

- **Définition**

L'usage de l'eau en montagne est lié à l'activité et la localisation des stations (altitude), au développement d'infrastructures de production de neiges artificielles (prélèvements d'eau, réserves dédiées...) et à leur consommation en eau (collinaire pour la neige artificielle et quotidienne en lien avec la fréquentation touristique)

- **Indicateurs de mesure**

Emploi touristique

Part de l'activité "tourisme d'hiver" dans le PIB local

Localisation des stations (altitude) en activité

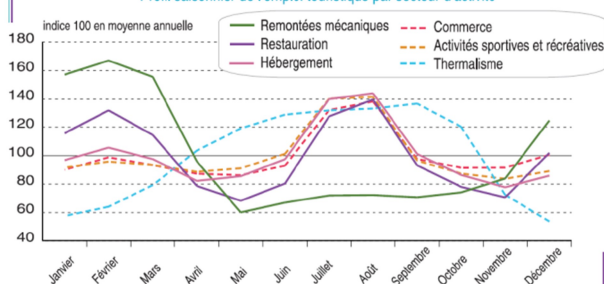
Neige artificielle : part des domaines skiables bénéficiant de neige artificielle (km de piste ou % des domaines skiables), volumes prélevés (m³/an) et réserves dédiées (nb, capacité de stockage en m³)

Evolution de l'offre toute saison

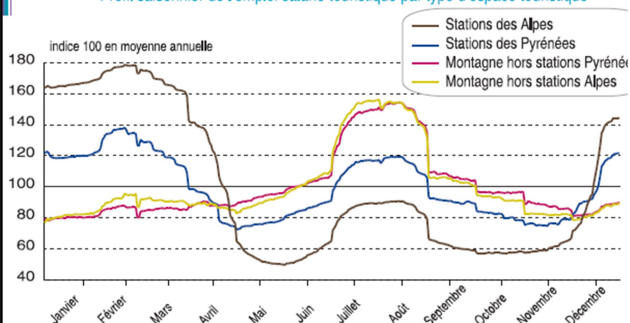
- **Rétrospective - emplois touristiques**

Ces deux graphiques concernent toutes les stations des Pyrénées dont les 9 stations de ski alpin présentes sur le périmètre de l'étude

Profil saisonnier de l'emploi touristique par secteur d'activité



Une saison d'été plus marquée que dans les stations alpines
Profil saisonnier de l'emploi salarié touristique par type d'espace touristique



La main d'œuvre recrutée est majoritairement locale. Elle a régulièrement une double activité sur le territoire. Le nombre d'emplois saisonniers peut être estimé à plus de 10 000 en 2013, l'INSEE considérant que le seul secteur salarié induit par l'activité touristique concerne **8 600 emplois**.

Il y a **plus d'emplois touristiques en été** qu'en hiver dans les Pyrénées. L'hiver, les stations concentrent la majeure partie des emplois touristiques (ex. 76 % de l'emploi salarié total dans les Hautes-Pyrénées) en 2009.

Une répartition plutôt uniforme de l'emploi salarié est due à la diversité des activités présentes sur le massif des Pyrénées (pour lequel le thermalisme joue un réel rôle d'uniformisation de la répartition).

Si l'on s'intéresse en particulier aux stations réputées pour leur activité tournée vers l'hiver, la saison d'hiver, pour les Pyrénées, comporte certes un pic plus marqué que l'été, mais l'ensemble est plus équilibrée que dans d'autres massifs, comme les Alpes.

L'évolution des emplois salariés dans les stations de ski de Midi-Pyrénées est **de +132% en 6 ans (de 1998 à 2005)**.

