



Pôle Alpin Risques Naturels



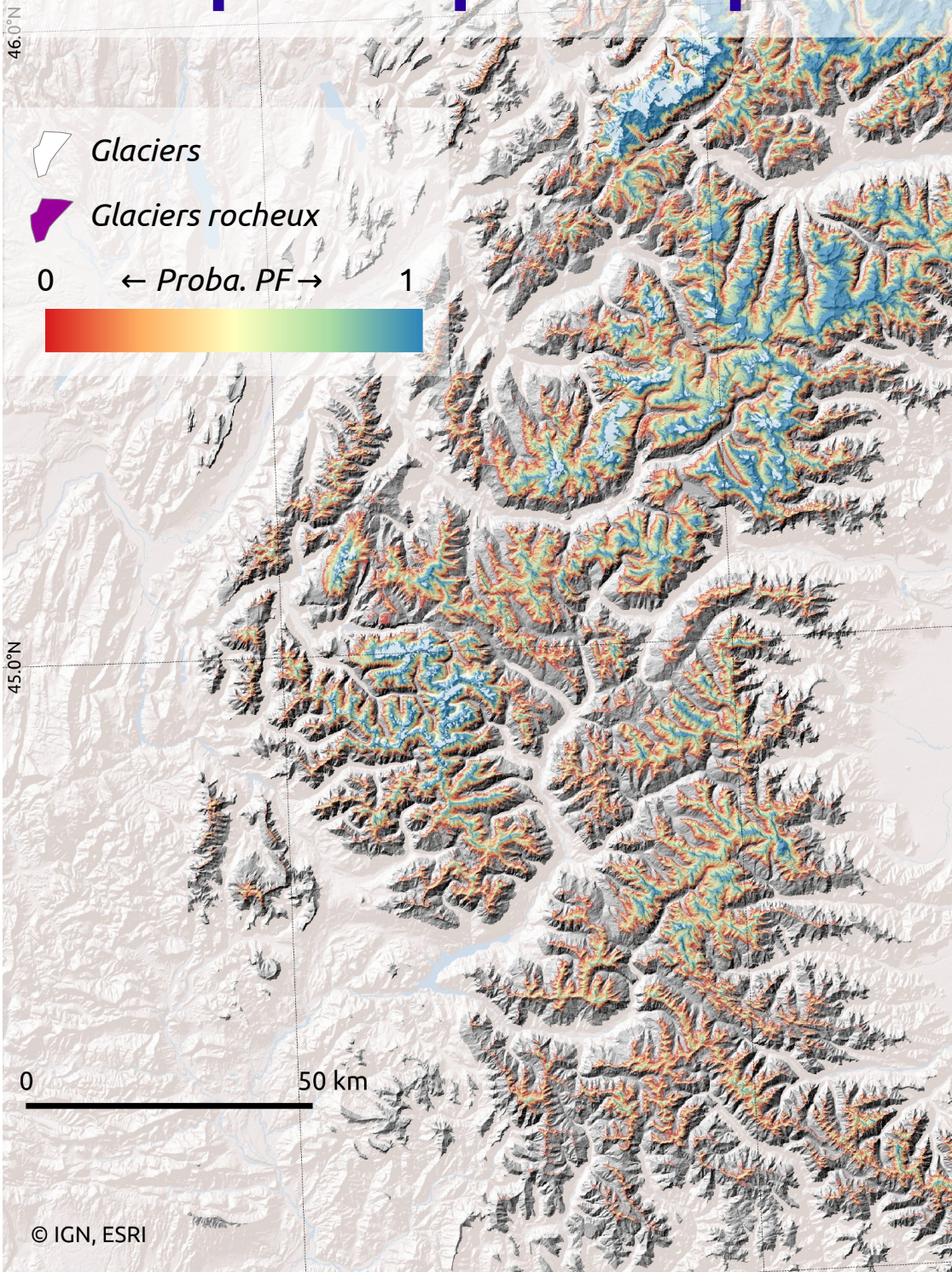
La gestion des risques d'origine glaciaire et périglaciaire (ROGP)

Xavier Bodin (CNRS / *EDYTEM*)

Avec les contributions de C. Vincent (IGE), M. Marcer (PACTE) et L. Ravanel (EDYTEM)



Pourquoi se préoccuper des ROGP (dans les Alpes) ?



La « **cryosphère** » en France :

- **Glaciers** = 230 km² en 2015
(- 8 % depuis 2006-2009)
- **Permafrost** = 770 km², dont :
 - ✓ glaciers rocheux = 80 km²
 - ✓ Parois ~ 15-20 km² (?)

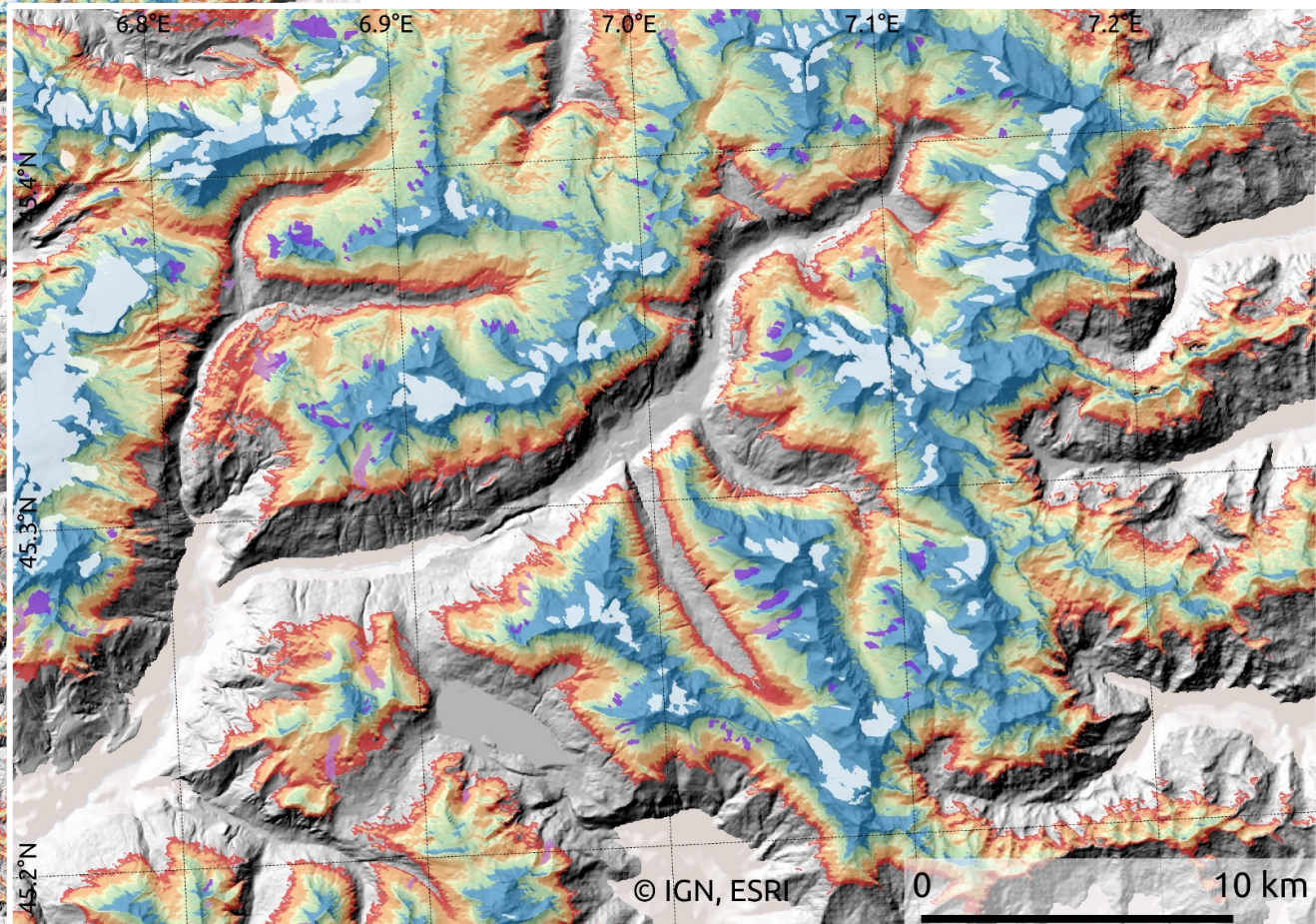
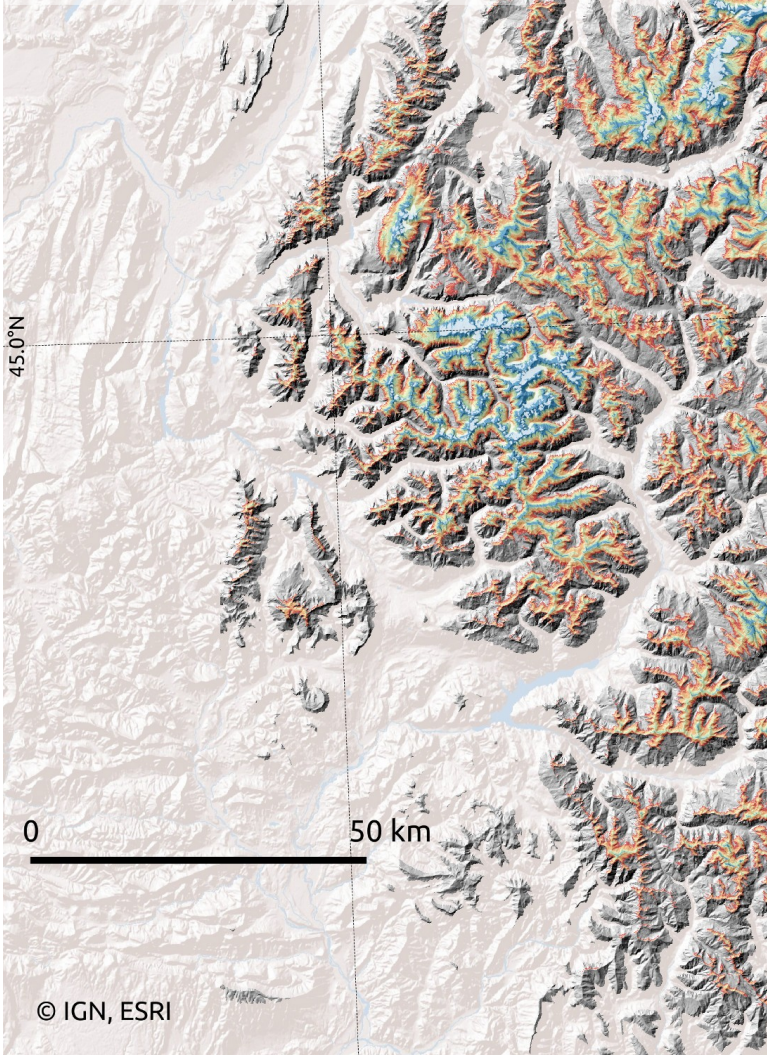
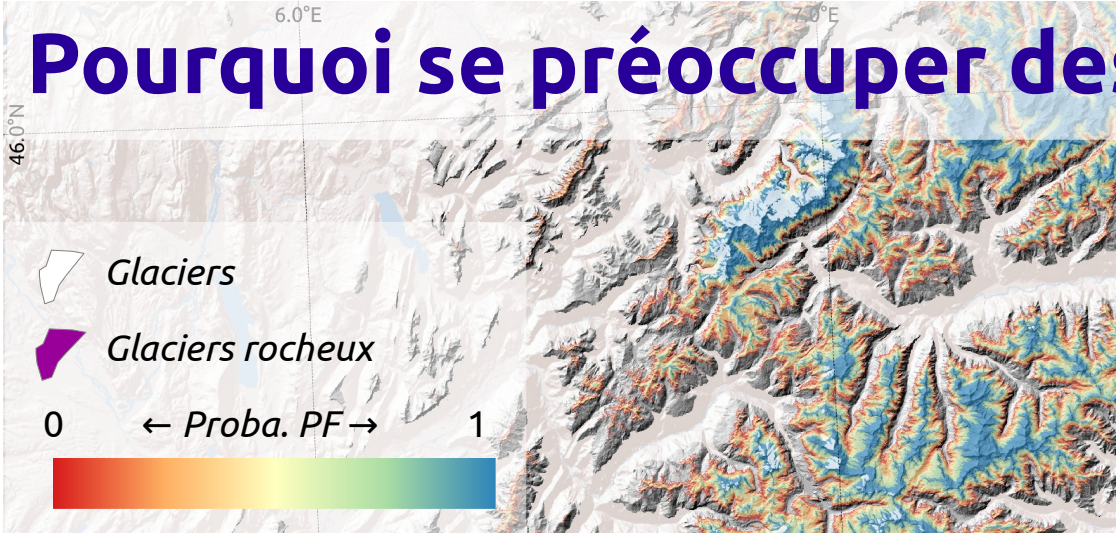
Couverture glaciaire 2006-2009 d'après Gardent et al. 2015

Distribution potentielle du permafrost d'après Marcer et al. 2017

Pourquoi se préoccuper des ROGP (dans les Alpes) ?

