

## Peer-reviewed Articles

- Lardeux, P., Glasser, N., Holt, T. & Hubbard, B. Glaciological and geomorphological map of Glacier Noir and Glacier Blanc, French Alps. *Journal of Maps*, 1-15, doi:10.1080/17445647.2015.1054905 (2015).  
[Full Text \(Paywall\)](#), [Pre-print version](#), [Map](#),
- Genthon, C., Lardeux, P. & Krinner, K. The surface accumulation and ablation of a coastal blue-ice area near Cap Prudhomme, Terre Adélie, Antarctica. *Journal of Glaciology* 53, 635645, doi:10.3189/002214307784409333 (2007).  
[Full Text \(Paywall\)](#)

## Posters

- Lardeux, P., Holt, T. & Glasser, N. Comparing 60 years of evolution of a debris-covered glacier (Glacier Noir) and a clean-ice glacier (Glacier Blanc) in 'Les Ecrins' National Park, France, International Symposium on Glaciers and Ice Sheets Contribution to Sea-Level Change (Observations, Modelling and Prediction), Chamonix, France (2014)  
[JPEG](#)

## Presentations

- Lardeux, P., Glasser, N., Holt, T. & Hubbard, B. Comparing the evolution of a debris-covered glacier and a clean-ice glacier, International Geographical Union Regional Conference GEOGRAPHY, CULTURE AND SOCIETY FOR OUR FUTURE EARTH, Moscow, Russia (2015)  
[PDF](#)

## Thesis / Report

- Lardeux, P. Météorologie et bilan de masse de surface à Cap Prudhomme (Terre Adélie, Antarctique), Master Research Based (MSc.) thesis (2006).  
[Full Text \(in French\)](#)
- Lardeux, P. Les Eskers: Genèse, Contexte Sud Québécois et Cas de l'Esker de Mercier, Earth Science critical study report (2005)  
[Full Text \(in French\)](#)

## **Other Papers / Publications**

- Faure, P. H., Canaud, G., Coulomb, A. & Lardeux, P. CIRCE RHONE : mise en place d'une grille de transformation altimétrique entre les altitudes NGF/Lallemand (orthométriques) et NGF/IGN69 (normales). XYZ 134, 37-42 (2013)

[Full Text \(in French\)](#)

## **Abstracts**

### **Glaciological and geomorphological map of Glacier Noir and Glacier Blanc, French Alps**

This paper presents and describes a glaciological and geomorphological map of Glacier Noir and Glacier Blanc, French Alps. Glacier Noir is a debris-covered glacier and is adjacent to Glacier Blanc, a clean-ice (debris-free) glacier. The glaciological and geomorphological evolution of Glacier Blanc is well known, but the evolution of Glacier Noir is poorly understood, as is the case for many debris-covered glaciers globally, despite their importance in a number of mountain ranges around the world (e.g. European and Southern Alps, the Himalayas and the Rockies). The accompanying map was created by manually digitising aerial ortho-images and historical georeferenced photographs from 1952 to 2013.

The main glacial and geomorphological features of both glaciers were mapped, including debris cover, crevasses, moraines, hummocky terrain and scree areas. Hydrological features (supra- and pro-glacial streams and meltwater ponds) were also mapped. The map illustrates the key differences between Glacier Noir and Glacier Blanc, and is important for understanding future glaciological and geomorphological changes.

### **The surface accumulation and ablation of a coastal blue-ice area near Cap Prudhomme, Terre Adélie, Antarctica**

A record of accumulation and ablation from a network of 47 stakes at a coastal blue-ice area in Terre Adélie, Antarctica, is presented and analyzed. The record covers early 2004 to early 2006, from 25 field surveys including some in austral winter. The two years are very different, with a virtually null surface mass balance during the 2004 winter but large accumulation during the 2005 winter. A snow/ice energy- and mass-balance model is used to reproduce the accumulation and ablation record. A parameterization for snow erosion by wind is included. Input meteorology is from the European Centre for Medium-Range

Weather Forecasts (ECMWF) analyses and forecasts, corrected using 1 year of local meteorological observations from an automatic weather station. Model results agree reasonably well with the observations. Wind erosion is the largest contributor to ablation, removing much of the precipitation. Sublimation and, to a lesser extent, melt/runoff together account for >60 cm w.e. of ablation in 2 years, mainly in summer. Although the record is short, it confirms high interannual variability and thus high sensitivity to meteorology and climate. Monitoring and understanding the mass balance of such coastal blue-ice areas may help monitor and detect climate change in the Antarctic coastal regions.

