



Changement climatique et adaptations des stations

Bonnieux, le 2 avril 2019

Emmanuelle GEORGE, Coralie ACHIN, Hugues FRANCOIS (Iristea)

Samuel MORIN (Météo France/CEN)

Pierre SPANDRE (Météo France/CEN-Iristea)



Un intervention en 3 temps

- **Changement climatique, des éléments de compréhension**
- **Stratégie de fiabilisation de l'enneigement**
- **Stratégie de diversification de l'offre**

Une présentation qui mobilise les travaux réalisés avec plusieurs partenaires



Trajectories
Univ. Grenoble Alpes



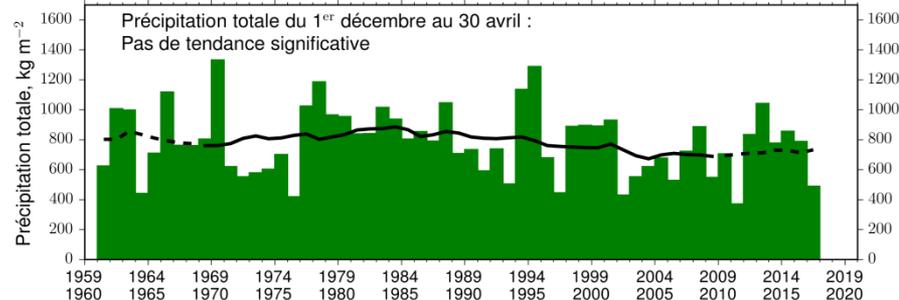
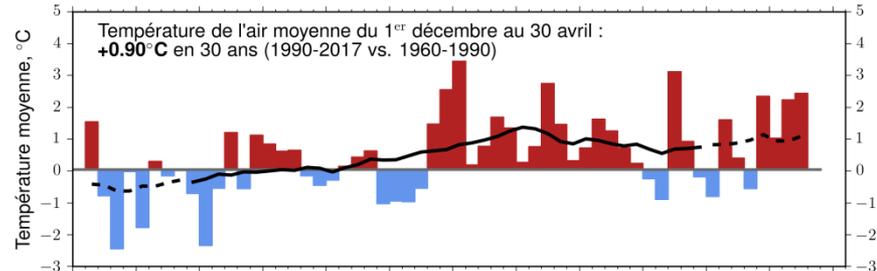
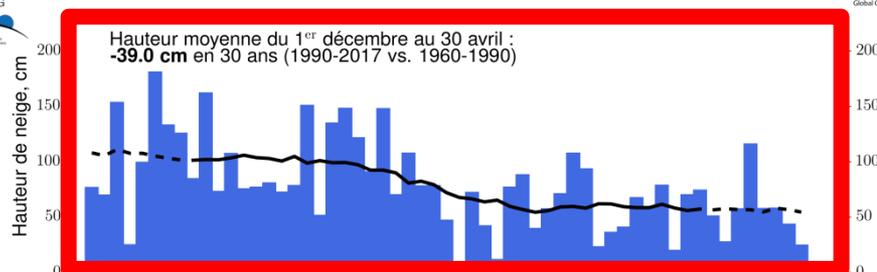
Changement climatique, des éléments de compréhension

Exemple de tendances en montagne

Col de Porte - 1325 m



Enneigement, température et précipitations hivernales
Col de Porte (1325 m, Chartreuse)
Valeurs annuelles et moyennes glissantes sur 15 ans