La « **cryosphère** » en France :

- **Glaciers** = 230 km² en 2015
(- 8 % depuis 2006-2009)
- **Permafrost** = 770 km², dont :



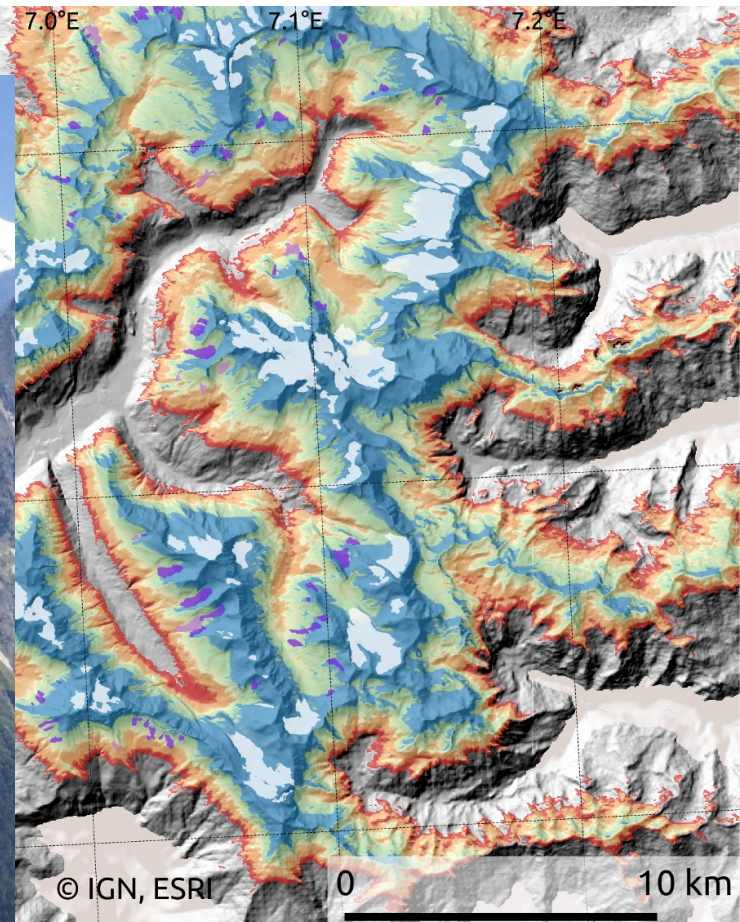
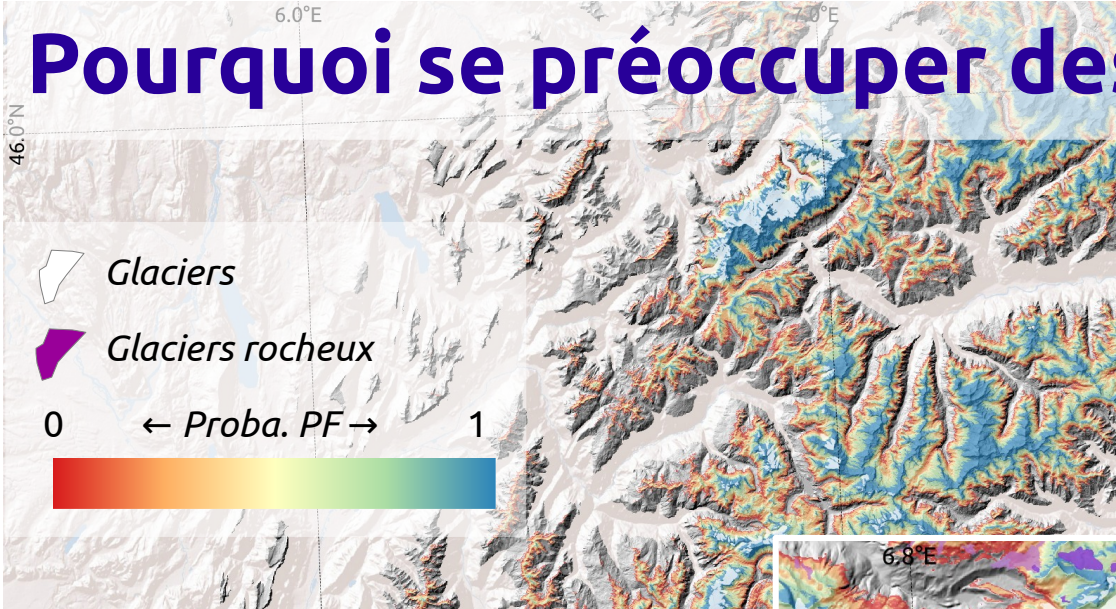
Couverture glaciaire 2006-2009 d'après Gardent et al. 2015

Distribution potentielle du permafrost d'après Marcer et al. 2017

Pourquoi se préoccuper des ROGP (dans les Alpes) ?

La « **cryosphère** » en France :

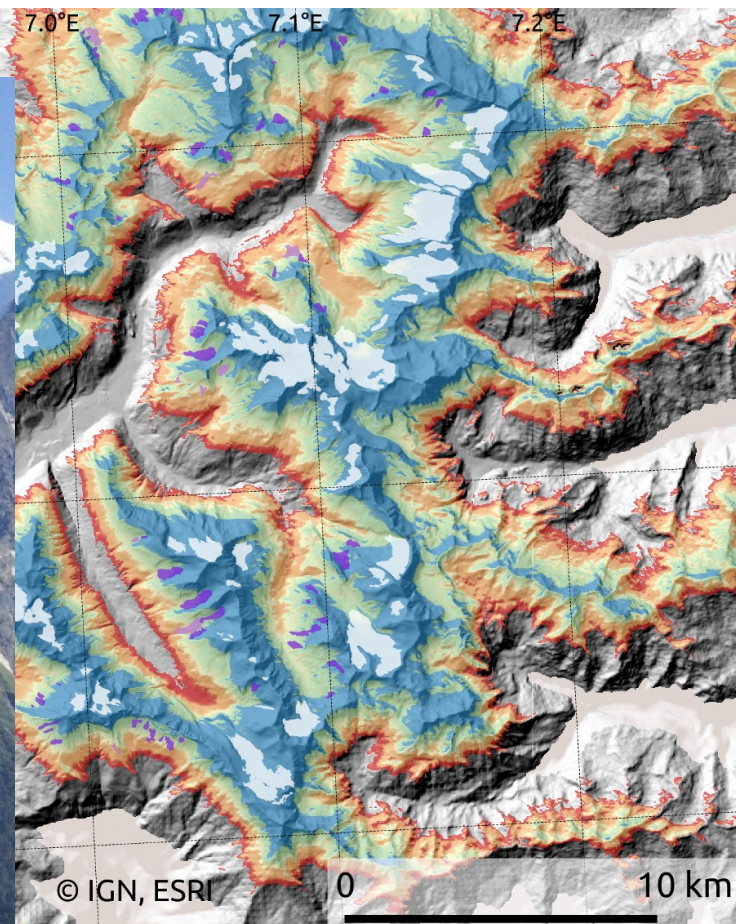
- **Glaciers** = 230 km² en 2015
(- 8 % depuis 2006-2009)
- **Permafrost** = 770 km², dont :



Pourquoi se préoccuper des ROGP (dans les Alpes) ?

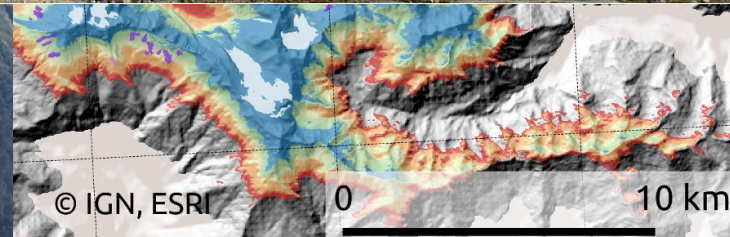
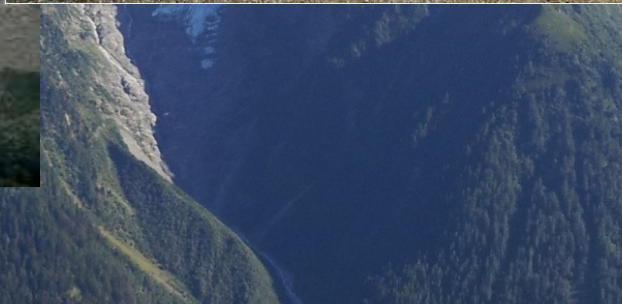
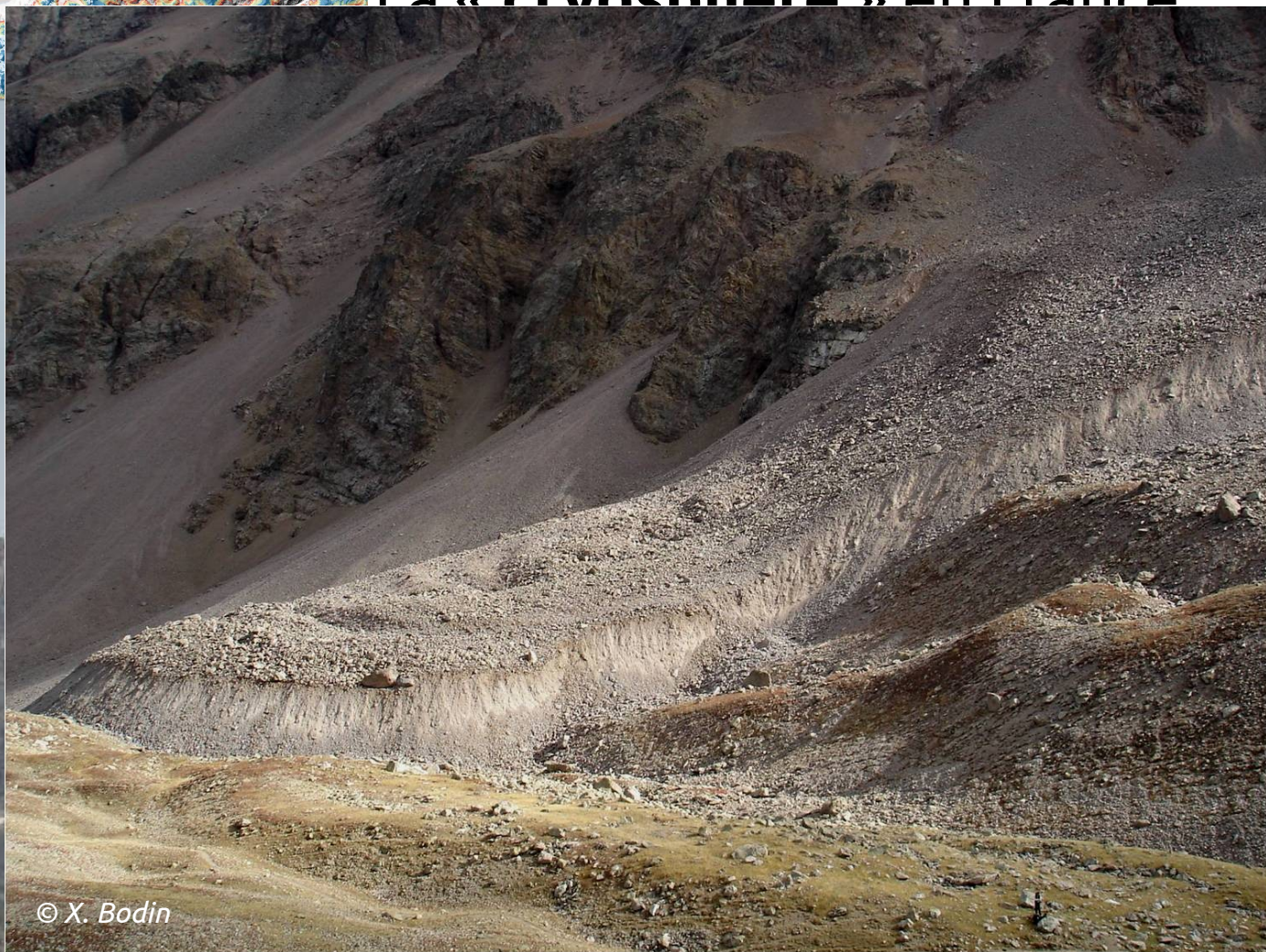
La « **cryosphère** » en France :

- **Glaciers** = 230 km² en 2015
(- 8 % depuis 2006-2009)
- **Permafrost** = 770 km², dont :



