



**HAL**  
open science

## **L'intérêt du marteau Schmidt pour la datation des glissements de terrain islandais**

Emilie Portier, Denis Mercier, Armelle Decaulne, Étienne Cossart

### ► **To cite this version:**

Emilie Portier, Denis Mercier, Armelle Decaulne, Étienne Cossart. L'intérêt du marteau Schmidt pour la datation des glissements de terrain islandais. Journées des Jeunes Géomorphologues 2025, Jun 2025, Caen, France. 2025. <hal-05282775>

**HAL Id: hal-05282775**

**<https://hal.science/hal-05282775v1>**

Submitted on 25 Sep 2025

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

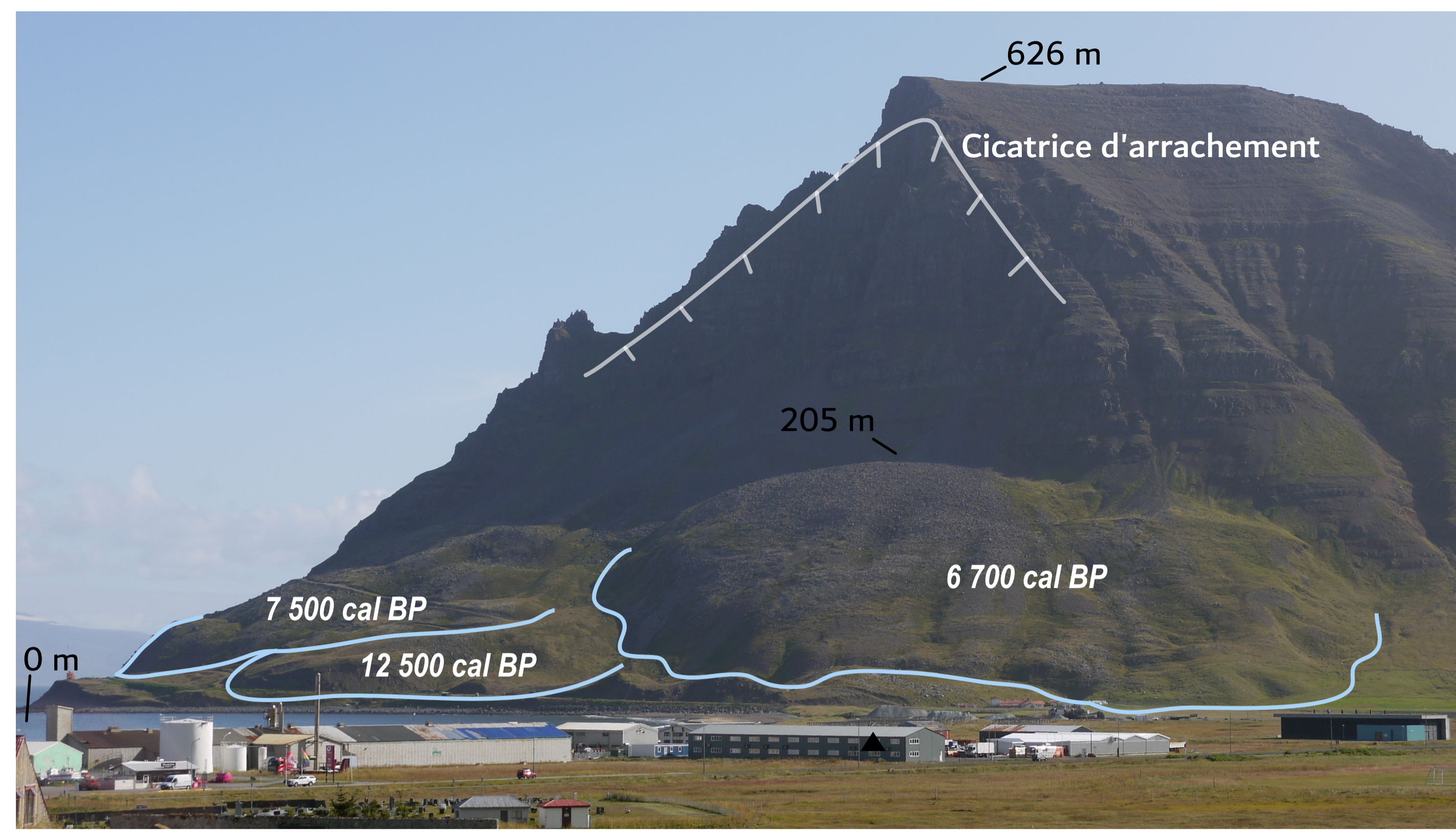


HAL Authorization

# L'intérêt du marteau Schmidt pour la datation des glissements de terrain islandais

Emilie Portier<sup>1-4</sup>, Denis Mercier<sup>1-4</sup>, Armelle Decaulne<sup>2-4</sup>, Etienne Cossart<sup>3-4</sup>