MÉTÉO FRANCE

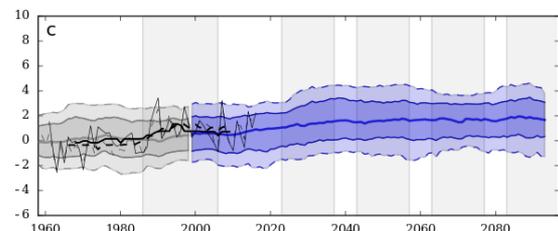
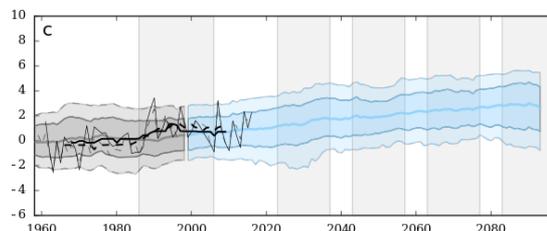
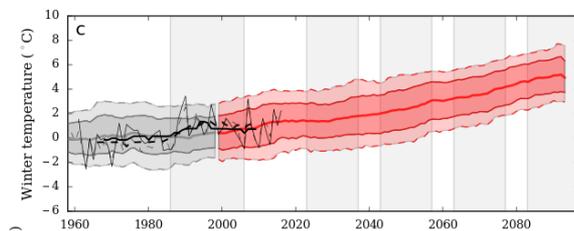
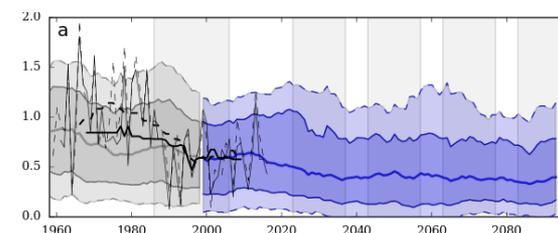
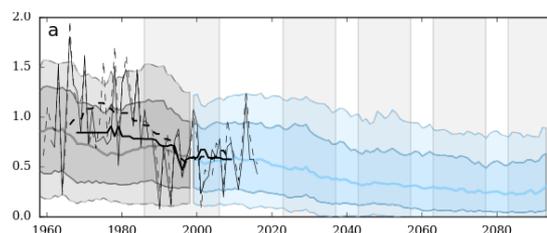
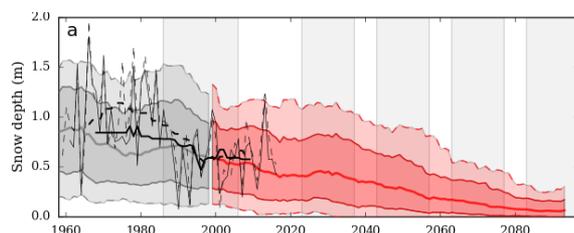
irstea

