Bull. S.H.N.M. – 2015, 53, 49-65

Des formations superficielles originales à Dolving, arrondissement de Sarrebourg, Moselle

Christian PAUTROT

Résumé

La fouille de la tranchée de la LGV sur la commune de Dolving a mis à jour en 2010 le sommet du Muschelkalk. Sous une épaisse couche de limons recélant parfois de fortes concentrations en dents de poissons, les couches de calcaire dolomitique ont subi une dissolution conduisant à la formation d'un petit lapiaz.

Mots clés

Muschelkalk, limons, poissons, karst.

Abstract

The excavation of the high speed railway trench near the village of Dolving (Moselle, Lorraine, France) made it possible to observe the top of the Muschelkalk formation. Beneath a thick layer of silt containing at some places a big concentration of fish teeth, the layers of dolomitic limestone were submitted to dissolution, resulting in the formation of a small lapiaz.

***

En octobre 2010, le creusement d'une tranchée destinée à accueillir la LGV Paris-Strasbourg a mis à jour sur la commune de Dolving une superposition de formations superficielles intéressantes sur une zone où la carte géologique n'indique que du Calcaire à cératites.

Le site est centré sur les coordonnées Lambert I : x : 944,60, y : 1129,10, z : 300,00. La tranchée orientée W-E a une longueur d'environ 500 m et une profondeur d'une quinzaine de mètres. Elle réalise une coupe profonde dans les Calcaires à cératites et à térébratules qui apparaissent sous leur faciès

habituel en bancs de quelques dizaines de centimètres d'épaisseur, séparés par des lits plus argileux. Au-dessus reposent en moyenne deux mètres de formations superficielles (Fig. 1).

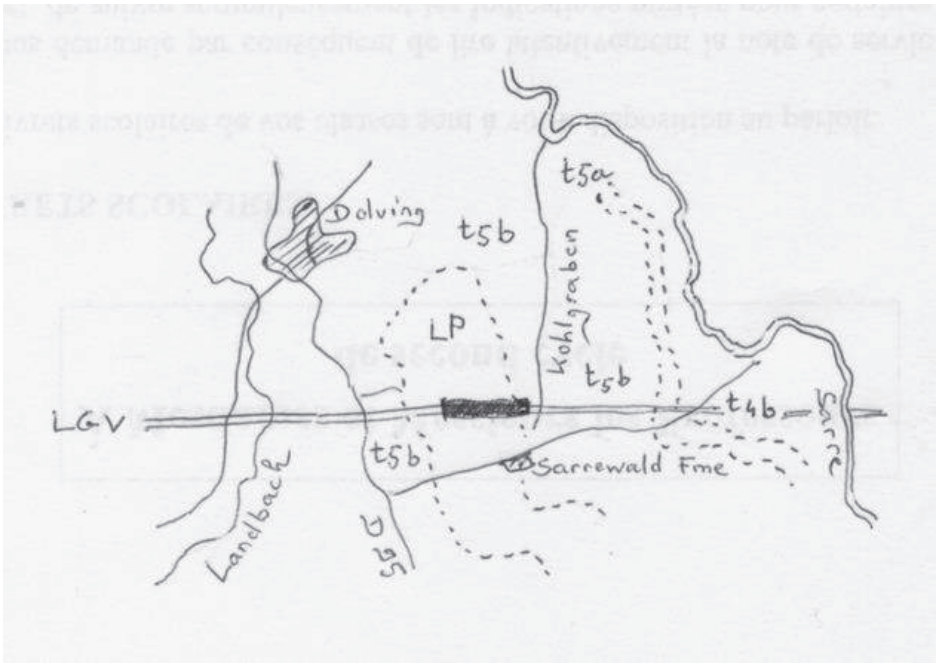


Figure 1 – Plan de situation de la tranchée de la LGV à Dolving. *LP* : limons des plateaux ; *t5b* : Calcaires à cératites (térébratules) ; *t5a* : Calcaire à entroques ; *t4b* : couches blanches. Longueur du trait noir : 500 m.

Répartition spatiale des différents faciès (Fig. 2, 3)

Le calcaire inférieur, résistant, de couleur gris clair correspond au Calcaire à térébratules.

C'est au sommet de la butte, vers 304 m d'altitude, que subsistent des bancs calcaires de la Lettenkohle présentant sur environ deux mètres d'épaisseur un aspect original puisqu'ils sont débités en blocs de calcaire « carié », aux contours arrondis irrégulièrement perforés et aux parois présentant des figures de dissolution qui font apparaître en relief les couches beiges les moins solubles et en creux les couches brunes granuleuses probablement dolomitiques.