<sup>1</sup> Sorbonne Université, Laboratoire de Géographie Physique : environnements quaternaires et actuels (UMR 8591 CNRS)  
<sup>2</sup> CNRS, Laboratoire LETG (UMR 6554), Nantes Université  
<sup>3</sup> Lyon 3 Université, Laboratoire EVS (UMR 5600 CNRS)  
<sup>4</sup> GDR 2012 AREES



Glissement de terrain polyphasé de Óshólar (© D. Mercier, 2023). Les datations associées aux trois unités superposées figurent sur la photo.

Les **glissements de terrain** sont nombreux en Islande et une faible proportion a fait l'objet de datations. Le **marteau Schmidt** apparaît comme un outil efficace, rapide et peu coûteux permettant d'enrichir la **chronologie de la mise en place** de ces événements. Il est utilisé ici dans le cadre du programme PARI 1266 financé par l'Institut Polaire français Paul-Emile Victor (2022-2025).

## 1. Marteau Schmidt



### Le marteau Schmidt :

- Mesure la **résistance d'une surface rocheuse** (valeur de 0 à 100 : variant selon le degré d'altération de la roche).
  - Mesures réalisées sur les **faces d'arrachement** des blocs.
  - Nécessité d'une **lithologie homogène** (ici basalte)
- = Plus la valeur de résistance est faible, plus le bloc est supposé altéré et déposé il y a longtemps.

Mesures au marteau Schmidt sur le terrain selon la méthode de Matthews et Winkler (2022). 5 mesures par bloc, 30 blocs par site. Plusieurs sites par glissement, selon les unités géomorphologiques. La morphométrie de chaque bloc est relevée (© A. Decaulne, 2023)

## 2. Datation radiocarbone

### Des fosses sont creusées :

- Dans des dépressions tourbeuses
  - Intra-glissement ou en amont du glissement
  - Prélèvement de **matière organique à dater au <sup>14</sup>C** (macrorestes de bois, paléosols)
- = Caler des bornes temporelles d'apparition du dépôt du glissement de terrain



Une fois la fosse creusée, la stratigraphie est relevée et les éléments à dater prélevés. Ici, échantillon de Betula sp. prélevé au fond de la fosse (© D. Mercier, & E. Portier, 2022). Une fosse intra-glissement post-date le glissement, une fosse en amont date le piégeage sédimentaire.