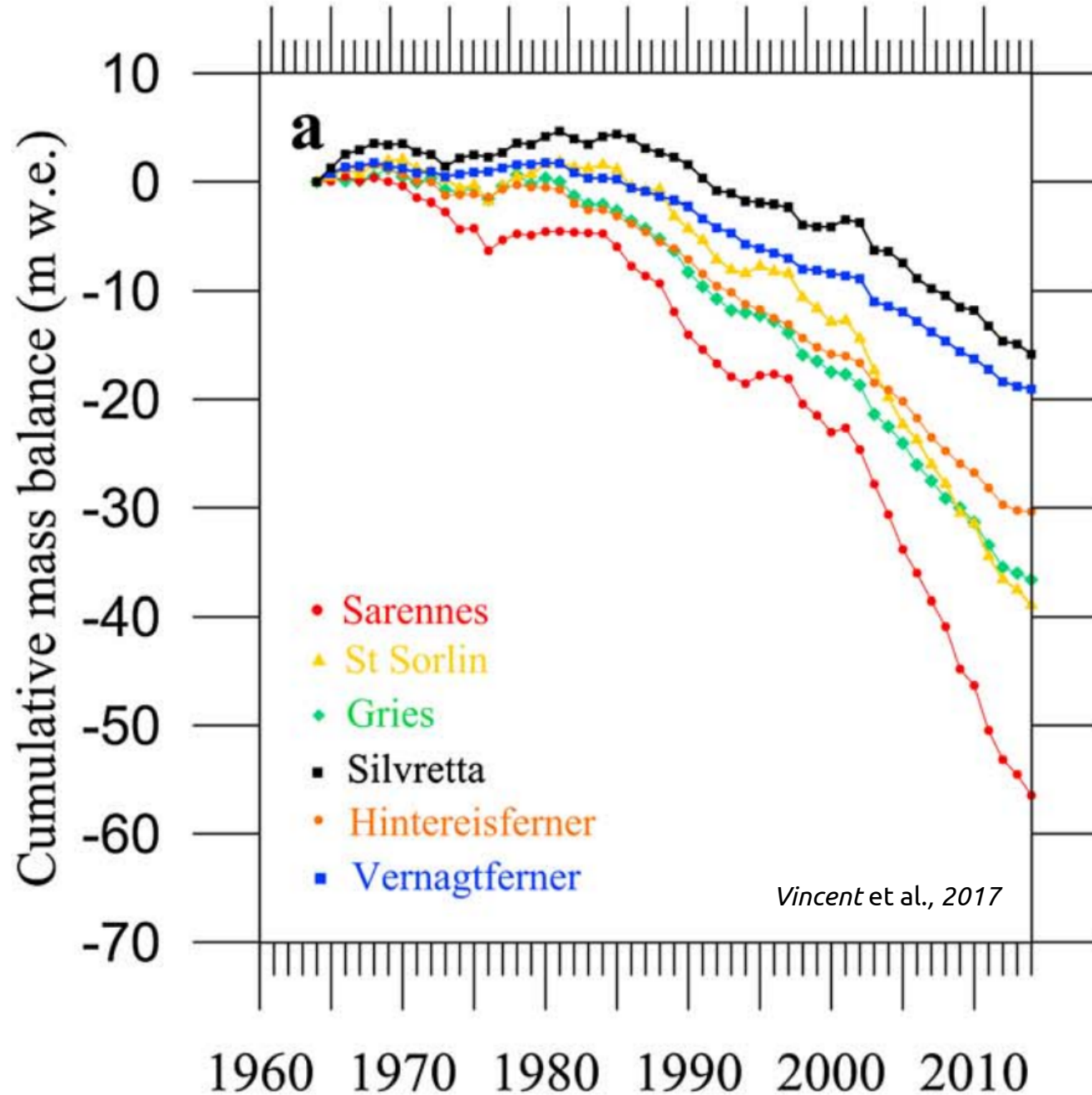
Pourquoi se préoccuper des ROGP (dans les Alpes) ?

La « cryosphère » en France :

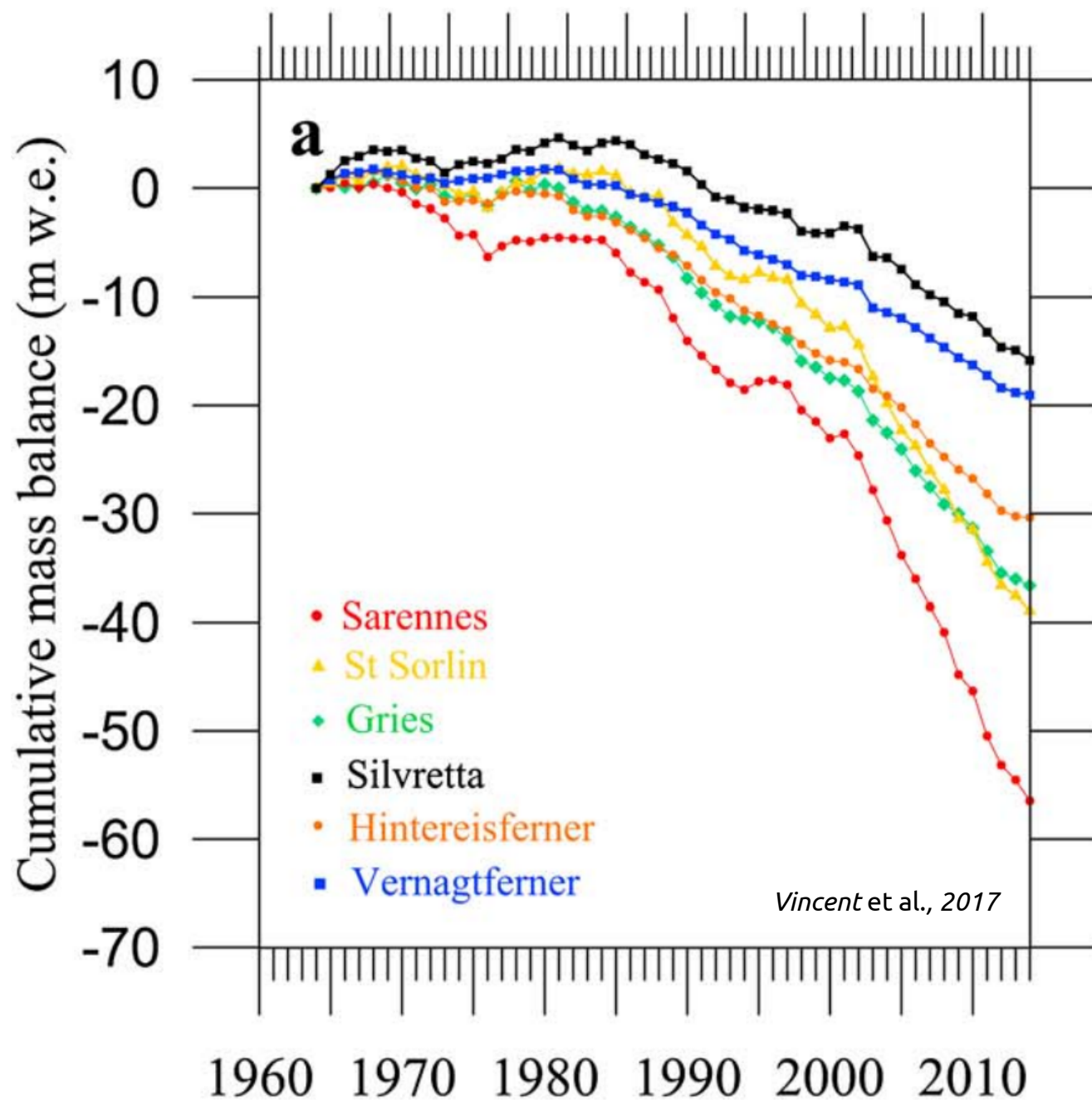


ciaire 2006-2009 d'après Gardent et al. 2015
Distribution potentielle du permafrost d'après Marcer et al. 2017

Pourquoi se préoccuper des ROGP (dans les Alpes) ?

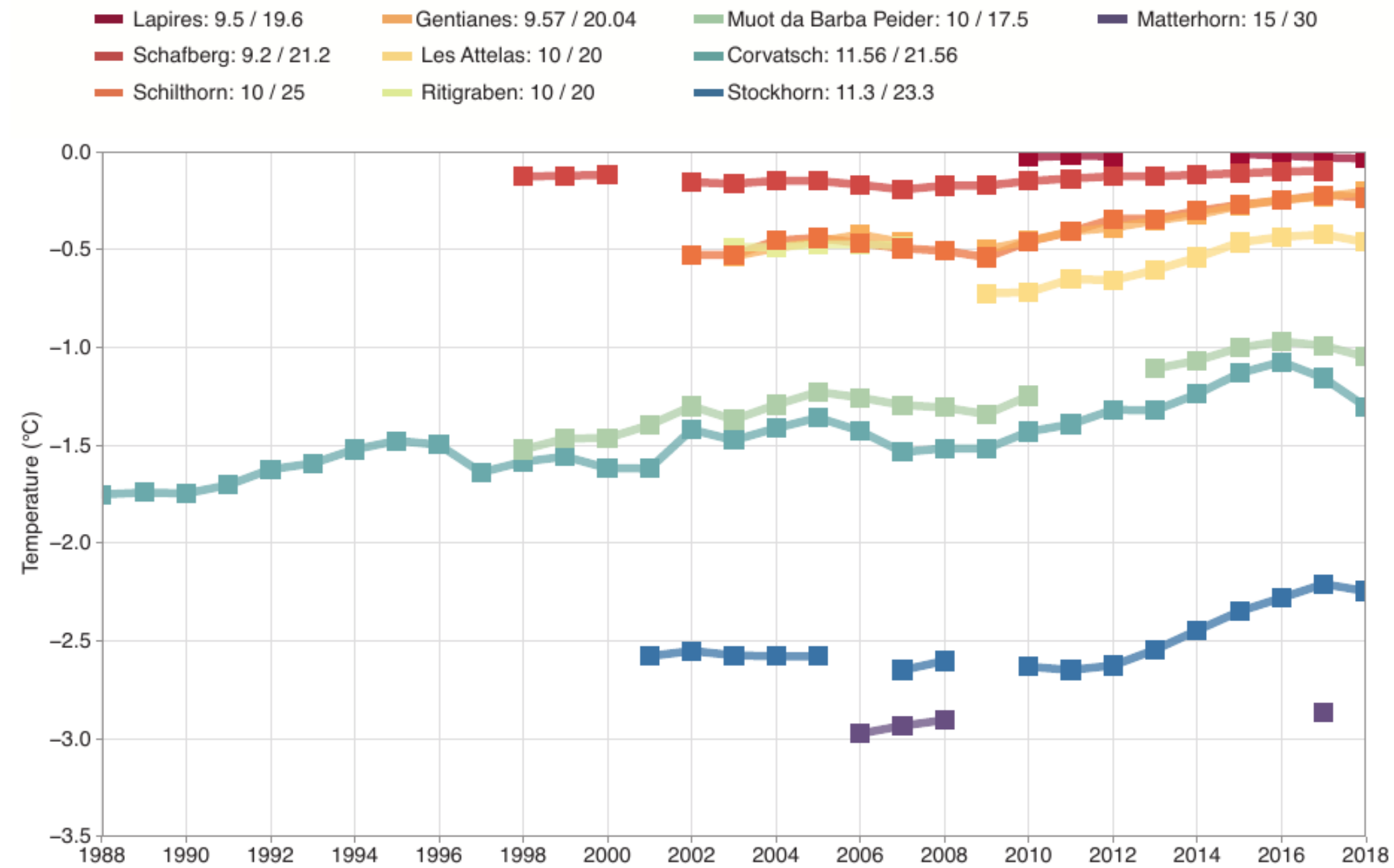


Pourquoi se préoccuper des ROGP (dans les Alpes) ?

