



HAL
open science

Evolution d'un glacier couvert aux Îles Kerguelen (49°S, Océan Indien) depuis environ 15 000 ans

Joanna Charton, Vincent Jomelli, Irene Schimmelpfenning, Deborah Verfaillie,
Fatima Mokadem, Vincent Favier

► **To cite this version:**

Joanna Charton, Vincent Jomelli, Irene Schimmelpfenning, Deborah Verfaillie, Fatima Mokadem, et al.. Evolution d'un glacier couvert aux Îles Kerguelen (49°S, Océan Indien) depuis environ 15 000 ans. 15èmes Journées Scientifiques du CNFRA, May 2019, Paris, France. <hal-03549312>

HAL Id: hal-03549312

<https://hal.science/hal-03549312v1>

Submitted on 31 Jan 2022

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

J. Charton*, V. Jomelli*, I. Schimmelpfenning**, D. Verfaillie***, F. Mokadem*, V. Favier****, Aster Team**

* Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, CNRS Laboratoire de Géographie Physique, Meudon, France

** Aix Marseille Univ, CNRS, IRD, Coll France, CEREGE, Aix-en-Provence, France

*** Barcelona Supercomputing Center (BSC), Barcelone, Espagne

**** Univ. Grenoble Alpes, LGGE, CNRS, Grenoble, France

Sujet : Evolution d'un glacier couvert aux Îles Kerguelen (49°S, Océan Indien) depuis environ 15 000 ans.

Mots clefs : fluctuations glaciaires, glacier couvert, âges ^{36}Cl de durée d'exposition au rayonnement cosmique, Tardiglaciaire, Holocène, Kerguelen

Abstract

Les glaciers couverts représentent une part importante de la cryosphère dans plusieurs régions du monde. Ils se caractérisent par une zone d'ablation recouverte d'une couche de débris dont l'épaisseur varie de quelques centimètres à plusieurs mètres. La réponse de ces glaciers couverts aux variations du climat reste encore largement mal comprise. En raison de la couverture détritique plus ou moins isolante on les croyait peu sensibles aux variations du climat à la différence des glaciers blancs. Cependant, des études récentes conduites en Himalaya indiquent des taux de fonte actuels élevés en lien avec la variation régionale du climat. Etudier leur évolution plurimillénaire offre, cette fois, une opportunité de comprendre leur réaction aux forçages climatiques de basse fréquence. Bien que les glaciers couverts soient peu fréquents sur l'archipel de Kerguelen (49°S, 69°E), leur évolution plurimillénaire peut être comparée à celle de la calotte Cook, comportant des glaciers émissaires blancs, qui fait l'objet d'une étude approfondie au cours des dernières années.

Observations et résultats :

La marge proglaciaire du Glacier Gentil, glacier actuellement couvert et situé au cœur du massif Gallieni au sud de l'archipel, est caractérisée par des séries de dépôts rocheux constitués par de grands cordons. Ces pavages rocheux d'épaisseur comparable à celle observée actuellement sur la langue terminale atteste que le glacier était déjà un glacier noir dans le passé, et les cordons attestent des avancées du glacier dans le passé. Nous présentons 13 âges ^{36}Cl de durée d'exposition au rayonnement cosmique prélevés sur 2 groupes de cordons présents sur les pavages. Les âges obtenus compris entre ~18.5 ka et ~12 ka pour le groupe de cordons les plus en aval (M1) avec une moyenne de ~14 ka et entre ~3.8 ka et 1.8 ka pour le groupe de cordons plus en amont (M2) avec une moyenne de 2.5 ka permettent de documenter l'évolution du glacier au Tardiglaciaire et pendant l'Holocène. Vers 14 ka, le glacier Gentil a une longueur d'environ 8.5 km et s'écoule jusque dans la vallée du Radioleine. Le glacier connaît une phase d'avancée probablement pendant l'Antarctic Cold Reversal (ACR, 14.5 – 12.9 ka), durant laquelle les cordons les plus externes se sont stabilisés. Sur cette période, son évolution est marquée par des phases de faible fonte et de stagnation qui forment au moins deux cordons morainiques proches du cordon externe. Aucune formation glacio-géomorphologique est préservée du début et du milieu de l'Holocène suggérant que la déglaciation a continué durant cette période jusqu'à il y a 2.5 ± 0.3 ka environ, date à partir de laquelle on observe une dernière avancée du glacier. En amont la présence de ponces, antérieures au dernier millénaire, atteste d'au moins une phase d'avancée sur cette période.

