

Quelle transition énergétique dans les stations de montagne des Alpes du Sud ?

Communicante: Emeline HATT

Contributeurs au programme de recherche : Cécilia Claeys (co-dir.), Aurélie Arnaud et Samuel Chawaliborg

Avec la participation des étudiant.es du Master GDTM (Gap) et de l'IUAR (Aix)



**Séminaire 2023 de l'OHM BMP
et Transition énergétique en région Sud-PACA
Meyreuil, 9 et 10 Novembre 2023**

Contexte et problématique

➤ Des stations en tension

Evolution structurelle des attentes et pratiques des visiteurs,

Vieillessement d'un modèle,

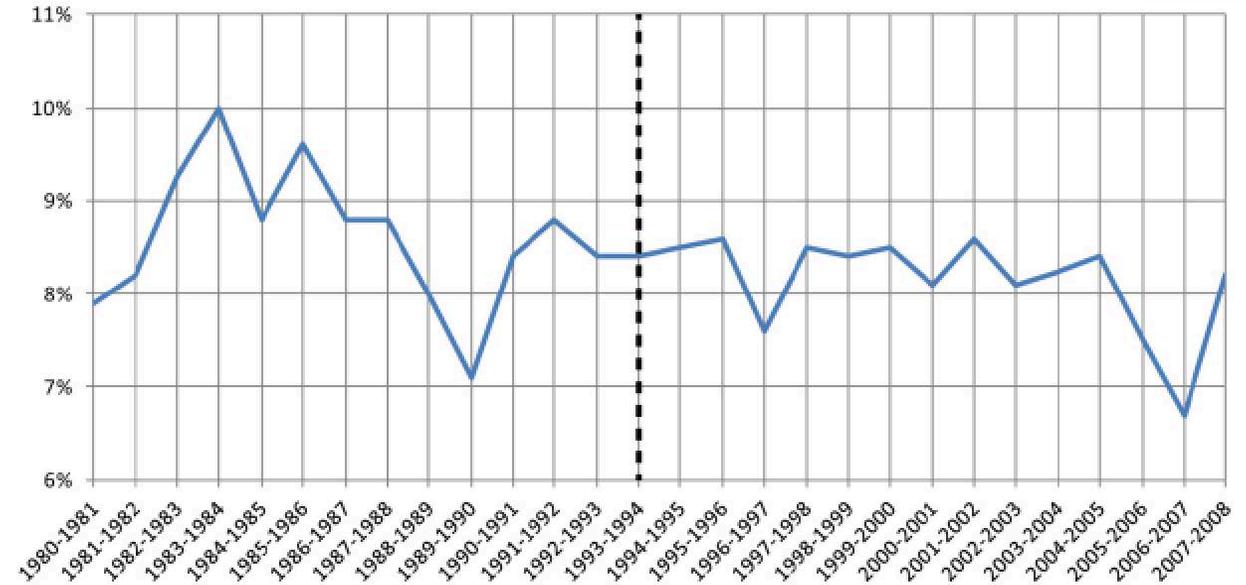
Crises (climatique, sanitaire, énergétique)...

Vulnérabilité des territoires touristiques face au changement climatique

Le changement climatique a des effets (Dubois et Ceron, 2006) :

- directs sur les *ressources climatiques* (température de l'air et de l'eau, ensoleillement)
- indirects sur les *ressources « environnementales »* du tourisme (couverture neigeuse, débit des cours d'eau pour les activités de loisirs, paysages et biodiversité)

Taux de départ des français en station de sport d'hiver



Source : Fablet, 2015



St Véran, 11 mars 2022 (cliché: E. Hatt)

Contexte et problématique

➤ Des stations en tension

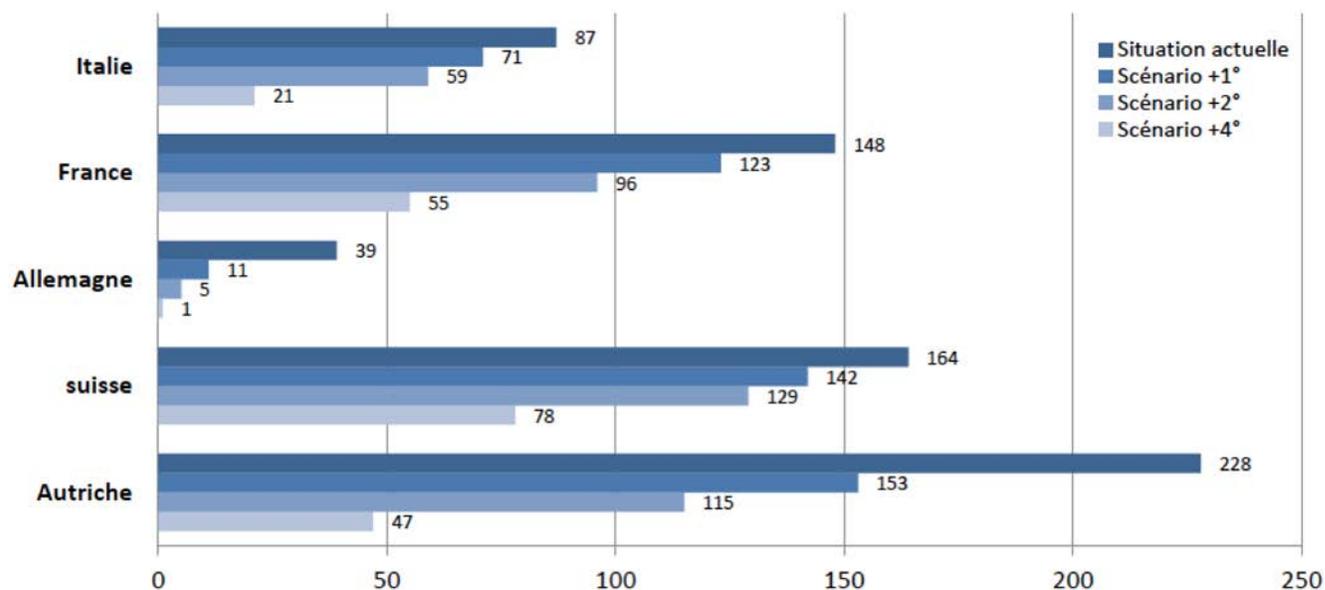


Figure 7 : Evolution théorique du nombre de stations dans le massif alpin en fonction des différents scénarii climatiques (d'après Abegg et al., 2007)

Source: OCDE, 2007

Rapport public annuel 2018 – février 2018
Cour des comptes - www.ccomptes.fr - @Courdescomptes

Les stations de ski des Alpes du nord face au réchauffement climatique : une vulnérabilité croissante, le besoin d'un nouveau modèle de développement

Tableau 1 : Synthèse des sites alpins mis à l'arrêt en France selon la forme d'aménagement et la décennie de fermeture

	Remontées mécaniques isolées	Stades de neige	Stations touristiques
1950-1959	4		
1960-1969	5	1	
1970-1979	23	2	
1980-1989	25	9	1
1990-1999	35	11	2
2000-2009	27	12	1
2010-2020	16	8	4
Total	135	43	8