Sources

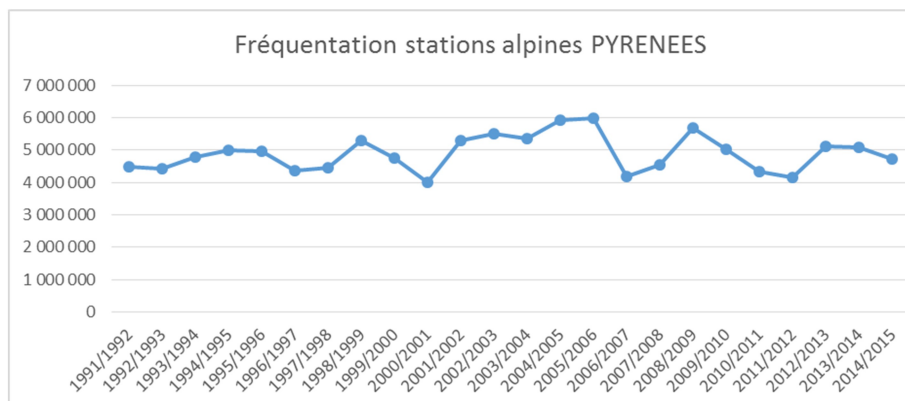
Insee Midi-Pyrénées, 2013

Rapport Atout France, 2013

- **Rétrospective** - part de l'activité de tourisme hivernal

Une trentaine de stations de ski alpin dans les Pyrénées françaises, représentant 10 % des parts de marché du ski en France.

La fréquentation est variable d'une année sur l'autre mais reste globalement stable sur les 25 dernières années.



Source : SEATM – Domaines skiables de France

Les Pyrénées comptent des stations de taille modeste, le chiffre d'affaires des deux tiers d'entre elles ne dépassant pas 5 M€. Elles sont confrontées au problème de la modernisation et de l'extension de leur domaine skiable. La clientèle est essentiellement locale et adepte de courts séjours. La fréquentation connaît une érosion et se situe tendanciellement sous la barre des 5 millions de journées-skieurs.

Les chiffres d'affaires (CA) des stations de ski des Pyrénées représentent au total environ 100 M€ mais varient fortement d'une saison à l'autre (et les hausses sont davantage liées à la progression du prix moyen du forfait des remontées mécaniques qu'à une augmentation de la fréquentation). Les Pyrénées représentent 14 % des lits touristiques des massifs français et 17 % des lits marchands avec plus de **6 millions de nuitées**.

La variabilité du CA est fonction de la taille de la station : plus la station est petite, plus la variation du CA d'une saison à l'autre est grande.

Les stations de ski de Midi-Pyrénées représentent en 2013 :

- 6,2% de l'offre nationale (ski alpin et ski de fond);
- 5,5% du chiffre d'affaires des Remontées Mécaniques;
- 8,2% des redevances ski de fond.
- 3.4 millions de journées skieur (soit 61 % des journées skieurs du Massif Pyrénéen).

- **Rétrospective** – localisation des stations et neige artificielle

N°	Département	Nom station	Altitude (m)	Domaine skiable (Ha)	Kms balisés (ski alpin)	Nombre de remontées mécaniques	Canons à neige et surface enneigée volume d'eau exploité
1	Pyrénées Atlantiques	Artouste	1400-2100		27	11	
2		La Pierre St-Martin	1500-2200	75	25	11	96 000 m³ de neige, 60 canons (48 000 m³ en 2011)
3		Gourette	1345-2440	100	30	15	Plus de 150 canons, 50ha en neige de culture, près de 150000 m³
4	Hautes Pyrénées	Cauterets	1730-2415		38	11	11 canons
5		Gavarnie-Gèdre	1850-2322		28 pistes	9	
6		Hautacam	1500-1800		26	9	0
7		Luz Ardiden	1680-2500		60	12	Une centaine de canons à neige
8		Piau-Engaly	1850-2528	104	60	11	65 enneigeurs basse pression
9		Grand Tourmalet	1400-2500	240	100	30	200 canons, neige de culture 100 ha

Données actuelles, il est difficile d'obtenir des données pour établir une tendance passé à cette échelle

Le bassin de l'Adour et des côtières basques compte 9 stations de ski alpin situées entre **1345 et 2528 m** d'altitude.