Ces blocs généralement plus hauts que larges dont les dimensions moyennes avoisinent la trentaine de centimètres mais atteignant parfois un mètre sont enrobés dans une terre argileuse meuble de couleur brun-crème à brun-verdâtre (L1). Il s'agit là d'une formation karstique parcourue par des chenaux ramifiés orientant l'écoulement des eaux météoriques et par là même la dissolution des parois carbonatées. Le terme de lapiaz peut être évoqué bien que l'ensemble de la zone présentant ce faciès de dissolution soit fort peu étendu, du moins dans le sens est-ouest. À l'ouest de ce faciès, le calcaire carié devient beaucoup plus mince et rare et le calcaire massif se délite plus classiquement vers le haut en plaquettes recouvertes par un limon roux à fer fort (L2) dont la partie supérieure présente parfois un débit en boules de quelques centimètres. Lui-même est recoupé à l'ouest par un limon sableux gris-ocre plus pauvre en fer fort (L4) présentant à une cinquantaine de mètres à l'ouest du sommet une surépaisseur atteignant trois mètres. À l'Est de la butte, le niveau de lapiaz descend de plus d'un mètre et les calcaires cariés sont surmontés par le banc de limons roux à fer fort (L2) d'une puissance d'environ 1 m, lui-même surmonté par du limon ocre à traces verticales vert-clair et parcouru par des réseaux noirs d'oxyde de manganèse (L3) à la même altitude que L4.

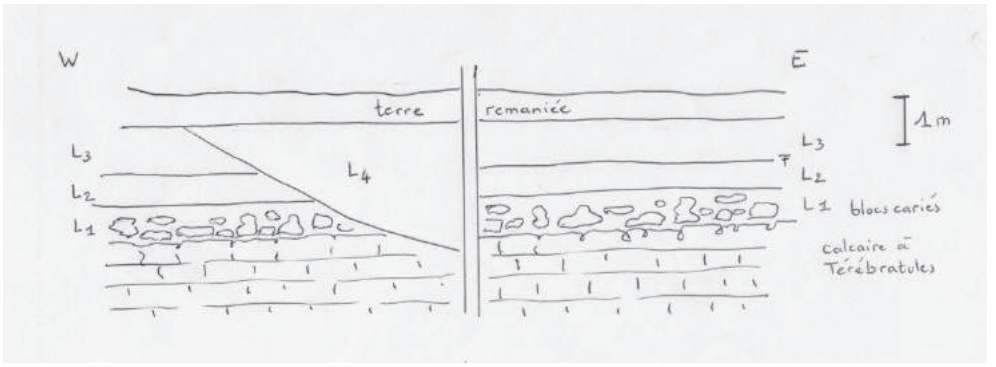


Figure 2 – Coupe au sommet de la tranchée de la LGV. Hauteur totale : environ 4 mètres. La pente du mur de *L4* est exagérée.

Figure 3 – Lapiaz dans le talus sud de la tranchée. Hauteur des blocs voisine de 0,4 m. Vers le bas, la roche en place est masquée par les éboulis de terre.

Les formations superficielles

Le matériau qui colmate les espaces entre les blocs de calcaire carié dans le niveau L1 n'a pas l'aspect habituel des argiles de décarbonatation qui ont une teinte brun-roux très prononcée. Si l'hypothèse d'une dissolution météorique à l'air libre est valable, il s'agirait d'une formation pédologique in situ (horizon B) d'un ancien sol alors que, les conditions climatiques ayant changé, le lapiaz aurait été couvert par la forêt. La présence de grains de calcaire corrodé dans les fractions grossières plaide en faveur de cette hypothèse.

Quatre échantillons ont été prélevés à l'est ou à l'ouest du sommet. Le lavage d'un volume moyen de 1 dm^3 sur colonne de tamisage a permis d'isoler les fractions suivantes et l'observation à la loupe binoculaire X 20 a donné les résultats suivants.

<u>Dolving ouest</u>. (L1), terre ocre-verdâtre entre les blocs de calcaire carié (Fig. 4 et 5).

