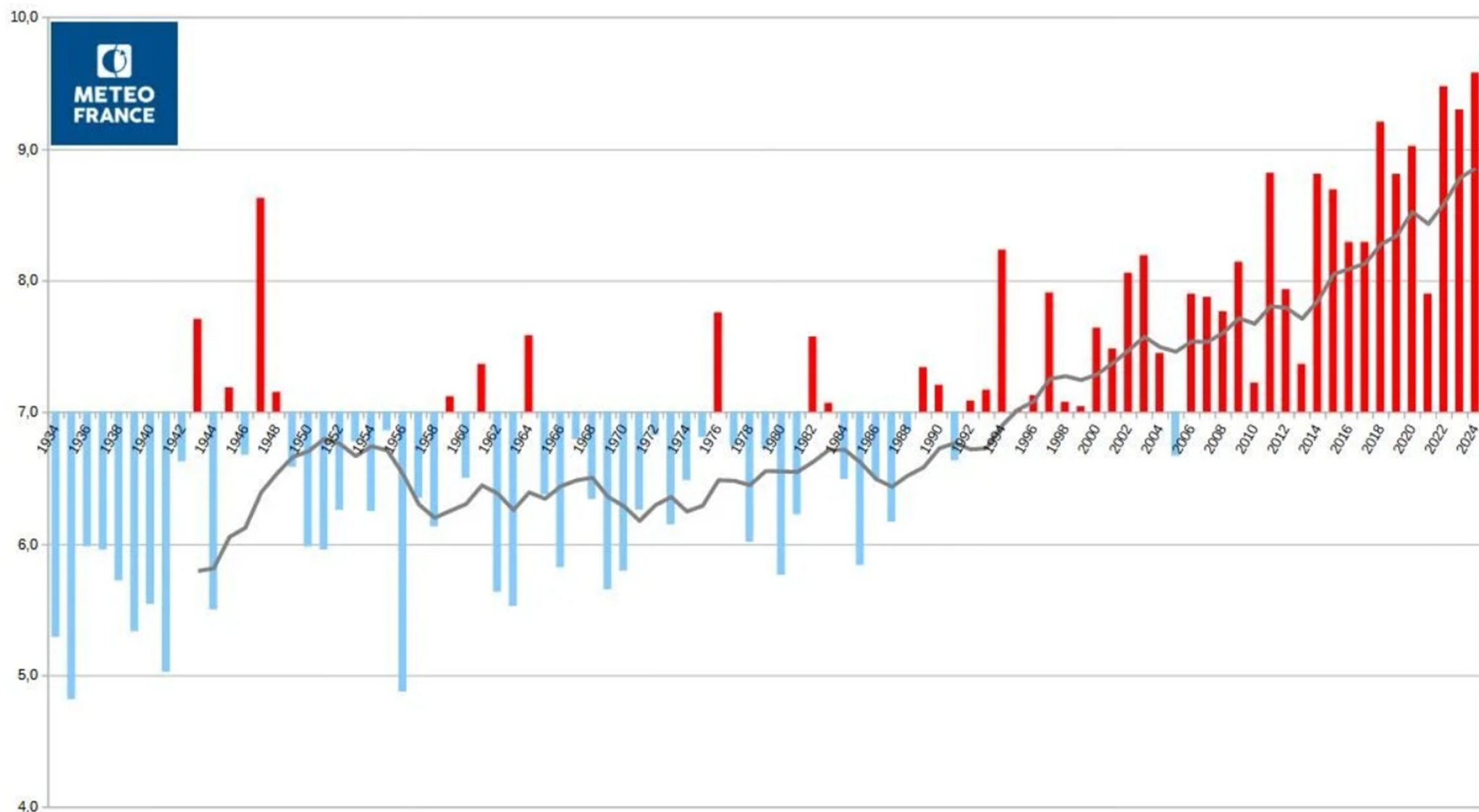


Gestion des Risques Naturels Emergents

Vallée de Chamonix Mont Blanc

Température moyenne annuelle à Chamonix (1000 m)



Augmentation
de la
température

```
graph TD; A[Augmentation de la température] --> B[Dégradation du Permafrost]; A --> C[Recul Glaciaire]; A --> D[Changement régime thermique];
```

Dégradation du
Permafrost

Recul Glaciaire

Changement
régime
thermique

Augmentation
de la
température

```
graph TD; A[Augmentation de la température] --> B[Dégradation du Permafrost]; A --> C[Recul Glaciaire]; A --> D[Changement régime thermique];
```

A flowchart with a central blue box at the top containing the text 'Augmentation de la température'. A vertical line descends from this box and connects to a horizontal line. From this horizontal line, three vertical lines descend to three separate blue boxes below. The leftmost box is highlighted with a red border and contains the text 'Dégradation du Permafrost'. The middle box contains the text 'Recul Glaciaire'. The rightmost box contains the text 'Changement régime thermique'.