Projections climatiques pour la neige naturelle

RCP 8.5

RCP 4.5

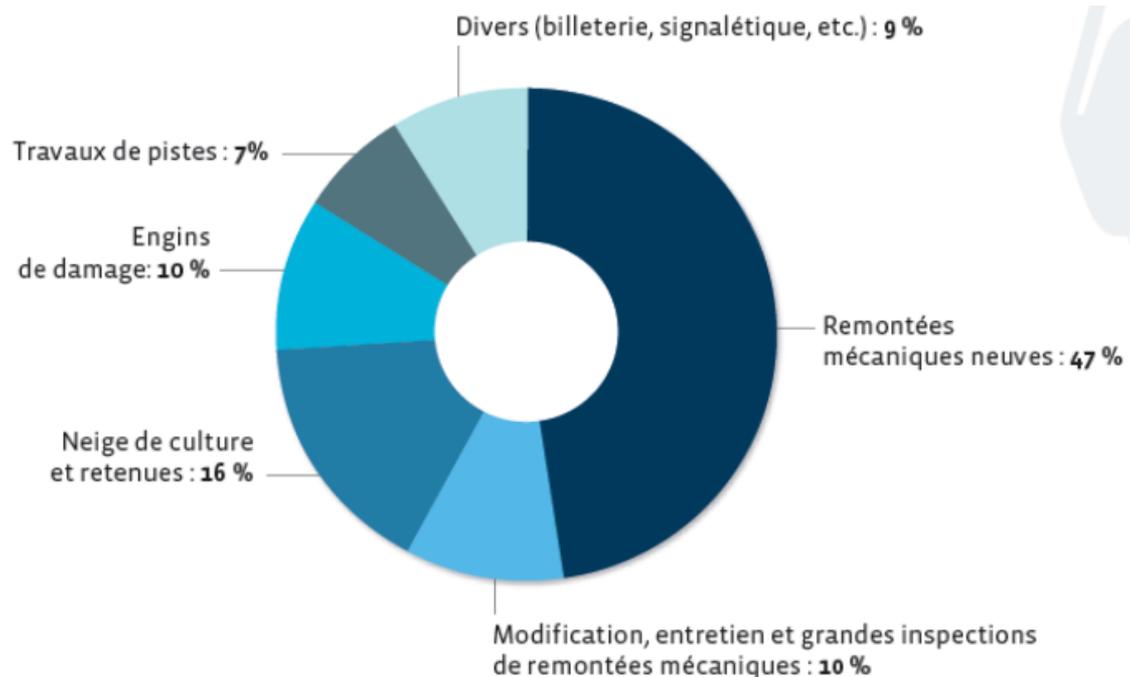
RCP 2.5



- Maintien d'une variabilité interannuelle
- Raréfaction de l'enneigement
- Effet du scénario

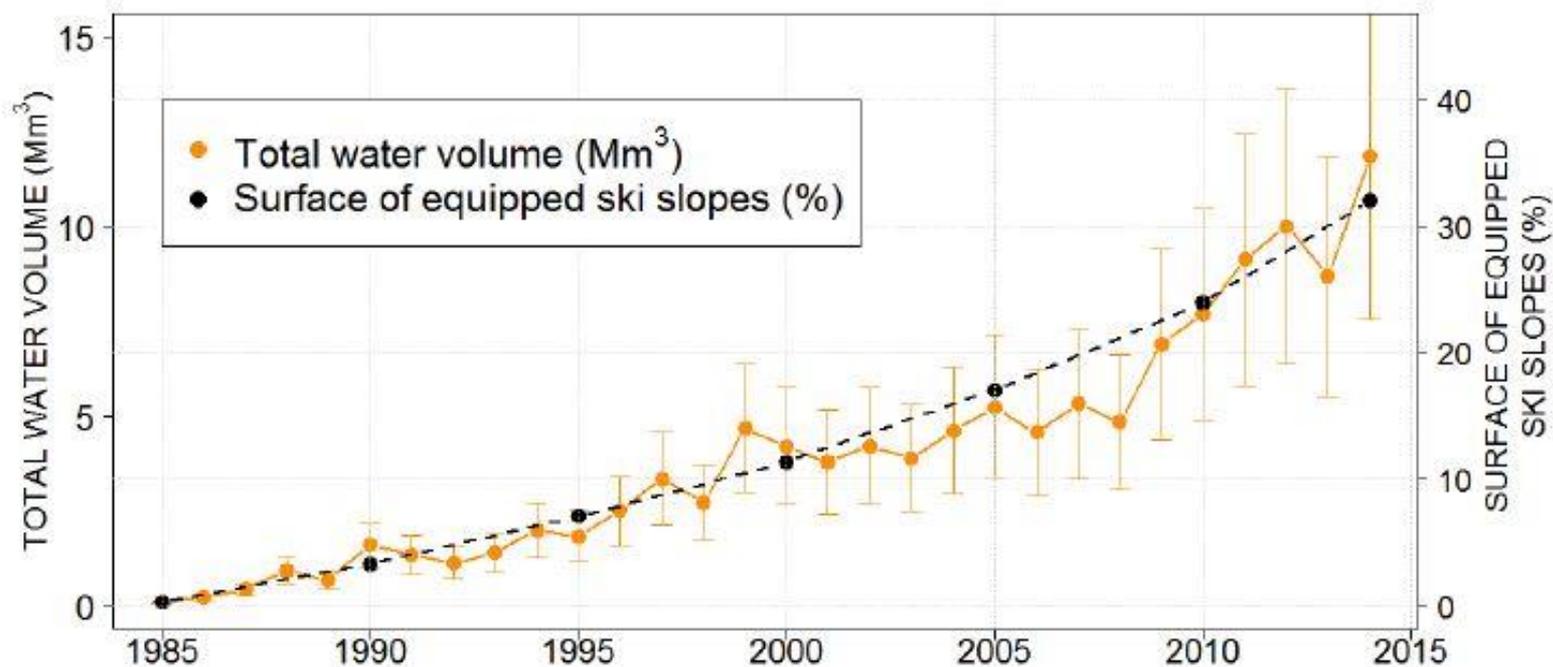
Stratégies de fiabilisation de l'enneigement

