

Viabilité de l'enneigement des domaines skiables français : un outil d'analyse et de prospective

Pierre Spandre^{1;2}, Hugues Francois¹, Deborah Verfaillie²,
Samuel Morin², Emmanuelle George¹, Matthieu Lafaysse²

¹ Université Grenoble Alpes, Irstea, LESSEM

² Centre d'Etudes de la Neige, Météo-France - CNRS, CNRM, UMR3589

Journée Challenges AllEnvi

 **Tourisme & Environnement**

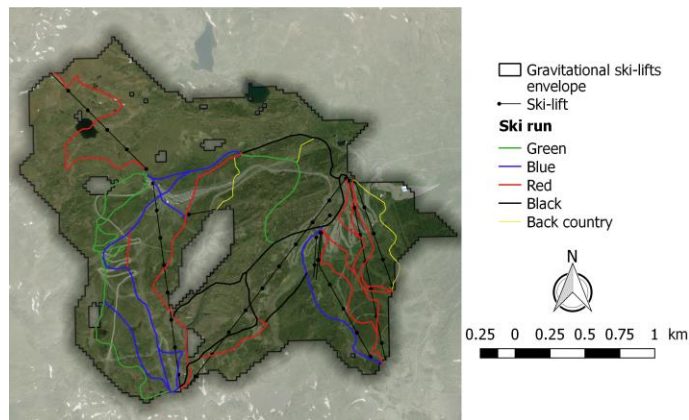
16 octobre 2018 / Paris

Un outil d'analyse et de prospective adapté au contexte réel des opérateurs

Une méthodologie éprouvée,
reposant sur:

- Représentations spatiales des domaines skiables

Francois et al. (2014) Crossing numerical simulations of snow conditions with a spatially-resolved socio-economic database of ski resorts: A proof of concept in the French Alps in *Cold Regions Science and Technology*



- Modélisation physique du manteau neigeux intégrant damage et neige de culture

Spandre et al. (2016) Integration of snow management in a detailed snowpack model in *Cold Regions Science and Technology*

- Un schéma de gestion de la neige proche des réalités de terrain

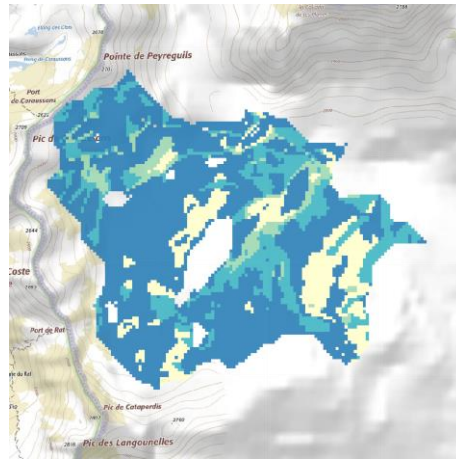
Spandre et al. (2016) Panel based assessment of snow management operations in French ski resorts in *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*

- Données en projections climatiques ajustées par massifs

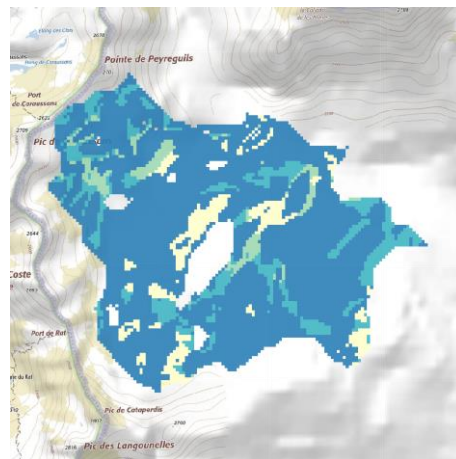
Verfaillie et al. (2017) The method ADAMONT v1.0 for statistical adjustment of climate projections applicable to energy balance land surface models in *Geosci. Model Dev.*