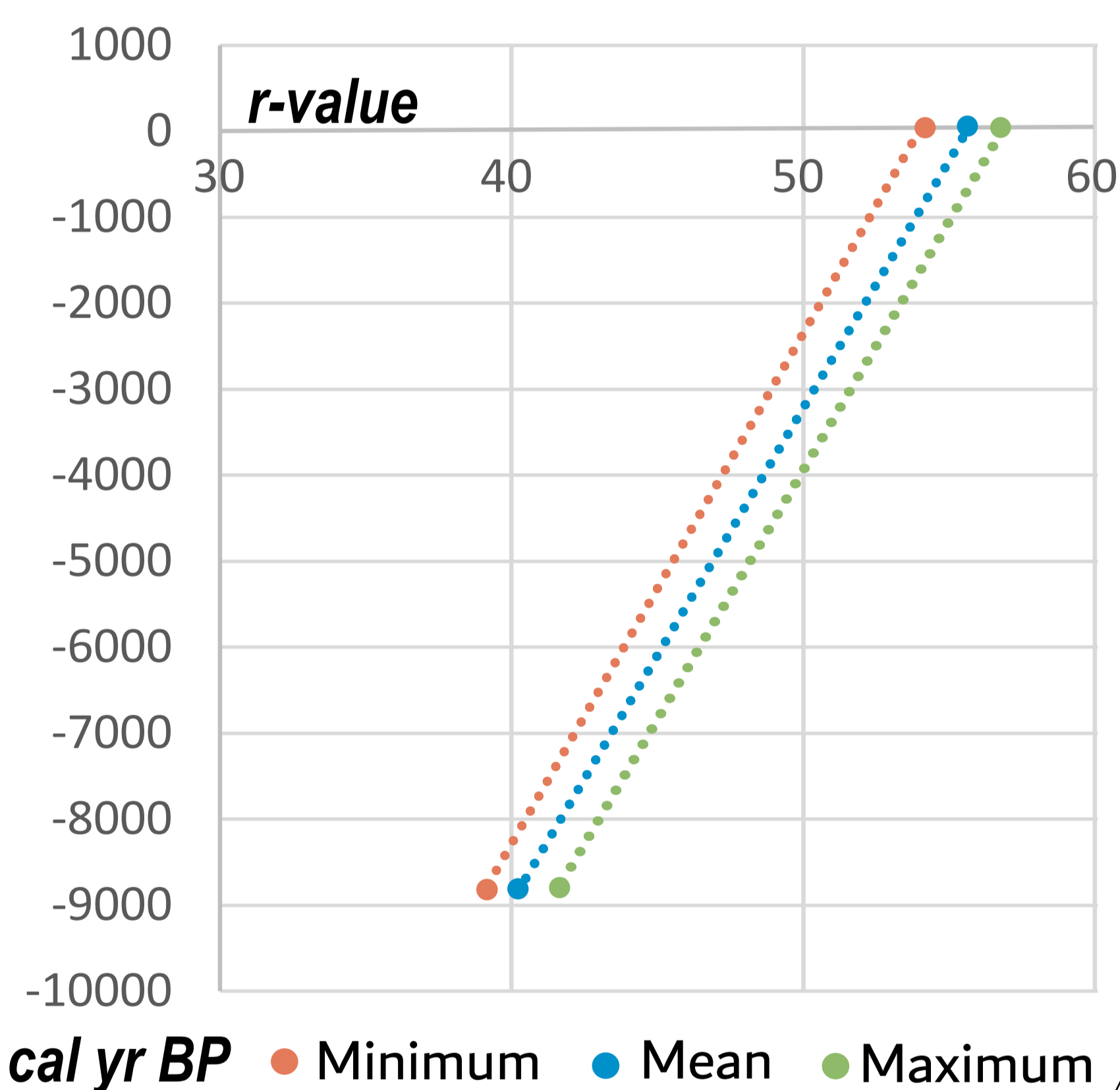
## 3. Calibration

### Calibration avec deux points de contrôle :

- un **point ancien** : glissement daté par <sup>14</sup>C
- un **point jeune** : dépôt récent de date connue

### Droite de régression linéaire

Les deux points de contrôle permettent la calibration des valeurs Schmidt par régression linéaire



La route d'Óshlíð est fermée depuis 2010 du fait d'éboulements rocheux. Les mesures Schmidt sur ces blocs sont donc associées à cette date. (© E. Portier, 2022)

Les points de contrôle permettent la calibration des valeurs Schmidt par régression linéaire (ici secteur Bolungarvík-Suðureyri, Portier et al., 2024)