On remarque peu de regroupement de domaines pour mutualiser les investissements, l'exploitation et la commercialisation.

Les stations de ski de Midi-Pyrénées représentent 10% des investissements nationaux : les 3/4 concernent les Remontées Mécaniques et les domaines, 1/4 la Neige de culture.

Dans les territoires généralement peu peuplés où l'activité est réduite : **un euro dépensé dans les remontées mécaniques peut générer jusqu'à 6 euros de retombées** pour l'ensemble des communes du territoire.

- **Rétrospective – neige artificielle**

Le **caractère aléatoire de l'enneigement** rend les conditions d'exploitation difficiles.

Pour pallier ce problème, les stations ont recours à **l'enneigement artificiel**. Cependant, ce procédé, coûteux en investissement et en fonctionnement, ne peut garantir des conditions d'enneigement optimales lorsque les températures moyennes sont trop élevées, l'utilisation des canons à neige étant généralement possible à partir de -2 degrés (l'hygrométrie peut faire varier légèrement ce paramètre).

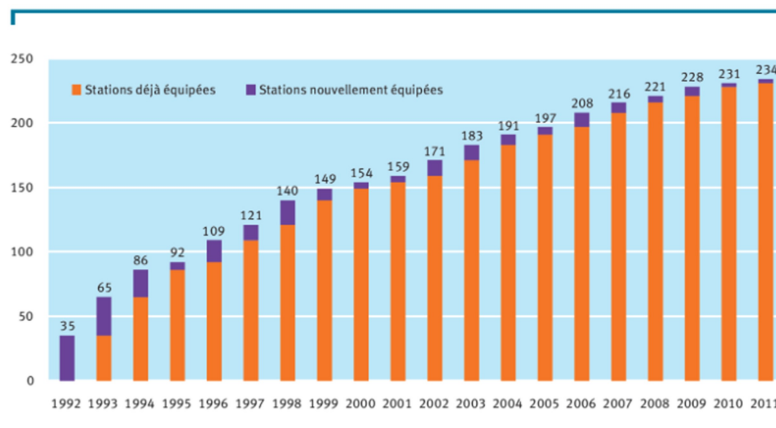
TEC Conseil, 2006 :

« Les installations de neige de culture sont à la fois **coûteuses en investissement et en fonctionnement**. Le coût d'investissement est d'environ 150 000 euros H.T. à l'hectare. La superficie minimale envisageable est de l'ordre de 3 ha, ce qui veut dire que l'installation la plus petite représente le coût de fonctionnement d'un télésiège débrayable de 4 places. Sachant que la durée de vie d'une neige de culture est supérieure d'à peu près 30% à celle d'un tapis de neige naturel damé, en année moyenne l'apport de neige de culture se traduit par un allongement de la durée d'exploitation de l'ordre de 15 à 20 jours, ce qui pour une durée moyenne de 120 jours représente environ 15% d'augmentation. On conçoit donc que la tentation de s'équiper soit forte particulièrement dans les stations de basse et moyenne altitude où la durée de la saison est critique. »

Les participants à l'Atelier font remarque que les saisons touristiques avec trop de neige sont également compliquées à gérer, même si au final plutôt rentables.

- **Rétrospective – neige artificielle**

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE DOMAINES SKIABLES ÉQUIPÉS DE CANONS À NEIGE



Source : rapport d'Atout France : « Evolution et adaptation de l'économie du tourisme et des loisirs au changement climatique dans les territoires de montagne de la Région Midi-Pyrénées » - 2013

On compte 234 stations équipées en 2011 en France.

Les investissements en neige de culture ne se concentrent pas sur les domaines à enneigement naturel déficitaire, mais dans les stations qui ont la capacité de les financer.