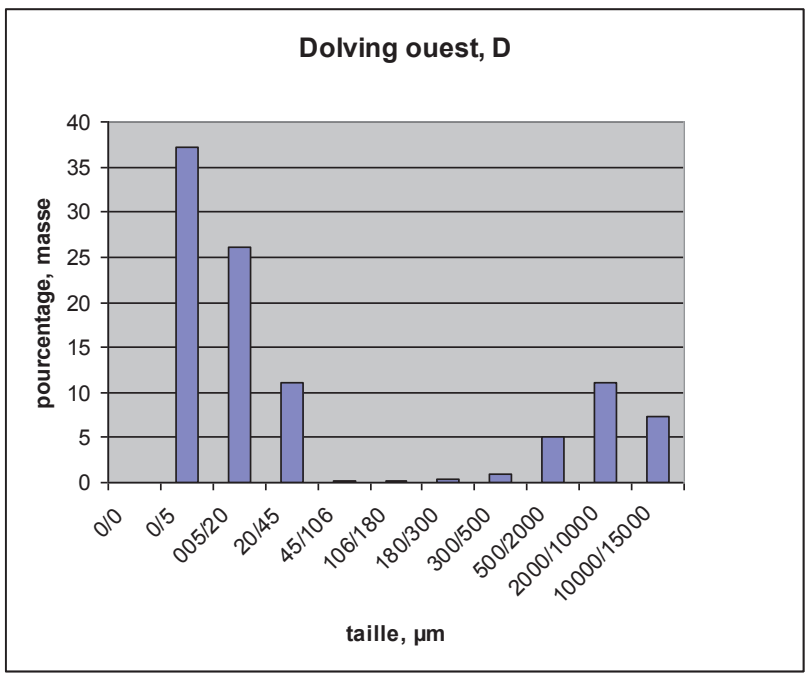


Figure 4

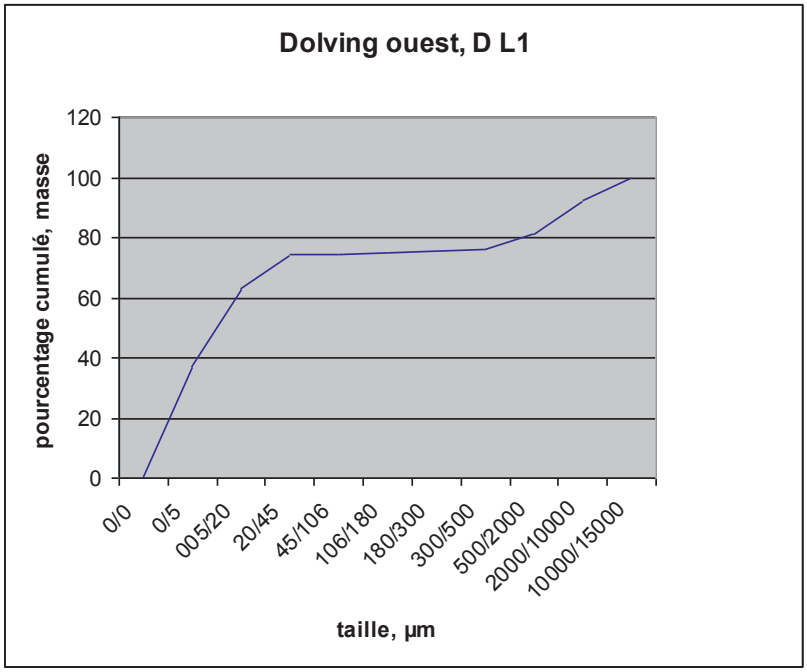


Figure 5

de 45 à 106 µm : Quartz : 3%

grains blancs dont allongés en aiguilles : 82%
grains bruns : 15%

de 106 à 180 µm : Q : 15%

grains blancs : 60%
grains bruns (os) : 15%
grains brun-noir : 10%

de 180 à 300 µm : Q : 3%

grains blancs : 93%
os bruns : 2%
grains brun-noir : 2%

de 300 à 500 µm : Q : 2%

grains blancs : 93%
os bruns : 2%
grains brun-noir : 3%

de 500 à 2000 µm : calcaire blanc : 95%
oxydes métalliques : 5%

de 2 à 15 mm : calcaire blanc-crème en graviers dissous en périphérie.
Un tiers présente une structure stylolithique. Quelques-uns sont couverts de concrétions irrégulières à l'aspect de chou-fleur.

Quelques très rares grains de fer fort et quartz proviennent sans doute de pollution.

<u>Dolving Est</u>. (L2), Limon roux à fer fort (Fig. 6 et 7)

Ce limon est présent au-dessus du niveau précédent sur toute l'étendue de l'affleurement. Il en est séparé par une limite nette.

