

PARC NATUREL REGIONAL  
Massif des Bauges



**Interreg**  
**ALCOTRA**

Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale



UNION EUROPÉENNE  
UNIONE EUROPEA



# Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

COMPILATION DES ETUDES

PARC NATUREL RÉGIONAL  
Massif des Bauges



**Interreg**  
**ALCOTRA**

Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale



UNION EUROPÉENNE  
UNIONE EUROPEA



Parc  
naturel  
régional  
du Massif  
des Bauges  
Une autre vie s'invente ici



Organisation  
des Nations Unies  
pour l'éducation,  
la science et la culture



Massif des Bauges  
Géoparc  
mondial  
UNESCO

# Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

COMBE DE SAVOIE - ETAT DES LIEUX DES ACTEURS ET DES CONNAISSANCES



M.CRIVELLARO©

**Artelia Eau & Environnement**  
**Stratégie et études amont**

6, rue de Lorraine  
38 130 Echirolles  
Tel. : +33 (0)4.76.33.42.99



**DATE :** NOVEMBRE 2018 **REF :** 8412100

## SOMMAIRE

<b>PRÉAMBULE</b>	<b>3</b>
<b>1. LA COMBE DE SAVOIE</b>	<b>5</b>
<b>1.1. DESCRIPTION DU TERRITOIRE</b>	<b>5</b>
1.1.1. Situation et organisation géographique	5
1.1.2. Quelques repères historiques	7
1.1.3. Enjeux et dynamiques territoriaux actuels	7
1.1.3.1. PRESSION DÉMOGRAPHIQUE ET ÉTALEMENT URBAIN	7
1.1.3.2. PRÉSERVATION DES RESSOURCES NATURELLES (EAU ET BIODIVERSITÉ)	8
1.1.3.3. MAINTIEN ET VALORISATION DE L'ÉCONOMIE ET DES PAYSAGES VITICOLES	10
<b>1.2. CARTOGRAPHIE DES ACTEURS DE LA COMBE DE SAVOIE</b>	<b>11</b>
1.2.1. Collectivités locales	11
1.2.2. Acteurs de la viticulture : des producteurs à l'œnotourisme	11
1.2.3. Gestionnaires et défenseurs de l'environnement	11
<b>2. QUE SAVONS-NOUS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE TERRITOIRE DE LA COMBE DE SAVOIE ?</b>	<b>12</b>
<b>2.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE</b>	<b>12</b>
2.1.1. Effets du changement climatiques sur la viticulture	12
2.1.1.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES	12
2.1.1.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DE LA COMBE DE SAVOIE	13
2.1.1.3. ENJEUX CROISÉS	14
2.1.2. Croissance urbaine et disponibilité de la ressource en eau	14
2.1.2.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES	14
2.1.2.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DE LA COMBE DE SAVOIE	16
2.1.2.3. ENJEUX CROISÉS	17
2.1.3. Aggravation du risque d'incendie de forêt	18
2.1.3.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES	18
2.1.3.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DE LA COMBE DE SAVOIE	19
2.1.3.3. ENJEUX CROISÉS	19
<b>2.2. PREMIÈRE APPROCHE SYSTÉMIQUE DES ENJEUX</b>	<b>20</b>
<b>3. RÉFÉRENCES</b>	<b>22</b>
<b>ANNEXE 1 - Fiches acteurs</b>	<b>23</b>

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**Combe de Savoie - Etat des lieux des acteurs et des connaissances

---

**Rapport établi par ARTELIA** – Contact : M. Jean LECROART, [jean.lecroart@arteliagroup.com](mailto:jean.lecroart@arteliagroup.com) ;

**pour le compte du Parc Naturel Régional du Massif des Bauges** – Contact : M. Nicolas PICOU, [n.picou@parcdesbauges.com](mailto:n.picou@parcdesbauges.com) ;

**dans le cadre du projet de recherche-action ARTACLIM, piloté par l'Agence Alpine des Territoires (AGATE)** – Contact : M. Christophe CHAIX, [christophe.chaix@agate-territoires.fr](mailto:christophe.chaix@agate-territoires.fr).

Cette étude a été co-financée dans le cadre du projet ARTACLIM (N° 1316) du programme INTERREG V-A France-Italie (ALCOTRA) 2014-2020, par le Fond Européen de Développement Régional (FEDER).

Date	Version	Commentaires
03/10/2018	V0	1 <sup>ère</sup> version du rapport transmise aux membres du Comité de pilotage.
26/11/2018	VF	Version finale, suite à la relecture de la DDT de Savoie, de l'ARAE et du CEREMA.

---

## PRÉAMBULE

Au cœur des Alpes françaises, entre le sillon alpin, les lacs d'Annecy et du Bourget, le massif des Bauges est un espace préservé de moyenne montagne.

**Le Parc Naturel Régional du Massif des Bauges propose et anime un projet de territoire** – matérialisé par sa Charte – visant à articuler développement local et préservation des richesses écologiques et patrimoniales du massif.

**Les effets du changement climatique interrogent ce projet de territoire** de bien des manières : comment faire face à la baisse de l'enneigement ? Comment anticiper une possible fréquentation accrue du massif par des populations urbaines en quête de fraîcheur ? Comment faire évoluer la filière bois et maintenir la qualité des paysages face à la montée en altitude de l'épicéa ? Etc.

Conscient de cet enjeu – mis en évidence en 2014 dans le Livre Blanc de son Plan Climat – le Parc a pris part au **projet franco-italien de recherche-action ARTACLIM (Adaptation et Résilience des Territoires Alpains face au changement CLIMatique)**. Financé par le programme européen ALCOTRA (Alpes Latines COopération TRAnsfrontalière), il vise à améliorer la prise en compte de l'adaptation aux impacts du changement climatique dans les politiques publiques des territoires de montagne ; en associant des scientifiques, des collectivités locales et des acteurs relais.

**Le PNR entend accompagner trois territoires** représentatifs de la diversité des paysages et des dynamiques territoriales du Parc ; **parmi lesquels la Combe de Savoie ; pour co-construire avec les acteurs des stratégies locales d'adaptation au changement climatique.**

**Le présent document constitue un état des lieux préalable à cet accompagnement pour le territoire de la Combe de Savoie.** Il vise à répondre à deux interrogations :

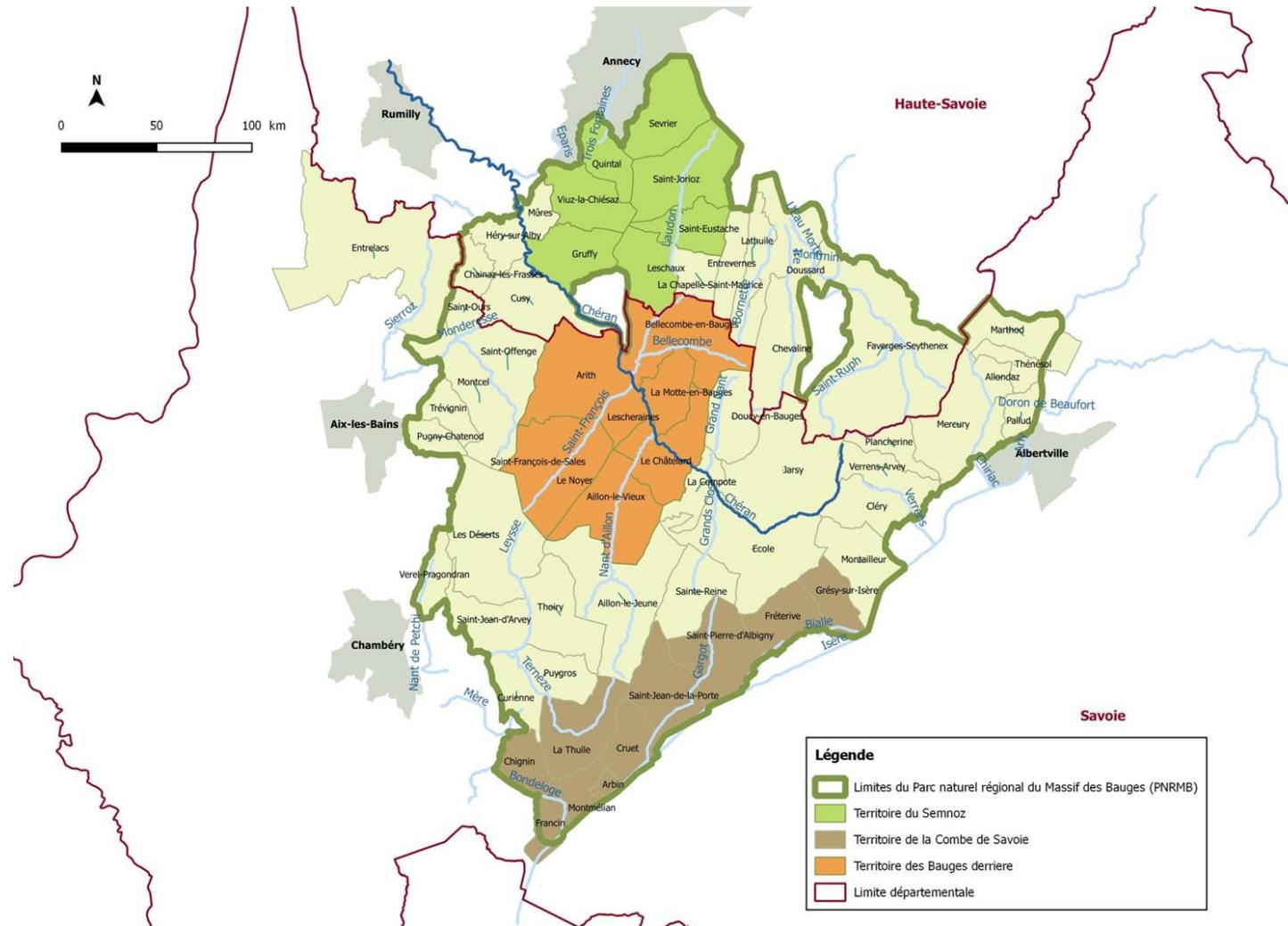
- Quelles sont les caractéristiques et les dynamiques du territoire de la Combe de Savoie ; et qui sont les acteurs de ces dynamiques ?
- Quelles sont les connaissances disponibles pour qualifier les effets du changement climatique sur ce territoire ?



*Cette synthèse s'appuie sur la littérature disponible et ne prétend pas à l'exhaustivité. Elle constitue un point de départ ayant vocation à être partagée et enrichie avec les acteurs dans le cadre de l'accompagnement.*

## Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

Combe de Savoie - Etat des lieux des acteurs et des connaissances



**Fig. 1. Vers des stratégies locales pour trois territoires du Parc**

# 1. LA COMBE DE SAVOIE

## 1.1. DESCRIPTION DU TERRITOIRE

### 1.1.1. Situation et organisation géographique

La Combe de Savoie constitue le versant karstique sud et est du Massif des Bauges, ouvrant sur la rencontre de la cluse de Chambéry avec le Sillon Alpin (vallée de l'Isère).



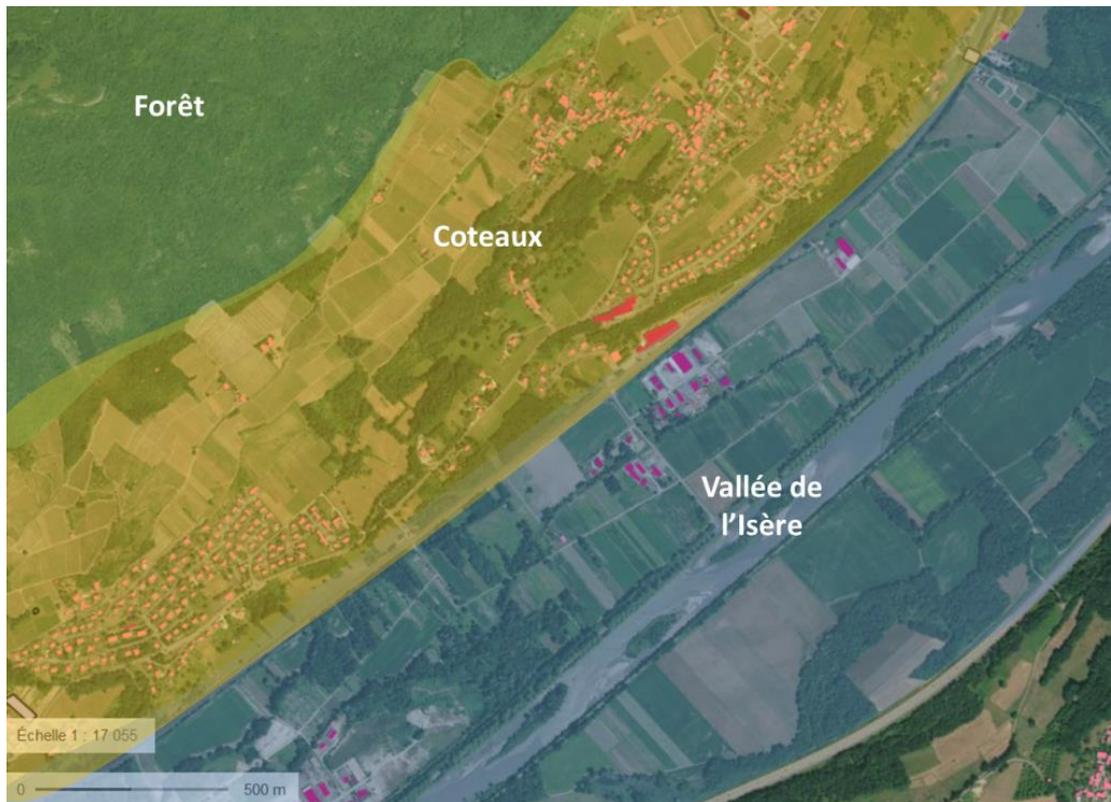
**Fig. 2. Situation géographique de la Combe de Savoie**

Géographiquement, le territoire est organisé autour de **trois ensembles interdépendants**, marqués par des altitudes globalement cohérentes :

- **La plaine alluviale de l'Isère**, principalement occupée par des grandes cultures, des activités industrielles et commerciales (zones artisanales), des réseaux de transports et des zones humides (exemple : zone Natura 2000 « Réseau de zones humides dans la Combe de Savoie et la Basse Vallée de l'Isère »).
- **Les coteaux** argilo-calcaires exposés sud (entre 290 et 400 m d'altitude environ) : principalement occupés par les vignobles (AOP Chignin, Chignin Bergeron, Mondeuse) et les zones urbaines résidentielles, ils accueillent également des milieux remarquables (pelouses sèches en particulier).
- **La forêt** (au-delà de 400m).

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Combe de Savoie - Etat des lieux des acteurs et des connaissances



**Fig. 3. Combe de Savoie – Trois ensembles cohérents (secteur situé entre Montmélián au sud et Cruet au nord)**

Cette forêt est en croissance, conduisant à une fermeture progressive des paysages, aux dépens notamment des coteaux :



**Fig. 4. Fermeture des paysages au droit de Cruet entre les années 1950 (à gauche) et aujourd'hui (à droite)**

### 1.1.2. Quelques repères historiques

Territoire de passage – Sillon Alpin et voie de passage vers la Suisse et l'Italie – la Combe de Savoie est une **voie de circulation historique**, marquée aujourd'hui par plusieurs infrastructures : autoroute, voie ferrée, etc.

Cette situation privilégiée se traduit également sur le plan économique et démographique : entre 1975 et 1999, la population et le nombre d'emploi dans le Sillon alpin ont augmenté de 1% par an (source : SCoT Métropole de Savoie).

Le territoire est également marqué depuis longtemps par son **vignoble, dont la présence est attestée avant la conquête romaine**. Au-delà de l'**AOC Vins de Savoie**, associé à des appellations géographiques spécifiques (Chignin, etc.), le territoire s'est spécialisé dans les **pépinières viticoles**. Second territoire producteur en France, la Savoie alimente ainsi l'ensemble du territoire national en bois et plants de vigne (greffés pour leur permettre de résister au phylloxéra). Ce vignoble est également le support d'activités touristiques spécifiques (œnotourisme).

### 1.1.3. Enjeux et dynamiques territoriaux actuels

Le territoire de la Combe de Savoie occupe une part importante du « secteur sud » du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de la Métropole de Savoie, approuvé en 2005 et actuellement en cours de révision.

L'analyse des documents relatifs au SCoT offre un panorama des grands enjeux et dynamiques actuels du territoire de la Combe de Savoie.

#### 1.1.3.1. PRESSION DÉMOGRAPHIQUE ET ÉTALEMENT URBAIN

Le territoire de la Combe de Savoie est soumis à une **forte pression démographique et économique, avec une hausse moyenne de la population et de l'emploi de 1% par an (soit la projection de 45 000 habitants supplémentaires entre 2005 et 2020 à l'échelle du SCoT)**.

Cette croissance s'est traduite jusqu'ici par un **étalement urbain très important (+112% à l'échelle du SCoT entre 1973 et 2000 ; pour une croissance démographique de seulement 36%)**, aux dépens des espaces agricoles et naturels. Cet étalement reste toutefois **moins fort en Combe de Savoie qu'ailleurs, en raison principalement de la présence du vignoble**.

Fort de ce constat, le **SCoT entend** :

- **Rééquilibrer la répartition territoriale de la croissance démographique** : « *le secteur sud [qui inclut le territoire d'étude] devrait accueillir autant de nouveaux habitants que Chambéry Métropole d'ici 2020* ». Il prévoit ainsi **350 logements neufs par an dans la Combe de Savoie**.
- **Maîtriser l'étalement urbain**, afin de préserver les paysages, les milieux naturels et les espaces agricoles, dans un contexte contraint (risque inondation dans la vallée de l'Isère et pente du versant sud des Bauges). Cela passe par la densification des zones urbaines existantes : centres bourgs et villes jugées structurantes pour les espaces ruraux. En Combe de Savoie, Montmélian et St Pierre d'Albigny sont identifiés comme tels.

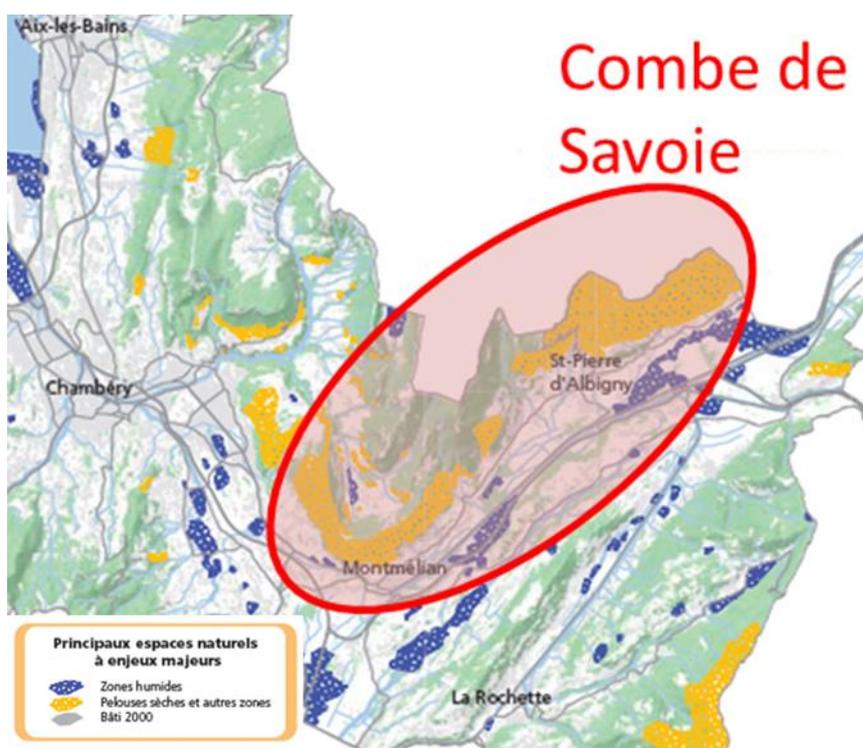
L'évaluation du SCoT, conduite en 2015, indique une croissance démographique plus faible que prévue en Combe de Savoie, avec une croissance plus importante autour de Montmélian qu'ailleurs. **L'artificialisation des sols est passée à l'échelle du SCoT de 200 ha par an entre 1973 et 2003 à 84 ha par an entre 2001 et 2013. La consommation foncière par habitant reste toutefois plus élevée à l'échelle de la Communauté de communes Cœur de Savoie qu'à celle du SCoT** : 359,9 contre 315,1 m<sup>2</sup>/hab. pour l'habitat ; 112 contre 64,9 m<sup>2</sup>/hab. pour les zones commerciales.

Par ailleurs, **16% de l'urbanisation observée se fait dans les espaces de protection du SCoT et les espaces forestiers à l'échelle du SCoT**.

## 1.1.3.2. PRÉSERVATION DES RESSOURCES NATURELLES (EAU ET BIODIVERSITÉ)

Le territoire de la Combe de Savoie présente plusieurs milieux naturels remarquables, faisant l'objet de périmètres de protection :

- **Les forêts et pelouses sèches (zone Natura 2000 S14)** caractéristiques du versant sud des Bauges. On relèvera deux enjeux notables :
  - Le rôle de protection des forêts contre le risque de chutes de bloc.
  - La réduction progressive de la surface occupées par les pelouses sèches (-22% entre 1970 et 2001, liée à trois facteurs :
    - L'absence d'entretien des pelouses (arrêt du pâturage / de la fauche) conduisant à un boisement naturel (cause principale expliquant 68% de cette réduction).
    - La plantation de vignes (27%).
    - La construction d'habitat diffus (5%).
- **Les zones humides dans le lit majeur de l'Isère** (zone Natura 2000 S12), soumises à diverses pressions anthropiques (mise en culture et installation de zones d'activités pour l'essentiel).



**Fig. 5. Principaux espaces naturels à enjeux (source : SCoT Métropole de Savoie)**

La Communauté de communes Cœur de Savoie travaille actuellement à l'élaboration d'un « **Contrat Vert et Bleu** » (outil multi-partenarial proposé par la Région) pour structurer les actions de protection de ces milieux remarquables<sup>1</sup>.

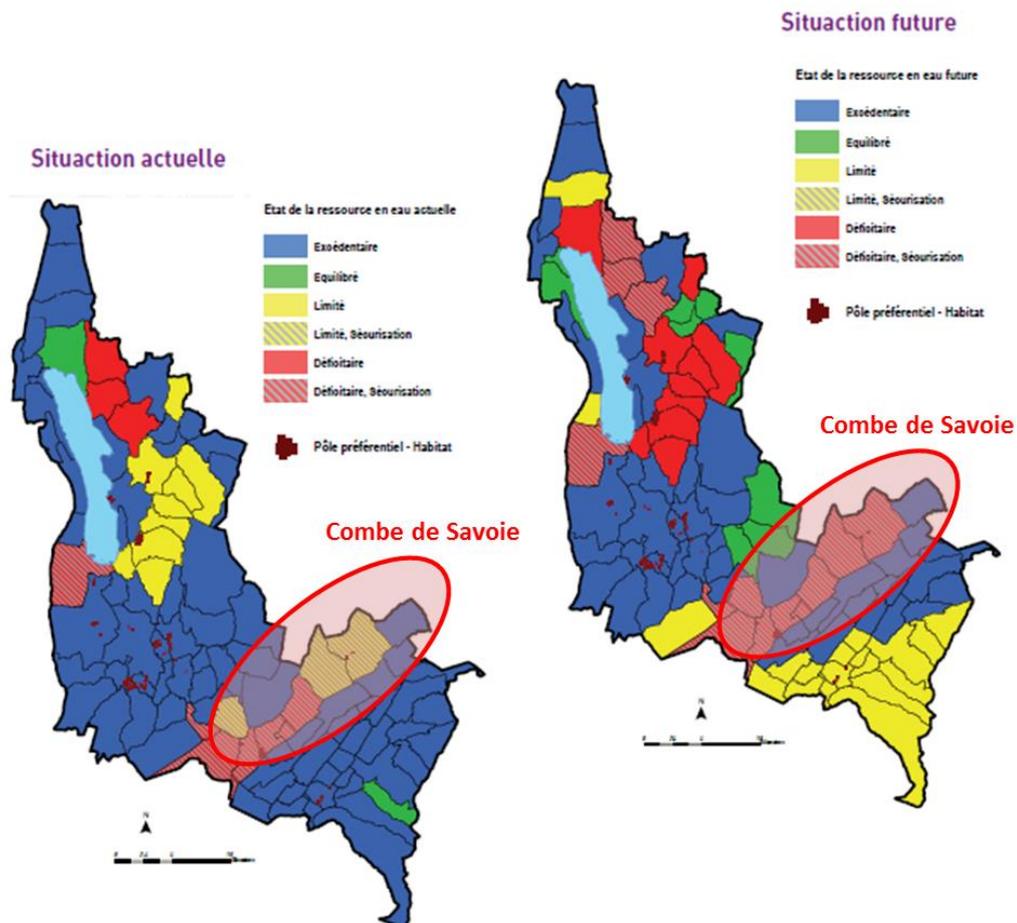
<sup>1</sup> <http://www.coeurdesavoie.fr/2797-contrat-vert-et-bleu.htm>

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Combe de Savoie - Etat des lieux des acteurs et des connaissances

En termes de ressources en eau, le territoire dépend principalement pour l'alimentation en eau potable de sources karstiques, très sensibles aux épisodes de sécheresse. En revanche, l'industrie – et dans une moindre mesure l'agriculture irriguée – sont principalement alimentées par la nappe alluviale de l'Isère.

Le rapport d'évaluation du SCoT (2015) souligne cette sensibilité de l'approvisionnement en eau potable : « sur le secteur Coeur de Savoie, [...] le territoire n'est pas repéré comme déficitaire aujourd'hui. Toutefois, à l'avenir, avec les pertes probables de débit des ressources souterraines et des besoins en hausse, la situation pourrait aboutir à un déficit d'eau, notamment dans certains pôles préférentiels du SCoT (Francin, Montmélian et Saint-Pierre-d'Albigny). »



**Fig. 6. Etat de la ressource en eau (source : rapport d'évaluation du SCoT Métropole Savoie, 2015)**

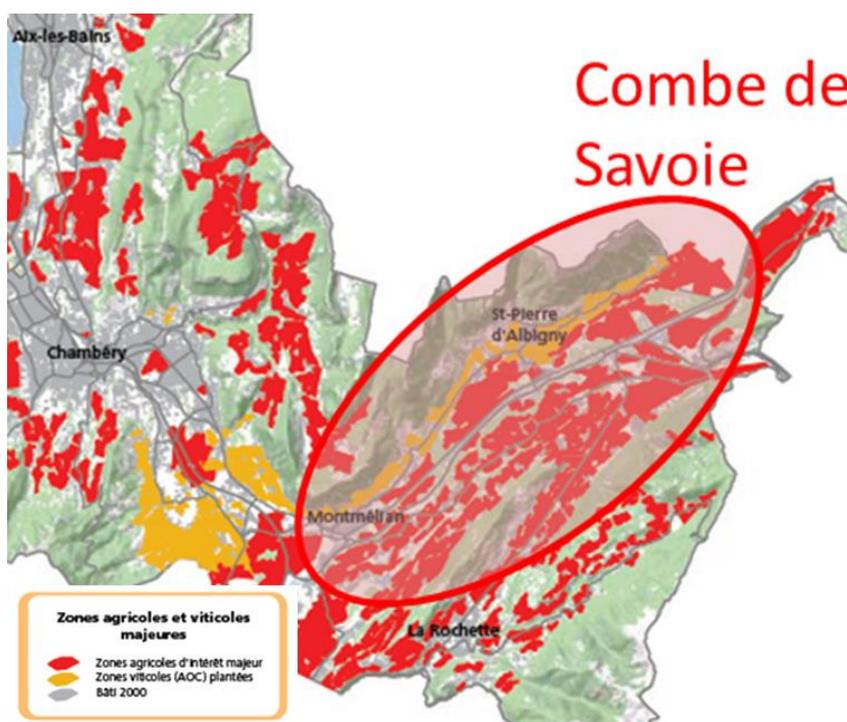
## 1.1.3.3. MAINTIEN ET VALORISATION DE L'ÉCONOMIE ET DES PAYSAGES VITICOLES

La viticulture constitue l'un des principaux piliers du territoire de la Combe de Savoie :

- **Sur le plan économique** : la viticulture représente 29% du chiffre d'affaire agricole du territoire du SCoT Métropole de Savoie et 32% des exploitants, en occupant seulement 6% de la Surface Agricole Utile (SAU)<sup>2</sup>.
- **Sur le plan patrimonial** : la viticulture marque l'identité du territoire (paysage, typicité des vins liée à des cépages spécifiques) et explique son attractivité touristique (randonnée, œnotourisme).