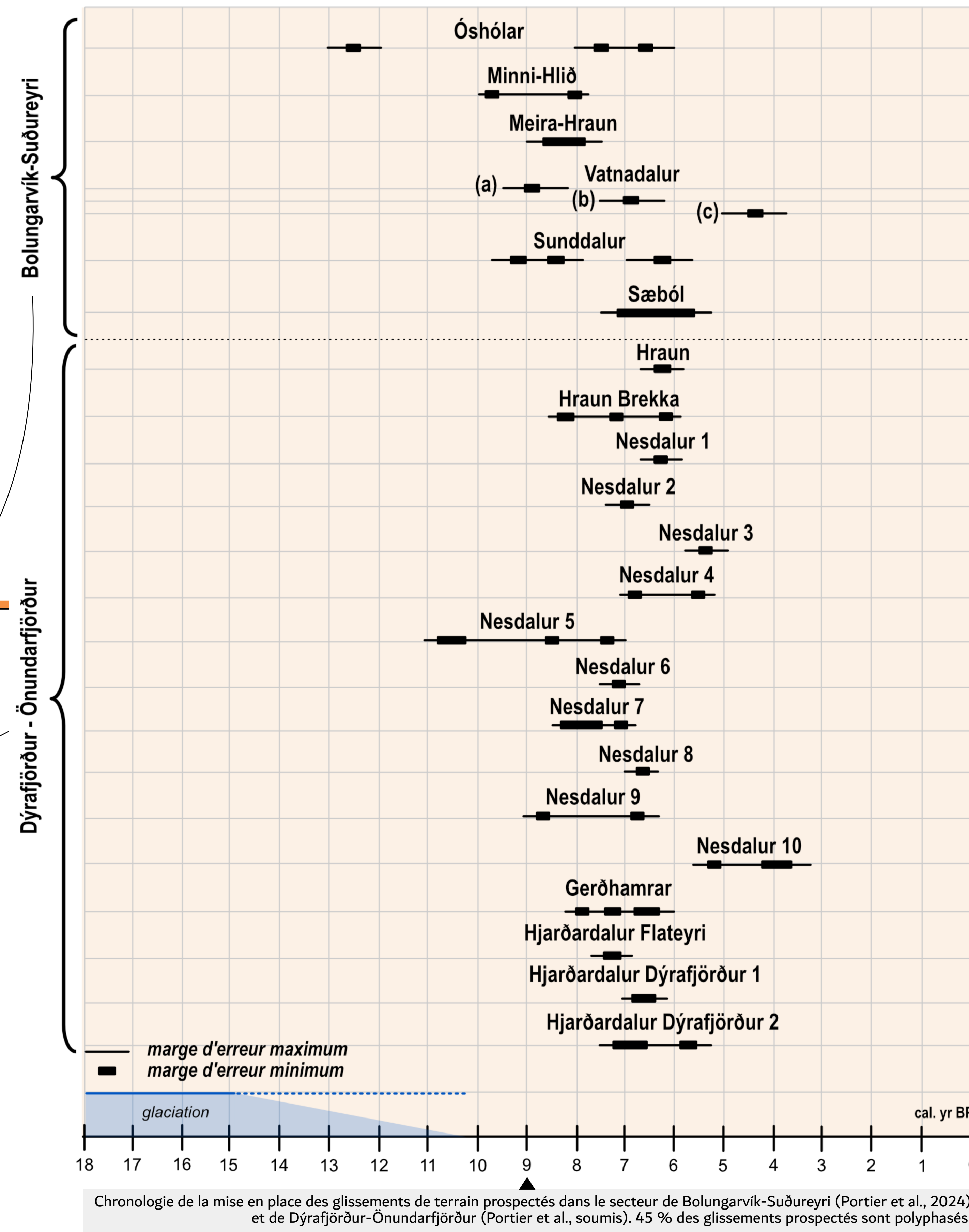
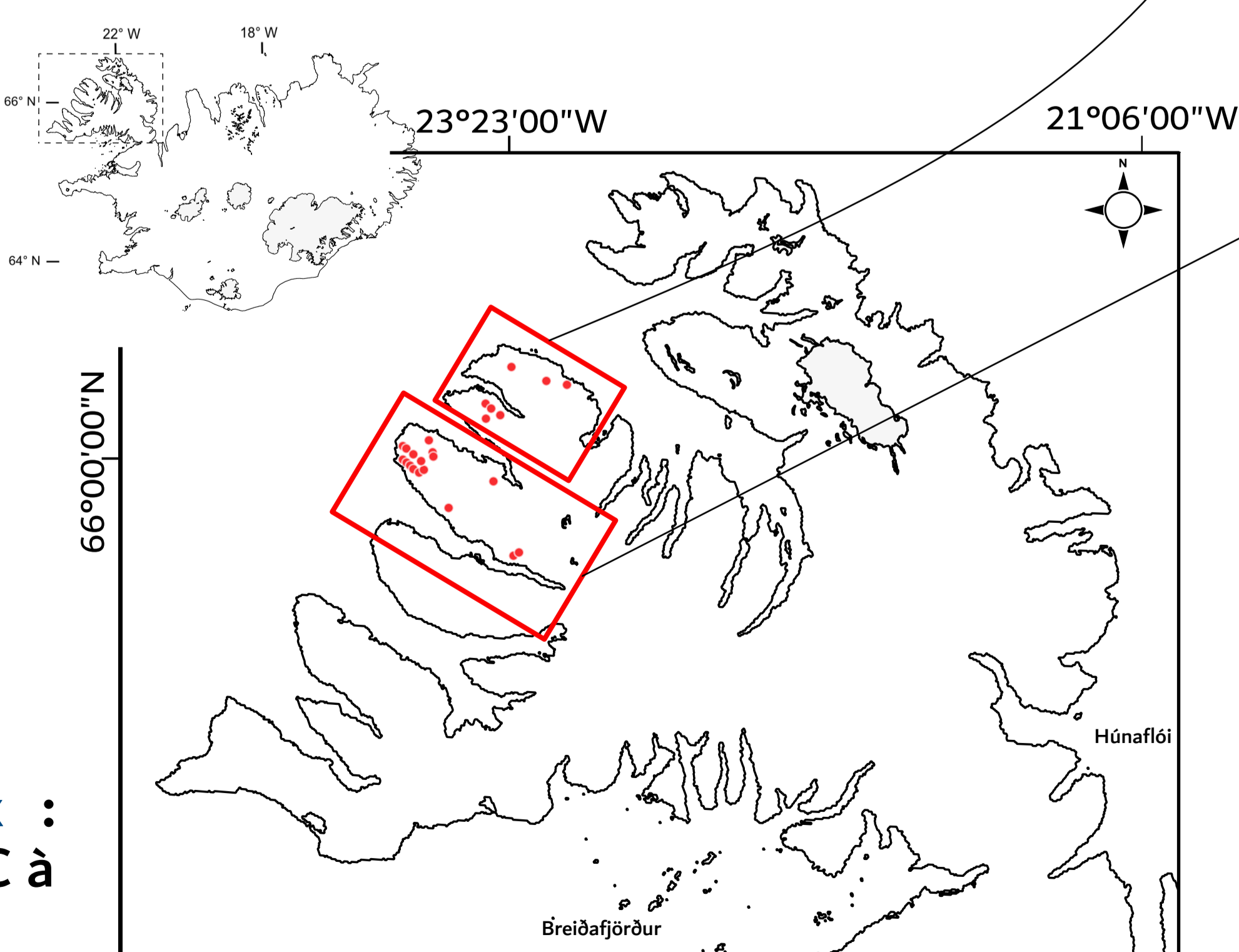
## Résultats :