Discussion et conclusion :

Ces résultats montrent des similitudes et des divergences avec l'évolution des glaciers blancs émissaires de la calotte glaciaire Cook. On observe pour les deux types de glaciers une même tendance plurimillénaire marquée par une phase de retrait engagée depuis la fin de l'ACR et une réavancée au cours du dernier millénaire. La phase d'avancée glaciaire du glacier Gentil à l'Holocène récent autour de 2 ka, d'amplitude supérieure à celle du dernier millénaire, n'a pas été à ce jour mise en évidence sur les autres zones de Kerguelen. Néanmoins, la faible distance entre les dépôts morainiques du glacier Gentil et le front actuel contraste avec les distances observées dans le cadre du recul de la calotte, reflétant les différences de dynamique d'écoulement des glaciers concernés. Enfin, l'existence de cette phase d'avancée sur la calotte n'est pas exclue. On peut ainsi conclure que le comportement plurimillénaire du glacier couvert diffère peu de celui des glaciers blancs sur l'archipel, suggérant qu'ils ont été sensibles aux mêmes forçages climatiques de basse fréquence.

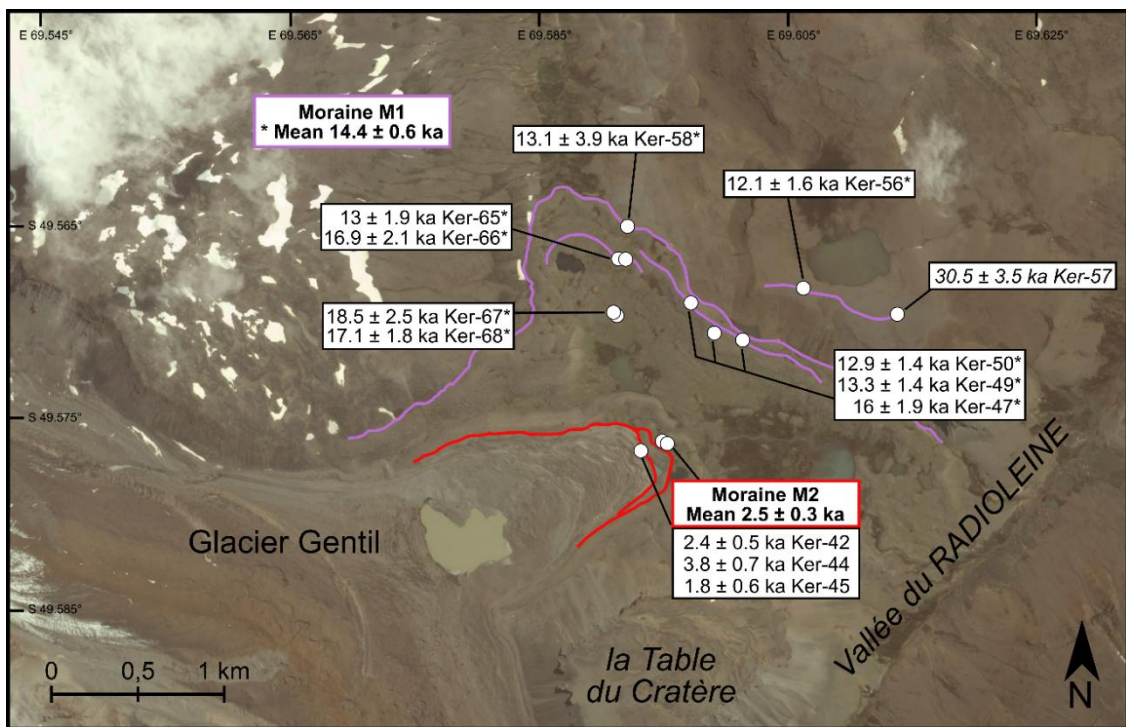


Figure 1 - Localisation des âges de durée d'exposition au rayonnement cosmique, déterminés grâce à la datation ^{36}Cl . La moyenne arithmétique est présentée pour M1 et M2. Les incertitudes 1σ des âges individuels prennent en compte les incertitudes liées au taux de production et les incertitudes analytiques. Les incertitudes des moyennes des âges prennent en compte les incertitudes analytiques, celles concernant l'écart-types des âges individuels et celles concernant le taux de production du ^{36}Cl . L'échantillon en italique (Ker-57) est défini comme une valeur aberrante par le test du Chi2.