Source : Données tirées de la base de données « STATIONFERMEE » - Pierre-Alexandre Metral

Contexte et problématique

➤ Des stations en tension

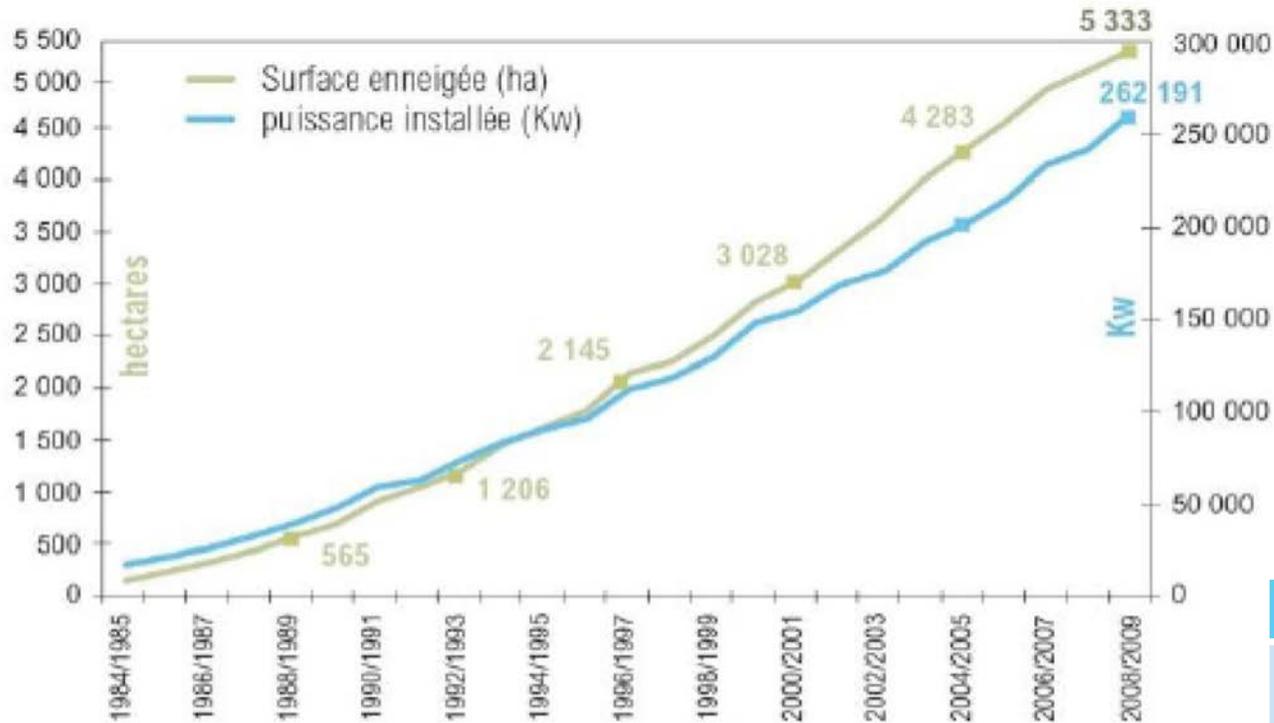


Figure 9 : Evolution des surfaces en neige de culture (ha) en France

Source : Fablet, 2015, d'après ODIT France, 2009

« **De 58,50 € le MWh, on est passé à plus de 800 € ! Soit 1 300 % d'augmentation, ce qui représente 3 M€ de charges supplémentaires pour une station comme la nôtre. On ne sait pas comment financer ça.** »

(P. Voltaire, maire des Orres, in « Territoires », 6 sept 2022)

➔ S'interroger sur l'augmentation des besoins en eau et en électricité

Consommation d'eau d'un système de production de neige de culture à Garmisch-Partenkirchen (Allemagne) selon la température ambiante

	- 4 °C	- 7 °C	- 10 °C
Capacité de production de chaque canon	22 m ³ /h	34 m ³ /h	45 m ³ /h
Durée de fonctionnement	120h	81h	61h
Consommation totale d'eau	5 261 m ³	4 853 m ³	4 400 m ³

Source : OCDE, 2007

Contradictions majeures des politiques des stations: « syndrome « AIE ! » (Automobile-Immobilier-Enneigement artificiel) » (Bourdeau, 2009)

Contexte et problématique

- Injonction nationale à la transition écologique et énergétique
loi TEPCV (2015), SNTEDD(2015-2020), plan de sobriété énergétique (2022)

Secteur touristique: 11% des émissions de GES de la France
(ADEME, 2021)

Bilan GES du secteur du tourisme en France : répartition par sources d'émissions



- ▶ Evaluer l'engagement des stations de montagne dans la transition énergétique

Volonté du Conseil régional de renforcer la mise en cohérence des politiques régionales: soutien à l'économie touristique des stations de montagne / Plan climat et SRADDET (2019)

Problématique:

- *Quelle mise en œuvre de la transition énergétique par les stations des Alpes du Sud?*
- *Quelles ambivalences des politiques publiques?*

Méthodologie

- ▶ 2 recherches conduites dans les Alpes du Sud financées par la Région Sud
 - Évaluation des contrats « stations demain » (Camoin, 2020)
 - Évaluation de la transition énergétique des stations de montagne (Claeys, Hatt et al., 2021-2023)

Analyse des contrats station demain (2015-2020)
10 entretiens semi-directifs

Analyse des sites internet des stations
20 entretiens semi-directifs
2 ateliers d'étudiants et 3 stages/mémoires de M2



Aix-Marseille
université
Initiative d'excellence

Faculté d'Économie
et de Gestion
Aix-Marseille Université

Master 1ère année 2019-2020

Parcours "Gestion Durable des Territoires de Montagne"

Pôle Universitaire de Gap

TITRE :

LE RÔLE COMPLEXE D'UNE COLLECTIVITÉ RÉGIONALE DANS L'ACCOMPAGNEMENT DES STATIONS DE SPORTS D'HIVER DANS LEUR TRAJECTOIRE DE DÉVELOPPEMENT.