La réduction des risques liés aux aléas d'enneigement devient un objectif prioritaire dès lors que le domaine skiable devient une composante essentielle de l'économie des zones de montagne. Les premiers enneigeurs sont introduits en France dans les années 60, mais c'est une succession d'hivers souffrant d'un manque d'enneigement entre 1988 et 1993 qui déclencheront un développement qui se poursuit aujourd'hui à un rythme soutenu. L'indicateur généralement utilisé en France est la surface de piste équipée en neige de culture, qui peut être rapportée à la surface totale des pistes du domaine.

En 2007, **en France, plus de 200 stations et 4 850 hectares de pistes sont équipés en neige de culture**. L'équipement couvrait alors 20 % de la surface totale des pistes balisées, soit 4 % de la superficie des domaines skiables. Par comparaison, le pourcentage de la surface de pistes enneigée était alors de 38 % en Italie, plus de 50 % en Autriche et plus de 90 % dans le Tyrol du Sud.

On constate d'ailleurs que le niveau d'équipement des domaines skiables de faible altitude a marqué progressivement le pas par rapport à celui des domaines de moyenne voire de haute altitude.

Le développement de la neige de culture va de paire avec un soin croissant apporté au profilage et à l'engazonnement des pistes de ski, permettant une ouverture du domaine sur un minimum de neige. La comparaison des hivers 89/90 et 2006/2007 permet d'apprécier l'effet de cette stratégie : la douceur de ces deux hivers fut comparable (3° C au-dessus des normales), mais la perte de fréquentation qui en a résulté fut deux fois moindre en 2006/2007.

- **Rétrospective – neige artificielle**

Comme le montrait le tableau de la diapo 4, il est difficile d'obtenir des données sur le nombre d'hectares (actuelle et tendances) équipés en canon à neige sur notre territoire.

Une étude de 2003/2004 donnait néanmoins les informations suivantes à l'échelle de la France :

Massif	superficie enneigée (ha)	puissance installée (KW)
Alpes du Nord	2 339	115 403
Alpes du Sud	883	29 607
Pyrénées	501	29 991
Massif central	98	8 413
Jura	72	2 756
Vosges	110	8 175
Total	4 003	194 345

Par ailleurs, les résultats du rapport d'Atout France, présentés diapo 6, mentionnent 4 875 ha de pistes équipées en 2007 au niveau national.

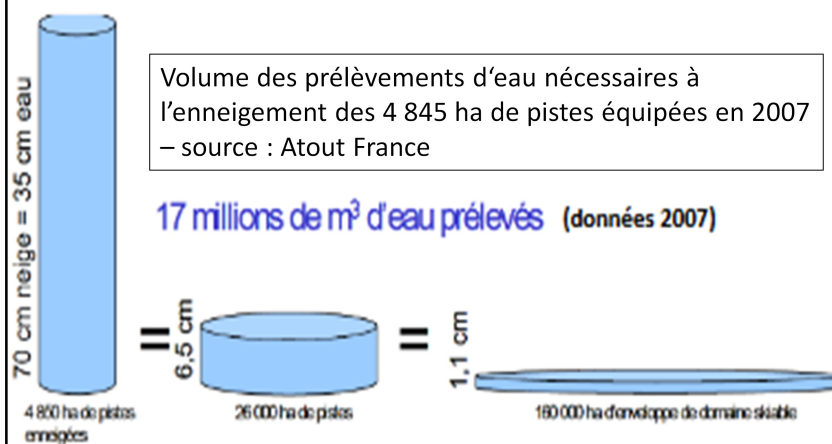
Soit une augmentation de 872 ha, à savoir + 22 % en 3 ans.

Equipement en neige de culture en 2003/2004 (source : SEATM, de TEC Conseil, 2006)

- **Rétrospective – neige artificielle**

Les impacts sur la ressource en eau sont globalement limités mais localement plus importants d'autant plus si ils interviennent en période d'étiage.