Dégradation du
Permafrost

Recul Glaciaire

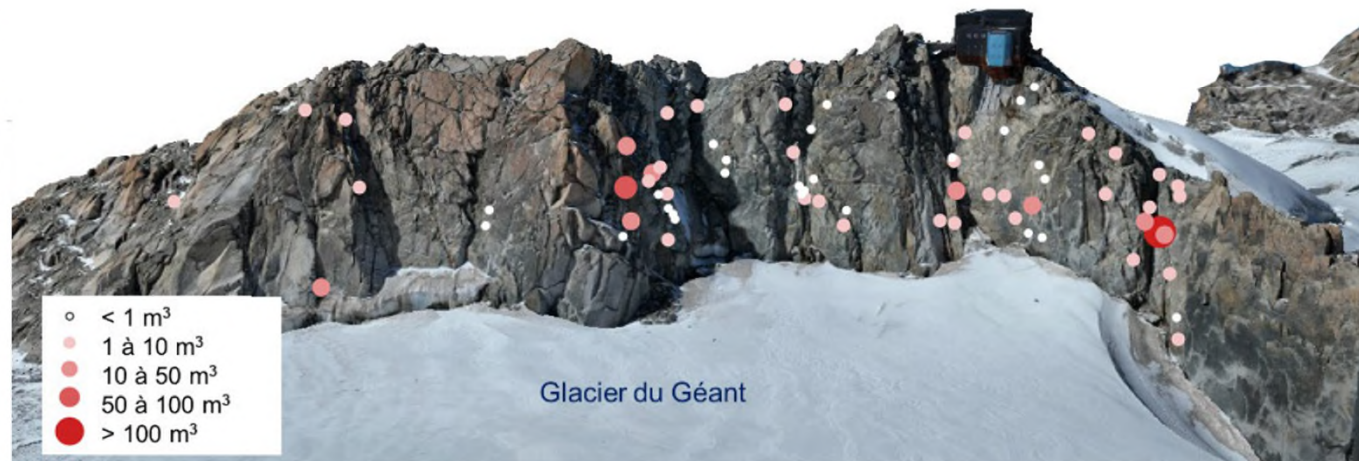
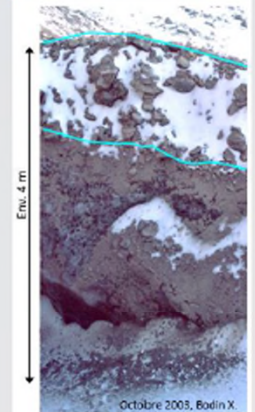
Changement
régime
thermique

Dégradation du Permafrost:

Définition: *Tout matériel lithosphérique dont la température reste inférieure ou égale à 0°C pendant au moins deux ans.*

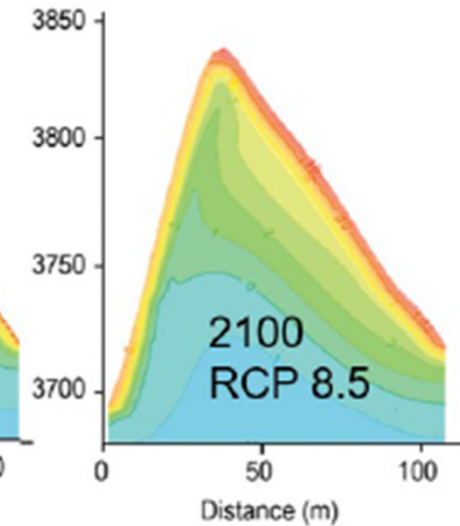
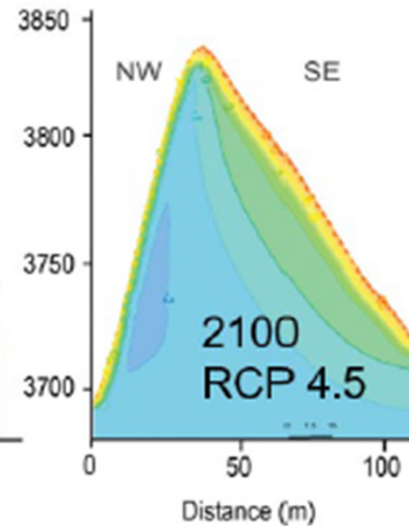
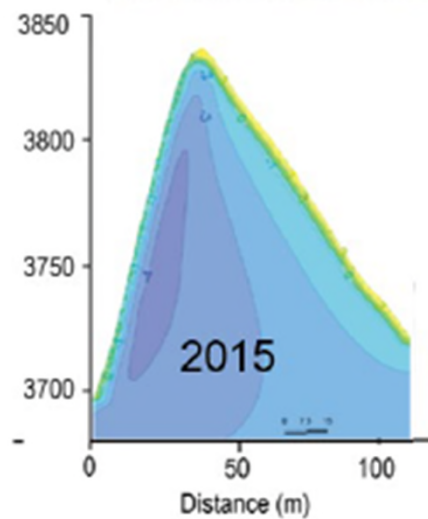
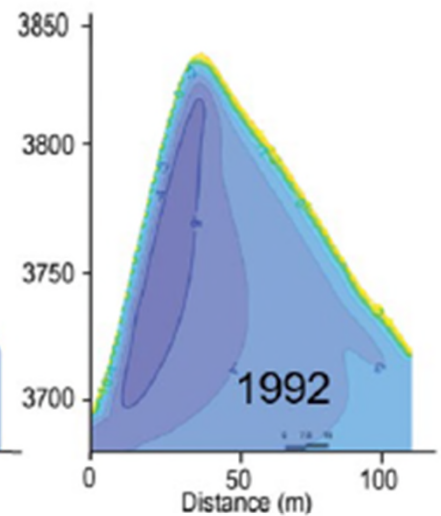
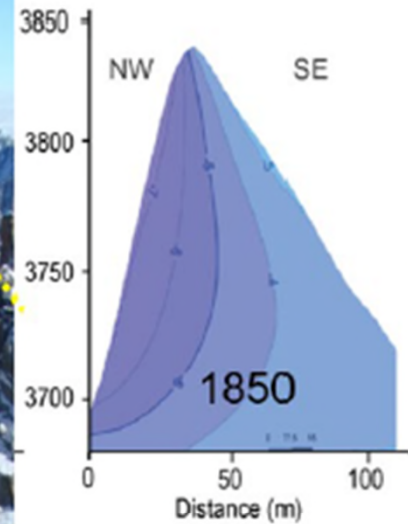
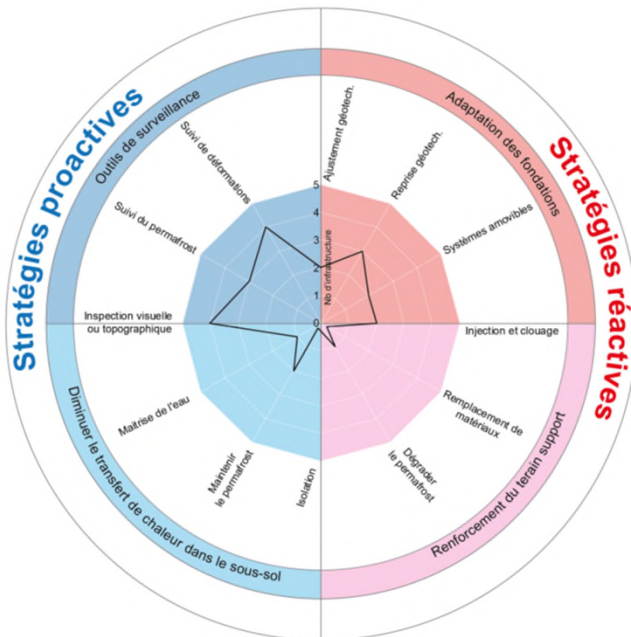