## **Comparing 60 years of evolution of a debris-covered glacier (Glacier Noir) and a clean-ice glacier (Glacier Blanc) in 'Les Ecrins' National Park, France**

Debris-covered glaciers respond differently to climate change than clean-ice glaciers. However, we do not clearly understand exactly how climate change impacts the mass balance, hydrology or debris transport of these debris-covered glaciers. To investigate how supraglacial debris modifies glacier behaviour, we compare the glaciological and geomorphological evolution of a debris-covered glacier, Glacier Noir, and an adjacent clean-ice glacier, Glacier Blanc. These two glaciers are located in the same catchment of the St Pierre Creek in Les Ecrins National Park in the French Alps, have a similar orientation and geometry, and as a result probably experience similar climatic conditions. We will use Glacier Blanc as a reference case, and comparing the behaviour of the two glaciers allows us to specifically test the impact of debris on the response of Glacier Noir to climate change during the last century. Using historical aerial photography from the French National Institute of Geographic and Forestry Information (IGN) from 1952 to 2012, we have measured the length and surface of both glaciers and tracked surface features to derive velocity fields from boulders and meltwater ponds on Glacier Noir and crevasses on Glacier Blanc. We have used a digital elevation model (DEM) provided by IGN to analyse the hypsometry of the two glaciers and the snowline altitude. Finally, by comparing DEMs from different dates, we have estimated Glacier Noir's surface mass-balance change. This remote-sensing comparison of Glacier Noir and Glacier Blanc is the first step in a larger study that will include data collection from the field site (water discharge and bedrock topography) and the application of a 2-D higher-order glacier model with a dynamic debris layer. This modelling will be forced by a reanalysis of climatic data which considers, among other factors, the 1-3°C rise in air temperature in the Alps since 1958. This work will help us better understand the recent evolution (over the last 60 years) of a debris-covered glacier and predict how it will respond to future climate change.

## **Comparing the evolution of a debris-covered glacier and a clean-ice glacier**

The evolution of debris-covered glaciers is poorly understood, especially the glacier-wide effects of the supraglacial debris layer. However, debris-covered glaciers are responsible for part of the large uncertainty (20%) in sea level rise (SLR) attributed to mountain glacier melting (27% of SLR from 2003-2010). Additionally, debris-covered glaciers are the main water supply in many regions, for example the Himalayas, and can also be the source of glacier-related hazards. This project will help to better assess the evolution of debris-covered glaciers in response to recent and current climate change through a combination of optical remote sensing, Structure-from-Motion (SfM) techniques and field observations. We compare a debris-covered glacier (Glacier Noir) with an adjacent clean-ice glacier (Glacier Blanc) in the French Alps. These glaciers are unique in that they are subject to similar climatic conditions and have a similar morphometry. We compare these glaciers on two different timescales: over the last century and over one month at the end of the melting season 2014. On the century scale, SfM techniques allowed the reconstruction of length, surface area and elevation variations of both glaciers. At the month scale, field techniques allowed the quantification of hydrological differences between these glaciers especially their drainage system (type, reactivity, extend) and their meltwater quality. Fieldwork also allowed the assessment of velocity and structural differences through GPS measurement and time lapse photography. Finally ground-based photogrammetry gave us an opportunity to improve our topographical understanding of these glaciers through the reconstruction of digital elevation models. All these observations help to build our glacier-wide scale comparison.

## **Météorologie et bilan de masse de surface à Cap Prudhomme (Terre Adélie, Antarctique)**

Dans le cadre de la composante antarctique de l'Observatoire GLACIOCLIM, une station météorologique automatique (un an de mesure) et un réseau de baliseS d'ablation (deux ans de mesure) ont été installés près de la base franco-italienne de Cap Prudhomme (CP) en Terre Adélie (Antarctique). La région de Cap Prudhomme est une zone dite de « glace bleue » c'est-à-dire une zone où le bilan de masse de surface est négatif, ce qui a pour effet de mettre, en général, à nue la glace de la calotte antarctique. La première partie de ce stage de M2R STUE a consisté à traiter et analyser les mesures effectuées à la station météo CP, ceci dans le but de corriger les données fournies par le Centre Européen de Prévision Météorologique à Moyen Terme. Ces corrections ont été établies afin de créer une série météo s'étendant sur les deux ans de mesure de balises. Dans un second temps, cette

série de forçage météorologique a été mise en entrée du modèle de neige/glace du CEN (CROCUS) afin de simuler l'évolution de l'accumulation et de l'ablation. Il ressort de cette étude que, dans la limite des incertitudes mises en évidence aux cours des corrections ainsi que par le biais de tests de sensibilité, il est possible de reproduire de façon raisonnable l'évolution observée tant au niveau de l'allure générale de l'évolution du manteau nivoglacière de CP (plus d'ablation en été qu'en hiver, évènements précipitants, etc.) que de la valeur finale de l'ablation à l'issue de deux années de données (-33 cm observés). Ce stage ouvre des perspectives à plus grande échelle spatiale (ensemble des régions côtières antarctiques) et temporelle (prévision du bilan de masse de surface pour le prochain siècle).