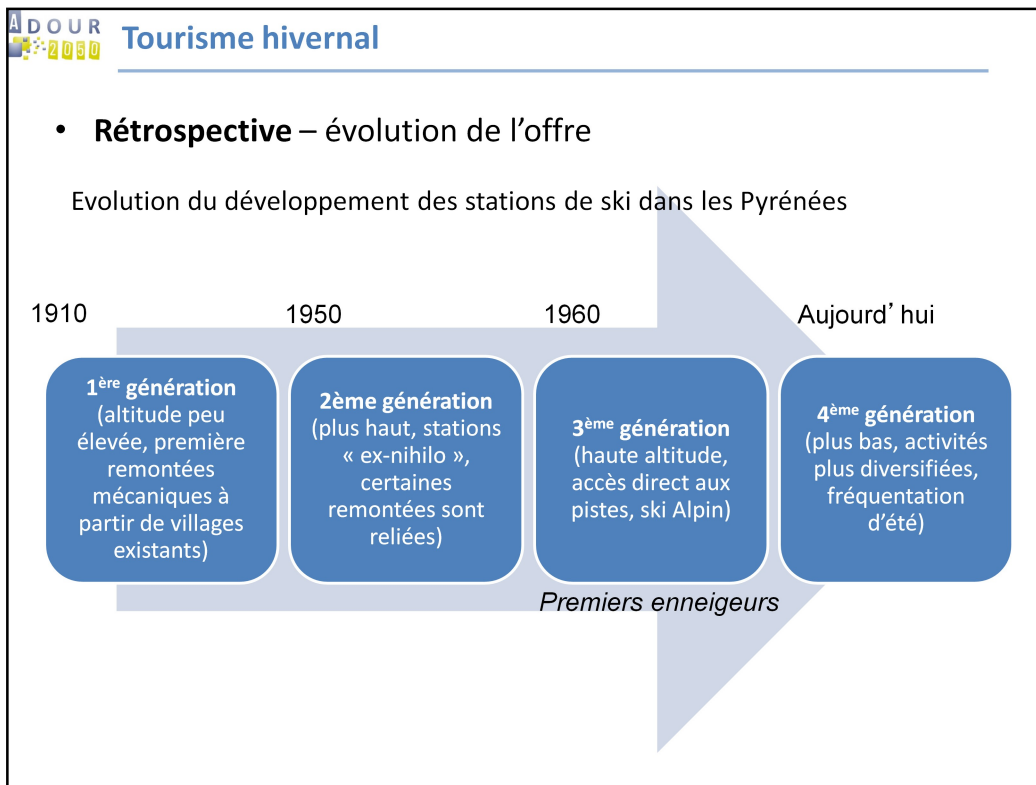
Un peu plus de la moitié de l'eau utilisée provient de retenues collinaires, 30% des cours d'eau et 15% des réseaux d'eau potable. Des accords existent également avec les propriétaires de barrages hydroélectriques.



Étant donné que l'épaisseur de neige produite est en moyenne de 70 cm par saison, et qu'1 m³ d'eau permet de produire 2 m³ de neige, les prélèvements d'eau nécessaires à l'enneigement des 4 845 ha de pistes équipées en 2007 en France représentaient alors un volume de 17 millions de m³. Réparti sur le territoire bien plus vaste que constitue l'enveloppe des domaines skiables (160 000 ha), ce prélèvement représente une lame d'eau de 1 cm environ.

Ce prélèvement ne constitue donc qu'une faible part de la ressource annuellement disponible : les précipitations dites « efficaces » (c'est-à-dire la part des précipitations qui ne s'évaporent pas) représentent en montagne une lame d'eau de l'ordre de 120 cm ou plus dans les Alpes du Nord et l'Ouest des Pyrénées, 80 cm dans les Alpes du Sud et les Pyrénées Orientales.

L'eau est donc globalement abondante en montagne, et la neige de culture ne modifie que de façon négligeable sa circulation. L'étude de l'agence Adour Garonne, évoquée dans le cadre de l'OPCC, ne fait pas apparaître de déficit en eau dans les Pyrénées centrales en période hivernale. Des tensions sur la ressource en eau ne peuvent donc apparaître que **localement, sur certains petits bassins versants**, et si les prélèvements liés à la neige de culture sont mal répartis dans le temps. Les cours d'eau de montagne ont généralement des étiages très marqués au cours de l'hiver. Les prélèvements nécessaires à la neige de culture ne sont plus négligeables dès lors qu'ils se concentrent sur de courtes « fenêtres de froid » au cours de l'étiage hivernal.



