

# L'ADAPTATION DES STATIONS DE SPORTS D'HIVER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE : UN SYSTÈME TOURISTIQUE TURBULENT, DES TRAJECTOIRES IMPRÉDICTIBLES

Vincent Vlès - ©



2017



© Vincent Vlès, 2017

Les Angles, 13-01-2011 © cliché Vlès



Facultad de Empresa y Gestión Pública - Huesca

Cette conférence a été réalisée dans le cadre des  
**Journées d'études**  
**TOURISME DURABLE TRANSFRONTALIER**

Jaca (Huesca), 26 et 27 octobre 2017

**Jornadas de estudios**  
**TURISMO SOSTENIBLE TRANSFRONTERIZO**

Jaca (Huesca), 26 y 27 de octubre de 2017



organisées par



Facultad de Empresa  
y Gestión Pública - Huesca  
**Universidad Zaragoza**



**aramon**  
MONTAÑAS DE ARAGÓN

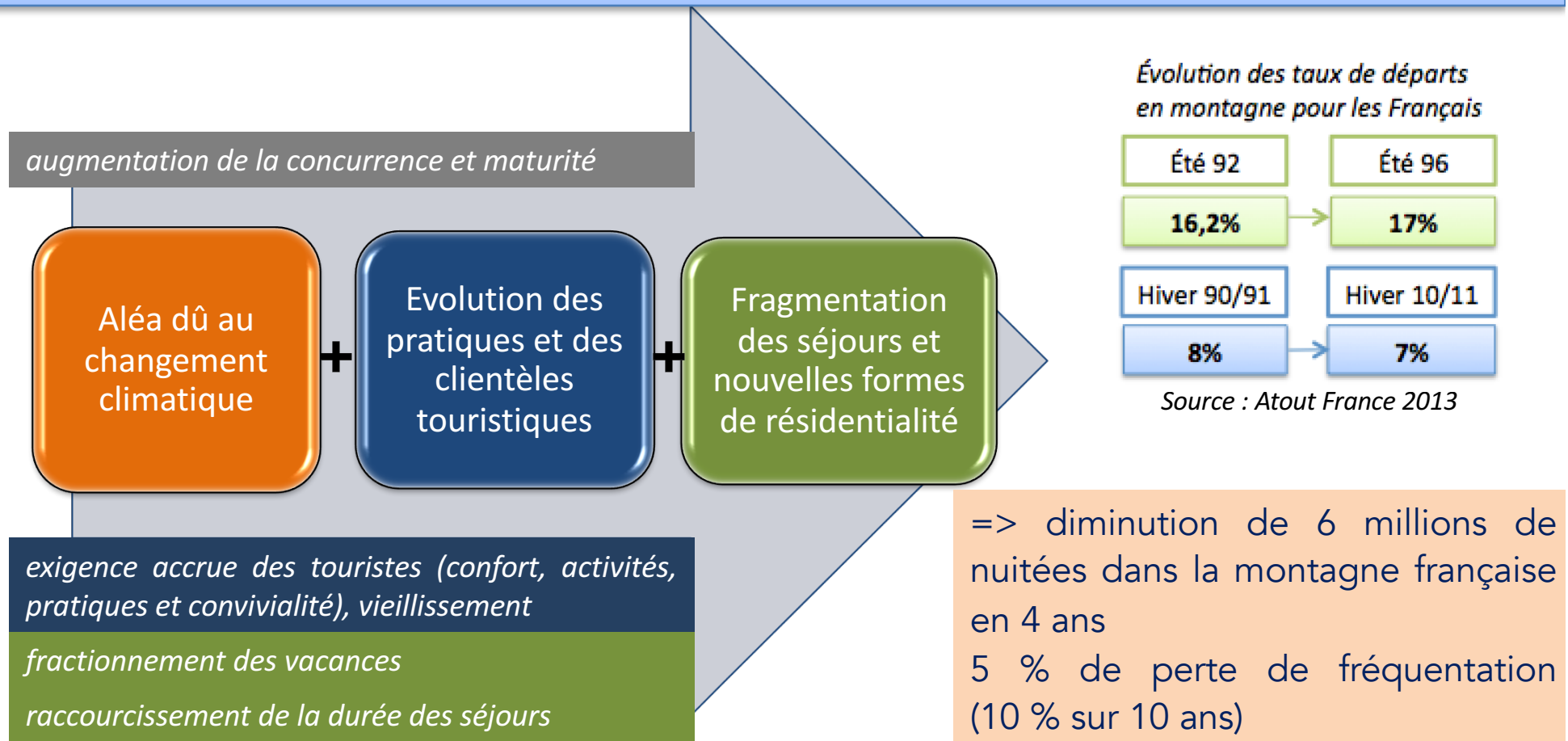
Cette conférence a été réalisée sur invitation de l'Universidad Zaragoza & l'Université de Pau et des Pays de l'Adour, dans le cadre du programme transfrontalier POCTEFA – inturPYR « Innovation touristique pour une destination unique au cœur des Pyrénées » (2016-2018), cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER). Ce projet est porté par le GECT Pourtalet. Elle s'est déroulée dans les locaux du groupe Aramón <https://www.aramon.com/grupo-aramon.html> (stations de CERLER, FORMIGAL-PANTICOSA, JAVALAMBRE, VALDINARES), en présence de ses dirigeants qui ont alimenté le débat.

La conférence a porté sur les impacts du changement climatique dans la dynamique des stations. En effet, depuis les années 1985-1990, les stations de sports d'hiver sont confrontées à de puissants facteurs de mutation et les aléas climatiques viennent en bousculer les facteurs de priorité et de prédictibilité. Plusieurs stations de ski ont été désarmées en Europe dans les dix dernières années.

Les recherches dont les résultats sont synthétisés ici montrent que les trajectoires – dans le temps long - des stations de sports d'hiver illustrent **les aléas de la transition touristique** et sont révélatrices d'un changement des rapports nature/culture/société dans la spécialisation des territoires touristiques contemporains.

Les stations et villes touristiques en montagne, conçues dans des conditions initiales de production voisines, sinon identiques, sont soumises dans le temps à des facteurs qui varient.

Au moins 4 facteurs influent sur le comportement complexe des trajectoires des stations de ski et de sports d'hiver



Ces modifications, variables selon les sites, produisent une différence sensible aux conditions initiales qui rendent les évolutions locales difficiles à prévoir (imprédictibilité = « effet papillon »)

1. **L'augmentation de la concurrence** oblige les destinations de montagne à une compétition élevée alors que l'offre est arrivée à maturité et que le produit ski perd de sa compétitivité
2. **La fragmentation des séjours touristiques** - développement des courts séjours et de l'excursionnisme - diminue les recettes des activités de service des stations liées à l'hébergement et à la restauration ;
3. **Le développement de nouvelles formes de résidentialités** transforme lentement des résidences touristiques d'hébergement marchand en résidences principales, une fuite en avant immobilière qui, à son tour, contribue à l'artificialisation des sols, à la réflexion de la chaleur (effet albédo, dégagement de chaleur) et à des mobilités individuelles alternantes qui participent à 57 % du bilan carbone des stations.
4. **Les évolutions climatiques** avec des problèmes d'enneigement ne leur permettent plus de garantir une offre de neige naturelle, donc de grande qualité skiable ; De par leur altitude, leur pente et leur exposition, les stations de ski de moyenne altitude seront les plus perturbées. On attend une augmentation de + 3,5 °C vers 2070, dans les Pyrénées avec une forte variabilité interannuelle. Le nombre de jours d'enneigement naturel diminuera significativement, la limite pluie-neige remontera en altitude de 300 à 500 mètres, l'épaisseur du manteau neigeux se réduira selon l'exposition de 20 à 50 %. Le recours à la neige de culture, indispensable pour adapter les stations au changement climatique, a des impacts considérables sur la ressource en eau. Ces investissements très lourds ne peuvent être rentabilisés que par l'accueil de nouvelles clientèles dont il faut organiser les séjours dans un immobilier de bonne qualité, neuf ou rénové. Comme l'immobilier ancien se disqualifie progressivement, les stations doivent gérer l'exténuation de l'offre et l'érosion du nombre de lits touristiques offerts en location.

# Changement climatique : comment caractériser cet « attracteur de trajectoire » des stations de ski ?



Formigal : la station de sports d'hiver

l'excroissance

Sallent de Gallegó  
Le village

(Haut Aragon)

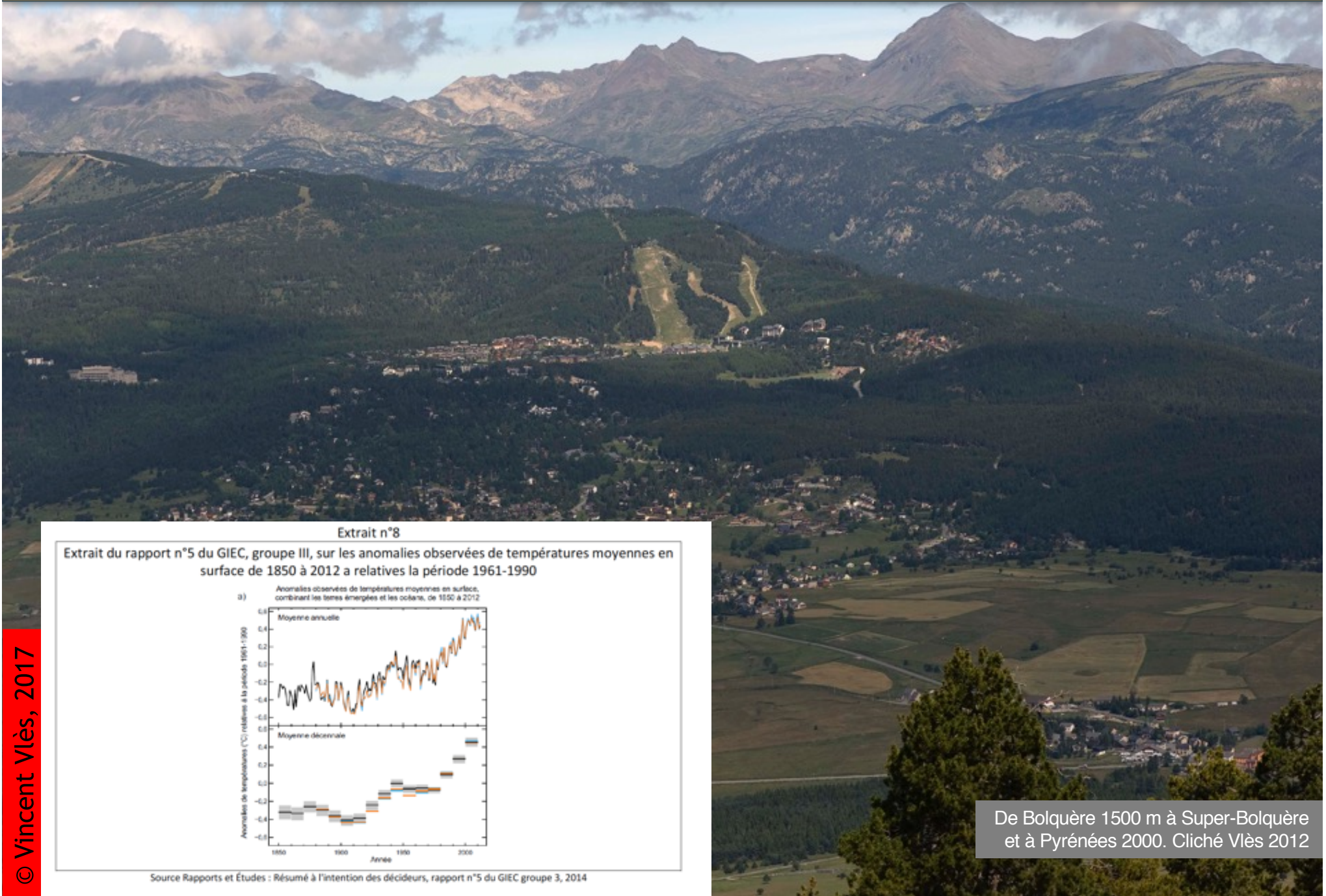
Cliché Vlès, 2012

1 – Quels sont les impacts du changement climatique sur l'avenir des stations ?

2 – Quel est l'impact des stations de sport d'hiver sur le changement climatique ?

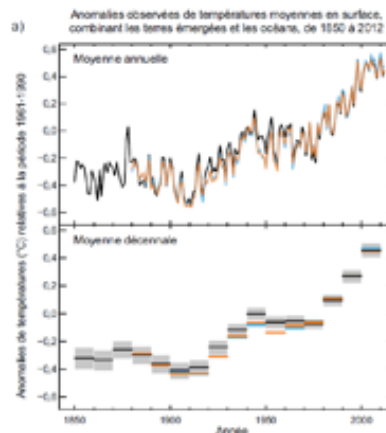
3 – Quelle est la construction politique liée à la vulnérabilité neige ?

# 1 – Quels sont les impacts du changement climatique sur le système productif des stations ?



Extrait n°8

Extrait du rapport n°5 du GIEC, groupe III, sur les anomalies observées de températures moyennes en surface de 1850 à 2012 relatives la période 1961-1990



Source Rapports et Études : Résumé à l'intention des décideurs, rapport n°5 du GIEC groupe 3, 2014

De Bolquère 1500 m à Super-Bolquère et à Pyrénées 2000. Cliché Vlès 2012

Pour comprendre une trajectoire de station, il faut donc caractériser les facteurs exogènes et donc cet « attracteur » qu'est le changement climatique.

On entend par « changement climatique des changements de climat qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observé au cours de périodes comparables » (résumé à l'intention des décideurs, rapport n°5 du GIEC groupe 2, 2014).

Les régions montagneuses sont les plus vulnérables face au changement climatique. De par leur altitude, leur pente et leur exposition, les stations de ski de moyenne altitude seront les plus perturbées.

Application aux Pyrénées [sources : Météo France/Observatorio Pirenaico del Cambio Climático/GIEC]

La température a augmenté de 0,8 °C par rapport à la période pré-industrielle et on attend + 3,5 °C vers 2070, avec une forte variabilité interannuelle.

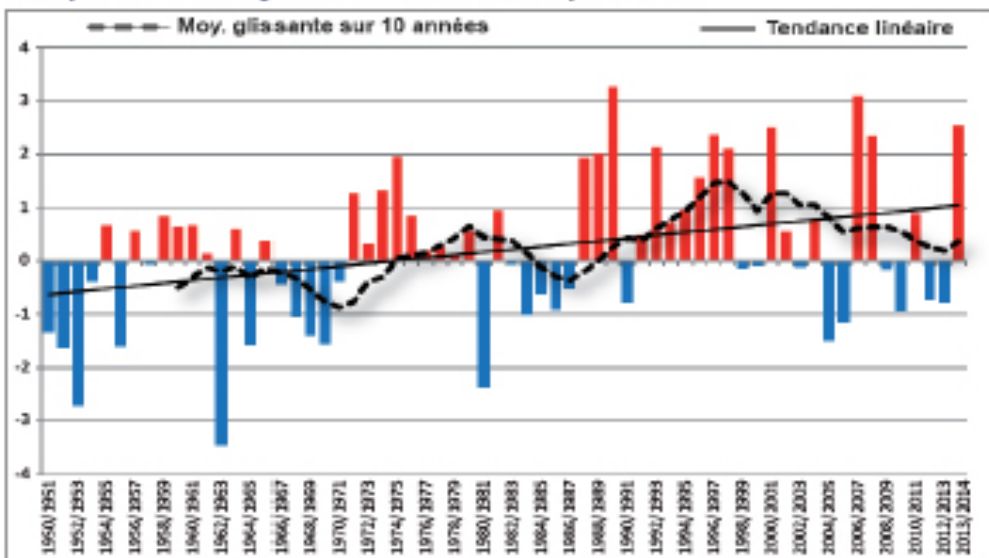
Le nombre de jours d'enneigement naturel va diminuer significativement, la limite pluie-neige remonter en altitude de 300 à 500 mètres, l'épaisseur du manteau neigeux se réduire, selon l'exposition, de 20 à 50 %.

- Météo France donne pour cette portion du massif entre 70 et 75 jours d'enneigement naturel au cours de la décennie 2010-2020
- Dans le scénario le plus favorable (+1,8°C en fin de siècle), Météo France prévoit 40 jours d'enneigement naturel sur les mêmes sites ; or, ce scénario est déjà donné comme dépassé (on serait plus proche de + 3,8 °C)

Le coût de la neige de culture (0,80 €/m<sup>3</sup>) et la baisse globale de la pratique (10% en 1983, 8,5 % en 2005) induiront les trajectoires.

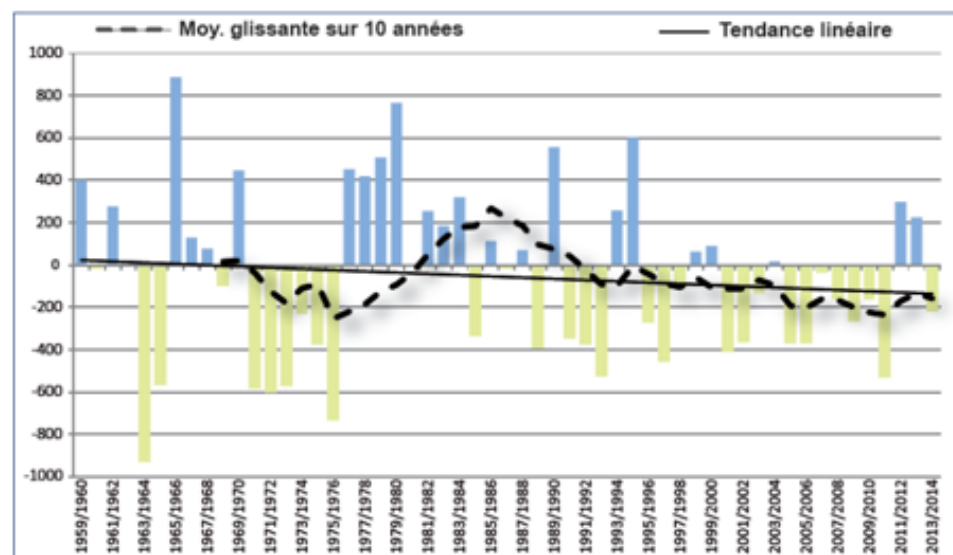


## Températures moyennes hivernales depuis 1950



Écarts des températures moyennes hivernales (°C) entre 1950/1951 et 2013/2014 par rapport à la normale 1961/1990 dans la montagne savoyarde.  
Données Météo-France, traitement MDP73.

## Cumuls hivernaux de précipitation depuis 1959



Écarts des cumuls hivernaux de précipitation (mm) entre 1959/1960 et 2013/2014 par rapport à la normale 1961/1990 dans la montagne savoyarde.  
Données Météo-France, traitement MDP73.



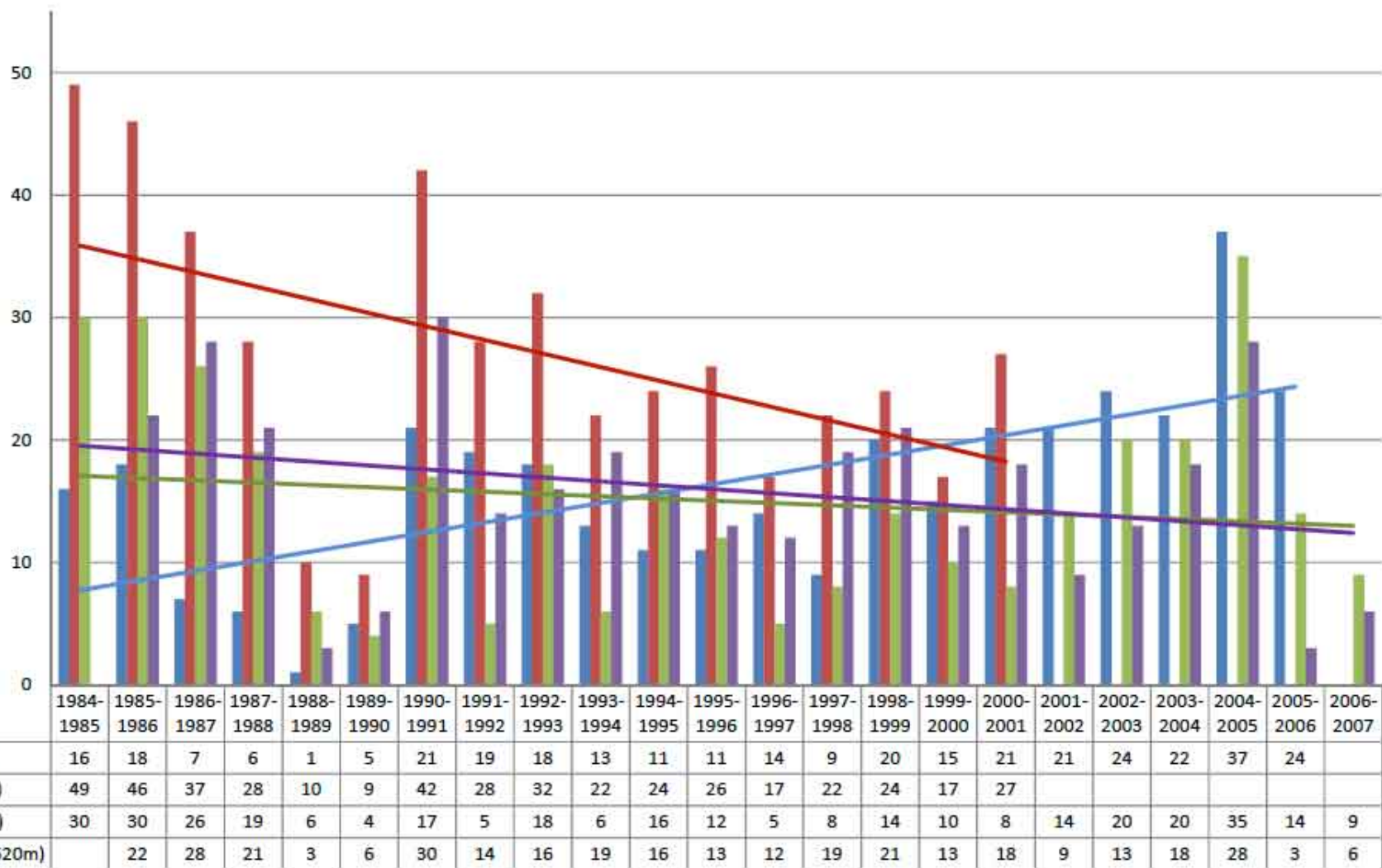
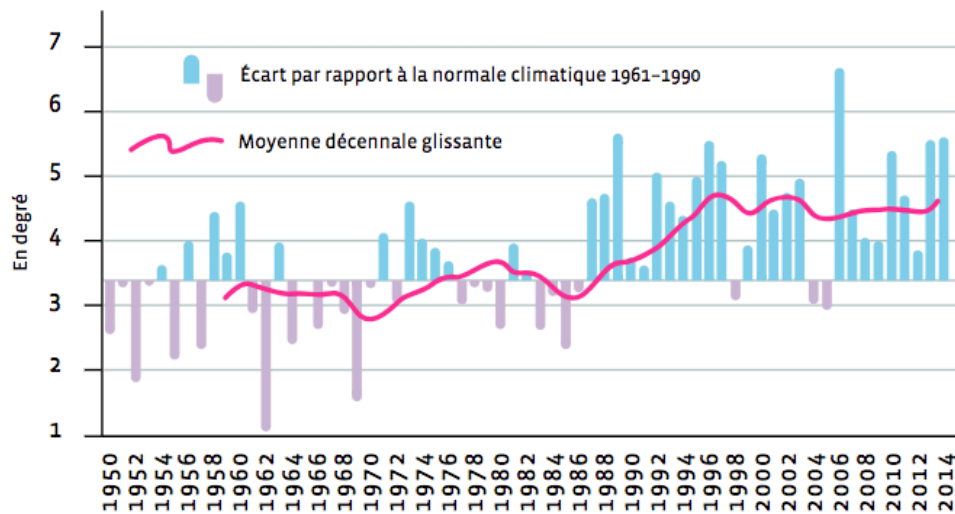
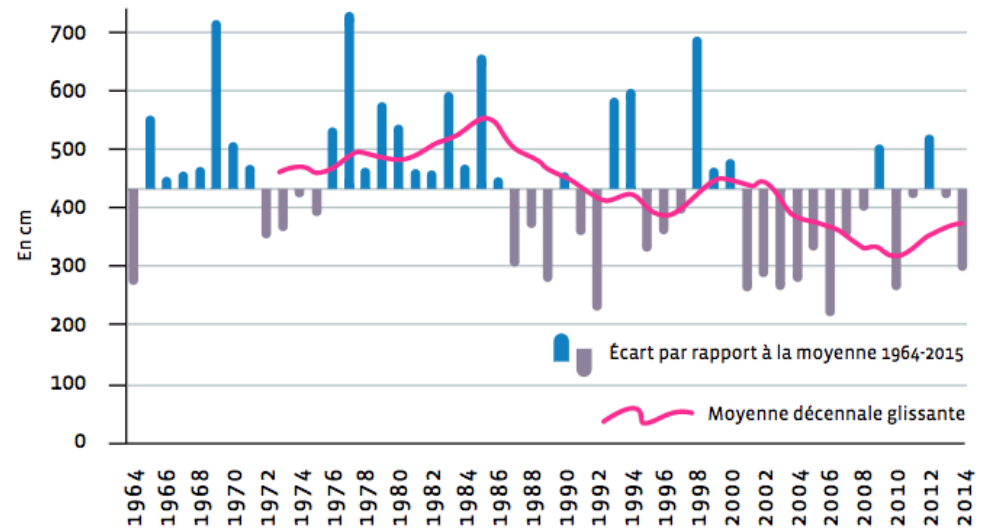


Figure n° 29. Nombre de jours sans dégel (1984/1985 – 2006/2007).