Dans ce contexte, la viticulture dans la Combe de Savoie est confrontée à **deux enjeux** :

- **La protection des espaces viticoles** menacés par la **pression urbaine**.
- **La transmission des domaines viticoles** : il est courant que les responsables d'exploitation ne trouvent pas de successeur, avec un risque d'abandon de certaines parcelles (friches puis forêt) ou de requalification (urbanisation). 42% des chefs d'exploitations agricoles ont plus de 55 ans (diagnostic de révision du SCoT, 2018).



**Fig. 7. Identification des zones agricoles et viticoles majeures (source : SCoT Savoie Métropole)**

<sup>2</sup> Le territoire SCoT représente plus de la moitié du chiffre d'affaire agricole départemental (généré sur 21% de la SAU départementale).

## 1.2. CARTOGRAPHIE DES ACTEURS DE LA COMBE DE SAVOIE

Seuls les acteurs locaux sont identifiés dans ce paragraphe, en complément des acteurs institutionnels intervenants à des échelles plus larges (Etat, Agence de l'eau, Région, Départements, DDT, Chambres consulaires, etc.).

### 1.2.1. Collectivités locales

Les collectivités locales :

- Communauté de communes Cœur de Savoie.
- Syndicat mixte du SCoT Métropole Savoie.
- Communes.

### 1.2.2. Acteurs de la viticulture : des producteurs à l'œnotourisme

Les producteurs à Chignin, Cruet, St Jean de la Porte, Arbin, Saint-Pierre-d'Albigny.

Les acteurs relais :

- Comité interprofessionnel des Vins de Savoie (CIVS - association départementale) : promotion des vins de Savoie.
- Syndicat Régional des Vins de Savoie (SRVS) :

œnotourisme :

- Agence Alpes Flaveurs
- Savoie Mont Blanc Tourisme

### 1.2.3. Gestionnaires et défenseurs de l'environnement

Associations environnementales régionales et départementales :

- Conservatoire d'espaces naturels de Savoie
- Fédération Rhône-Alpes de protection de la nature – Savoie (FRAPN73)
- ONF 73 (gestion forêt publique essentiellement communale).

Associations environnementales locales :

- Cruet Nature et Patrimoines.
- Santé Environnement Combe de Savoie (très active sur la question des paysages et de la gestion des déchets de la viticulture (projet VITIVALO lancé en juin 2018).

Associations communales de chasse (ACCA)

## 2. QUE SAVONS-NOUS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE TERRITOIRE DE LA COMBE DE SAVOIE ?

### 2.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

#### 2.1.1. Effets du changement climatiques sur la viticulture

N.B. : par viticulture, on entend l'ensemble des activités liées à la production du vin, de la culture de la vigne (viticulture) au produit fini (le vin).



**Fig. 8. Extrait de la carte des vignobles de Savoie, Comité Interprofessionnel des Vins de Savoie, 2013**

#### 2.1.1.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES

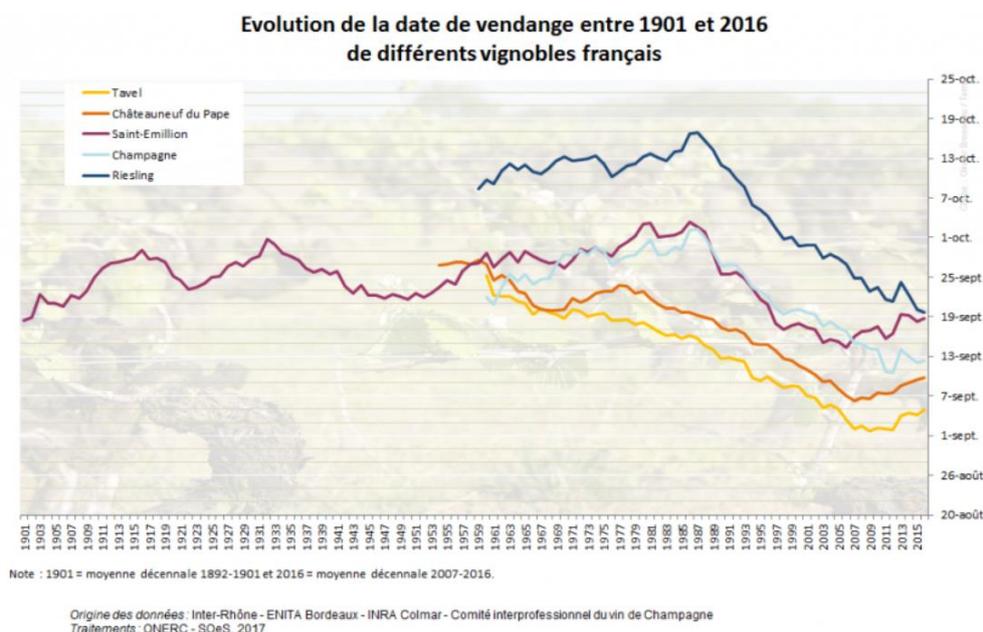
D'origine méditerranéenne, la vigne est une plante robuste et adaptable : ses différents cépages lui permettent de s'épanouir sur des sols et sous des climats relativement variés. **La Combe de Savoie présente un climat relativement rude pour la vigne**, en raison notamment de la latitude et de l'altitude. Pourtant, **plusieurs paramètres offrent des conditions suffisantes à l'implantation de vignobles** aujourd'hui reconnus sous l'appellation Vins de Savoie :

- **l'exposition** des coteaux sur le versant sud des Bauges, qui compense un ensoleillement plus faible que sur le pourtour méditerranéen ;
- **la présence de sols calcaires pentus**, permettant de drainer les apports d'eau ;
- **des températures moyennes tout juste supérieures 10°C, soit au-dessus du seuil de 9,5°C**, limite généralement admise pour la culture de la vigne ;
- **un rôle protecteur de la neige contre le gel hivernal.**

Les cépages spécifiques aux vins de Savoie (Jacquère, Altesse, Roussanne et Mondeuse notamment) présentent par ailleurs une forte résistance au gel hivernal (jusqu'à -15°C). La sensibilité au gel de printemps est en revanche élevée.

Dans ce contexte, le changement climatique a plusieurs effets conjugués :

- **La hausse des températures moyennes se traduit par un décalage des stades phénologiques de la vigne**, avec une plus grande précocité des dates de floraison et de vendanges. Les données disponibles ne permettent pas de documenter ce décalage pour les vignobles de Savoie. Néanmoins, la concordance des données disponibles pour plusieurs vignobles français laisse peu de doute sur la réalité de cet effet.



**Fig. 9. Evolution de la date de vendange entre 1901 et 2016 pour différents vignobles français (source : indicateur suivi par l'ONERC)**

Ce décalage peut constituer une menace pour les vignobles de la Combe de Savoie. Il conduit en effet à une **plus longue exposition au gel de printemps**.

- L'augmentation des températures moyennes a par ailleurs un effet globalement positif sur le vignoble de la Combe de Savoie : éloignement du seuil limite de culture de la vigne (9,5°C) et **meilleure maturation du raisin, avec une augmentation du degré d'alcool**.

#### 2.1.1.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DE LA COMBE DE SAVOIE

- **Un enjeu patrimonial, l'évolution de la typicité des vins** : l'évolution des conditions climatiques est susceptible de réinterroger les pratiques séculaires de viticulture et de vinification spécifiques aux terroirs savoyards. Deux questions sont notamment soulevées :
  - La pertinence à moyen et long terme du maintien des cépages traditionnels typiques des vins de Savoie.
  - La capacité à préserver les cahiers des charges AOC dans des conditions climatiques nouvelles.
- **Un enjeu économique** : cette évolution des pratiques viticoles et de production du vin soulève la question de la vente de vins aux caractéristiques nouvelles (avec des effets potentiellement positifs ou négatifs) ; mais également de l'œnotourisme local.
- **Un enjeu spatial** : l'une des options évoquées pour adapter les vignobles au changement climatique est de déplacer progressivement les terroirs en altitude (ou vers le nord).

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Combe de Savoie - Etat des lieux des acteurs et des connaissances

## 2.1.1.3. ENJEUX CROISÉS

- **Pression foncière** : comme évoqué au chapitre 1, les coteaux de la Combe de Savoie sont sujets à une forte pression foncière. La hausse des températures pourrait accroître cette pression, en renforçant l'attractivité du site pour des populations urbaines en quête de fraîcheur. Dans ce contexte, les effets du changement climatique révèlent deux enjeux croisés potentiels :
  - **l'exacerbation des conflits d'usage de l'espace** : nous venons de voir que le changement climatique pourrait accroître la qualité des vins de Savoie ; donc leur rentabilité. Dans cette hypothèse, la volonté d'accroître les surfaces viticoles est plausible.
  - **une pression foncière amoindrie** : le choix possible d'une relocalisation partielle en altitude des vignobles caractéristiques des vins de Savoie pourrait libérer du foncier, assurant un partage de l'espace plus aisé.
- **Pression accrue sur le milieu des pelouses sèches** : l'extension possible du vignoble plus haut sur le versant pourrait accroître la pression déjà forte sur ce milieu remarquable.

*N.B. : la Charte foncière agricole de Savoie (2011) constitue à priori un outil utile de gestion de cet enjeu du foncier sur le territoire.*

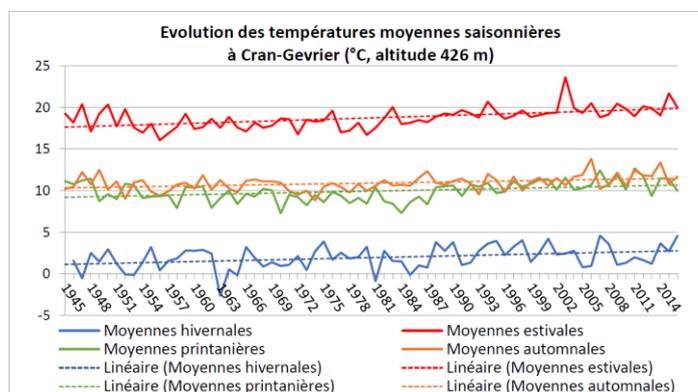
## 2.1.2. Croissance urbaine et disponibilité de la ressource en eau

## 2.1.2.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES

**Le territoire de la Combe de Savoie dépend principalement pour l'alimentation en eau potable de sources karstiques, dont les débits sont très sensibles aux variations climatiques.**

Dans la perspective du changement climatique, **la hausse des températures moyennes**, notamment en période estivale, est susceptible de conduire à une hausse de l'évapotranspiration des végétaux, donc à une baisse du débit de ces sources. Les données disponibles soulignent ainsi :

- **Une augmentation observée significative de la température moyenne annuelle : +1,7°C entre 1945 et 2016.** Cette hausse est beaucoup plus marquée en été (+2,4°C) que le reste de l'année, comme le montre le graphique ci-dessous.

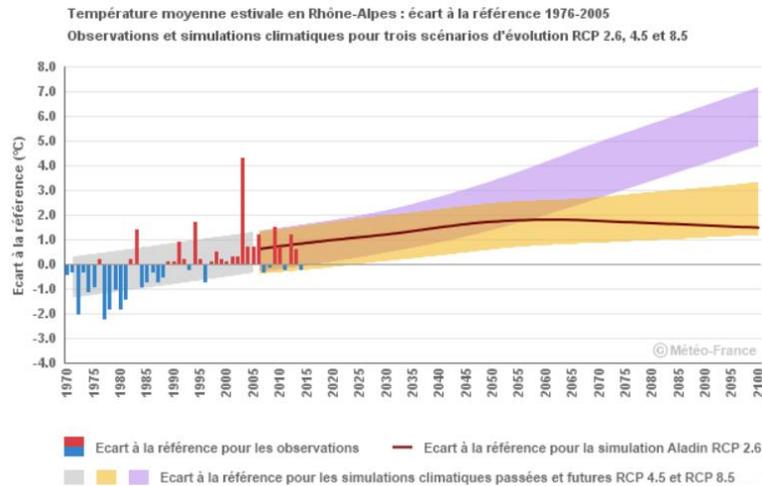


**Fig. 10. Evolution des températures moyennes saisonnières sur le territoire de la CC Cœur de Savoie (source : ORECC, d'après les données de la station Météo-France de Cran-Gevrier, 426 m)**

## Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

Combe de Savoie - Etat des lieux des acteurs et des connaissances

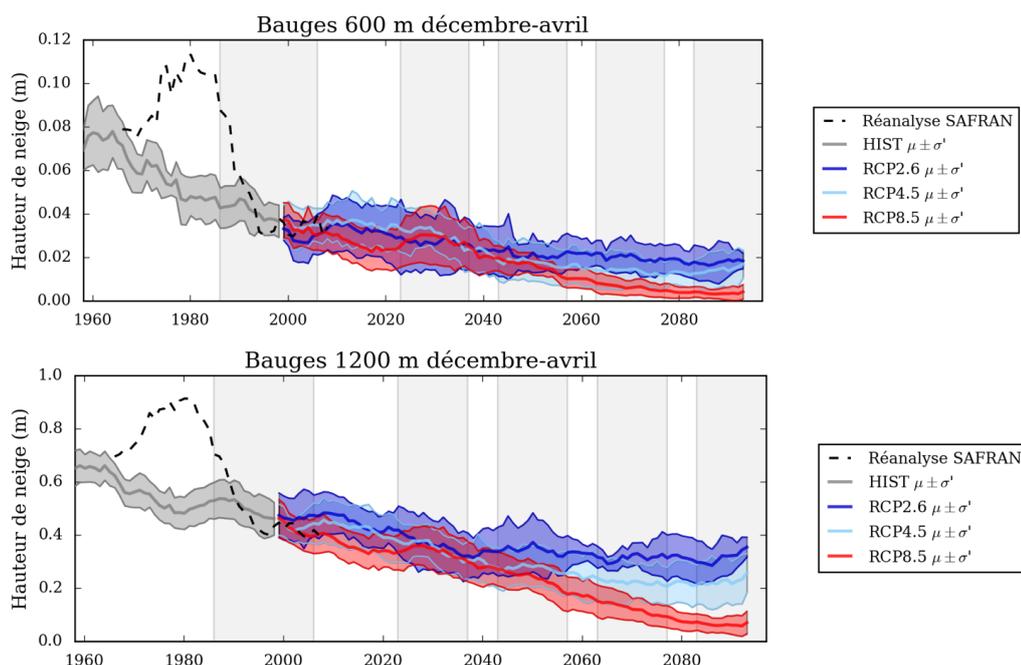
- Une tendance qui devrait perdurer selon les projections régionalisées des scénarios RCP du GIEC



**Fig. 11. Evolution projetée des températures moyennes estivales (en haut) en ex-région Rhône-Alpes pour trois scénarios du GIEC : RCP2.6, RCP4.5 et RCP8.5, considérés respectivement comme optimiste, médian et pessimiste (source : plateforme Climat HD de Météo-France)**

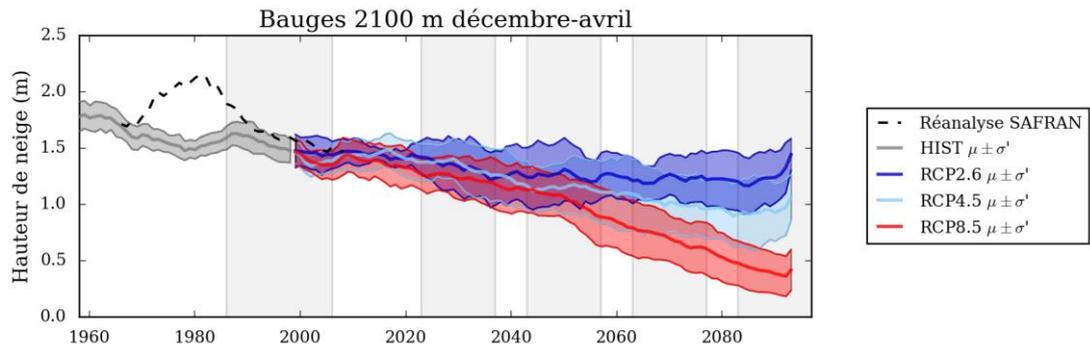
- ...conduisant à une hausse de l'évapotranspiration des végétaux, déjà observée dans les Alpes au cours des trente dernières années (+8 à +13%), ainsi qu'à un démarrage plus précoce de la végétation (conduisant à une consommation d'eau accrue en moyenne annuelle par la végétation).

Dans le même temps, la baisse de l'enneigement du Massif des Bauges (en durée et en quantité), déjà observée aujourd'hui, conduit à un bouleversement du régime de ces sources, dont les débits sont alimentés en partie par la fonte. Le scénario le plus pessimiste prévoit ainsi la quasi-disparition de la neige d'ici 2100.



**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Combe de Savoie - Etat des lieux des acteurs et des connaissances



**Fig. 12. Projection de la hauteur de neige dans les Bauges à 600m, 1200 et 2100 m – Source : ARTACLIM, livrable 3.1)**

Dans la perspective du changement climatique, la hausse des températures – donc de l'ETP – et de la baisse de l'enneigement ont donc comme conséquence la baisse des débits des sources karstiques dont dépend en grande partie l'approvisionnement en eau potable du territoire de la Combe de Savoie.

#### 2.1.2.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DE LA COMBE DE SAVOIE

Cette baisse de la disponibilité de la principale ressource utilisée pour l'eau potable questionne la stratégie de croissance démographique portée par le SCoT, qui prévoit 45 000 habitants supplémentaires à l'horizon 2020, préférentiellement sur les secteurs de Montmélian et de St Pierre d'Albigny pour maîtriser l'étalement urbain.

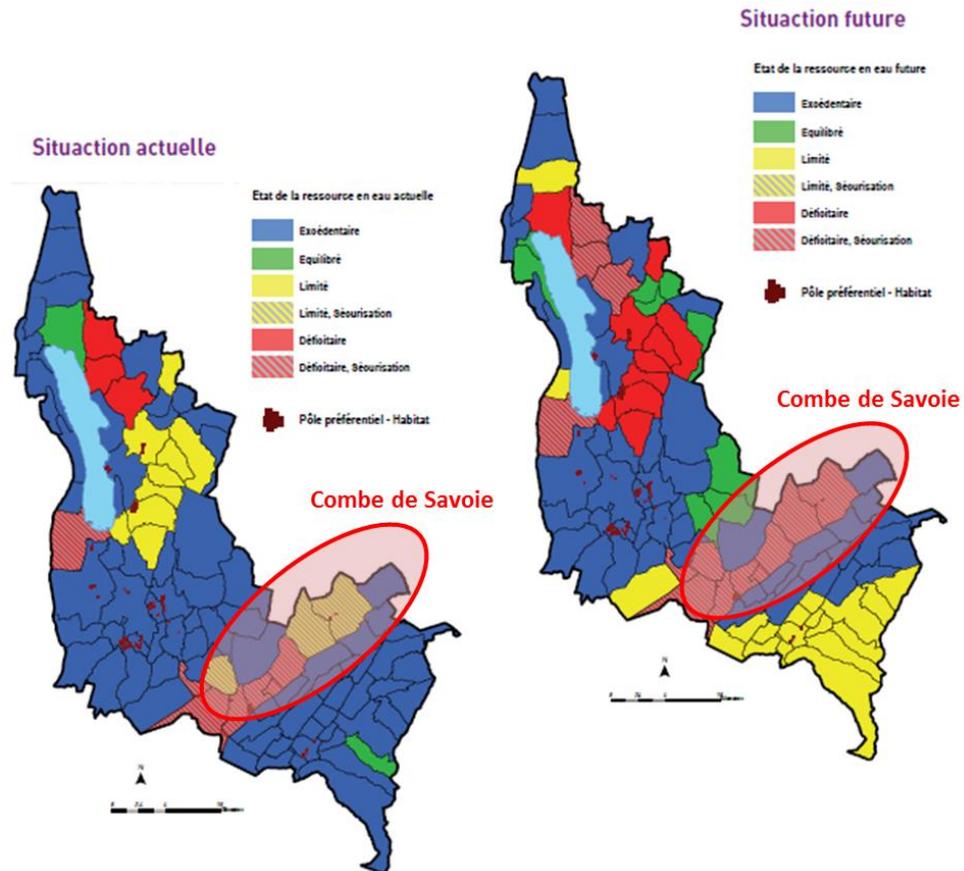
Ce questionnement, mis en évidence par le rapport d'évaluation du SCoT (2015), est également souligné par le diagnostic préalable à sa révision :

« Sur le secteur Coeur de Savoie, [...] le territoire n'est pas repéré comme déficitaire aujourd'hui. Toutefois, à l'avenir, avec les pertes probables de débit des ressources souterraines et des besoins en hausse, la situation pourrait aboutir à un déficit d'eau, notamment dans certains pôles préférentiels du SCoT (Francin, Montmélian et Saint-Pierre-d'Albigny.). » (Rapport d'évaluation du SCoT, 2015).

Enjeux identifiés par le diagnostic préalable à la révision du SCoT (présenté le 27 janvier 2018) :  
 « Améliorer la situation des secteurs critiques en approvisionnement (Nord du territoire, le Bourget-du-Lac, communes autour de Montmélian) ; **Conditionner le développement urbain à la disponibilité (actuelle et future) de la ressource en eau.** »

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Combe de Savoie - Etat des lieux des acteurs et des connaissances



**Fig. 13. Etat de la ressource en eau (source : rapport d'évaluation du SCoT Métropole Savoie, 2015)**

*N.B. : les autres usages de l'eau (industrie et agriculture) semblent, au regard des données disponibles, peu concernés par cet effet du changement climatique, dans la mesure où ils dépendent davantage d'autres ressources (nappe alluviale).*

### 2.1.2.3. ENJEUX CROISÉS

- **Partage de l'espace** : là encore se pose la problématique de la pression foncière et d'encadrement de l'urbanisation : comment en effet gérer une pression accrue (population en quête de fraîcheur, dynamique économique du Sillon Alpin, etc.) dans un contexte de raréfaction des ressources (en espace et en eau) ?

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Combe de Savoie - Etat des lieux des acteurs et des connaissances

**2.1.3. Aggravation du risque d'incendie de forêt**

## 2.1.3.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES

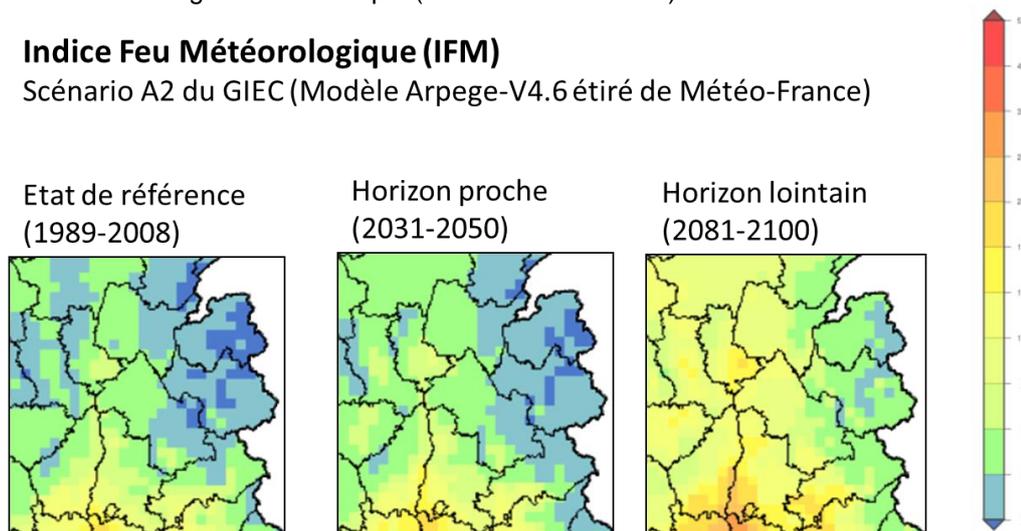
L'Indice Feu Météorologique (IFM), indicateur calculé par Météo-France, permet d'estimer le risque d'occurrence d'un feu de forêt (éclosion et potentiel de propagation) en fonction de paramètres liés à la température, à l'humidité de l'air, aux précipitations et au vent. **Le risque est considéré comme significatif lorsque l'IFM est supérieur à 20.**

D'après cet indicateur :

- **le risque de feu de forêt est aujourd'hui très faible** en Savoie (3 jours par an en moyenne au cours des trente dernières années) ;
- **l'évolution récente montre en Savoie une augmentation du risque** : chaque année de la période 1986-2015 a connue des jours où l'IFM était supérieur à 20, ce qui n'était pas le cas pour la période 1959-1988. Ceci s'est traduit par l'apparition d'un risque estival (en dépit d'un nombre de jours à risque restant faible).
- **les projections disponibles pour le XXIème siècle indiquent une augmentation du risque devenant statistiquement significative à long terme** (horizon 2081-2100) dans le contexte du changement climatique (cf. cartes ci-dessous).

**Indice Feu Météorologique (IFM)**

Scénario A2 du GIEC (Modèle Arpege-V4.6 étiré de Météo-France)



Toutefois, cet indicateur ne tient pas compte de la nature des sols et du couvert végétal. Or, la Combe de Savoie présente **une forêt sèche au sol karstique sensible à l'aggravation attendue du stress hydrique déjà observée par les acteurs du territoire**, suite notamment aux épisodes récents de sécheresse à répétition (2003, 2004, 2005).

Le retour d'expérience de l'incendie du Néron en Chartreuse en juillet/août 2003 témoigne de la réalité et de l'importance de ce risque.



**Fig. 14.** Photo de l'incendie du Néron (source : Alain Herrault, <http://blogs.parc-du-vercors.fr>)

#### 2.1.3.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DE LA COMBE DE SAVOIE

Cette aggravation du risque incendie soulève deux principaux enjeux :

- **La gestion et l'entretien des milieux naturels**, afin de prévenir le risque, en particulier :
  - **Les espaces forestiers**, avec deux difficultés majeures : la pente d'une part ; et le morcellement de la forêt privée d'autre part.
 

*N.B. : la Communauté de communes Cœur de Savoie s'est déjà saisie de ce problème pour la forêt Val Gelon Coisin, en créant une bourse foncière forestière (dans le cadre de la Charte Forestière de ce territoire) destinée à faciliter le regroupement des propriétés et à améliorer la gestion de cet espace.*
  - **Les pelouses sèches** : ces espaces ouverts contribuent à prévenir les incendies. A l'inverse, les pelouses laissées à l'abandon se transforment en friches au potentiel inflammable fort.
- **La sécurité des secteurs habités situés en lisière de la forêt** (l'incendie du Néron avait conduit à l'évacuation de plusieurs habitations).

#### 2.1.3.3. ENJEUX CROISÉS

- **Gestion des risques glissement de terrain / chutes de pierre** : la forêt joue un rôle fondamental pour garantir la stabilité du versant sud des Bauges. La disparition potentielle de surfaces forestières détruites par les incendies conduirait par effet domino à une aggravation du risque de chutes de pierre et de glissement de terrain.
- **Un risque accru par la croissance urbaine** : la pression démographique et foncière sur le versant sud des Bauges se traduit par une augmentation du nombre de personnes et de biens potentiellement exposés au risque. L'enjeu consiste ici à maîtriser l'urbanisation dans les secteurs exposés et à limiter plus globalement l'étalement et le mitage urbains. L'aggravation du risque feux de forêt est susceptible de contraindre davantage les règles d'urbanisme.
- **Entretien et préservation des milieux naturels** : la lutte contre l'aggravation des incendies liée au changement climatique passe par l'entretien des espaces forestiers et la préservation des pelouses sèches. Il rencontre donc l'enjeu écologique de préservation d'espaces naturels remarquables, faisant d'ores et déjà l'objet de périmètres de protection et de plans de gestion.

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Combe de Savoie - Etat des lieux des acteurs et des connaissances

**2.2. PREMIÈRE APPROCHE SYSTÉMIQUE DES ENJEUX**

Sur la base de l'analyse conduite dans le chapitre précédent, le tableau ci-dessous propose une **vision croisée des effets du changement climatique avec les enjeux soulevés pour le territoire de la Combe de Savoie**. A titre d'exemple, les effets du changement climatique sur la viticulture soulèvent aussi bien des enjeux patrimoniaux (évolution de la typicité des vins et des paysages typiques des coteaux de la Combe de Savoie) qu'économiques (avenir de la filière viti-vinicole des Vins de Savoie). Ils questionnent également la gestion des ressources du territoire : gestion de l'espace (concurrence avec l'urbanisation, avenir des parcelles laissées à l'abandon, etc.) à la préservation des pelouses sèches.