Les investissements des opérateurs de remontées mécaniques



- Développement de la production de neige de culture (NC) et du travail de damage
- NC dès les années 2000 pour garantir le produit ski aux pieds
- Concerne toutes les stations

A l'échelle des Alpes : Calcul du besoin en eau pour la production de neige de culture





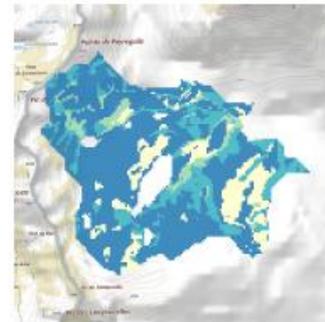
La création d'un indice : l'indice de viabilité de l'enneigement

- Indique la **proportion de surface** des domaines skiabiles couverts par au moins **20 cm de neige damée** (avec ou sans neige de culture)
- Calculé pour les périodes des **vacances de Noël et février**
- Tient compte des **spécificités des stations** (altitudes, pentes, orientations des pistes, répartition spatiale des enneigeurs présents ou futurs).
- Permet de calculer les **prélèvements en eau** liés à la production de neige de culture.

Analyse d'impact en conditions de neige naturelle damée

Le cas d'une station étrangère

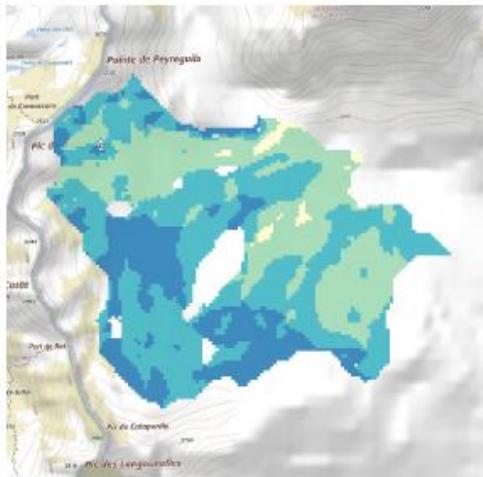
Situation 1960 - 1990



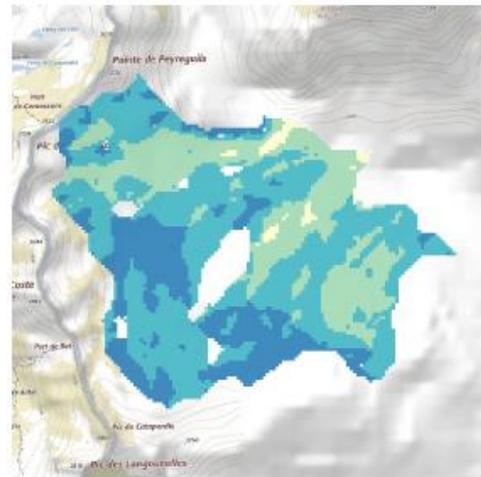
Nombre de jours

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

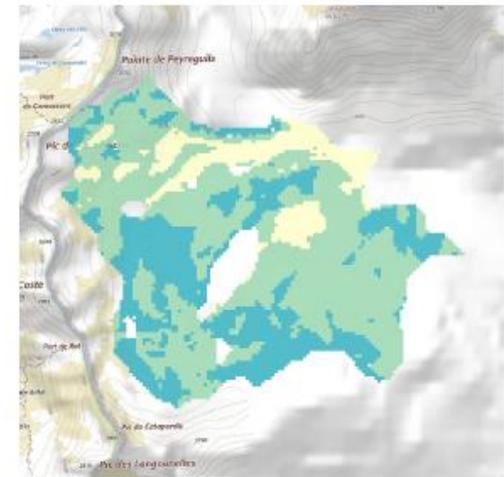
Scénario "Optimiste"



Scénario "Moyen"



Scénario "Pessimiste"



Situation en 2050



En conclusion

Il est désormais possible **d'analyser quantitativement l'impact du changement climatique sur les conditions d'enneigement** dans les stations de sport d'hiver, en tenant compte des pratiques de gestion.

L'évolution du climat induit une **vulnérabilité croissante** de ce secteur socio-économique dans l'état actuel de la gestion de la neige.