## → EXEMPLE DE RELEVÉS EN SAVOIE À 865M



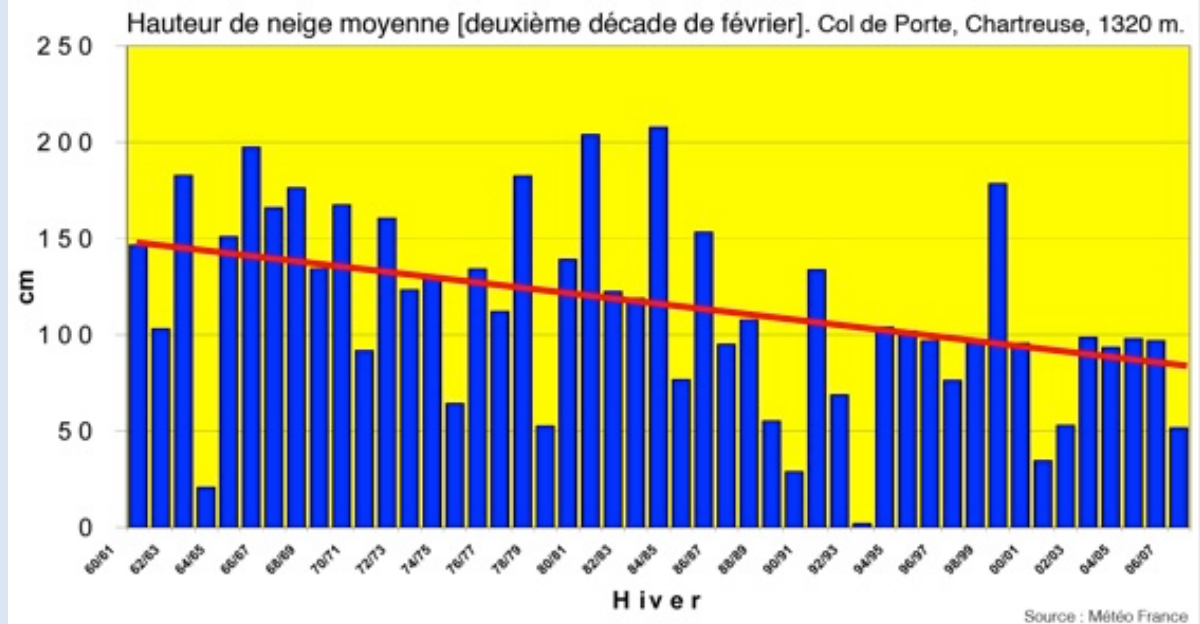
## → EXEMPLE DE CUMULS DE NEIGE EN ISÈRE À 1570M



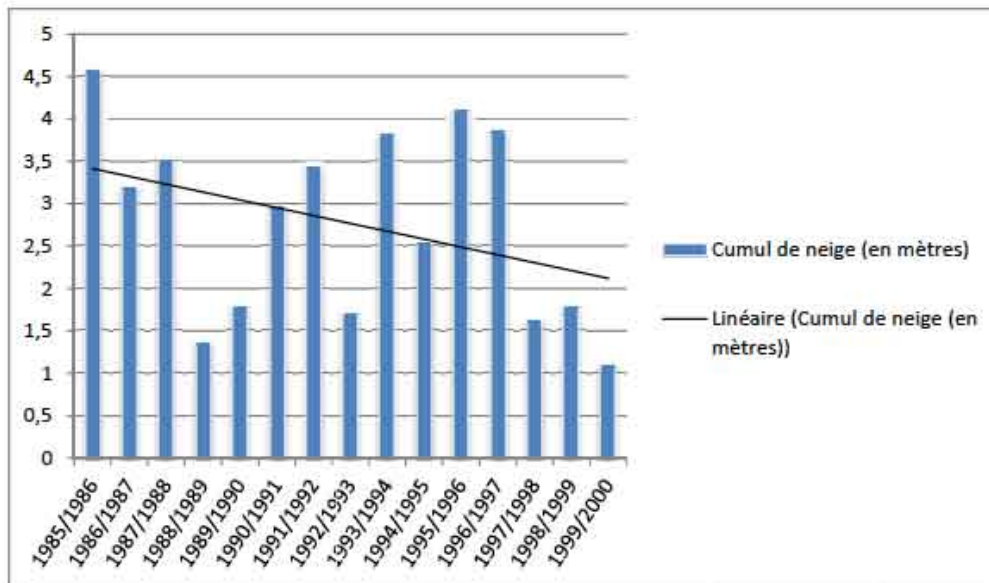
Source : «Données Météo-France, traitement ASADAC/MDP Observatoire du changement climatique».

# Un tourisme vulnérable face à la menace climatique

Une diminution marquée de l'enneigement à moyenne altitude



## Perspective d'évolution du nombre de jours d'enneigement dans les Alpes et les Pyrénées à moyenne altitude



Source : Fonds H. Péjouan, Archives Départementales  
Figure n° 40. Evolution du cumul de neige à Font-Romeu-Les Aïrelles sur la saison d'hiver (1985/1986-1999/2000).

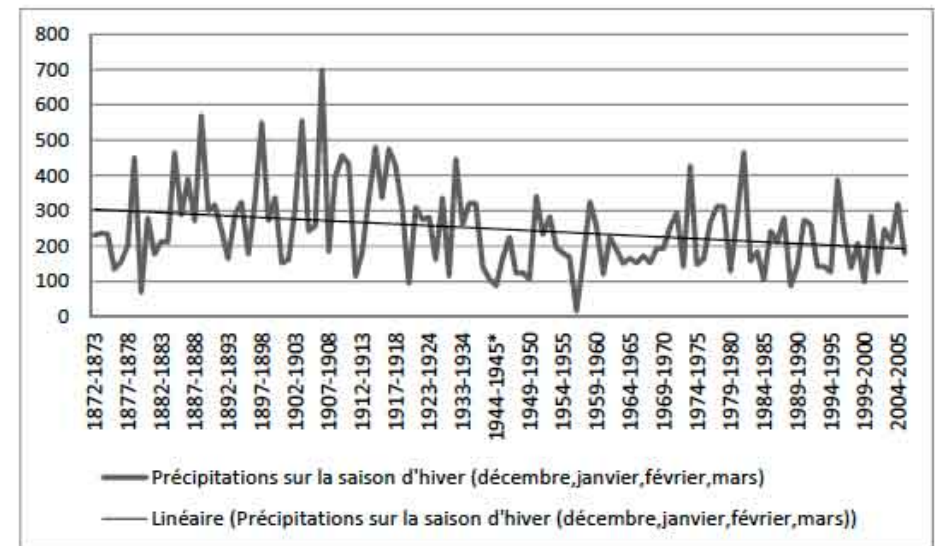


Figure n° 30. Evolution des précipitations sur la saison d'hiver à Mont-Louis (1872/1873-2005/2006).

# Un tourisme vulnérable face à la menace climatique

Une diminution marquée des précipitations

**Bilans hydriques annuels depuis 1960**

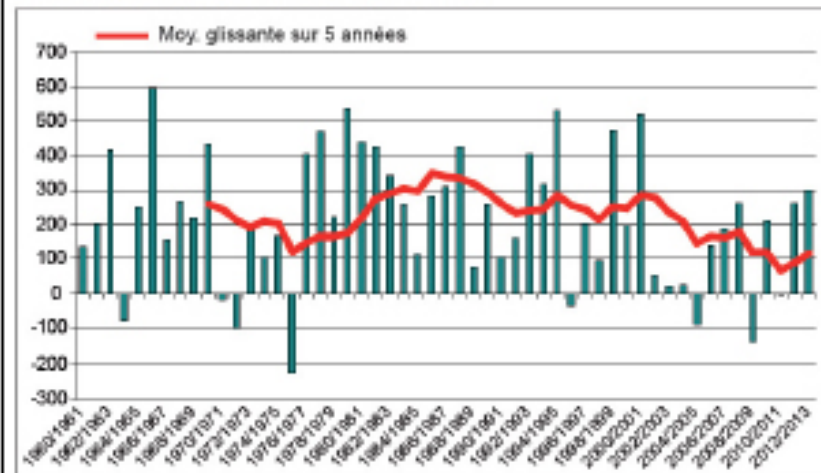


Fig.2 : Bilans hydriques annuels calculés sur la période hydrologique octobre/septembre de 1960/1961 à 2012/2013 à Bourg-Saint-Maurice (en mm).

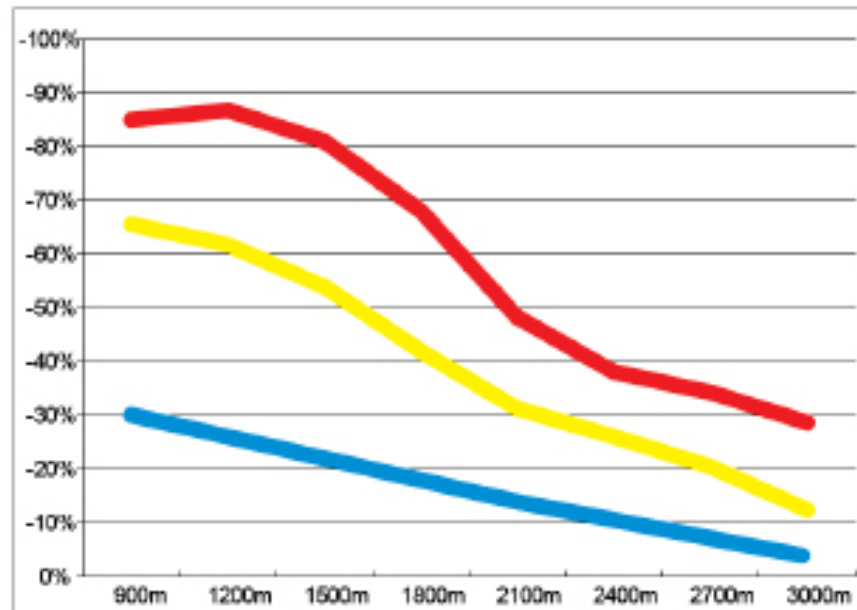
Données Météo-France, traitement MDP73.



Localisation du point de mesure

Source Rapports et Études: Observatoire du changement climatique savoyard, Bilan hydrique 2012/2013, note 25

## Modélisation de la hauteur de neige selon l'altitude



% de décembre à mars  
Projet ANR-SCAMPEJ, traitement MDP73

### Précision sur la modélisation :

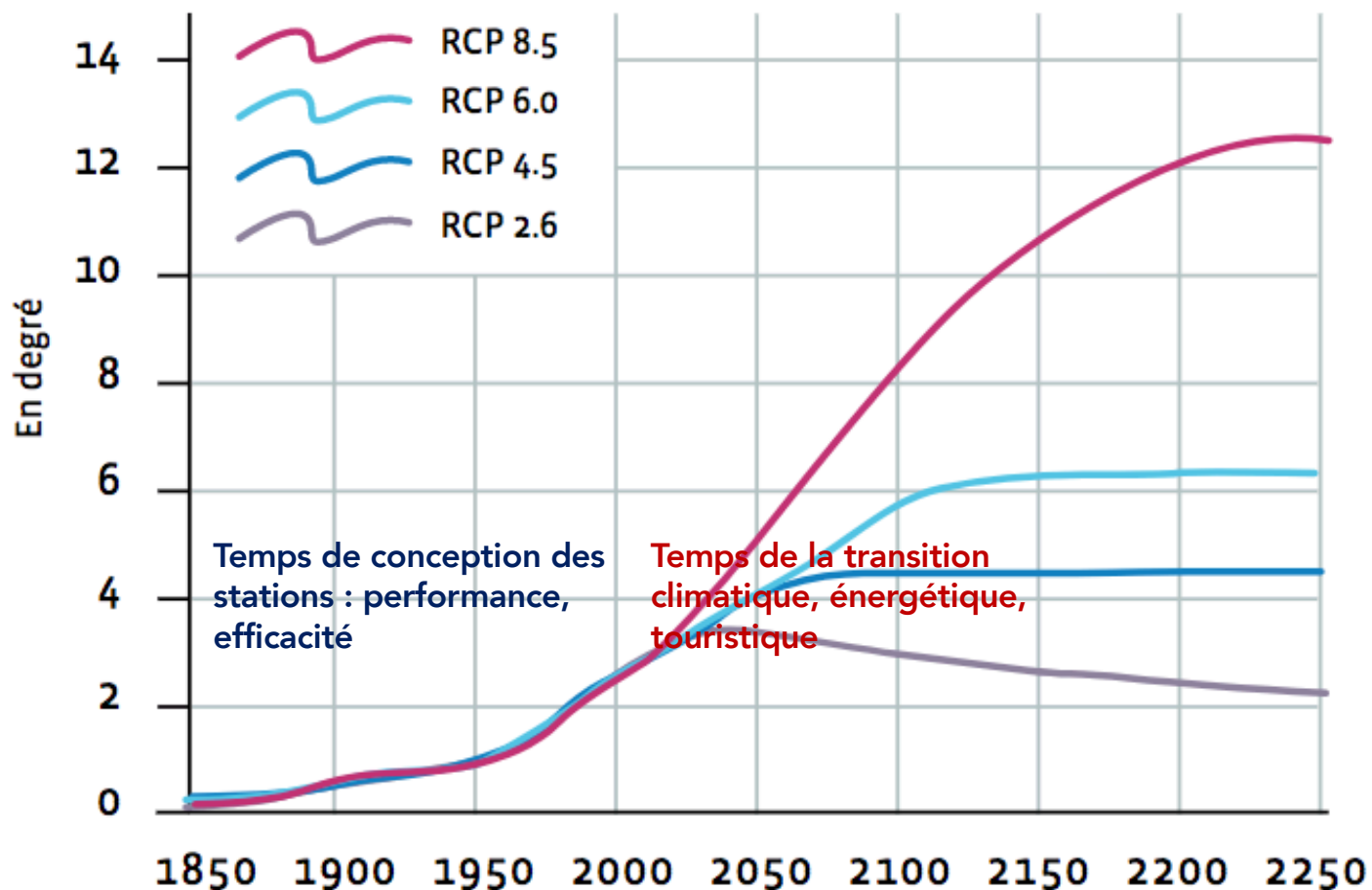
Modèle Aladin/ISBA-ES de Météo-France,  
Scénario SRES A1B du GIEC.  
Les fourchettes d'incertitudes ne sont pas indiquées.

1961/1990 => 1970 (référence)  
2021/2050 => 2030 (futur proche, «Horizon 2030»)  
2061/2090 => 2080 (futur lointain, «Horizon 2080»)  
1990/2010 => 2000 (estimation OsCC)

- % de réduction entre 1970 et 2080 (projection)
- % de réduction entre 1970 et 2030 (projection)
- % de réduction entre 1970 et 2000 (estimation basée sur l'observation)

## Un tourisme vulnérable face à la menace climatique

### → PROJECTION DE L'ÉVOLUTION DES TEMPÉRATURES EN FONCTION DE DIFFÉRENTS SCÉNARIOS



Selon la modélisation « moyenne » la plus couramment retenue, l'impact d'un réchauffement uniforme de + 1,8 °C réduirait la **durée d'enneigement** de **39 jours** dans les Alpes (- 27 %, 32 jours en Haute-Tarentaise et 48 jours dans le Mercantour) et de **37 jours** dans les Pyrénées.

À 1500 m d'altitude, la saison passe donc à moins de 60 jours dans les Alpes du Sud et les Pyrénées.

Compte tenu de l'importance vitale des retombées économiques directes et indirectes de l'activité ski, les professionnels de la neige optent massivement pour une remontée des domaines skiables en latitude ou le recours à des solutions technologiques, plutôt que de remettre en question le modèle de développement basé sur le tout ski, indéniablement productif.

Si, au-dessus de 2500 mètres, les différents scénarios de Météo France montrent l'évolution probable de précipitations plus abondantes, cette augmentation n'est pas jugée suffisante par les climatologues pour compenser la fonte liée à la hausse des températures. Déjà aujourd'hui, le **produit neige naturelle**, indispensable au bon fonctionnement de toute station de sports d'hiver, est des plus incertains en dessous de 2000 mètres, à l'exemple des saisons sans neige. Dans les cas d'accidents climatiques déjà constatés dans les stations de sports d'hiver de la chaîne pyrénéenne, **les baisses du chiffre d'affaires ont été en moyenne de 36 % par rapport à la saison précédente**, les pratiquants des sports de glisse ont été beaucoup moins nombreux et les annulations des séjours en hausse.

Pour autant, l'accent est toujours mis sur les prouesses technologiques (remontées mécaniques, restaurants d'altitude, enneigement artificiel, immobilier locatif neuf), les collectivités et stations continuent d'investir dans l'équipement lourd, onéreux pour la collectivité, peu économe de la ressource énergétique, peu soucieux du cycle local de l'eau ; on produit de la « neige de culture » sur des pistes qui apparaissent de plus en plus anachroniques. D'ici à la fin du XXI<sup>e</sup> siècle, à 1500 mètres (altitude moyenne de l'ensemble des domaines skiables dans les Pyrénées ou dans les massifs de l'Europe méditerranéenne, par exemple), **la saison enneigée passera de trois à deux mois, la hauteur de neige ne sera plus que d'une vingtaine de centimètres**. La pertinence des ouvrages de protection hivernaux, l'effort et le coût d'entretien hivernal du réseau routier apparaîtront avec un ordre de priorité moindre.



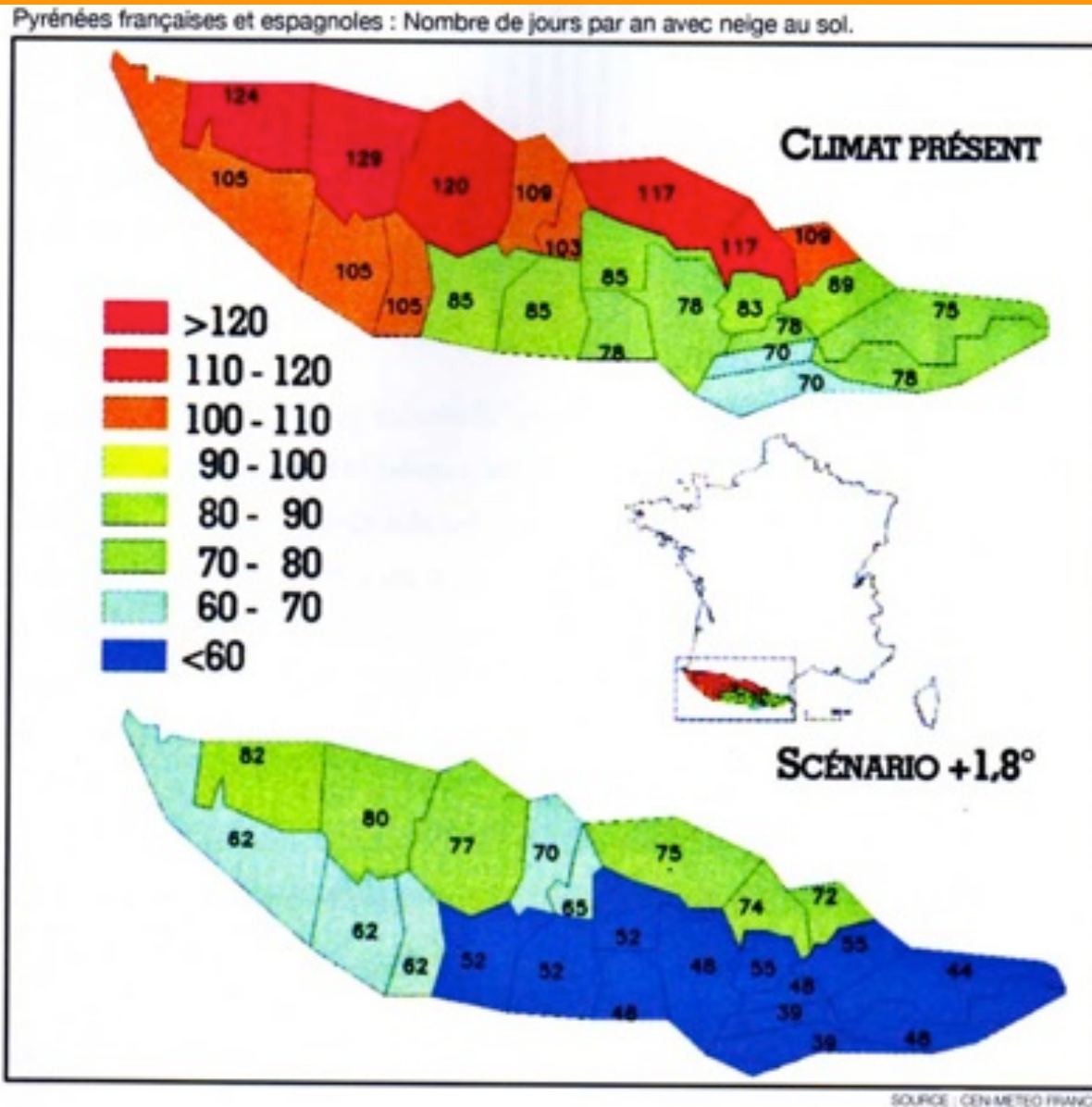
La Compagnie des Alpes qui gère les plus grandes stations alpines, l'IRSTEA – UTM (centre de recherche publique spécialisé dans l'enneigement de la montagne), les stations qui établissent les contrats de travail souvent sur 3 mois, placent le seuil d'enneigement à environ 100 jours minimum / an pour assurer un domaine viable économiquement, avec un retour sur investissement suffisant de l'équipement d'un domaine skiable (Guilpart 2005).

