. Une telle variété de milieux n'est pas sans rappeler les milieux deltaïques existant par exemple en regard du delta du Rhône en Camargue avec de

longues plages de sable alternant avec de petits golfes ou baies où sédimentent des produits plus fins et où s'accumulent d'énormes quantités de coquilles lors des tempêtes (golfe de Beauduc). Derrière un cordon littoral s'étendent des lagunes asséchées ou non en été, dans lesquelles cristallisent divers carbonates et évaporites et où prospèrent divers bivalves tels *Cardium* et *Mya* sur des fonds argilo-sableux. Quant aux bone-beds, ils manquent actuellement en Camargue et l'origine de ceux du Rhétien reste énigmatique. Il aurait été tentant d'en attribuer au moins un à la chute de la météorite de Rochechouart mais les datations ne coïncident pas exactement. Des anoxies temporaires, des largages massifs de méthane ou des développements bactériens sont évoqués mais aucune hypothèse ne fait l'unanimité et les géologues ont encore du travail pour trouver des arguments indiscutables.



Figure 11 : Carrière C2, talus sud et palier 1.

Quoiqu'il en soit, le Rhétien lorrain et particulièrement celui de la région comprise entre Kédange-sur-Canner et Solgne montre une étonnante variété de faciès que le principe des causes actuelles ou uniformitarisme défini par Charles Lyell permet d'attribuer à une vaste zone deltaïque ; il est donc, ne serait-ce qu'à ce point de vue, du plus haut intérêt pour la connaissance des anciens milieux sédimentaires et de la paléogéographie.

Glossaire

Grainstone : roche carbonatée renfermant moins de 10 % d'éléments figurés de taille supérieure à 2 mm. Ces éléments ou allochèmes sont jointifs et liés par un ciment postgénétique (en général, des cristallisations de calcite).

Mudstone : boue calcaire pouvant renfermer en faible proportion de l'argile et du quartz.

Packstone : roche carbonatée renfermant moins de 10 % d'éléments supérieurs à 2 mm et qui sont liés par une boue micritique ou argileuse syngénétique.

Rudstone : roche carbonatée renfermant plus de 10 % d'éléments ou allochèmes supérieurs à 2 mm. Les éléments sont jointifs et liés par un ciment postgénétique en général calcitique.

Wackestone : roche carbonatée renfermant des allochèmes en général de taille inférieure à 2 mm, relativement abondants, non jointifs, noyés dans une boue micritique.

Micrite : boue calcaire.

Bibliographie

GOGUEL, DUBOIS, THEOBALD (1957) – Carte géologique de la France, feuille de Sarreguemines-Sierck au 1/80 000.

HILLY J., HAGUENAUER B. (1979) – *Lorraine-Champagne. Guides géologiques régionaux*. Masson Éd., 215 p.

LEXA-CHOMARD A., PAUTROT C. (2006) – *Géologie et géographie de la Lorraine*. Éd. Serpenoise, Metz, 286 p.

MAUBEUGE P.-L. (1999) – Observations géologiques nouvelles sur les grès du Rhétien à l'est du bassin de Paris (Moselle à Territoire de Belfort). *Bulletin S.H.N.M.*, 48^e Cahier, pp. 69-92.

PAUTROT C. (2009) – Faciès inédits du Rhétien en Moselle. *Bulletin S.H.N.M.*, 51^e Cahier, pp. 11-18.

PAUTROT C. (2011) – Un faciès grossier du Rhétien à Hayes (Moselle). *Bulletin S.H.N.M.*, 52^e Cahier, pp. 47-52.

THEOBALD *et al.* (1959) – Carte géologique de la France, feuille d'Uckange au 1/50 000.