La neige de culture **ne compense qu'en partie** l'évolution à la baisse de la ressource neige

Question de l'énergie ? De l'eau disponible ? Des capacités d'investissement ET de fonctionnement ?

Stratégies de diversification touristique

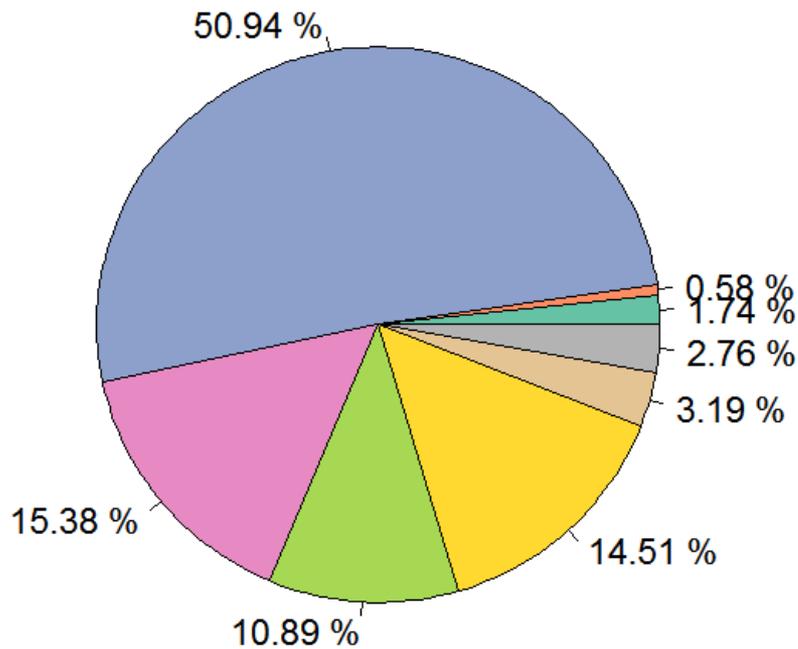


Un brève histoire de la diversification

- Développement d'une offre touristique en dehors du ski **depuis la fin des années 90** (en lien avec la demande)
- Développement depuis les années 90 de **politiques d'accompagnement** de la diversification des stations à différents échelons (Régions, Massif notamment)
- Objectif initial sur **les stations dites de moyenne montagne**
- Massif des Alpes aujourd'hui : les **Espaces Valléens**, territoires de projet avec une stratégie touristique partagée

Le visage de la diversification dans le massif alpin

La place des actions de diversification dans les plans d'actions



Unité = nombre d'actions



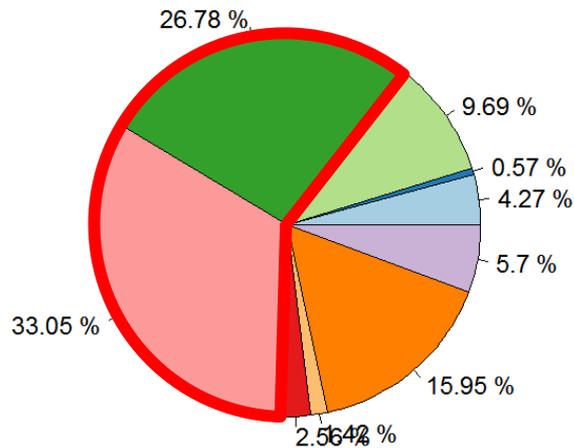
La diversification
majoritaire (de justesse)
parmi les actions
programmées

- Biodiversité
- Coopération inter-EV
- Diversification
- Gouvernance
- Hébergements touristiques - Urbanisme
- Promotion touristique
- Services à la population
- Transports - Mobilité

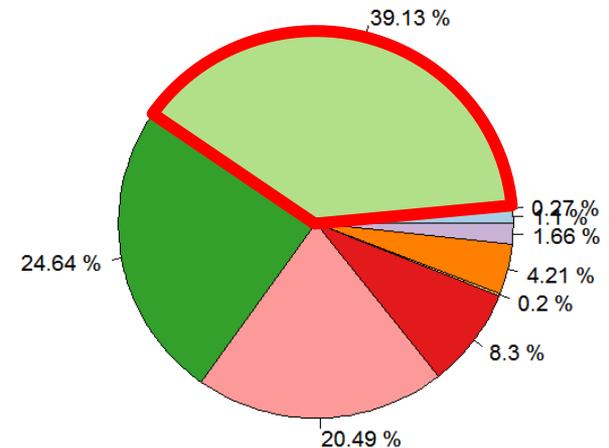
Le visage de la diversification dans le massif alpin

Quelle nature des actions de diversification envisagées ?