## **Les Eskers: Genèse, Contexte Sud Québécois et Cas de l'Esker de Mercier**

Cette étude critique a pour but l'analyse et la compréhension de l'esker de Mercier par l'intermédiaire de coupes lithostratigraphiques transverses de l'esker réalisées dans des carrières de sables et graviers. Ces dernières se trouvent à l'est de la ville de Mercier, qui se situe à environ 25 km au sud-ouest de Montréal. L'analyse stratigraphique et lithologique (chapitre 3) doivent permettre, après une caractérisation du mode de mise en place (chapitre 1), une compréhension plus précise du retrait de la calotte glaciaire Laurentidienne à la fin du Wisconsinien (10 ka BP) dans la région au sud de Montréal (chapitre 2).

En première approche, un esker est une macroforme glaciaire résultant du dépôt par un cours d'eau glaciaire (sous-, intra ou sus-glaciaire) de matériel de taille variée (allant du bloc au silt et argile). L'action érosive du glacier ou de la calotte glaciaire fournit le matériel qui, après avoir été déposé à la surface du glacier ou arraché directement au roc, sédimente dans des tunnels sous- ou pro-glaciaires. Le chapitre 1 détaille ces différents modes de mises en place avec notamment les théories de Banerjee et McDonald [4].

Dans le chapitre 2, le recul de la calotte Laurentidienne et le retrait des lobes glaciaires du sud du Québec seront précisés. La déglaciation a commencé il y a environ 10000 ans au Québec. Lors de ce retrait de la glace, il y a eu formation d'un lac proglaciaire puis avec le recul plus au nord, il y a eu remplacement de ce lac par la Mer de Champlain.

Le chapitre 3 est consacré au travail de terrain réalisé entre septembre et décembre 2004, c'est-à-dire le dessin à l'échelle des coupes lithostratigraphiques avec la planchette à dessin. Quatre coupes ont été réalisées dans trois carrières de sables et graviers localisées dans le « corps de l'esker ». Chaque coupe est accompagnée d'une légende où a été reportée le figuré et une brève description de l'unité lithostratigraphique ainsi que le code employé par Benn & Evans [5] pour permettre la comparaison avec d'autres travaux. De plus une description détaillée met en lumière la situation, le contexte et la structure de chaque

coupe.

Enfin le chapitre 3 contient une méthodologie complète.

Le chapitre 4 permettra de conclure sur les différents aspects abordés dans cette étude et enfin les annexes permettront d'exposer des données de travail apportant un complément à la compréhension de la structure de l'esker.

L'esker de Mercier jouant aussi un rôle économique (extraction, aquifère...) important dans la région, il est donc nécessaire de bien le caractériser tant au niveau de sa lithologie que de sa structure.

## **CIRCE RHONE : mise en place d'une grille de transformation altimétrique entre les altitudes NGF/Lallemand (orthométriques) et NGF/IGN69 (normales)**

La concession de la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) couvre le parcours français du fleuve Rhône. L'ensemble des données géographiques décrivant la concession et l'ensemble des données altimétriques d'exploitation sont référencées dans les systèmes historiques NTF Lambert Zone et NGF/Lallemand (orthométrique). Afin de pouvoir diffuser ses données dans les systèmes légaux,

la CNR a commandé au Service de géodésie et nivellement (SGN) de l'Institut de l'information géographique et forestière (IGN) de créer un outil performant de conversion altimétrique pour l'ensemble des services. A partir de ses données historiques, le SGN a développé Circé Rhône, dérivé de Circé France. Ce logiciel permet, via deux grilles de transformation altimétriques spécifiques au Rhône, d'obtenir en tout point de la concession CNR les valeurs de correction entre les altitudes orthométriques, les altitudes normales et les hauteurs ellipsoïdales. La précision de la grille Ortho/Normale est infra centimétrique sur la vallée du Rhône.

### **Share this:**

- [Click to share on Twitter \(Opens in new window\)](#)
- [Click to share on Facebook \(Opens in new window\)](#)
- [Click to share on Google+ \(Opens in new window\)](#)
- [Click to print \(Opens in new window\)](#)

**Like this:**

Like Loading...