Enjeu	Type d'enjeu	Effets sur la viticulture	Croissance démographique et disponibilité de la ressource en eau	Aggravation du risque incendie
Typicité des Vins de Savoie (AOC)	Patrimoine	<i>Quel respect possible des cahiers des charges AOC dans de nouvelles conditions climatiques ?</i>		
Economie viti-vinicole	Economie	<i>Pourra-t-on vendre les mêmes vins ? Quel sera l'évolution du chiffre d'affaire ? Quelles conséquences sur l'œnotourisme ?</i>		
Paysage des coteaux	Patrimoine	<i>Quelles conséquences sur les paysages ? Avec quelle acceptabilité sociale ?</i>		<i>Comment maintenir la qualité des paysages forestiers en limitant le risque incendie ?</i>
Demande en eau potable	Ressource		<i>Quelle stratégie de développement territorial dans un contexte de raréfaction de la ressource en eau potable ?</i>	
Partage de l'espace (vignoble, espaces naturels, zones résidentiels et économiques)	Ressource	<i>Va-t-on vers une augmentation des terres viticoles aux dépens de la forêt et des espaces naturels ? Vers la remontée en altitude des vignobles ? Sous quelles conditions dans un contexte de forte pression foncière ?</i>	<i>Vers une pression foncière amoindrie par le manque de ressource en eau potable ?</i>	<i>Comment encadrer l'urbanisation en lisière de forêt dans un contexte de pression foncière ?</i>
Préservation des pelouses sèches	Ressource	<i>Quel devenir des pelouses sèches si le vignoble s'étend ou remonte en altitude ?</i>		<i>Comment maintenir et entretenir ces pelouses, utiles dans la prévention du risque feu de forêt ?</i>
Risque naturels (incendie, glissement de terrain, chute de blocs)	Sécurité			<i>Comment anticiper et prévenir les risques (planification, gestion forestière, moyens de lutte et de secours, etc.) ?</i>

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Combe de Savoie - Etat des lieux des acteurs et des connaissances

Chaque acteur dispose d'une vision propre des enjeux cités. Le tableau ci-dessous propose une première vision « à priori » du jeu d'acteurs : lorsqu'une case est grisée, on considère que l'enjeu cité n'en est pas un pour l'acteur concerné. L'objectif premier de la concertation sera de préciser cette approche sur deux plans :

- La conformité du tableau lui-même. Par exemple : la demande en eau potable (enjeu ressource), est-il un enjeu uniquement pour les collectivités territoriales ?
- La caractérisation de chaque croix du tableau. Par exemple : en quoi le partage de l'espace est-il un enjeu pour les producteurs de vins ?

Enjeu	Type d'enjeu	CC Cœur de Savoie / Syndicat mixte du SCoT / Communes	Producteurs de vins et acteurs relais (CIVS, SRVS)	Acteurs de l'oenotourisme (Agence Alpes Flaveurs, etc.)	CEN 73 et associations environnementales	ONF / CRPF
Typicité des Vins de Savoie (AOC)	Patrimoine	X	X	X		
Economie viti-vinicole	Economie	X	X	X		
Paysage des coteaux	Patrimoine	X		X		
Demande en eau potable	Ressource	X				
Partage de l'espace (vignoble, espaces naturels, zones résidentiels et économiques)	Ressource	X	X		X	X
Préservation des pelouses sèches	Ressource	X			X	
Risque naturels (incendie, glissement de terrain, chute de blocs)	Sécurité	X	X		X	X

---

### 3. RÉFÉRENCES

ARTACLIM, D3.1, *Stato dell'arte sugli impatti del cambiamento climatico nelle regioni alpine* [état de l'art relatif aux impacts du changement climatique dans les régions alpines], Rapport technique, juin 2018.

Site Natura 2000 S12 – FR 8201773 Réseau de zones humides dans la Combe de Savoie et la moyenne vallée de l'Isère, *Document d'objectifs*, 2004.

Site Natura 2000 S14 – FR8201775 « Pelouses, forêts sèches et habitats rocheux du rebord méridional du Massif des Bauges », *Document d'objectifs 2004-2010*, 2004.

Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, *La faune sauvage à l'heure du changement climatique*, Eclairages, octobre 2015.

ORECC Auvergne-Rhône-Alpes, *Le changement climatique en Auvergne-Rhône-Alpes ; Profil climat territorial de la Communauté de Communes Cœur de Savoie*, mars 2018.

ORECC Auvergne-Rhône-Alpes, *Fiche indicateur ; Risque Feux de forêt - Evolution temporelle et spatiale de l'Indice Forêt Météo - IFM*, 2017.

Syndicat Mixte Métropole Savoie, *SCoT Métropole Savoie approuvé le 21 juin 2005, Modification n°1 approuvée le 14 décembre 2013, Déclaration de projet n°1 approuvée le 17 décembre 2016*.

Syndicat Mixte Métropole Savoie, *SCoT Métropole Savoie, Evaluation des résultats – perspectives*, juin 2015.

Syndicat Mixte Métropole Savoie, *Démarche de révision du SCoT, support de présentation du diagnostic présenté au Comité syndical*, 27 janvier 2018.

PARC NATUREL RÉGIONAL  
Massif des Bauges



**Interreg**  
**ALCOTRA**

Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale



UNION EUROPÉENNE  
UNIONE EUROPEA



Organisation  
des Nations Unies  
pour l'éducation,  
la science et la culture



Massif des Bauges  
Géoparc  
mondial  
UNESCO

# Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

COMBE DE SAVOIE - RAPPORT D'AUDIT PATRIMONIAL



M.CRIVELLARO©

**Artelia Eau & Environnement**  
**Stratégie et études amont**

6, rue de Lorraine  
38 130 Echirolles  
Tel. : +33 (0)4.76.33.42.99



## SOMMAIRE

<b>PRÉAMBULE</b>	<b>3</b>
<b>1. AUDIT PATRIMONIAL : MÉTHODE ET APPLICATION EN COMBE DE SAVOIE</b>	<b>5</b>
1.1. DESCRIPTION DE LA MÉTHODOLOGIE	5
1.2. APPLICATION À LA COMBE DE SAVOIE	6
<b>2. RÉSULTATS DE L'AUDIT</b>	<b>7</b>
2.1. LES GRANDES QUALITÉS DE LA COMBE DE SAVOIE	7
2.2. DES PROBLÈMES AUX PROPOSITIONS D' ACTIONS	9
2.2.1. Une forêt peu accessible et exploitée, aux "qualités" peu visibles	9
2.2.1.1. EXPRESSION DU PROBLÈME EN LIEN AVEC LE CHANGEMENT CLIMATIQUE	9
2.2.1.2. DIAGNOSTIC DES ACTIONS ENGAGÉES	10
2.2.1.3. PROPOSITIONS D' ACTIONS	11
2.2.2. Un territoire riche en ressources naturelles, foncières et socio-économiques	12
2.2.2.1. EXPRESSION DU PROBLÈME EN LIEN AVEC LE CHANGEMENT CLIMATIQUE	12
2.2.2.2. DIAGNOSTIC DES ACTIONS ENGAGÉES	13
2.2.2.3. PROPOSITIONS D' ACTIONS	14
2.2.3. Vignoble et espaces naturels ; une gestion très patrimoniale	15
2.2.3.1. EXPRESSION DU PROBLÈME EN LIEN AVEC LE CHANGEMENT CLIMATIQUE	15
2.2.3.2. DIAGNOSTIC DES ACTIONS ENGAGÉES	16
2.2.3.3. PROPOSITIONS D' ACTIONS	17
2.2.4. La forte contribution du tourisme hivernal à l'économie viticole	17
2.3. LES ACTIONS PRIORITAIRES ISSUES DE L'ATELIER DE RESTITUTION	18
<b>3. RETOUR D'EXPÉRIENCE</b>	<b>19</b>
<b>ANNEXE 1 - Liste des acteurs sollicités dans le cadre de l'audit patrimonial en Combe de Savoie</b>	<b>21</b>

**Rapport établi par ARTELIA** – Contact : M. Jean LECROART, [jean.lecroart@arteliagroup.com](mailto:jean.lecroart@arteliagroup.com) ;

**pour le compte du Parc Naturel Régional du Massif des Bauges** – Contact : M. Jean-François LOPEZ, [jf.lopez@parcdesbauges.com](mailto:jf.lopez@parcdesbauges.com) ;

**dans le cadre du projet de recherche-action ARTACLIM, piloté par l'Agence Alpine des Territoires (AGATE)** – Contact : M. Christophe CHAIX, [christophe.chaix@agate-territoires.fr](mailto:christophe.chaix@agate-territoires.fr).

Cette étude a été co-financée dans le cadre du projet ARTACLIM (N° 1316) du programme INTERREG V-A France-Italie (ALCOTRA) 2014-2020, par le Fond Européen de Développement Régional (FEDER).

Date	Version	Commentaires
30/07/2019	V1	Rapport transmis au PNR du Massif des Bauges et à l'AGATE.

---

## PRÉAMBULE

Au cœur des Alpes françaises, entre le sillon alpin, les lacs d'Annecy et du Bourget, le massif des Bauges est un espace préservé de moyenne montagne.

**Le Parc Naturel Régional du Massif des Bauges (PNR MB) propose et anime un projet de territoire** – matérialisé par sa Charte – visant à articuler développement local et préservation des richesses écologiques et patrimoniales du massif.

**Les effets du changement climatique interrogent ce projet de territoire** sur plusieurs sujets. Comment faire face à la baisse de l'enneigement ? Comment anticiper une possible fréquentation accrue du massif par des populations urbaines en quête de fraîcheur ? Comment faire évoluer la filière bois et maintenir la qualité des paysages face à la montée en altitude de l'épicéa ? Etc.

Conscient de cet enjeu – mis en évidence en 2014 dans le Livre Blanc de son Plan Climat – le Parc a pris part au **projet franco-italien de recherche-action ARTACLIM (Adaptation et Résilience des Territoires Alpains face au changement CLIMatique)**. Financé par le programme européen Alpes Latines COopération TRAnsfrontalière (ALCOTRA), ce projet vise à améliorer la prise en compte de l'adaptation aux impacts du changement climatique dans les politiques publiques des territoires de montagne ; en associant des scientifiques, des collectivités locales et des acteurs relais.

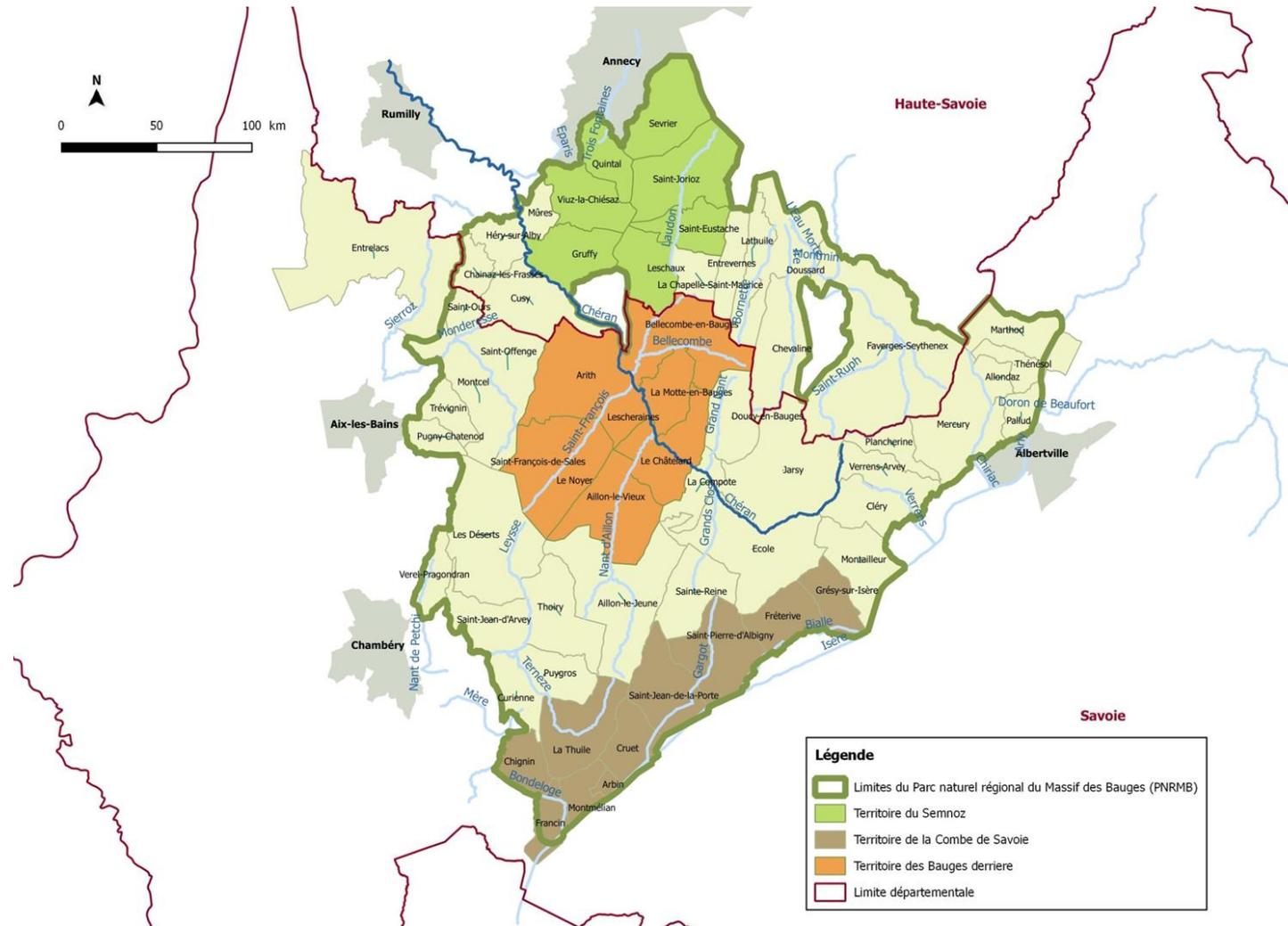
**Le PNR MB entend accompagner trois territoires** représentatifs de la diversité des paysages et des dynamiques territoriales ; **parmi lesquels la Combe de Savoie ; pour co-construire avec les acteurs des stratégies locales d'adaptation au changement climatique.**

**Le présent rapport restitue les résultats de l'audit patrimonial, méthode de diagnostic territorial participative menée en Combe de Savoie entre février et juin 2019 avec deux objectifs :**

- Identifier les différentes représentations et problèmes posés par le changement climatique, du point de vue des représentants des différents groupes d'acteurs du territoire.
- Co-construire avec ces acteurs des actions d'adaptation pour répondre à ces problèmes dès aujourd'hui.

## Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

Combe de Savoie - Rapport d'audit patrimonial



**Fig. 1. Localisation des trois territoires accompagnés**

# 1. AUDIT PATRIMONIAL : MÉTHODE ET APPLICATION EN COMBE DE SAVOIE

## 1.1. DESCRIPTION DE LA MÉTHODOLOGIE

L'audit patrimonial est une méthode visant à répondre à une problématique complexe et multi-acteurs, en mobilisant l'expertise de l'ensemble des acteurs concernés.

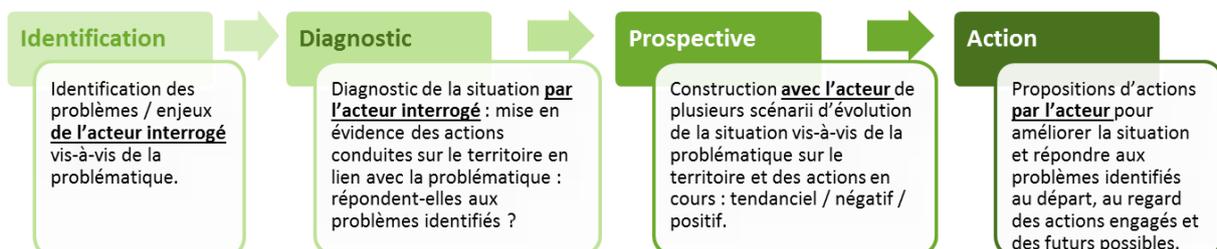
L'adaptation d'un territoire au changement climatique et les réflexions collectives qui l'accompagnent se prêtent particulièrement bien à cette méthode. Les impacts de l'évolution du climat affectent un grand nombre de composantes d'un territoire : raréfaction des ressources en eau, détérioration de la santé des populations sensibles aux fortes chaleurs, aggravation du risque de feux de forêt, etc. Ils concernent donc à priori l'ensemble des acteurs d'un territoire.

La démarche consiste à solliciter ces acteurs dans le cadre d'**entretiens individuels approfondis, selon une grille en quatre temps** (voir le schéma ci-dessous) :

1. **Identification** des qualités du territoire, de ce qui fait sa valeur aux yeux de l'acteur interrogé ; puis des problèmes posés par les impacts du changement climatique vis-à-vis de ces qualités.

Ainsi, si la hausse de la fréquence des feux de forêt n'est pas, en soi, un problème, elle peut conduire à plusieurs problèmes du point de vue des acteurs ; par exemple : dégradation de la qualité paysagère du territoire ; interdiction régulière de fréquentation des chemins de randonnées en forêt ; perte économique ; etc.

2. **Diagnostic** des actions en cours ou planifiées sur le territoire ayant une influence (positive ou négative) sur les problèmes identifiés. L'acteur interrogé est invité à exprimer son propre diagnostic vis-à-vis des acteurs engagés dans la résolution (ou la dégradation) des problèmes qu'elle a identifiés.
3. **Prospective** : l'acteur interrogé est invité à se projeter et à exprimer sa vision de l'avenir du territoire compte tenu des problèmes qu'il identifie et du diagnostic posé aujourd'hui.
4. **Actions** : l'acteur est invité à faire des propositions répondre aux problèmes identifiés, en tenant compte de la situation actuelle (diagnostic) et de l'avenir souhaitable qu'il a dessiné (prospective).



La réalisation de l'audit s'inscrit dans un cadre structuré et garantissant la **confidentialité des entretiens**.

La synthèse de chaque grand temps pour l'ensemble des entretiens permet de mettre en évidence une vision commune de la problématique et des propositions pour y faire face, partagée par tous les acteurs, ainsi que les représentations potentiellement divergentes ou non partagées par tous. Une fois restituée à toutes les personnes interrogées, cette synthèse constitue une base utile à la définition d'une stratégie répondant à la problématique.

## 1.2. APPLICATION À LA COMBE DE SAVOIE

La problématique retenue pour l'audit patrimonial en Combe de Savoie est la suivante :

**« Conditions et moyens d'un développement équilibré du territoire de la Combe de Savoie, valorisant les opportunités et préservant des menaces liées aux conséquences du changement climatique. »**

Elle a été définie en accord avec :

- le PNR MB, désireux d'intégrer l'adaptation au changement climatique à l'élaboration de sa nouvelle Charte (2023-2038) ;
- la Communauté de communes Cœur de Savoie (CCCS) qui souhaite de son côté enrichir le volet adaptation de son Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET).

Sur cette base, l'audit s'est déroulé en trois temps (voir le tableau ci-dessous) :

1. **L'atelier de lancement** a permis de réunir l'ensemble des acteurs pré-identifiés, afin de :
  - présenter l'état des lieux des connaissances disponibles sur les impacts du changement climatique en Combe de Savoie, issu du travail d'analyse bibliographique conduit en amont (tranche ferme de l'étude) ;
  - partager la perception du changement climatique de chaque acteur présent. Chacun était invité à l'exprimer en s'aidant d'un objet, d'une image ou d'un témoignage.
2. **Les entretiens** individuels (22 au total), principalement conduits par un auditeur d'Artelia au cours de la première semaine de mars 2019, selon la grille semi-directive de l'audit (voir plus haut). Des entretiens complémentaires ont été réalisés ensuite en avril. La liste complète des personnes interrogées est disponible en annexe.
3. **L'atelier de restitution** a permis de partager les résultats de l'audit, mettant en évidence les représentations, partagées ou non, des enjeux exprimés par les acteurs. Cet atelier a également permis aux acteurs présents d'échanger sur les propositions d'actions issues des entretiens pour mettre en avant trois actions prioritaires susceptibles d'être lancées à court terme.

Etape	Description	Planning
<b>1. Atelier de lancement</b>	> Présentation de la démarche aux acteurs qui seront interrogés. > Premier échange autour des perceptions du changement climatique.	6 février 2019 ; 18h-20h
<b>2. Entretiens individuels</b>	> Entretiens individuels approfondis avec les acteurs, selon la grille de l'audit. > Format : présence de l'auditeur pendant une semaine sur le territoire pour rencontrer les acteurs + entretiens complémentaires	Semaine du 4 au 8 mars 2019. Entretiens complémentaires en avril-mai.
<b>3. Restitution</b>	> Restitution de l'audit à l'ensemble des acteurs interrogés, permettant de faire émerger une réponse commune à la problématique posée ; prélude à une stratégie d'adaptation. > Mise en évidence d'actions prioritaires.	12 juin 2019 ; 18h-20h

## 2. RÉSULTATS DE L'AUDIT

### 2.1. LES GRANDES QUALITÉS DE LA COMBE DE SAVOIE

La première partie des entretiens permet de dresser un panorama des qualités du territoire telles que perçues par ses acteurs. En d'autres termes, elle permet d'identifier les valeurs que les habitants ou usagers du territoire attachent à la Combe de Savoie. Quatre grandes qualités se dégagent :

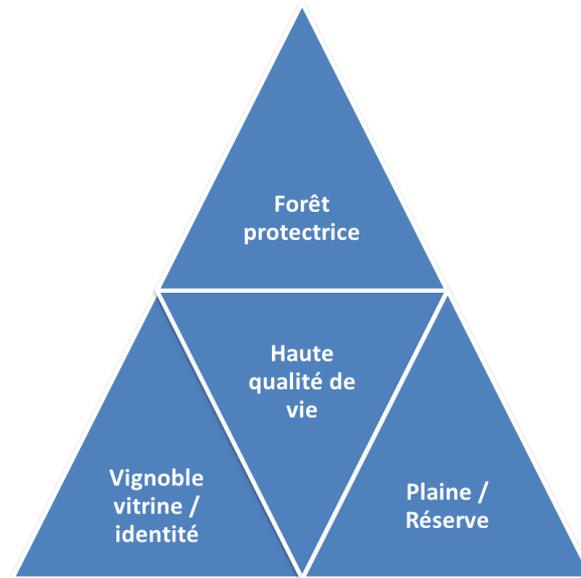
- **Bien être et qualité de vie :** tous les acteurs s'accordent autour de cette qualité centrale de la Combe de Savoie, qui conjugue proximité des aires urbaines (emplois, services, équipements, etc.) et accessibilité de la nature, le tout offrant une haute qualité de vie.
- **Le vignoble, une qualité économique et patrimoniale :** la viticulture est unanimement perçue comme une qualité patrimoniale : les acteurs mettent en avant l'ancrage territorial historique et l'identité de leur production en valorisant les particularités des vins locaux. Les viticulteurs et les élus soulignent également la contribution à l'économie locale.
- **Une forêt protectrice, rendant de nombreux services :** lutte contre l'érosion, protection des aires de captage d'eau potable, etc. Seuls les acteurs intervenant sur la forêt (gestionnaires, collectivités, exploitants, etc.) évoquent systématiquement ces services rendus. Les autres acteurs interrogés reconnaissent volontiers cette valeur de la forêt, mais ne l'évoquent pas spontanément.
- **La plaine de l'Isère, un espace de réserve :** la majeure partie des personnes interrogées s'accordent sur cette qualité de la plaine de l'Isère. La qualification de cette réserve diffère toutefois selon les acteurs (réserve naturelle / réserve foncière / réserve en eau / etc.), révélant de potentielles tensions actuelles ou à venir.



---

**En résumé, les acteurs de la Combe de Savoie dessinent un territoire :**

- équilibré et à l'assise solide fondée sur des ressources abondantes d'une part, en particulier dans la plaine (production agricole, nappe de l'Isère, foncier), et sur une marque de fabrique reconnue d'autre part, les vins de Savoie ;
- surplombé par une forêt aux qualités protectrices indéniables, même peu reconnues spontanément ;
- où « **il fait bon vivre** » (forte attractivité), avec une haute qualité de vie qu'il est indispensable de préserver.



## 2.2. DES PROBLÈMES AUX PROPOSITIONS D' ACTIONS

Les paragraphes qui suivent décrivent les **quatre problèmes principaux** exprimés par les personnes interrogées dans le cadre de l'audit patrimonial, **susceptibles de dégrader les grandes qualités du territoire en raison du changement climatique.**

*N.B. : les informations rapportées dans les paragraphes qui suivent sont directement issues des entretiens et des ateliers organisés avec les acteurs au cours de l'audit.*

### 2.2.1. Une forêt peu accessible et exploitée, aux "qualités" peu visibles

#### 2.2.1.1. EXPRESSION DU PROBLÈME EN LIEN AVEC LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

##### Contexte :

La forêt de la Combe de Savoie présente deux principaux visages :

- **Montmélian, Arbin et Chignin** : une forêt sèche en taillis dans un secteur de forte pente, peu voire non exploitée. Qualités : paysage et protection contre l'érosion et les chutes de blocs.
- **De Cruet à St Pierre d'Albigny** : forêt moins sèche et plus productive, aux pentes relativement moins marquées. Qualités : production sylvicole, protection des aires de captage, protection contre l'érosion, paysage et activités récréatives (randonnées).

##### Impacts du changement climatique :

Le changement climatique devrait se traduire par une fragilisation de ces espaces, caractérisée par :

- **Le dépérissement de certaines essences lié au manque d'eau et à l'augmentation des températures**, en particulier dans les secteurs où les arbres ont aujourd'hui des apports en eau réguliers. La forêt entre Cruet et St Pierre d'Albigny serait à priori plus vulnérables de ce point de vue. Ce dépérissement est déjà ponctuellement constaté, par exemple pour l'épicéa à faible altitude et exposé au sud. Il pourrait également augmenter la sensibilité des essences forestières aux ravageurs.
- **L'apparition / aggravation du risque feu de forêt**, liée à l'augmentation des températures et au dépérissement possible des arbres. Cette aggravation, non observée aujourd'hui, est attendue par les acteurs du secteur forestier, en particulier pour la forêt sèche au-dessus de Montmélian, Arbin et Chignin.

Cette fragilisation de la forêt liée au changement climatique est susceptible de remettre en cause les qualités qui lui sont associées, avec de multiples conséquences : aggravation du risque de chutes de blocs et de coulées de boue / embâcles, dégradation de la qualité des aires de captage d'eau potable, baisse de la production sylvicole, dégradation des paysages, etc.

**Problème exprimé :**

En l'absence d'adaptation de la forêt (évolution des modes de gestion, mise en place de dispositifs de prévention et de lutte contre les incendies, etc.), les services qu'elle rend pourraient se trouver compromis à moyen et long termes, avec des conséquences importantes pour le territoire dans son ensemble (aggravation des risques, dégradation de la qualité de l'eau potable, etc.).

Le problème majeur soulevé par les acteurs de la forêt relève de la **difficulté à mobiliser des moyens pour adapter les espaces forestiers aux impacts du changement climatique, pour trois raisons principales :**

- Une partie de la **forêt** est **difficile d'accès**, en raison de la pente (en particulier au-dessus de Montmélian, Arbin et Chignin), rendant toute intervention coûteuse.
- La **forêt** est **peu exploitée**, en raison de la pente, mais aussi du morcellement de la propriété forestière ; ce qui incite peu à l'investissement (faible rentabilité).
- La majorité des acteurs du territoire – à l'exception des forestiers – perçoivent la forêt comme un élément du paysage, mais connaissent mal ses autres fonctions (notamment de protection).

## 2.2.1.2. DIAGNOSTIC DES ACTIONS ENGAGÉES

Les acteurs interrogés ont évoqué plusieurs actions existantes apportant déjà des réponses au problème identifié :

- Pour la forêt privée, deux duos d'acteurs se dégagent, mobilisant des moyens pour d'une part accompagner les propriétaires forestiers vers une meilleure valorisation et un plus grand entretien des parcelles et d'autre part faciliter le partage de l'espace forestier (entre exploitants et usagers récréatifs notamment).
- **Le PNR MB et le groupement des sylviculteurs des Bauges** (Chambre d'Agriculture Savoie Mont Blanc) : un travail de communication à destination du grand public a notamment été lancé dans le cadre du programme LEADER, afin de mieux faire connaître et valoriser les qualités de la forêt.
- **La Communauté de communes Cœur de Savoie et le Centre Régional de la Propriété Forestière (CRPF)** qui portent, entre autres, des actions de lutte contre le morcellement. Une bourse foncière forestière a notamment été mise en place, mais elle n'est actuellement pas étendue au territoire de la Combe de Savoie.

Un **manque de coordination** entre les actions de ces deux duos d'acteurs a été souligné, à l'exception d'une action commune autour du projet sylvicole territorial mené dans le cadre de Sylv'ACCTES.