Historique :

- des stations de première génération, villages de montagne qui se sont équipés **avant la seconde guerre mondiale** de remontées mécaniques et qui se situaient souvent à une altitude peu élevée
- des stations de seconde génération construites dans **les années 50** qui ont été créées plus haut dans les alpages. Les remontées mécaniques y sont reliées entre elles mais il existe des ruptures dans le domaine skiable.
- dans **les années 60** se sont mises en place des stations de 3^e génération entièrement intégrées, avec une séparation des circulations piétonnes et automobiles, un accès direct aux pistes. Ces stations sont souvent situées à haute altitude et n'offrent qu'un choix très limité d'activités
- des stations de **4^e génération**, situées un peu plus bas que les précédentes, associent un domaine skiable important avec **des activités plus diversifiées**, permettant notamment **une fréquentation d'été**.

Si des actions de **diversification économique** sont engagées pour réduire la dépendance à cette seule activité, leurs recettes demeurent souvent modestes au regard du chiffre d'affaires engendré par le ski (certaines sont régulièrement déficitaires).

- **Prospective** - localisation des stations

Le **bon enneigement** est une condition sine qua non pour exploiter correctement un domaine skiable. Les conditions d'enneigement sont bonnes quand :

- Il est possible de skier 100 jours durant (minimum 7 années sur 10) ;
- A des hauteurs de neige atteignant entre 20 et 25cm.

Si l'on considère qu'une augmentation de la température moyenne de 2° C* affecterait à la fois l'épaisseur du couvert neigeux et la durée de l'enneigement en particulier entre 1000 et 2000 m d'altitude, toutes les stations du bassin de l'Adour et des côtières basques sont potentiellement concernées.

*Données à confirmer dans le scénario climatique.

Le rapport d'Atout France donne les éléments de prospective suivants :
« L'activité touristique de montagne constitue un facteur de dynamisme important pour la population locale et un secteur économique clé. La pratique des sports d'hiver, en particulier, constitue une manne financière majeure du massif. Cependant, cette activité constitue également un secteur très vulnérable au changement climatique, le premier impact attendu étant la **diminution de l'enneigement**.

Les domaines skiables des Pyrénées sont dès aujourd'hui dans une situation d'incertitude quant à leur devenir à long terme et à la pérennité de leur activité principale, qui demande un enneigement minimum réparti sur plusieurs mois d'hiver. **L'activité de ski sera potentiellement fortement remise en question** sur l'ensemble des étages montagneux, principalement dans les stations de **moyenne montagne**, ce qui entraînerait une précarisation des emplois liés à cette activité, qui déjà fait appel à des travailleurs saisonniers. Aujourd'hui, face à cet impact, **l'utilisation de canons à neige artificielle apparaît comme une tentative d'adaptation spontanée**. Cependant, celle-ci peut localement générer des difficultés et s'avérer contraire aux objectifs environnementaux, avec en outre un risque de retardement de la mise en œuvre de mesures d'adaptation de plus long terme dans les stations de faible altitude (diversification des activités...). »

- **Prospective** - neige artificielle

La température idéale pour fabriquer de la neige artificielle est de -4°C , mais l'enneigement artificiel peut fonctionner jusqu'à 0°C .

Malgré les progrès techniques, la durée de la saison de ski ne cessera de diminuer au cours du siècle.

Les canons à neige restent de gros consommateurs d'énergie, mais des solutions existent pour limiter leur impact.