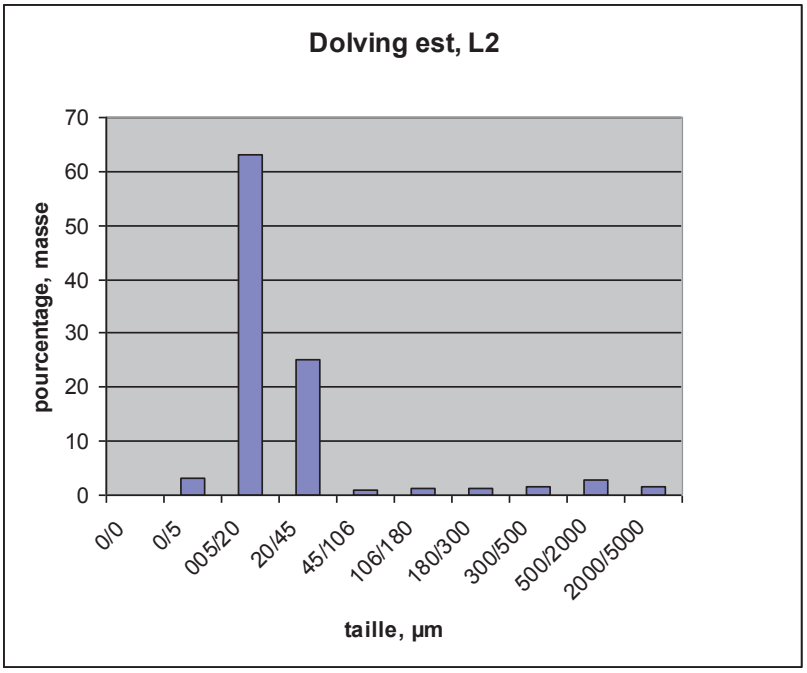


Figure 6

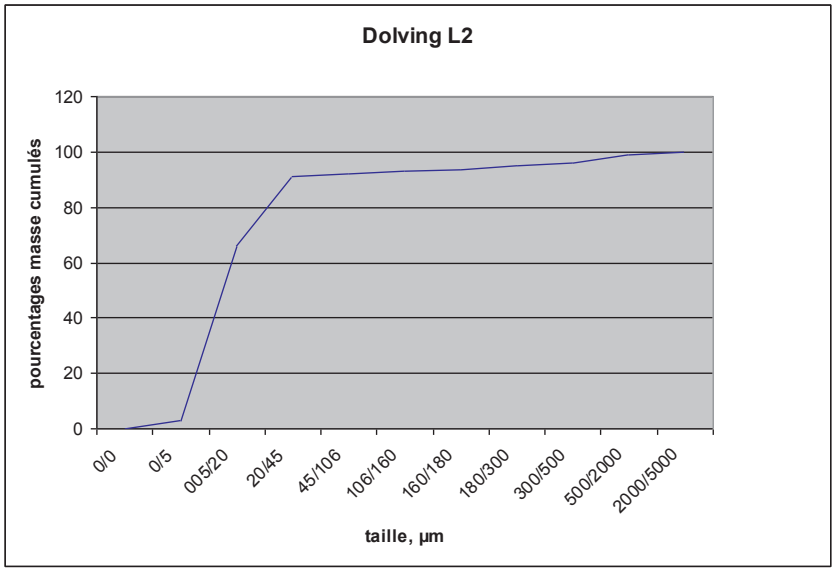


Figure 7

de 45 à 106 µm :	Quartz anguleux brillant : 70%
	fer fort : 30%
de 106 à 300 µm :	Q anguleux dépoli : 60%
	fer fort irrégulier : 40%
de 300 à 500 µm :	Q anguleux et quelques arrondis luisants à brillants : 50%
	fer fort arrondi : 50%
> 500 µm :	fer fort en grains arrondis : 95%
	Q : 5%

Dolving Ouest, sommet de L2, Limon roux à poisson (Fig. 8, 9)

Limon roux sans fer fort, très collant. La fraction supérieure à 300 µm est très riche en débris de poissons (écailles, dents, débris d'os) qui représentent plus de 75% du volume.

On trouvera en annexe une détermination sommaire des genres rencontrés.