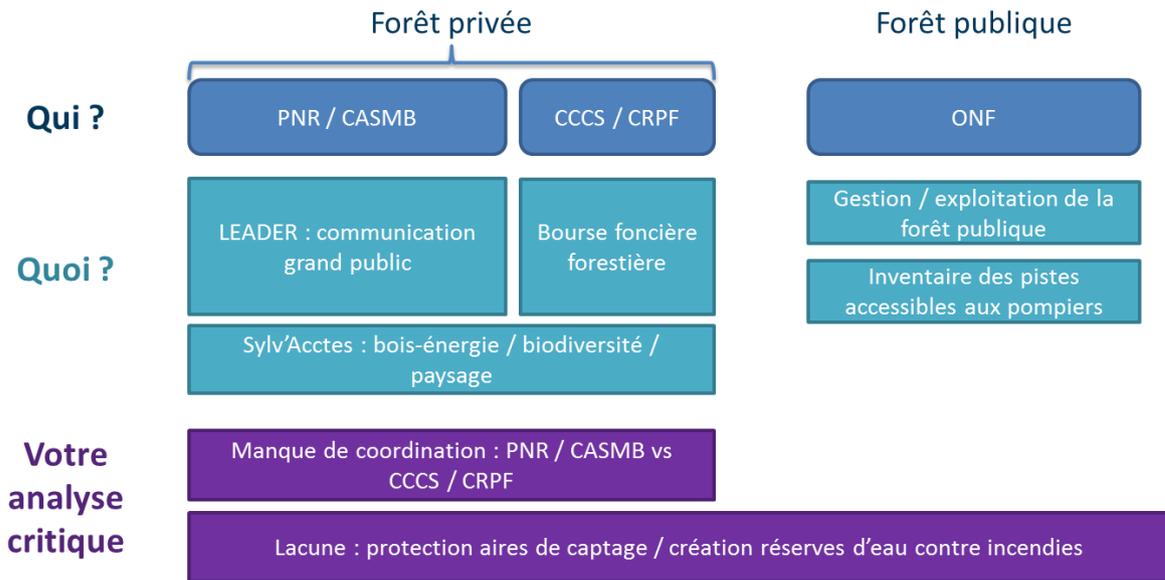
- **Pour la forêt public**, le rôle de l'**ONF** – en charge de la gestion / exploitation – est souligné, avec un travail notable d'inventaire des pistes accessibles aux pompiers et la mobilisation de moyens pour tester localement l'implantation de nouvelles essences potentiellement mieux adaptées à l'évolution du climat.

Le diagnostic des actions engagées posé par les acteurs interrogés est globalement positif : les actions vont dans le bon sens par rapport au problème identifié. **Deux lacunes** sont toutefois pointées :

- **L'absence d'action spécifique relative à la protection des aires de captage**, dont dépend l'essentiel de l'alimentation en eau potable des communes de la Combe de Savoie.
- **L'absence de mesures de prévention du risque feu de forêt** (mise en place de réserves d'eau notamment), dans un contexte d'incertitude sur l'évolution à court et moyen termes de ce risque.

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Combe de Savoie - Rapport d'audit patrimonial



2.2.1.3. PROPOSITIONS D' ACTIONS

Le tableau ci-dessous expose les objectifs et propositions formulés par les acteurs interrogés pour répondre au problème identifié.

Deux grands types de propositions se dégagent :

- **Continuité avec les actions déjà existantes**, en intégrant par exemple les enjeux d'adaptation au changement climatique dans le cadre des actions de sensibilisation (programme LEADER).
- **Valorisation des actions à co-bénéfice climat**, en mobilisant des moyens existants (non fléchés « adaptation ») pour adapter la forêt.

Problème	Objectifs pour répondre au problème identifié	Propositions
Une forêt peu accessible et exploitée, aux "qualités" peu visibles	> Faire connaître les services rendus par la forêt. > Exploiter davantage la forêt (bois-énergie, etc.). > Utiliser les moyens existants (non fléchés "adaptation") pour adapter la forêt au changement climatique.	Sensibiliser le grand public en intégrant les enjeux liés au changement climatique (cf. programme LEADER).
		Accompagner les propriétaires : lutte contre le morcellement (extension de la bourse foncière forestière ?) / valorisation économique (bois énergie).
		Aménager des pistes forestières sur fond FEDER en veillant à ce qu'elles soient accessibles aux pompiers.
		S'appuyer sur les financements atténuation (stockage carbone, bois-énergie, etc.) en intégrant des objectifs d'adaptation.
		Mettre en place de citernes d'eau pour le gibier et pour la lutte contre les incendies.
		Engager des "regroupements fonciers" avec une gestion publique au titre de « forêt de protection érosion » dans les secteurs les plus exposés.

## 2.2.2. Un territoire riche en ressources naturelles, foncières et socio-économiques

### 2.2.2.1. EXPRESSION DU PROBLÈME EN LIEN AVEC LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

#### Contexte :

La Combe de Savoie est un territoire riche en ressources, que ce soit sur le plan économique, naturel (diversité des paysages et des milieux) et des ressources en eau (nappe de l'Isère) et foncières.

#### Impacts du changement climatique :

Le changement climatique aura plusieurs impacts – ponctuellement déjà observés – susceptibles d'accroître la pression sur des ressources considérées aujourd'hui comme abondantes, en particulier dans la plaine :

- Les réseaux d'eau potable des communes de la Combe de Savoie sont principalement alimentés par les sources karstiques (aires de captage sur le versant forestier des Bauges). Le changement climatique devrait avoir un impact sur la disponibilité de ces ressources, très sensibles aux variations climatiques. Le récent déficit de la source alimentant St Jean-de-la-Porte en témoigne.

Cette raréfaction pourrait conduire à un recours plus important à la nappe de l'Isère, qui alimente déjà l'agglomération de Chambéry.

Les prélèvements agricoles dans cette même nappe, aujourd'hui très faibles, pourraient également s'accroître, dans la perspective d'une hausse de la demande en eau des cultures (liée à la hausse des températures moyennes).

En l'absence d'anticipation, la nappe de l'Isère pourrait donc à terme se trouver en situation de tension, avec de potentiels conflits d'usage.

Le changement climatique contribue également à réduire le potentiel de production de fourrage des pelouses sèches (impact déjà ponctuellement observé). Ceci pourrait accroître le besoin de pâturage dans la plaine (zones humides).

#### Problème exprimé :

La Combe de Savoie dispose d'une marge de manœuvre et de leviers importants pour s'adapter au changement climatique, notamment en raison d'abondantes ressources dans la plaine de l'Isère.

Comme l'ont exprimé plusieurs acteurs, **ces atouts** sont autant d'opportunités pour s'adapter, mais **peuvent également constituer un facteur d'inertie et conduire à une absence d'anticipation, préjudiciable pour l'avenir du territoire : manque d'encadrement des prélèvements en hausse dans la nappe, manque d'anticipation du besoin d'adapter les réseaux d'alimentation en eau potable, absence de développement coordonné et encadré des systèmes d'irrigation, etc.**

Ce problème souligne le **risque d'un « laisser-faire » ou d'une adaptation spontanée susceptible de conduire à terme à une mal-adaptation du territoire.**

Certains acteurs ont également évoqué la question de la gestion commune des ressources territoriales et des solidarités entre communes (par exemple l'alimentation en eau potable pour l'agglomération de Chambéry à partir du captage de Saint-Jean-de-la-Porte) ; ils s'interrogent sur l'évolution des mécanismes de solidarité dans un contexte de changement climatique et de compétition accrue pour les ressources naturelles, foncières et socio-économiques potentiellement affectées.

### 2.2.2.2. DIAGNOSTIC DES ACTIONS ENGAGÉES

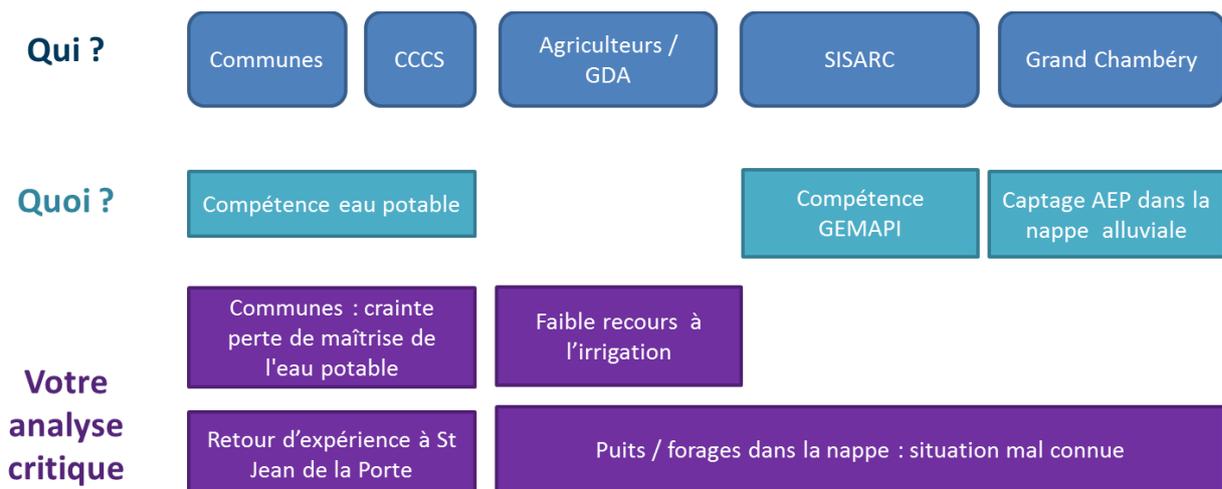
Le problème considéré concerne essentiellement la gestion des ressources en eau. A ce sujet, les acteurs interrogés ont établi le diagnostic suivant :

- L'alimentation en eau potable relève aujourd'hui directement des communes ou de syndicats intercommunaux. Les acteurs interrogés indiquent une tendance à la mutualisation, avec un transfert probable de la compétence à la CCCS à horizon 2022-2023.

Cette mutualisation potentielle à venir est dans l'ensemble perçue positivement, comme un moyen d'optimiser la gestion des réseaux et de sécuriser l'approvisionnement en cas de problème (logique d'interconnexion des réseaux). Certains acteurs soulignent toutefois la crainte d'une gestion trop lointaine, peu ancrées dans la réalité locale de chaque commune.

- **Concernant la nappe de l'Isère**, l'Agence de l'eau la considère dans le SDAGE comme une **ressource patrimoniale**. La compétence GEMAPI a été transférée au Syndicat Mixte de l'Isère et de l'Arc en Combe de Savoie (**SISARC**). Plusieurs acteurs relèvent **l'absence de données prospectives sur l'évolution future de la nappe et de démarche particulière autour du partage de cette ressource** entre les usages.

**Les prélèvements agricoles** dans la nappe (puits, forages) **sont mal connus**. Le recours à l'irrigation est perçu comme faible actuellement. Un **Groupeement de Développement Agricole (GDA)** a été mis en place et constituerait à priori un support pertinent pour structurer et encadrer des prélèvements potentiellement plus importants à l'avenir.



## 2.2.2.3. PROPOSITIONS D' ACTIONS

Le tableau ci-après expose les objectifs et propositions formulés par les acteurs interrogés pour répondre au problème identifié.

Les propositions consistent principalement à **mettre en place les cadres de gouvernance et de suivi permettant d'anticiper de futures tensions sur les ressources en eau**, afin d'éviter que les choix à court terme ne portent atteinte à la capacité d'adaptation à moyen et long termes.

*N.B. : bien que pas ou peu exprimées par les acteurs, ces propositions rejoignent les préoccupations du SCoT Métropole de Savoie relatives à l'adéquation entre développement territorial et disponibilité des ressources.*

Problème	Objectifs pour répondre au problème identifié	Propositions
Un territoire riche en ressources naturelles, foncières et socio-économiques	> Mettre en place dès aujourd'hui les structures permettant d'anticiper et de gérer de potentielles tensions futures sur les ressources en eau. > Investir dès aujourd'hui (ou à court terme) pour sécuriser l'approvisionnement en eau potable.	Profiter de la réorganisation de la compétence eau potable pour anticiper une baisse de la disponibilité des ressources en améliorant le réseau : rendement, interconnexion, etc.
		Dans le cadre de la compétence GEMAPI : engager un travail avec les forestiers pour prévenir le phénomène d'embâcle.
		Dans le cadre de la compétence GEMAPI : mettre en place un cadre pour une gestion raisonnée de la nappe alluviale (partage de la ressource entre les usagers) pour anticiper de potentielles tensions futures.
		Faire du GDA un support pour encadrer les prélèvements agricoles dans la nappe ; voire à terme développer un système d'irrigation collectif.
		Mettre en place un observatoire de suivi des prélèvements dans la nappe et les sources karstiques du territoire, afin de prévoir un développement territorial en adéquation avec les ressources disponibles.

### 2.2.3. Vignoble et espaces naturels ; une gestion très patrimoniale

#### 2.2.3.1. EXPRESSION DU PROBLÈME EN LIEN AVEC LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

##### Contexte :

Tous les acteurs du territoire soulignent la qualité de ses paysages et sa typicité : versant exposé sud, cépages et AOC spécifiques aux vins de Savoie, présence de pelouses sèches, d'une forêt sèche et de zones humides en plaine remarquables, etc.

##### Impacts du changement climatique :

Le changement climatique affecte cette typicité territoriale, en particulier sur deux volets :

- **Le vignoble** : l'augmentation des températures se traduit par un décalage du cycle phénologique de la vigne et affecte les pratiques vitivinicoles. Les acteurs citent notamment les effets suivants :
  - la plus grande précocité de la taille et des vendanges ;
  - la nécessité certaines années de refroidir pour que la fermentation ne démarre pas avant la décantation ;
  - l'apparition du besoin d'acidifier les jus (par exemple en 2018), en raison d'une montée en sucre trop importante.

La généralisation de ces impacts ponctuellement observés pourrait donc remettre en cause, à terme, la typicité des vins de Savoie, voire la possibilité de maintenir certains cépages spécifiques.

- **Les milieux naturels** : forêt, pelouses sèches et zones humides dans la plaine seront affectées de diverses manières par le changement climatique. Les acteurs interrogés soulignent notamment :
  - le risque de dépérissement de certaines essences d'arbres (cf. 2.2.1) ;
  - l'assèchement renforcé des pelouses sèches ;
  - le risque de perte de biodiversité des milieux humides et de la ripisylve dans la plaine (risque pressenti mais restant difficile à caractériser).

Plusieurs acteurs intervenant sur ces espaces naturels soulignent la nécessité de préserver la capacité d'adaptation des milieux naturels en les préservant, ainsi qu'en maintenant et développant les continuités écologiques, afin d'accompagner la migration des espèces.

##### Problème exprimé :

**Le changement climatique bouleversera la typicité du territoire de la Combe de Savoie**, à l'image des quelques effets déjà observés par les acteurs du territoire. **Cette évolution pose problème**, du point de vue des personnes interrogées, **en particulier à deux titres** :

- **Patrimonial** : les acteurs sont tous attachés aux spécificités de leur territoire, des paysages aux vins de Savoie, qui constituent des qualités importantes à leurs yeux. L'évolution de cette typicité peut être perçue comme positive, notamment à court terme compte tenu des évolutions récentes (en particulier pour la viticulture). A moyen et long termes, l'incertitude reste néanmoins forte quant à la capacité à préserver cette typicité.
- **Réglementaire** : les cadres existants pour entretenir les milieux naturels et produire les vins de Savoie (cahier des charges AOC) sont fondés sur une logique patrimoniale de préservation de l'existant. Ces cadres ne facilitent pas la mise en place de logiques plus adaptatives, qui permettraient d'accompagner l'évolution des milieux et des pratiques viticoles (implantation volontaire d'espèces mieux adaptées, évolution des pratiques vitivinicoles, etc.). A titre d'exemple : les financements relatifs aux plans de gestion forestiers sont plus faciles à obtenir pour le maintien d'espèces autochtones que pour l'implantation de nouvelles espèces plus adaptées au changement climatique).

### 2.2.3.2. DIAGNOSTIC DES ACTIONS ENGAGÉES

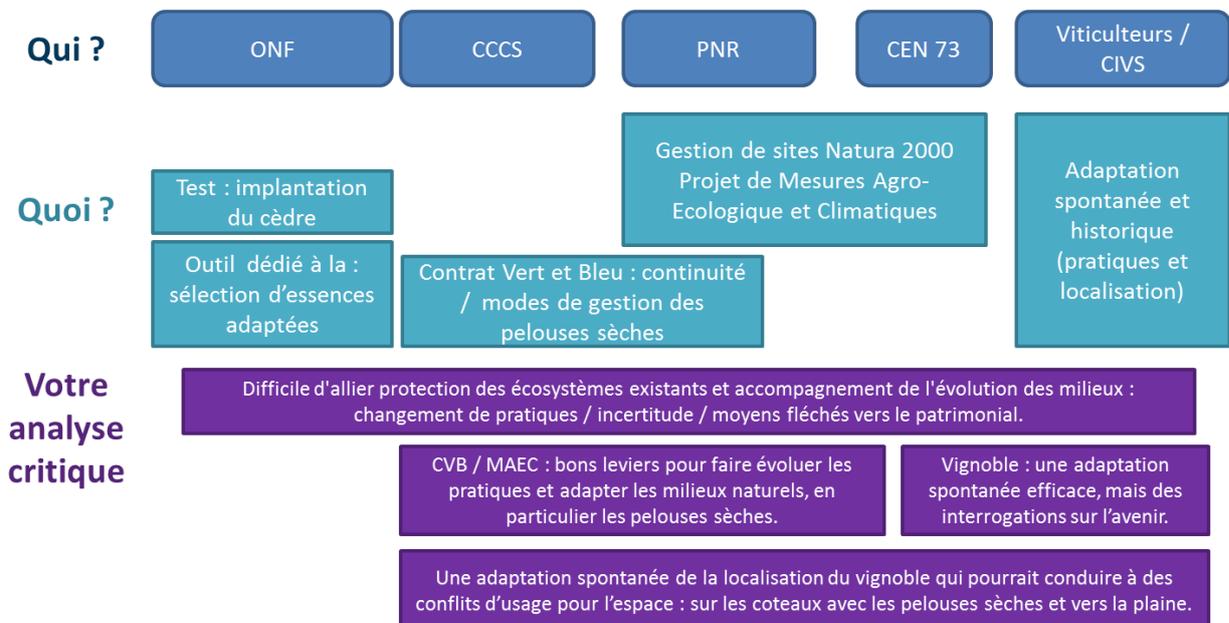
Par rapport au problème identifié ci-dessus, les acteurs interrogés pose le diagnostic suivant :

- **Concernant la viticulture, les actions conduites jusqu'à présent relèvent de l'adaptation spontanée** : les viticulteurs adaptent leurs pratiques en fonction de la situation climatique rencontrée chaque année, en cherchant à maximiser les effets positifs – recours moins fréquent aux traitements phytosanitaires par exemple – et à maintenir la typicité des vins.

Des interrogations demeurent quant à l'avenir et la nécessité ou non d'engager un processus d'adaptation plus radical (évolution des cépages, cahiers des charges AOC, etc.).

- Concernant la transition vers une gestion plus adaptative des milieux naturels :
  - **L'ONF effectue des tests d'implantation de nouvelles essences**, jugées mieux adaptées à l'évolution du climat, en particulier le cèdre. La logique est avant tout expérimentale.
  - **La CCCS, ainsi que le PNR MB et le CEN 73**, gestionnaires des sites Natura 2000 du territoire – respectivement S14 (pelouses sèches du rebord méridional des Bauges) et S12 (zones humides dans la plaine) – ont mis en place des actions visant à préserver ces milieux naturels et à maintenir les continuités écologiques :
    - **Projet de Mesures Agro-Ecologique (MAE) et Climatique** piloté par le PNR MB en lien avec le CEN 73 ; visant notamment à maintenir les activités d'élevage indispensables à la préservation des pelouses sèches, avec un pâturage complémentaire dans les zones humides de la plaine (logique d'itinérance pastorale).
    - **Contrat Vert et Bleu (CVB)** piloté par la CCCS, qui vise notamment à maintenir la continuité des pelouses sèches : un travail d'inventaire et de diagnostic sera finalisé à l'horizon 2020. L'enjeu consiste à trouver un équilibre entre le développement urbain, l'extension du vignoble et la préservation de ces milieux, en s'accordant sur un réseau continu de « pelouses consensus » sanctuarisées.

Tous les acteurs concernés soulignent la difficulté à allier protection des milieux naturels existants d'une part et accompagnement de leur évolution inéluctable.



### 2.2.3.3. PROPOSITIONS D' ACTIONS

Le tableau ci-après expose les objectifs et propositions formulés par les acteurs interrogés pour répondre au problème identifié.

Deux grands types de propositions se distinguent :

- **La continuité avec les actions engagées** visant à repenser les modes de gestion des espaces naturels avec une approche moins patrimoniale et plus adaptative (CVB, MAEC), en travaillant étroitement avec les éleveurs et les agriculteurs du territoire.
- **Une proposition d'ordre plus normative**, consistant à envisager une **évolution des cahiers des charges AOC des vins de Savoie** afin d'encadrer l'évolution tendancielle des pratiques, voire de proposer à terme une redéfinition des zones d'appellation.

Problème	Objectifs pour répondre au problème identifié	Propositions
Vignoble et espaces naturels : une gestion très patrimoniale	> Faire évoluer les modes de gestion des espaces naturels pour les adapter à l'évolution du climat. > Engager la réflexion autour d'une évolution des règles encadrant les pratiques vitivinicoles. > Trouver un équilibre entre maintien des continuités écologiques et adaptation spatiale du vignoble.	Dans la continuité du CVB et des MAEC, repenser les modes de gestion des espaces naturels (zones humides et pelouses sèches) : > en associant davantage les agriculteurs et éleveurs ; > en tenant compte des complémentarités territoriales (ex : pâturage des pelouses sèches en intersaison et des zones humides en été et hiver).
		Faire évoluer le cahier des charges AOC pour permettre et encadrer une évolution des pratiques ; voire envisager une redéfinition à terme des zones d'appellation.
		Dans la continuité du travail engagé dans le cadre du CVB avec le CEN (sur les effets du changement climatique en termes de gestion foncière) : mettre en place un réseau de « pelouses consensus » sanctuarisées, en accord avec les viticulteurs.

### 2.2.4. La forte contribution du tourisme hivernal à l'économie viticole

Plusieurs acteurs du territoire ont évoqué le lien très important entre le tourisme d'hiver – directement lié à la neige – et la consommation des vins de Savoie. Ce tourisme assurant à la fois une vitrine commerciale et un débouché majeur pour la filière.

**L'effet du changement climatique sur l'enneigement des stations de ski – réduction en durée et en quantité – pourrait donc avoir un impact économique important pour la filière viticole savoyarde.**

Ce problème exprimé lors de plusieurs entretiens – en particulier avec les viticulteurs – n'a pas suscité de proposition d'action spécifique.

### 2.3. LES ACTIONS PRIORITAIRES ISSUES DE L'ATELIER DE RESTITUTION

L'atelier de restitution a permis, au-delà de la présentation et du partage des résultats de l'audit, d'effectuer un premier travail sur les actions.

En sous-groupes (trois au total), les participants à l'atelier ont été invités à sélectionner et approfondir une « action-phare » jugée prioritaire pour répondre aux problèmes soulevés par le changement climatique, exprimés au cours de l'audit. Les tableaux ci-dessous présentent le résultat de ce travail :

<b>Action phare retenue par le groupe</b>	Mettre en place un observatoire de suivi des prélèvements dans la nappe et les sources karstiques du territoire, afin de prévoir un développement territorial en adéquation avec les ressources disponibles.
Qui porte ? Avec quel(s) partenaire(s) ?	Portage : Communauté de communes. Partenaires : Communes, monde agricole, BRGM (partenaire technique), DDT.
Comment ? Avec quels moyens ?	Réalisation d'une enquête auprès du monde agricole. Travail de relevés avec des outils comme Géoportail.
Quand ? Dans quels délais ?	6 mois au minimum.

<b>Action phare retenue par le groupe</b>	Anticiper la baisse de la disponibilité de la ressource en eau et mettre en place une gestion raisonnée de la nappe alluviale ; ainsi qu'un suivi des prélèvements dans la nappe.
Qui porte ? Avec quel(s) partenaire(s) ?	Mettre en place une tarification incitative de l'eau et améliorer le rendement des réseaux – Pilote : porteurs de la compétence eau potable (CCCS, syndicats, communes).
Comment ? Avec quels moyens ?	Assurer un développement maîtrisé de la population [en cohérence avec les ressources disponibles] – Pilote : SCoT Métropole Savoie.
Quand ? Dans quels délais ?	En s'appuyant sur les révisions des documents d'urbanisme (SCoT / PLU).

<b>Action phare retenue par le groupe</b>	Mettre en place des « zones tampons » pour permettre une gestion adaptative du territoire.
Qui porte ? Avec quel(s) partenaire(s) ?	Pilotes : CCCS et communes (compétences liées à l'aménagement). Partenaires : gestionnaires des espaces naturels et forestiers / agriculteurs.
Comment ? Avec quels moyens ?	En s'appuyant sur les documents de planification (SCoT / PLU). En développant des circuits courts (valorisation des « zones tampons »).
Quand ? Dans quels délais ?	En s'appuyant sur les révisions des documents d'urbanisme (SCoT / PLU).

### 3. RETOUR D'EXPÉRIENCE

*Point de vigilance préalable : le retour d'expérience décrit ci-dessous reflète l'avis des expert·e·s du bureau d'études (ARTELIA) ayant accompagné la démarche. Il n'engage pas le PNRMB ou les autres participants.*

La méthode de l'audit patrimonial s'avère particulièrement adaptée pour aborder les enjeux d'adaptation au changement climatique sur un territoire donné, notamment lors des phases initiales de diagnostic. Elle permet en effet de :

- **réunir la diversité des acteurs** concernés par les effets du changement climatique sur le territoire : collectivités locales (élus et agents), agriculteurs, viticulteurs, forestiers, structures de gestion des milieux et ressources naturels, associations, etc.
  - Le statut accordé aux personnes auditionnées dépasse celui de simple informateur ; elles sont mobilisées dans le cadre d'une démarche de coconstruction d'un projet commun de territoire (qui pourra se traduire notamment dans la Charte du PNRMB).
  - La réunion de cadrage permet de confirmer le périmètre d'étude et la liste des acteurs à auditer, chaque acteur étant nécessairement lié au sujet posé, par son activité, l'impact de ses actions ou son usage du territoire. Cette étape, prolongée par des échanges entre le commanditaire et le bureau d'études, est importante car les zones d'audit ne sont pas toujours évidentes, au sens où elles ne correspondent pas toujours à des entités administratives.
- **réaliser une analyse relativement complète de la problématique étudiée** (les effets du changement climatique dans la Combe de Savoie), à partir des représentations croisées des différents acteurs.
  - Ces derniers ont l'opportunité de s'exprimer individuellement, en toute confiance, avec une garantie d'anonymat des propos qui contribue à les « mettre à l'aise » et à s'exprimer librement.
  - La grille d'entretien (les quatre temps – identification, diagnostic, prospective et actions) est un outil flexible : sans contraindre les échanges, elle ouvre le champ des discussions et permet aux audité·e·s de s'étendre sur les sujets qui les inspirent.
  - Egalement sollicités de façon collective, les audité·e·s peuvent confronter les points de vue, conforter leurs impressions (avec l'émergence de « problèmes communs ») et co-construire un diagnostic ou une vision partagée des enjeux du changement climatique sur leur territoire.
  - L'audit reconnaît les différents intérêts, les différentes priorités et valeurs, ainsi que les représentations variées du changement climatique. Il permet de passer d'une vision individuelle à une vision plus large et collective. Au-delà, il permet de sortir d'une approche « centrée changement climatique » pour intégrer une vision des acteurs nécessairement plus globale : ils doivent gérer le quotidien, et en premier lieu la variabilité climatique.
  - L'audit permet de dépasser la vision de l'impact « comme problème en soi » et recentre la réflexion stratégique autour de la réponse aux problèmes générés par les impacts du changement climatique du point de vu d'un ou plusieurs acteurs.

Par exemple, la nappe de l'Isère est peu impactée par le changement climatique au regard des données disponibles (évolution historique et projetée de la nappe). Sa gestion future constitue cependant un problème à résoudre pour plusieurs acteurs, dans la perspective d'une adaptation au changement climatique passant nécessairement par une mobilisation plus importante de cette ressource.