Une hausse de la température moyenne de 2°C causerait une diminution de l'épaisseur du manteau neigeux de 20 cm dans les Alpes du Sud et les Pyrénées à 1500 m d'altitude (30 à 40cm actuellement). Les effets d'une augmentation de la température moyenne de 2°C au-dessus de 2500 m correspond à une douzaine de jours d'enneigement en moins ; à partir de 1500 m, perte d'un mois d'enneigement, passant de 3 à 2 mois dans les Alpes du Sud et les Pyrénées.

Les participants à l'Atelier indiquent que l'enneigement n'est pas le seul gage de réussite d'une saison touristique : les températures froides et l'absence de précipitations sous forme de pluies sont également à prendre en compte.

- **Prospective** - évolution de l'offre

Recommandations de la Cour des comptes concernant les stations de ski pyrénéennes :

1. Mieux dimensionner les investissements
2. Mutualiser les moyens et la politique commerciale
3. Définir un **projet de territoire** s'appuyant sur un partage clarifié des compétences et des financements (impliquer les départements et/ou les régions)

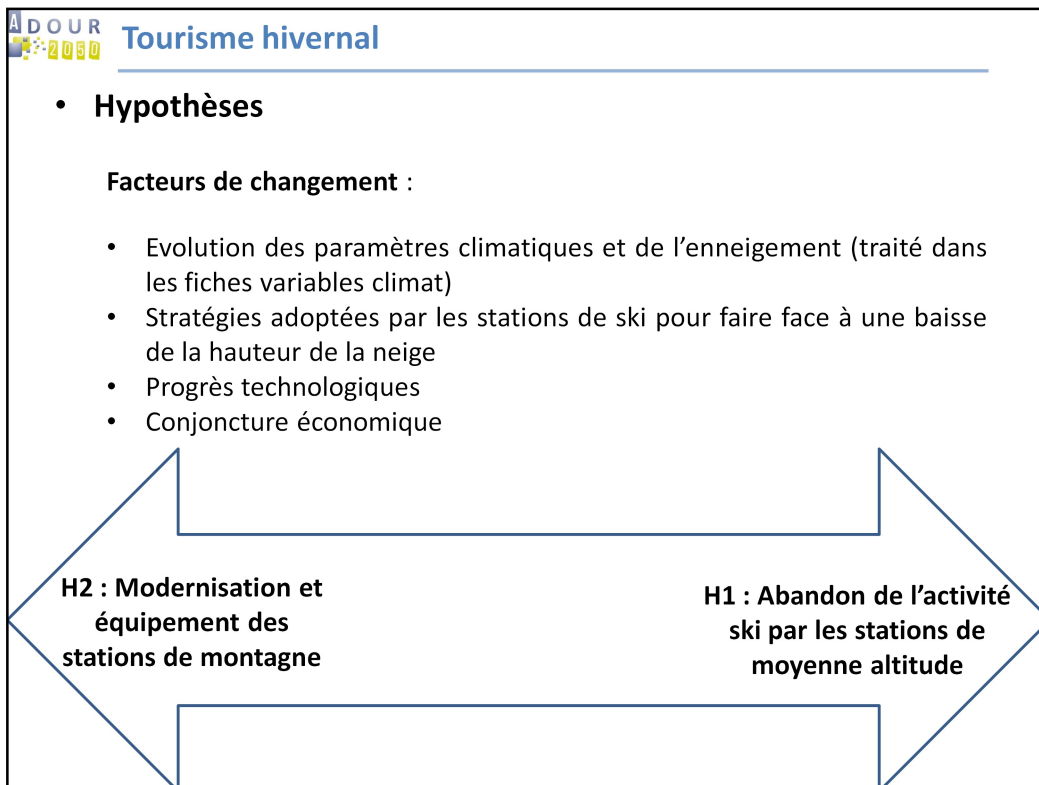
Selon la Cour des comptes, tout porte à croire que le phénomène de tassement de l'activité devrait se poursuivre voire s'amplifier dans les années à venir et que les perspectives d'un accroissement significatif du nombre de clients sont réduites.