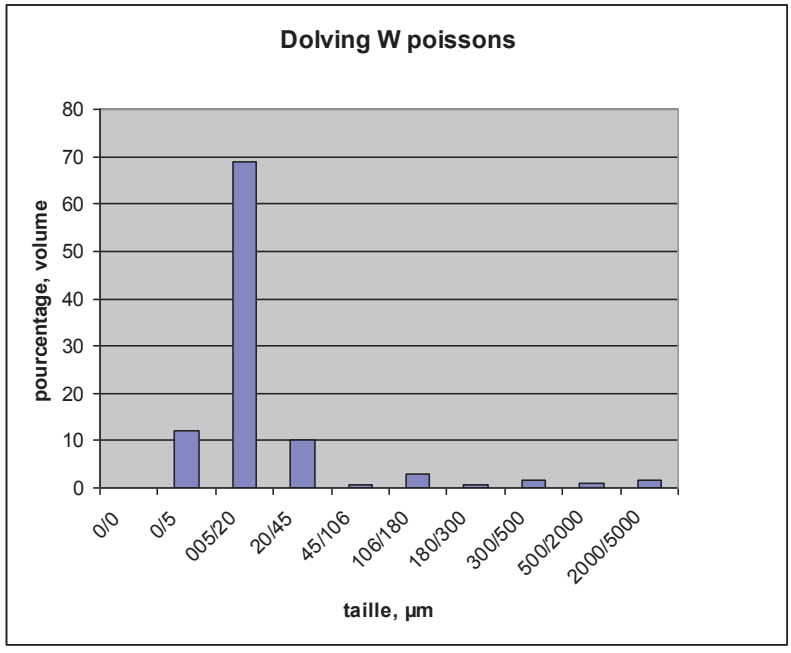


Figure 8

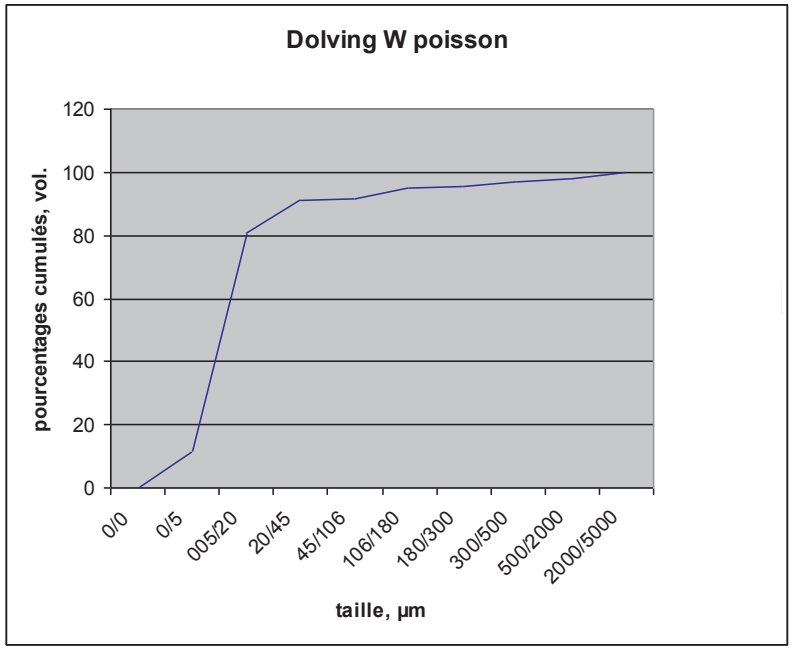


Figure 9

<u>Dolving Est, (L3)</u> : limon roux supérieur à l'est du sommet (Fig. 10, 11)

Couleur ocre clair tacheté de noir avec des traces verticales vert-clair, sans doute traces de racines et des réseaux noirs, sans doute oxydes de manganèse.

Composition de L3 :

de 45 à 106 µm :	Quartz : 40% anguleux
	grains roux : 30%
	grains brun-noir : 30%
de 106 à 180 µm :	Q : 30% anguleux ; quelques émoussés luisants
	grains brun-roux : 40%
	grains brun-noir : 30%
de 180 à 300 µm :	Q : 15% anguleux luisants
	grains brun-roux : 45%
	grains brun-noir : 40%
de 300 à 500 µm :	Q : rares grains de Q blanc émoussés
	oxydes métalliques en grains pulvérulents
>500 µm :	grains arrondis d'oxydes métalliques bruns.