Là où l'enneigement naturel fait défaut, le recours à la « neige de culture » concerne des superficies de plus en plus importantes sur la majorité des domaines skiables pour compenser les aléas climatiques.

Avec un scénario optimiste de +1,8 ° C, la carte (schéma 18 – Météo France) montre qu'aucun secteur des Pyrénées n'atteindra plus les 100 jours d'enneigement naturel stable.

En conséquence (schéma 19), sous 1000 m d'altitude, 68 stations seront en France en situation très difficile, et il faudra envisager leur désarmement et leur transition ; entre 1000 et 1500 m, 228 stations seront soumises à des aléas climatiques sévères, donc à des problèmes financiers liés au coût de la production de neige de culture, de rentabilité, donc de trésorerie puis de remboursement de la dette (Le Mas de la Barque, le Puigmal, Puyvalador ont fermé dans un passé proche ; d'autres telles Artouste, Cambre d'Aze, Guzet, Llessui, Tucaran, Vall Fosca, Astún, etc. sont en situation fragile).

La « limite théorique de rentabilité » est liée au nombre de jours skiés (+ de 100 pour pouvoir maintenir l'activité ski alpin à moyen et long terme), permet d'évaluer les **risques liés au changement climatique** selon les lieux, les sites.



# Les impacts du changement climatique sur l'avenir des stations seront très forts

Altitude moyenne du domaine	Nombre de stations	Nombre de jours de neige
	France	France
> 1500 m	79	> 120
1000 à 1500 m	228	90 à 120
< 1000 m	68	< 90

En France, l'enneigement n'est « garanti » pendant 100 jours (seuil de rentabilité) que pour 20% des stations de ski (mais représentant 80% de l'activité).

Dans les Pyrénées, les stations de ski sont étagées entre 1000 à 1800 m => « stations de moyenne montagne », dont l'activité repose plus sur l'activité de sports d'hiver que sur la produit de villégiature

Eyne 1800 m – Station du Cambre d'Aze  
(France)

Cliché V. Vlès 2015



© Vincent Vlès, 2017

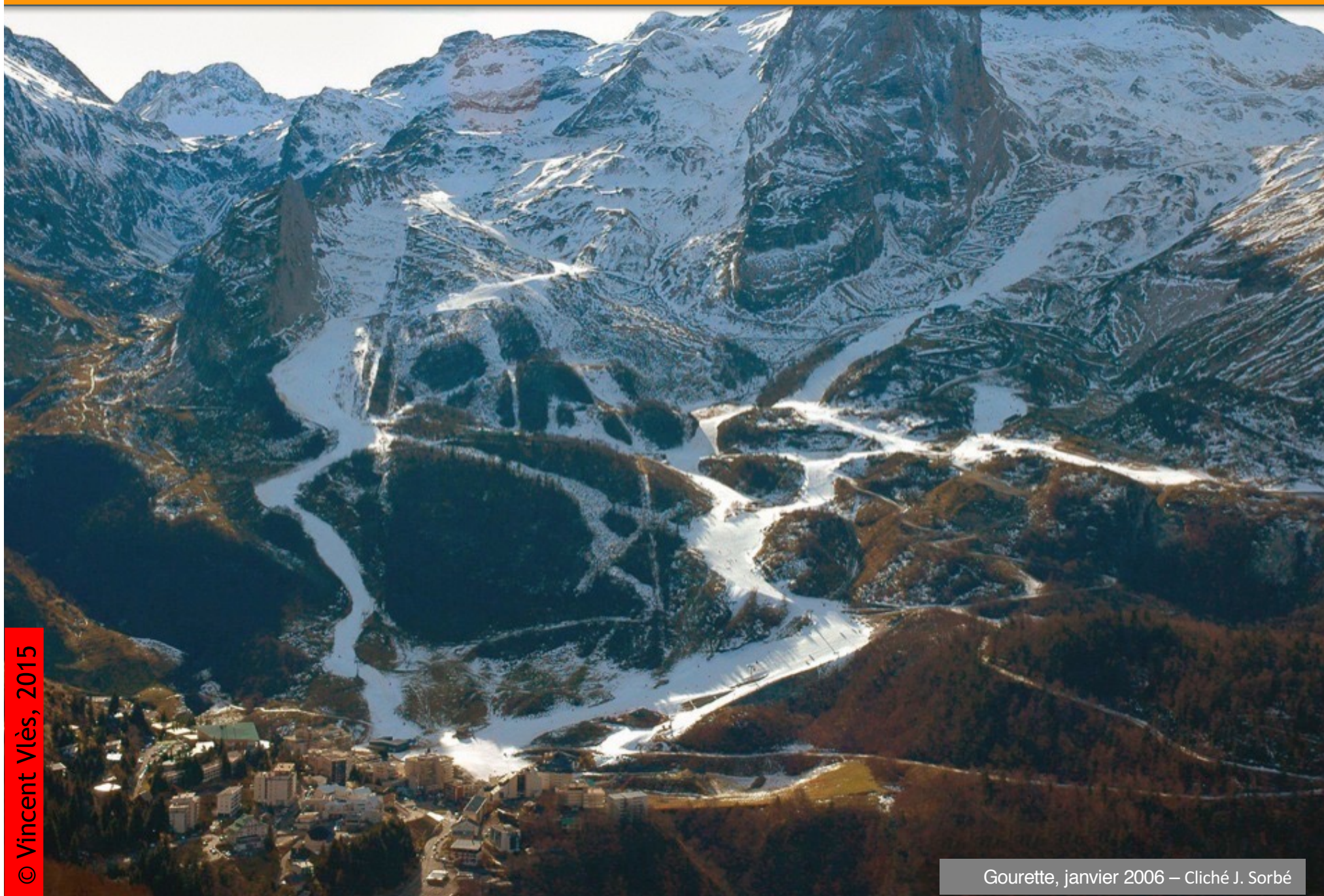
Donc l'économie d'ensemble des stations de ski est de plus en plus soumise aux aléas climatiques et l'adaptation technologique sera à moyen terme insuffisante pour compenser le déficit de neige sur les pistes sous 2000 m

Pour amortir les services et les équipements publics nécessaires au maintien de l'emploi, il faut atteindre un **équilibre économique fondé sur le maintien ou l'allongement de la saison.**

Si le développement touristique « durable » se traduit par la recherche de pratiques douces, diffuses, non massives, limitant les fortes densités, le modèle de la station tel que définie dans les années 50-80 (années que l'on nommera ici, par commodité de langage : « conditions initiales ») fait figure aujourd'hui de contre modèle : dans ce cadre, les niveaux de rentabilité recherchés étaient être forts pour les acteurs, publics ou privés, locaux ou non qui tirent profit de ce tourisme.

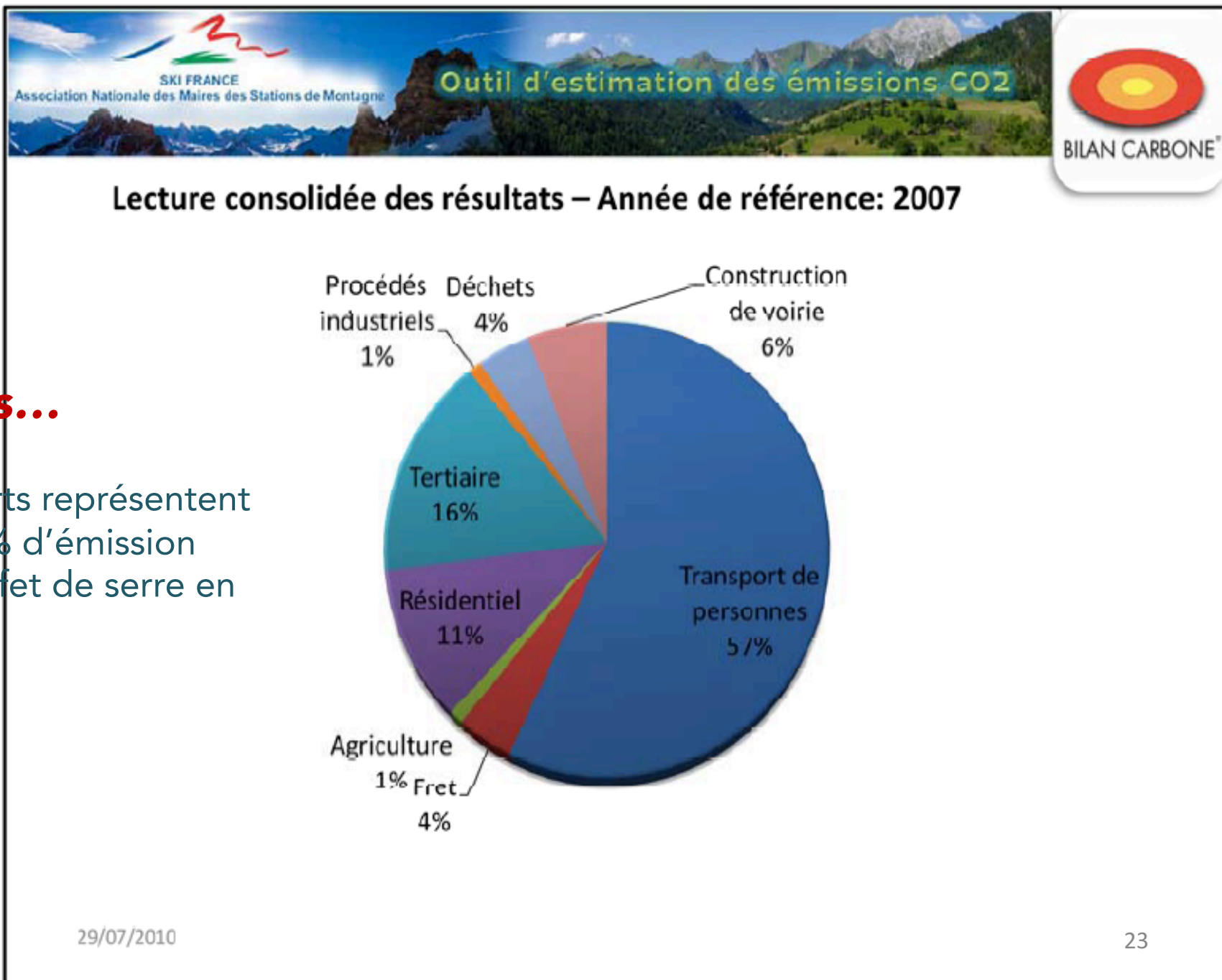
**C'est pourquoi la sensibilité des stations de ski à ces conditions initiales de programmation et d'édification est forte, et l'attracteur « changement climatique » produit sur ce modèle une forte perte de performance, une déstabilisation qui intervient sur l'ensemble des éléments de production du « système » stations (immobilier de loisirs, services, espaces publics et vie de station, taux de résidentialité).**

## 2 – Quel est l'impact des stations de sports d'hiver sur le changement climatique ?



© Vincent Vlès, 2015

Gourette, janvier 2006 – Cliché J. Sorbé



## **Pyrénées...**

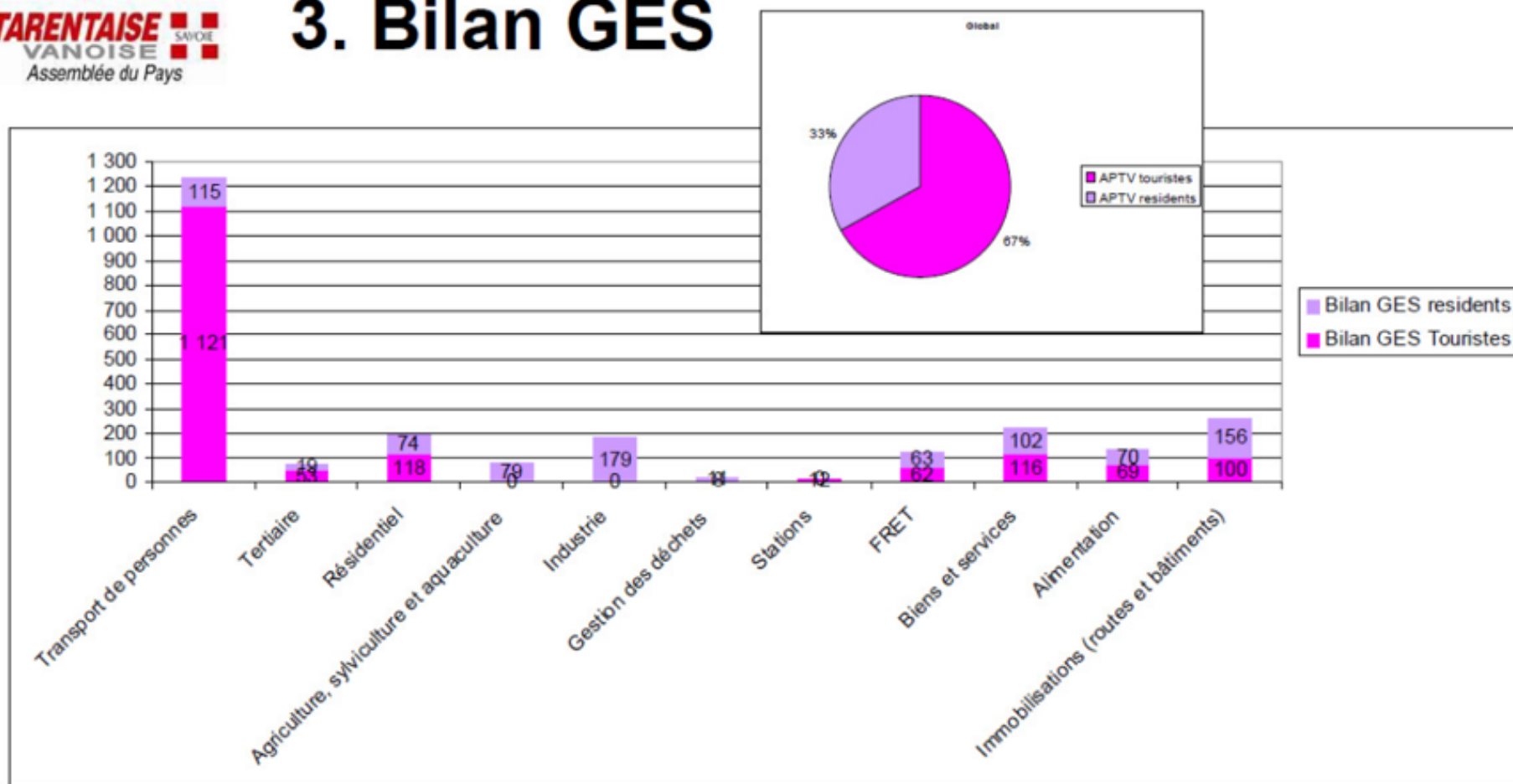
Les transports représentent plus de 57 % d'émission des gaz à effet de serre en station.

Sur la totalité des émissions, les touristes représentent 67 % (Bonnemains, 2015) de dégagement de CO2 en montagne.

## Bilan carbone de la Tarentaise-Vanoise, l'ensemble des émissions carbonées



### 3. Bilan GES



□ La part des résidents est de 868 kteqCO2 et celle des touristes est de 1660 kteqCO2

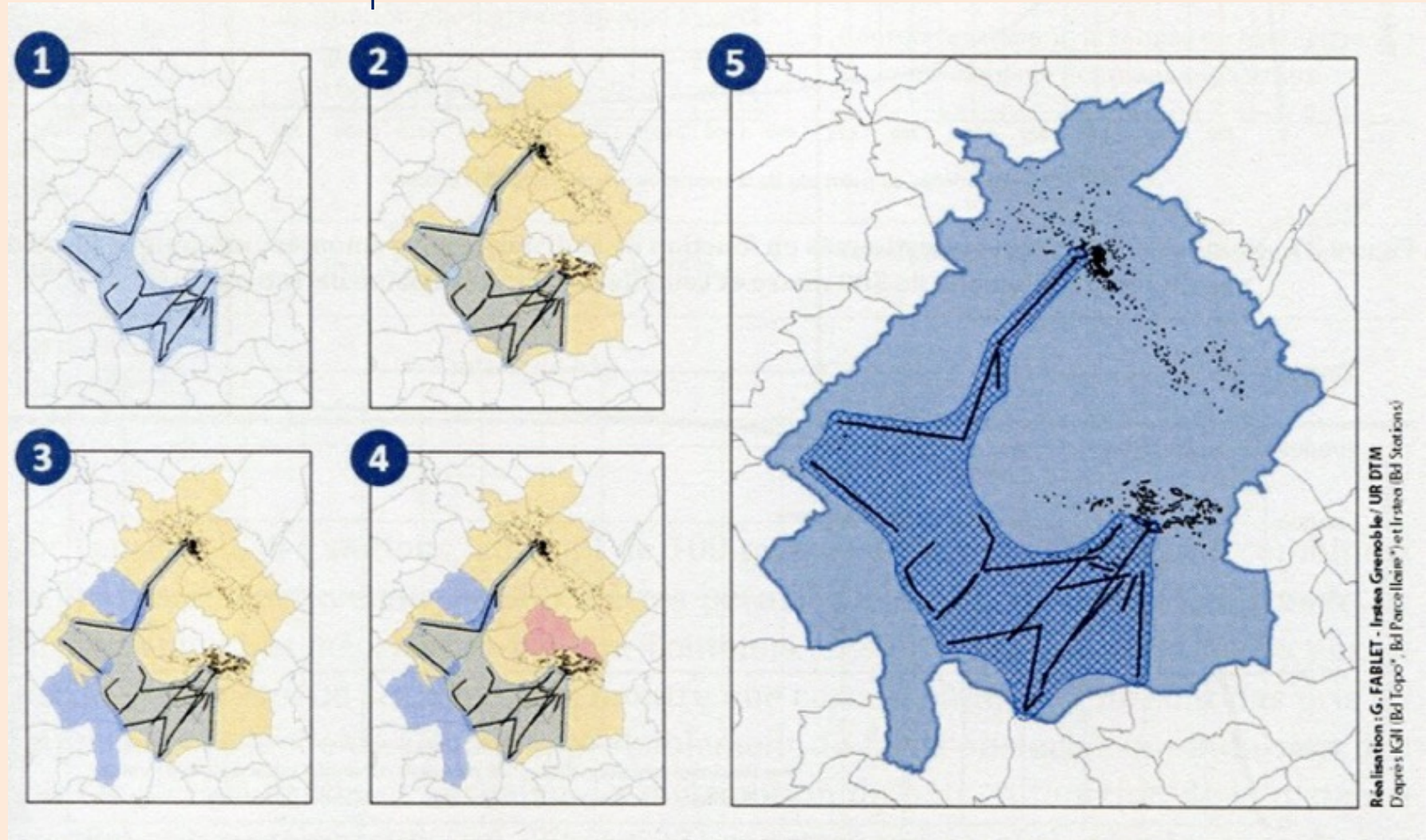
□ La plus grande part attribuable aux touristes est sur le transport

Source Rapports et Études : APTV, 2013, "PCET Tarentaise-Vanoise, bilan carbone", Asder, Inddigo,



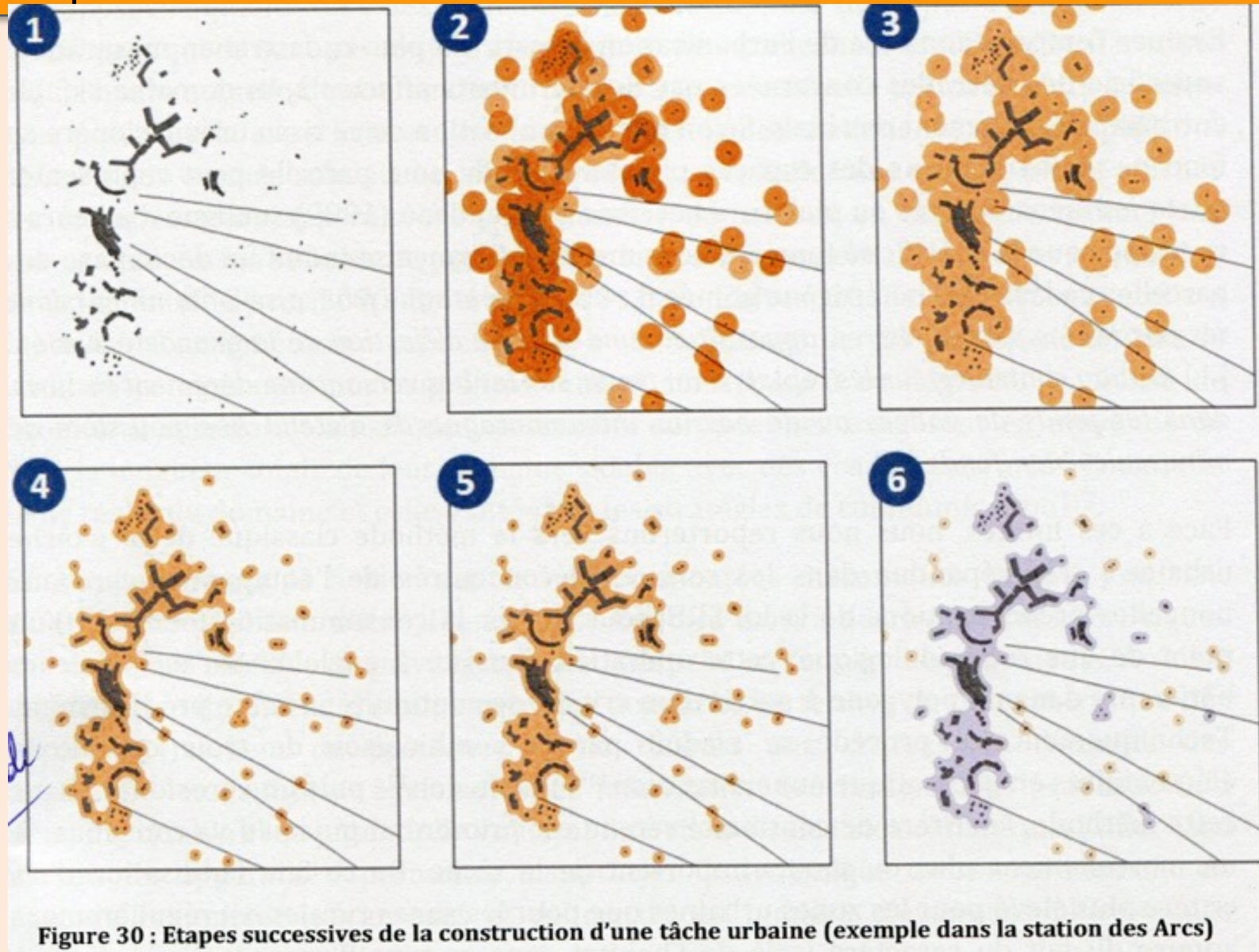
## ... impact **indirect** par l'artificialisation de surfaces naturelles

À cela s'ajoute le fort dégagement de chaleur lié à l'artificialisation des sols, à la réflexion, à l'effet albédo (pouvoir réfléchissant d'une surface) car les périmètres des emprises urbaines des stations se sont considérablement agrandis au cours de leur construction et sont liés aux sports d'hiver...



