

Centre de Géologie

TERRAE GENESIS

Durée d'existence du paléolac de Noirgueux



*Figure 1. Lac proglaciaire au front du glacier Skaftafellsjökull en Islande
(d'après le site www.geologie-montblanc.fr/island.htm, 2007)*



terraegenesis.org

Centre de Géologie TERRAE GENESIS
28 rue de la Gare - Peccavillers
88120 Le Syndicat
03 29 26 58 10 - lemusee@terraegenesis.org



TerraCom n° 69

Juillet 2025

Dans les derniers millions d'années de l'histoire de la Terre, une alternance de périodes glaciaires et interglaciaires se sont succédées dans le Massif Vosgien. La toute dernière, dite de « Noiregoux », voit un glacier occuper la vallée de la Moselle depuis les cirques du pied des crêtes jusqu'à son barrage morainique situé au lieu-dit Noiregoux, entre les communes de Saint-Étienne-lès-Remiremont et de Saint-Nabord, adossé à la plaine d'Éloyes (*figure 2*).



Figure 2. Extrait de la carte géologique au 1/50 000° du BRGM (Bruyères). Gy1d (vert à points bleus) : sédiments de la moraine terminale du glacier de la Moselle. FLy2 (vert à tirets horizontaux) : sédiments lacustres du paléolac de Noiregoux. Fz (Prairie du Gazon) : sédiments fluviaux de la Moselle. Étoile : emplacement de l'affleurement de sables varvés (coordonnées 6,59785E 48,06279N). 6-10 et 6-11 : sondages du BRGM.

La disparition complète du glacier de la Moselle intervient il y a 15 000 ans BP, mais dès 18 ou 19 000 ans BP, la langue de glace se retire par à-coups successifs. Dans l'espace laissé libre entre la moraine terminale et l'avancée maximale du glacier s'installe un lac proglaciaire qui atteindra des dimensions remarquables (*figure 3*).