Auteure : Amandine Camoin

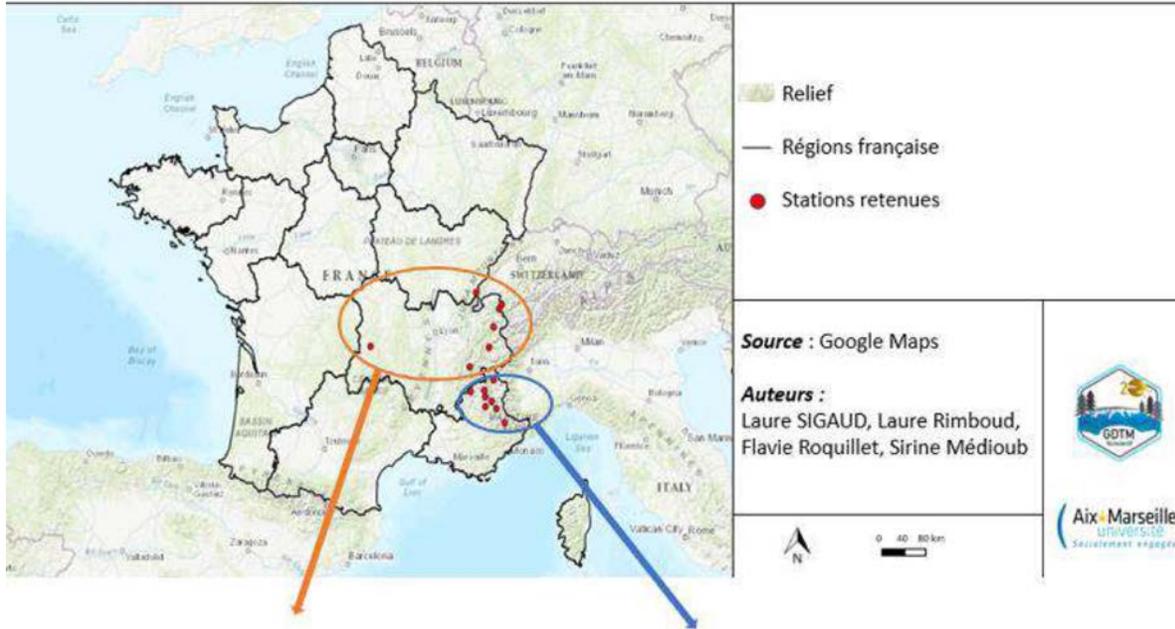


Cr : www.serre-chevalier.com

Maître de stage : Nils Ginestou

Tuteur universitaire : Emeline Hatt

Cartographie des 15 stations de sports d'hiver françaises retenues pour le projet TRANS'EN ALPES

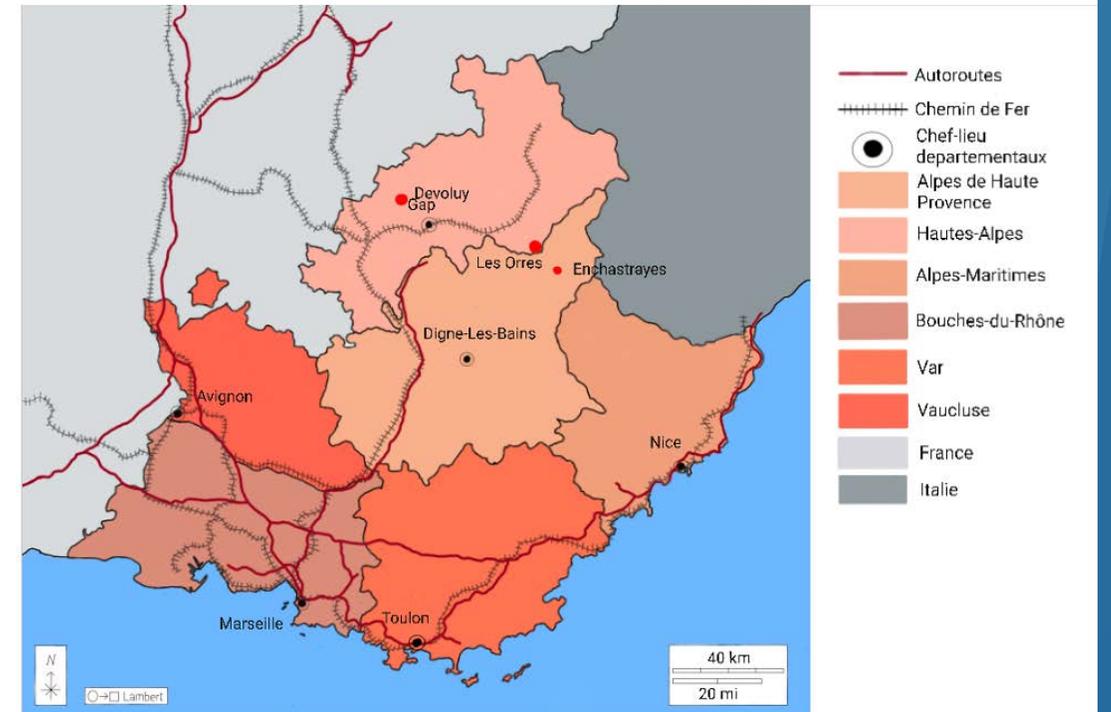


7 stations hors Alpes du Sud (Avoriaz, Chamrousse, Châtel, Megève, Les Rousses, Super-Besse, Valmorel)

8 stations dans la Région Sud (Dévoluy, Montclar, Orcières-Merlette, Les Orres, Réallon, Le Sauze, Serre-Chevalier, Valberg)

Réalisation de grilles d'évaluation des actions inspirées du scénario Négawatt

Analyse approfondie de 3 stations : les Orres, Super Dévoluy, Sauze/Super-Sauze (Enchastrayes)



Un engagement variable des stations de sports
d'hiver dans la transition énergétique

The background features abstract, overlapping geometric shapes in various shades of blue, ranging from light sky blue to deep navy blue. The shapes are primarily triangles and polygons, creating a dynamic, layered effect. The overall composition is clean and modern, with the text positioned on the left side against a white background.

Des niveaux d'implication variables

Projets naissants

- Mesures communes à toutes les stations :
 - Transports / Mobilité 
 - Eclairage public 
- Quelques actions d'efficacité 
- De nombreux projets 