Réalisation : G. FABLET - Irstea Grenoble / UR DTM  
D'après IGN (Bd Topo), Bd Parcelle et Irstea (Bd Stations)

L'emprise foncière de la tâche urbaine est elle-même déterminée par le moment de puissance des stations, en hausse croissante



Les Arcs (Alpes)

Etapes de la construction urbaine autour des remontées mécaniques

D'après calculs de G. Fablet, 2015

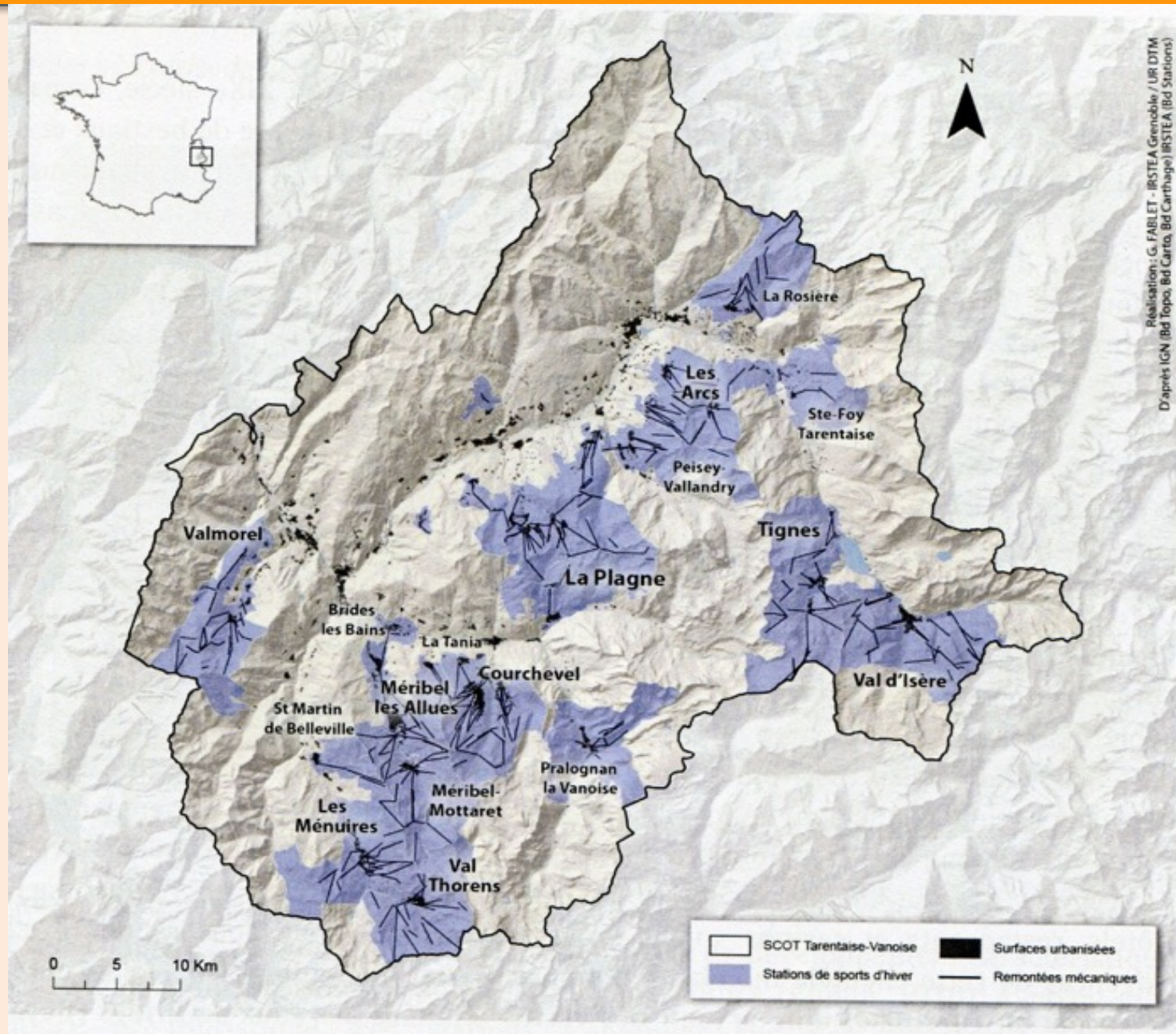
L'urbanisation est fonction du moment de puissance (MP), un indicateur conventionnel de la capacité d'une remontée mécanique, correspondant au produit : débit théorique (en nombre de skieurs/heure) x dénivelés.

A cet impact, s'ajoutent des questions sociales et économiques = la transformation de ces espaces de vie sous la pression résidentielle exogène remet également en cause les hiérarchies urbaines ou locales (villageoises) et leur rapport avec les activités traditionnelles (notamment agropastorales) (Fablet, 2015) = **déprise agricole et pastorale, fermeture de paysage, attractivité moins forte.**

Or, la diversification des activités suppose une large palette d'éléments variés de l'offre, donc des paysages ouverts, des activités très variées.

**L'artificialisation des sols et l'adaptation par l'hyper spécialisation en neige de culture n'aident donc pas à préparer la transition.**

# L'emprise foncière de la tâche urbaine liée aux stations de ski peut finir par **artificialiser** une grande partie de la montagne

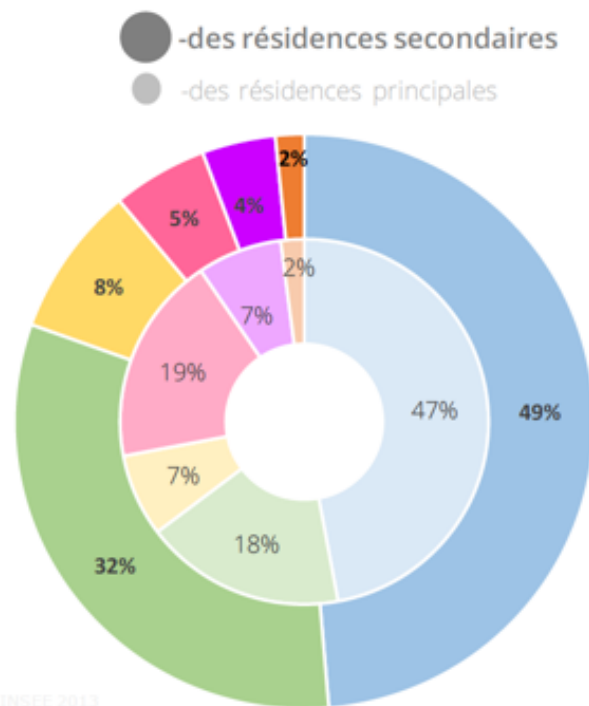


# Autre exemple d'artificialisation des sols : surfaces dévolues aux résidences secondaires dans les « Pyrénées catalanes » françaises

D'après calculs de JEAN MARIEU 2017

## 2. Le parc des résidences secondaires est surreprésenté dans les stations de ski mais il a diffusé dans l'ensemble du territoire

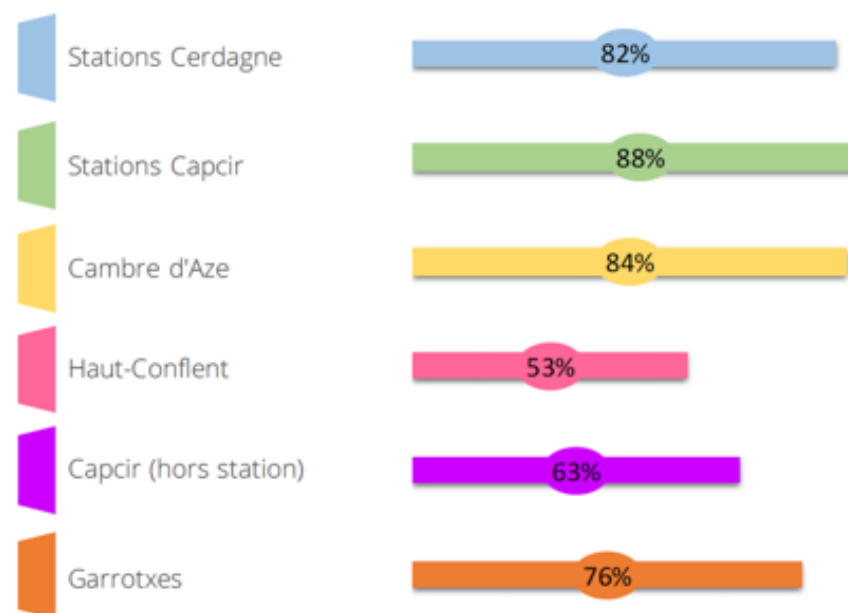
La répartition géographique entre les composantes de la CC Pyrénées Catalanes :



INSEE 2013

Source : INSEE 2013

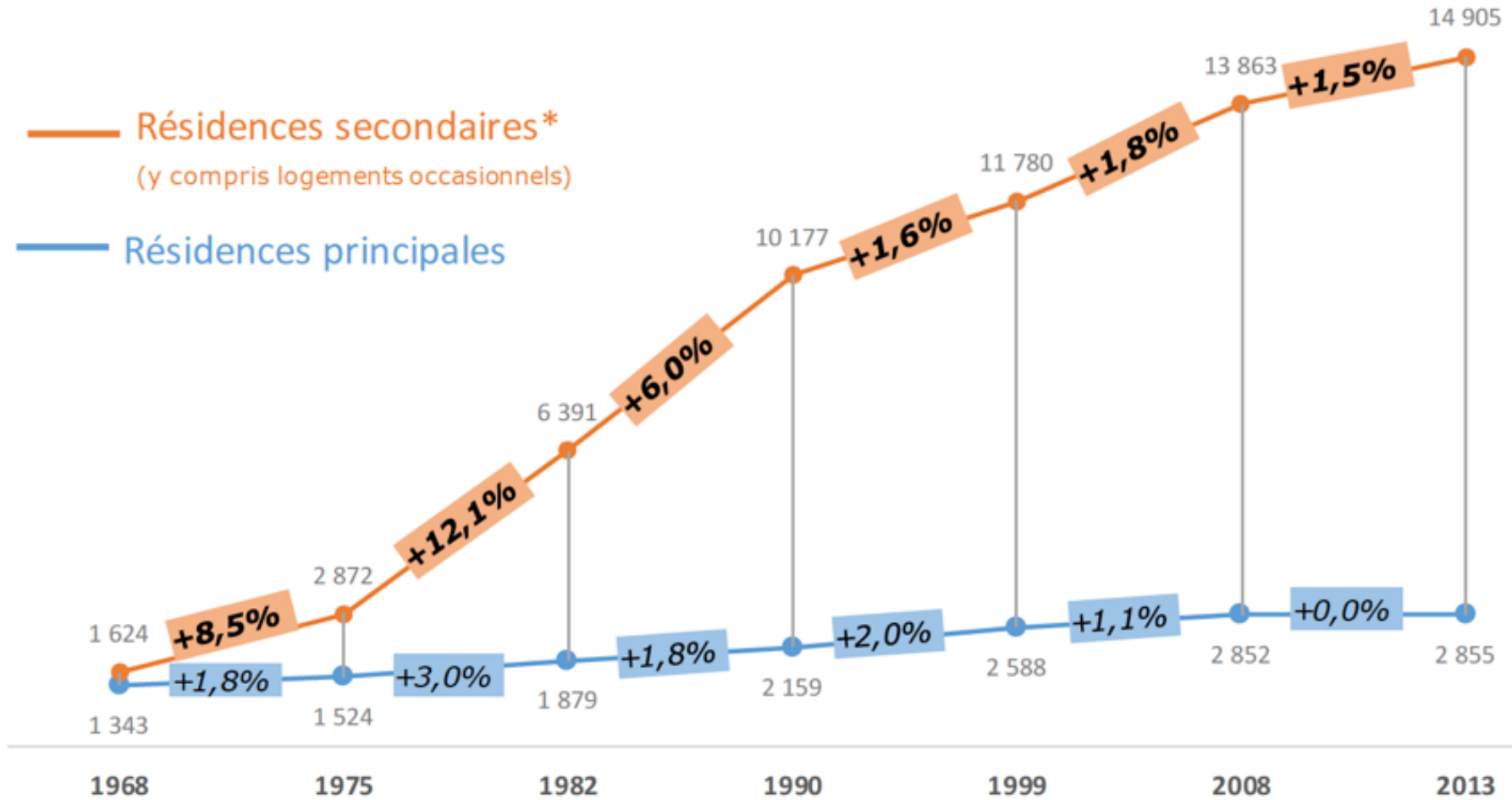
Le poids des résidences secondaires dans les composantes de la CC des Pyrénées Catalanes (2013)



A l'échelle des Pyrénées catalanes, 81% du parc de logements est constitué de résidences secondaires. Ces dernières représentent donc un levier majeur dans l'économie du territoire. Dans toutes les communes, leurs proportions dépassent la moitié, pour atteindre jusqu'à 80% dans celles dotées d'une station de ski. A elles seules, les communes-stations de Cerdagne et du Capcir proposent 8 résidences secondaires sur 10 des Pyrénées catalanes.

# Taux de croissance des surfaces dévolues aux résidences secondaires dans les « Pyrénées catalanes » françaises

## CC PYRÉNÉES CATALANES - EVOLUTION DU NOMBRE DE RÉSIDENCES 1968-2013

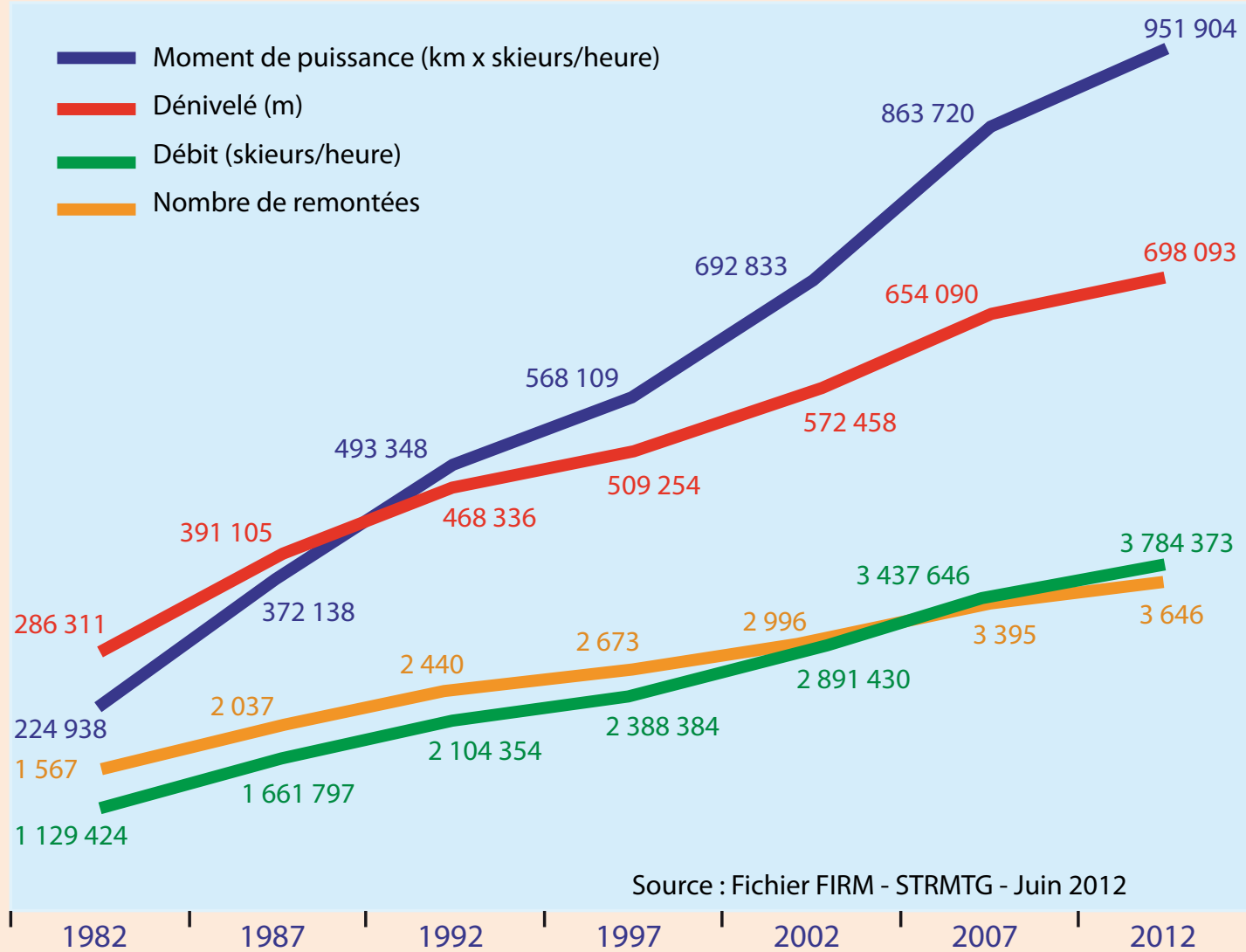


Source : INSEE

Les chercheurs (Georges-Marcelpoil 2009, Vlès 2009 et 2014, Fablet 2015) montrent, chiffres à l'appui, que le tourisme de ski résiste bien dans ses très hauts lieux, ses stations emblématiques ou dans les stations de proximité (de Lyon, de Grenoble, de Pau, de Toulouse et de Saragosse ou Barcelone même), où il joue un rôle d'équipement ludique quasi périurbain (l'aller-retour est fait dans la journée, au pire sur un week-end). D'autre part, les questions environnementales ont mis très longtemps à percoler dans le monde du tourisme en montagne et elles peinent encore aujourd'hui (François 2007, Clarimont & Vlès 2008). Certes, c'est paradoxal.

Les recherches publiées montrent que si la quête de la diversification touristique est un objectif consensuel (dans les discours), cette orientation n'est pas dotée de crédits incitants à l'innovation et à la recherche de modèles alternatifs aussi performants que lors des conditions initiales de l'édification des stations de ski. Les acteurs et opérateurs sont très nombreux à penser que « sans le ski, tout est fini » (Clarimont & Vlès 2006 ; Bourdeau 2009). Si la recherche du tourisme toutes saisons est devenue un objectif nouveau, la nécessité de diversification des activités ne fait pas encore l'objet d'une prise de conscience qui s'amplifie. Les courbes d'équipements et d'investissements des stations de ski publiées par Atout France (2013) ne montrent que peu d'infléchissement.

# Taux de croissance équipements des domaines skiables en France



Sources :  
Atout France, 2013 ; Vlès, 2014

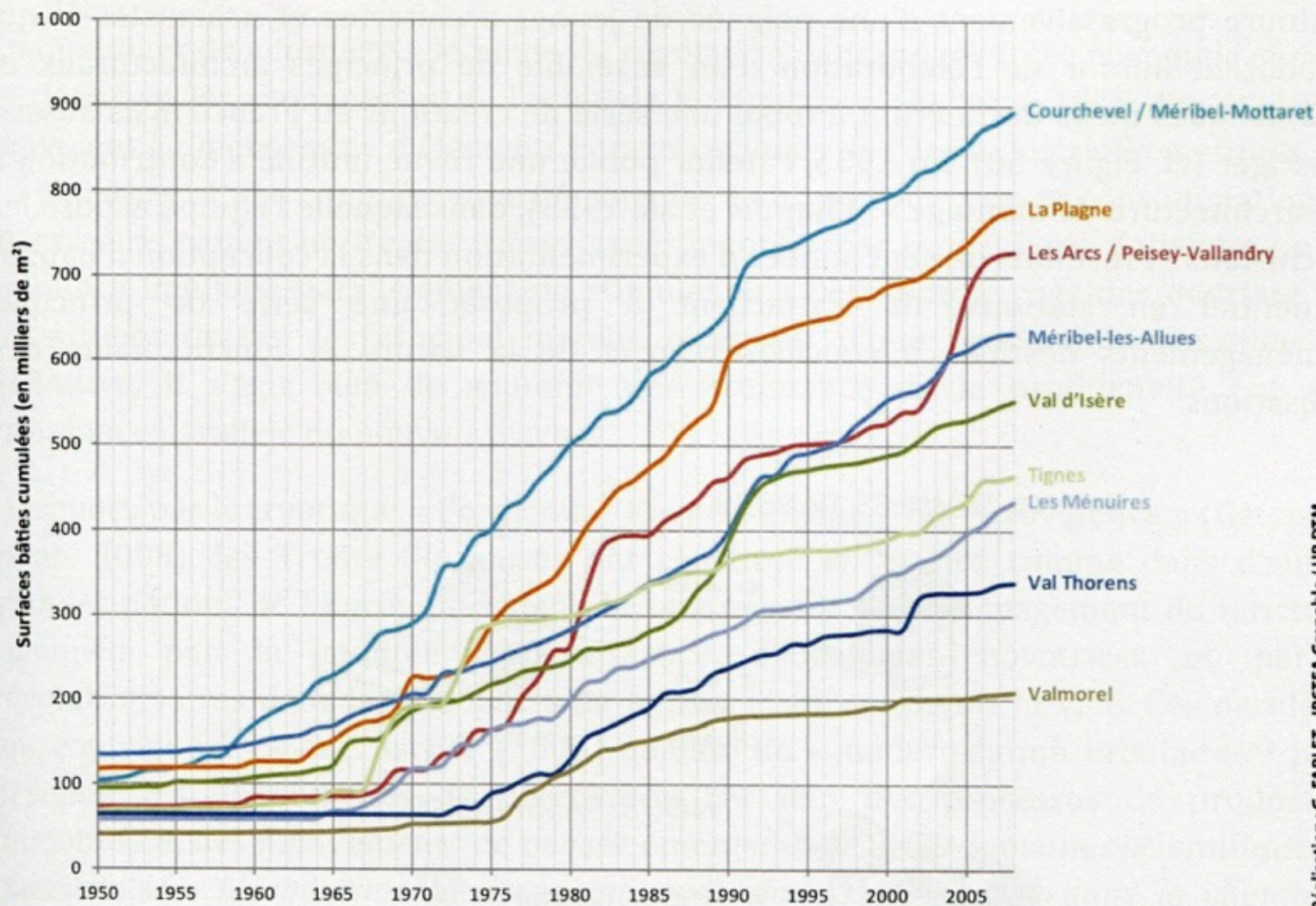
Source : Fichier FIRM - STRMTG - Juin 2012

© Cartographie : Monique MORALES

**Figure 11 : Courbe des équipements et débits des stations de ski**



Cette croissance n'a pas faibli dans les massifs les plus « fordistes » ; elle s'accélère même aujourd'hui dans les **Alpes**.



Réalisation : G. FABLET - IRSTEA Grenoble / UR DTM  
D'après DGFIP (fichiers fonciers MAJIC, 2009), IGN (Bd Parcellaire)

Par ailleurs, la station devient un lieu « hors du temps et de l'espace » : le coût de construction des stations devait initialement être le plus bas possible. Ce paradigme fonctionnaliste associé au savoir-faire immobilier de la préfabrication et du béton a bousculé, puis supprimé la place accordée à la nature et aux traditions architecturales.