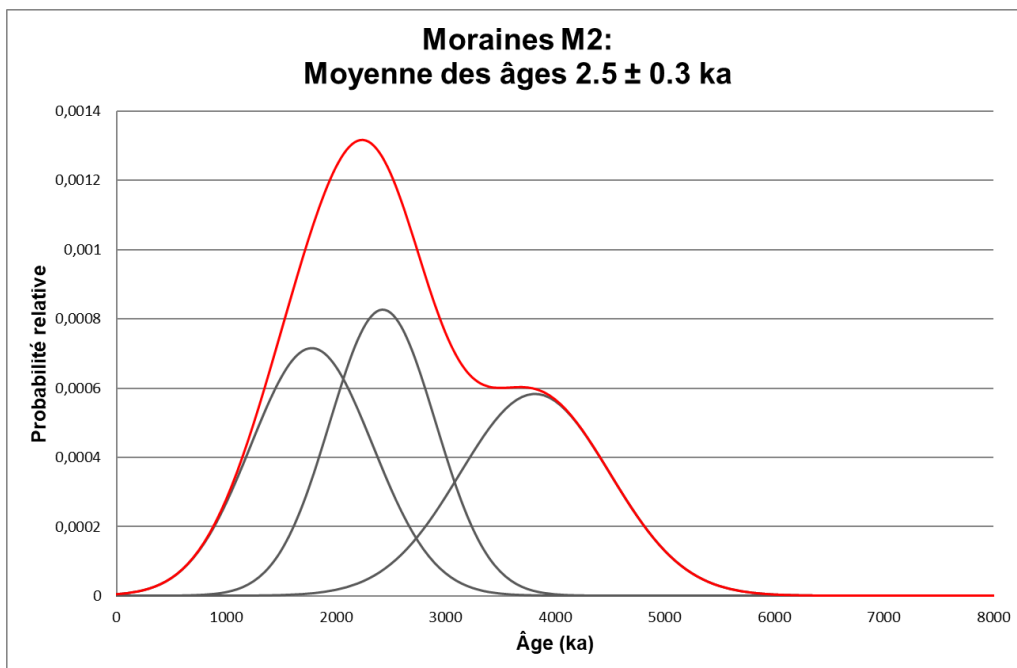


Figure 2 – Graphique montrant la probabilité des âges ^{36}Cl de l'ensemble de moraines M2. Les courbes de Gauss des âges individuels ne prennent pas en compte les incertitudes liées au taux de production du ^{36}Cl . Elles comprennent uniquement les incertitudes analytiques. La courbe rouge est une courbe cumulée.

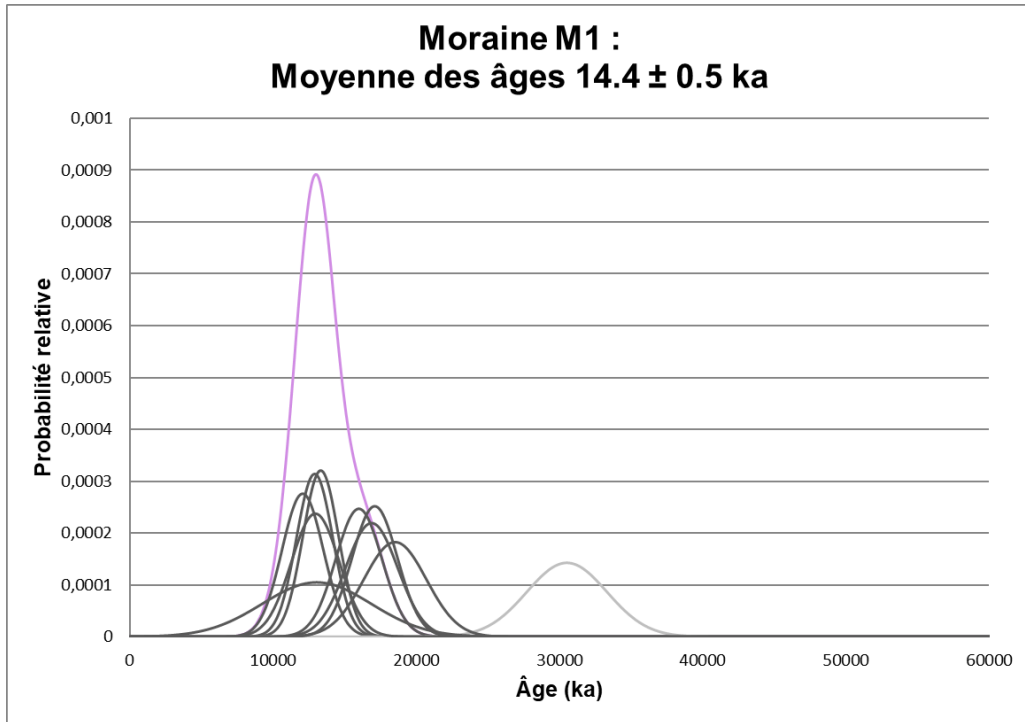


Figure 3 – Graphique montrant la probabilité des âges au ^{36}Cl de l'ensemble de moraines M1. Les courbes de Gauss des âges individuels ne prennent pas en compte les incertitudes liées au taux de production du ^{36}Cl . Elles comprennent uniquement les incertitudes analytiques. La courbe en gris clair représente l'échantillon Ker-57 dont la valeur a été rejetée par le test du Chi2. La courbe violette est une courbe cumulée.