Parois et formations superficielles



Dégradation du Permafrost:

- Suivi des températures en profondeurs
- Suivi des écroulements
- Prise en compte des projection d'évolution dans les aménagements



Augmentation
de la
température

```
graph TD; A[Augmentation de la température] --> B[Dégradation du Permafrost]; A --> C[Recul Glaciaire]; A --> D[Changement régime thermique];
```

A flowchart with a central blue box at the top containing the text 'Augmentation de la température'. A vertical line descends from this box and connects to a horizontal line. From this horizontal line, three vertical lines branch out downwards to three separate blue boxes. The middle box, containing 'Recul Glaciaire', is highlighted with a thick red border. The other two boxes, 'Dégradation du Permafrost' on the left and 'Changement régime thermique' on the right, have standard blue borders.

Dégradation du
Permafrost

Recul Glaciaire

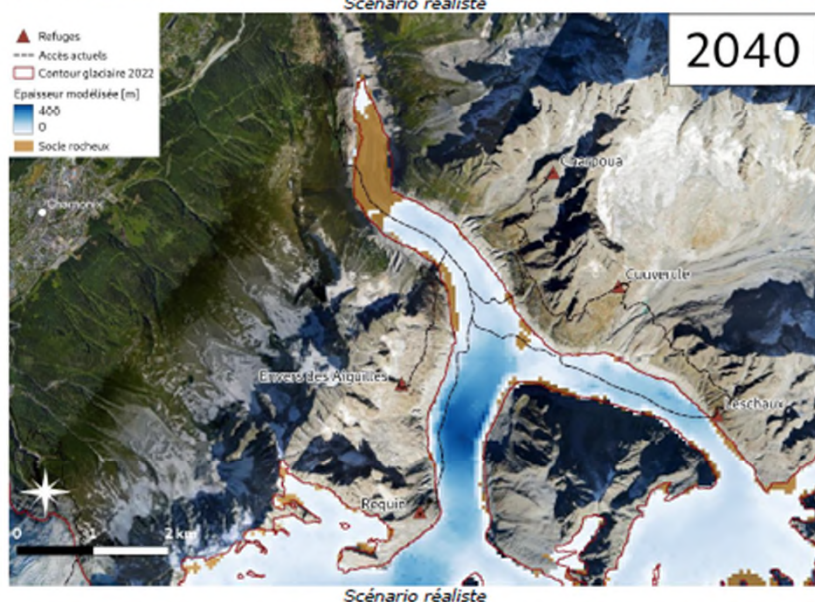
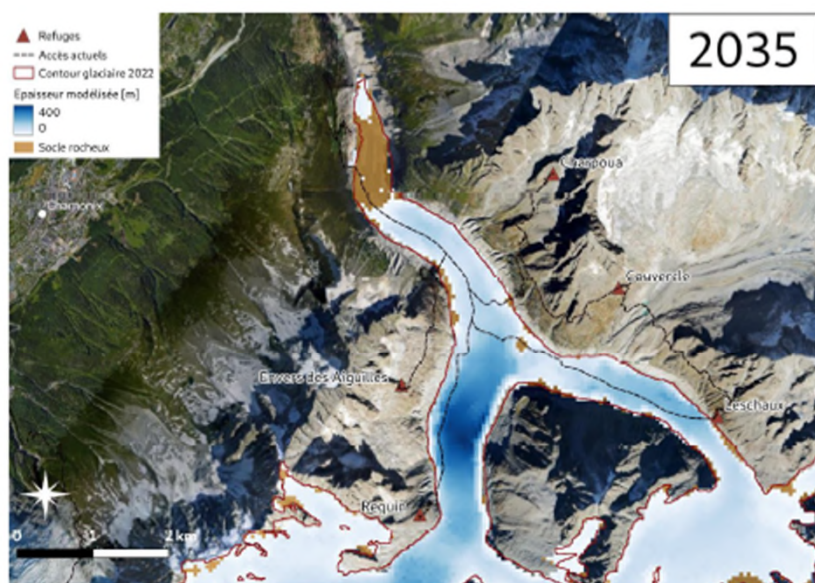
Changement
régime
thermique

Recul Glaciaire:

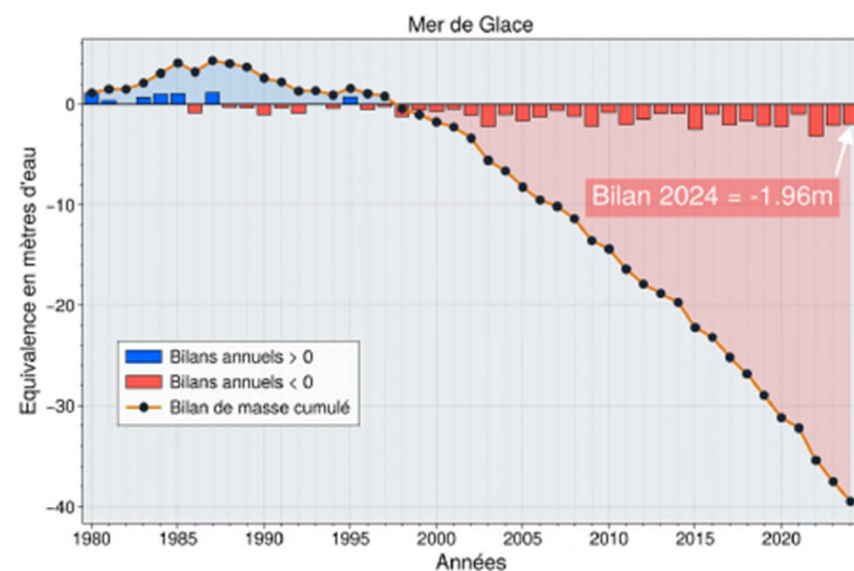
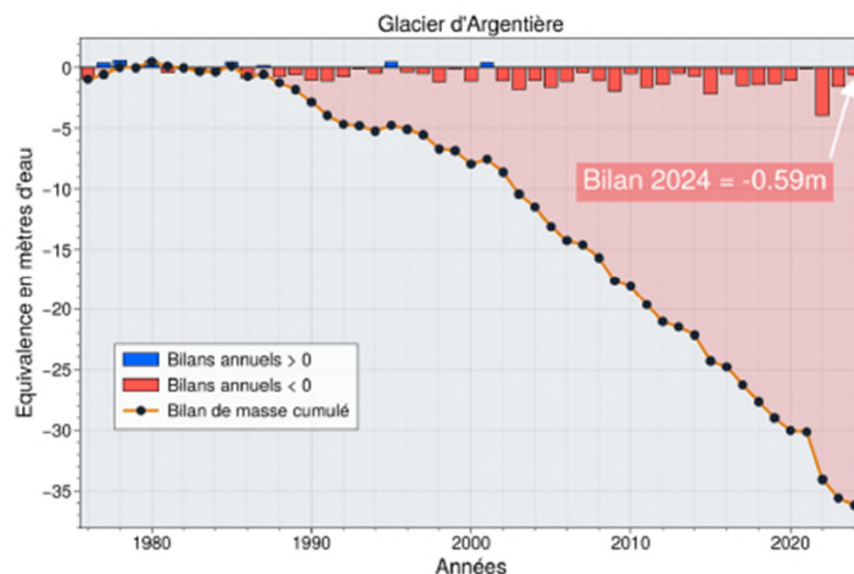


Glacier des Alpes: - 40 % du volume depuis l'an 2000

Recul Glaciaire:



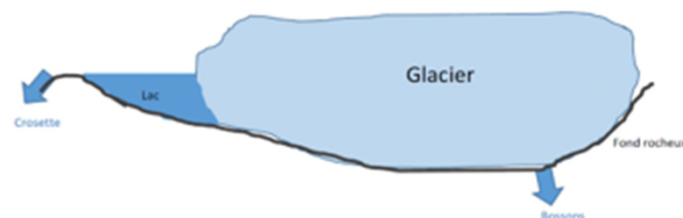
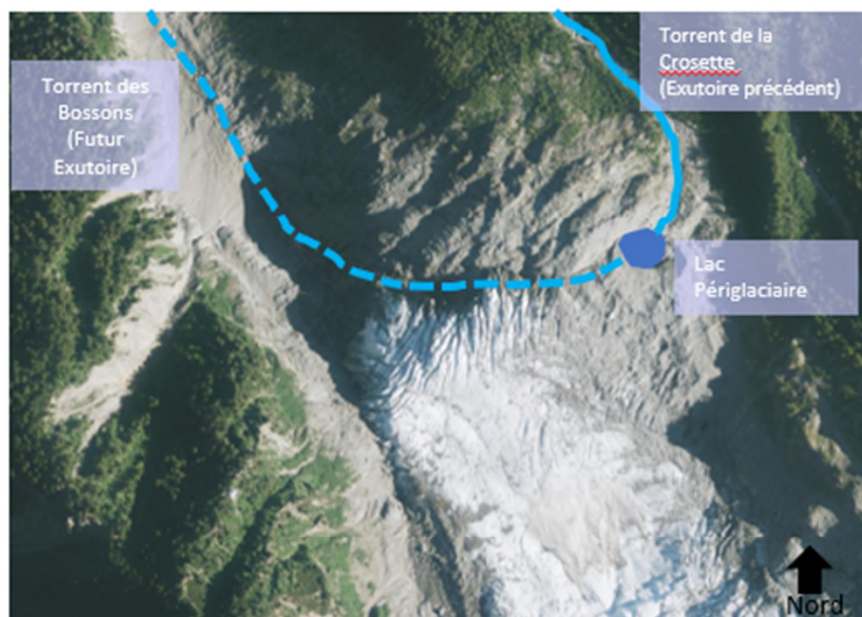
Résultat des simulations du glacier de la Mer de Glace en 2020, 2030, 2035, 2040, selon le scénario « réaliste ». Le contour rouge correspond à la délimitation du glacier en 2022 obtenu à partir du jeu de données GLIMS (Raup et al., 2007, Rabatel com. pers.). Les épaisseurs de glace sont issues de l'estimation produite par Millan et al., 2022 et s'étendent entre 0 (blanc) et plus de 400m (bleu foncé). Le socle rocheux sous glaciaire a été estimé pour cette étude et est représenté en **marron clair**. Lorsque le socle rocheux est apparent, cela signifie que la totalité de la colonne de glace a fondu à l'échance indiquée. Le fond de carte correspond à un cliché Google Satellite.