- **faire émerger des premières propositions d'actions par les acteurs :**
  - Les actions proposées sont directement issues des dires d'acteurs. Elles sont donc directement appropriables et pertinentes localement, renvoyant à des dynamiques existantes et au quotidien des acteurs.
  - Les laps de temps entre l'atelier initial, les entretiens individuels et l'atelier de restitution permet aux participant.e-s de mûrir leurs idées, de prendre du recul et de revenir sur certains thèmes (processus itératif). Cette latitude est particulièrement appréciée sur des sujets comme le changement climatique, caractérisés par les incertitudes et les controverses.
  - En comparaison notamment avec la méthode normative appliquée dans les Bauges Derrière (ISO 37 101), l'audit patrimonial montre certaines limites en tant qu'outil de planification. Avec des questions qui restent très ouvertes (malgré les relances que peuvent faire les auditeurs), il n'est pas structuré pour aider les acteurs à élaborer un plan d'actions détaillé. En ce sens, les deux méthodes sont complémentaires.

## **ANNEXE 1 - Liste des acteurs sollicités dans le cadre de l'audit patrimonial en Combe de Savoie**

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Combe de Savoie - Rapport d'audit patrimonial

Nom	Prénom	Organisme / Fonction	Entretiens	Atelier de lancement 6/02/2019	Atelier de restitution 12/06/2019
BATAILLON	Sonia	CCCS / Chargée de mission développement durable	x	x	x
BELLE	Patrick	Les Indiens du Montlamb'air (association de parapentistes)	x	x	
BIELHER	Lisa	Conservatoire d'Espaces Naturels de Savoie (CEN 73)	x		
BINET	David	RTM 73 / Directeur ( <i>pas d'entretien, mais des informations transmises via M. Soliveres / ONF</i> )	(x)		
BLANCHET	Emmanuelle	SCOT Métropole Savoie / Directrice	x	x	x
BOISSET	Françoise	Adjointe Urbanisme - St Jean de la Porte	x		
BOUCHE	Michel	Comité Interprofessionnel des Vins de Savoie / Directeur	x		x
CHAUVIN	Guy	CCCS / Chargé de mission forêt-agriculture-randonnée	x		
DRUESNE	Caroline	LPO 73 / Coordinatrice			
DUC	Jean-François	CCCS / Elu			
HUGOT	Jérôme	CCCS / Chargé de mission développement touristique	x		x
LABORET	Daniel	GDA / Agriculteur (Francin)	x	x	x
MAFFRE-DEPROST	Patricia	DDT 73	x		x
MARTINELLI	Marion	CCCS / Chargée de mission Trame Verte et Bleue	x	x	x
MAUBON	Marie	Exploitation horticole - Le Jardin d'Arclusaz	x		
PACCARD	Pierre	PNR du Massif des Bauges / Chargé de mission Forêt	x		
PAGET	Pascal	Viticulteur (Chignin)	x	x	x
PANTALACCI	Mathilde	PNR du Massif des Bauges / Chargée de mission milieux naturels, Natura 2000, agroécologie	x		
PEJOAN	Charly	Commune d'Arbin			
PILARD	Etienne	CCCS / Elu et viticulteur		x	
QUENARD	Michel	Viticulteur (Chignin)	x	x	
REVERDY	Bernard	Elu (Commune de Fréterive)	x		x
SAINT GERMAIN	Rémy	CCCS / Elu	x	x	x
SANTAIS	Béatrice	CCCS / Elue	x	x	x
SOLIVERES	Raphael	ONF	x	x	x
THOMAS	Geoffrey	Chambre d'agriculture SMB / Conseiller Forestier - Animateur Groupement des Sylviculteurs des Bauges	x		
TIOLLIER	Sylvain	Viticulteur	x	x	x
VALLET	Philippe	SISARC			



**Interreg**  
**ALCOTRA**  
Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale



UNION EUROPÉENNE  
UNIONE EUROPEA



Organisation  
des Nations Unies  
pour l'éducation,  
la science et la culture



Massif des Bauges  
Géoparc  
mondial  
UNESCO

# Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

MASSIF DU SEMNOZ - ÉTAT DES LIEUX DES ACTEURS ET DES CONNAISSANCES



**Artelia Eau & Environnement**  
**Stratégie et études amont**

6, rue de Lorraine  
38 130 Echirolles  
Tel. : +33 (0)4.76.33.42.99



**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Massif du Semnoz - État des lieux des acteurs et des connaissances

**SOMMAIRE**

<b>PRÉAMBULE</b>	<b>3</b>
<b>1. LE MASSIF DU SEMNOZ</b>	<b>5</b>
<b>1.1. DESCRIPTION DU TERRITOIRE</b>	<b>5</b>
<b>1.1.1. Situation et organisation géographique</b>	<b>5</b>
<b>1.1.2. Quelques repères historiques</b>	<b>6</b>
1.1.2.1. UN POUMON VERT D'ORIGINE ANTHROPIQUE	6
1.1.2.2. DÉVELOPPEMENT TOURISTIQUE ET PRÉSERVATION DU MASSIF : LA CONSTRUCTION D'UN ÉQUILIBRE EN CONSTANT QUESTIONNEMENT	7
<b>1.1.3. Enjeux et dynamiques territoriaux actuels</b>	<b>7</b>
1.1.3.1. PRÉSERVER ET PARTAGER L'ESPACE ET LES RESSOURCES DES ALPAGES	7
1.1.3.2. FAIRE FACE À LA REMONTÉE EN ALTITUDE DE L'ÉPICEA	8
1.1.3.3. UNE PRESSION URBAINE ACCRUE SUR LE PLATEAU	8
<b>1.2. CARTOGRAPHIE DES ACTEURS DU SEMNOZ</b>	<b>8</b>
<b>1.2.1. Acteurs transverses</b>	<b>8</b>
<b>1.2.2. Elevage</b>	<b>9</b>
<b>1.2.3. Tourisme</b>	<b>9</b>
<b>1.2.4. Forêt</b>	<b>9</b>
<b>2. QUE SAVONS-NOUS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE TERRITOIRE DU SEMNOZ ?</b>	<b>10</b>
<b>2.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE</b>	<b>10</b>
<b>2.1.1. Baisse de l'enneigement et avenir du tourisme d'hiver</b>	<b>10</b>
2.1.1.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES	10
2.1.1.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DU SEMNOZ	11
2.1.1.3. ENJEUX CROISÉS	12
<b>2.1.2. Une hausse possible de la fréquentation du massif en été et de l'urbanisation du plateau par des populations en quête de fraîcheur</b>	<b>13</b>
2.1.2.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES	13
2.1.2.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DU SEMNOZ	15
2.1.2.3. ENJEUX CROISÉS	15
<b>2.1.3. Stress hydrique : conséquences pour le système agropastoral et les écosystèmes des prairies d'altitude</b>	<b>16</b>
2.1.3.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES	16
2.1.3.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DU SEMNOZ	16
2.1.3.3. ENJEUX CROISÉS	17
<b>2.1.4. L'évolution des peuplements forestiers</b>	<b>17</b>
2.1.4.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES	17
2.1.4.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DU SEMNOZ	18
2.1.4.3. ENJEUX CROISÉS	18
<b>2.2. PREMIÈRE APPROCHE SYSTÉMIQUE DES ENJEUX</b>	<b>19</b>
<b>3. PRINCIPALES RÉFÉRENCES</b>	<b>21</b>
<b>ANNEXE 1 - Fiches acteurs</b>	<b>22</b>

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Massif du Semnoz - État des lieux des acteurs et des connaissances

**Rapport établi par ARTELIA** – Contact : M. Jean LECROART, [jean.lecroart@arteliagroup.com](mailto:jean.lecroart@arteliagroup.com) ;

**pour le compte du Parc Naturel Régional du Massif des Bauges** – Contact : M. Nicolas PICOU, [n.picou@parcdesbauges.com](mailto:n.picou@parcdesbauges.com) ;

**dans le cadre du projet de recherche-action ARTACLIM, piloté par l'Agence Alpine des Territoires (AGATE)** – Contact : M. Christophe CHAIX, [christophe.chaix@agate-territoires.fr](mailto:christophe.chaix@agate-territoires.fr).

Cette étude a été co-financée dans le cadre du projet ARTACLIM (N° 1316) du programme INTERREG V-A France-Italie (ALCOTRA) 2014-2020, par le Fond Européen de Développement Régional (FEDER).

Date	Version	Commentaires
24/09/2018	V0	1 <sup>ère</sup> version du rapport transmise aux membres du Comité de pilotage.
26/11/2018	VF	Version finale, suite à la relecture de la DDT de Savoie, de l'ARAEE et du CEREMA.

---

## PRÉAMBULE

Au cœur des Alpes françaises, entre le sillon alpin, les lacs d'Annecy et du Bourget, le massif des Bauges est un espace préservé de moyenne montagne.

**Le Parc Naturel Régional du Massif des Bauges propose et anime un projet de territoire** – matérialisé par sa Charte – visant à articuler développement local et préservation des richesses écologiques et patrimoniales du massif.

**Les effets du changement climatique interrogent ce projet de territoire** de bien des manières : comment faire face à la baisse de l'enneigement ? Comment anticiper une possible fréquentation accrue du massif par des populations urbaines en quête de fraîcheur ? Comment faire évoluer la filière bois et maintenir la qualité des paysages face à la montée en altitude de l'épicéa ? Etc.

Conscient de cet enjeu – mis en évidence en 2014 dans le Livre Blanc de son Plan Climat – le Parc a pris part au **projet franco-italien de recherche-action ARTACLIM (Adaptation et Résilience des Territoires Alpains face au changement CLIMatique)**. Financé par le programme européen ALCOTRA (Alpes Latines COopération TRAnsfrontalière), il vise à améliorer la prise en compte de l'adaptation aux impacts du changement climatique dans les politiques publiques des territoires de montagne ; en associant des scientifiques, des collectivités locales et des acteurs relais.

**Le PNR entend accompagner trois territoires** représentatifs de la diversité des paysages et des dynamiques territoriales du Parc ; **parmi lesquels le Massif du Semnoz ; pour co-construire avec les acteurs des stratégies locales d'adaptation au changement climatique.**

**Le présent document constitue un état des lieux préalable à cet accompagnement pour le territoire du Semnoz.** Il vise à répondre à deux interrogations :

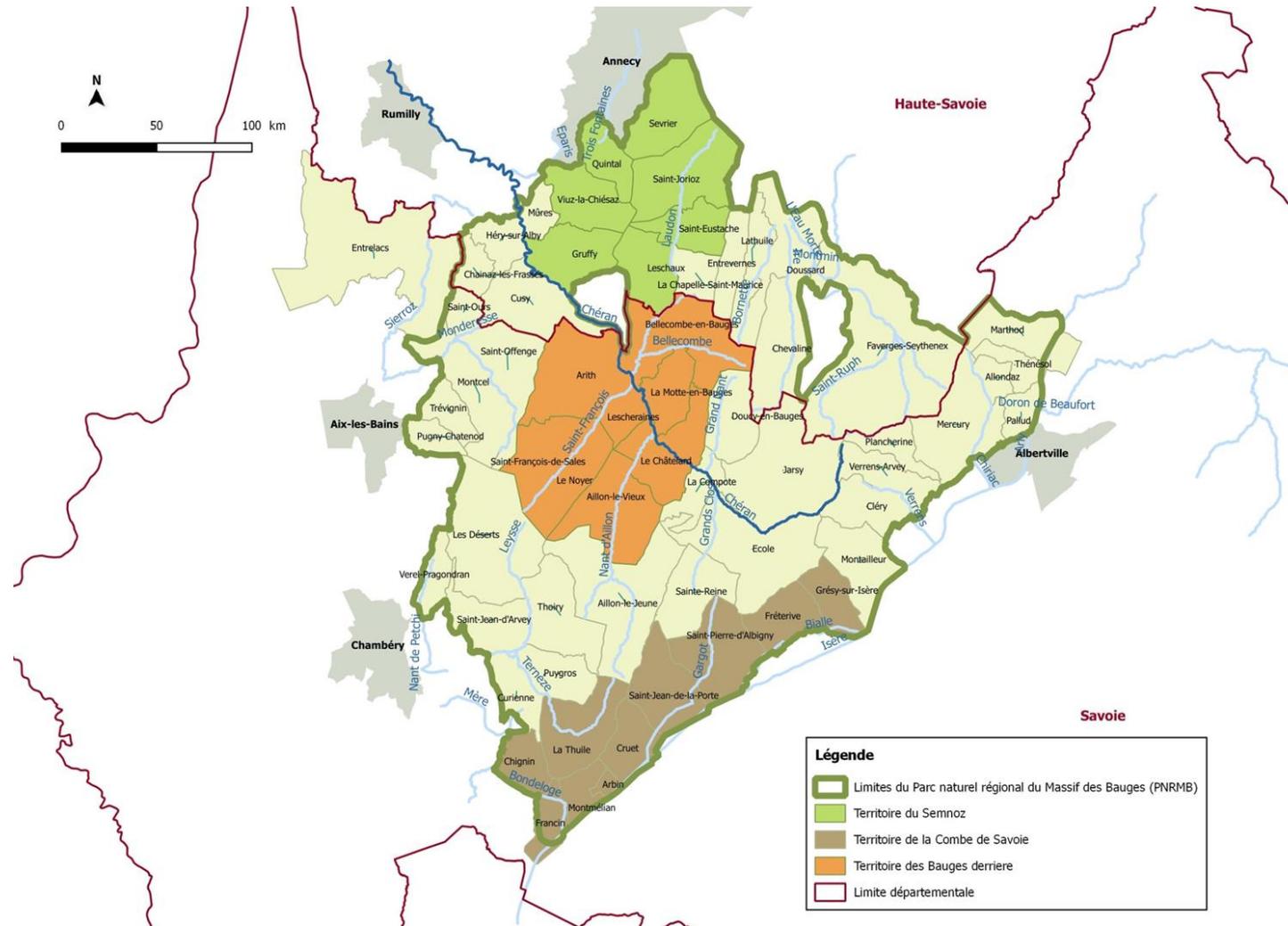
- Quelles sont les caractéristiques et les dynamiques du territoire du Semnoz ; et qui sont les acteurs de ces dynamiques ?
- Quelles sont les connaissances disponibles pour qualifier les effets du changement climatique sur ce territoire ?



*Cette synthèse s'appuie sur la littérature disponible et ne prétend pas à l'exhaustivité. Elle constitue un point de départ ayant vocation à être partagée et enrichie avec les acteurs dans le cadre de l'accompagnement.*

## Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

Massif du Semnoz - État des lieux des acteurs et des connaissances



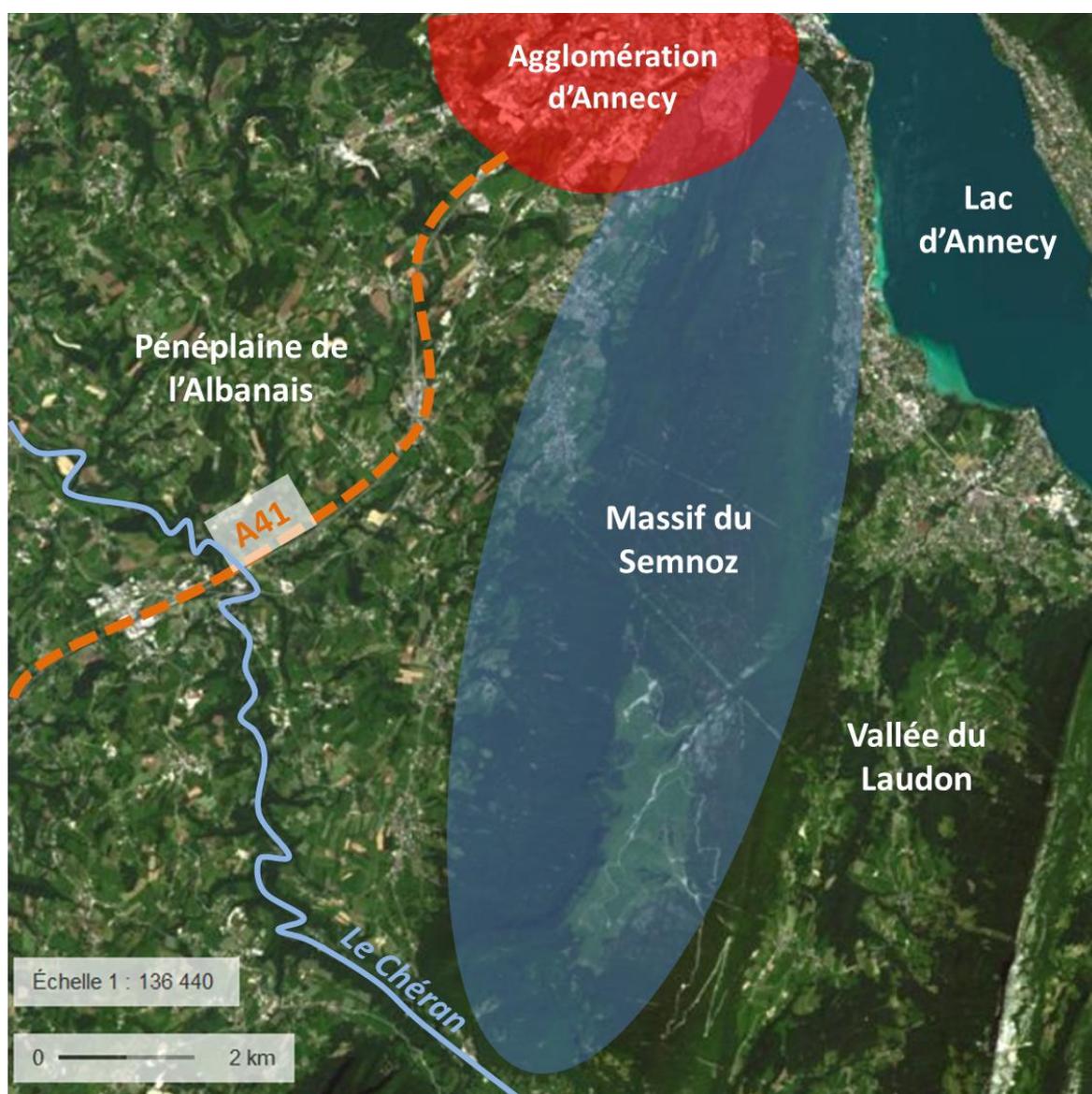
**Fig. 1. Vers des stratégies locales pour trois territoires du Parc**

# 1. LE MASSIF DU SEMNOZ

## 1.1. DESCRIPTION DU TERRITOIRE

### 1.1.1. Situation et organisation géographique

Le Semnoz constitue la pointe nord du Parc Naturel Régional du Massif des Bauges. Massif karstique orienté nord-sud, il est borné au nord par le lac et l'agglomération d'Annecy, à l'est par la vallée du Laudon (tributaire du lac d'Annecy), au sud par la cluse du Chéran et à l'ouest par la pénéplaine de l'Albanais (axe reliant Annecy à Aix-les-Bains).



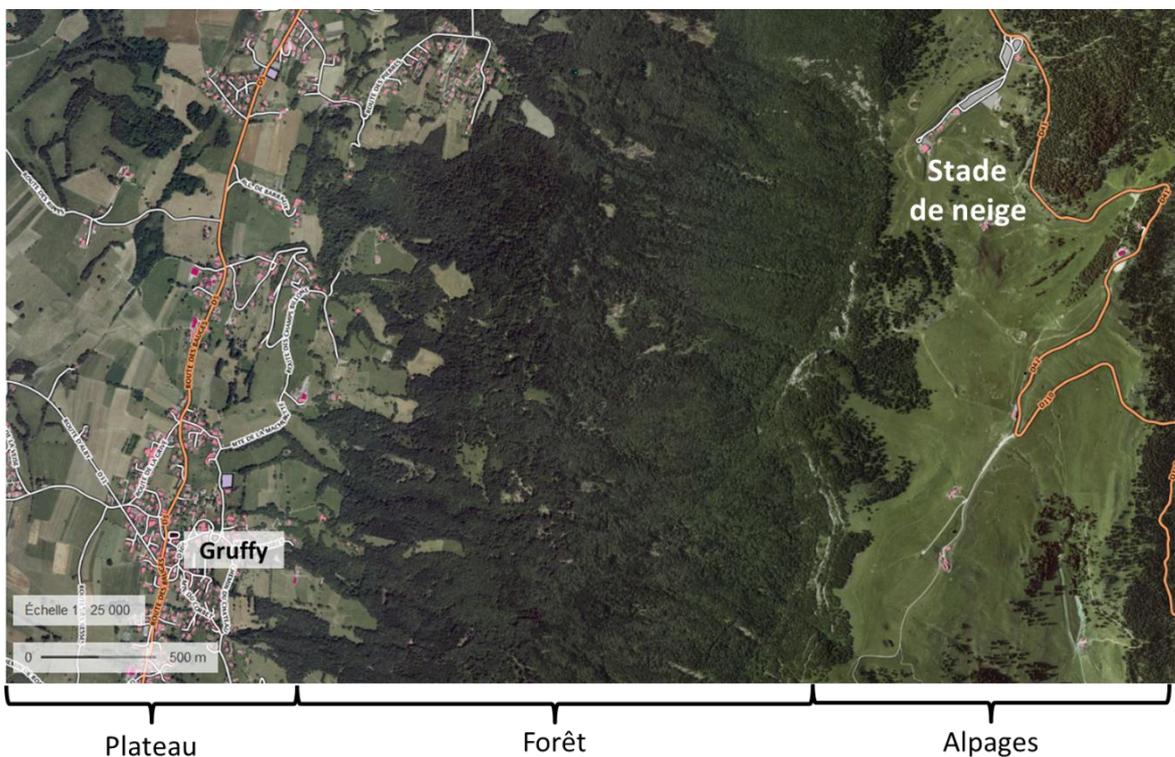
**Fig. 2. Situation géographique du massif du Semnoz**

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Massif du Semnoz - État des lieux des acteurs et des connaissances

Géographiquement, le territoire compte trois ensembles interdépendants marqués par des altitudes globalement cohérentes (étagement) :

- Les alpages au-delà de 1500 m, espace ouvert de pelouses d'altitude marqué par les activités touristiques d'été et d'hiver (stade de neige ; fréquenté notamment par la population d'Annecy, en particulier le public scolaire) et par l'élevage en été : onze alpagistes répartis sur 700 ha.
- La forêt, à une altitude comprise entre environ 700 et 1500 m, majoritairement gérée par l'ONF (exploitation de l'épicéa). Elle a également une fonction récréative (promenade, VTT, chasse, etc.).
- Le plateau à l'ouest, de Gruffy à Annecy, espace de transition entre le Massif et la vallée plus urbanisée (l'agglomération d'Annecy en particulier).



**Fig. 3. Le Semnoz – Trois ensembles cohérents**

### 1.1.2. Quelques repères historiques

#### 1.1.2.1. UN POU MON VERT D'ORIGINE ANTHROPIQUE

Territoire essentiellement forestier, Le massif du Semnoz est aujourd'hui considéré comme le « poumon vert » de l'agglomération d'Annecy. Pourtant, jusqu'à la fin du XIXème siècle, les pâturages occupaient la majeure partie du massif.

A partir de 1891, l'Etat et les Communes se portèrent progressivement acquéreurs d'une bonne part des terres pour y planter une forêt, aujourd'hui gérée et exploitée par l'ONF (pour l'essentiel).

### 1.1.2.2. DÉVELOPPEMENT TOURISTIQUE ET PRÉSERVATION DU MASSIF : LA CONSTRUCTION D'UN ÉQUILIBRE EN CONSTANT QUESTIONNEMENT

La pratique du ski sur le Semnoz est attestée dès la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, marquée par l'installation d'un premier hôtel-restaurant dans les alpages. Toutefois, la pratique des activités touristiques et de loisirs ne bouscule le territoire qu'à partir des années 1960.

1969 voit ainsi, sous l'égide du maire d'Annecy (Charles Bosson), la création du Syndicat Intercommunal pour la Protection et l'Aménagement du Semnoz (SIPAS), en réaction à un projet de complexe hôtelier au sommet du massif qui ne verra jamais le jour. Les premières pistes de ski sont aménagées la même année.

La création du SIPAS marque la volonté des collectivités locales d'assurer un développement territorial équilibré, entre aménagement, valorisation économique et préservation des richesses écologiques et patrimoniales du massif. Cette orientation, toujours vivace, est incarnée par la logique historique guidant le SIPAS : « *préservation et aménagement autant que de besoin* » ; qui alimente les débats entre les acteurs et marque la tension toujours latente entre préservation du milieu et aménagement.

Les activités du SIPAS seront fin 2018 prises en charge par la Communauté d'agglomération du Grand Annecy. Cette collectivité, créée en janvier 2017, couvre aujourd'hui l'ensemble du Semnoz, en lieu et place de la Communauté d'agglomération d'Annecy et des Communautés de communes du Pays d'Alby et de la rive gauche du lac d'Annecy.

### 1.1.3. Enjeux et dynamiques territoriaux actuels

#### 1.1.3.1. PRÉSERVER ET PARTAGER L'ESPACE ET LES RESSOURCES DES ALPAGES

Les alpages concentrent bon nombre d'enjeux sur le territoire. Il s'agit en effet de trouver un équilibre entre :

- La préservation de leur richesse écologique : pelouse d'altitude hébergeant des espèces remarquables, telles que le Tetras lyre (ou coq de bruyère).
- Le maintien des activités d'élevage, à la fois en tant que richesse patrimoniale (héritage d'une longue tradition de pastoralisme sur le territoire), activités de production de qualité et garantes de l'entretien des paysages.
- Le maintien et le développement des activités touristiques, en hiver (stade de neige accueillant principalement une clientèle locale) et en été (randonneurs, VTT, etc.).

Cet équilibre se trouve aujourd'hui confronté à deux principaux enjeux : l'accès et le partage de la ressource en eau entre alpagistes et acteurs du tourisme d'une part, en particulier en été ; et la préservation du milieu naturel d'autre part, face à la fréquentation touristique et à l'évolution des pratiques d'élevage (exemple : la vératre, auparavant fauchée par les alpagistes, est aujourd'hui une plante invasive).

Trois initiatives illustrent cette dynamique :

- L'aménagement en 2005 d'une première retenue d'eau, destinée à sécuriser l'approvisionnement des troupeaux, dont la capacité devrait être doublée à court terme, afin d'alimenter également la production de neige de culture.
- Le projet en cours de classement en espace naturel sensible (ENS) d'une partie des alpages (en dehors des limites du stade de neige).
- La mise en place d'un chantier participatif pour l'arrachage de la vératre.

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Massif du Semnoz - État des lieux des acteurs et des connaissances

**1.1.3.2. FAIRE FACE À LA REMONTÉE EN ALTITUDE DE L'ÉPICEA**

Les collectivités et forestiers du Semnoz observent actuellement la remontée en altitude de l'épicéa, avec deux conséquences notables :

- La fermeture des paysages en altitude, liée à la progression de la forêt aux dépens des alpages.
- Le remplacement progressif des peuplements de résineux par des feuillus à plus basse altitude, questionnant à moyen et long terme les pratiques sylvicoles et la filière aval de transformation du bois.

**1.1.3.3. UNE PRESSION URBAINE ACCRUE SUR LE PLATEAU**

Le plateau, de Gruffy à Annecy, est marqué par la pression foncière. Ceci en raison de sa situation entre Aix-les-Bains et Annecy et de son accessibilité. Les populations urbaines en quête d'un meilleur cadre de vie s'installent dans ce secteur, interrogeant les choix d'aménagement de cette partie du territoire.

Cette urbanisation se fait en effet aux dépens des espaces naturels et agricoles, avec comme possible conséquence indirecte l'arrêt de la montée en alpage de certains éleveurs.

**1.2. CARTOGRAPHIE DES ACTEURS DU SEMNOZ**

Seuls les acteurs locaux sont identifiés dans ce paragraphe, en complément des acteurs institutionnels intervenants à des échelles plus larges (Etat, Agence de l'eau, Région, Départements, DDT, Chambres consulaires, etc.).

**1.2.1. Acteurs transverses**

Collectivités :

- SIPAS / Communauté d'agglomération du Grand Annecy.
- Communes.
- Syndicat mixte du Schéma de cohérence territoriale Bassin annecien.
- Conseil Savoie Mont Blanc (Anciennement Assemblée des Pays de Savoie (APS), siège à Annecy Objectif : mutualiser les engagements des deux départements sur des sujets d'intérêt commun (culture et patrimoine, enseignement et recherche, tourisme, agriculture, forêt et environnement).

Associations de défense de l'environnement :

- Collectif Transition citoyenne Semnoz.
- Fédération Rhône-Alpes de protection de la nature (FRAPNA 74) - Haute Savoie.
- Les Amis de la Terre en Haute Savoie (AT 74).

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Massif du Semnoz - État des lieux des acteurs et des connaissances

**1.2.2. Elevage**

Les producteurs agricoles et leurs groupements :

- GAEC (Groupements Agricoles d'Exploitation en Commun) : 6 alpagistes recensés ; 5 de vaches laitières et 1 de chèvres.
- Groupement Pastoral du Semnoz (GPS) : association regroupant les GAEC, organisation collective de la saison d'alpage et de la valorisation des surfaces pastorales.
- Une productrice de volailles.