Unité = nombre d'actions



Unité = volumes financiers (euros)



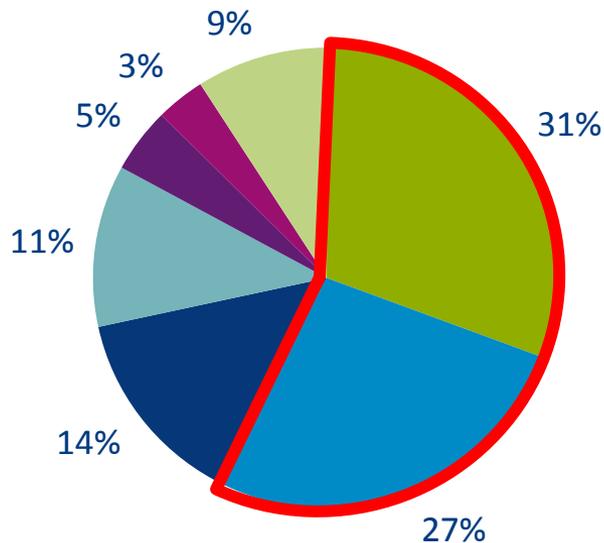
- Diversification de l'économie
- Diversification des clientèles
- Diversification EV – Infrastructures lourdes
- Diversification EV – Tourisme sportif doux
- Diversification EV – Valorisation patrimoine
- Diversification Station 4 saisons
- Diversification Station hivernale
- Etudes
- Événementiel

La valorisation des patrimoines naturels et culturels comme formes principales de diversification... malgré le coût des créations d'infrastructures

Le visage de la diversification dans le massif alpin

Spécification des actions ? Se démarquer par la diversification ?

La nature des actions relevant de la catégorie "Diversification EV - Tourisme sportif doux"



- Randonnée (incluant itinérance)
- Vélo - VTT
- Trail - ski de randonnée - escalade (APN de niche)
- Autres APN (orientation, via ferrata)
- Eau vive
- Activités aériennes (parapente, planneur)
- Autres

Le développement des itinéraires de randonnée (vélo + marche) plébiscité : Une banalisation de l'offre de diversification à travers le massif ?

Quelle appropriation de la diversification ?

Une analyse de la mise en œuvre des stratégies touristiques

2014

Phase de candidature

Mise en réseau

Acteurs politiques, économiques, sphère civile

Une **dynamique collective enclenchée** en faveur de la diversification



A mi-parcours, des points de vigilance

Le contenu de l'offre, banalisation/spécification

Point-clef de la dynamique collective et le rôle des chefs de projets

Au-delà du tourisme, l'enjeu d'adaptation « intégrée » au changement climatique

- **ADAMONT** : Un projet mené sur le PNR du Vercors (GICC 2015-2018)
→ Un enjeu : Définir défis et leviers du CC de manière intersectorielle
- Des **ateliers participatifs et thématiques** (eau, forêt, agriculture, tourisme...) menés avec les acteurs du territoire
- In fine, une **prise de conscience** des enjeux des acteurs de chacune des filières et un encouragement à poursuivre les réflexions
- Une démarche pouvant être **reproductible**, sous une forme ajustable/ajustée
Un appui sur les outils de planification ?
Quel leader pour porter la démarche ? Rôle du PNR ?



En conclusion...

- Poids fort du modèle originel de la station : relation remontées mécaniques : immobilier de loisir
- Aujourd'hui recherche de la fiabilisation de l'exploitation
- Et une articulation variée stratégies de fiabilisation de l'enneigement/diversification touristique
- **Difficultés d'inflexion du modèle des stations : retombées économiques, capacités des collectivités locales, échelle territoriale**

Merci de votre attention

emmanuelle.george@irstea.fr