Stations impliquées

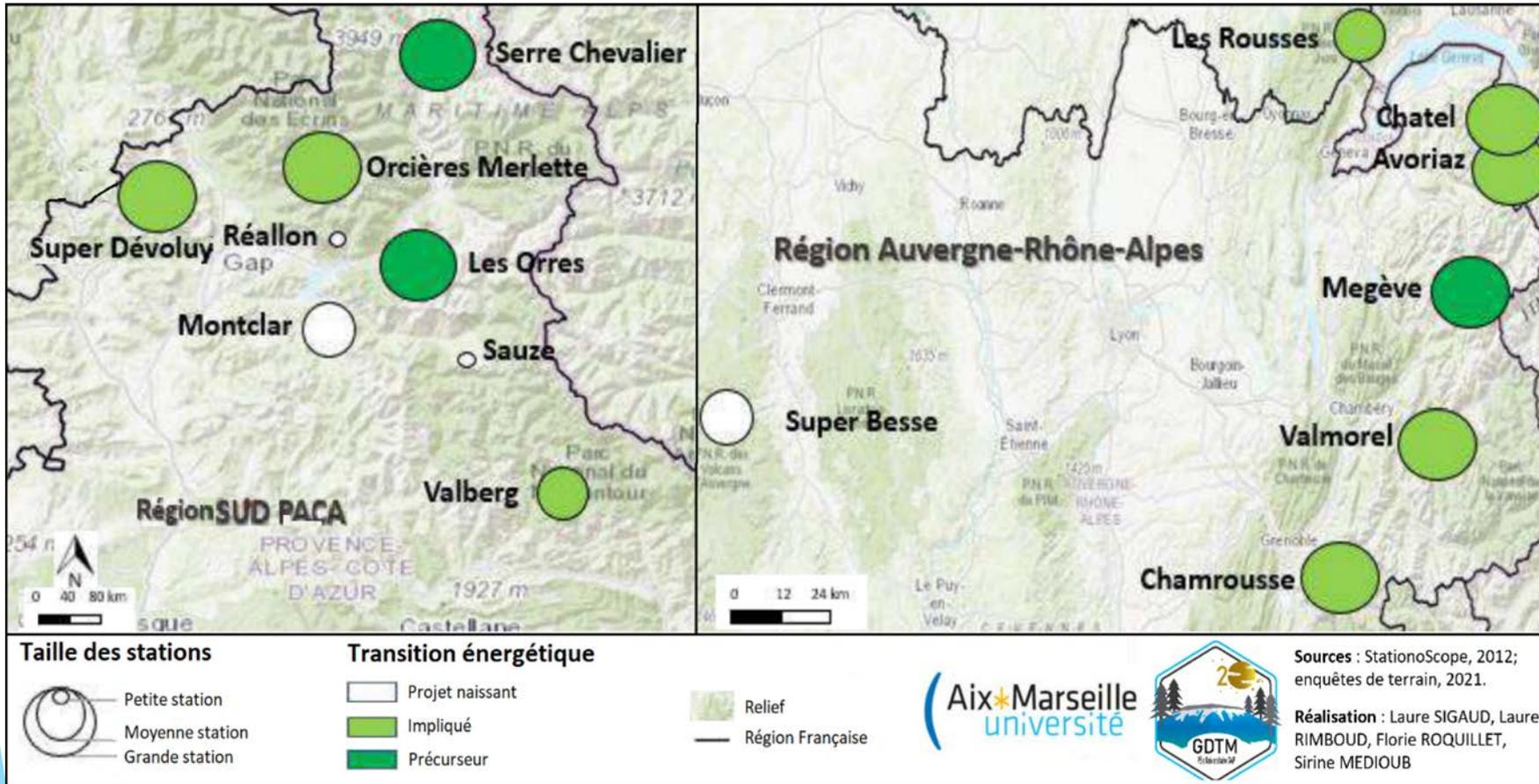
- Equipements moins énergivores 
- Outils types de contrôle de la consommation d'énergie (GTC)
- Quelques rénovations du bâti 
- Certaines énergies renouvelables (énergie solaire et biomasse - chauffage à bois) 


Stations précurseurs

- Implication dès les années 2000
- Projets les plus aboutis 
- Nombreuses actions concrètes
- Bonne connaissance du territoire et des moyens disponibles 
- Systèmes de gestion de l'énergie et équipements performants
- Des énergies renouvelables variées



Une corrélation entre niveau d'engagement dans la transition énergétique et taille de la station à questionner



→ une approche de la transition énergétique axée sur l'efficacité énergétique (réduction des coûts de production) plus que sur la sobriété (diminution des besoins)

→ Une production d'énergies renouvelables qui tarde à démarrer

Influence possible de la taille de la station dans la mise en œuvre de la transition énergétique

- dotées de davantage de capacité d'action (économique, technique et politique)
- Stations dont l'ampleur de l'impact énergétique est important

L'exemple de la station des Orres (05): une station « précurseur » de la transition énergétique

Une transition énergétique engagée depuis les années 2010

- **Programme européen ALPSTAR (2012-2014) :**
 - système intégré de management de l'énergie (SEMLORE)
 - Réduction de 20% des consommations énergétiques du domaine skiable, de 7% les émissions de GES, de 25% sa facture énergétique
- Lauréate du trophée des Cimes durables (ANMSM) en 2016
- **Programme « Smart Altitude » (Interreg Espace Alpin) : 2018-2021**
 - Étendre le système de management de l'énergie (hébergements touristiques et infrastructures de loisirs)

→ Une transition « smart » et « high tech » (Bihouix, 2019; Papon, 2020), initialement centrée sur le domaine skiable et la station

→ Une station « précurseur » qui s'oriente vers la sobriété en travaillant sur l'enjeu des mobilités



Coeur de station Les Orres 1650 (Pra-Longis) : bâtiments conçus par l'architecte Jean-Michel Legrand, inaugurés en 1970 et toujours en attente d'une rénovation thermique d'ampleur



Project co-financed by the European Regional Development Fund

**WP T2 – Smart Altitude Living Labs:
developing and validating adaptation
measures**

Activity A.T2.3 “Smart Mountain Grid” Living Lab
(Les Orres)



Article

How Can Ski Resorts Get Smart? Transdisciplinary Approaches to Sustainable Winter Tourism in the European Alps

Annemarie Polderman ^{1,*}, Andreas Haller ¹, Diego Viesi ², Xavier Tabin ³, Stefano Sala ⁴, Annamaria Giorgi ⁴, Loïc Darmayan ³, Jakob Rager ³, Jelena Vidovič ⁵, Quentin Daragon ⁶, Yves Verchère ⁷, Uroš Zupan ⁸, Nadine Houbé ¹, Kati Heinrich ¹, Oliver Bender ¹ and Yann Bidault ⁹

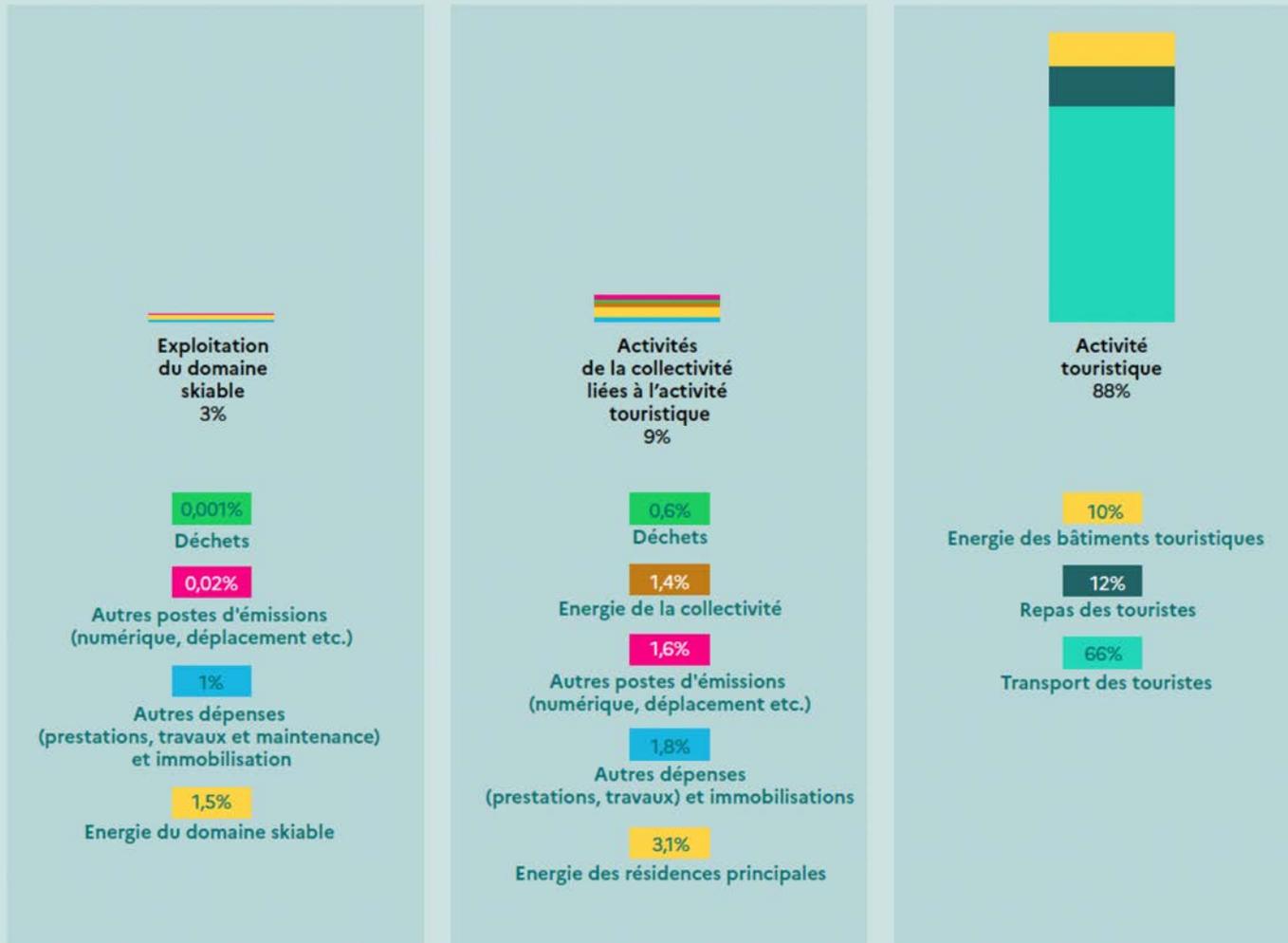
STATION DE SKI DES ORRES: synthèse des actions de transition énergétique