Les acteurs relais :

- SEA (Société d'Economie Alpestre) de Haute-Savoie (association) : appui technique aux éleveurs / relai pour la gestion des alpages (contribution au Plan pastoral territorial).
- SITOB (Syndicat Interprofessionnel de la Tome des Bauges).
- Association des agriculteurs du Parc naturel régional du Massif des Bauges.
- Chambre d'agriculture Savoie Mont Blanc.

**1.2.3. Tourisme**

Transverse :

- Restaurants le Châtillon et Les Rochers Blancs.
- Savoie Mont Blanc Tourisme (association).

Hiver :

- ESF Semnoz
- Syndicat des moniteurs de ski (SMS) Annecy Semnoz

Été : loueurs de VTT ; société de transport SIBRA (ligne d'été).

**1.2.4. Forêt**

Associations communales de chasse agréées (7 recensées) + acteur relai : FDC 74

Acteurs de la forêt :

- ONF 74
- Union des forestiers privés de Haute-Savoie (UFP 74) : association regroupant les forestiers privés.
- CRPF.
- Association foncière pastorale du Semnoz (AFP Semnoz) : Etablissement public.

## 2. QUE SAVONS-NOUS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE TERRITOIRE DU SEMNOZ ?

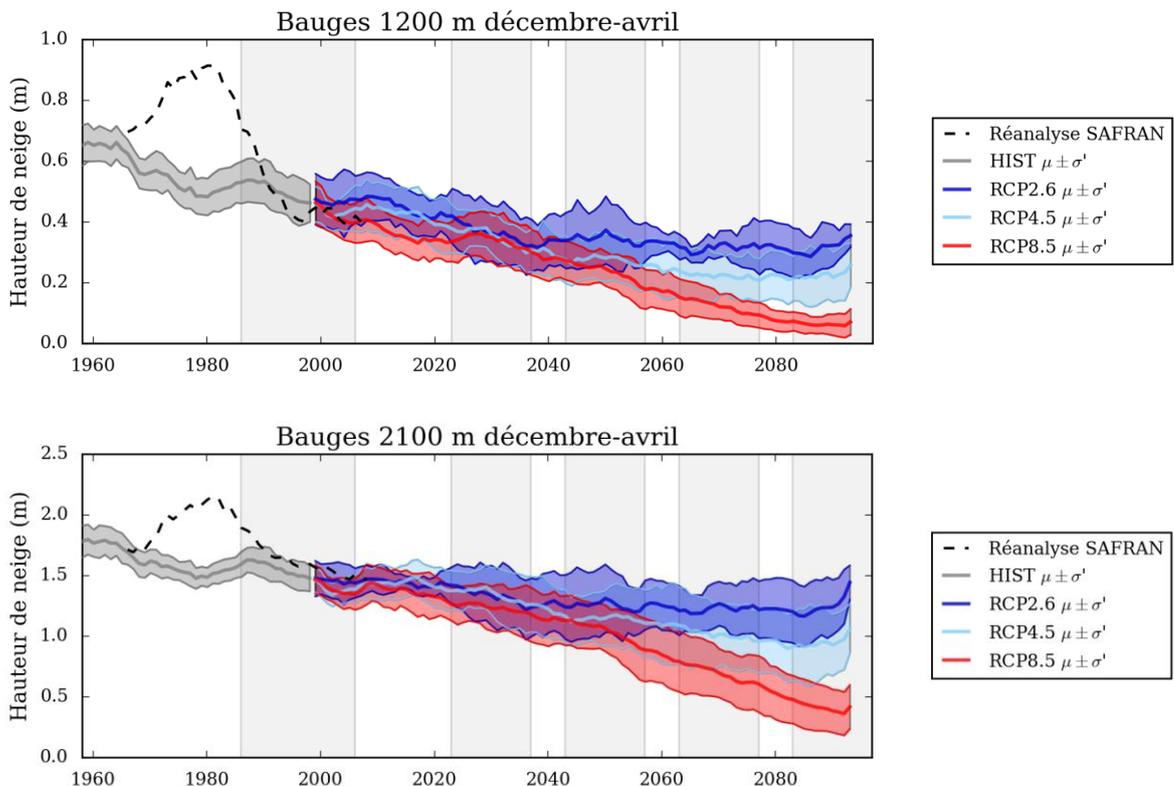
### 2.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

#### 2.1.1. Baisse de l'enneigement et avenir du tourisme d'hiver

##### 2.1.1.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES

Lors d'un atelier conduit par le PNR en janvier 2018 dans le cadre du projet ARTACLIM, les acteurs du tourisme ont indiqué observer une baisse de l'enneigement au cours des trois dernières décennies sur leur territoire.

Cette observation est corroborée par le suivi effectué depuis les années 1960. D'après les projections régionalisées des scénarios RCP du GIEC, cette tendance devrait se poursuivre tout au long du siècle (cf. graphiques ci-dessous). Le scénario le plus pessimiste prévoit la quasi-disparition de la neige d'ici 2100.

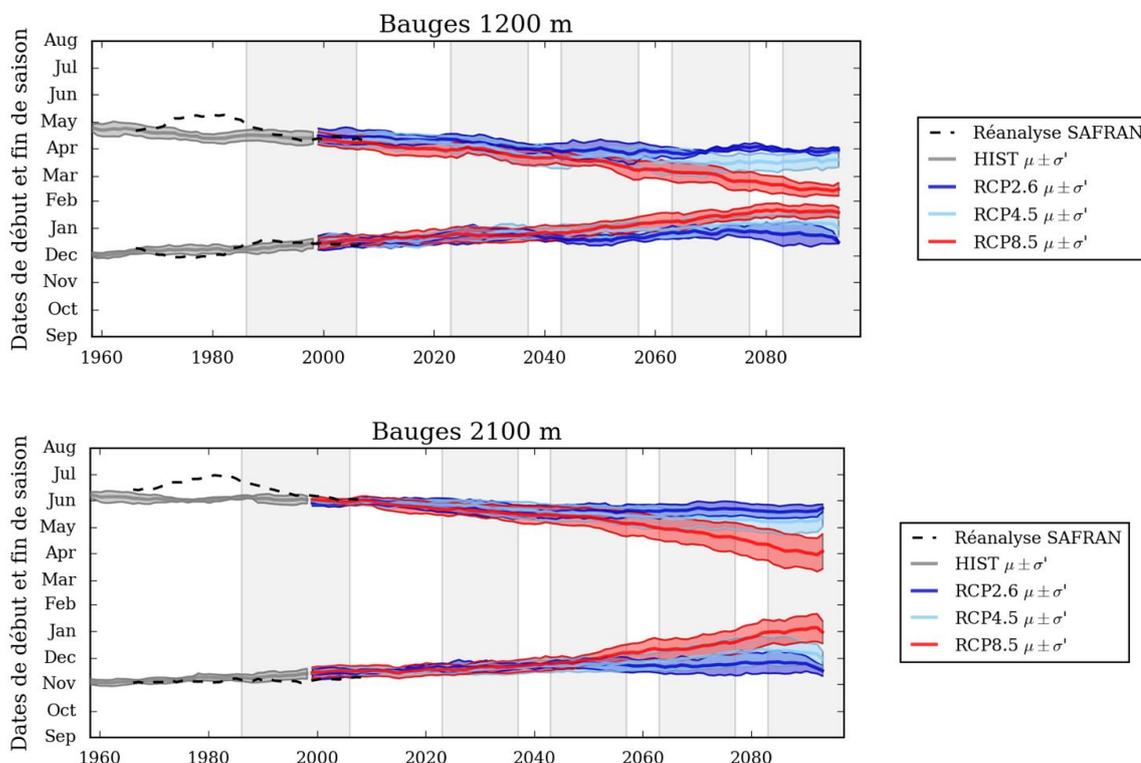


**Fig. 4. Projection de la hauteur de neige dans les Bauges à 1200 et 2100 m (altitudes correspondantes au stade de neige du Semnoz) – Source : ARTACLIM, livrable 3.1)**

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Massif du Semnoz - État des lieux des acteurs et des connaissances

Dans le même temps, les acteurs observent un raccourcissement progressif de la période annuelle d'enneigement à cette altitude ; tendance qui devrait également se poursuivre au cours du siècle.



**Fig. 5. Projection du début et de fin de l'enneigement sur les Bauges à 1200 et 2100 m – Source : ARTACLIM, livrable 3.1)**

### 2.1.1.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DU SEMNOZ

La neige constitue **une ressource économique** indispensable pour le fonctionnement du stade de neige du Semnoz. Les acteurs du Parc présents à l'atelier de janvier 2018 :

- signalent une baisse déjà observée des chiffres d'affaire des remontées mécaniques et des séjours ski enfant à la semaine.
- soulignent la nécessité de distinguer ski alpin et ski nordique, qui ne nécessitent pas les mêmes investissements et présentent des vulnérabilités distinctes à la baisse de l'enneigement (plus faible pour le ski nordique).

Au-delà de la question économique, la pratique du ski constitue **un enjeu patrimonial** : elle fait partie de l'identité du territoire annecien. En témoigne la forte fréquentation du stade de neige par le public scolaire local (« 800 à 1000 élèves par jour » en pleine saison, d'après Pierre Hérisson, Vice-Président du PNR).

La baisse de l'enneigement, observée par les acteurs et projetée pour le siècle qui vient, questionne directement l'avenir du stade de neige du Semnoz à moyen et long termes et suscite le débat quant à la rentabilité des choix actuels d'investissements :

- 2017 : remplacement du télésiège du Belvédère par le télémix (travaux en cours pour une mise en service la saison prochaine 2018-2019).
- Mars 2018 : acquisition de quatre canons à neige et doublement de la retenue collinaire présente sur site.

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Massif du Semnoz - État des lieux des acteurs et des connaissances

**Evolution de la capacité de production de la neige de culture sous changement climatique**

Il faut environ cent heures de froid (un peu plus de quatre jours avec une température inférieure à -2°C) pour produire un manteau neigeux acceptable à partir de neige de culture.

Dans certains massifs il est de plus en plus difficile de disposer de ces fenêtres de froid en novembre et décembre, qui sont habituellement mises à profit avant l'ouverture des domaines skiables pour créer une sous-couche qui améliore la tenue des flocons apportés par les premières précipitations neigeuses.

Le contexte du changement climatique pourrait limiter ces « fenêtres de froid » nécessaires à la production de neige de culture, en dépit de l'évolution des technologies (certains équipements permettent aujourd'hui de produire de la neige à une température de 0°C par exemple).

*Encadré produit sur la base des informations fournies par l'ARAE, 2018*

## 2.1.1.3. ENJEUX CROISÉS

- **Tourisme d'été / tourisme d'hiver** : la baisse de l'enneigement, combinée à une augmentation observée de la fréquentation du massif en été par les touristes et une population à la recherche de fraîcheur, peut constituer une opportunité pour repenser le modèle touristique du Semnoz (conclusion de l'atelier de janvier 2018 à l'échelle du PNR). Ceci en considérant les investissements à l'aune de leur rentabilité pour le tourisme et les activités de loisir en hiver et en été.
- **Disponibilité de la ressource en eau en aval du Semnoz** : la neige constitue un maillon du cycle de l'eau important dans les territoires de montagne. La baisse de l'enneigement aura des conséquences sur la disponibilité des ressources en eau en aval du bassin versant, notamment sur la répartition saisonnière des apports en eau (moins de neige sur un temps plus court).
- **Disponibilité et partage de la ressource en eau (alpagisme / production de neige de culture / lutte contre les feux de forêt)** : le doublement de la retenue collinaire ne répond pas uniquement au besoin de la neige de culture. Elle vise avant tout à pérenniser l'activité des alpagistes (alimentation en eau des bêtes en été) ; et constitue également une réserve potentielle pour la lutte contre les incendies de forêt. La perspective d'une hausse des besoins en eau des troupeaux (liée à l'augmentation des températures moyennes en été) et de l'utilisation de la réserve contre des incendies posent la question du rechargement de cette retenue d'eau pour la production de neige de culture.



Compétition de ski, Semnoz, hiver 2080

**Fig. 6. Proposition de futur possible des activités skiabiles sur le massif du Semnoz (source : Les Amis de la Terre 74).**

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Massif du Semnoz - État des lieux des acteurs et des connaissances

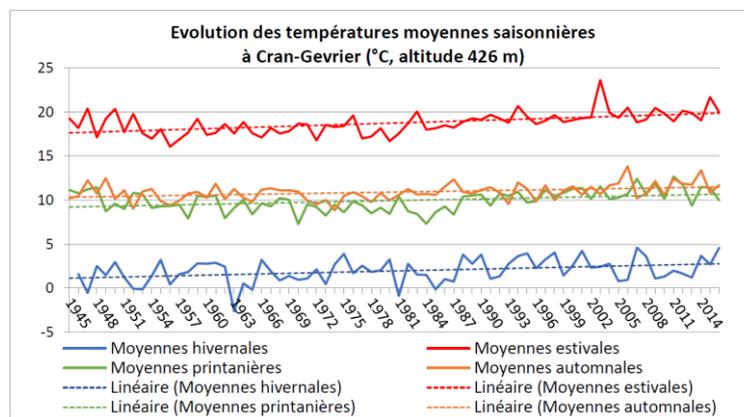
**2.1.2. Une hausse possible de la fréquentation du massif en été et de l'urbanisation du plateau par des populations en quête de fraîcheur**

2.1.2.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES

Les données mises à disposition par l'Observatoire Régional des Effets du Changement Climatique (ORECC) indiquent, pour le territoire du Grand Annecy, soulignent :

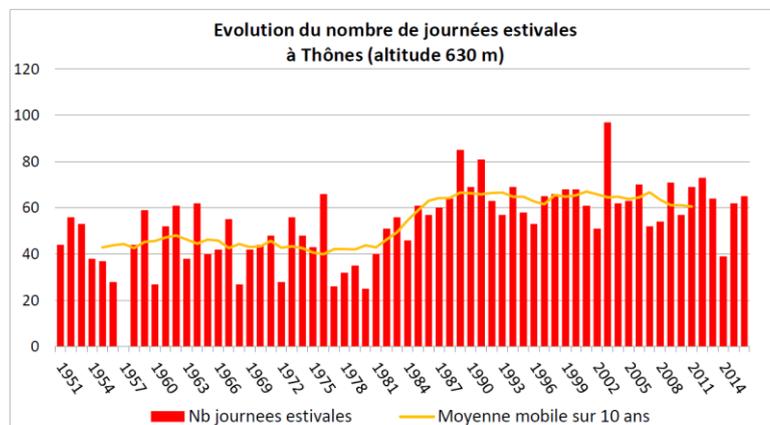
- **Une augmentation observée significative de la température moyenne annuelle : +1,7°C entre 1945 et 2016.** Cette hausse est beaucoup plus marquée en été (+2,4°C) que le reste de l'année, comme le montre le graphique ci-dessous.

L'ORECC souligne que cette augmentation est « **plus importante en montagne qu'en plaine** », ce qui signifie que le massif du Semnoz est plus exposé que l'agglomération d'Annecy.



**Fig. 7. Evolution des températures moyennes saisonnières sur le territoire du Grand Annecy (source : ORECC, d'après les données de la station Météo-France de Cran-Gevrier, 426 m)**

- **Une augmentation observée significative du nombre annuel de journées estivales (pour lesquels la température maximale dépasse 25°C) : +19 jours en moyenne annuelle entre les périodes 1957-1986 et 1987-2016.**



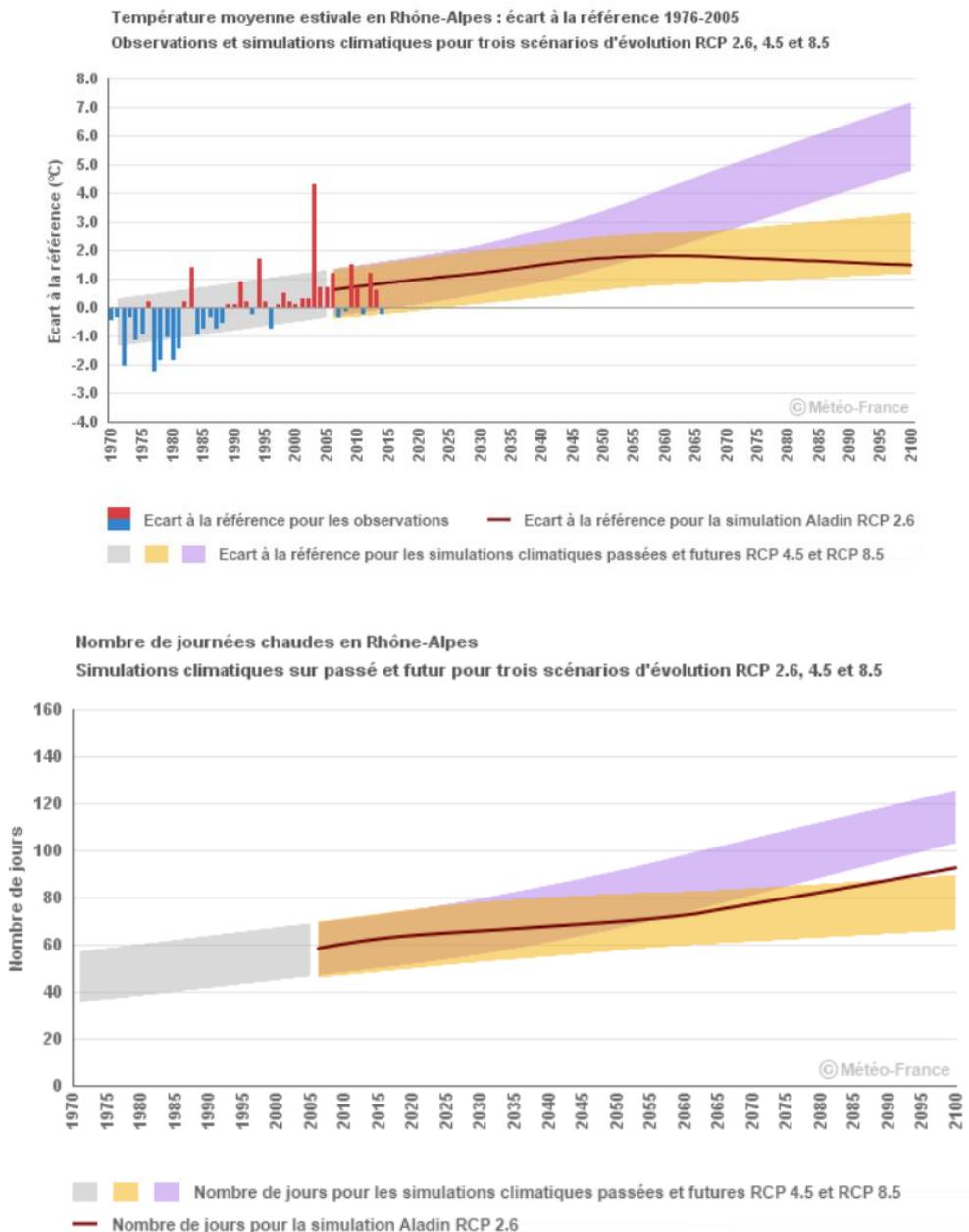
**Fig. 8. Evolution du nombre de journées estivales sur le territoire du Grand Annecy (source : ORECC, d'après les données de la station Météo-France de Thônes, 630 m)**

## Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

Massif du Semnoz - État des lieux des acteurs et des connaissances

Cette évolution des températures moyennes estivales et de la fréquence des épisodes de fortes chaleurs conduit à une augmentation de la fréquentation du massif du Semnoz en été et de l'urbanisation du plateau, essentiellement par une population urbaine à la recherche de fraîcheur. Cette augmentation est constatée ailleurs dans la région, en Ardèche notamment (source : ARAEE). Les acteurs du tourisme présents à l'atelier de janvier 2018 ont affirmé observer cette hausse de fréquentation.

**D'après les projections régionalisées des scénarios RCP du GIEC, cette tendance devrait se poursuivre tout au long du siècle** (cf. graphiques ci-dessous), conduisant à une possible poursuite de la hausse de fréquentation du massif du Semnoz en période estivale.



**Fig. 9. Evolution projetée des températures moyennes estivales (en haut) et du nombre annuel de journées estivales (en base) en ex-région Rhône-Alpes pour trois scénarios du GIEC : RCP2.6, RCP4.5 et RCP8.5, considérés respectivement comme optimiste, médian et pessimiste (source : plateforme Climat HD de Météo-France)**

### 2.1.2.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DU SEMNOZ

Plusieurs activités récréatives sont proposées aujourd'hui sur le territoire du Semnoz :

- Activités sportives, mobilisant notamment les infrastructures du stade de neige (luge d'été, « runix », VTT, etc.).
- Promenade en forêt et randonnée.
- Activités de découverte des milieux naturels et des activités pastorales.

La hausse de fréquentation du massif en été par des populations en quête de fraîcheur soulève **deux enjeux** majeurs :

- **L'équilibre entre les activités récréatives** « consommées » par ces populations (part importante de l'économie touristique locale) **et les activités productives** (sylviculture et élevage).
- **La pression anthropique supplémentaire** générée par cette fréquentation accrue **sur les milieux naturels** du massif (pelouses sèches, forêt).

Sur le plateau, la croissance de l'urbanisation, notable dans une zone située entre Aix-les-Bains et Annecy, soulève **l'enjeu du partage de l'espace entre zones urbaines, agricoles et naturelles**.

### 2.1.2.3. ENJEUX CROISÉS

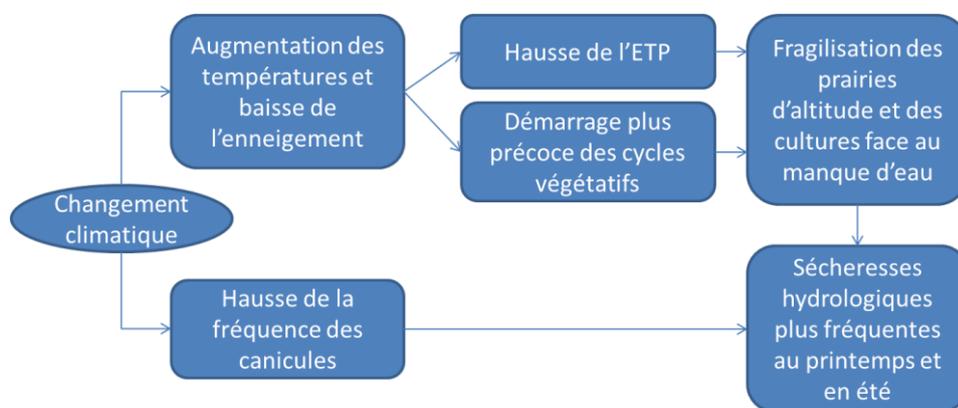
- **Tourisme d'été / tourisme d'hiver** : la baisse de l'enneigement, combinée à une augmentation observée de la fréquentation du massif en été par les touristes et une population à la recherche de fraîcheur, peut constituer une opportunité pour repenser le modèle touristique du Semnoz (conclusion de l'atelier de janvier 2018 à l'échelle du PNR). Ceci en considérant les investissements à l'aune de leur rentabilité pour le tourisme et les activités récréatives en hiver et en été.
- **Disponibilité et partage de la ressource en eau (alpagistes / activités récréatives)** : cette problématique concerne avant tout le partage de l'eau entre les alpagistes et les activités récréatives au droit du stade de neige, dans la perspective d'une hausse des besoins en eau des troupeaux d'une part (liée à l'augmentation des températures moyennes en été) et en eau potable d'autre part pour les usagers des activités récréatives.
- **Une pression anthropique accrue sur des milieux fragilisés** : le changement climatique fragilise et transforme les milieux du Semnoz (forêt et prairies d'altitude : voir les deux points suivants). La hausse de la fréquentation du massif constitue une pression supplémentaire pour ces milieux.

### 2.1.3. Stress hydrique : conséquences pour le système agropastoral et les écosystèmes des prairies d'altitude

#### 2.1.3.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES

La hausse des températures moyennes liée au changement climatique se traduit par une augmentation des besoins en eau de la végétation, mesurée par un indicateur : l'évapotranspiration potentielle (ETP). Les études disponibles indiquent une **augmentation de 8 à 13% de l'ETP dans les Alpes au cours des trente dernières années**.

Conjuguée à la baisse de l'enneigement (en quantité et en durée – cf. 2.1.1) et à un démarrage plus précoce des cycles végétatifs (également lié à la hausse des températures moyennes), cette hausse de l'ETP **conduit à une sensibilité accrue aux sécheresses hydrologiques des alpages (prairies et zones humides) et des cultures fourragères (sur le plateau) au printemps et en été**. Cette sensibilité est renforcée dans les terrains karstiques, où la réserve utile des sols est faible.



La poursuite tendancielle au cours du XXI<sup>ème</sup> siècle de la hausse des températures, de la fréquence des canicules (cf. 2.1.2) et de la baisse de l'enneigement (cf. 2.1.1) augmenteront encore cette sensibilité, affectant directement les écosystèmes et la production des prairies, ainsi que les rendements des cultures fourragères.

Au-delà du stress hydrique, la baisse de l'enneigement, combinée à la plus grande précocité des cycles végétatifs, pourrait conduire à une **sensibilité accrue des prairies au gel dans les alpages**, avec des conséquences sur la ressource fourragère et sur les écosystèmes.

#### 2.1.3.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DU SEMNOZ

**Le système agro-pastoral actuel repose sur la complémentarité des sources d'approvisionnement en fourrage**, avec un déplacement des troupeaux entre le plateau et les alpages :

- La production des **cultures fourragères sur le plateau** permet d'alimenter les troupeaux pendant la période hivernale.
- La **production des prairies en alpages** assure leur approvisionnement pendant la période estivale (pâturage extensif sur les 700 ha de la partie sommitale du Semnoz).

**L'augmentation de la fréquence de sécheresses hydrologiques dans les alpages en période estivale (phénomène aujourd'hui rare) questionne directement ce système.**

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Massif du Semnoz - État des lieux des acteurs et des connaissances

L'allongement de la période de végétation (démarrage plus précoce au printemps et allongement en automne) peut permettre de compenser la perte de production due au stress hydrique en été et de maintenir la productivité des cultures fourragères sur le plateau. Ceci suppose de récolter plus de fourrage au printemps et à l'automne pour le redistribuer en hiver, mais également en été. En revanche, une telle mobilisation de la ressource décalée dans le temps n'est pas possible en alpage ; elle repose uniquement sur le pâturage. **L'enjeu majeur concerne donc la pérennité des activités pastorales dans les alpages, avec des conséquences directes sur :**

- **Les paysages, le milieu et les écosystèmes :** le pâturage des troupeaux contribue à l'entretien des paysages et à l'équilibre des écosystèmes dans les alpages. Ces milieux sont eux-mêmes fragilisés par le stress hydrique.
- **Le tourisme :** le pastoralisme contribue à l'attractivité du Semnoz (enjeu patrimonial). Par ailleurs, au-delà de leurs activités de production, certains alpagistes accueillent les visiteurs pour leur faire découvrir leur activité.
- **La typicité des produits issus des activités pastorales :** tome et reblochon en particulier.

Au-delà du stress hydrique affectant la ressource fourragère, cet enjeu est également lié à une autre conséquence du changement climatique : l'augmentation des températures moyennes estivales aura des conséquences sur le confort thermique et le comportement des animaux (recherche de fraîcheur), avec des conséquences sur la production de lait.

#### 2.1.3.3. ENJEUX CROISÉS

- **Une pression anthropique accrue sur des milieux fragilisés :** le changement climatique fragilise et transforme à long terme le milieu et les écosystèmes spécifiques aux alpages. Un pâturage trop intense et/ou une circulation trop importante des personnes (activités récréatives et touristiques) en été conduiraient à les dégrader durablement, avec des rétroactions négatives sur ces activités humaines (relations fortes d'interdépendance).

### 2.1.4. L'évolution des peuplements forestiers

#### 2.1.4.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES

L'augmentation observée et projetée des températures moyennes et de la fréquence des canicules se traduisent par un **stress hydrique et thermique accru des peuplements forestiers du Semnoz** (cf. paragraphes précédents), composés principalement d'épicéas.

Cette fragilisation des arbres est observée par les acteurs du territoire, suite notamment aux épisodes récents de sécheresse à répétition (2003, 2004, 2005), avec plusieurs conséquences (source : atelier ARTACLIM de janvier 2018) :

- **La remontée en altitude de l'épicéa (au-dessus de 900m),** progressivement remplacé par des feuillus.
- **Un impact plus important des ravageurs :** scolytes, chalarose du frêne, processionnaire du pin. Ainsi, le scolyte de l'épicéa, qui s'attaque habituellement aux arbres en mauvaise santé (en phase dite endémique), s'attaque aux arbres sains fragilisés par la sécheresse (en phase dite épidémique). **La hausse des températures favorise par ailleurs leur pullulation :** l'ORECC observe ainsi une avancée des dates d'envol des scolytes depuis une trentaine d'années comprise entre 11 et 22 jours sur deux observatoires à proximité du territoire (Chamonix et Bourg Saint Maurice).