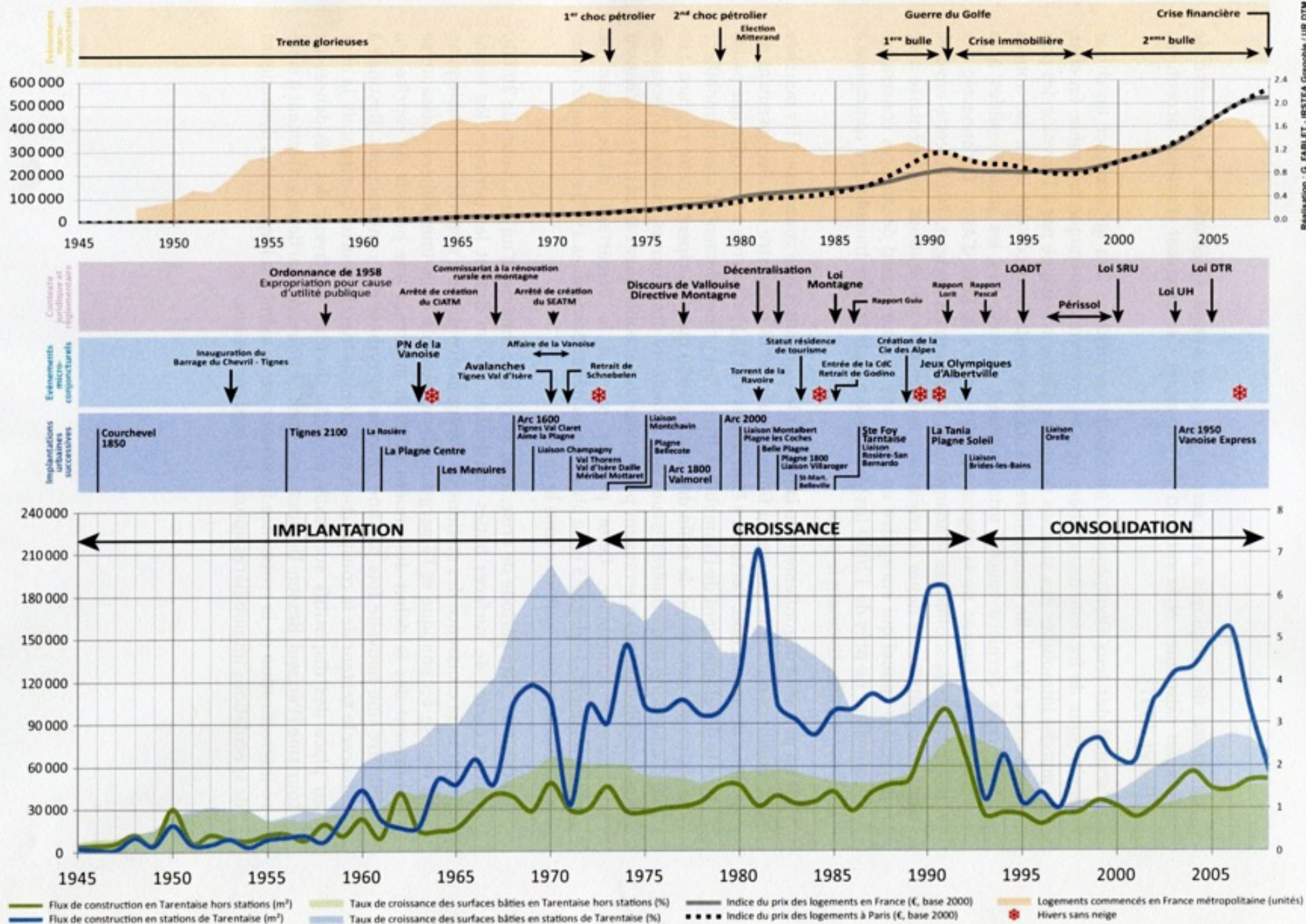
Par exemple, les principes d'aménagement alpin furent repris dans les stations aragonaises ou catalanes, créant un *cadre banalisé* : l'hôtel « Tirol » ou l'horloge de Formigal (« como la de Chamonix ») témoignent de la volonté de reproduire l'exemple alpin. En Espagne les gestionnaires imposent les matériaux locaux dans la construction (pierre et ardoise), mais le style architectural est normalisé, il n'est en rien aragonais ; les premiers immeubles sont des « appart-hôtels » (« Nieve Sol », « Pena Blanca », « Edelweiss », « Jacetania » en Aragon, « Neu i Sol » en Catalogne) rapidement transformés en résidences en pleine propriété. Ces immeubles sont standards et fonctionnels, le client est dans un environnement immobilier familial. Presque partout, on retrouve les mêmes dispositifs fonctionnels d'agencement urbain et d'espaces publics « en tension » (parkings, voirie, étagement selon les courbes de niveau) tout autour d'un front de neige ou d'équipements thermoludiques qui prennent peu en compte les traditions du bâti et la vie extra touristique des populations locales.

En Aragon et en Catalogne, le modèle de développement est semblable, même si son volume est moindre. À partir de 1973 à Cerler, Panticosa, Astún, Baqueira, avec des extensions urbaines ouvertes au financement des banques (Ibercaja, Banco Industrial de Bilbao, etc.). Les promoteurs privés de Cerler, par exemple, étudient en 1966 Courchevel avant de se lancer dans la réalisation d'un ensemble hybride entre une station de première génération (station village) et une station de seconde génération.



Formigal (Haut-Aragon) naît sur un modèle mixte, dans la commune de Sallent de Gallegó, juste au-dessus du village  
Mais aussi ainsi Cerler s'agrandit en Aragon, ou en Catalogne Alp, à La Molina.

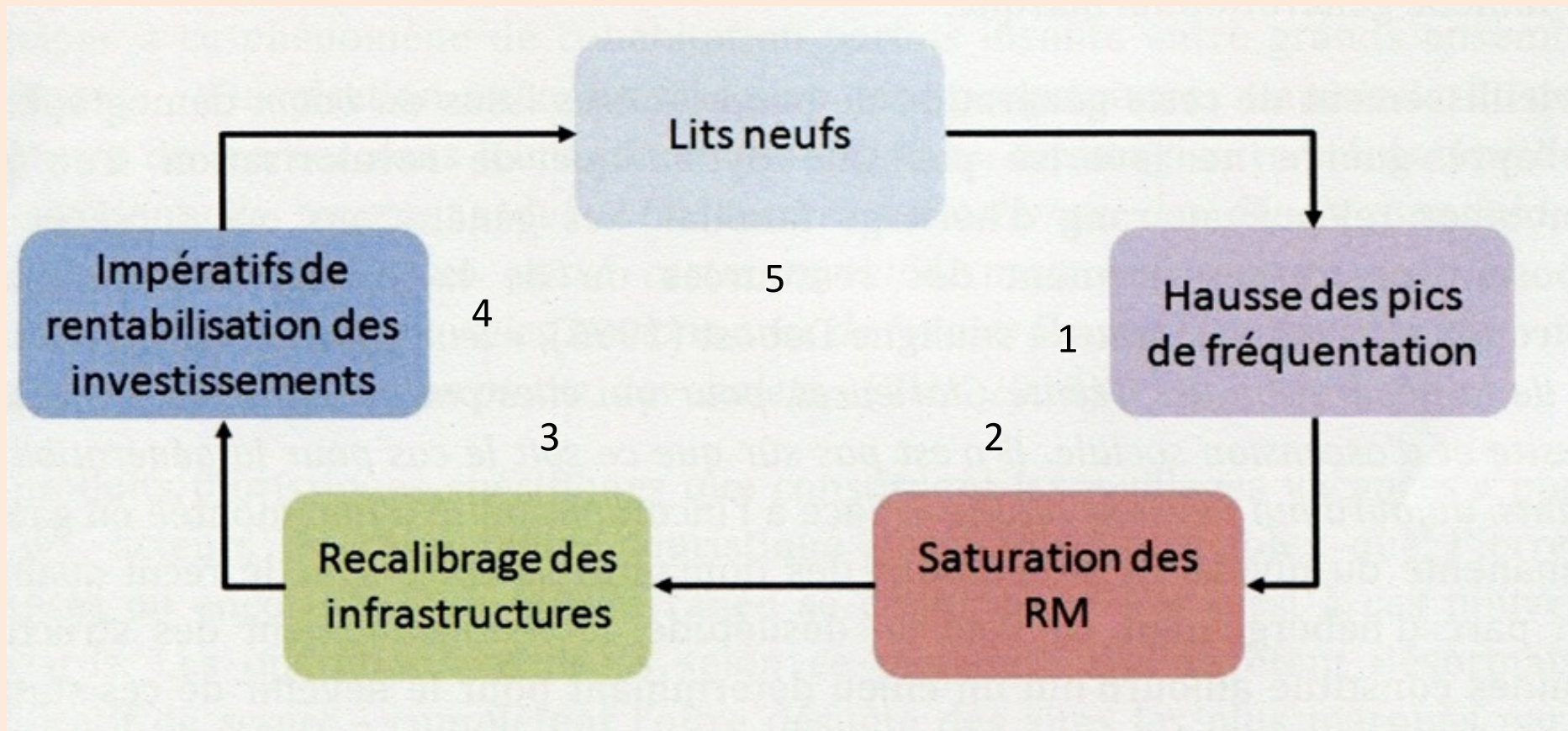
# Cycles de croissance immobilière spéculative et cyclique en stations de ski



Réalisation : G. FABLET - IRSTEA Grenoble / UR DTM  
D'après DGFIP (MAJUC II, 2009) et CGEDD (d'après MEDOTL, INSEE, série téléchargeable sur <http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/>)

# Mécanisme *de dépendance systémique dans* la fuite en avant immobilière en stations d'altitude

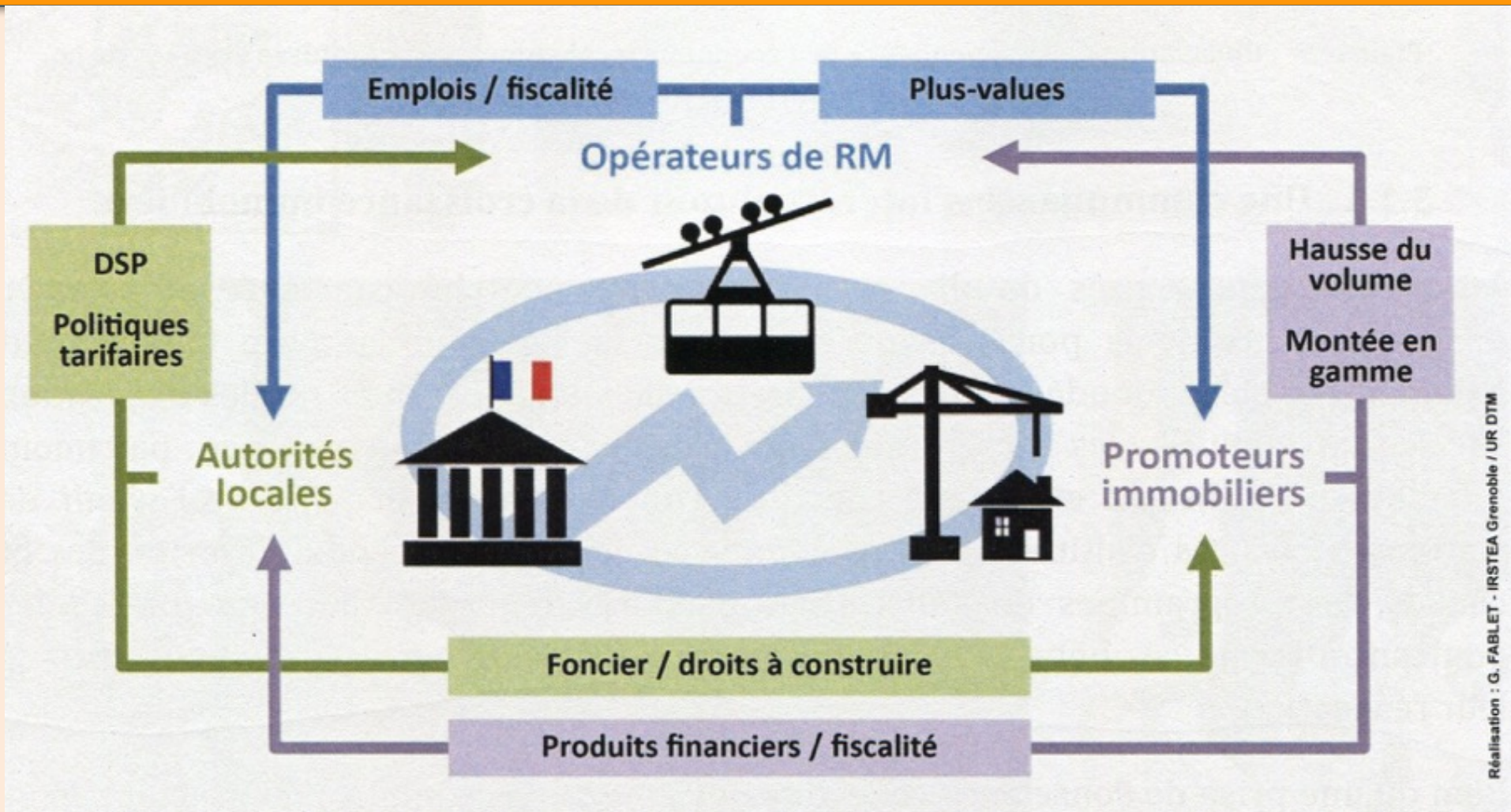
La « fuite en avant » immobilière est le principal vecteur de la phase de croissance.... (système en spirale)



Le **modèle initial** des stations de ski est **systemique** : un changement dans un élément du système a des effets sur tous les autres, en cascade (« effet domino »). L'immobilier des stations fonctionne selon un processus qu'aujourd'hui les scientifiques s'accordent à qualifier de « fuite en avant » ou « système en spirale » (George-Marcelpoil 2002, Bourdeau 2009, Vlès 2010). Pour rentabiliser les investissements publics et privés réalisés sur une durée la plus longue possible, **les gestionnaires des stations tentent de garantir une activité économique maximale, par exemple pour les stations de ski un maximum de jours de neige tout au long de la saison. On y parvient au moins partiellement grâce aux enneigeurs artificiels. Ces investissements très lourds doivent à leur tour être rentabilisés par des nouvelles clientèles qu'il faut accueillir en séjours.**

⇒ Les acteurs montagnards sont ainsi pris dans des logiques immobilières, financées entre autres par la vente de foncier par les communes et, pour ce qui est de l'hébergement locatif, par la défiscalisation lorsqu'elle était possible avant 2011. La vente de foncier communal permet aussi de payer les aménagements collectifs qui agrémentent l'accueil de ces nouveaux touristes, de couvrir les frais et d'amortir – tant que faire se peut — les investissements réalisés dans les équipements touristiques et le domaine skiable. Ce processus dit de « fuite en avant » ne peut s'arrêter qu'avec la remise en question du système productif des stations de ski alpin.

... la logique de rentabilité des activités monospécialisées de la construction immobilière est présentée comme une nécessité pour la plupart des communes qui investissent encore dans les remontées mécaniques et les équipements d'enneigement....



Relations d'interdépendance entre acteurs de la croissance immobilière en station

Fuite en avant => bulle immobilière => « junkresort », « spirale immobilière » préoccupants => exténuation de l'offre

Au-delà de cette perte de fréquentation qui génère des contre-performances économiques, le phénomène implique aussi la sortie des hébergements des standards de confort lorsque l'effort de réinvestissement n'est pas consenti.

Les attentes des clientèles touristiques sont donc encore plus difficiles à satisfaire pour les stations, les biens se louent encore plus difficilement, ils se disqualifient progressivement : **la station rentre dans une logique « d'exténuation » de l'offre.**



Ce phénomène de **lien systémique d'interdépendance** produit souvent une exténuation de l'offre (**bulle immobilière**)

**Alp** (Espagne, Catalogne, Basse Cerdagne)

**Excroissances en périphérie d'une station de ski**

Cliché V. Vlès, 2013



Aujourd'hui encore, tant sur le plan technique qu'en termes de perceptions, de représentations et de pratiques, le changement climatique est encore imparfaitement pris en compte dans la prospective territoriale à long terme de la montagne touristique (SCOT en cours, difficultés des Parcs à coordonner la transition touristique, etc.).

Pourtant, l'environnement a toujours été la ressource de base du tourisme : c'est toujours pour la beauté des paysages, de leur majesté, du contact avec la nature qu'on est allé explorer les montagnes, s'y reposer. Mais ce fait paradoxal ne suffit peut-être pas pour prophétiser une fin d'un certain tourisme : jusqu'à une date récente, on a considéré que cette relation avec la nature était tout à fait compatible avec un équipement lourd ou un aménagement raisonné de la montagne. Les clips publicitaires ou les films vidéo des offices de tourisme des stations de ski, en ligne désormais, ne montrent-ils pas à la fois la beauté virginale des sommets, la puissance des remontées mécaniques et le rêve des derniers lieux branchés comme Les Arcs 1950, par exemple ?

## Décalage entre l'image vendue ....



© Vincent Vlès, 2017

Andermatt, projet, Valais, suisse

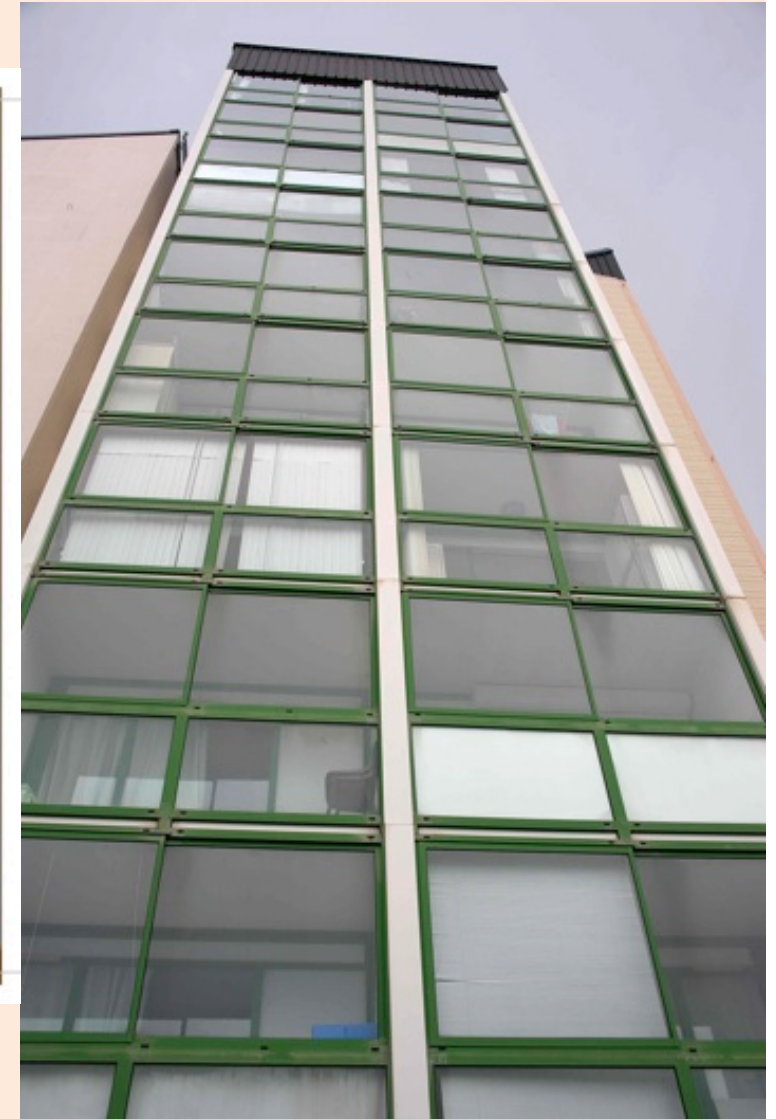
Et la réalité ...

moins onirique...

⇒ *Imaginaire, demande*



///*réalité de l'offre*



Il faut faire avec la réalité d'un urbanisme qui vieillit, devient parfois **obsolète**



© Vincent Vlès, 2017

Piau Engaly, seule station intégrée des Pyrénées-années 1970, un immobilier obsolète

Cliché V. Vlès 2016

La « fuite en avant » par construction neuve, génératrice d'émission de gaz à effets de serre (construction), ne règle pas le problème de l'obsolescence du parc d'hébergement ancien

Eyne 1800

Station de ski  
Pyrénées-Orientales  
Cliché V. Vlès, 2013

→ Limites du système productif fordiste : résidences secondaires (lits diffus) en surnombre et fin du tourisme social : comment réinvestir ?



- Déperdition des lits marchands : 1 à 3 % du stock/an
- Sortie des standards de confort et attentes des clientèles plus difficiles à satisfaire
- Disqualification progressive de l'offre d'hébergement

*Moyenne d'occupation d'un lit marchand = 14 à 15 semaines*

*Moyenne d'occupation d'un lit non marchand = 3 à 6 semaines*

# Dans les copropriétés, la rénovation est difficile à financer

Superbagnères  
(Haute-Garonne)  
Aux abords du  
Grand-Hôtel

Un hameau urbain,  
un isolat (social) ?  
Quelle greffe ?

Cliché . S. Hagimont, 2014



Cette image vieillissante accompagne la **déperdition des lits marchands** (c'est-à-dire des lits mis en location, disponibles pour accueillir des visiteurs et touristes nouveaux) tous les ans

Peyresourde  
(Station de Peyragudes)  
(vallée du Louron  
Hautes-Pyrénées)

Le hameau urbain,  
un isolat (social) ?

Cliché V. Vlès, 2006





Intensifiée depuis plus de 10 ans, la mise en marché constante et régulière d'hébergements neufs pousse sans cesse vers la sortie un nombre important de logements anciens.

Boudé par des acquéreurs plutôt attirés par les dispositions fiscales attractives des résidences de tourisme, le patrimoine immobilier vieillissant et vétuste constitue l'un des enjeux majeurs de l'avenir des stations françaises d'altitude.

Cette déperdition de 2 à 3% du stock de lits/an nécessite, pour maintenir stable la capacité d'accueil, un recours constant de la construction neuve... **donc alimente l'émission de GES**

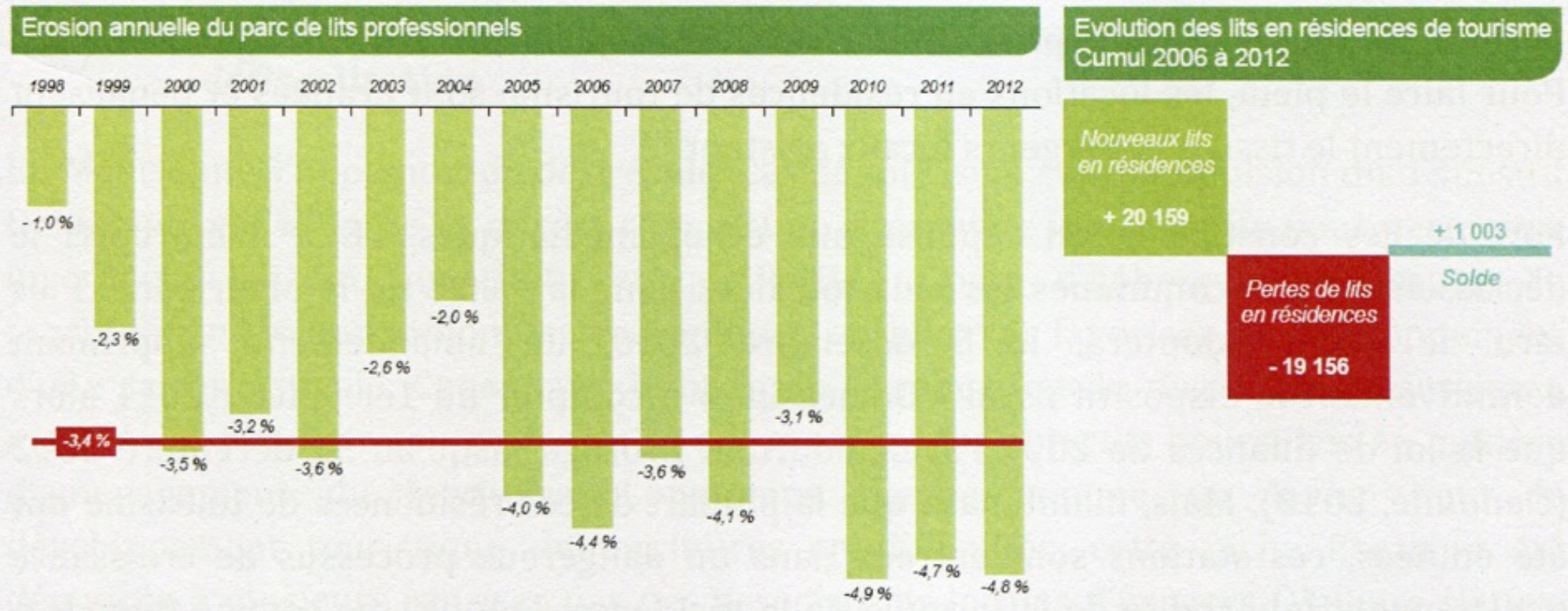


Illustration du mécanisme d'érosion des lits touristiques dans le cadre d'un diagnostic immobilier en SCOT (ici, Tarentaise Vanoise)

APT, 2014 d'après Comète et Asadac Territoires

Par ailleurs, il faut reprendre et adapter les espaces publics, datés, à une vie de village

Le casse-tête des espaces publics dans les stations anciennes

**Gourette** (Pyrénées-Atlantiques) - Cliché Vlès, 2004



Dans les stations de ski comme dans les stations littorales des années 1950 à 1980, le poids du modèle initial, fordiste, construit sur des principes de séparation fonctionnelle des espaces est considérable.