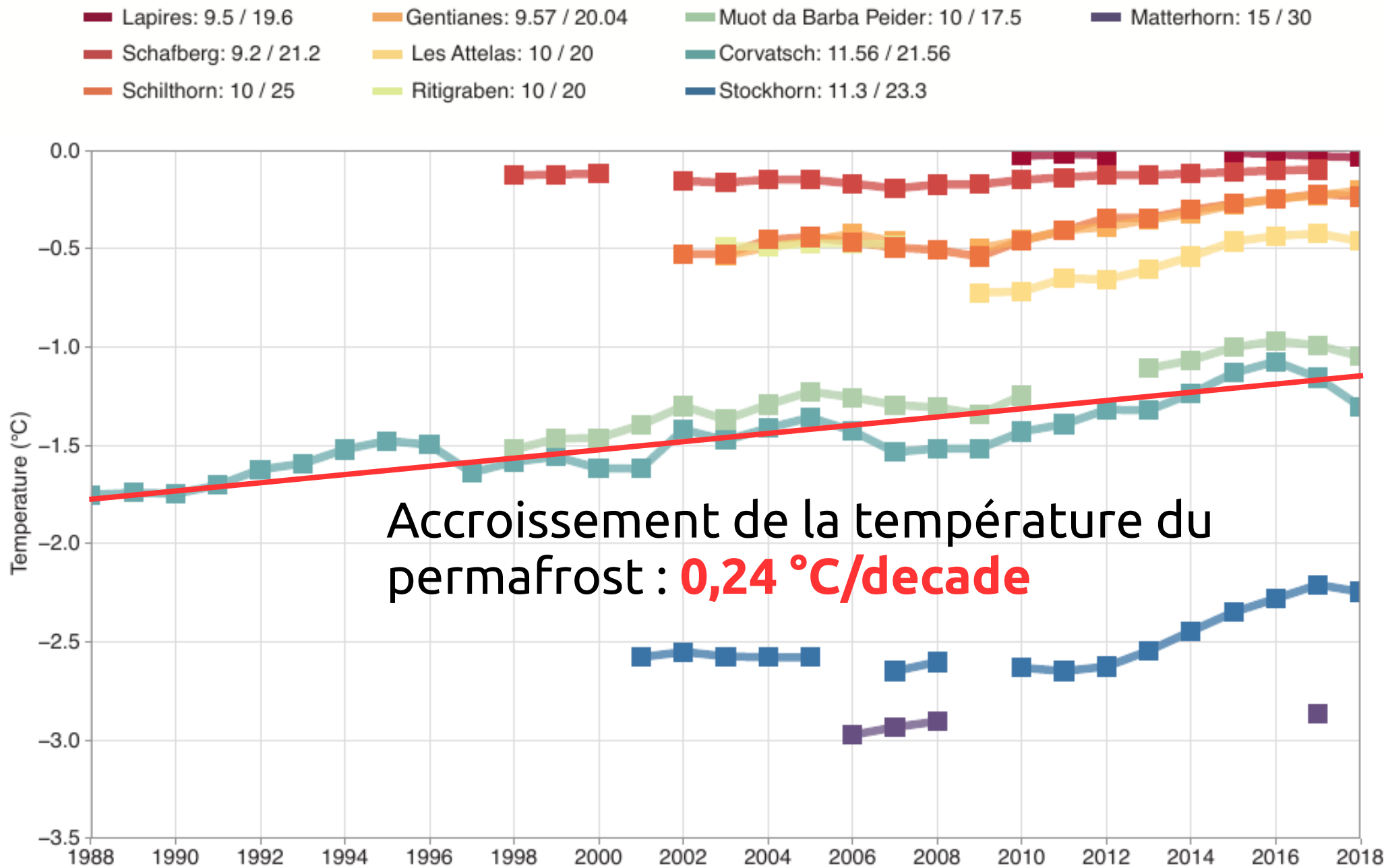


Lame d'eau
fondue sur
l'ensemble des
glaciers :
7-10 m/decade

Pourquoi se préoccuper des ROGP (dans les Alpes) ?

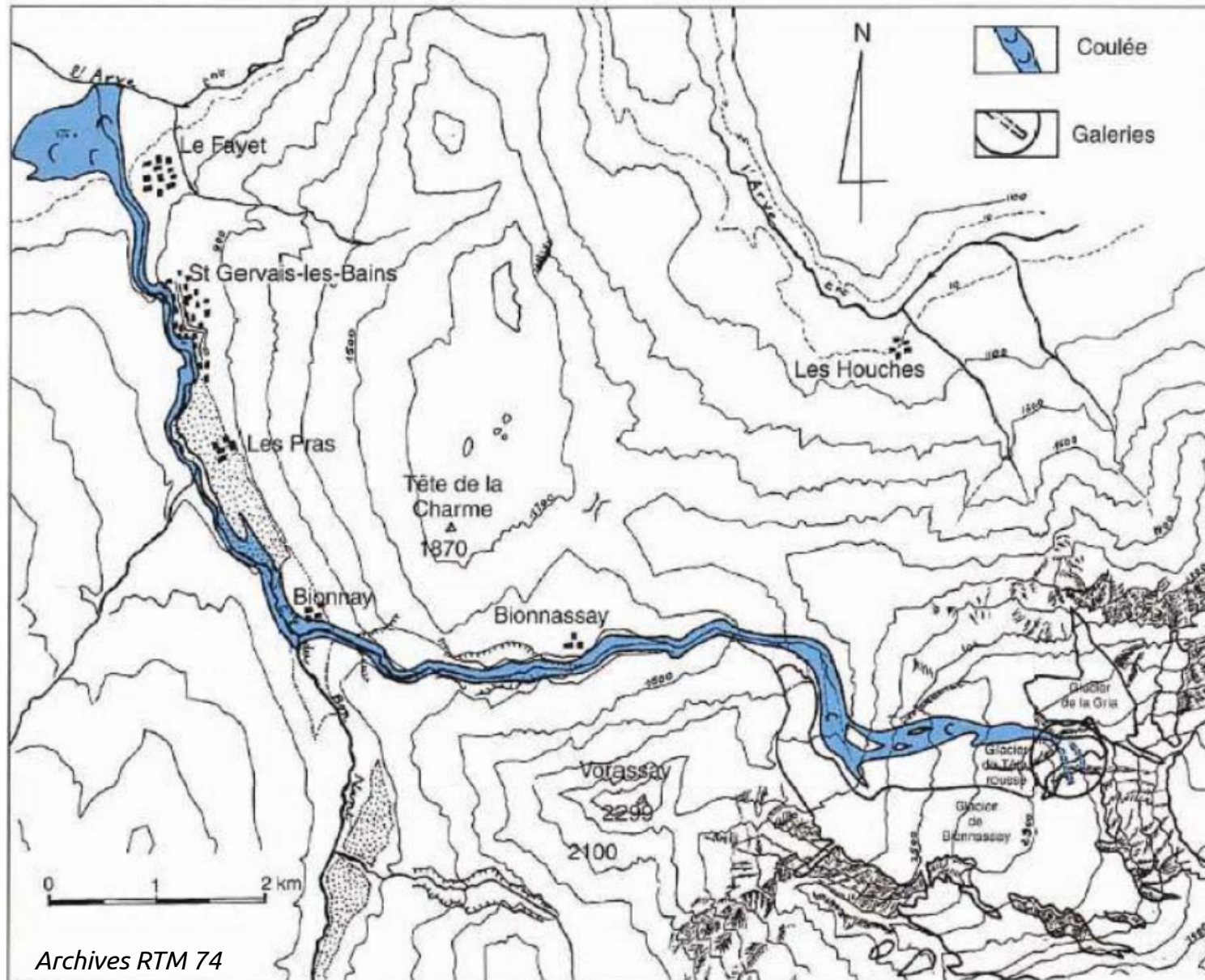


Pourquoi se préoccuper des ROGP (dans les Alpes) ?



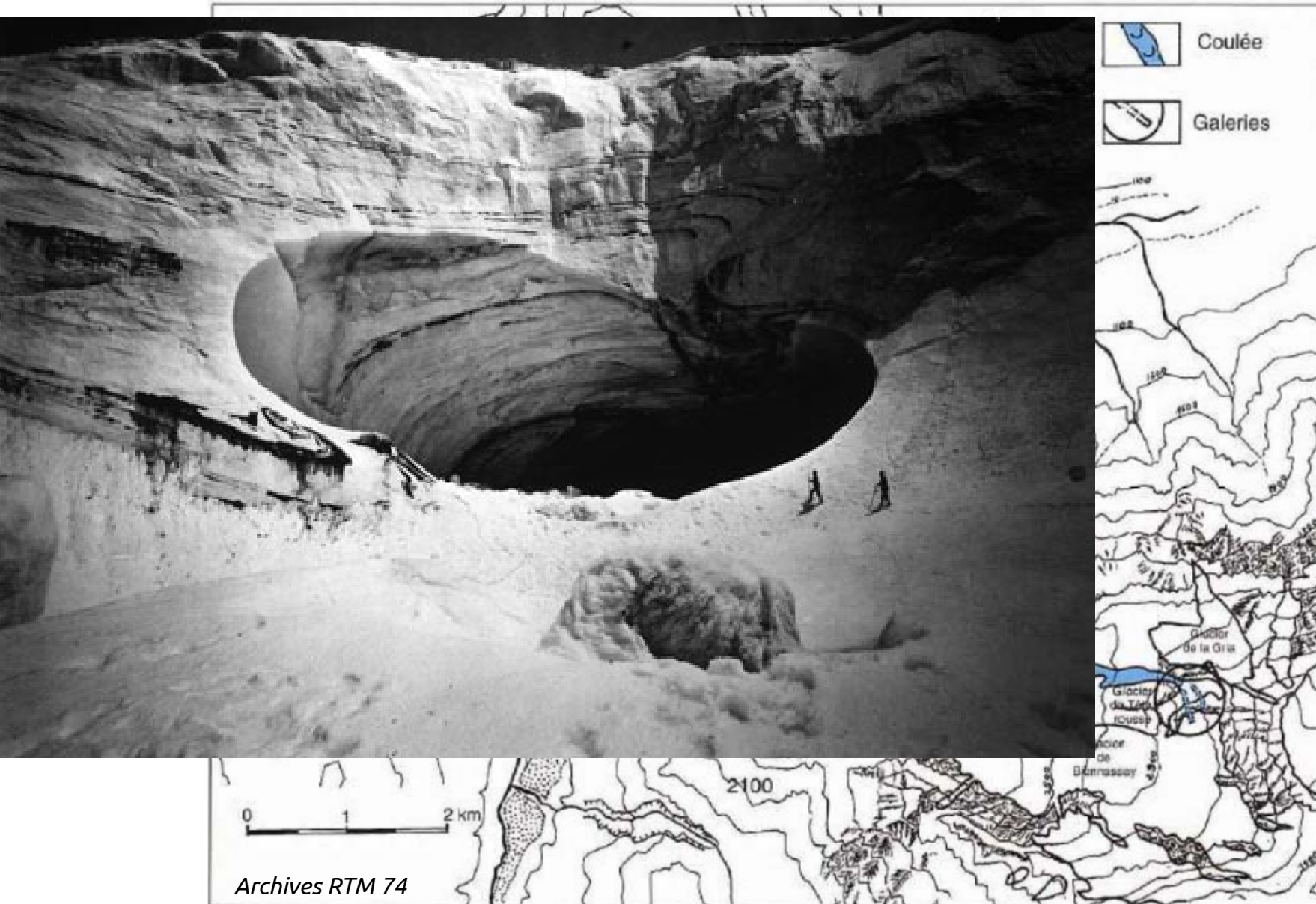
Pourquoi se préoccuper des ROGP (dans les Alpes) ?

Catastrophe de Saint Gervais : 11 juillet 1892



Pourquoi se préoccuper des ROGP (dans les Alpes) ?

Catastrophe de Saint Gervais : 11 juillet 1892



Pourquoi se préoccuper des ROGP (dans les Alpes) ?