Sobriété énergétique		Efficacité énergétique		Énergies renouvelables	
Catégories	Dispositifs mis en place	Catégories	Dispositifs mis en place	Catégories	Dispositifs mis en place
Actions en faveur du transport collectif	Navettes intra-station	Amélioration de l'efficacité thermique du bâti	Isolation thermique des bâtiments (bâtiments communaux, l'école et la maison de pays)	Production d'énergie solaire	Panneaux photovoltaïques sur les tapis roulant pour les skieurs couverts d'un tunnel
	Navettes mises en place par la SEMLORE pour emmener les saisonniers à la station	Éclairage public	Remplacement des sources lumineuses par des LED		Panneaux photovoltaïques sur un parking (en projet)
	Covoiturage dynamique mis en œuvre avec le département (en projet)	Éclairage domaine skiable	Gestion technique centralisée pour l'éclairage avec des systèmes de plateforme de gestion	Énergie hydraulique	Microcentrale hydraulique (en projet, réalisation d'ici deux ans)
				LED sauf au centre du domaine skiable	
	Partenariats pour une liaison gare – station ; création de nouveaux arrêts (en projet)	Mise en place de dispositifs de recharge des véhicules électriques	Installation de nouvelles bornes électriques ; certaines sont déjà installées et des bornes supplémentaires sont en projet		
	Gratuité des navettes pour se rendre dans la station (en projet)	Actions en faveur du transport électrique	Bus hybride / navette électrique (en projet)		
	Création d'ascenseurs valléens		Parc de véhicules électriques dans la commune		
Éclairage public	Coupures nocturnes des éclairages	Actions en faveur des véhicules moins polluants	Navettes fonctionnant avec du Biofuel		

Les mobilités touristiques et l'immobilier de loisirs au cœur des enjeux de transition énergétique des stations

Les sources d'émissions de gaz à effet de serre des stations de sports d'hiver

IMPACTS GES MOYENS LIÉS À L'ACTIVITÉ TOURISTIQUE DES DOMAINES SKIABLES ET TERRITOIRES ÉTUDIÉS DANS LE CADRE DE L'ACTION COLLECTIVE - LA CLUSAZ, LE GRAND BORNAND ET TIGNES



Enjeu et difficultés d'intervention sur l'immobilier touristique

Périodes de construction des bâtiments et équipements dans la station des Orres en 2022

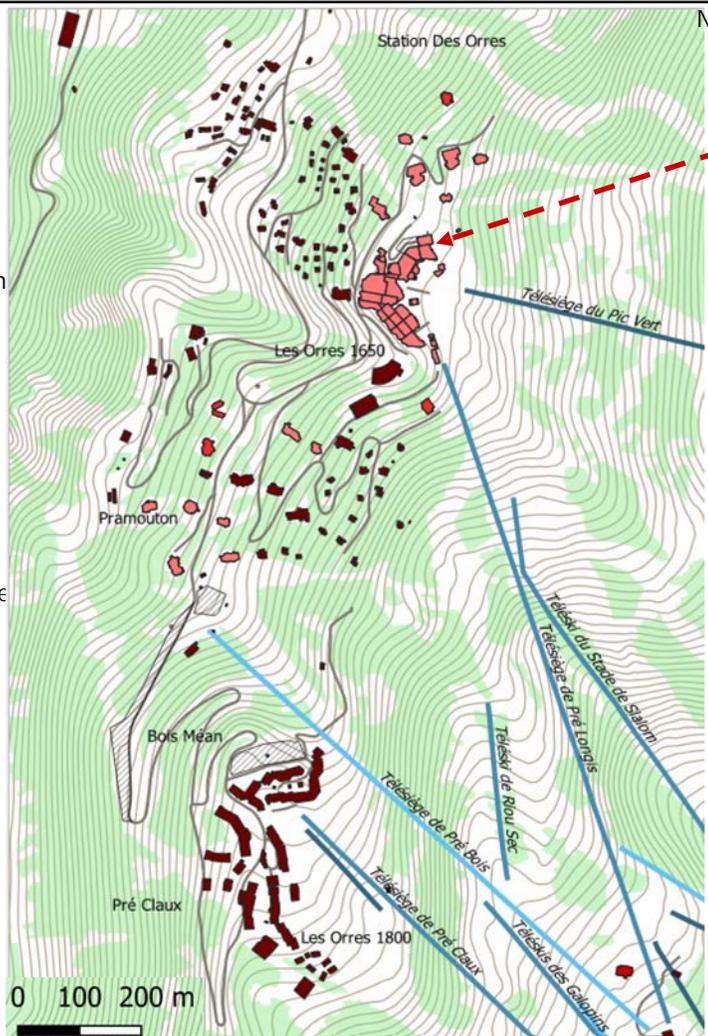
Période de construction / transformation des bâtiments