La plupart du temps, on a construit en long. Il n'y a **pas de rue, pas de places, pas de vie**. Les stations sont devenues des barres d'immeubles sans ville, alors que les touristes, les clients, les habitants demandent aujourd'hui une animation, une densité, une qualité et une variété de services égales à celles trouvées dans la cité, dans un cadre reproduisant l'image onirique de la montagne.

- **Dans le village**, l'aménagement des places ne fournit pas seulement un cadre, il constitue la ressource première de son activité récréative en produisant une dynamique, en imposant un rythme, en impulsant des mouvements et des pratiques.
- **Dans les stations des « Trente glorieuses »** pas de place, pas d'agora, pas de lieu de rencontre, pas de convivialité : un parking géant, nu. Un enlaidissement causé par des éléments architecturaux indifférents à leur contexte.

Souvent les travaux d'aménagement et de liaison espaces publics-espaces privés, peu travaillés, ont enlaidi les lieux



Le Pla d'Adet – Saint-Lary (vallée d'Aure, Hautes-Pyrénées) - Cliché E. Hatt, 2009

Comment ce paysage vieillit-il ? Comment s'intègre-t-il dans le bâti patrimonial de la Vallée d'Aure ? Quel est son apport patrimonial au tourisme ?

Les choix d'urbanisme (et leurs corollaires en termes d'ambiance : acoustique, mobilité, environnement lumineux, olfactif, thermique, dimension esthétique, couleurs) sont hors contexte de leur environnement : les harmonies des formes et des couleurs sont étroitement liées à la perception qu'en ont les hommes, perception différente selon la culture, les époques, les lieux et les matériaux disponibles dans cet environnement. La disposition des bâtiments et leur étagement ne permettent pas d'offrir à tous une vue sur la montagne.

Une des tâches aujourd'hui est de réparer ce tissu, en réconciliant usage fonctionnel et le sens des formes bâties selon les traditions régionales dans l'architecture et l'urbanisme s'y appuie sur un travail d'analyse de l'ensemble des facteurs déterminants le caractère formel et chromatique et les composantes du milieu (on joue sur les conditions de lumière, du climat, de l'environnement naturel, des minéraux, des végétaux, du sol, etc.) sur la base d'une approche transdisciplinaire et documentaire.

Dans les pays pionniers des stations de ski, le parc immobilier à rénover est vaste : en France, 40 % des 2 millions de lits en montagne ont été construits avant 1976, **176 000 nécessitent une remise à niveau** (Audit France 2008). Le financement de la rénovation est rendu difficile par son manque de rentabilité.



Eyne 1800

Station de ski  
Pyrénées-Orientales  
Cliché V. Vlès, 2013

© Vincent Vlès, 2017



Des chantiers à l'abandon en station conduisent à des « espaces poubelles », à l'état de friches durables... (ici, plus de douze ans, déjà)

... la friche touristique dans la longue durée en cœur de station de favorise pas l'attractivité



© Vincent Vlès, 2017

Des résidences de tourisme en friche

« Pyrénéal », programme dans les Pyrénées-Orientales  
Débuts construction : 2008

Programme non achevé, non livré, toujours à l'abandon en 2014

Cliché V. Vlès, 2011



Les chantiers à l'abandon en station conduisent donc ainsi des paysages entiers à des « espaces poubelles » ; on peut parler pour certaines stations de « junk resorts ».

Aujourd'hui, le marché immobilier favorise l'attentisme : les prix immobiliers d'abord ont connu une très forte croissance, souvent déconnectée du marché touristique. Dans les Pyrénées et notamment le versant sud des Pyrénées et dans les Pyrénées catalanes, la compétition que se livrent l'Andorre, l'Aragon et la Catalogne y ont fait éclore une bulle immobilière : de nombreuses résidences, mais aussi des hôtels, récemment construits, sont dans l'incapacité de trouver un nombre suffisant d'acquéreurs ou de clients intéressés.

Pour traiter ce problème des délaissés, la *tabula rasa* est quasi impossible : en France, les démarches de requalification n'ont pas dépassé les 7 000 lits réhabilités en montagne, sur 176 000 en obsolescence « avancée ».

En Espagne, où la part des opérateurs privés est plus importante, les expériences de destruction – reconstruction se sont avérées difficiles, voire quasi impossibles, financièrement.

La **tabula rasa** est rare. Si en France les démarches de requalification ORIL n'ont pas dépassé les 7 000 lits réhabilités en montagne depuis 2000, sur les 176 000 lits en obsolescence « avancée », en Espagne les expériences de reconstruction à l'état neuf (ici les thermes de Panticosa, adossés à la station de ski) sont en « obsolescence avancée » (faillite du promoteur).



Panticosa  
Station thermoludique  
Haut Aragon

La rénovation par  
destruction -  
reconstruction

Cliché V. Vlès, 2013

Les « abandons » précèdent aussi des **désarmements** de station ( Le Mas de la Barque, 2000 ; Le Puigmal, 2013 ; Puyvalador, 2017...) ou des difficultés récurrentes : Panticosa (Espagne, Aragon), Llessui, Tucaran, Vall Fosca (Espagne, Catalogne).

Du « resort de muntanya » à la friche touristique, neuve, non livrée

© Vincent Vlès, 2017



### La friche

Sainte-Léocadie (F), début construction : 2008  
Programme non achevé, non livré, à l'abandon, faillite en 2014  
Cliché V. Vlès, 2011

### 3 – Quelle construction politique liée à la vulnérabilité neige et quel est son impact ?

Les politiques climatiques en stations de montagne comportent deux volets possibles : l'atténuation ou l'adaptation.

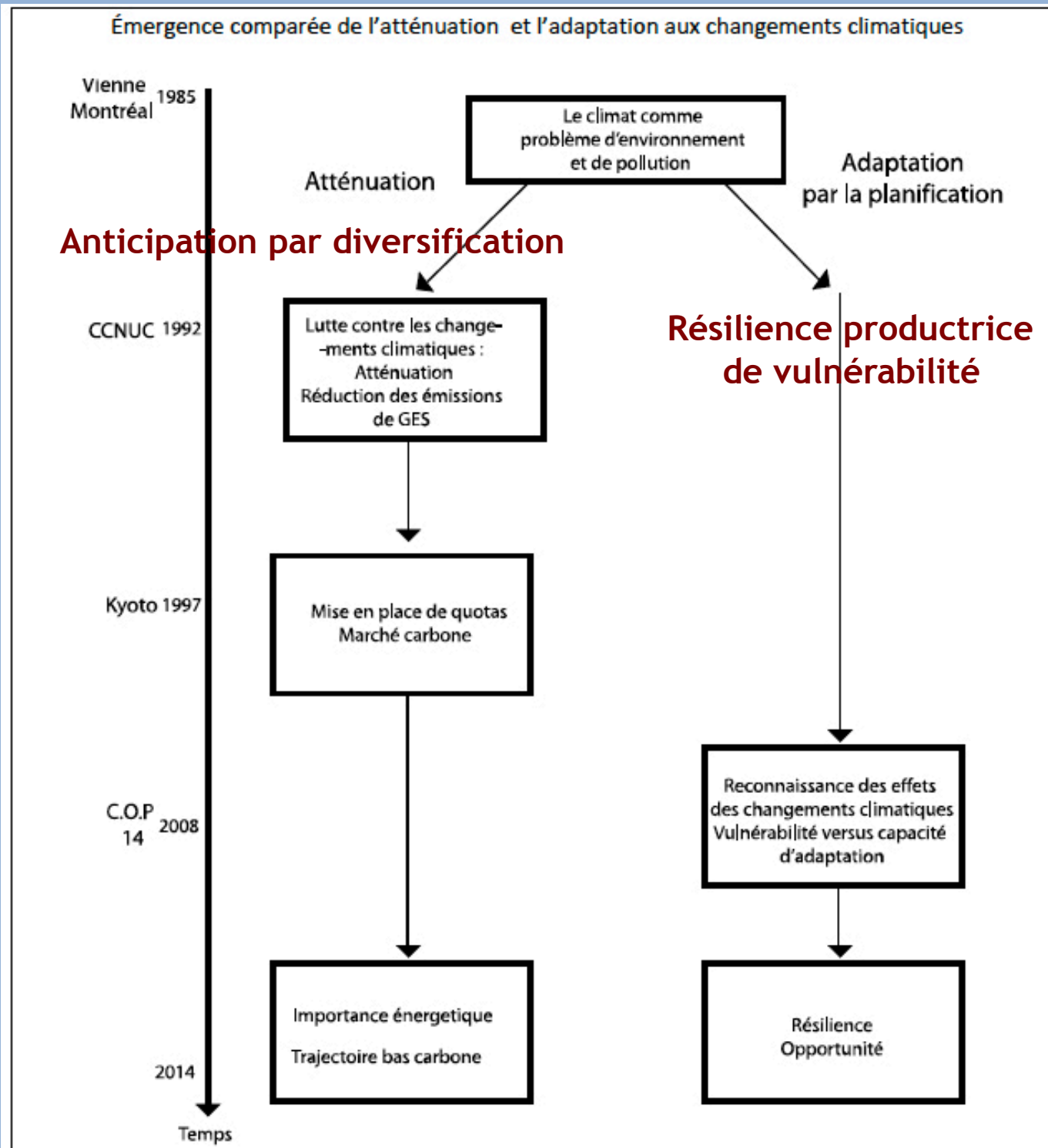
- L'atténuation consiste à réduire les émissions locales de gaz à effet de serre => calcul du bilan carbone, actions sur les transports (écomobilité) et sur les hébergements (BBC, normes thermiques) => réduction du risque par modernisation des fonctions.
- L'adaptation vise à se préparer par une réduction des vulnérabilités aux effets à venir des changements climatiques sans chercher à les diminuer.

Les stations de sports d'hiver se sont orientées vers l'adaptation à l'évolution de la demande touristique et vers la réponse à l'aléa climatique plus qu'aux changements climatiques.

À partir du protocole de KYOTO (1997-2005), elles ont mis en place des systèmes de résilience en diminuant la vulnérabilité aux aléas, surtout par l'équipement en neige artificielle.

## Deux stratégies possibles :

Sources : Richard, 2015 ;  
Bonnemains, 2015 ; Vlès, 2015



Ces politiques sont efficaces, mais seulement à court terme ; mais elles ne sauraient amortir totalement l'impact du changement climatique à l'horizon 2040 :

- elles ne permettent pas de lutter indéfiniment contre la diminution de l'enneigement : si sur le long terme au-dessus de 2500 mètres les différents scénarios de Météo France montrent l'évolution probable de précipitations plus abondantes, cette augmentation n'est pas jugée suffisante par les climatologues pour compenser la fonte liée à la hausse des températures,
- elles ne remplacent pas, pour les skieurs, l'attrait du cadre merveilleux de la montagne totalement immaculée (Atout France 2013),
- enfin, en période des restrictions budgétaires publiques, le coût de la production de neige de culture pose de manière toujours plus délicate la question du **remboursement de la dette des collectivités qui ont investi.**

Qui plus est, l'exemple de la Savoie montre que, le choix de l'adaptation peut augmenter la vulnérabilité des stations : elle les pousse à une hyperspécialisation par l'équipement en neige de culture (court terme), et avec des effets de fuite en avant des logiques immobilières et des déséquilibres à long terme des services écosystémiques en montagne

Comment les années sans neige ont spécialisé le modèle des stations de sports d'hiver de haute altitude de Tarentaise

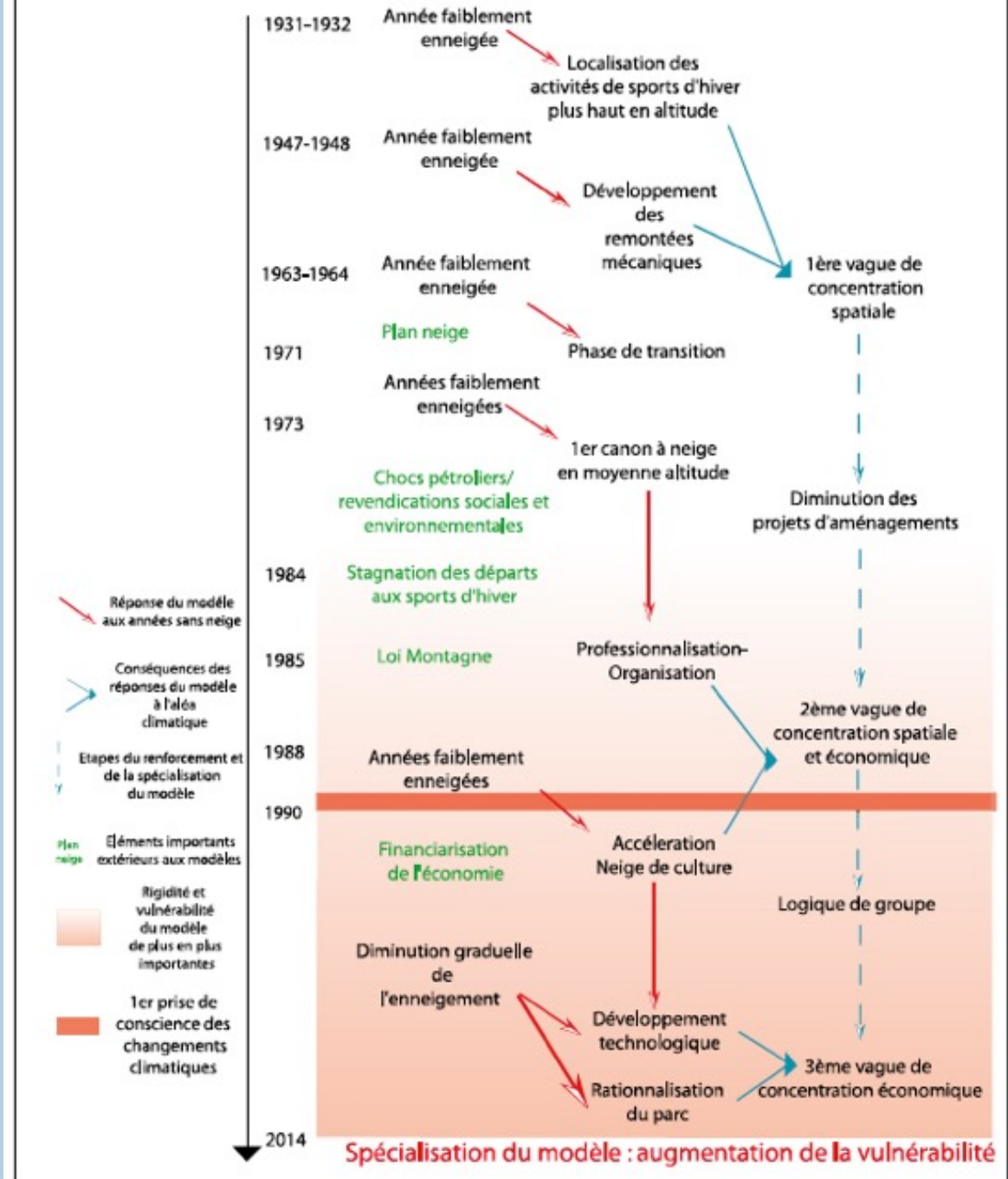


Figure : Bonnemains, 2015

# L'équipement en neige de culture ne permet donc pas de régler tous les problèmes

Cliché J. Sorbé



© Vincent Vlès, 2015



Notamment les questions des liens « systémiques » entre stations et vallées restent à résoudre. La question n'est plus, comme jadis, dans une hiérarchie des lieux mais dans une architecture négociée de liens entre collectivités et stations.

### Interactions entre développement durable et politiques climatiques

Figure : Bonnemains, 2015

	Environnement	Sociale	Économie	Gouvernance
Développement durable	Protection Valorisation	Qualité de vie et responsabilités sociales des entreprises	Réflexion sur une temporalité plus longue	Concertation entre les différents acteurs
Politiques climatiques	Évolution dynamique	Baisse de la vulnérabilité face aux C.C. et augmentation de la capacité d'adaptation	Sous-tend les émissions de GES Intégration des évolutions climatiques	Sensibilisation et mobilisation des acteurs publics, professionnels et de population locale
Interaction entre les deux	Service écosystémique	Prise en compte des populations locales	Diversification des économies	Projet de territoire

## Les politiques d'adaptation au changement climatique ont également un impact par les effets de l'enneigement de culture


Les installations d'enneigement artificiel (de culture) étaient programmées en 2008 pour démarrer la production neige lorsque la température humide était inférieure à  $-4^{\circ}\text{C}$  (Paccard, 2010 : 154).

Aujourd'hui, en versant sec (méditerranéen), les canons produisent à  $+4^{\circ}\text{C}$ .

=> Travaux d'équipement en réseaux de neige de culture en augmentation considérable, profilage des pistes, damage très important, investissements de plus en plus lourds.

▶ les risques « naturels » et « anthropiques » s'entremêlent

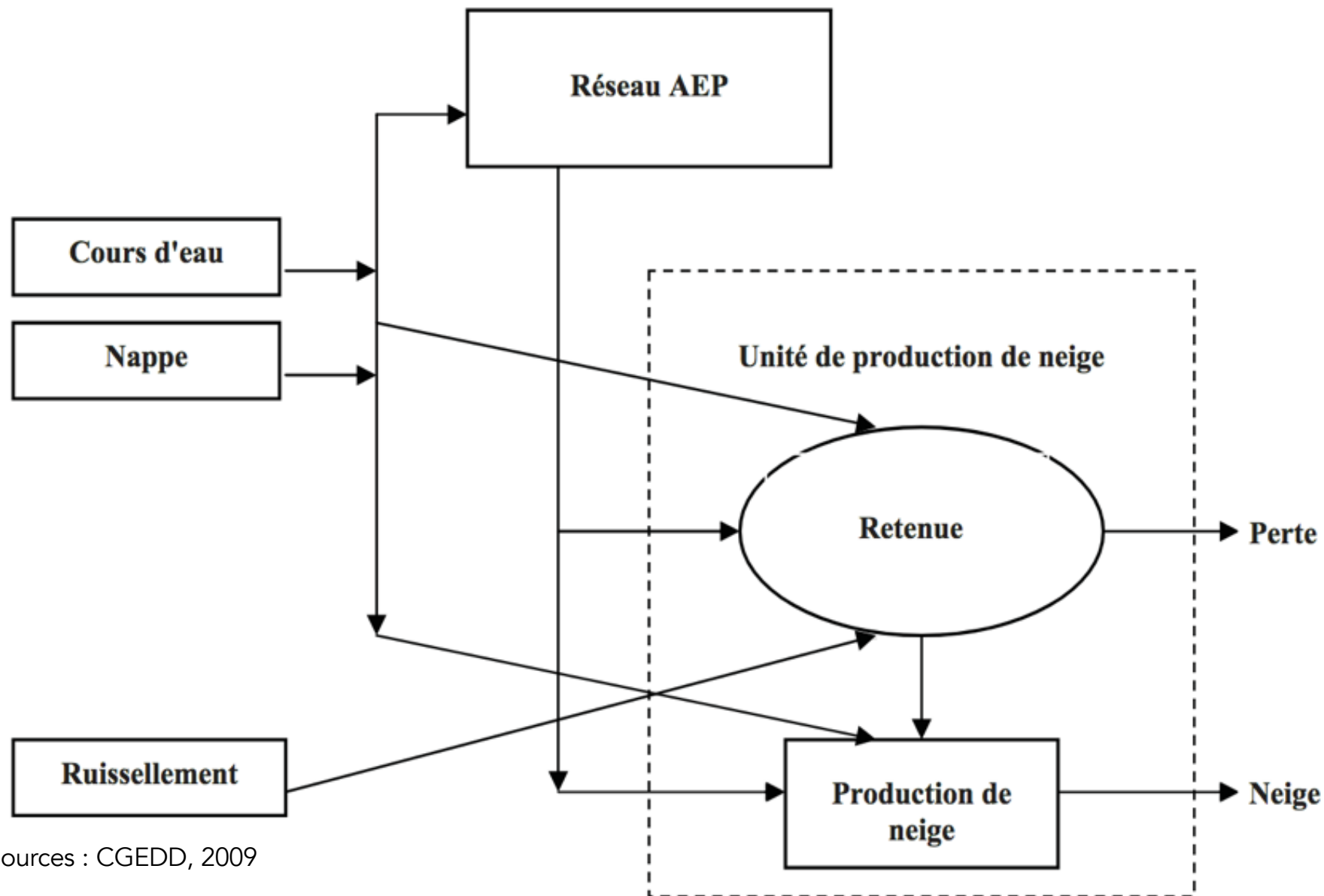
▶ les pressions « anthropiques » locales et globales se superposent...



On a assisté à un doublement des surfaces enneigées en culture depuis 10 ans. Les grandes stations pyrénéennes ont accru leur réseau d'enneigement à plus de 50 % : pour 100 km de pistes, on compte 172 canons au Tourmalet (1<sup>re</sup> station pyrénéenne française) contre 537 canons à Baqueira (Espagne). Les grands domaines, tels que Baqueira, consomment 500 000 m<sup>3</sup>, voire 1 million de m<sup>3</sup> (Granvalira).