Catastrophe de Saint Gervais : 11 juillet 1892

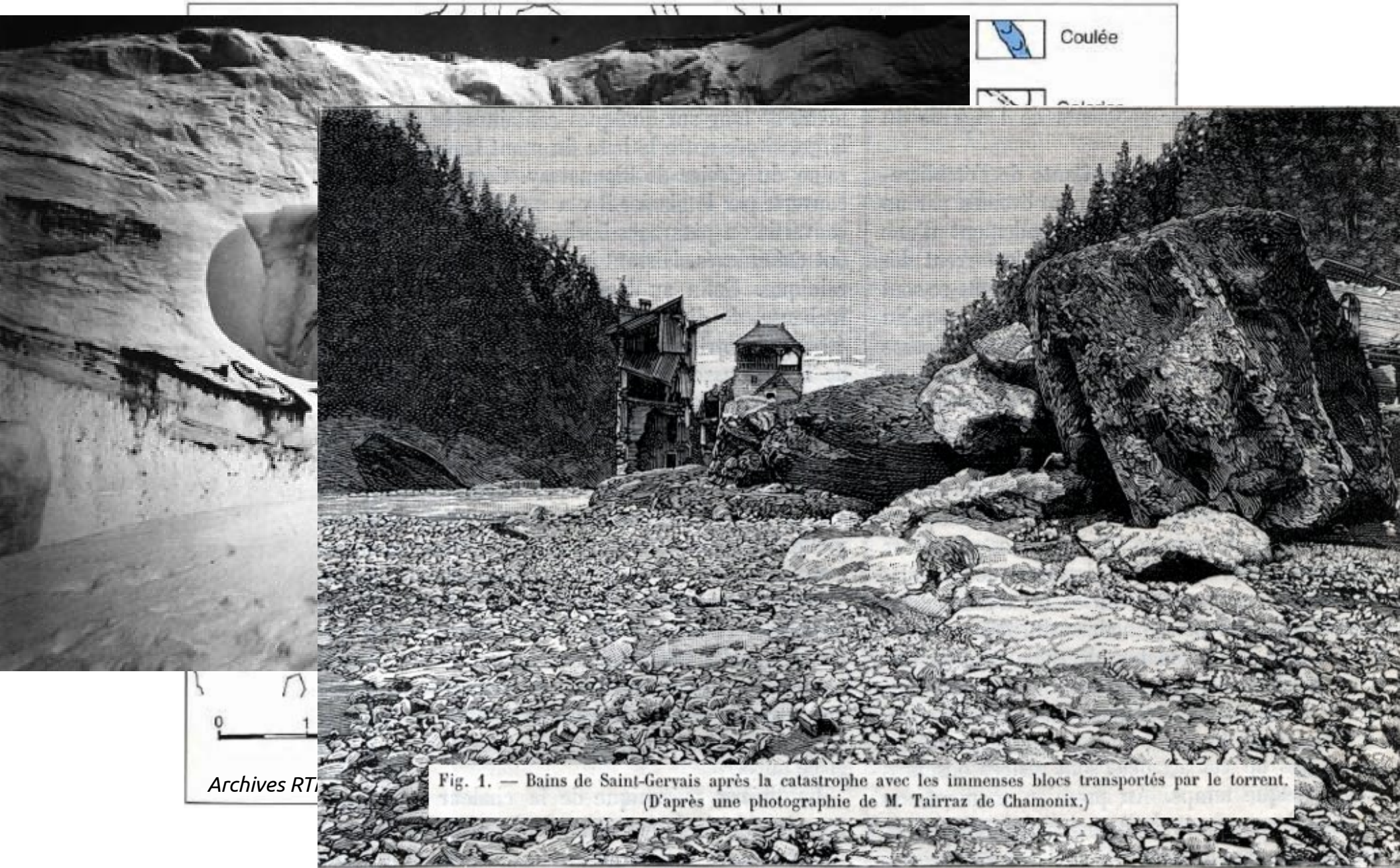


Fig. 1. — Bains de Saint-Gervais après la catastrophe avec les immenses blocs transportés par le torrent.
(D'après une photographie de M. Tairraz de Chamonix.)

Pourquoi se préoccuper des ROGP (dans les Alpes) ?

Historique des catastrophes d'origine glaciaire (en Fr)

Année	Glacier	Commune	Evènement	Victimes
1817	Glacier de la Griaz	Les Houches	chute de sérac (front)	oui (4 personnes décédées, 2 blessées)
1889	Glacier des Nantillons	Chamonix Mont Blanc	chute de sérac	oui (1 personne décédée)
1892	Glacier de Tête Rousse	Saint Gervais les Bains	poche d'eau	oui (195 personnes décédées)
1904	Glacier d'Argentière	Chamonix Mont Blanc	crue torrentielle	oui (2 personnes décédées)
1904	Glacier d'Argentière	Chamonix Mont Blanc	crue torrentielle	oui (2 personnes décédées)
1949	Glacier du Tour	Chamonix Mont Blanc	chute de sérac (front)	oui (6 personnes décédées)
1985	Glacier des Grands Couloir	Pralognan la Vanoise	chute de sérac	oui (2 personnes décédées)
1986	Glacier d'Arsine	Villar d'Arène	chute de sérac dans un lac	oui (2 personnes bousculées)
1995	Glacier des Bossons	Chamonix Mont Blanc	chute de sérac (front)	oui (3 personnes décédées, 2 blessées)
1997	Glacier de la Charpoua	Chamonix Mont Blanc	chute de sérac (front)	oui (1 personne décédée)
2014	Glacier de la Charpoua	Chamonix Mont Blanc	Chute de sérac(front)	oui (2 personnes décédées)

Compilation par M. Gardent (IRSTEA), 2019, dans le cadre du PAPROG

Pourquoi se préoccuper des ROGP (dans les Alpes) ?

Historique des catastrophes d'origine glaciaire (en Fr)

Année	Glacier	Commune	Evènement	Victimes
1817	Glacier de la Griaz	Les Houches	chute de sérac (front)	oui (4 personnes décédées, 2 blessées)
1889	Glacier des Nantillons	Chamonix Mont Blanc	chute de sérac	oui (1 personne décédée)
1892	Glacier de Tête Rousse	Saint Gervais les Bains	poche d'eau	oui (195 personnes décédées)
1904	Glacier d'Argentière	Chamonix Mont Blanc	crue torrentielle	oui (2 personnes décédées)
1904	Glacier d'Argentière	Chamonix Mont Blanc	crue torrentielle	oui (2 personnes décédées)
1949	Glacier du Tour	Chamonix Mont Blanc	chute de sérac (front)	oui (6 personnes décédées)
1985	Glacier des Grands Couloir	Pralognan la Vanoise	chute de sérac	oui (2 personnes décédées)
1986	Glacier d'Arsine	Villar d'Arêne	chute de sérac dans un lac	oui (2 personnes bousculées)
1995	Glacier des Bossons	Chamonix Mont Blanc	chute de sérac (front)	oui (3 personnes décédées, 2 blessées)
1997	Glacier de la Charpoua	Chamonix Mont Blanc	chute de sérac (front)	oui (1 personne décédée)
2014	Glacier de la Charpoua	Chamonix Mont Blanc	Chute de sérac(front)	oui (2 personnes décédées)

Compilation par M. Gardent (IRSTEA), 2019, dans le cadre du PAPROG

Et les phénomènes d'origine périglaciaire ?

- Effondrement du pilier Bonatti (étés 2003, 2005)
- Ecoulements dans le MMB (étés 2003, 2015...)
- Effondrement du glacier rocheux du Bérard (été 2006)
- Lave torrentielle du col du Lou (été 2015)

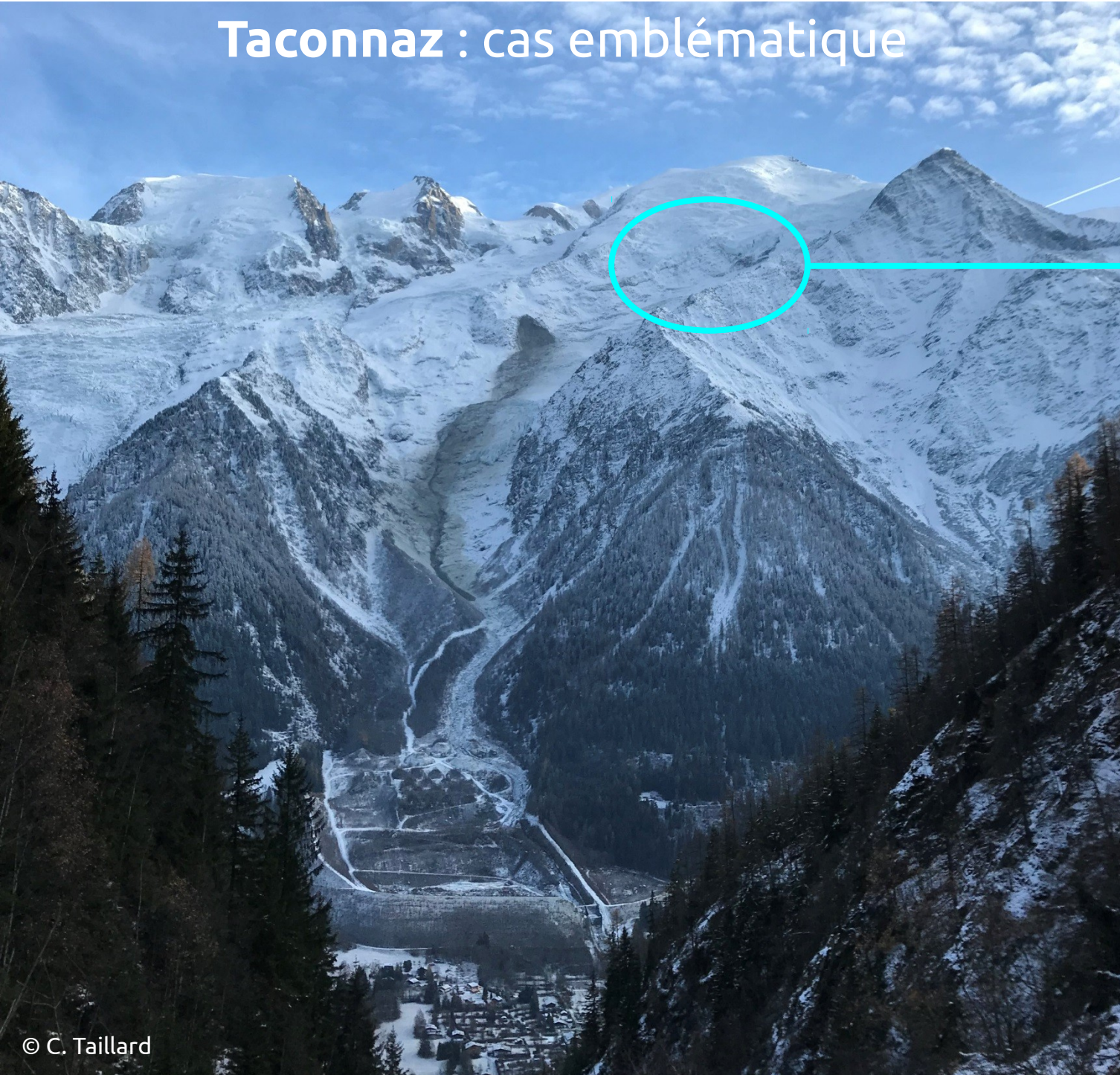
Quels efforts pour gérer les ROGP ?

Taconnaz : cas emblématique



Quels efforts pour gérer les ROGP ?

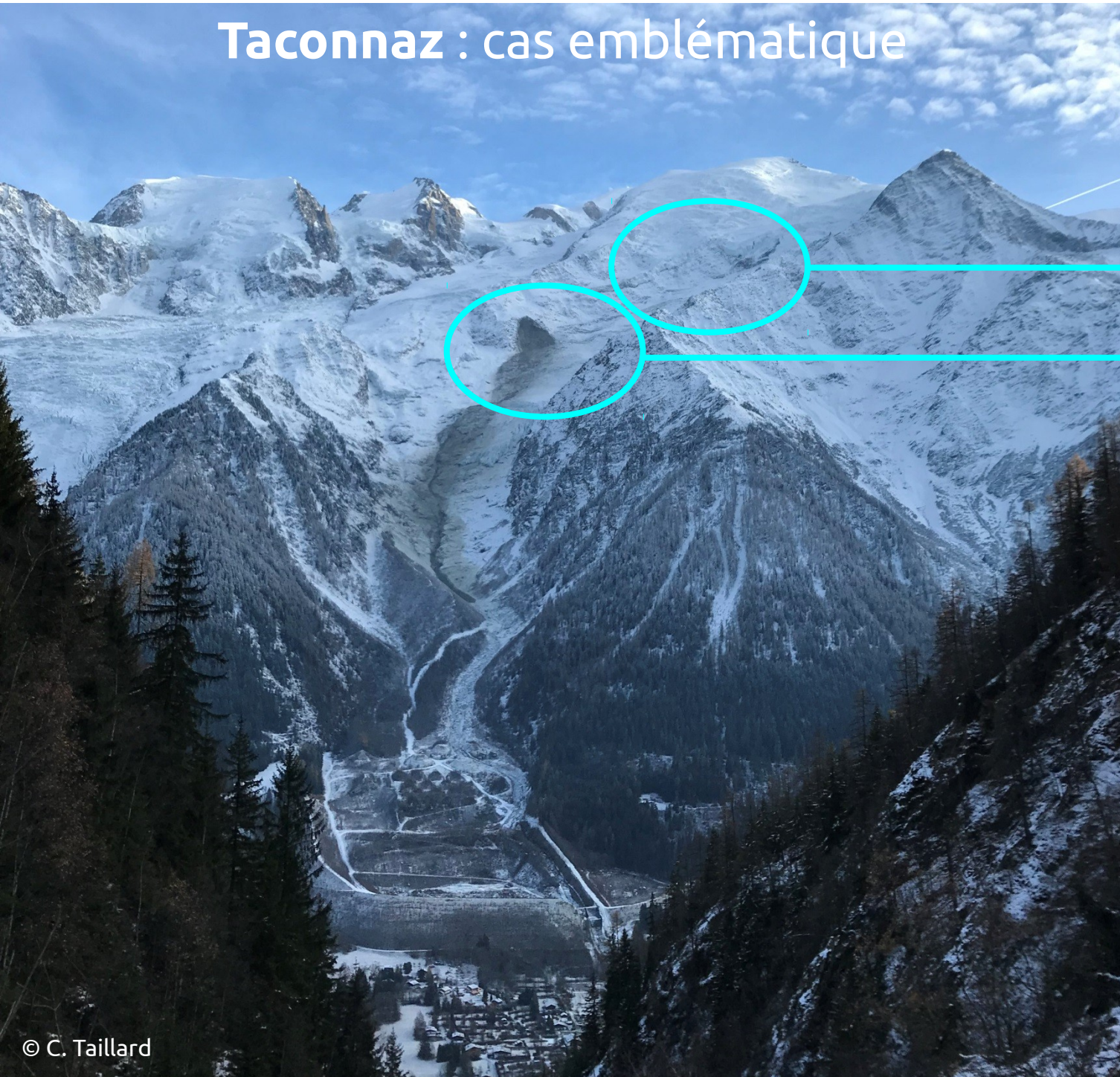
Taconnaz : cas emblématique



Séracs

Quels efforts pour gérer les ROGP ?