■ ANNEES_70
■ ANNEES_80
■ ANNEES_90
■ ANNEES_2000_2020

Période de construction/renouvellement des remontées mécaniques

— 1960-1980
— 1981-2000
— 2001-2020

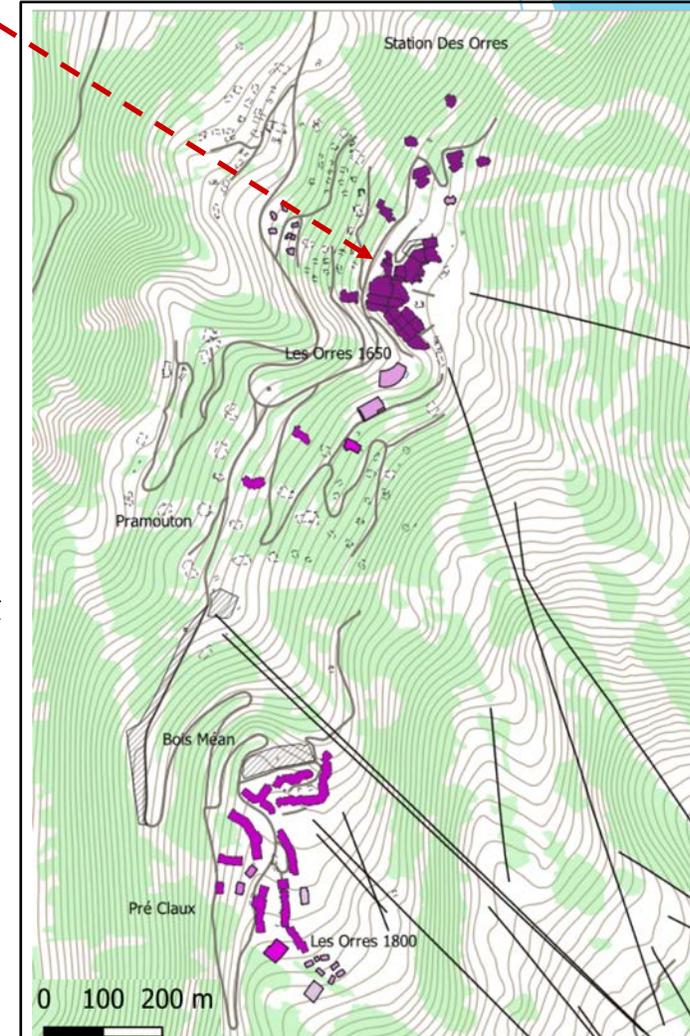
Sources : IGN, 2021.
 INSEE. Réalisation :
 Fanny Laurent, Aurélie Arnaud et Samuel Chwalibog, 2022, Projet TransEnAlpes, financement Région Sud



Les bâtiments les plus hauts (jusqu'à R+9) et les plus denses de la station sont aussi les plus anciens (+ de 50 ans)

Dans les Hautes-Alpes (données DPE ADEME), consommation moyenne des appartements

- construits entre 1970 et 1979: 361 kWh/m²/an
- Construits entre 2000-2020: 234 kWh/m²/an



Hauteurs des bâtiments dans la station des Orres en 2022

Hauteur des bâtiments

■ 9_NIVEAUX
■ 5_NIVEAUX
■ 4_NIVEAUX
■ 3_NIVEAUX
■ 2_NIVEAUX
■ 1_NIVEAU
■ Non renseigné

Sources : IGN, 2021.
 INSEE. Réalisation :
 Fanny Laurent, Aurélie Arnaud et Samuel Chwalibog, 2022, Projet TransEnAlpes, financement Région Sud

Un poids énergétique des mobilités qui reste lourd

Entre 50% et 70% des GES des stations de montagne sont émis par le transport de personnes

→ 57% selon étude Mountain Riders et ADEME (2007)

→ 66% selon étude ADEME, 2022 (La Clusaz, Le Grand Bornand et Tignes)

Rq: bilans réalisés principalement sur des stations du Nord des Alpes, plus tournées vers une clientèle nationale / internationale,

→ Quid d'une étude appliquée aux stations des Alpes du Sud, plus orientées vers une clientèle régionale?

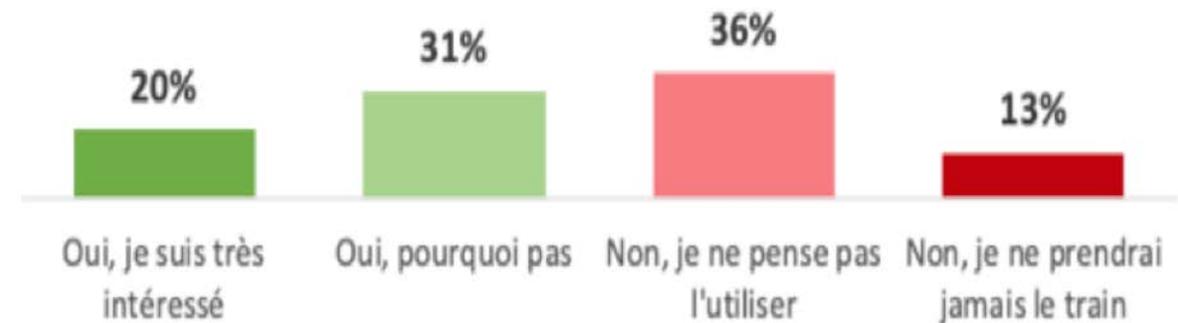
Acceptabilité de la transition écologique et perspectives d'adaptation

Seuls 8 % des Français envisagent de changer de mode de transport pour se rendre sur leur lieu de vacances en hiver actuellement (dont 44 % pour des raisons environnementales).

Si l'offre de train était mieux adaptée, ils seraient 51 % (20 % « très intéressés »).

Rq: les 18-24 ans seraient 76 % à pouvoir l'utiliser si l'offre était idéale

Pourcentage de Français prêts à utiliser le train si l'offre était idéale



Source: G2A-ANMSM, 2021

Un poids énergétique des mobilités qui reste lourd : ex des Orres

→ poids énergétique par passager de 4,5 à 8 fois plus lourd selon que le trajet est effectué en voiture ou en transport en commun

→ émissions de GES jusqu'à 16 fois plus importantes en voiture

Transport des personnes vers la station des Orres 1650 : tableau des consommations comparées d'énergie et émissions de GES selon le type de mobilité et la ville d'origine

	durée	distance A/R	consommation d'énergie finale en kWh/passager	émissions directes en kgCO _{2e}
depuis Marseille en voiture	2h 40 mn	452 km	283,86	47,46
depuis Marseille en TER + navette	4h 15 mn (hors correspondance)	452 km	63,41	13,38
depuis Paris en voiture	7h 35 mn	1510 km	948,28	158,55
depuis Paris en train de nuit + navette	11h 09 mn (hors correspondance)	1450 km	119,37	9,43

Conception: S. Chwalibog, d'après ADEME, 2018-2019

Ratio consommations et émissions trajets voiture : gazole longue distance 2018 (ADEME et ADEME Base carbone)

Ratio consommations et émissions trajets ferroviaires : grandes lignes 2019 et TER traction moyenne 2019 (ADEME et ADEME Base carbone)

Des actions en faveur de mobilité durable en projet

Actions en faveur du transport collectif	Navettes intra-station
	Navettes mises en place par la SEMLORE pour emmener les saisonniers à la station
	Covoiturage dynamique mis en œuvre avec le département (en projet)
	Partenariats pour une liaison gare – station ; création de nouveaux arrêts (en projet)
	Gratuité des navettes pour se rendre dans la station (en projet)
	Création d'ascenseurs valléens