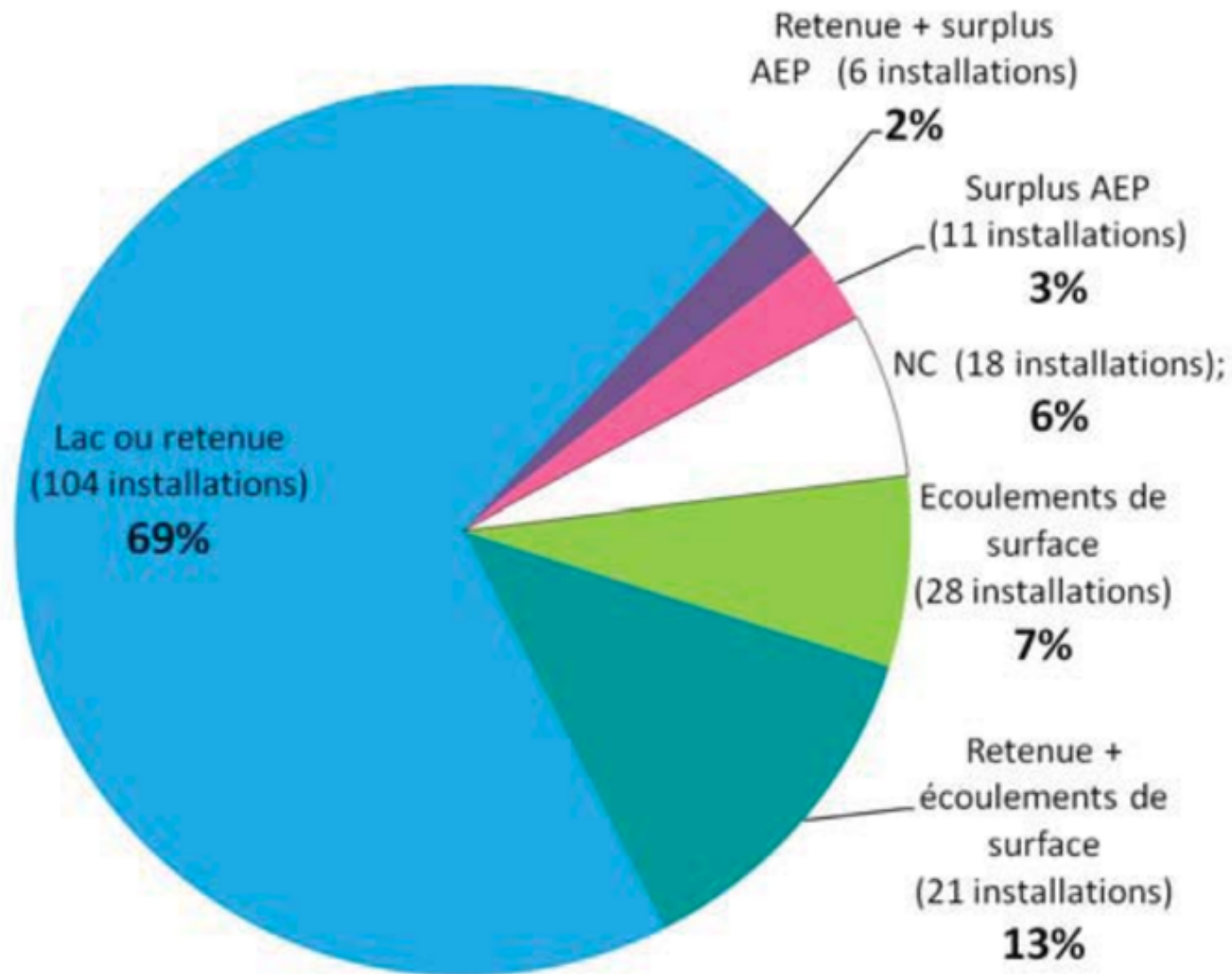
... les risques « naturels » et « anthropiques » se superposent à différentes échelles territoriales:

### Schéma "entrées – sorties d'eau" des unités de production de neige



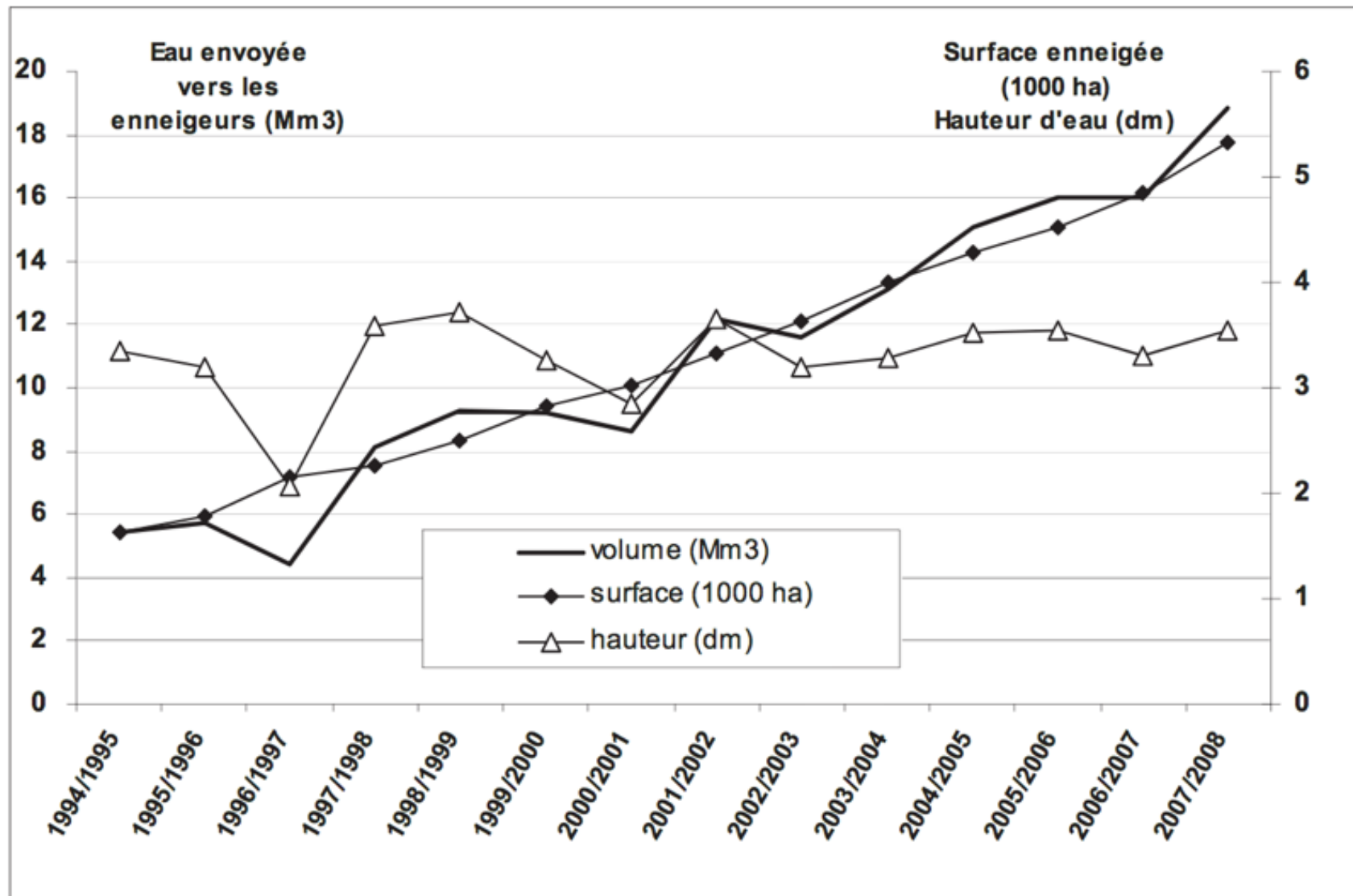
Sources : CGEDD, 2009

## Répartition des surfaces enneigées par mode d'alimentation en eau



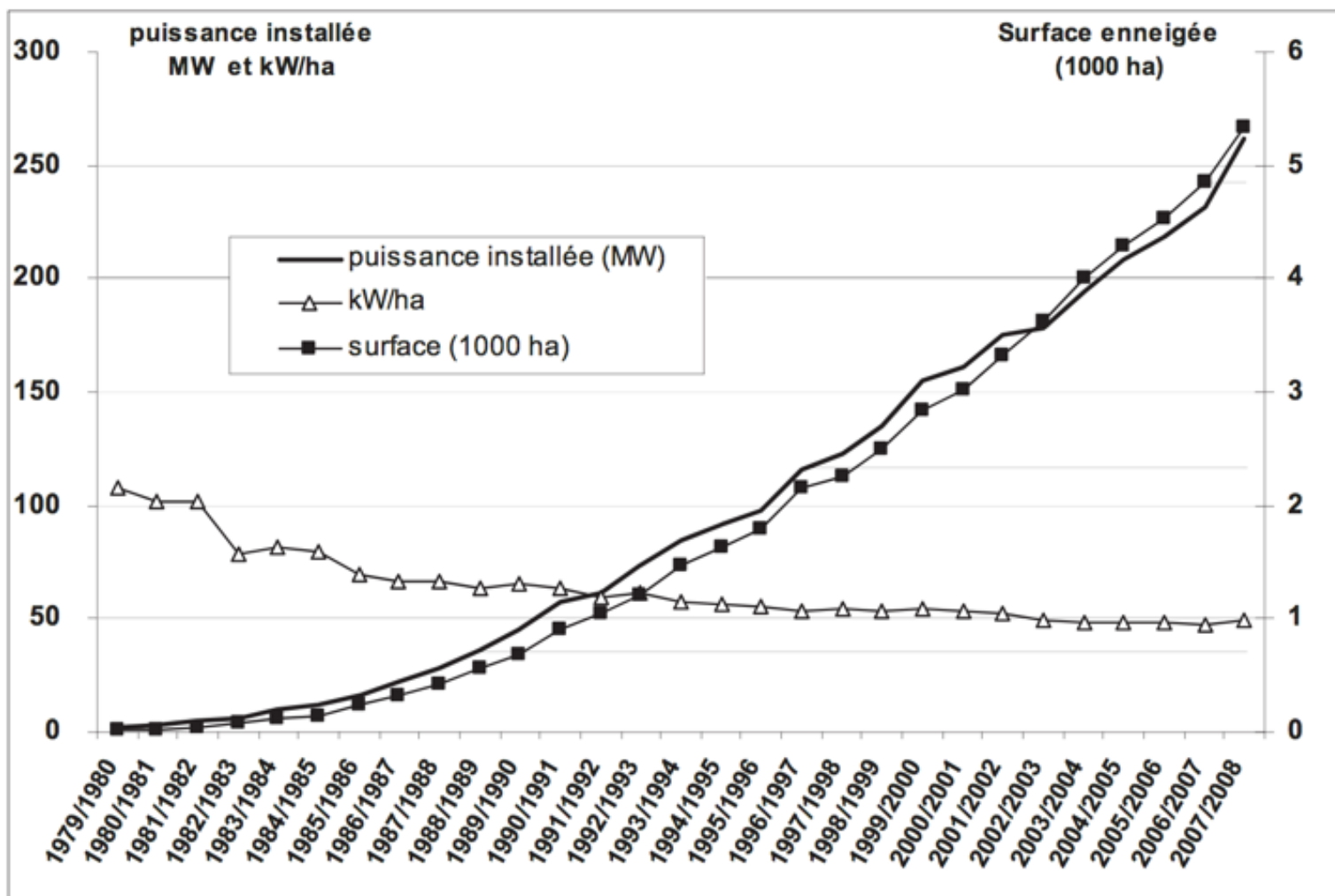
Sources : CGEDD, 2009

## Surface enneigée en France et volume d'eau alimentant les enneigeurs



Sources :  
CGEDD,  
2009

## Fabrication de la neige : surface des pistes équipées et puissance installée

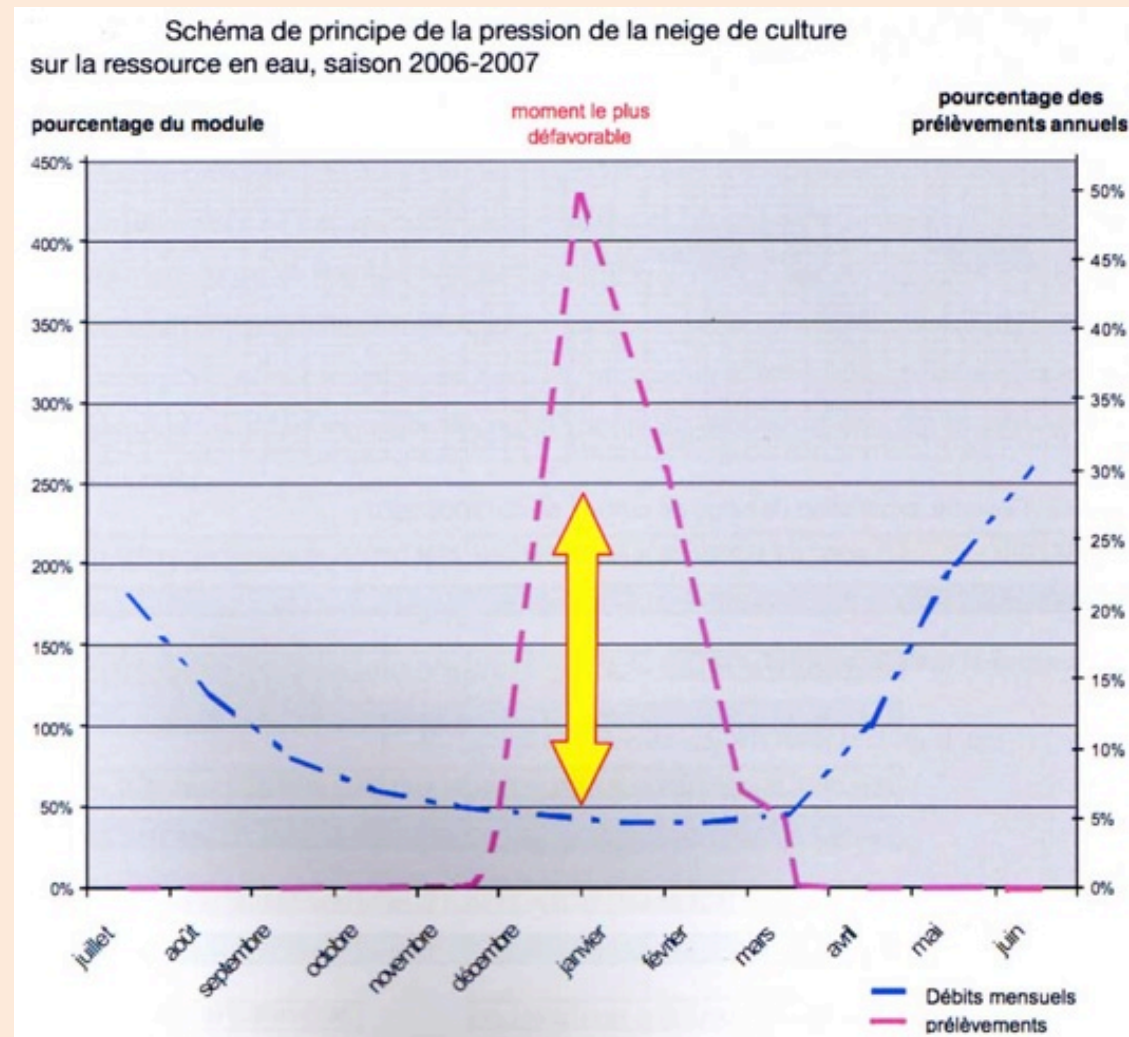


Sources :  
CGEDD,  
2009

La *puissance totale installée* atteint maintenant 262 MW, soit environ le quart d'une tranche nucléaire.

La *puissance à l'hectare équipé*, qui dépassait 100 kW/ha en 1980, a fortement décliné pendant les premières années et semble stabilisée depuis environ 5 ans autour de 50 kW/ha.

L'effet est indéniable sur la ressource en eau. La période de production des canons intervient au moment où les réseaux sont les plus fortement mobilisés alors que la ressource se raréfie (étiage).





Les prélèvements combinent 5 types de mobilisation de la ressource en eau :

1. Le prélèvement direct sur la ressource, généralement superficielle (15 % de la ressource prélevée en moyenne)
2. L'utilisation du réseau d'alimentation en eau potable de la station
3. Le captage au sein de lacs naturels réaménagés
4. La mise en place de retenues collinaires
5. L'utilisation des volumes stockés dans les retenues hydroélectriques

Les impacts indirects ne sont pas négligeables : sur la ressource en eau (les canons à neige du bassin Rhône-Méditerranée-Corse consomment chaque année 12 millions de m<sup>3</sup> d'eau, soit la consommation annuelle d'une ville de 1,5 million d'habitants), sur les équilibres édaphiques, de la faune et de la flore à proximité des retenues, sur les risques liés aux ruptures de digues pour les populations en aval, sur la rentabilité même des opérations.

Les prélèvements sur les torrents peuvent naturellement impacter les écoulements naturels, la vie aquatique et, par voie de conséquence, les chaînes alimentaires associées. Le nivellement des pistes de ski modifie la perméabilité du sol. La neige de culture représente un agent supplémentaire d'érosion non négligeable. Enfin, en période des restrictions budgétaires publiques, le coût de la production de neige de culture pose de manière toujours plus délicate la question du remboursement de la dette.

## Retenue de l'Adret des Tuffes (les Arcs) : travaux en juin 2008

Sources :  
CGEDD,  
2009



L'impact paysager est important : déblais et remblais difficiles à végétaliser à l'issue des travaux, points durs visuels constitués par les digues.

La sécurité des retenues n'est pas toujours abordée dans les études préliminaires (sismicité, avalanches) : à Piau-Engaly, un lac naturel réaménagé qui sert au stockage de l'eau a été submergé par une avalanche, ce qui interdit toute extension du stockage d'eau dans ce secteur.

# Face au changement climatique, les stations de ski on quatre leviers pour agir

Attracteurs de trajectoires : années sans neige, coûts des équipements, difficultés immobilières, déficits chroniques d'exploitation

Dépasser la cohérence fonctionnelle « système clos sur un espace géophysique déterminé »

Sortir de la normalisation dans une logique filière

1 - Systèmes touristiques localisés : étendre le rapport au territoire entretenu par les stations. Au-delà de la filière neige, favoriser l'émergence d'une ambiance touristique propre => **ancrage étendu**.

2 - Travailler la **diversification** : passer de la monospécialisation saisonnière à une logique de projet territorial, soit une culture de la complémentarité et de la cohésion interne

- 3 - « reconstruire la station sur la station » en privilégiant l'intervention sur l'espace public

- 4 - déployer des solutions de mobilité douce et l'insertion de la nature en ville



**GRAND ETABLISSEMENT**  
**THERMAL** au PIED du **CANIGOU**  
**CASINO**  
**THEATRE OPERA-COMIQUE**  
**OPERETTE VAUDEVILLE CONCERTS**  
OUVERT du 1<sup>er</sup> Juillet au 1<sup>er</sup> Octobre  
**HOTELS** de 1<sup>er</sup> ORDRE **VILLAS** **PARC**  
**Eaux SULFUREUSES SODIQUES**  
LA PLUS Grande **Piscine** de **Natation**  
des **PYRENEES**

Face au changement climatique, les stations de ski disposent d'au moins quatre leviers pour agir :

1. Élargir le rapport au territoire des stations (intercommunalité très large de production et management touristiques). Au-delà de la filière neige, favoriser l'émergence d'une ambiance touristique propre à chaque vallée.
2. Travailler la diversification des produits et activités : passer de la monospécialisation saisonnière à une logique de projet territorial, soit une culture de la complémentarité et de la cohésion interne
3. « Reconstruire la station sur la station » en privilégiant l'intervention sur l'espace public : retour vers l'agencement d'une multitude d'espaces publics à l'échelle locale, ceux-ci répondant au mieux aux préoccupations multifonctions, ludiques et citoyennes : une vie de village
4. Déployer des solutions de mobilité douce et l'insertion de la nature en ville

Pour conclure, on voit que, malgré leur immuabilité apparente, les stations sont en perpétuel changement. Dans un cycle incessant et auto-entretenu, une activité remplace une autre activité, une pratique remplace une autre pratique, une entreprise de gestion de station ou de services remplace une autre entreprise.

Aussi une perturbation d'origine externe, qu'elle soit brutale ou progressive (comme la modification climatique), peut rompre l'équilibre dynamique et la stabilité du système initial.

Quand on suit une trajectoire de station, on suit donc une équation différentielle. Pour comprendre le comportement complexe de cette trajectoire dans le temps, il faut simplifier les grandes lignes de cette équation. Au début, les évolutions sont indiscernables.

Tout se passe comme si, à partir d'un modèle unique pensé pendant les « Trente glorieuses »...

...les stations étaient soumises dans le temps à un phénomène d'entropie croissante, d'adaptations qui les transforment

...chaque facteur, chaque « écosystème-station » ayant sa propre dynamique, sa propre évolution dans le temps, affectant l'offre et les pratiques

Lors de leur création, conditions initiales proches, trajectoires stables

Apparition d'un ou plusieurs facteurs perturbateurs de trajectoire

Certaines trajectoires deviennent « chaotiques »

Performance, efficacité, remboursement de la dette

Certaines trajectoires demeurent « stables »

Perturbateurs = « attracteurs » de trajectoires

Certaines trajectoires deviennent « chaotiques »

Espace-temps de la transition touristique

Temps

Conditions initiales stables

Perturbation souvent d'origine externe

Comportement, avenir aléatoires

**La prédictibilité impossible des dynamiques des stations : entre stabilité et perturbation**



## L'ADAPTATION DES STATIONS DE SPORTS D'HIVER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE : DES TRAJECTOIRES IMPRÉDICTIBLES

Peu à peu, selon les modifications extérieures dans la production touristique de la station par rapport aux conditions initiales, les trajectoires vont prendre des allures très différentes. Le changement climatique fait partie de ces modifications extérieures, il se présente comme une sorte « d'attracteur » qui intervient dans la trajectoire, au sens de la « théorie du chaos » (Lorenz, 1963). La prédictibilité du système devient très difficile, voire quasi impossible en raison des liens systémiques qu'entretiennent les différents facteurs expliqués plus haut (immobilier, services, domaine skiable, vie en station) entre eux : c'est « l'effet papillon ».

Le changement climatique produit des effets en chaîne qui apparaissent comme des successions allogéniques, résultantes de facteurs perturbateurs d'origine externe et engendrent souvent des séries régressives, avec divers stades évolutifs.

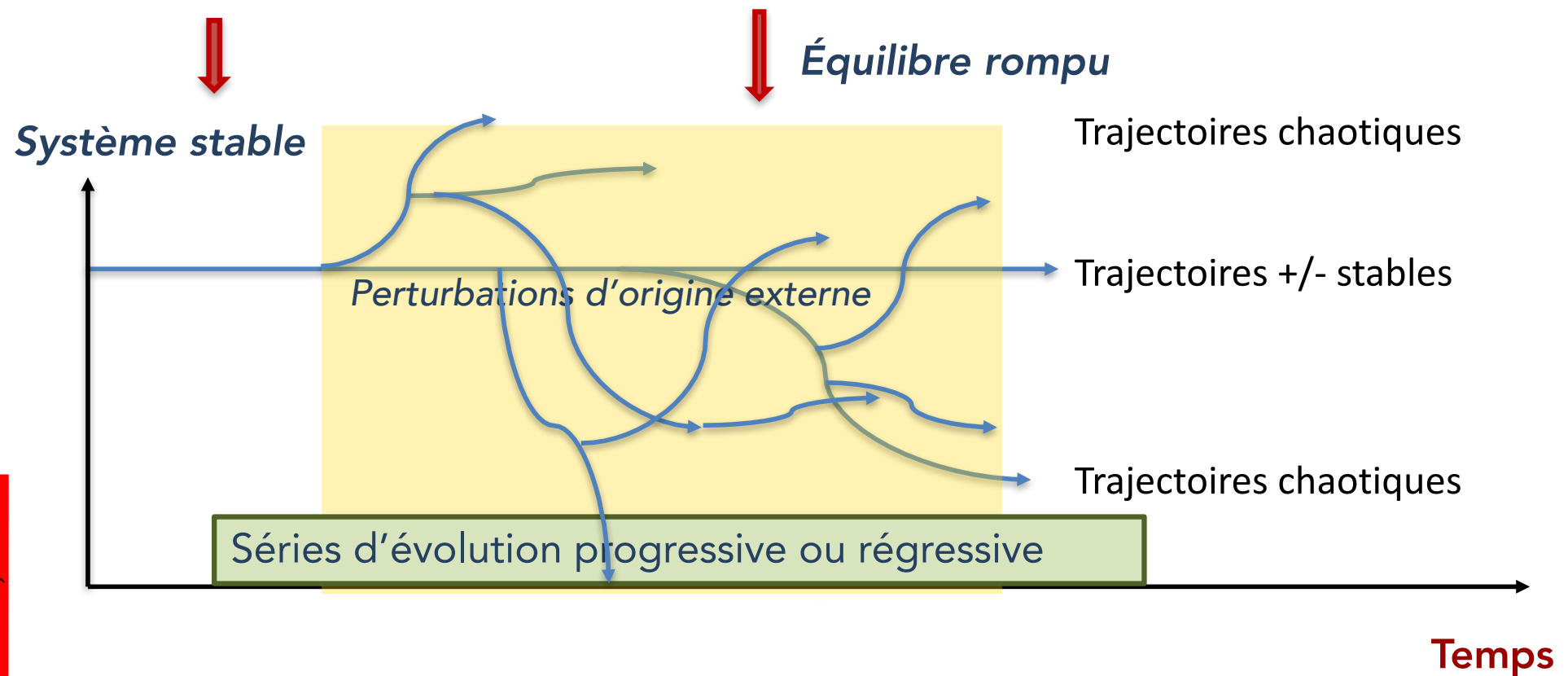
Dans les cas les plus favorables, leur évolution ne conduit pas à une dégradation totale, mais à la constitution d'un équilibre nouveau : stations associant pleine nature, sports sans neige – trail, etc., villégiature...