Taconnaz : cas emblématique

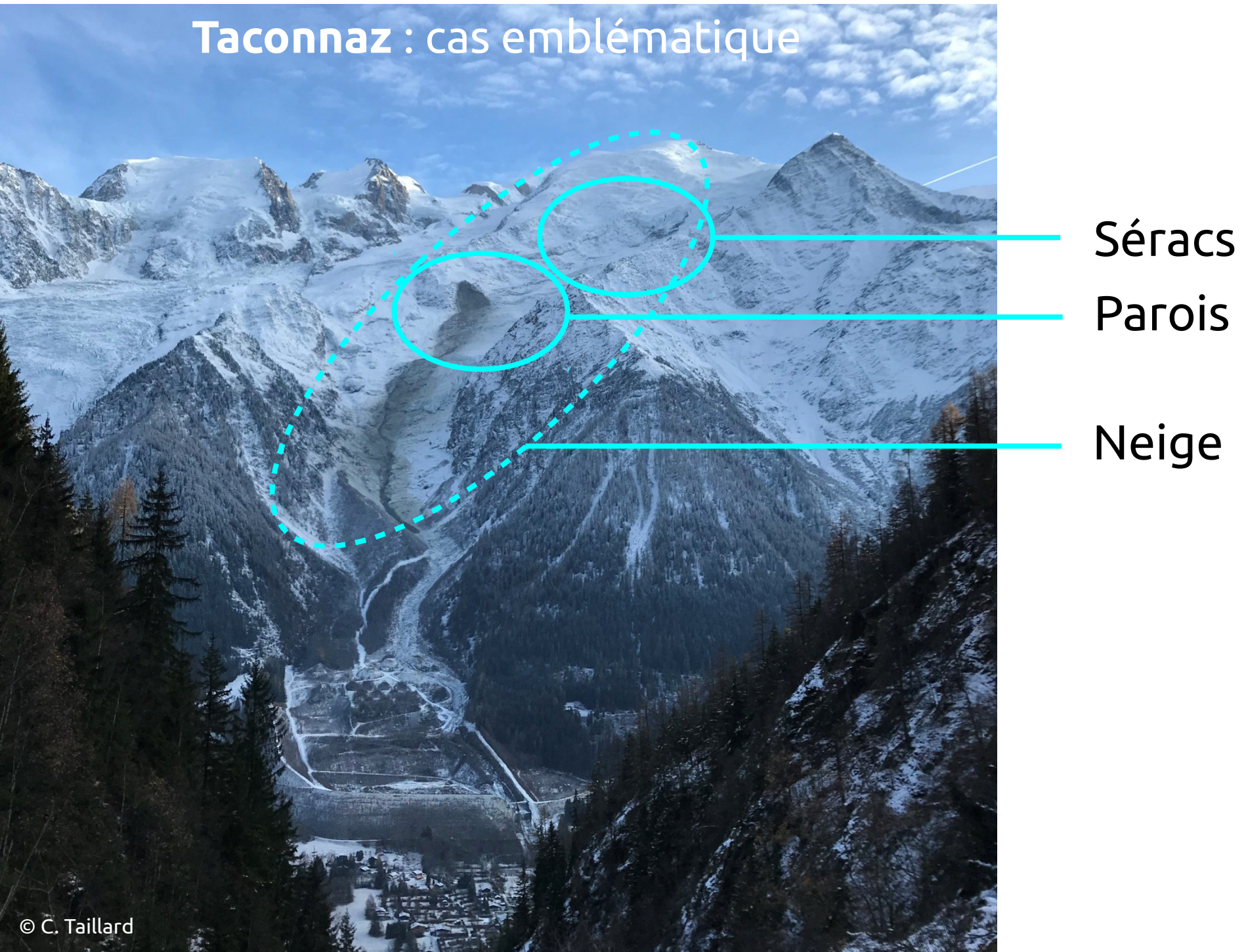


Séracs

Parois

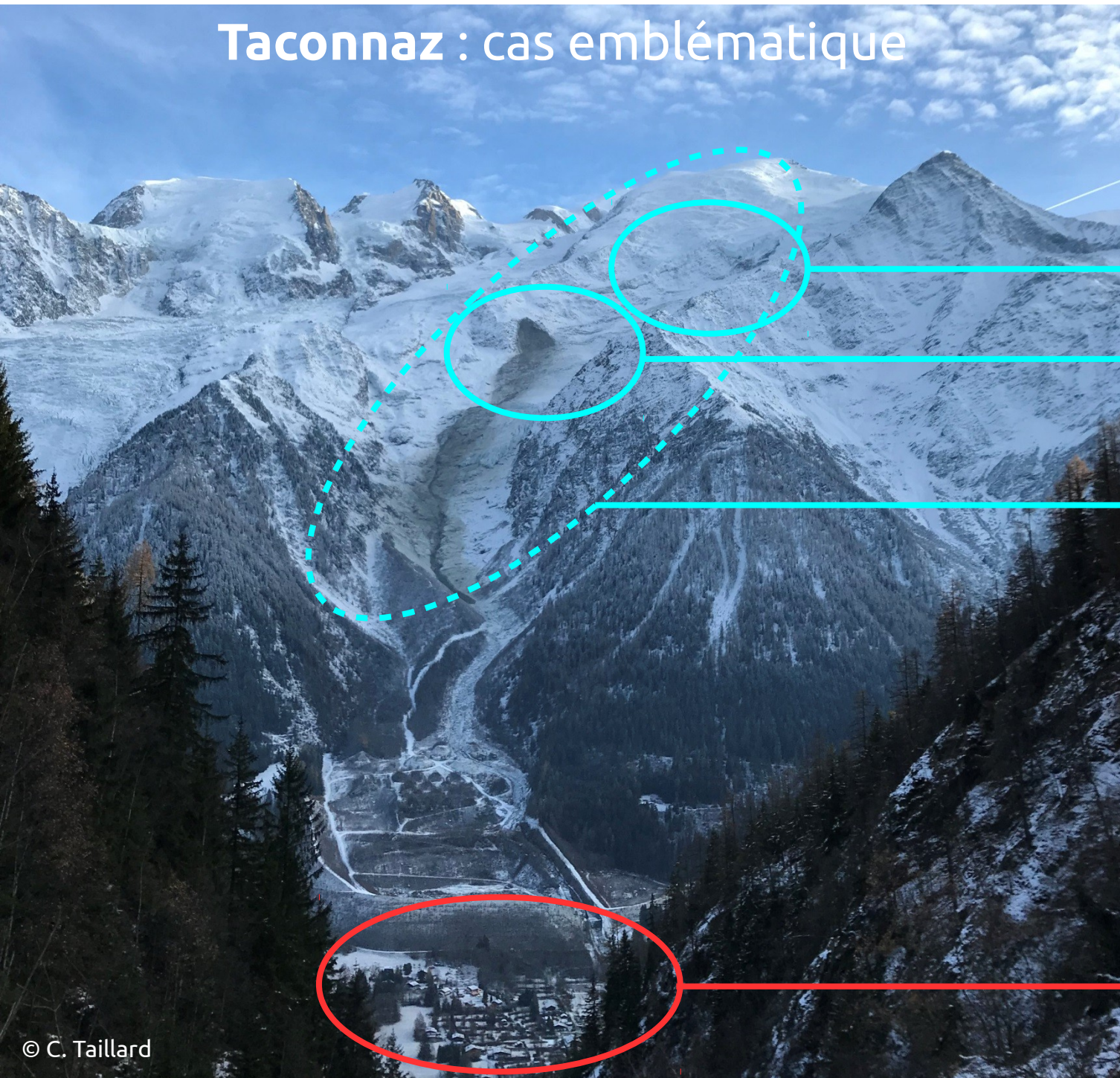
Quels efforts pour gérer les ROGP ?

Taconnaz : cas emblématique



Quels efforts pour gérer les ROGP ?

Tacconnaz : cas emblématique



Séracs

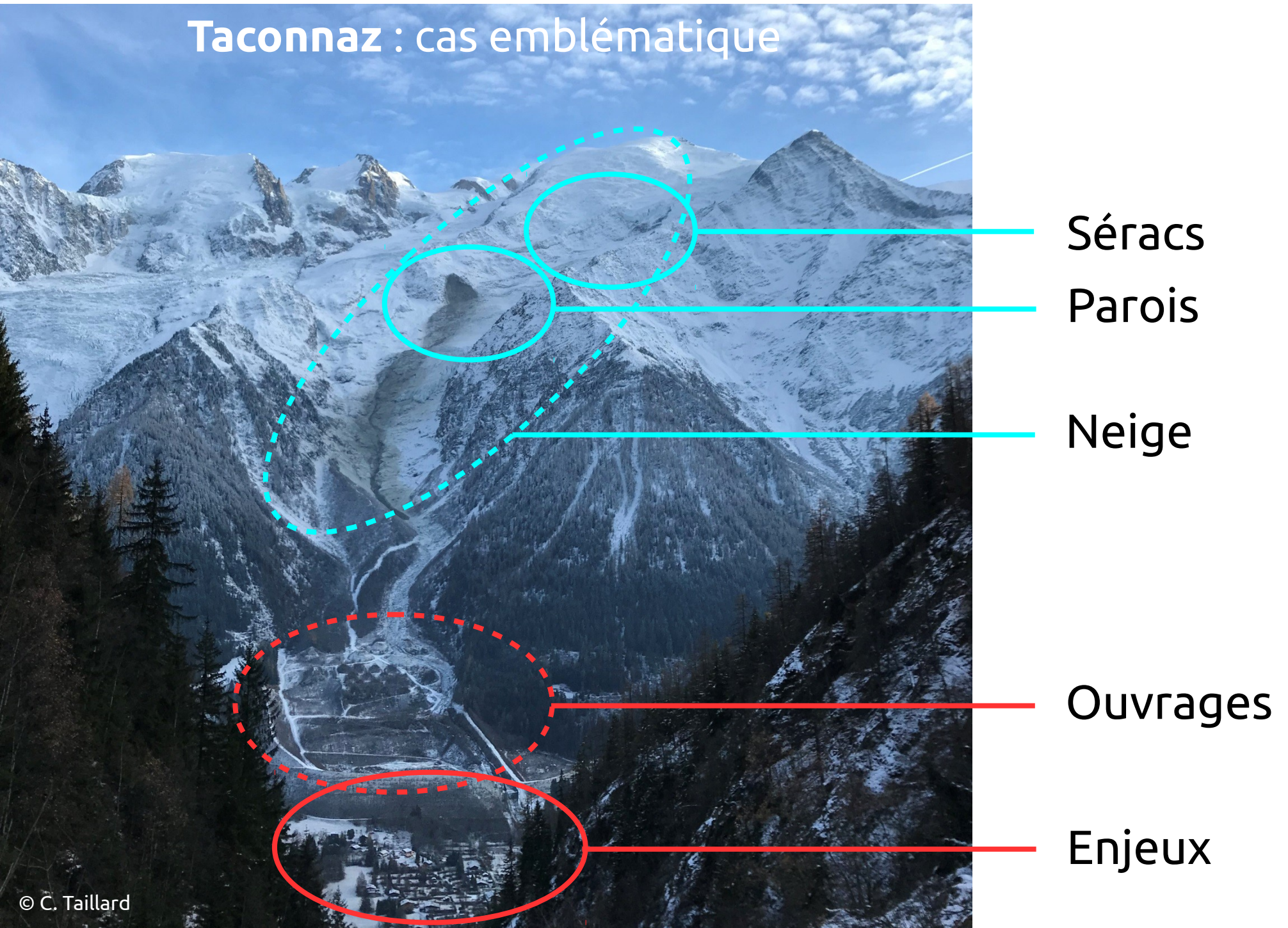
Parois

Neige

Enjeux

Quels efforts pour gérer les ROGP ?