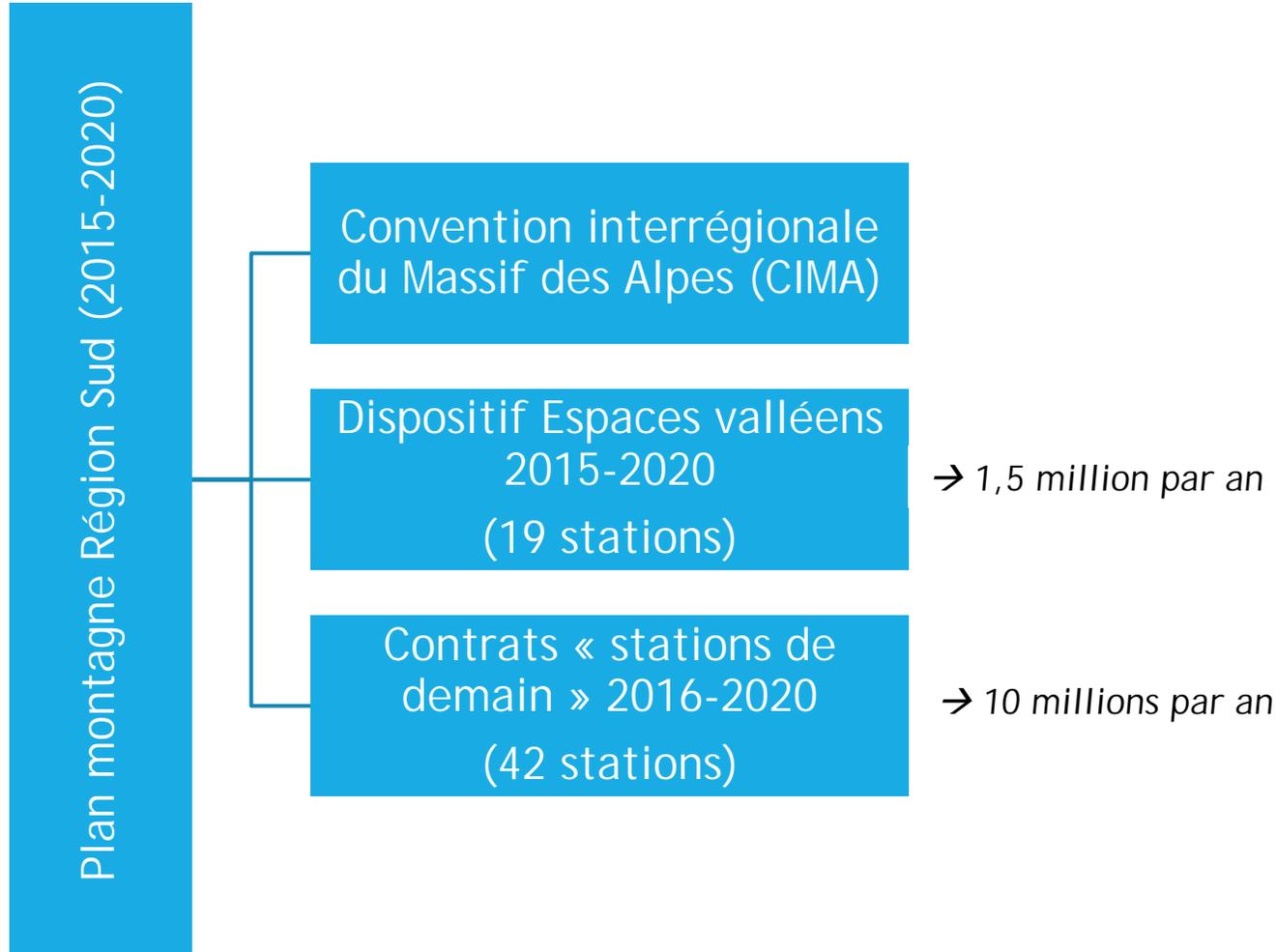
Toutefois, des émissions de GES paradoxalement plus faibles pour un trajet en train depuis Paris que depuis Marseille : la ligne est électrifiée jusqu'à Valence, contrairement à celle entre Marseille et Embrun.

Ambivalences des politiques publiques: entre soutien de l'activité sports d'hiver et encouragement à la transition touristique et écologique

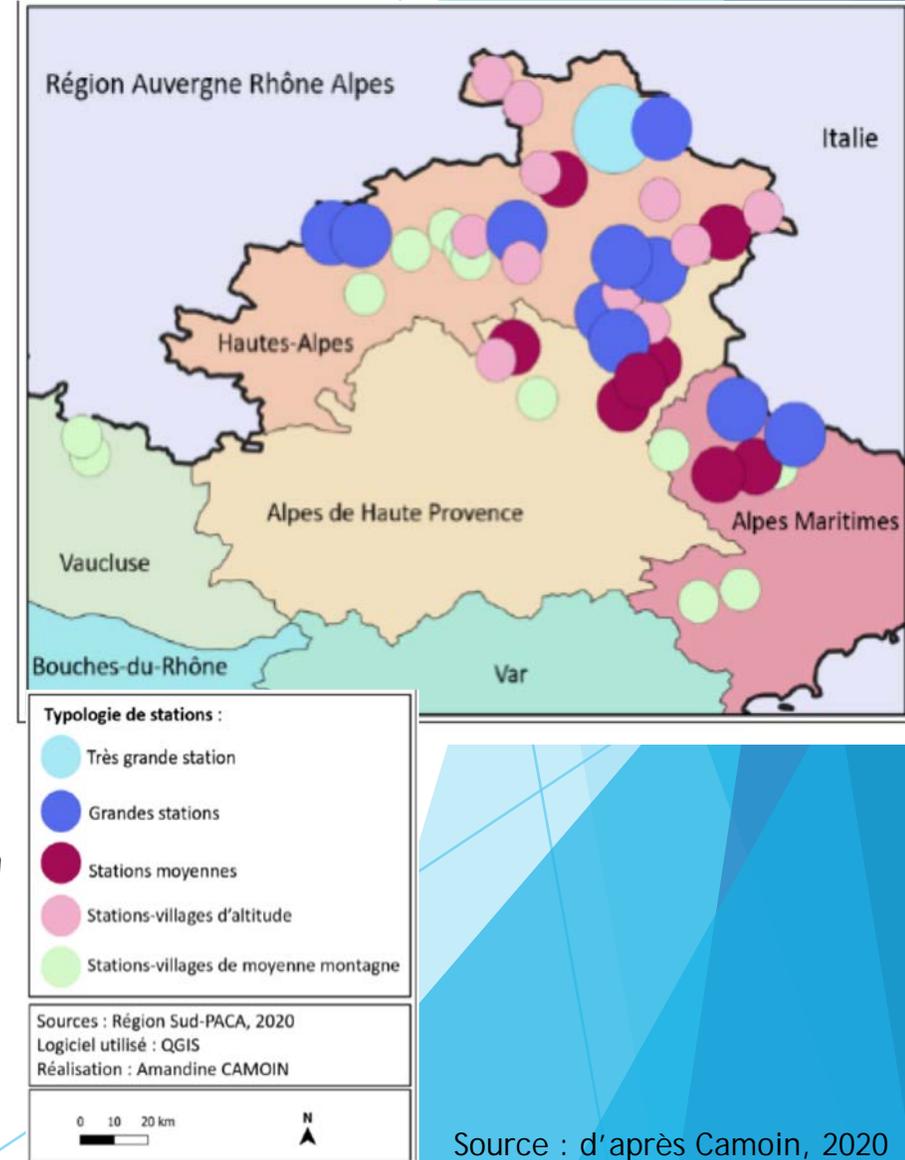
Politiques publiques régionales d'accompagnement des territoires de montagne