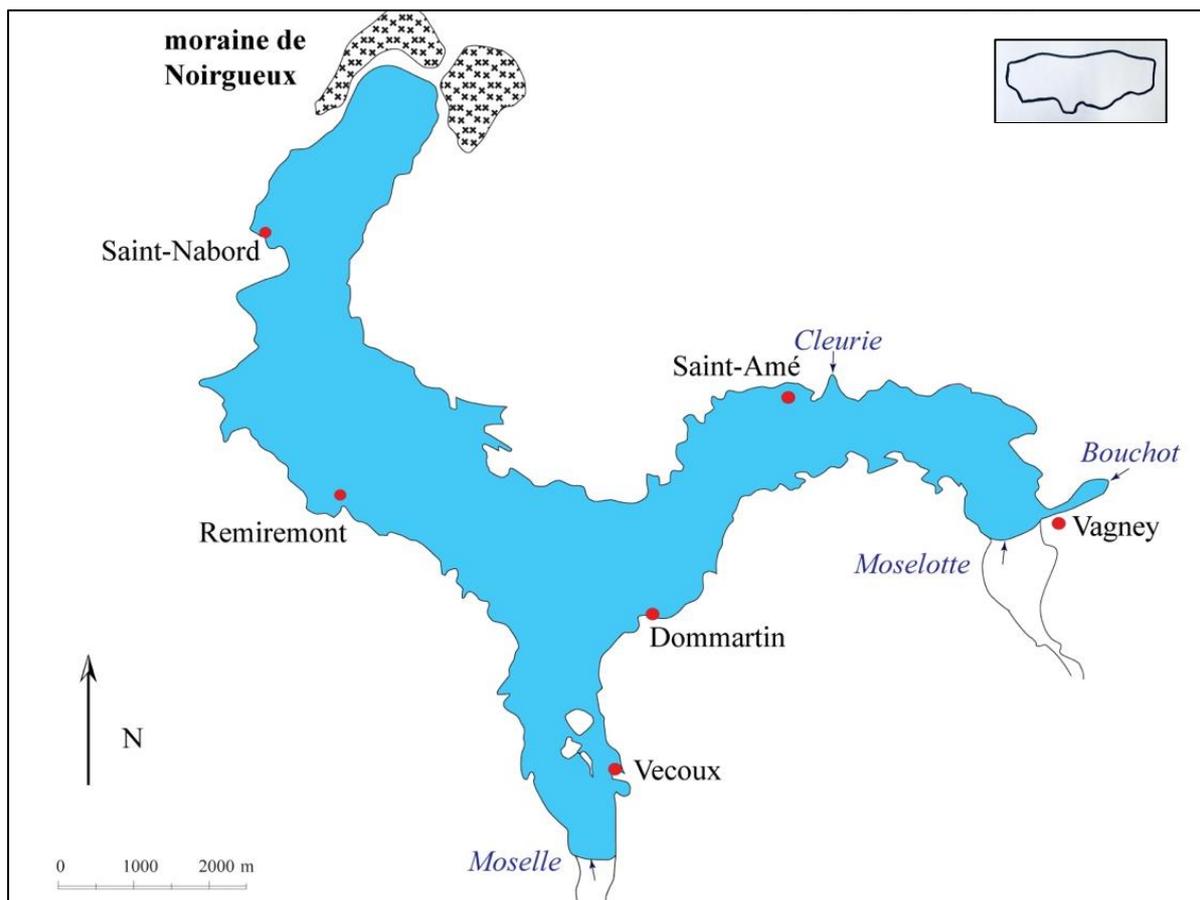


Figure 3. Extension maximale du paléo-lac de Noiregueux-Vecoux-Vagney. En vignette : dimension relative du lac de Gérardmer (d'après D. Harmand, 2015)

Enfin, sous la contrainte de la force hydraulique d'un tel réservoir, le barrage morainique constitué d'un till (blocs, graviers, sables et argiles) finit par céder entraînant la vidange du lac et le début du régime fluvial de la Moselle que nous connaissons aujourd'hui. L'entaille est encore parfaitement visible depuis la stèle de Noiregueux qui commémore le passage de la 36^e Division d'Infanterie américaine en 1944. Seules des hypothèses proposaient une durée de résidence du lac, espace temporel entre le début du retrait du glacier et la rupture du barrage (figure 1). Nous proposons l'étude d'une sablière abandonnée dont il reste un affleurement de sables fins, de silts et d'argiles (figure 6) et qui montre une alternance de couches claires et sombres interprétées comme un dépôt sédimentaire détritico lacustre, périodique et saisonnier : des rythmites de type varves. Le comptage des lamines constitutives des varves permet d'accéder au temps de résidence recherché.

L'affleurement est de dimensions modestes : 7 à 8 mètres de largeur pour 4 mètres de hauteur, recouvert par une faible épaisseur d'un sol forestier. Seule la zone la plus à l'ouest est utilisable avec des varves bien visibles. A l'aide d'une pelle, l'affleurement est rafraîchi sur une hauteur utile de 1,90 mètre (figure 4a). Des jalons placés tous les décimètres à l'aide d'un décamètre servent de repères pour la réalisation de photographies en haute définition (figure 4b).

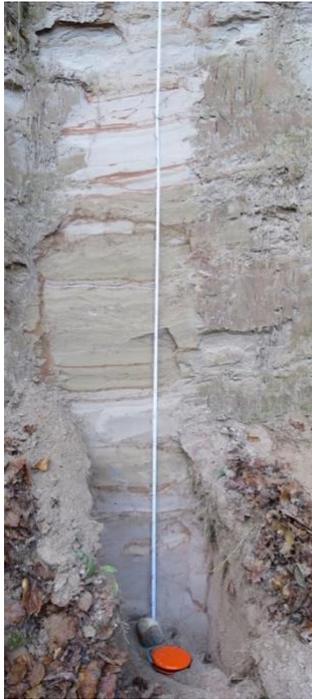


Figure 4a. Vue de la tranchée verticale montrant la succession de varves sur 1,90 mètres.