Ce système dynamique des stations de ski peut, à l'instar du vocabulaire de la théorie du chaos, être qualifié de « *chaotique* » si une portion significative de son espace des phases présente simultanément les deux caractéristiques suivantes :

- le phénomène de sensibilité aux conditions initiales (beaucoup de stations sont actuellement dans ce cas en « moyenne montagne »)
- une forte récurrence de l'aléa (toutes les stations de moyenne montagne sont dans ce cas)

**Successions autogéniques**

**Successions allogéniques : perturbations externes**



## L'ADAPTATION DES STATIONS DE SPORTS D'HIVER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE : DES TRAJECTOIRES IMPRÉDICTIBLES

Le comportement « chaotique » des trajectoires est un comportement typique caractérisé par un **attracteur étrange**, sensible aux conditions initiales, qui engendre des évolutions divergentes : la moindre différence, la moindre perturbation, loin d'être insignifiante, a des conséquences considérables du fait de l'existence de cet attracteur. Ce peut être ici les conditions d'enneigement, là une inadaptation de l'offre, ou encore des hébergements obsolètes, une gestion défailante, etc. **Tous les facteurs évolutifs cités précédemment peuvent, à un moment ou un autre, apparaître comme des attracteurs étranges influant les trajectoires des stations.**

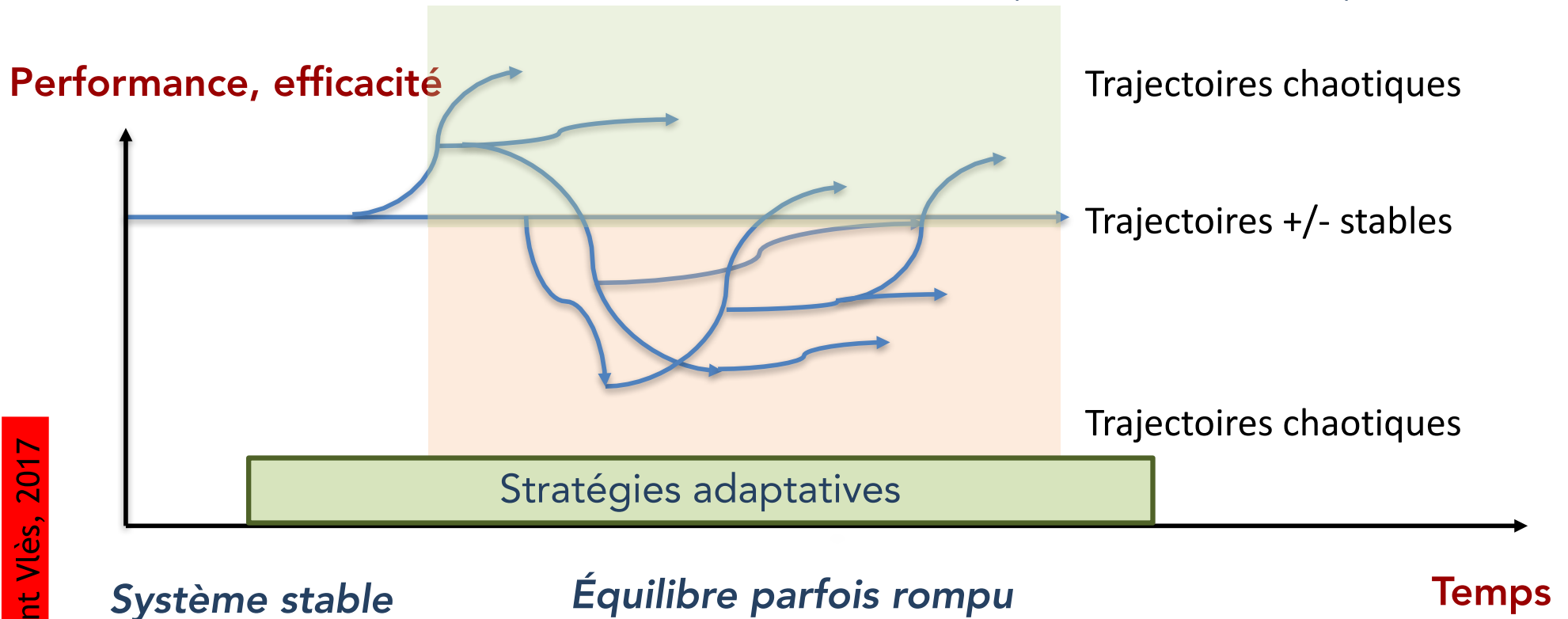
Ce qui semble se passer dans les trajectoires des stations de ski dissocie **un petit nombre de trajectoires stables** (car très bien dotées en neige et en capital, la douzaine des « majors », « grandes » stations - intégrées ou pas - alpines) et un grand nombre de **stations soumises à des facteurs perturbateurs importants**, et dont la trajectoire est incertaine.

Les politiques de station tiendront compte du fait qu'elles sont des **entités adaptatives**, résultant de la somme des adaptations individuelles des entreprises et des activités qui la composent.

Leur **stabilité** est fonction de **l'ajustement progressif** réciproque de leurs acteurs à ces facteurs **exogènes, donc de leur faculté d'ajustement**.

### Stratégies adaptatives

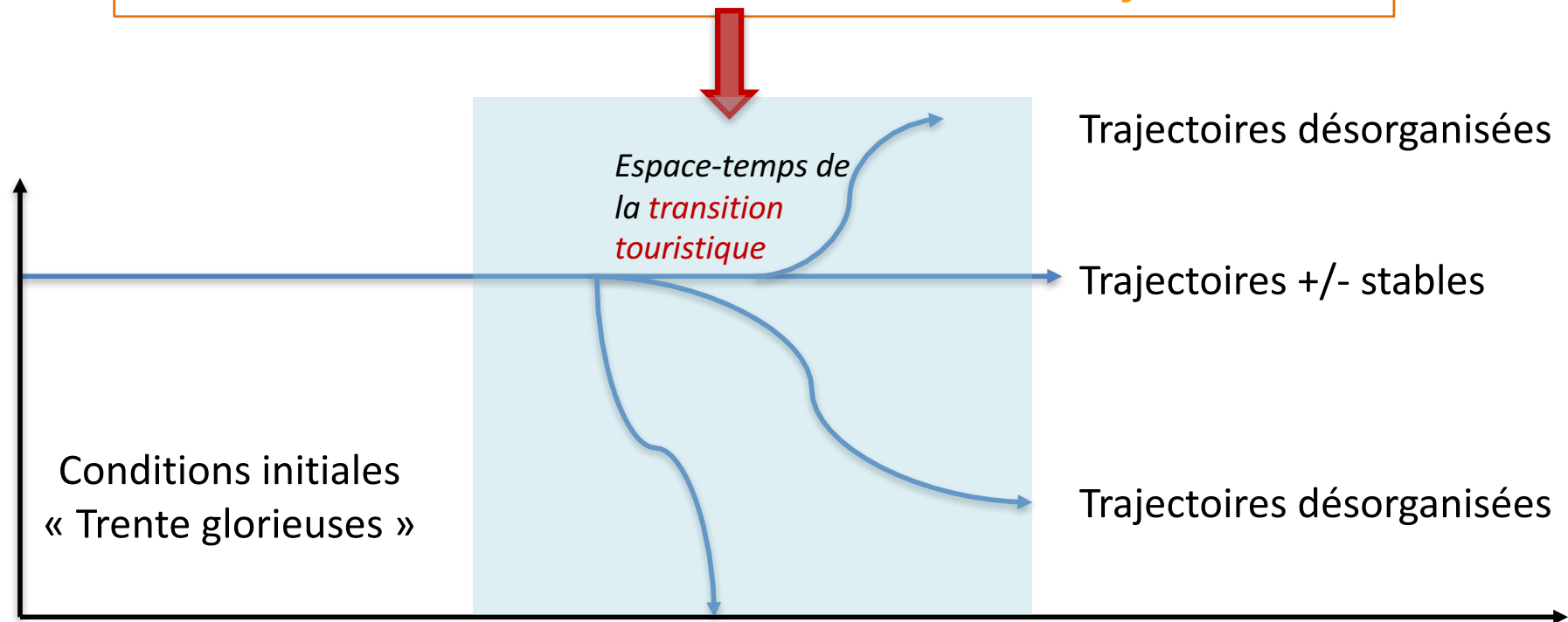
Acquisition de mécanismes de plus en plus efficaces destinés à pérenniser l'efficacité des entreprises ;  
Développement de résistances aux perturbations allogéniques ;  
Modification de la structure et de la composition du système productif



Le rôle des politiques publiques dans ces dynamiques de stations : favoriser les stratégies adaptatives

Il faut donc voir le « système stations de ski » comme un **système de production touristique turbulent**, « **chaotique** » soumis à des processus aléatoires parfois imprédictibles

**Changement climatique** = une des perturbations, un des « **attracteurs** » (modificateurs) de trajectoires



Création de la station

Evolution de la station

Si l'effet des perturbations liées au changement climatique peut devenir un puissant « **attracteur de trajectoires** » pour les stations de ski, un **mur d'imprédictibilité** nous interdit de le voir et de leur fixer un avenir déterminé, donc de stigmatiser leur devenir : **toutes les stations touchées par le changement climatique ne sont pas condamnées, mais toutes devront s'adapter.**

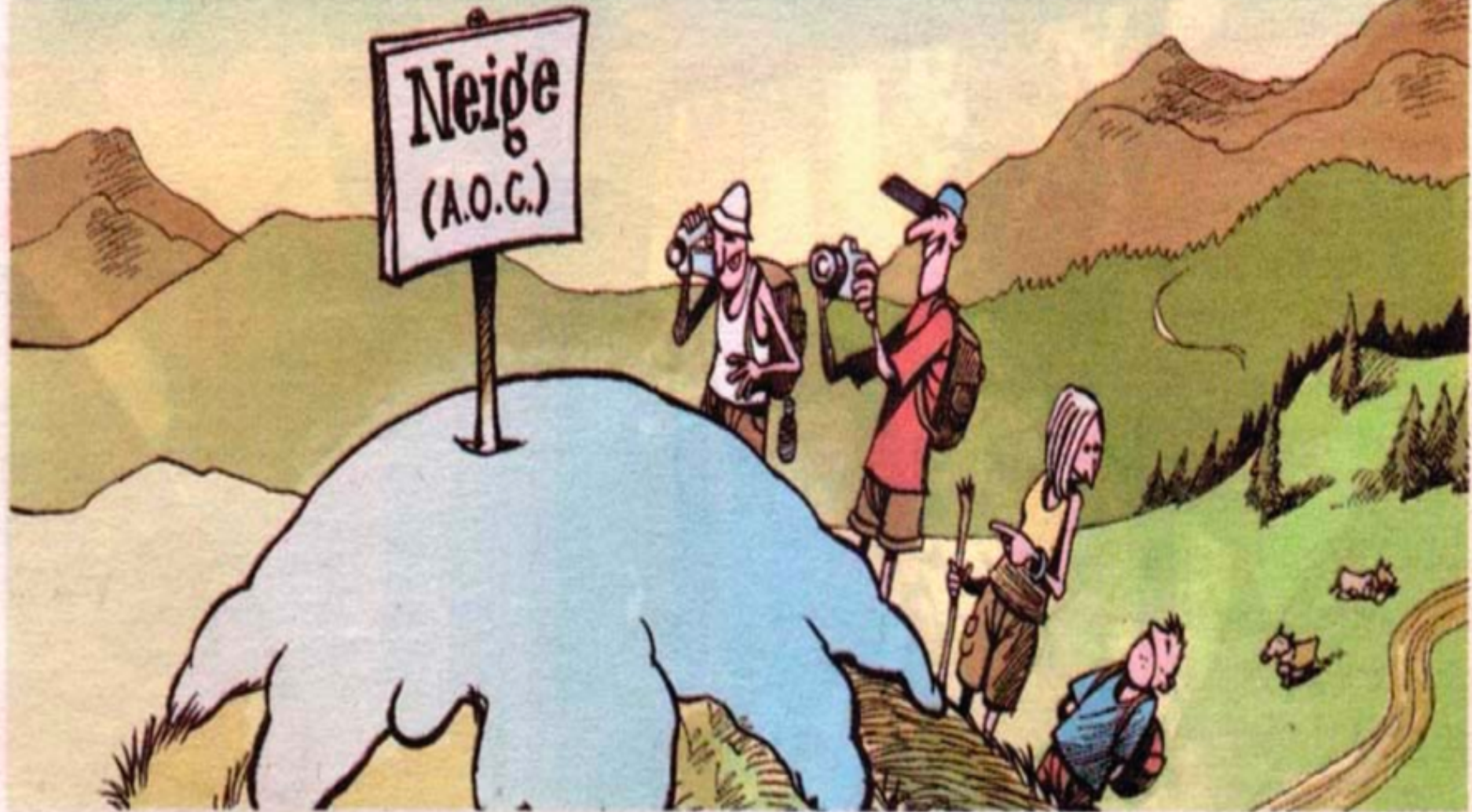
Dans ce domaine, l'aménageur touristique doit être prudent : **l'incertitude des prédictions croît rapidement avec le temps**, de petites causes peuvent avoir de grands effets : c'est le sens technique (quantifiable par la science) du mot « **chaos** » depuis 1975.

D'autant qu'on peut agir en amont :

- Sur les **processus de territorialisation**,
- Sur les **modes d'adaptation au changement**,
- Sur le **management territorial des destinations**.

- 1- sur les **processus de territorialisation** = sur la combinaison de l'offre autour des stations, une structuration (socio-économique, administrativo-politique, communicationnelle) d'aires touristiques dont le point d'origine est l'existence d'une station (par effet de polarisation) ou de plusieurs stations (par effet de coalescence), phénomène dont l'économie du tourisme et des loisirs représente un facteur majeur d'évolution ;
- 2 — sur **l'adaptation au changement**, marqué par de multiples facteurs, par des politiques sectorielles adaptées à la concurrence accrue entre les destinations, au vieillissement de la population touristique, à l'affaiblissement des dynamiques internes, à l'apparition d'initiatives nouvelles, aux déficits chroniques d'exploitation d'équipements, aux exigences croissantes de qualité esthétique et environnementale ou encore à la gestion des risques ;
- 3 — sur **l'ouverture des stations** à leur territoire, où des aires touristiques substitueraient la **hiérarchie des liens de coopération (gouvernance)** aux anciennes **hiérarchies des territoires** (stations/hinterland). Les politiques publiques peuvent créer des systèmes dans lesquels un sous-système de décision organise et régule un sous-système opérant, plus étendu que celui de la station initiale, qui fournit aux touristes les biens et les services nécessaires à leur séjour.

Merci





## Bibliographie

- [col.], *Perspectives pour un nouveau siècle de sports d'hiver*, actes de la conférence CIMES 2002, 9 et 10 décembre 2002 à Courchevel, Chambéry : Facim, 2002, 320 p.
- AMOUDRY J.P., 2002. *Rapport d'information bilan et politique de la montagne*, Sénat, 408 p, en ligne : <https://www.senat.fr/rap/r02-015-1/r02-015-11.pdf>
- ANEM., 2007. *Au-delà du changement climatique, les défis de l'avenir de la montagne. Rapport au 23e Congrès*. Paris : ANEM, 102 p.
- BACHIMON Ph., DERIOZ Ph., VLES V. 2016, « Le dédoublement résidentiel, descripteur des bifurcations des trajectoires des stations de montagne », in VLES V., BOUNEAU Ch., 2016. *Stations en tension*, Bruxelles : Peter Lang, 260 p.
- BONNEMAINS A., 2015. *Vulnérabilité et résilience d'un modèle de développement alpin. Trajectoire territoriale des stations de sports d'hiver de haute altitude de Tarentaise*. Thèse de doctorat de l'Université de Grenoble, laboratoire EDYTEM-Université de Savoie, 501 p.
- BOURDEAU P., 2007. *Les sports d'hiver en mutation : crise ou révolution géoculturelle*, Lavoisier, 250 p.
- CLARIMONT S, VLÈS V. (dir). 2008. *Tourisme durable en montagne : entre discours et pratiques*. Paris: AFNOR, 226 p.
- CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, "Naige de culture : état des lieux et impacts environnementaux », ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009, 162 p.
- D'AMICO F., BARDONNET A. DELZON S., MICHALET R., VLES V., 2013. « La montagne », in LE TREUT H. (dir.) *Les impacts du changement climatique en Aquitaine*, Presses universitaires de Bordeaux et LGPA-Editions, Collection "Dynamiques Environnementales-A la croisée des sciences", p211-233. ISBN : 978-2-86781-874-5
- DEMERS A.S., 2006. *Les impacts engendrés par la modification du régime hydrique découlant de l'enneigement artificiel*. Sherbrooke : Université, Maîtrise, 82 p.
- ETCHEVERS P., MARTIN E. 2002. « *L'eau en montagne* » (rapport de colloque, Megève, 2002). Impact d'un changement climatique sur le manteau neigeux et l'hydrologie des bassins versants de montagne. Grenoble : Centre d'Étude de la Neige, Météo France, 10 p.
- 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*. Thèse pour le doctorat de l'Université de Grenoble. UMR PACTE 5194, 340 p.
- KOOLHAS R., 2011. *Junkspace - Repenser radicalement l'espace urbain*, Paris : Payot.
- LORENZ E.N., 1972. *L'effet papillon*, conférence « Un battement d'ailes de papillon au Brésil peut-il déclencher une tornade au Texas ? », Alliage (1993), 42-45. Traduction française du texte de la conférence de 1972, publié (en anglais) dans : *The essence of chaos*, The Jessie and John Danz Lecture Series, University of Washington Press (1993).
- LOUBIER J-C., 2007. *Changement climatique et domaines skiables : simulation en Savoie et Haute-Savoie à l'horizon 2015*. Mappemonde n° 85, 9 p., [on line], <http://mappemonde.mgm.fr/num13/articles/art07103.html>

- MARC M., 2011. *Le dérèglement climatique. Analyse de ses représentations et pratiques dans les stations de sports d'hiver des Pyrénées*. Grenoble : Thèse pour le doctorat de géographie, Université Joseph Fourier, décembre 2011.
- OCDE. 2007. *Changements climatiques dans les Alpes européennes. Adapter le tourisme d'hiver et la gestion des risques naturels*. Paris : OCDE, 2007, 136 p.
- OCDE.2007., *Changement climatique dans les Alpes européennes, adapter le tourisme d'hiver et la gestion des risques naturels*. Paris : OCDE, mars 2007.
- ODIT-France., 2009. *Les chiffres clés du tourisme de montagne en France*. Paris : ODIT-France, 7<sup>e</sup> édition, 62 p.
- PACCARD P., 2010. *Gestion de l'eau durable en montagne : le cas de la production de neige en station de sports d'hiver*. Chambéry : Thèse pour le doctorat de géographie, Université de Savoie, 482 p.
- PERRET J., 1992. *Le développement touristique local. Les stations de sport d'hiver*, sous la dir. de Claude Courlet. Thèse de doctorat option économie du développement : Université Pierre Mendès France Grenoble II ; U.F.R. Développement, Gestion économique et sociale (DGES) ; Institut de Recherche sur la production et le Développement (IREP.D) ; juin 1992. 338 p.
- puis aller sur l'onglet « recherche », Axe 2, APR 2003
- Service d'Etudes et d'Aménagement Touristique de la Montagne, *Les espaces publics des stations de montagne*, Paris : ODIT France, 1999, 113 p.
- SKI France., 2007. *Charte Nationale en faveur du développement durable dans les stations de montagne*. Paris : Association Nationale des Maires des Stations de Montagne, Agence de l'Environnement et de l'Energie, Mountain Riders (collab.), 30 p.
- SORBÉ J., 2010. *Stations de ski à l'épreuve du développement durable. Leurre ou opportunité d'une évolution salubre*. Pau : Master 2 de géographie, Université de Pau et des Pays de l'Adour, 145 p.
- STENGERS I. avec Ilya PRIGOGINE, 1988. [Entre le temps et l'éternité](#), Paris, Fayard, (réédition Flammarion, « Champs » n° 262)
- SYNDICAT NATIONAL DES TELEPHERIQUES DE FRANCE, 2007. *Premier bilan de la saison 2006-2007*.
- VLÈS V. (dir), CLARIMONT S., 2006. *Tourisme durable et intercommunalité dans le massif pyrénéen, Analyse comparée transfrontalière*. Rapport définitif, Ministère de l'Ecologie et du développement durable, Ministère de l'Equipement – PUCA, Programme de recherches "Politiques territoriales et développement durable", Pau : UPPA, 96 p, 8 cartes.  
<http://www.territoires-rdd.net/>
- VLÈS V. (dir), HATT E., LAFORGUE J-D., CLARIMONT S., SECHET P., DELETRAZ G., 2009. *Requalification des stations anciennes. Caractérisation du vieillissement et identification des stratégies de reconquête. Application sur le littoral landais à Seignosse-Océan*, UPPA-Conseil Général des Landes, 24 novembre 2009, 312 p.
- VLÈS V., 2010. « Du moderne au pastiche : questionnement sur l'urbanisme des stations de ski et d'alpinisme ». *Mondes du tourisme*, n° 1, juin 2010, pp 39-48.
- VLÈS V., 2011. « Tourisme », in PASQUIER R., GUIGNER S., COLE A. (dir). *Dictionnaire des politiques territoriales*. Paris : Presses de Sciences Po, p. 482-488.

VLÈS V., 2014. *Métastations. Mutations urbaines des stations de montagne, un regard pyrénéen*, Pessac : Presses universitaires de Bordeaux, 191 p.

VLES V., 2015. *Les trajectoires des stations touristiques dans le grand Sud-Ouest français depuis le XIXe siècle, Dynamiques d'innovation, mises en tension et enjeux prospectifs*, Toulouse : Sud-Ouest Européen n° 39, décembre 2015, 123 p. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01249229> mis en ligne le 11 février 2016 : <http://pum.univ-tlse2.fr/~ouvrages1493~.html>

VLES V., 2016. « Les stations pyrénéennes, des systèmes territoriaux en transition », in DELAPLACE M. & GRAVARI-BARBAS M. (Eds), *Nouveaux territoires touristiques. Invention, reconfigurations, repositionnements*, Québec : Presses de l'Université du Québec, pp. 103-124.

VLES V., 2016. *Stations en tension*, Bruxelles : Peter Lang, 260 p., conclusion disponible à <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01249232>

WOZNIAK M., *L'architecture dans l'aventure des sports d'hiver, stations de Tarentaise, 1945-2000*, Chambéry : Facim, 2006, 239 p.