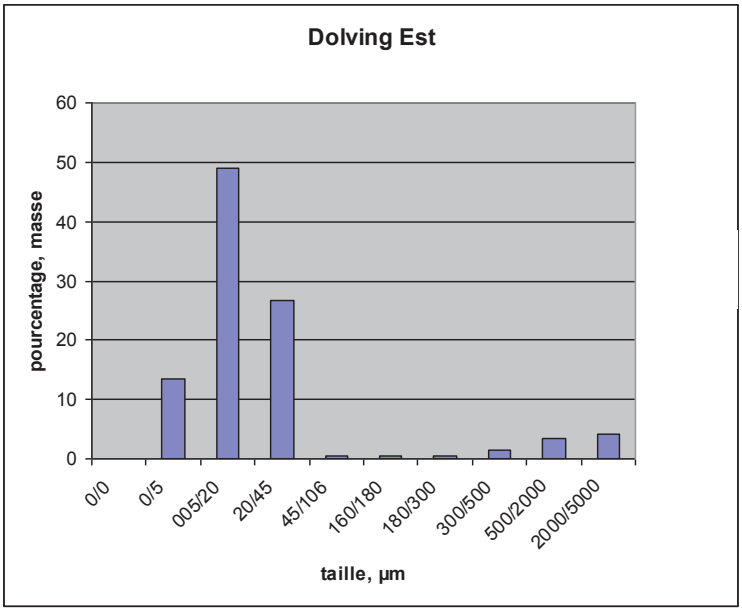


Figure 10

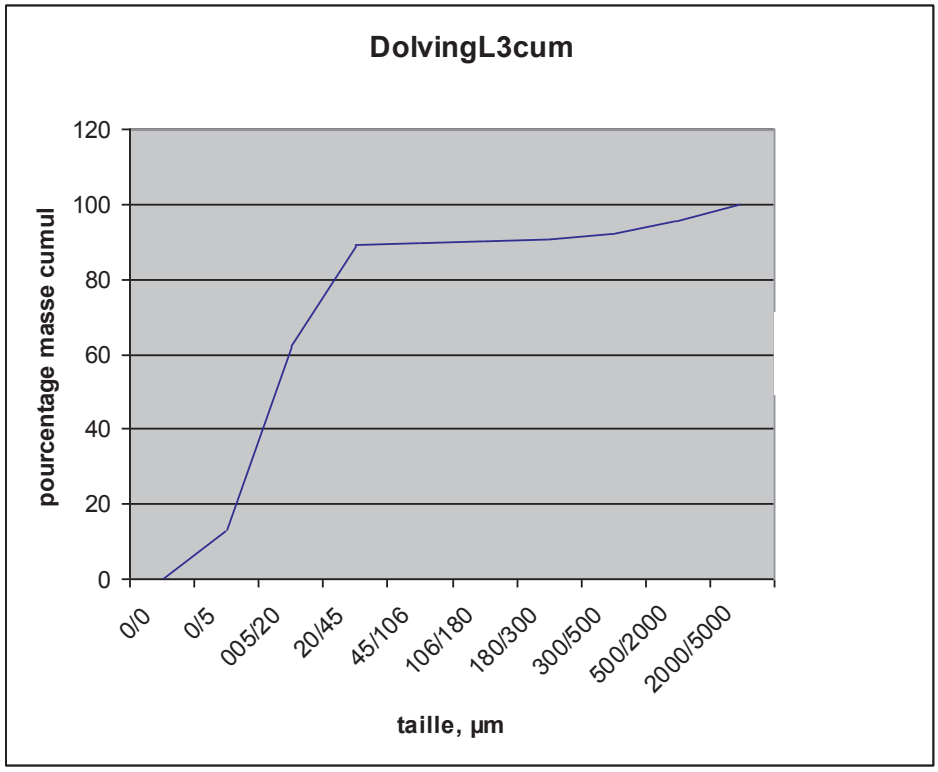


Figure 11

<u>Dolving Ouest. (L4)</u> (Fig. 12)

Sédiment supérieur gris-ocre du côté ouest du sommet. Il forme un placage localisé d'une quinzaine de mètres d'extension est-ouest recoupant les formations sous-jacentes et atteignant environ trois mètres de puissance en partie centrale. Il s'agit manifestement d'un comblement de chenal. Il renferme quelques rares éléments exogènes : galets de roches siliceuses.