Evolution du bilan de masse du glacier d'Argentière et de la Mer de Glace (source IGE – lim)

Recul Glaciaire:

Le cas du Lac Glaciaire des Bossons:



Lac Péglaire apparu en 2018 (retenu par le glacier) dont le volume augmente constamment en fonction du retrait de la langue glaciaire.

Volume Juillet 2021: 3 680m³

Volume Juillet 2022: 9 780 m³ (14 000m³ sans travaux)

Volume Septembre 2022: 12 150 m³ (16 000 m³ sans travaux)

Exutoire précédent: Torrent de la Crosette

Exutoire naturel: Torrent des Bossons

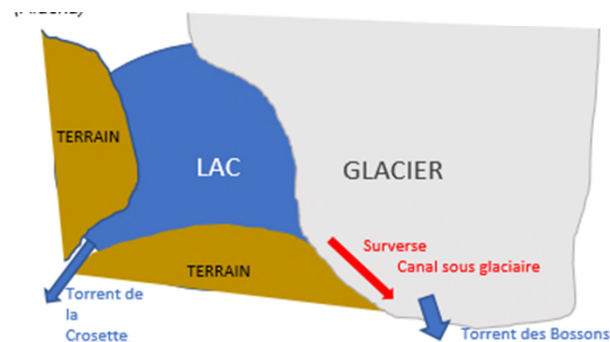
Barrage glaciaire:

Epaisseur de glace au dessus du lac en septembre 2022 : 5,75m

Perte en épaisseur d'environ 5 à 7 m par an sur la langue terminale.

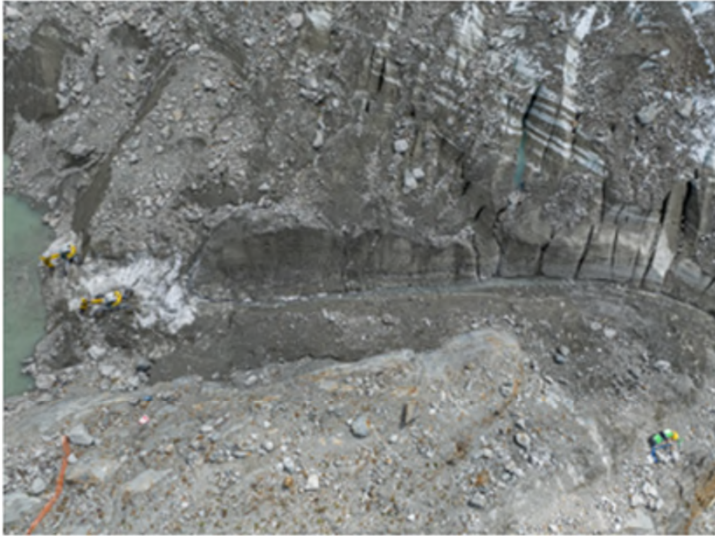
Risque:

Vidange du lac dans le torrent des Bossons lorsque le glacier ne permettra plus de retenir le volume d'eau du lac



Recul Glaciaire:

Le cas du Lac Glaciaire des Bossons:



Recul Glaciaire:

Le cas du Lac Glaciaire des Bossons:



Recul Glaciaire:

Le cas du Lac Glaciaire des Bossons:



Augmentation
de la
température

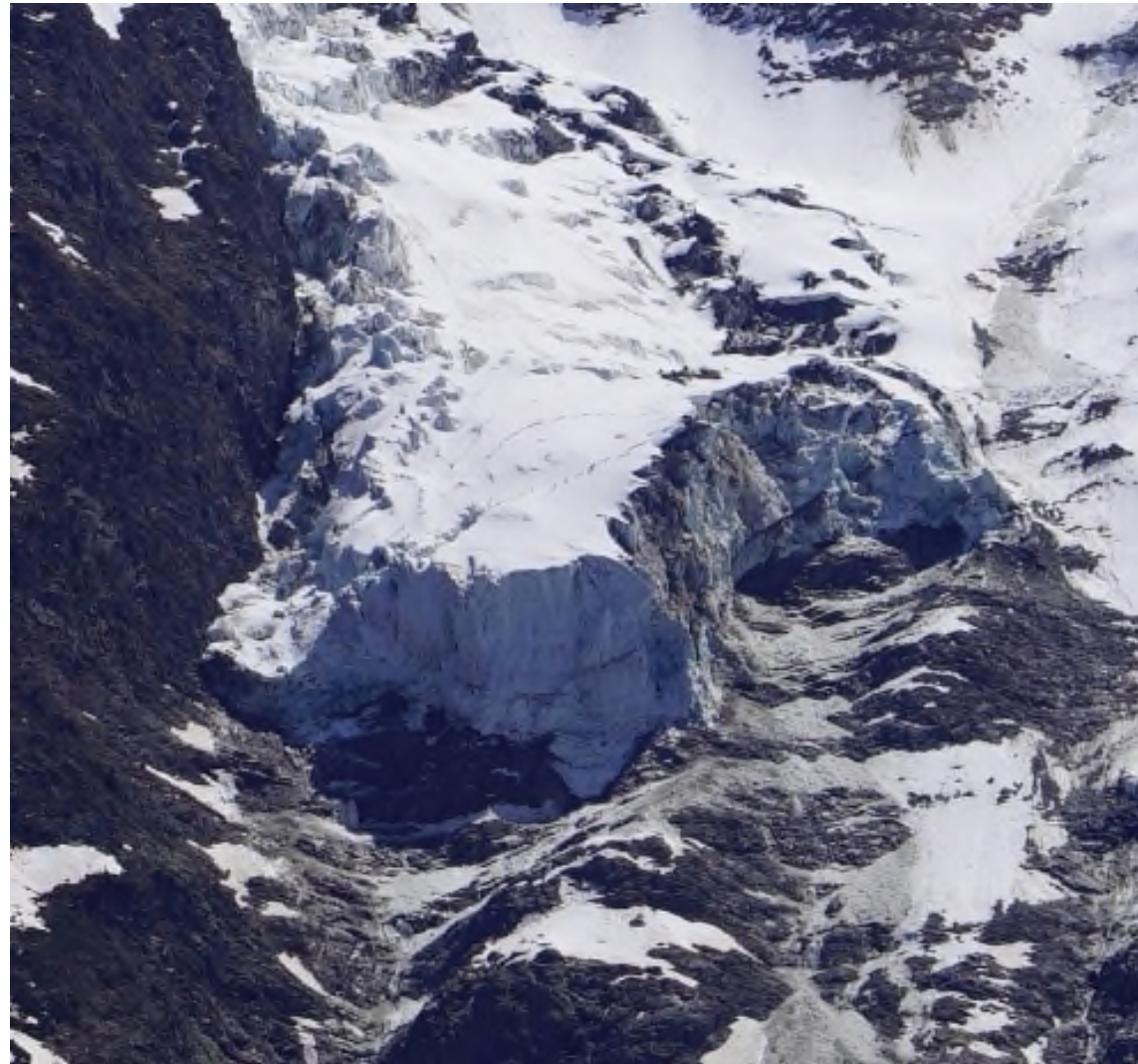
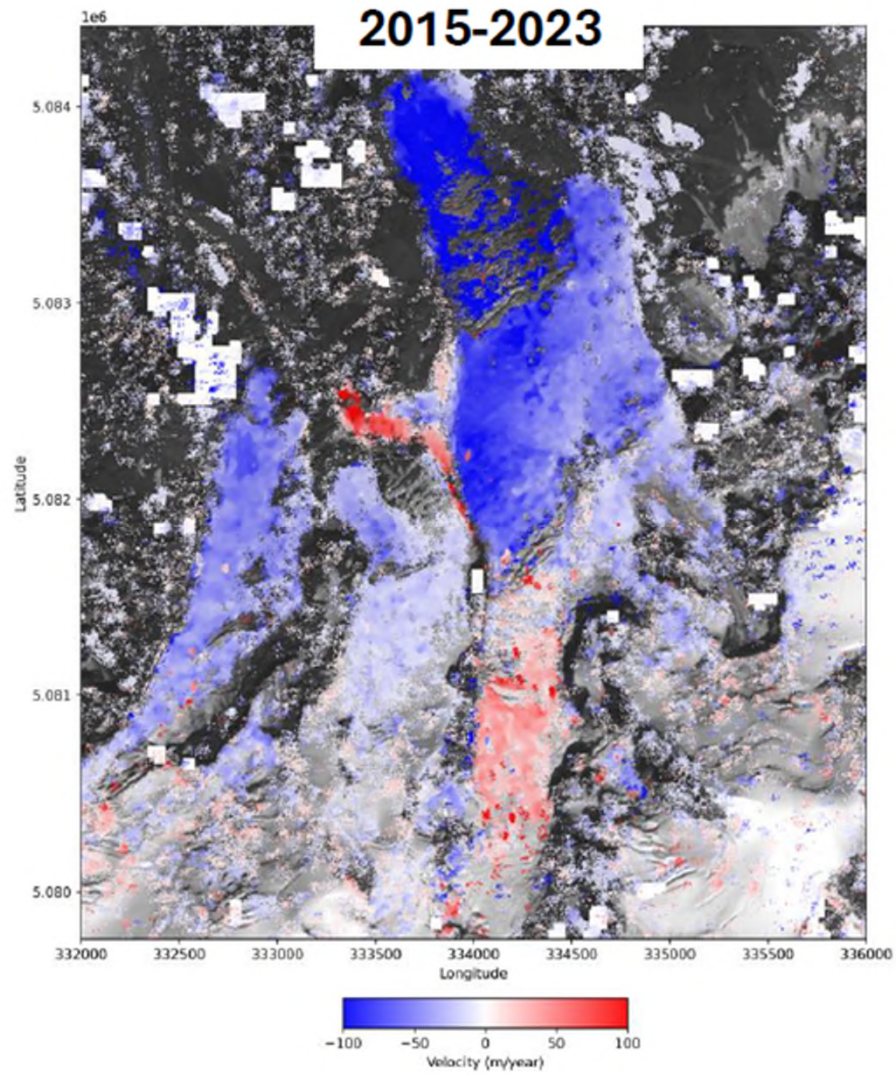
```
graph TD; A[Augmentation de la température] --> B[Dégradation du Permafrost]; A --> C[Recul Glaciaire]; A --> D[Changement régime thermique];
```