Focale sur le cadre du programme « Stations de demain » (2016-2020)

100 millions €



Stations concernées par le contrat « Stations de demain »



Source : d'après Camoin, 2020

Ambivalences des politiques publiques: entre soutien de l'activité sports d'hiver et encouragement à la transition touristique et écologique

Une concentration des opérations à destination du développement du domaine skiable (programme « Stations de demain », 2016-2020)

Un important rattrapage des retards d'investissements.

100 opérations à destination du développement des équipements liés à la pratique du ski.



développement des équipements structurants liés à la pratique du ski
= plus de **56% opérations réalisées**
= **75% des subventions régionales versées dans le cadre du contrat « Stations demain »** (37 millions d'euros sur les 50 millions engagés)

Développement de « stations connectées ».

22 opérations pour le numérique, dont 18 pour les Smart Mountain.

Peu de projets sur la transition écologique et énergétique.

3 projets menés comportent une dimension forte de transition écologique, 3 autres sont proposés à la prochaine session



- étude de mobilité touristique durable et connectée: Serre Chevalier
- déploiement de systèmes énergétiques optimisés (programme Flexgrid): Montgenèvre
- travaux de rénovation énergétique des hébergements : Valberg

Conclusion et perspectives

« Une crise n'est ni catastrophe, ni fin brutale. Elle peut être passage et prendre les allures d'une mutation, se faire commencement » (Chadefaud, 1988)

- Des mesures relevant principalement de l'efficacité et de la mise en place d'énergies renouvelables alors qu'un des enjeux essentiels est la sobriété énergétique des territoires (réduction des besoins, évolution des comportements)
 - ouvrir la station moins longtemps dans l'année?
 - envisager des regroupements ou des fermetures de domaines skiables?
- Un enjeu fort de transition énergétique des stations lié aux mobilités touristiques
 - Favoriser la clientèle touristique de proximité ?
 - Favoriser l'accessibilité aux stations par les transports en commun
- Une complexité d'intervention sur le cadre bâti en particulier l'immobilier de loisirs
 - agir sur les besoins (les comportements)
 - favoriser le développement des interventions de rénovation énergétique globales
- Un enjeu de transition des territoires touristiques
 - diversification des activités touristiques
 - diversification économique des territoires pour réduire la dépendance au tourisme (ex du Vorarlberg)

Conclusion et perspectives

- Développer les études d'empreinte carbone et les bilans énergétiques de stations dans les Alpes du Sud
 - *Faciliter l'accès aux données (surfaces des bâtiments, occupation des lits, classe énergétique, consommations énergétiques, exploitation du domaine skiable...)*

- Développer une approche interterritoriale de la transition énergétique
 - *L'évaluation des émissions de GES oblige à regarder au-delà de la station (trois postes principaux d'émission: les transports, le logement et l'alimentation)*

 - *et au-delà du Bilan GES : l'empreinte carbone nous pousse à encore changer de regard : 16% de l'empreinte carbone serait liée à l'équipement du skieur, 8% à son alimentation...*

Références citées

- ADEME. 2022. *Réalisation de bilans de gaz à effet de serre et stratégie climatique associée. Guide sectoriel 2022 : filière sport, montagne et tourisme*. Angers : Ademe, 61 p. En ligne : <https://bibliothèque.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/5418-realisation-de-bilans-de-gaz-a-effet-de-serre-et-strategie-climatique-associee.html>
- ADEME. 2021. *Bilan des émissions de gaz à effet de serre du secteur du tourisme en France*. Rapport final, 78 p. En ligne : <https://bibliothèque.ademe.fr/>
- BOURDEAU P. 2009. « De l'après-ski à l'après-tourisme, une figure de transition pour les Alpes ? Réflexions à partir du cas français », *Revue de géographie alpine* [en ligne], 97-3, mis en ligne le 9 décembre 2009, pp.1-13. URL : <http://rga.revues.org/index1049.html>
- CAMOIN A. 2020. *Le rôle complexe d'une collectivité régionale dans l'accompagnement des stations de sports d'hiver dans leur trajectoire de développement* (Doctoral dissertation, Conseil Régional Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur Service Montagne et Massif Alpin (SMMA) Maison de la Région des Hautes-Alpes).
- CANDAU J. et DELDREVE V. 2021. *Effort environnemental et équité. Les politiques publiques de l'eau et de la biodiversité en France*, Peter Lang.
- CLAEYS C. (coord). 2020-2021. *TransEnalpes 1 : Quelle transition énergétique pour les stations de sport d'hiver des alpes du Sud ? Programme partenarial Fabrique de la connaissance*, Conseil Régional Sud.
- CHADEFAUD M. 1988. *Aux origines du tourisme dans les pays de l'Adour. Du mythe à l'espace : un essai de géographie historique*. Pau : Cahiers de l'Université de Pau, 1010 p.
- COUR DES COMPTES. 2018. *Les stations de ski des Alpes du nord face au réchauffement climatique : une vulnérabilité croissante, le besoin d'un nouveau modèle de développement*. Rapport de la Cour des comptes.
- DUBOIS G. et CERON J-P. 2006. *Adaptation au changement climatique et développement durable du tourisme. Etude exploratoire en vue d'un programme de recherche*. Rapport final pour le Ministère.
- FABLET G. 2015. *Entre performance de l'outil de production et pérennité de l'outil d'aménagement : le dilemme immobilier dans les stations nouvelles d'altitude*. Université de Grenoble: thèse de doctorat d'urbanisme
- GREC Sud. 2018 *Cahier thématique « Impacts du changement climatique et transition(s) dans les Alpes du Sud »*.
- HATT E. (coord). 2022-2023. *TransEnalpes 2 : Quelle transition énergétique pour les stations de sport d'hiver des alpes du Sud ? Programme partenarial Fabrique de la connaissance*, Conseil Régional Sud.
- OCDE. 2007. *Changements climatiques dans les Alpes européennes : adapter le tourisme d'hiver et la gestion des risques naturels*. Paris: éditions de l'OCDE.
- VLES, V. et HATT E. 2019. « Des stations de ski et d'alpinisme confrontées aux enjeux de la transition : changement énergétique et écologique, évolution touristique, requalification urbaine », in SPINDLER, J., PEYPOCH, N., (Ed), *Le tourisme hivernal - clé de succès et de développement pour les collectivités de montagne ?*, Paris : L'Harmattan