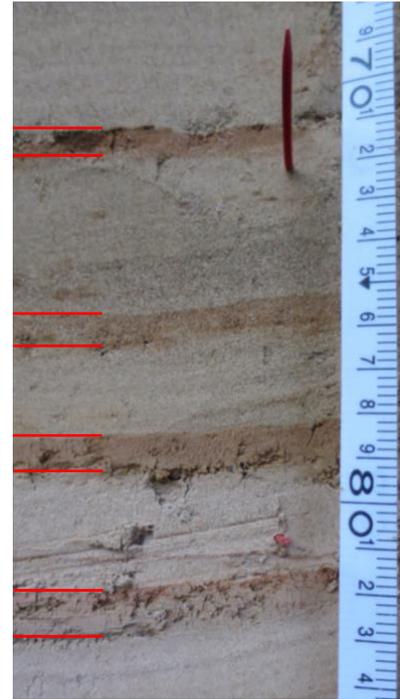


Figure 4b. Vue de détail d'une succession de varves photographiées en haute définition. Les lamines plus sombres incorporent des sédiments détritiques enrichis en matières organiques d'origine végétale. Entre les repères 80 et 70 centimètres, 6 alternances sont visibles, soit 3 varves.

Sur les 1,90 mètres de la section, les 113 varves identifiées (figure 5) possèdent une épaisseur moyenne de 16,8 millimètres (2 mm pour la varve la plus mince, 76 mm pour la plus épaisse). Il n'a pas été observé de figure d'érosion pouvant indiquer une suppression de rythmites.

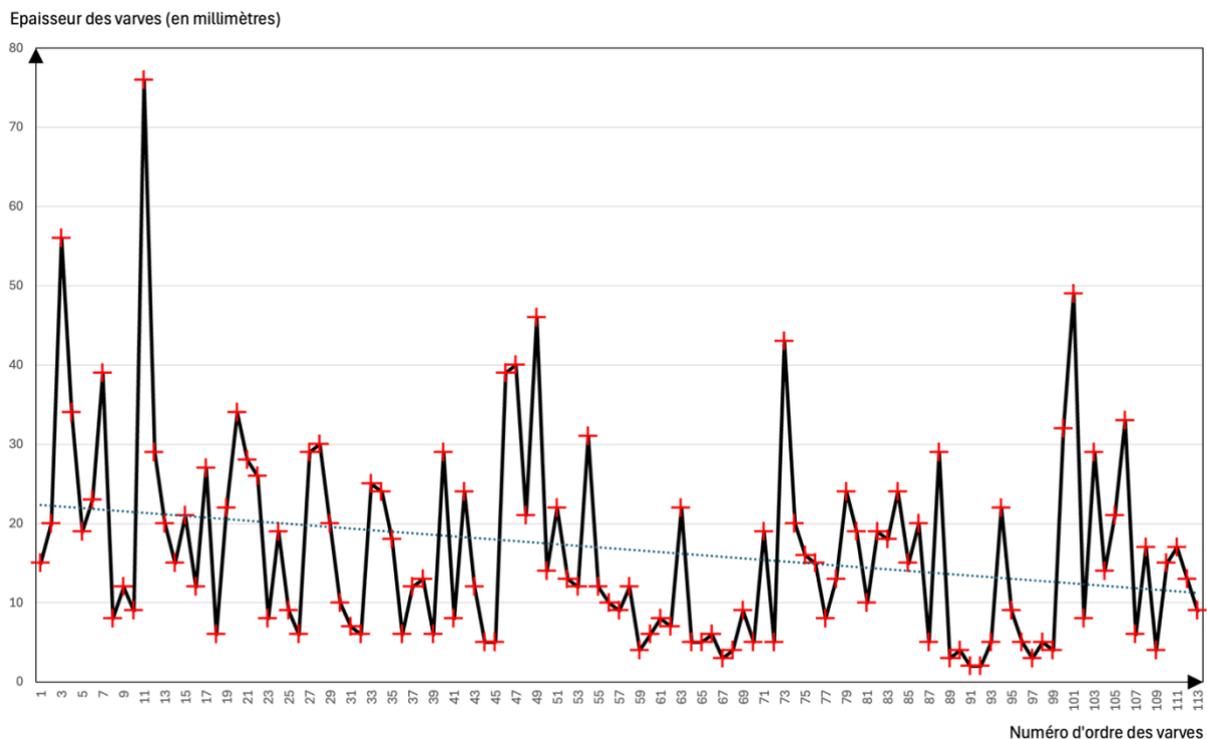


Figure 5. Graphique présentant l'évolution de l'épaisseur des varves (en millimètres) en fonction de leur numéro d'ordre (la varve n°1 est à la base de la section, la varve n°113 au sommet). La droite de régression en pointillés possède une pente négative de 0,0992 mm/varve.