Un outil d'analyse et de prospective

Sans neige de culture



Couverture de 30%
en neige de culture



Nombre de jours

- Moins de 50
- Moins de 80
- Moins de 100
- Moins de 150
- Plus de 150

Durée de l'enneigement
pour la pratique du ski

1960 - 1990

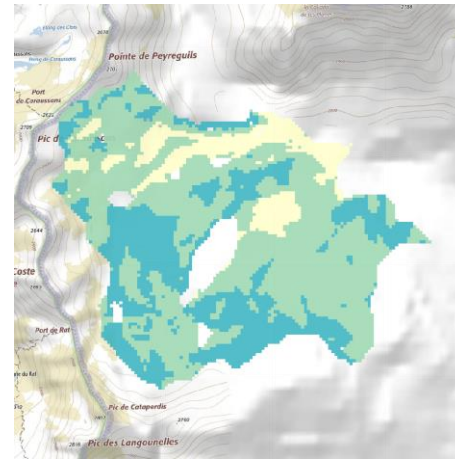
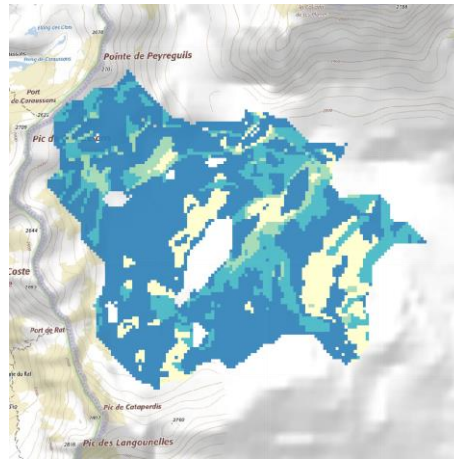
Depuis 1960, un enneigement en France:

- variable dans le temps
- variable dans l'espace
- une évolution déjà sensible dans le temps, variable dans l'espace

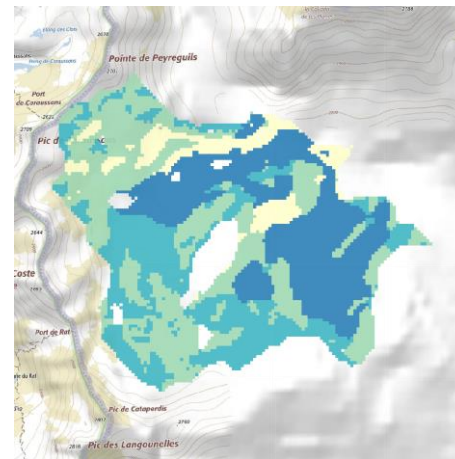
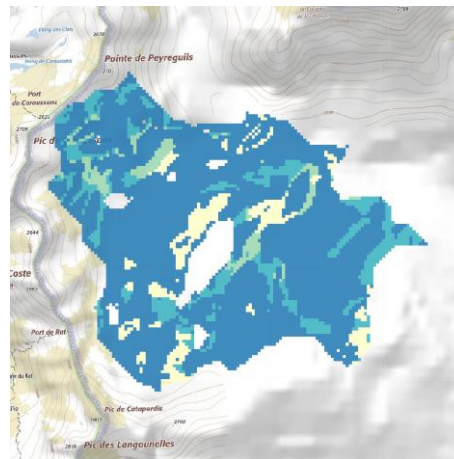
Une fréquentation bien corrélée à l'enneigement

Un outil d'analyse et de prospective

Sans neige de culture



Couverture de 30% en neige de culture



Nombre de jours

- Moins de 50
- Moins de 80
- Moins de 100
- Moins de 150
- Plus de 150

Durée de l'enneigement pour la pratique du ski

1960 - 1990

Échéance 2050

A échéance 2050

- Une croissance forte des enneigeurs (45% des surfaces post 2025)
- Une évolution rapide du besoin en eau
- Maintien de la viabilité de l'enneigement grâce à la neige de culture et dans la plupart des cas

Au-delà de 2050

- Une évolution dépendante du scénario, de fortes incertitudes

Un outil d'analyse et de prospective

Perspectives

- Extension hors massifs français, à l'échelle européenne
Projet Copernicus, <https://climate.copernicus.eu/>)
- Transfert vers la gestion opérationnelle, à l'échelle de la saison
Projet H2020 PROSNOW (www.prosnow.org)