1 - Dans certains cas, les projets d'investissements structurants portent sur des montants tellement élevés que leur effet sur la fréquentation est insuffisant pour couvrir les surcoûts d'amortissement et des frais financiers.

2 - La professionnalisation de la gestion apparaît indispensable. Elle permet, d'une part, une meilleure maîtrise des coûts et, d'autre part, la mise en œuvre d'une stratégie commerciale adaptée. La mise en commun des moyens semble contribuer favorablement au maintien de la compétitivité d'une station. Pour les plus petites stations, l'adossement à une plus grande station paraît bénéfique. Le regroupement des achats est également profitable.

3 - La Cour estime que l'intercommunalité est un échelon insuffisant pour promouvoir l'activité des stations de ski et organiser la solidarité sur un territoire. Au-delà de l'intercommunalité, les départements et régions ont un rôle à jouer dans la définition et l'exécution d'un plan stratégique.

L'élaboration d'un projet de territoire est un préalable nécessaire pour trouver de nouveaux relais de croissance (adapter la stratégie de développement à une clientèle de proximité, varier l'offre d'activités sportives ou de loisirs, repenser l'hébergement qui souffre actuellement d'obsolescence...)



H1 : Tendancielle – Sur la partie montagne, les stations relativement petites et ayant peu d'avantage pour la pratique du ski comparativement aux autres stations pyrénéennes voisines, investissent dans des activités hivernales moins dépendantes de la neige et développent un tourisme à l'année. Le parc immobilier de ces stations est rénové. La fréquentation en montagne s'étale toute l'année et capte les séjours courts.

H2 : Sur la partie montagne, les stations réussissent à « tirer leur épingle du jeu » dans l'activité ski grâce à des investissements importants (canons à neige et plus) et une offre de qualité « accueil-culture-nature » combinant ski, ski de randonnée/raquettes/ski de fonds, thermalisme. Le parc immobilier de ces stations est rénové. La fréquentation en montagne reste en priorité hivernale (sans capturer les séjours courts toute l'année).

Quelle que soit l'hypothèse, les participants à l'Atelier estiment que les transitions vers un nouvel équilibre seront difficiles.

- **Lien entre les variables du système**

- Variable influencée par :
 - Température
 - Précipitation
 - Population
- Variable influençant :
 - Demande en eau unitaire des ménages
 - Hydrologie naturelle
 - Assinissement

• Références

- CIPRA, « Le climat et les Alpes en mutation : Tourisme et aménagement du territoire sous le stress météorologique », Actes de la conférence annuelle de la CIPRA, du 18 au 20 mai 2006, à Bad Hindelang, Allemagne.
- Cour des comptes, Rapport public annuel 2015, « L'avenir des stations de ski des Pyrénées : un redressement nécessaire, des choix inévitables ».
- Comité Régional de Tourisme d'Aquitaine, « Les chiffres clés de la montagne en hiver », édition 2015.
- Dubois, Ghislain et Ceron, Jean Paul, TEC conseil. « Adaptation au changement climatique et développement durable du tourisme. Etude exploratoire en vue d'un programme de recherche. » Rapport final, Mai 2006.
- Guillaume, Thierry, Insee Midi-Pyrénées, 6 pages n° 150 – « Zone de montagne touristique pyrénéenne : 1 emploi salarié sur 6 est touristique », Avril 2013.
- Hautes-Pyrénées 2020-2030, Projet de territoire. Fiches chantiers. Disponibles en ligne : <http://www.cg65.fr/front.aspx?sectionId=806> (page consultée le 03 août 2016).
- Région Midi-Pyrénées, « Evolution et adaptation de l'économie du tourisme et des loisirs au changement climatique dans les territoires de montagne de la Région Midi-Pyrénées », rapport de Atout France, 4 Novembre 2013. Disponible en ligne : http://www.midipyrenees.fr/IMG/article_PDF/Rapport%20final.pdf (page consultée le 28 juillet 2016).

Sites internet

<http://www.sig-pyrenees.net/>