La hauteur de sédimentation réalisée par le lac proglaciaire de Noiregoux ne peut être qu'estimée : au maximum à 403 mètres d'altitude (sommet de la section utile) et au minimum à 372 mètres (altitude de la Moselle actuelle), soit environ 31 mètres d'épaisseur. Dans la mesure où le taux de sédimentation est considéré comme stable (même si la tendance mesurée est à la diminution), on peut estimer que le nombre supposé de varves accumulées représente environ 1 850 ans. A contrario, en prenant l'altitude du sommet de la moraine terminale (actuellement de 417 mètres) et le substratum granitique sous les alluvions récentes mesuré par sondage à 345 mètres, on obtient une borne maximale (et peu réaliste) de 4 280 ans.

Nous proposons donc que le lac proglaciaire de Noiregoux a pu résider sur une durée de 1 850 à 4 280 années avant de se rompre. D'autres affleurements de rythmites restent peut-être à découvrir où pourront s'effectuer des sondages plus représentatifs, voire des datations au carbone 14 des matières organiques présentes dans les lamines sombres.

Note complémentaire.

Aujourd'hui l'entaille dans la moraine frontale est bien visible dans le paysage. On peut estimer la force développée par l'eau du lac nécessaire à déblayer le till frontal du glacier de la Moselle. La section trapézoïdale libérée possède une base de 90 mètres, un sommet de 550 mètres pour une hauteur de 50 mètres. La largeur de la moraine est estimée à environ 850 mètres. Soit plus de 12 millions de mètres cube de blocs, graviers et sables. Ainsi, l'eau aura exercé une force de plus de 4 milliards de Newton pour parvenir à rompre ce barrage, soit 10 fois la masse du porte-avions Charles de Gaulle.

Sources :

- CARDONA A. (1976) Sondage de reconnaissance BSS000YUBQ, BRGM
- DELANGLE C. (2020) Guide géologique des Vosges, itinéraire 2, Éd. Omniscience
- FLAGEOLLET J.-C. (2002) Sur les traces des glaciers vosgiens, CNRS Éditions
- HARMAND D. (2008, 2009, 2010, 2012, 2015) Conférences au centre de géologie Terrae Genesis
- HARMAND D. (2011) La vallée de la Cleurie, Éd. Amis de la vallée de Cleurie
- HILLY J., HAGUENAUER B. (1979) Guide géologique Lorraine Champagne, itinéraire 9, Éd. Masson
- MINOUX M. (1969) Sondages de reconnaissances BSS000YUBL et BSS000YUBM, BRGM
- SÉRET G. (1966) Les systèmes glaciaires du bassin de la Moselle et leurs enseignements, Revue Belge de Géographie
- VINCENT P.-L., DURAND M., FLAGEOLLET J.-C., VOGT J. & al. (1985) Notice de la carte géologique au 1/50 000^e de Bruyères, feuille n°340, Éd. BRGM, 1985

Noé BERDAL, Enzo MAIRE
Cyrille DELANGLE, ALS, SGF

Noé Berdal et Enzo Maire sont des élèves en classe de Terminale au lycée André Malraux de Remiremont. Ils suivent des enseignements de spécialité en sciences de la vie et de la Terre et en sciences économiques et sociales pour le premier, en mathématiques et en sciences physique et chimique pour le second. Ils participent depuis deux ans aux Olympiades de Géosciences, un concours académique et national qui encourage les jeunes des lycées (de la Seconde à la Terminale) à s'intéresser aux nombreuses voies professionnelles offertes dans le domaine des sciences de la Terre, mais aussi à développer une culture scientifique et à stimuler l'initiative et le goût de la recherche. En 2024, Noé et Enzo étaient récompensés à l'échelon académique (médaille d'argent) pour leur présentation sur l'existence d'un ancien lac à l'emplacement même de leur lycée. En 2025, ils choisissent de poursuivre sur cette thématique en se demandant s'il était possible d'accéder à la durée d'existence de ce paléolac. Le 7 mai ils reçoivent la médaille d'Or académique à l'École Nationale Supérieure de Géologie de Nancy, puis le 24 mai ils sont reçus à Paris pour la cérémonie nationale sous l'égide de la Société Géologique de France ; à cette occasion il reçoivent également une médaille d'Or.



Figure 6. Vue de l'affleurement du site étudié.