Dégradation du
Permafrost

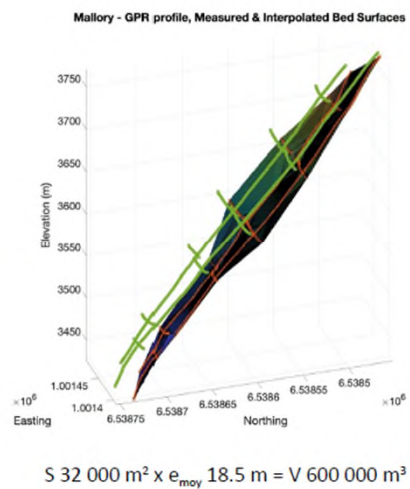
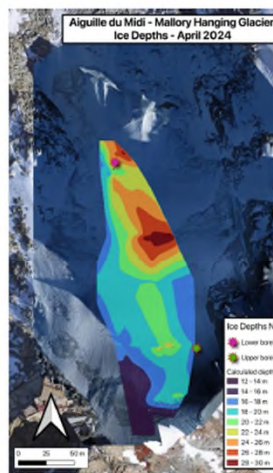
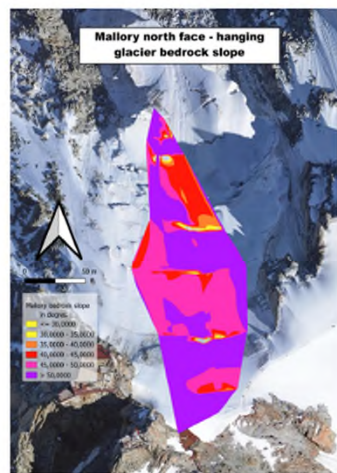
Recul Glaciaire

Changement
régime
thermique

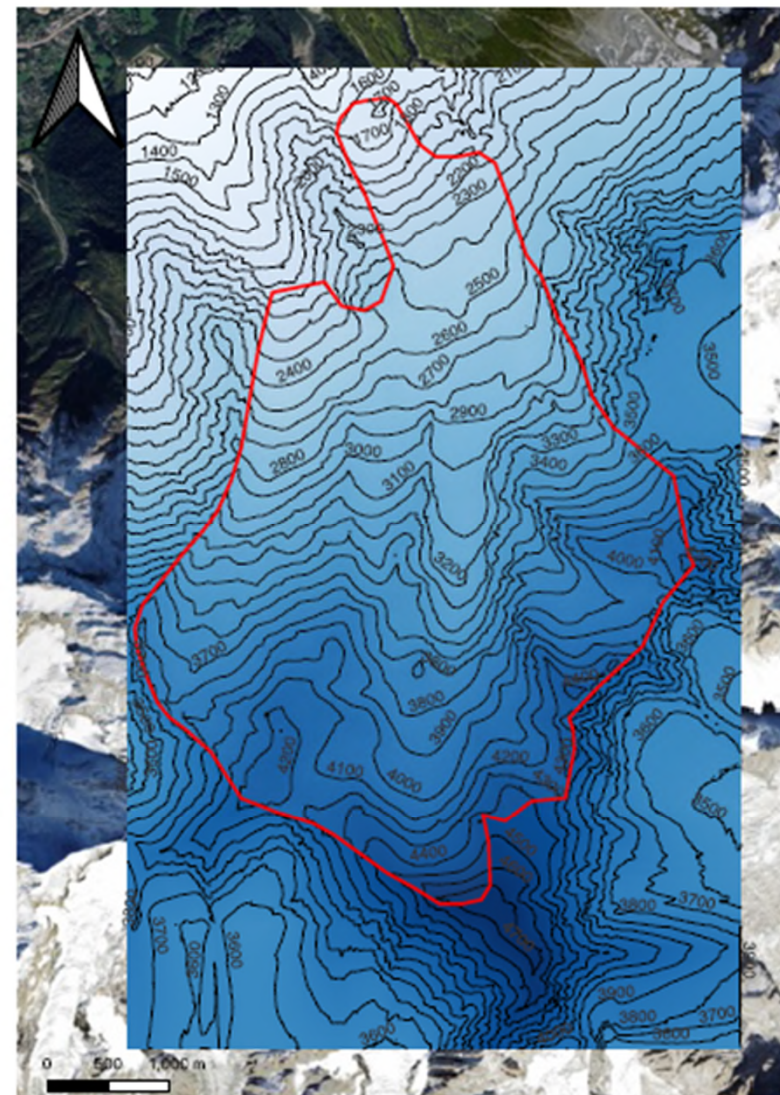
Recul Glaciaire:



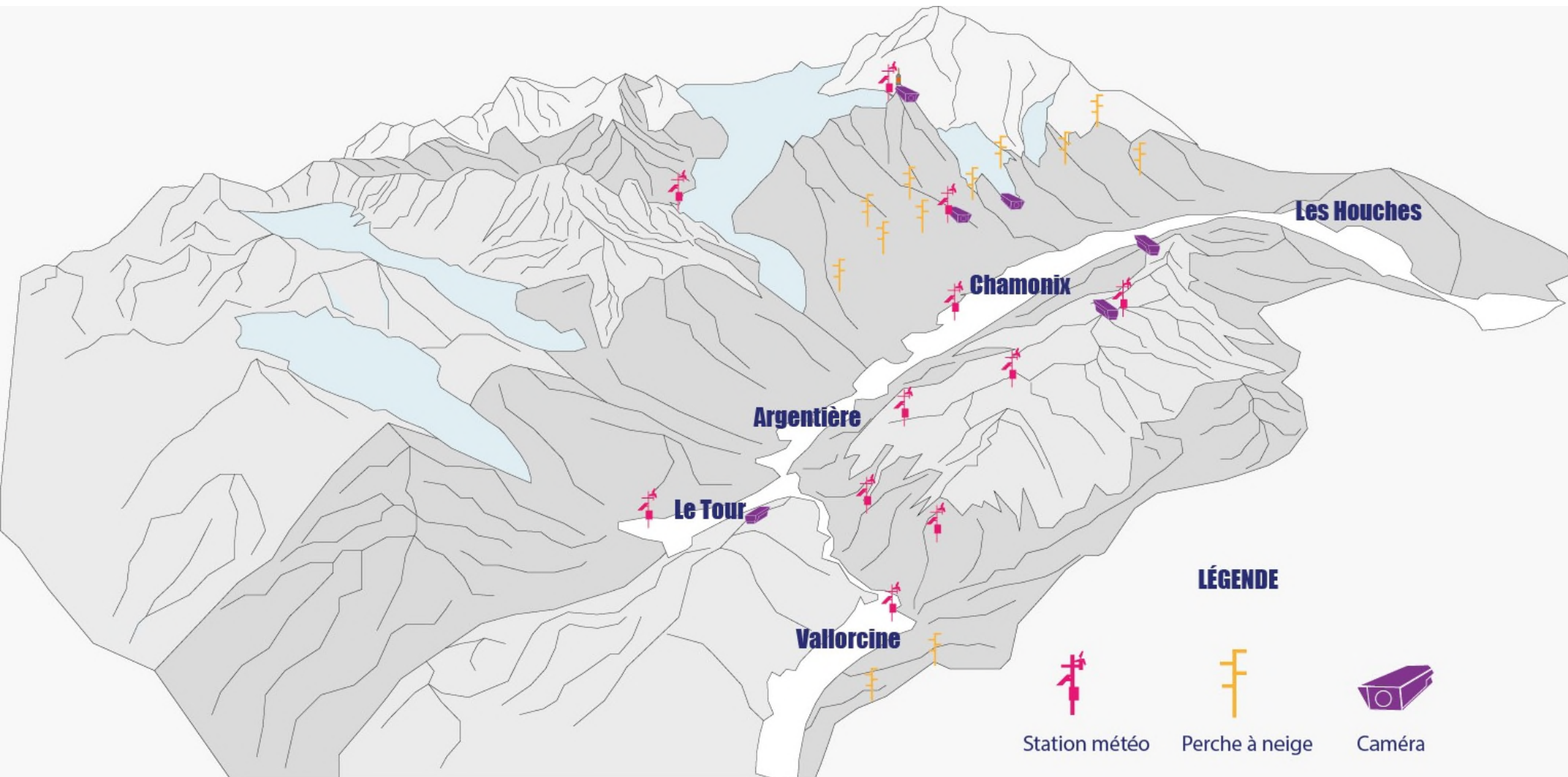
Recul Glaciaire:



$$S \ 32 \ 000 \ m^2 \times e_{\text{moy}} \ 18.5 \ m = V \ 600 \ 000 \ m^3$$



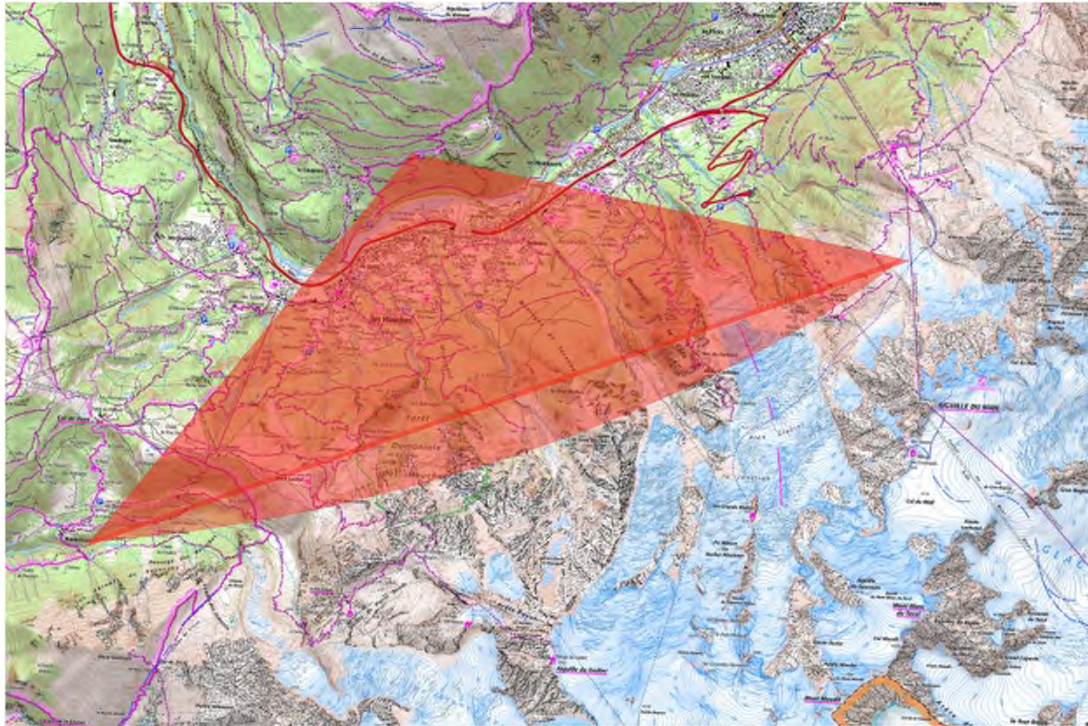
Présentation des dispositifs de surveillance



Perches à neige



Caméras de surveillance











Questions diverses