Les glissements de terrain se mettent en place majoritairement dans la première moitié de l'Holocène, autour de **2000 ans après la déglaciation** du secteur.

Le marteau Schmidt a permis d'identifier des **générations de glissements**, affectant la même paroi : ce sont des glissements "**polyphasés**". Ces réactivations s'étalent sur **2 à 6000 ans**.

= **Outil efficace et peu coûteux** : permet d'extrapoler une datation <sup>14</sup>C à plusieurs glissements de terrain.

= Le marteau Schmidt permet une **analyse fine des dépôts** : des unités géomorphologiques distinctes apparaissent chronologiquement différentes.



Chronologie de la mise en place des glissements de terrain prospectés dans le secteur de Bolungarvík-Suðureyri (Portier et al., 2024) et de Dýrafjörður-Önundarfjörður (Portier et al., soumis). 45 % des glissements prospectés sont polyphasés.

### Références :

Matthews, J. A., Winkler, S., 2022. Schmidt-hammer exposure-age dating: a review of principles and practice. Earth-Science Reviews, 230, 104038. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2022.104038>  
 Portier, E., Mercier, D., Decaulne, A., Cossart, E., 2024. Schmidt-hammer exposure-age dating of seven paraglacial rock-slope failures in the Bolungarvík-Suðureyri area (Westfjords, Iceland). Geomorphology, 457, 109230.  
 Portier, E., Mercier, D., Decaulne, A., Cossart, E. (soumis en 2025). Sedimentary signal of a paraglacial crisis : definition from the datation and volume quantification of rock-slopes failures (Dýrafjörður and Önundarfjörður, Iceland)

### Remerciements :

Ce travail fait partie du projet PARI 1266 (Paraglacial Rock-Slope failures dating in Iceland) de l'Institut Polaire français Paul-Emile Victor, qui a financé les missions de terrain en Islande (2022-2025). Les auteurs tiennent à remercier les institutions ayant financé les datations <sup>14</sup>C (CNRS: GDR 2012 AREES, UMR 6554 LETG, UMR 8591 LGP).