La répartition statistique des masses en fonction des fractions granulométriques supérieures à 106 µm sur un petit échantillon donne :

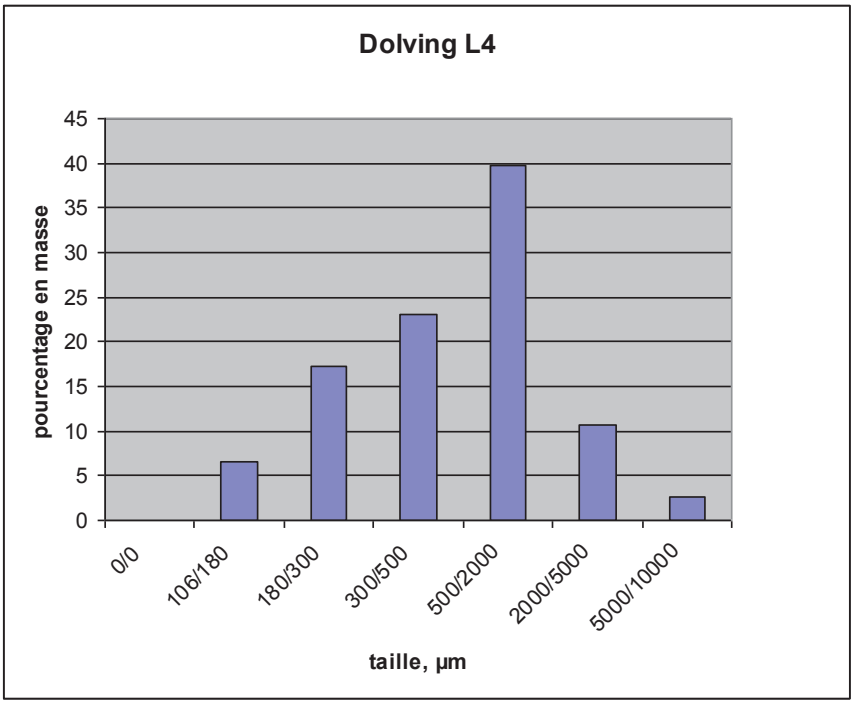


Figure 12

Essai de chronologie.

Les phénomènes karstiques ont lieu essentiellement dans deux types d'environnements fort différents, les facteurs essentiels étant la présence d'eau et la concentration en acides. En milieu tropical humide, sous couvert végétal, l'eau abondante est chargée d'acides organiques cependant que l'acide carbonique est moins présent en raison de la température élevée défavorable à la mise en solution du dioxyde de carbone atmosphérique Cette température amplifie par contre la vitesse et l'importance de la dissolution des carbonates. Il en résulte la formation de cavités importantes et l'abandon de résidus insolubles tels les argiles de décarbonatation de couleur brun-roux à rougeâtre (terra rossa et terra fusca selon le degré d'oxydation du fer). En région froide à précipitations abondantes, l'eau contient davantage de dioxyde de carbone et permet donc également une dissolution efficace. En témoignent les lapiaz d'altitude rencontrés par exemple dans les Alpes (Samoëns, Chorges…).

Dans le cas de Dolving, c'est sans doute ce cas qui s'applique puisque la couleur de la terre englobant les blocs résiduels ne rappelle en rien la terra fusca et encore moins la terra rossa des pédogenèses des périodes chaudes du Tertiaire que l'on retrouve par exemple sur le Pays Haut de la région d'Aumetz (57). Les Calcaires à térébratules sous-jacents ne montrent au niveau de la tranchée de la LGV aucun autre phénomène karstique d'ampleur ; pas de diaclases ouvertes et encore moins de grandes cavités de dissolution. Il semble que cette dernière n'ait touché que les niveaux supérieurs de la masse rocheuse, peut-être en raison de leur nature dolomitique. La datation du phénomène n'est pas évidente. Sans doute une période froide interglaciaire mais laquelle ? Probablement durant la glaciation du Riss.

Un réchauffement temporaire du climat (interglaciaire Riss-Würm ?) a permis la constitution d'un sol sous couvert végétal et l'ennoiement du lapiaz dans une gangue argileuse actuellement de couleur brun-verdâtre (L1).

Une nouvelle phase froide (Würm ?) a suivi, accompagnée en période de gel de vents secs porteurs de fines particules provenant probablement du Nord-Est à l'origine de deux dépôts de lœss (L2 et L3). Localement, la partie supérieure du limon L2 Ouest renferme comme seuls éléments de taille supérieure à 300 µm des restes de poissons manifestement usés et polis. Il peut s'agir de la remise en circulation d'un horizon de sol décalcifié issu de l'altération d'une dolomie de la Lettenkohle dont les seuls éléments non dissous étaient les restes osseux en apatite insoluble. Le fait que ces restes ne soient pas dépolis reste inexpliqué car un transport éolien s'accompagne normalement d'un tel surfaçage caractéristique. Un mince niveau de L2 à débit en boules observé à l'ouest de L4 laisse penser que le limon a été déplacé et aggloméré en boules par une eau courante comme cela a été visible récemment dans des fossés d'écoulement bordant le chantier de la LGV près de Cutting au nord-est de Dieuze.