## 2.1.4.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DU SEMNOZ

- **Enjeu économique** : l'exploitation de la forêt du Semnoz constitue une activité importante pour le territoire, alimentant notamment la filière bois locale. La fragilisation des peuplements actuels d'épicéas constitue une menace :
  - à court terme : baisse de la valeur du bois scolyté notamment.
  - à moyen et long terme : le remplacement progressif des peuplements de conifères par des feuillus interroge les pratiques de gestion de la forêt (accompagnement de ce processus) et l'adaptation de la filière en aval.
- **Enjeu écologique** : la forêt du Semnoz accueille des espèces et des écosystèmes remarquables (faune et flore). L'évolution des peuplements forestiers questionne le devenir de cette biodiversité, d'autant que nombre d'espèces sont elles-mêmes directement impactés par la hausse des températures (modification des cycles de reproduction ; déplacement en altitude et vers le nord des aires de répartition). A titre d'exemple, l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage observe un décalage relatif entre la reprise de la végétation (de plus en plus précoce) et la date de naissance des faons (qui reste calée sur la photopériode), conduisant à une hausse de mortalité des jeunes chevreuils.
- **Enjeux de sécurité** :
  - **La forêt joue un rôle de maintien des sols et de lutte contre l'érosion.** Les acteurs présents à l'atelier de janvier 2018 observent une augmentation des chablis, avec des conséquences directes sur l'érosion.
  - La fragilisation des peuplements forestiers liée au stress hydrique contribue également à un accroissement du **risque de feu de forêt**, peu présent jusqu'à aujourd'hui sur le territoire et auquel les acteurs sont peu préparés.
- **Enjeu patrimonial et touristique** : la forêt de conifères du Semnoz fait partie intégrante de l'identité du territoire du Semnoz et contribue à son attractivité. La remontée en altitude de l'épicéa (fermeture des paysages) et le remplacement par des feuillus interroge cette valeur patrimoniale.

## 2.1.4.3. ENJEUX CROISÉS

- **Disponibilité et partage de la ressource en eau (alpagisme / production de neige de culture / lutte contre les feux de forêt)** : le doublement de la retenue collinaire ne répond pas uniquement au besoin de la neige de culture. Elle vise avant tout à pérenniser l'activité des alpagistes (alimentation en eau des bêtes en été) ; et constitue également une réserve potentielle pour la lutte contre les incendies de forêt. La perspective d'une hausse des besoins en eau des troupeaux (liée à l'augmentation des températures moyennes en été) et de l'utilisation de la réserve contre des incendies posent la question du rechargement de cette retenue d'eau pour la production de neige de culture.
- **La remontée en altitude de l'épicéa pose la question de l'avenir des alpages** : des milieux et écosystèmes qui s'y trouvent aux activités productives et récréatives (elles-mêmes impactées par le changement climatique – cf. paragraphes précédents).
- La fragilisation des peuplements forestiers et leur plus grande sensibilité au risque de feu, dans un contexte de hausse de la fréquentation du massif (cf. paragraphe 2.1.2), révèle deux enjeux :
  - **La pression anthropique accrue sur un milieu forestier fragilisé** par le changement climatique.
  - **La gestion du risque feu de forêt**, pouvant conduire à une régulation, voire à terme à une interdiction de la fréquentation du massif à certaines périodes de l'année, avec des **conséquences sur l'économie récréative et touristique.**

## 2.2. PREMIÈRE APPROCHE SYSTÉMIQUE DES ENJEUX

Sur la base de l'analyse conduite dans le chapitre précédent, le tableau ci-dessous propose une **vision croisée des effets du changement climatique avec les enjeux soulevés pour le territoire du Semnoz**. A titre d'exemple, la baisse de l'enneigement, la hausse de la fréquentation du massif en été et l'évolution des peuplements forestiers soulèvent tous trois l'enjeu du partage de la ressource en eau dans les alpages ; pour la production de neige de culture, l'approvisionnement en eau des touristes en été et la lutte contre le risque feu de forêt.

Enjeu	Type d'enjeu	Baisse de l'enneigement et avenir du tourisme d'hiver	Hausse de la fréquentation du massif en été et de l'urbanisation du plateau par une population en quête de fraîcheur	Stress hydrique : conséquences pour le système agro-pastoral et les milieux naturels des alpages	Evolution des peuplements forestiers
Partage de la ressource en eau dans les alpages	Ressource	<i>Quelle disponibilité de la ressource en eau pour produire de la neige de culture ? Avec quelles conséquences sur les autres usages (pastoralisme, tourisme d'été, lutte contre l'incendie) ?</i>	<i>Y-a-t-il assez d'eau pour absorber une hausse de la fréquentation touristique en été, tout en garantissant le partage de la ressource avec les autres usages (pastoralisme, neige de culture, lutte contre l'incendie) ?</i>		<i>Quelle disponibilité de la ressource en eau pour lutter contre les feux de forêt, tout en garantissant le partage de la ressource avec les autres usages (pastoralisme, tourisme d'hiver et d'été) ?</i>
Enjeu patrimonial lié à la pratique du ski	Patrimoine	<i>Peut-on envisager des hivers « sans stade de neige » ?</i>			
Avenir du modèle d'économie touristique	Economie	<i>Comment garantir l'équilibre économique et la pérennité du stade de neige face à la baisse de l'enneigement ?</i>	<i>Peut-on transformer cette hausse de fréquentation en opportunité économique ?</i>		
Partage de l'espace entre activités récréatives et productives d'une part ; et préservation des milieux d'autre part	Ressource		<i>Comment éviter que la hausse de fréquentation n'affecte négativement les milieux naturels (piétinement, déchets, etc.) et les activités productives (pastoralisme, sylviculture) ?</i>	<i>Comment éviter que la hausse de fréquentation n'affecte négativement les milieux naturels (piétinement, déchets, etc.) et les activités productives (pastoralisme, sylviculture), par ailleurs fragilisés par un stress hydrique accru ? Comment maintenir l'équilibre vertueux entre pâturage des troupeaux et préservation des milieux d'alpage dans un contexte de stress hydrique accru (risque de surpâturage) ?</i>	<i>Comment éviter que la hausse de fréquentation n'affecte négativement les milieux forestiers et les activités sylvicoles, déjà fragilisés par la hausse des températures et l'impact accru des ravageurs ?</i>
Avenir du système agropastoral, sur le plateau (vs urbanisation) et dans les alpages	Economie		<i>Comment maintenir – voire développer – les synergies entre activités pastorales et récréatives / touristiques (visite des exploitations, vente de produits locaux, etc.) ? Comment préserver les espaces agricoles du plateau, nécessaires à la production de fourrage, de la pression foncière ?</i>	<i>Sous quelles conditions pourra-t-on maintenir à terme le système agro-pastoral ; fondé actuellement sur la complémentarité des sources d'approvisionnement en fourrage, avec un déplacement des troupeaux entre le plateau et les alpages ; dans un contexte où le stress hydrique affecte la productivité des prairies d'altitude ? Avec quelles conséquences économiques (chiffre d'affaire, avenir des produits AOC, etc.) ?</i>	
Avenir de la filière bois actuelle, fondée sur l'épicéa	Economie				<i>Comment faire face à la moindre valeur du bois scolyté, affectant la rentabilité des peuplements d'épicéa ? Comment adapter la filière bois à l'évolution des peuplements forestiers (vers plus de feuillus) ?</i>
Enjeu patrimonial lié aux paysages (épicéa / alpages) et aux activités pastorales du Semnoz	Patrimoine			<i>Le changement climatique pourrait-il conduire à abandonner le pâturage d'altitude ? Quelles conséquences sur les paysages et l'attractivité touristique dans ce cas ?</i>	<i>Faut-il prendre des mesures pour éviter la fermeture des paysages en altitude, liée à la remontée des peuplements d'épicéas ?</i>
Enjeu de sécurité face à l'aggravation du risque d'érosion et de feu de forêt	Sécurité		<i>Comment garantir la sécurité des personnes fréquentant le massif lorsque le risque feu de forêt est élevé ?</i>		<i>Faut-il mieux intégrer la prévention du risque incendie dans la gestion des espaces forestiers du Semnoz ? Ceci afin notamment de maintenir le rôle protecteur de la forêt face au risque érosion / glissement de terrain.</i>

Chaque acteur dispose d'une vision propre des enjeux cités. Le tableau ci-dessous propose une première vision « à priori » du jeu d'acteurs : lorsqu'une case est grisée, on considère que l'enjeu cité n'en est pas un pour l'acteur concerné. L'objectif premier de la concertation sera de préciser cette approche sur deux plans :

- La conformité du tableau lui-même. Par exemple : l'avenir de la filière bois actuelle, fondée sur l'épicéa (enjeu économique), est-il un enjeu uniquement pour les acteurs de la forêt et les collectivités territoriales ?
- La caractérisation de chaque croix du tableau. Par exemple : en quoi le partage de la ressource en eau dans les alpages est-il un enjeu pour les GAEC ?

Enjeu	GAEC et Groupement Pastoral du Semnoz + acteurs relais	Savoie Mont Blanc Tourisme	Restaurateurs	Chasseurs	Ecoles de ski (ESF, SMS, etc.)	Opérateurs d'activités récréatives estivales (VTT, etc.)	ONF / CRPF / UFP 74	Association foncière pastorale du Semnoz	FRAPNA74 / Les Amis de la Terres 74 / Collectif Transition Citoyenne Semnoz	CA Grand Annecy / SIPAS / Communes
Partage de la ressource en eau dans les alpages	X	X				X			X	X
Enjeu patrimonial lié à la pratique du ski		X			X					X
Avenir du modèle d'économie touristique	X	X	X		X	X			X	X
Partage de l'espace entre activités récréatives et productives d'une part ; et préservation des milieux d'autre part	X	X		X		X	X	X	X	X
Avenir du système agropastoral, sur le plateau (vs urbanisation) et dans les alpages	X								X	X
Avenir de la filière bois actuelle, fondée sur l'épicéa							X	X		X
Enjeu patrimonial lié aux paysages (épicéa / alpages) et aux activités pastorales du Semnoz	X						X	X	X	X
Enjeu de sécurité face à l'aggravation du risque d'érosion et de feu de forêt				X		X	X	X		X

---

### 3. PRINCIPALES RÉFÉRENCES

ARTACLIM, D3.1, *Stato dell'arte sugli impatti del cambiamento climatico nelle regioni alpine* [état de l'art relatif aux impacts du changement climatique dans les régions alpines], Rapport technique, juin 2018.

Chaix, C., Dodier, H. & Nettier, B. *Comprendre le changement climatique en alpage. Une production du réseau Alpapes Sentinelles*, 2017.

Communauté d'agglomération d'Annecy, *Plan Climat Energie de l'Agglomération d'Annecy*. Décembre 2013.

Nettier B., *Adaptation au changement climatique sur les alpages. Modéliser le système alpage-exploitations pour renouveler les cadres d'analyse de la gestion des alpages par les systèmes pastoraux*, Sciences agricoles. Université Blaise Pascal - Clermont-Ferrand II, 2016.

Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, *La faune sauvage à l'heure du changement climatique*, Eclairages, octobre 2015.

ORECC Auvergne-Rhône-Alpes, *Le changement climatique en Auvergne-Rhône-Alpes ; Profil climat territorial de la CA du Grand Annecy*, mars 2018.

ORECC Auvergne-Rhône-Alpes, *Fiche indicateur ; Conditions favorables au développement du scolyte*, 2016.



# Interreg

## ALCOTRA

Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale



UNION EUROPÉENNE  
UNIONE EUROPEA

ADAPTATION ET RÉSILIENCE DES  
TERRITOIRES ALPINS FACE  
AU CHANGEMENT  
CLIMATIQUE

### ARTACLIM

ADATTAMENTO  
E RESILIENZA DEI  
TERRITORI ALPINI DI  
FRONTE AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

**AgroParisTech**  
INSTITUT DES SCIENCES ET INDUSTRIES DU VIVANT ET DE L'ENVIRONNEMENT  
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY FOR LIFE, FOOD AND ENVIRONMENTAL SCIENCES



# Audit patrimonial

## Note de synthèse

Dans le cadre du projet ARTACLIM, le PNR du Massif des Bauges a commandité un audit patrimonial sur le sujet : «*Conditions et moyens de l'adaptation au changement climatique des stations des Bauges et de leur territoire. Quelles stratégies pour les acteurs concernés ?*».

*Un audit réalisé par des élèves-ingénieurs.*

L'équipe d'audit est constituée de 18 étudiants d'AgroParisTech, encadrés par M. de Montbel (Enseignant- Ingénieur de recherche à AgroParisTech – UFR GVSP, chef de projet), Mme Weis (praticienne patrimoniale), M. Pupin (praticien patrimonial), M. Ollagnon (praticien patrimonial, co-responsable du projet). L'audit de 99 acteurs du territoire s'est déroulé en deux phases : macrosystémique (acteurs institutionnels) et microsystémique (acteurs du terrain), sur les quatre stations du massif (Savoie Grand Revard, Aillons-Margériaz, le Semnoz et la Sambuy) et leurs territoires, selon une grille construite en quatre registres: Identification des qualités et problèmes, Diagnostic des actions engagées, Prospective et Actions proposées. Les entretiens sont libres et volontaires, leurs propos tenus confidentiels et n'engageant à aucune obligation d'action.

*Une synthèse des éléments qualifiés par les personnes auditées.*

La restitution, fondée sur une reformulation de ces propos et engageant la responsabilité personnelle des auditeurs, a été qualifiée d'honnête et fiable par l'ensemble des acteurs présents. La présente synthèse est un document réalisé par l'équipe d'auditeurs et sous leur responsabilité propre, à partir du document qualifié le 16 mai. Sauf mention contraire, les éléments présentés ci-après ne font pas consensus.

## Identification de la situation, des acteurs et des problèmes

*Les Bauges, un territoire de moyenne montagne, entre isolement et dynamisme.*

Les Bauges sont présentées comme un territoire rural de moyenne montagne unique (grande biodiversité, paysages variés, patrimoine culturel et architectural authentique).

Pour autant, la vie en milieu montagnard y est décrite comme soumise à des contraintes et des risques naturels. Il existe par ailleurs une préoccupation sur la ressource en eau. De plus, la connexion numérique, la mobilité interne et l'accessibilité posent aujourd'hui question pour le territoire.

Mais la montagne est évoquée comme vivante, attractive avec un dynamisme local bien ancré, qui joue sa carte de "poumon vert" avec son patrimoine. La présence d'un PNR est souvent ressentie comme un atout pour son rôle sur l'équilibre économie/environnement, son expertise technique, sa capacité d'expérimentation.

*Un réel attachement à l'identité rurale.*

Les personnes auditées évoquent un attachement historique au caractère rural du territoire.

Ainsi, il est fait état d'une identité des Bauges encore présente au cœur du massif, alors que la limite entre cœur et périphérie (au sein du PNR ou les villes portes) est décrite comme floue.

### *Diverses activités se superposent sur le territoire.*

L'agriculture est dans les Bauges un secteur économique porteur, grâce à des filières de qualité. Elle est décrite comme s'interrogeant sur ses pratiques et sur les relations entre agriculteurs et avec l'extérieur.

La forêt est multifonctionnelle (filiale bois, tourisme, ...). Elle nécessite une gestion fine entre parcelles privées et publiques et ce alors que ses enjeux se déploient sur le temps long.

Le tourisme est enfin un pilier économique du territoire. Pour beaucoup, le ski en est l'élément principal. Celui-ci est décrit comme pouvant être bénéfique à l'écosystème économique et humain du massif. Certains remarquent cependant qu'il arrive qu'il empiète sur les autres activités et sur les milieux naturels.

### *Un territoire enchâssé entre des villes-portes.*

Plusieurs villes-portes entourent les Bauges. Celles-ci sont décrites comme attractives mais proches de la saturation. L'urbanisation, en particulier, grignote les abords du massif. Pour beaucoup, embouteillages et pollution y amoindrissent la qualité de vie et poussent les gens vers l'îlot de verdure et de fraîcheur que constitue le massif.

### *Un territoire vulnérable au changement climatique.*

Pour beaucoup, le territoire est vulnérable face au changement climatique. Dans les Bauges, celui-ci se caractérise par une diversité de phénomènes : modifications de la biodiversité, climatiques, du cycle de l'eau, de l'enneigement. Les impacts sur le ski et la forêt sont en particulier évoqués :

- la vulnérabilité de l'activité ski face au changement climatique revient avec récurrence ; ceci soulève des questions d'adaptation des stations et de volonté des citoyens ;
- la forêt subit déjà les conséquences du changement climatique ;
- à ceci s'ajoute un impact économique diffus, vécu comme un problème pour certains ou une opportunité pour d'autres.

### *Pour beaucoup, un défi à la capacité d'agir en commun sur le territoire.*

Le changement climatique se joue au niveau planétaire. Pour autant, l'adaptation doit être réfléchie à l'échelle du massif des Bauges. Celle-ci amène à prendre en compte des entités administratives et politiques multiples (PNR, communes, EPCI...). Sont également en jeu d'autres entités participant au dynamisme du territoire et à son identité : les stations et leur tissu économique, les mondes agricoles et forestiers. Enfin, les habitants du massif des Bauges et ceux des villes-portes sont des entités humaines au sein desquelles se jouent des enjeux d'interrelations entre ruraux, néo ruraux et urbains.

Il en ressort que, pour nombre de personnes auditées, les Bauges sont un équilibre naturel et humain complexe. Celui-ci est impacté à tous les niveaux par le changement climatique. L'adaptation à cette complexité requiert la mobilisation de nombreux acteurs. Cela soulève la question de la forme de gouvernance en commun adaptée à cette mobilisation.

### *Vers des problèmes autour de l'eau.*

Les acteurs nous ont évoqué des problèmes aux échelles et thèmes variés. Pour beaucoup, le changement climatique accentue les phénomènes climatiques exceptionnels comme les sécheresses et fait émerger un manque d'eau sur le territoire.

D'autres anticipent des tensions entre les acteurs au sujet de son partage et de la gestion de sa qualité, et de son stockage.

### *Une menace pour le vivant et ceux qui en vivent.*

Pour certains, le changement climatique augmente les risques naturels et menace une biodiversité déjà fragilisée par les activités anthropiques. Celui-ci risque de mettre en difficulté les secteurs d'activités liés au vivant. D'aucuns remarquent que l'agriculture des Bauges évolue déjà dans un contexte économique et institutionnel qui lui est peu favorable et que la filière forêt-bois est fragilisée.

### *Un risque pour l'activité ski et des stratégies d'adaptation qui ne vont pas soi.*

Pour beaucoup, l'activité ski et toute l'économie qui y est liée est menacée par la baisse de l'enneigement. De plus, entre « ski à tout prix » et diversification, les stratégies des stations sont peu lisibles et clivent les acteurs. Plus généralement, certains évoquent une difficulté à concilier attractivité touristique, activités agricole et forestière et préservation de l'environnement.

### *Certains évoquent un problème de prise de conscience et d'inertie dans l'action.*

Beaucoup identifient des difficultés dans la prise de conscience du changement climatique : sensibilisation coûteuse et incertaine, conséquences peu visibles du phénomène, connaissances limitées et peu accessibles...

D'autres font état d'une inertie dans la mise en route de l'action liée au manque de solutions techniques et de prise de responsabilité individuelle face à un problème global. Pour certains acteurs, les sphères administratives et politiques ne sont pas encore dans une dynamique d'adaptation du changement climatique. Et pour certains, le PNR est un outil pas assez exploité et/ou mal compris.

### *Avec un enjeu de cohésion du territoire qui, pour certains est un problème.*

Pour certains, le territoire est globalement en perte de dynamisme avec un dépeuplement d'actifs. Il y a aussi une forte pression touristique et urbaine qui pose des problèmes de mobilité et d'aménagement.

De plus certains ressentent un manque de cohésion entre les acteurs du territoire qui est renforcée par des visions qui s'opposent souvent (intérêt économique et protection de l'environnement), et une relation stations-territoire fragile. Enfin pour certains, la sur-fréquentation touristique, la déconnexion de la population à la nature et le déséquilibre urbain-rural contribue à une perte d'identité sur le territoire.

### *Les personnes auditées ne partagent pas de problème des problèmes commun.*

Le problème des problèmes n'est pas le même pour chacun : directement lié au changement climatique pour certains, il est plutôt dû à des tendances de fond de la société, à des choix politiques, ou à un manque d'organisation inter-acteurs pour d'autres.

## **Diagnostic de l'action engagée**

De nombreux acteurs actifs sur la problématique ont été cités.

### *Des réponses publiques à tous niveaux.*

Pour certains, les communes et les élus sont actifs, par la réalisation de projets qui impulsent des dynamiques de changement (urbanisation, aménagements). Ils font le lien entre les acteurs et servent de relais financiers mais semblent parfois favoriser des intérêts individuels.

Les EPCI, le département et la région apportent des moyens financiers pour réfléchir l'offre touristique, le transport et la gestion de l'eau. Pour certains, ces actions restent insuffisantes et manquent de cohérence. En ce qui concerne le PNR, il est perçu par certains comme un leader du territoire et un expert technique, qui accompagne et fédère les acteurs face au changement climatique. Il donne du poids aux réalités rurales mais pour d'autres, ses actions manquent d'efficacité.

L'Europe, L'Etat et les agences (Eau, Santé) engagent des actions financières et scientifiques pour anticiper le changement.

### *Pas de stratégie d'ensemble des stations, mais des réponses engagées individuellement.*

Quant aux stations, elles ont engagé, ou non, des actions différentes en fonction de leurs spécificités. En premier lieu, l'avenir du premier domaine d'Aillons Margéraz est pour certains

hypothéqué (manque de neige, enjeux financiers). Peu d'actions sont évoquées (*NDR. ce qui ne veut pas dire qu'elles n'existent pas*). Savoie Grand Revard s'est déjà lancé dans une diversification. Cependant, le projet de construction d'une déviation fait débat, notamment sa partie souterraine. Le Semnoz, « poumon vert » d'Annecy, est un stade de neige qui sert à l'apprentissage du ski. Là aussi l'investissement dans de gros aménagements pour la station fait débat. La Sambuy est décrite comme bénéficiant d'une exposition qui favorise le maintien de la neige. Là aussi, cependant, des impacts sur l'activité ski sont évoqués. Une réflexion active sur le tourisme quatre saisons en a fait, pour beaucoup, un prototype de diversification.

#### *Tourisme, forêt, agriculture, société civile : une multitude d'actions en ordre dispersé.*

Les professionnels du tourisme diversifient leurs activités mais parfois ne respectent pas l'environnement. Les acteurs de la forêt, publics et privés, sont engagés dans une adaptation technique qui ne va pas sans difficultés.

Dans le domaine agricole, la Chambre d'Agriculture, l'association foncière pastorale, l'Institut de l'élevage accompagnent les agriculteurs et apportent des formations pour s'adapter. Pour beaucoup, des agriculteurs s'adaptent déjà individuellement et collectivement.

Les acteurs de la société civile, les associations et les entreprises s'engagent à leur échelle pour s'adapter ou sensibiliser, même si cela paraît parfois trop inégal et difficile à évaluer.

#### *Une capacité d'action en commun sur le territoire.*

Les acteurs du territoire des Bauges disposent d'outils qui leurs permettent de monter des projets collectifs. Ils savent se regrouper au sein et entre différentes filières. Cela facilite la construction de projets à grande échelle mais au prix, parfois, d'une complexification accrue.

Concernant les stations, certains évoquent l'établissement de liens particuliers avec les autres acteurs du territoire. Certains y voient une source de tensions et pour d'autres de coopération.

#### *Pour beaucoup, une réponse globale encore insuffisante*

Les personnes auditées évaluent souvent les actions d'adaptation au changement climatique comme décalées de la réalité tant sur les échelles de temps et d'espace. La prise de conscience ne semble pour certains pas à la hauteur des enjeux et inégale sur le territoire. D'aucuns ajoutent que, bien qu'il y ait des initiatives mises en place, ces dernières ne sont pas assez suivies.

Pour une partie des audités, cependant, il est encore facile de s'adapter car les changements actuels ne sont pas encore trop importants.

## **Prospective**

#### *Les personnes rencontrées se projettent dans une variété d'horizons temporels et spatiaux.*

Si on se place maintenant dans une démarche prospective, les différents acteurs audités perçoivent un très large spectre d'horizons temporels à considérer, qui vont de l'immédiat au tournant du prochain siècle (pour évaluer les changements de trajectoire opérés). Même chose pour les horizons spatiaux, qui vont de l'échelle individuelle à celle du globe, en passant par les différentes échelles administratives (PNR, EPCI, collectivités) et géographiques.

#### *Des scénarii marqués par l'enjeu de la capacité ou non à s'adapter.*

Au niveau des scénarii, le tendanciel signifie pour certains une prise de conscience des enjeux climatiques et un renforcement des initiatives collectives. Pour d'autres, la tendance est celle d'une fragilisation de toutes les dimensions du territoire par un changement climatique auquel on n'aura pas su s'adapter.

Cette fragilisation générale a également été mentionnée comme scénario négatif. Elle était pour certains liée à des conséquences négatives et incontrôlées du changement climatique, et pour d'autres à de mauvaises directions prises dans l'adaptation.

Pour le scénario positif, la gestion en commun des enjeux pour une adaptation réussie a été mentionnée par de nombreux acteurs. D'autres éprouvaient cependant des difficultés à voir une issue positive à la situation.

*La prise de conscience et la qualité de l'action en commun, enjeux pivots.*

Un des enjeux de l'adaptation au changement climatique du territoire pour les audités est l'action ensemble. Celle-ci correspond au fait de vivre ensemble sur le territoire en misant sur un développement économique durable et en préservant le massif.

La préservation du territoire, malgré le changement climatique, passe pour beaucoup par la prise de conscience des enjeux, l'organisation de la co-action (pour sortir de l'individualisme), l'implication des élus et la mobilisation de la jeune génération.

*Menaces et atouts.*

Beaucoup identifient comme des menaces sur le territoire:

- les phénomènes climatiques et anthropiques qui pourraient s'amplifier,
- la structure politique et administrative,
- des tendances sociétales qui pourraient freiner l'adaptation au changement climatique.

Pour parvenir au scénario positif, le territoire des Bauges peut s'appuyer sur sa qualité de vie et sur ses patrimoines naturels et culturels exceptionnels, qui suscitent l'attachement de la part des habitants comme des touristes.

De plus, les acteurs du territoire, conscients de la nécessité d'adaptation et volontaires pour travailler ensemble et mener des projets, sont évoqués comme un atout fort du territoire.

## **Propositions d'Action**

*L'état d'esprit pour agir : pour beaucoup un souhait de commun et de prise de conscience partagée.*

En ce qui concerne les exigences-qualités des acteurs audités, certains envisagent des prérequis pour la conception d'une action : la prise de conscience des enjeux environnementaux ou la volonté de penser des activités modulables sur le long terme. D'autres ont décrit un état d'esprit pour agir qui devrait être humble, lucide, courageux, ambitieux et exemplaire pour aboutir à une dynamique collective.

En effet, le besoin de rompre avec l'individualisme a été souligné avec un besoin d'agir en commun, entre secteurs d'activité et entre les élus et les citoyens.

*Trois grands objectifs sont ressortis : construire un projet commun d'adaptation, résoudre les problèmes préexistants, maintenir et valoriser l'identité du territoire.*

Le premier objectif se rapporte directement à la problématique de l'adaptation au changement climatique : « Réussir à construire un projet commun qui s'adapte au changement climatique ». Pour cela, il faudrait réussir, à toutes les échelles, à se questionner sur notre manière de vivre et notre société, afin de réfléchir et mettre en place un projet commun avec une stratégie d'action intelligente et cohérente.

Le deuxième objectif se rapporte aux « problèmes spécifiques du territoire qu'il faudrait réussir à résoudre » ; c'est-à-dire les problèmes de mobilité, notamment en repensant l'urbanisme et les modes de transports, la question du tourisme, notamment en se diversifiant, et la question de l'activité forestière et de son interaction avec les autres activités.

Le troisième objectif se rapporte à l'identité du territoire : « Préservation et maintien des activités, des ressources naturelles et des écosystèmes ». Ainsi, il faudrait réussir à préserver le

patrimoine naturel, et, au-delà, préserver les ressources humaines (en améliorant le tissu économique et social par exemple).

*De nombreuses propositions d'actions, « en silos ».*

Si certains ne voient aucune possibilité d'action, beaucoup envisagent de nombreuses actions bien que toutes ne soient pas partagées.