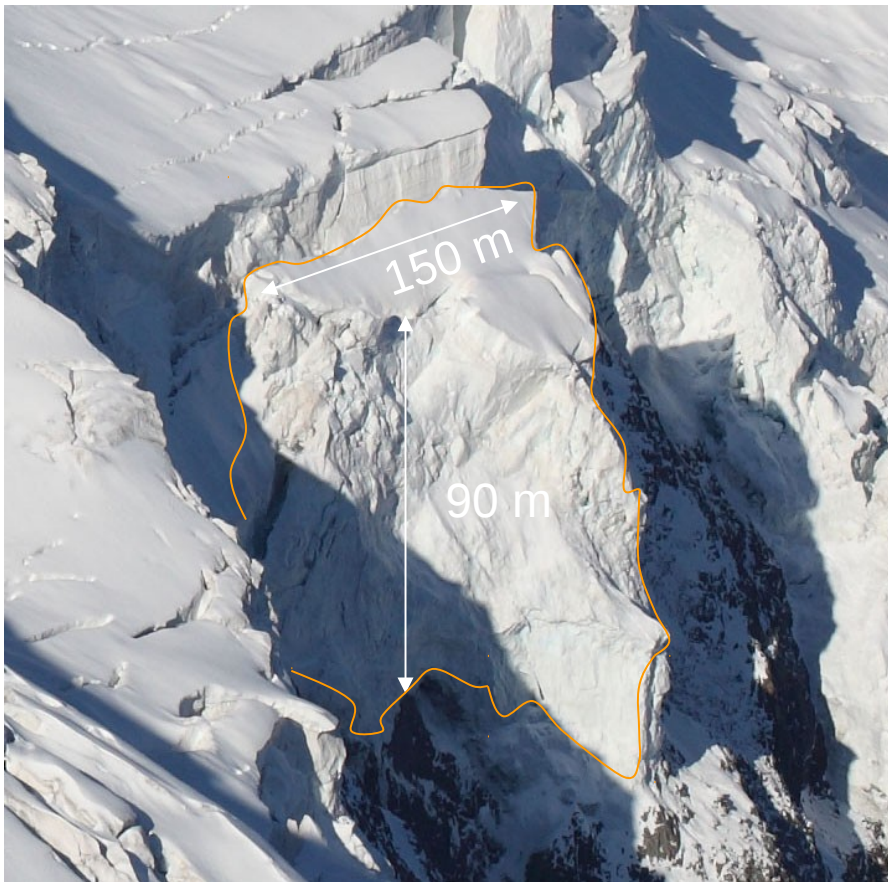
Taconnaz : cas emblématique



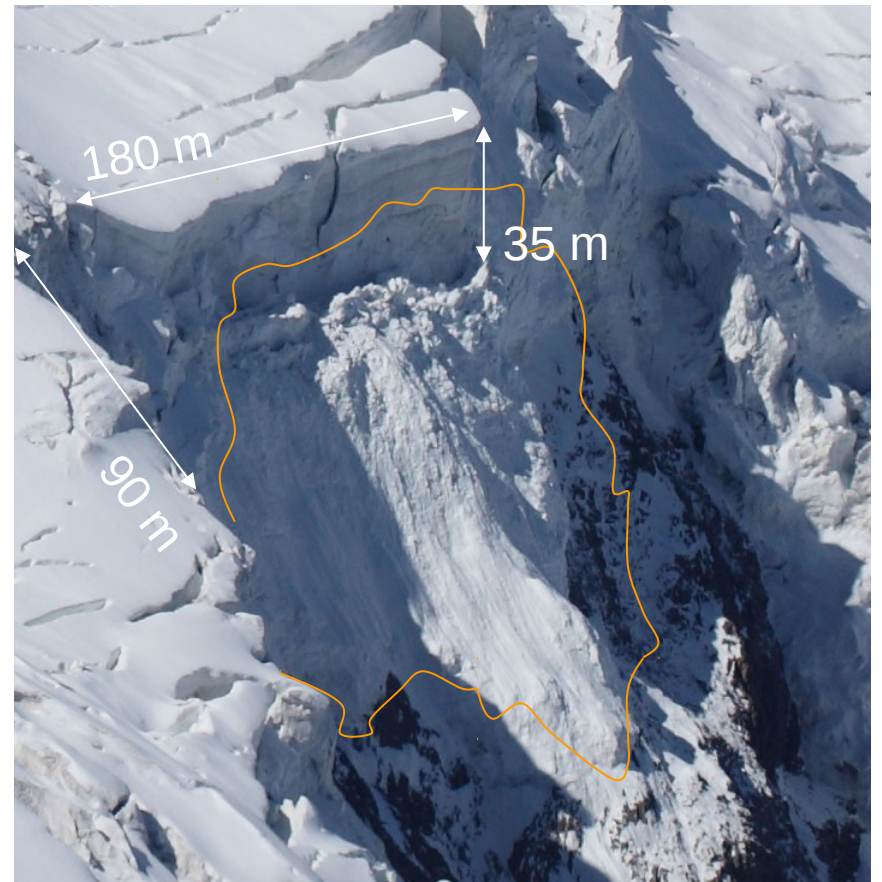
Quels efforts pour gérer les ROGP ?

Taconnaz

Risque de chute de sérac



8 August 2010



13 August 2010

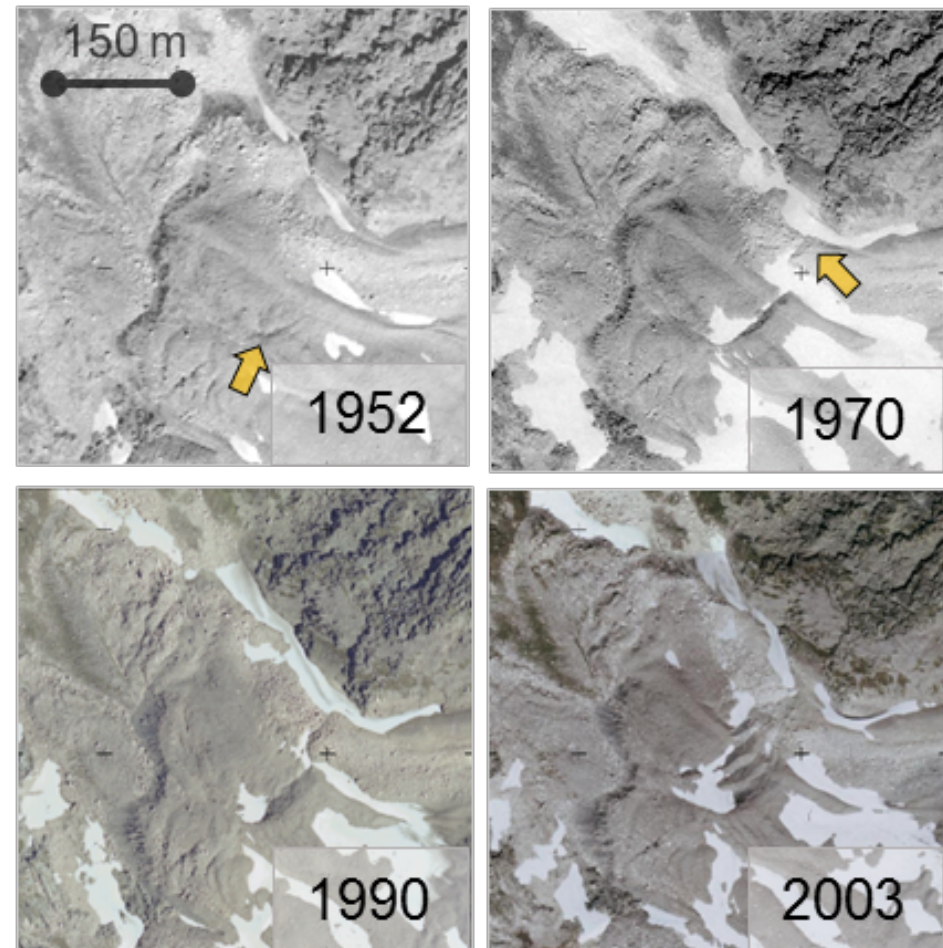
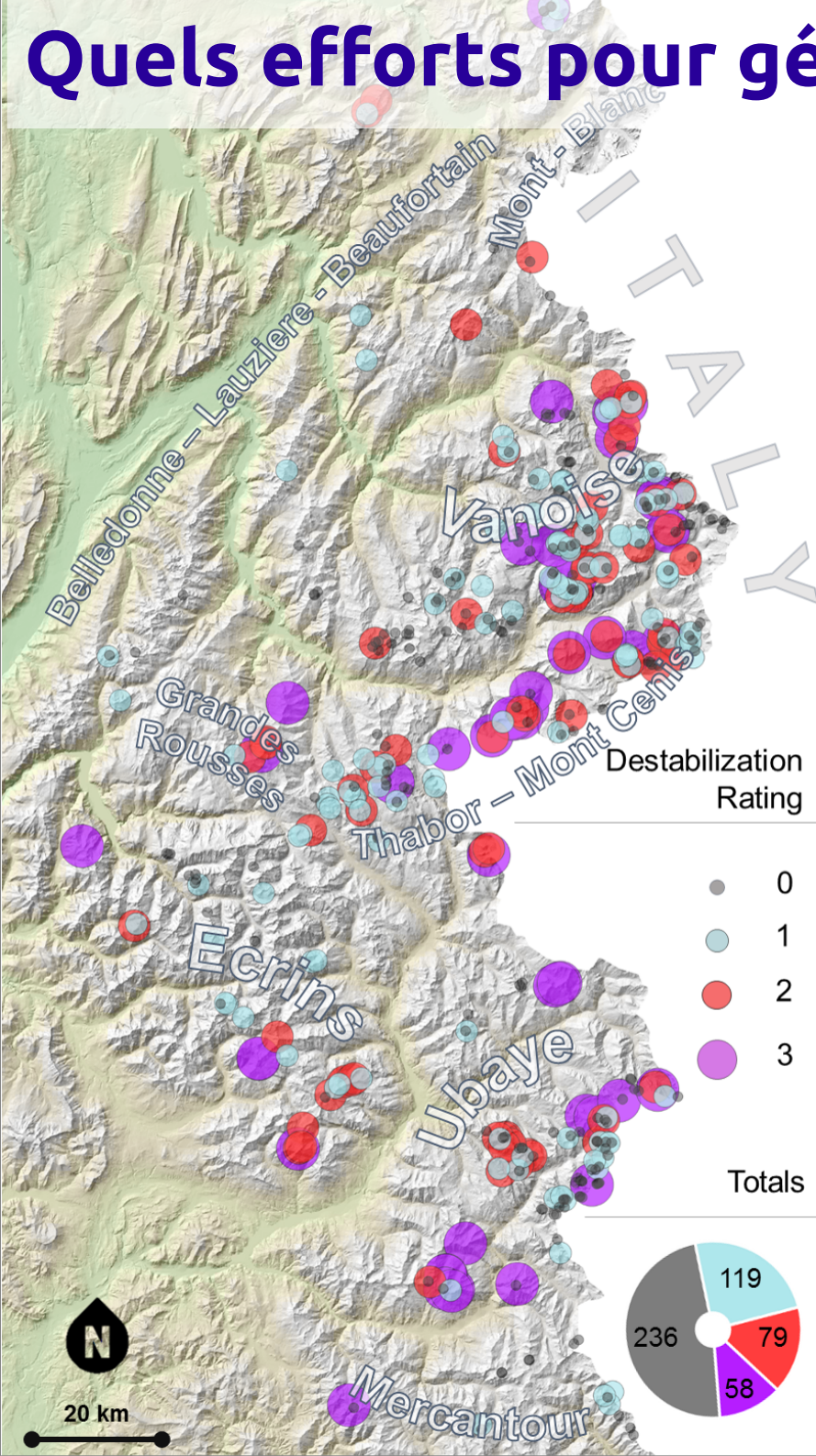
Quels efforts pour gérer les ROGP ?

Taconnaz



Quels efforts pour gérer les ROGP ?

L'inventaire des glaciers rocheux destabilisés



Quels efforts pour gérer les ROGP ?