Par la suite, un sol s'est constitué et l'aspect marmorisé de L3 indique qu'une nappe d'eau était présente fréquemment puisque cet aspect est celui d'un pseudo-gley.

La structure de comblement à l'ouest du sommet actuel a les caractéristiques d'un dépôt gravitaire d'origine fluviatile dans un chenal. La granulométrie est caractéristique d'un tel dépôt et la teinte grisâtre du sédiment indique la présence de matière organique. Il est paradoxal que le tracé de ce

chenal datant probablement de la fin du Würm ait été repris par un chemin d'exploitation que révèle l'observation des images satellitaires.

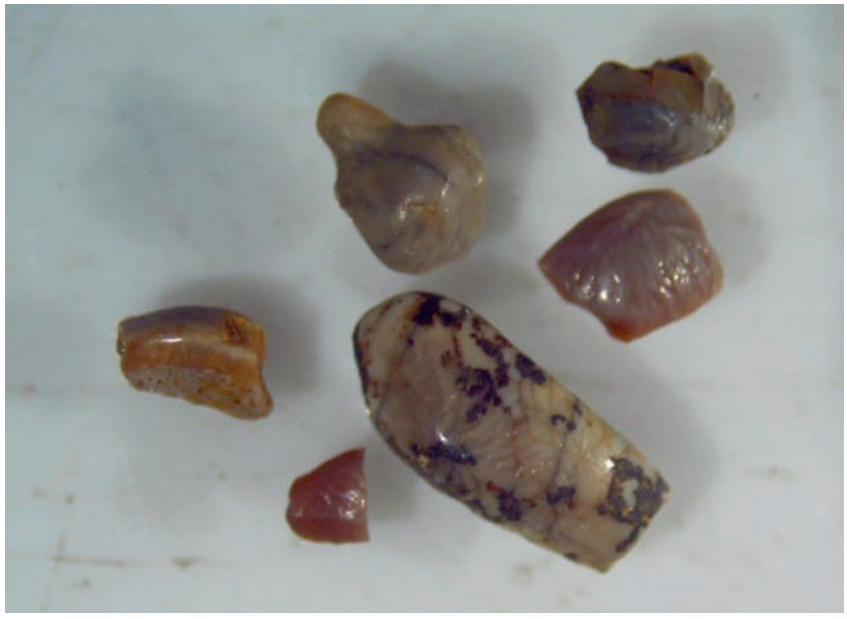
Depuis le réchauffement climatique de la fin du Würm, l'érosion régressive a fortement entamé la couverture loessique, ne la laissant subsister que sur quelques sommets sub-horizontaux. Le creusement des vallons à l'est et à l'ouest du site a paradoxalement laissé en altitude le chenal fossile, créant une sorte d'inversion de relief.

Un suivi des travaux de la LGV par davantage d'observateurs aurait sans doute permis de déceler bien d'autres particularités géologiques de la région.

ANNEXE

Figures 13– Ichtyofaune des limons au sommet de L2. Photos de G. Cuny.

Dents prélevées dans le limon roux au sommet de *L2*.



Acrodus

Lissodus

Paleobates

Saurichthys

Les restes osseux récoltés en partie supérieure de *L2*

Nature des pièces fossiles : écailles ganoïdes, dents d'hybodontidés broyeurs, d'acanthoptérygiens.

Paleobatus, Lissodus et Acrodus sont des Sélaciens de la famille des Hybodontidae.

Saurichthys est un Actinoptérigien.

Des illustrations peuvent être consultées dans M : MORET L. (1966) – *Manuel de paléontologie animale*. Paris ; et VF : BEAUMONT G. de (1973) – *Guide des vertébrés fossiles*. Neuchâtel :

– Placodontes (M. pp. 575,576) ;

– Actinoptérygiens (M. p. 553) : Microdon, Gyrodus, Mesodon ;

– Sélaciens (M. p. 549) : Acrodus, Strophodus ~ Asteracanthus, Helodus (VF. p. 115).

Remerciements

À Monsieur Gilles Cuny, conservateur des collections de vertébrés fossiles au musée géologique de Copenhague, Danemark pour la détermination des dents de vertébrés.

À Messieurs Régis Mataillet et Michel Martin du centre opérationnel de Metz – Courcelles, LGV Est Européenne pour les renseignements fournis.