Col du Lou (haute Maurienne)



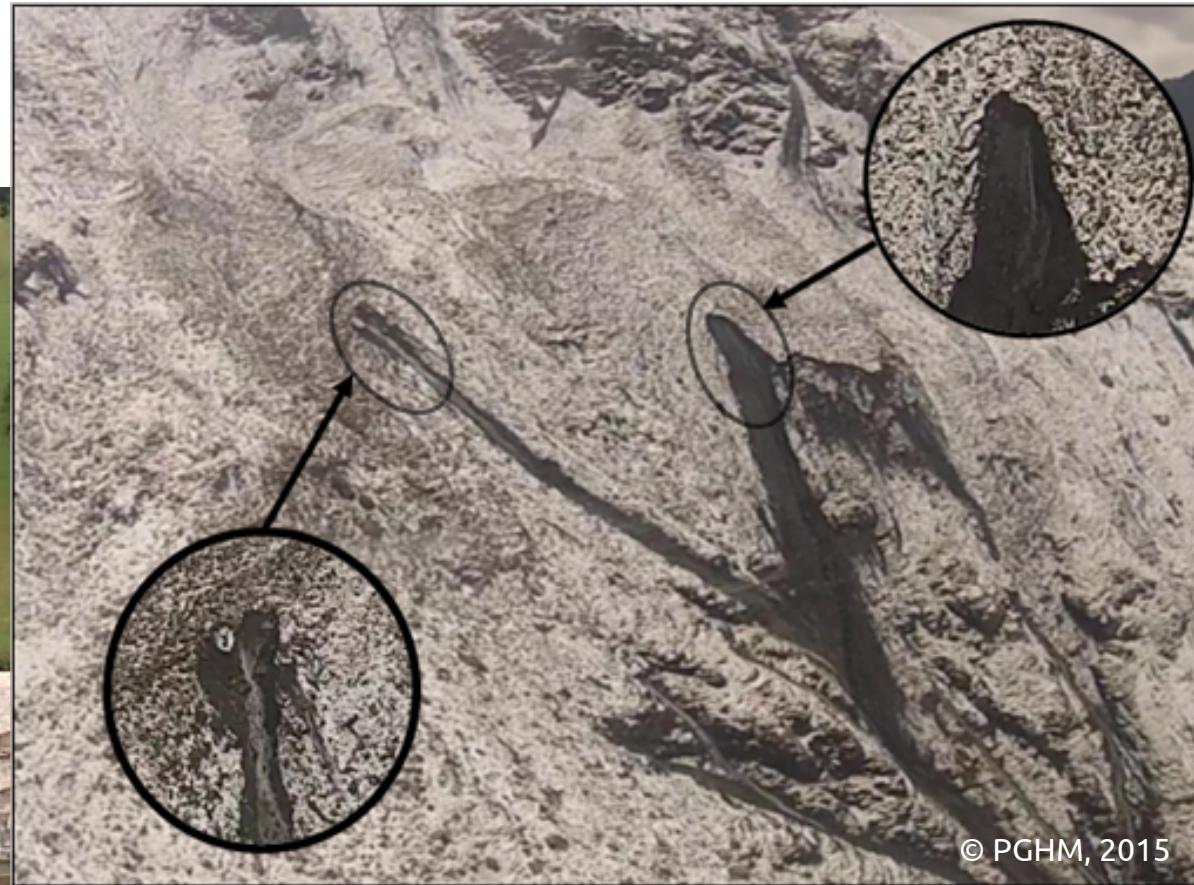
Quels efforts pour gérer les ROGP ?

Col du Lou (haute Maurienne)



Quels efforts pour gérer les ROGP ?

Col du Lou (haute Maurienne)



© PGHM, 2015

© PGHM, 2015

Quels efforts pour gérer les ROGP ?

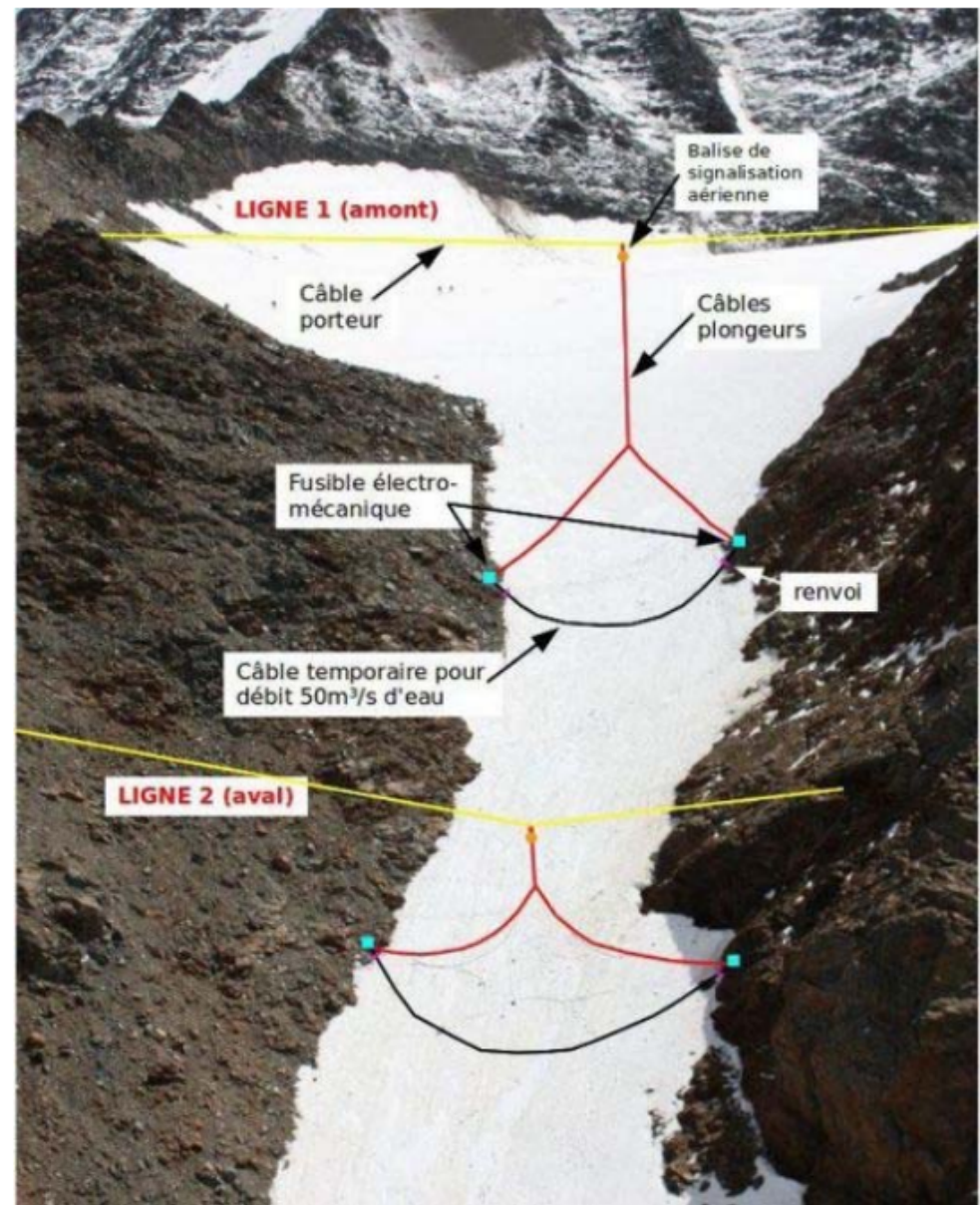
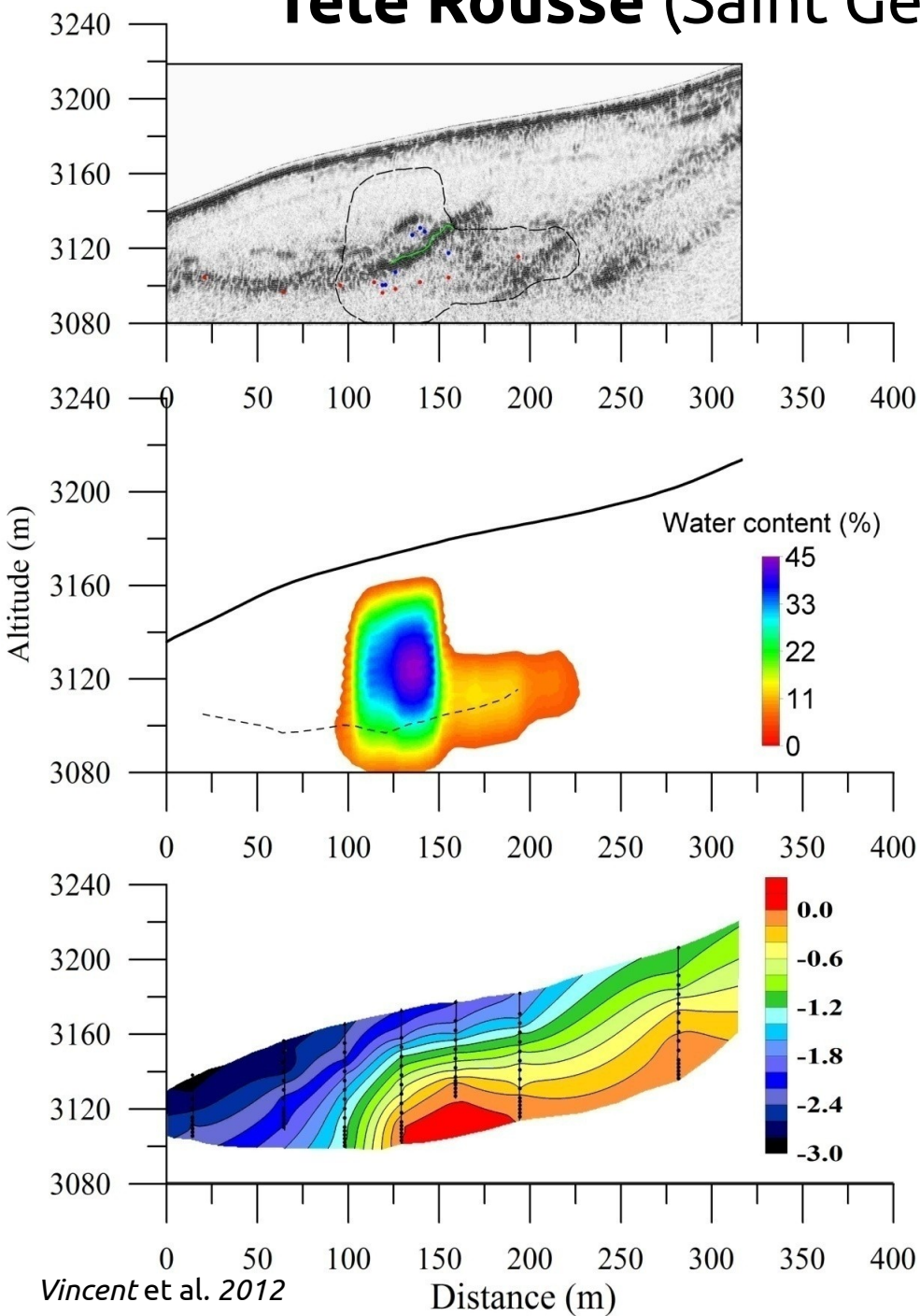
Tête Rousse (Saint Gervais)



Glacier

Quels efforts pour gérer les ROGP ?

Tête Rousse (Saint Gervais)



Lenoble et al. 2011

Quels efforts pour gérer les ROGP ?

De la gestion de l'urgence...

Des crises (Arsine, Rochemelon, Tête Rousse...) ayant amené scientifiques et opérationnels à collaborer dans la précipitation

Des solutions géotechniques pour faire face aux dégâts subis par les infrastructures (refuges, stations de ski...)

Quels efforts pour gérer les ROGP ?

De la gestion de l'urgence...

Des crises (Arsine, Rochemelon, Tête Rousse...) ayant amené scientifiques et opérationnels à collaborer dans la précipitation

Des solutions géotechniques pour faire face aux dégâts subis par les infrastructures (refuges, stations de ski...)

...à l'anticipation des crises...

Des projets (de recherche) pour faire avancer les connaissances (sur l'aléa) : GLACIORISK, GlaRiskAlp, PermaNET, PermaRisk

Des collaborations sur le long terme entre opérationnels et scientifiques (suivi de Tête Rousse, observatoire écoulement MMB, inventaire des glaciers rocheux à risques...)

Quels efforts pour gérer les ROGP ?

...et au PAPROG

Démarche collective initiée par le PARN, la DGPR et les partenaires scientifiques et opérationnels en 2010-2011

Avalisée et soutenue par la DGPR depuis 2018

Vision exhaustive des sites et situations à risques

Contribution à l'élaboration d'un Plan d'Action pour la Prévention des Risques d'Origine Glaciaire et périglaciaire (PAPROG)

Démarche d'accompagnement

Dans la poursuite du [séminaire international sur les risques d'origine glaciaire et périglaciaire](#) organisé par le PARN en 2012 et des propositions de plan d'action formulées en 2013, pour le compte de la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) du Ministère de l'Environnement, le PARN participe au groupe de travail pour la rédaction d'un Plan national d'action pour la prévention des risques d'origine glaciaire et périglaciaire (PAPROG), co-piloté par la DGPR et Irstea.

Suivi des événements remarquables

Le PARN effectue un [suivi des « événements remarquables » dans la montagne alpine en contexte de changement climatique](#), dans le cadre de l'animation de la [plateforme Alpes-Climat-Risques](#).

Activités du PARN sur les ROGP

Activités 2019

- Contribution à la mise en œuvre et des actions concrètes du plan d'action (en préparation)

Merci de votre attention !