Les champs d'action sont variés : recherche, sensibilisation, politique, agriculture, forêt, environnement, tourisme, emploi, modes de vie, urbanisme, transport ou encore gestion de l'eau et des stations. De manière générale, les acteurs ont mis en avant l'idée de communiquer auprès de la population et des touristes (via des AOP, des campagnes d'information, les programmes scolaires ...) mais aussi entre les filières.

Ils ont aussi proposé de réviser les modes de vie, l'offre de transport (transports en commun éventuellement gratuits, plus doux et adaptés aux touristes), l'urbanisme (plus vert, plus dense et plus proche des lieux d'activité) ainsi que les pratiques agricoles et forestières pour prendre en compte l'environnement et le changement climatique.

Par ailleurs, ils invitent à diversifier l'offre touristique des stations en proposant des activités 4 saisons et en améliorant les disponibilités d'hébergement. Enfin, des actions sur l'eau et sa gestion ont été proposées ainsi que sur l'énergie (méthanisation ou énergie solaire).

*Un désir de travail en commun, sans forcément que celui-ci devienne un impératif systématique.*

Pour le mode d'action ensemble, beaucoup estiment qu'il faut valoriser l'entraide, la discussion et le partage.

D'autres ont souligné le besoin de regroupements des secteurs d'activité pour mutualiser les savoirs mais aussi un certain décloisonnement pour profiter de la complémentarité de chacun. Cependant, une coopération entre les stations ne fait pas sens pour tout le monde. Pour certains, il est important d'avoir des « ambassadeurs », personnes conscientes des enjeux et motivées pour y répondre, afin d'entraîner toute la population dans une stratégie en commun.

*Une variété de chemins de changement, mais un relatif accord sur la nécessité de renouveler la façon de construire des réponses.*

Pour la mise en place de ces propositions d'actions, les acteurs audités ont présenté, quand ils le pensaient nécessaire, différentes perspectives de chemins de changement.

Pour certains, il faudrait commencer par des actions secteur par secteur (agriculture, forêt, tourisme...). Pour beaucoup, un engagement concret et audacieux dans la transition écologique et l'adaptation ainsi qu'un appui sur les connaissances scientifiques et techniques sont des premières étapes primordiales.

Enfin pour beaucoup d'acteurs audités, un chemin de changement majeur est un changement de perspective dans la manière de construire les projets avec des changements d'échelle, de culture politique, davantage de dialogue et de concertation, en s'inspirant de ce qui a été fait ailleurs et en exploitant la dynamique citoyenne locale.

*Une réussite qui pour certains relève de critères mesurables et pour d'autres d'une qualité de la vie commune.*

Il existe autant de critères d'évaluation que de personnes auditées. En revanche, ces critères peuvent être regroupés en deux catégories : pour certains, ce sont des critères mesurables établis (équilibre économique, tourisme diversifié et attractif, activités agricoles et forestières maintenues, etc) et pour d'autres un état d'esprit retrouvé (démarche positive, offensive et solidaire, co-construction, harmonie, bien-être et bonheur, qualité de vie préservée, etc).

PARC NATUREL RÉGIONAL  
Massif des Bauges



**Interreg**  
**ALCOTRA**

Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale



UNION EUROPÉENNE  
UNIONE EUROPEA



# Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

HAUTES BAUGES - ÉTAT DES LIEUX DES ACTEURS ET DES CONNAISSANCES



**Artelia Eau & Environnement**  
**Stratégie et études amont**

6, rue de Lorraine  
38 130 Echirolles  
Tel. : +33 (0)4.76.33.42.99



## SOMMAIRE

<b>PRÉAMBULE</b>	<b>3</b>
<b>1. LES HAUTES BAUGES</b>	<b>5</b>
<b>1.1. DESCRIPTION DU TERRITOIRE</b>	<b>5</b>
<b>1.1.1. Situation et organisation géographique</b>	<b>5</b>
<b>1.1.2. Quelques repères historiques</b>	<b>8</b>
1.1.2.1. UN TERRITOIRE DE MOYENNE MONTAGNE COHÉRENT ET STRUCTURÉ	8
1.1.2.2. LE MODÈLE HISTORIQUE DU TOUT-SKI MIS EN PÉRIL	8
<b>1.1.3. Enjeux et dynamiques territoriaux actuels</b>	<b>9</b>
1.1.3.1. LA PRÉSERVATION ET LA VALORISATION DU CHÉRAN	9
1.1.3.2. LA RECONVERSION DE LA STATION MARGERIAZ	10
1.1.3.3. LA DESSERTÉ FORESTIÈRE DE LA MOTTE-EN-BAUGES	10
<b>1.2. CARTOGRAPHIE DES ACTEURS DES HAUTES BAUGES</b>	<b>11</b>
<b>1.2.1. Acteurs transverses</b>	<b>11</b>
<b>1.2.2. Agriculture</b>	<b>11</b>
<b>1.2.3. Tourisme</b>	<b>11</b>
<b>1.2.4. Forêt</b>	<b>12</b>
<b>2. QUE SAVONS-NOUS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE TERRITOIRE DU SEMNOZ ?</b>	<b>13</b>
<b>2.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE</b>	<b>13</b>
<b>2.1.1. Une baisse observée du débit du Chéran et des sources karstiques</b>	<b>13</b>
2.1.1.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES	13
2.1.1.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DES HAUTES BAUGES	21
2.1.1.3. ENJEUX CROISÉS	24
<b>2.1.2. Stress hydrique : conséquences pour le système agropastoral et les écosystèmes de prairies d'altitude</b>	<b>25</b>
2.1.2.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES	25
2.1.2.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DES HAUTES BAUGES	26
2.1.2.3. ENJEUX CROISÉS	27
<b>2.1.3. L'évolution des peuplements forestiers</b>	<b>27</b>
2.1.3.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES	27
2.1.3.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DES HAUTES BAUGES	27
2.1.3.3. ENJEUX CROISÉS	28
<b>2.1.4. Une baisse de l'enneigement et l'avenir du tourisme d'hiver</b>	<b>29</b>
2.1.4.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES	29
2.1.4.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DES HAUTES BAUGES	30
2.1.4.3. ENJEUX CROISÉS	31
<b>2.2. PREMIÈRE APPROCHE SYSTÉMIQUE DES ENJEUX</b>	<b>32</b>
<b>3. RÉFÉRENCES</b>	<b>34</b>
<b>ANNEXE 1 - Fiches acteurs</b>	<b>35</b>

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**Hautes Bauges - État des lieux des acteurs et des connaissances

---

**Rapport établi par ARTELIA** – Contact : M. Jean LECROART, [jean.lecroart@arteliagroup.com](mailto:jean.lecroart@arteliagroup.com) ;

**pour le compte du Parc Naturel Régional du Massif des Bauges** – Contact : M. Nicolas PICOU, [n.picou@parcdesbauges.com](mailto:n.picou@parcdesbauges.com) ;

**dans le cadre du projet de recherche-action ARTACLIM, piloté par l'Agence Alpine des Territoires (AGATE)** – Contact : M. Christophe CHAIX, [christophe.chaix@agate-territoires.fr](mailto:christophe.chaix@agate-territoires.fr).

Cette étude a été co-financée dans le cadre du projet ARTACLIM (N° 1316) du programme INTERREG V-A France-Italie (ALCOTRA) 2014-2020, par le Fond Européen de Développement Régional (FEDER)

Date	Version	Commentaires
01/10/2018	V0	1 <sup>ère</sup> version du rapport transmise aux membres du Comité de pilotage.
26/11/2018	VF	Version finale, suite à la relecture de la DDT de Savoie, de l'ARAEE et du CEREMA.

## PRÉAMBULE

Au cœur des Alpes françaises, entre le sillon alpin, les lacs d'Annecy et du Bourget, le massif des Bauges est un espace préservé de moyenne montagne.

**Le Parc Naturel Régional du Massif des Bauges propose et anime un projet de territoire** – matérialisé par sa Charte – visant à articuler développement local et préservation des richesses écologiques et patrimoniales du massif.

**Les effets du changement climatique interrogent ce projet de territoire** de bien des manières : comment faire face à la baisse de l'enneigement ? Comment anticiper une possible fréquentation accrue du massif par des populations urbaines en quête de fraîcheur ? Comment faire évoluer la filière bois et maintenir la qualité des paysages face à la montée en altitude de l'épicéa ? Etc.

Conscient de cet enjeu – mis en évidence en 2014 dans le Livre Blanc de son Plan Climat – le Parc a pris part au **projet franco-italien de recherche-action ARTACLIM (Adaptation et Résilience des Territoires Alpains face au changement CLIMatique)**. Financé par le programme européen ALCOTRA (Alpes Latines COopération TRAnsfrontalière), il vise à améliorer la prise en compte de l'adaptation aux impacts du changement climatique dans les politiques publiques des territoires de montagne ; en associant des scientifiques, des collectivités locales et des acteurs relais.

**Le PNR entend accompagner trois territoires** représentatifs de la diversité des paysages et des dynamiques territoriales du Parc ; **parmi lesquels les Hautes Bauges ; pour co-construire avec les acteurs des stratégies locales d'adaptation au changement climatique.**

**Le présent document constitue un état des lieux préalable à cet accompagnement pour le territoire des Hautes Bauges.** Il vise à répondre à deux interrogations :

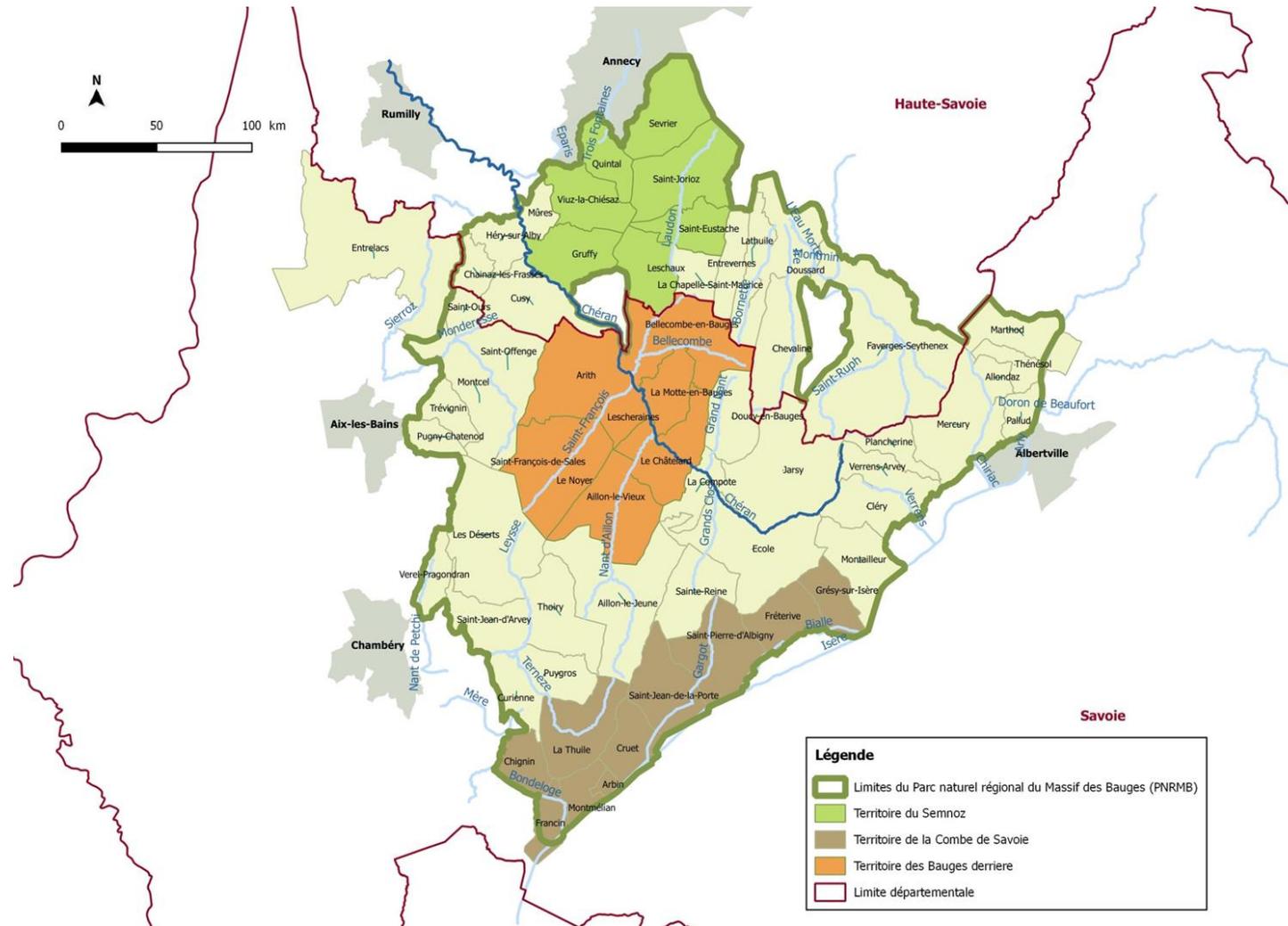
- Quelles sont les caractéristiques et les dynamiques du territoire des Hautes Bauges ; et qui sont les acteurs de ces dynamiques ?
- Quelles sont les connaissances disponibles pour qualifier les effets du changement climatique sur ce territoire ?



*Cette synthèse s'appuie sur la littérature disponible et ne prétend pas à l'exhaustivité. Elle constitue un point de départ ayant vocation à être partagée et enrichie avec les acteurs dans le cadre de l'accompagnement.*

## Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

Hautes-Bauges - État des lieux des acteurs et des connaissances



**Fig. 1. Vers des stratégies locales pour trois territoires du Parc**

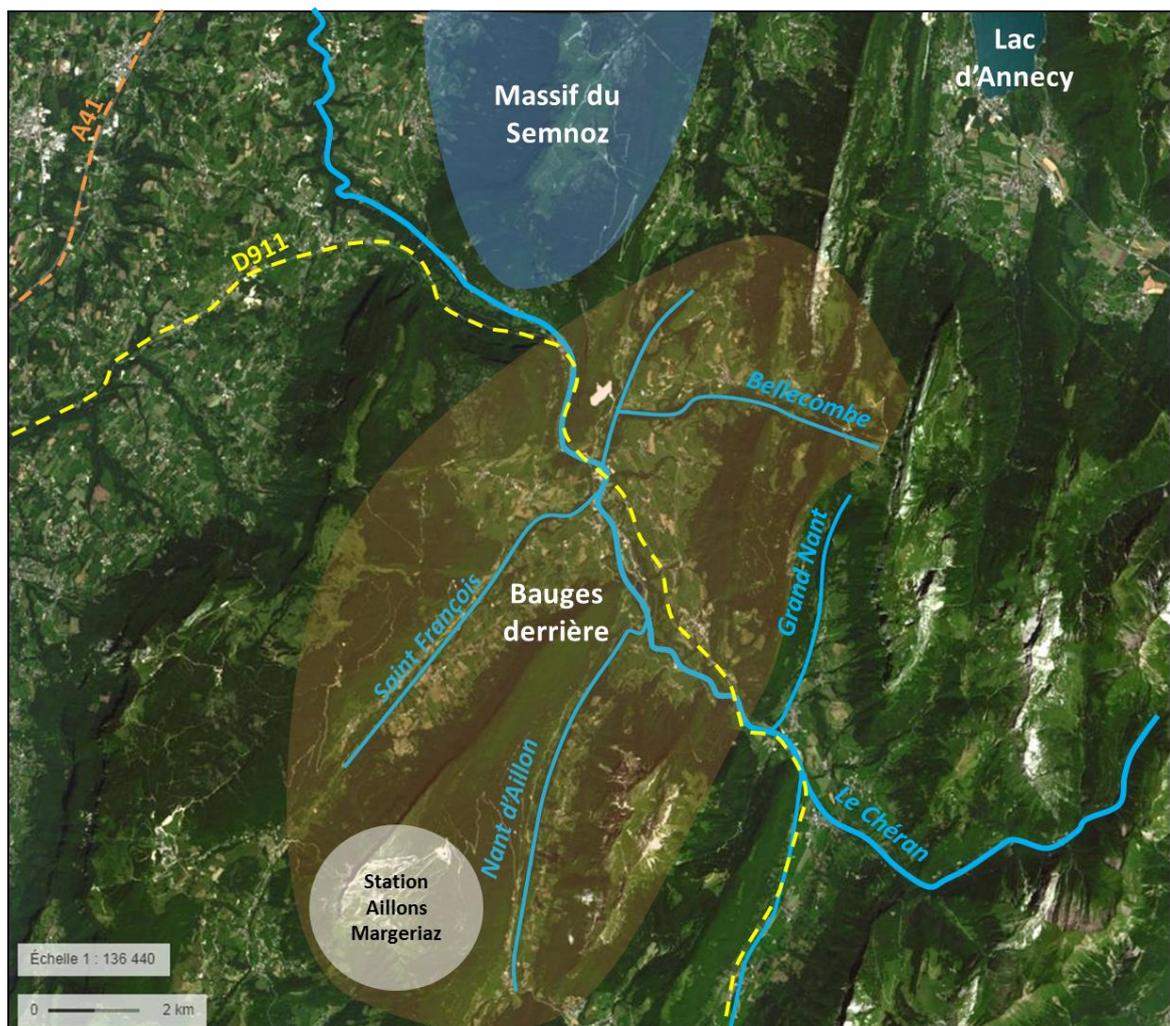
# 1. LES HAUTES BAUGES

## 1.1. DESCRIPTION DU TERRITOIRE

### 1.1.1. Situation et organisation géographique

Le cœur du Parc Naturel Régional du Massif des Bauges est structuré autour d'une artère centrale : la vallée du Chéran, orientée sud-est / nord-ouest, d'Ecole à Lescheraines. Plusieurs vallées latérales rejoignent celle du Chéran et se groupent principalement autour de deux bassins : celui d'Ecole au sud, constituant les Bauges « devant » et celui de Lescheraines au nord, appelé Bauges « derrière ».

Le Nant d'Aillon, principal affluent du Chéran, et les ruisseaux de Saint François et de Bellecombe rejoignent le Chéran sur le territoire des Hautes Bauges.



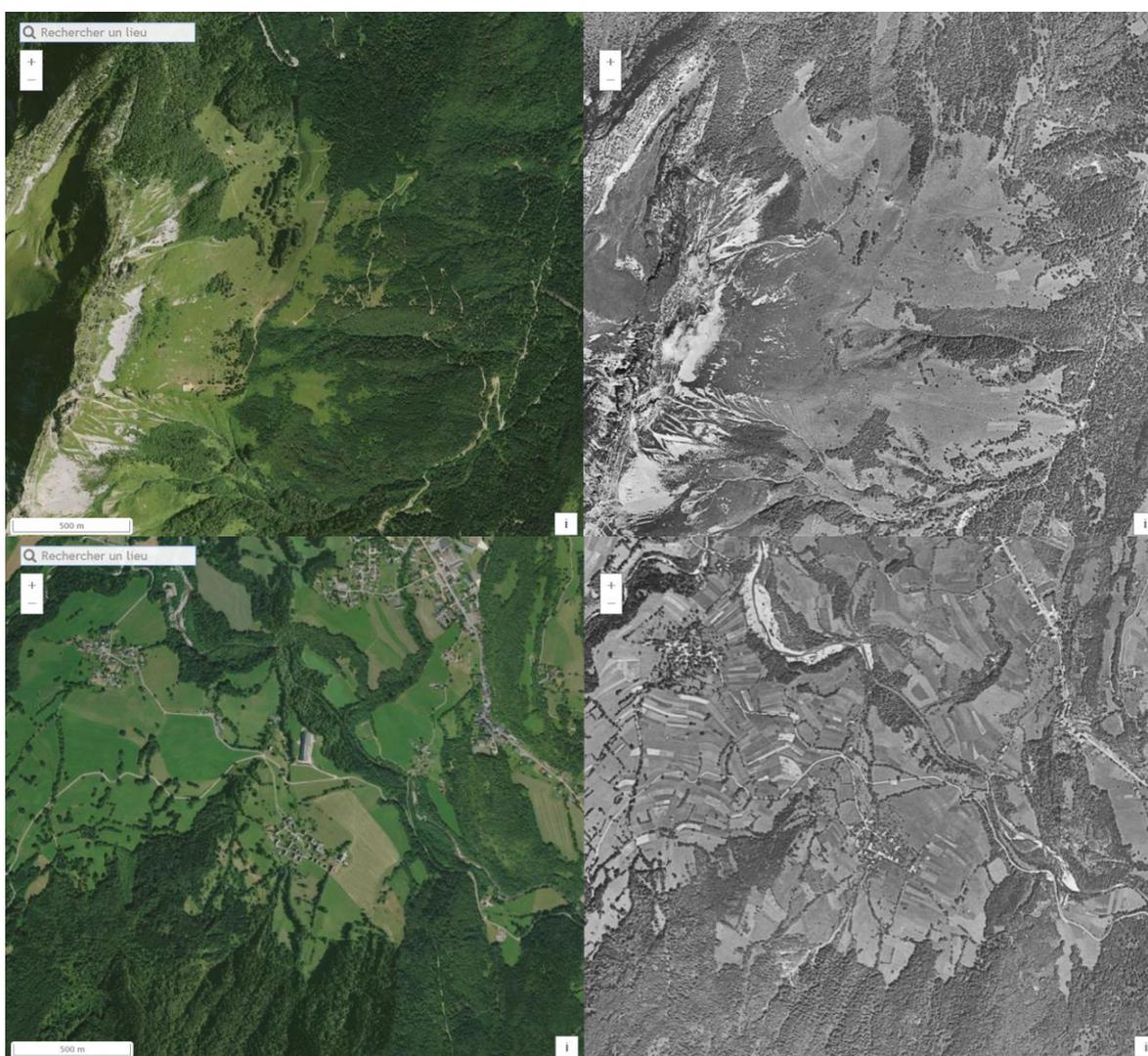
**Fig. 2. Situation géographique des Hautes Bauges**

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Hautes Bauges - État des lieux des acteurs et des connaissances

Géographiquement, le territoire compte **trois sous-ensembles** :

- **La vallée du Chéran et les fonds de vallées des affluents** accueillent les ensembles bâtis principaux des communes de Lescheraines et du Chatelard, les zones d'activité, ainsi que la route principale (D911) qui traverse les Bauges de la vallée de l'Isère au lac du Bourget. A mi-hauteur, les espaces ouverts composés de prairies et bocages accueillent des activités d'élevage extensif. Les formes sont globalement douces, les paysages sont assez variés, combinant terrasses sur lesquelles se sont implantés des villages et hameaux, embranchements de combes et cluses plus ou moins encaissées ;
- **Les massifs forestiers**, à une altitude à partir de 800 / 900 m, sont très présents et occupent chaque versant ainsi que les abords du Chéran et de ses affluents. Les surfaces forestières sont en croissance, entraînant une fermeture progressive des paysages aux dépens des alpages et des zones d'élevage extensifs ;

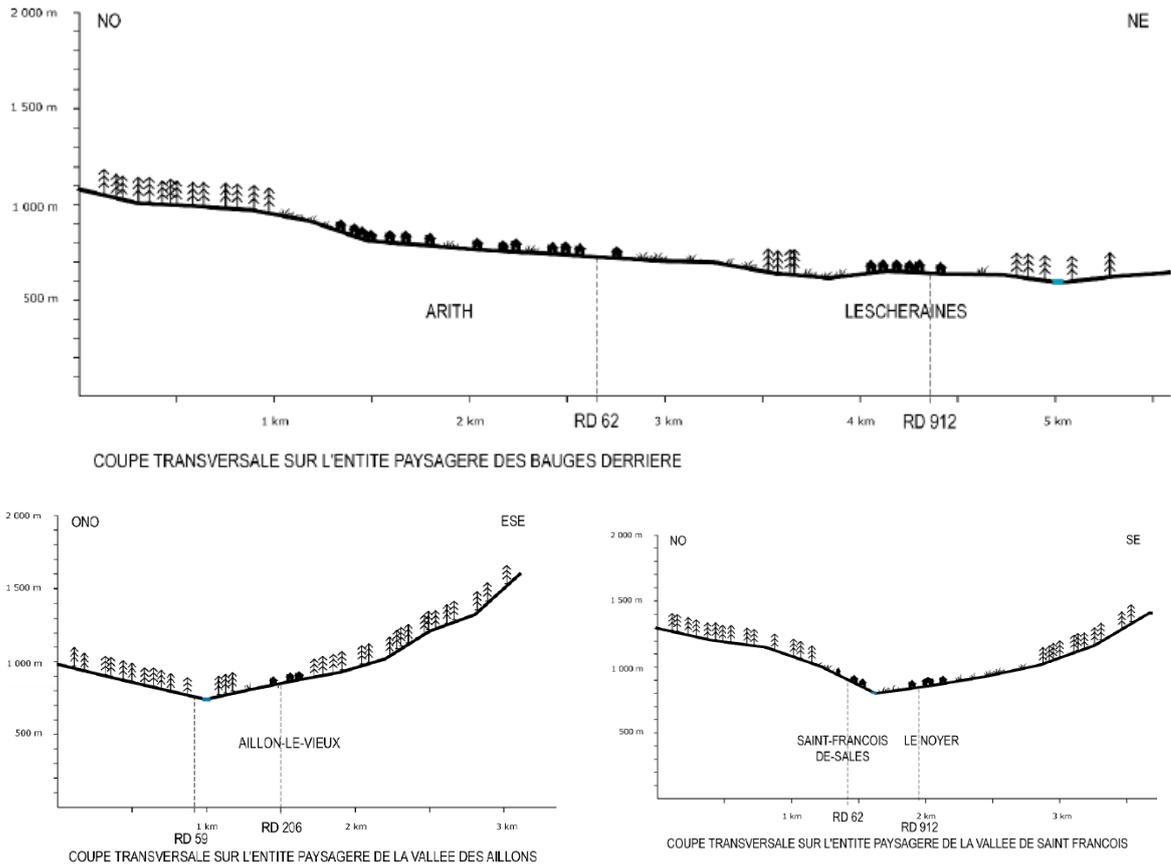


**Fig. 3. Fermeture des paysages au Roc du Poyez (haut) et autour du Hameau de Montlardier au droit du Chéran (bas) entre 1956 et aujourd'hui. Source : Géoportail**

## Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

Hautes Bauges - État des lieux des acteurs et des connaissances

- **Les alpages sommitaux** : espaces ouverts de pelouses d'altitude marqués par les activités touristiques d'été et d'hiver et par l'élevage d'été. Les stations de ski Aillons-Margéziat 1000 sur le mont Pelat et Aillons-Margéziat 1400 sur le mont Margéziat contrastent par des aménagements plus marqués dans le paysage.



**Fig. 4. Coupes transversales dans le territoire des Hautes Bauges. Source : PLUi CC cœur des Bauges, décembre 2016**

Les activités pratiquées dans ce territoire sont :

- l'agro-sylvo-pastoralisme ;
- le tourisme d'hiver (deux stations de ski) ;
- le tourisme d'été (base de loisirs de Lescheraines, activité de plein air, randonnée, etc.).

### 1.1.2. Quelques repères historiques

#### 1.1.2.1. UN TERRITOIRE DE MOYENNE MONTAGNE COHÉRENT ET STRUCTURÉ

Territoire rural de moyenne montagne, les Hautes Bauges sont situées à proximité de plusieurs villes portes (Chambéry, Aix les Bains et Annecy). **La grande qualité paysagère et l'authenticité du territoire constituent les fondements de son attractivité, ainsi qu'une partie de son économie.**

**Les activités agro-sylvo-pastorales sont structurantes** pour l'économie et le paysage (épicéa, élevage extensif). Les Hautes Bauges sont le support de nombreuses pratiques touristiques et de loisirs, aussi bien en hiver (Aillon station, stade de neige de la Margeriaz) qu'en période estivale (base de loisirs de Lescheraines, activités de plein air, pratique de la randonnée, géosites, etc.).

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017, Chambéry Métropole et la communauté de communes Cœur des Bauges ont fusionné pour former une seule et même communauté. De peur de perdre leur autonomie, et de constituer un territoire « périphérique », les élus locaux ont souhaité maintenir des services sur le territoire (antenne des Bauges au Châtelard) afin de garantir une proximité avec les habitants des Bauges.

#### 1.1.2.2. LE MODÈLE HISTORIQUE DU TOUT-SKI MIS EN PÉRIL

En 1964 la commune d'Aillon-le-jeune a commencé à gérer les premières remontées mécaniques, de ce qui allait devenir la station des Aillons-Margeriaz 1000. Le projet avait été créé pour permettre aux locaux, agriculteur et forestiers, de compléter leur labeur et leurs revenus durant la période hivernale, et d'enrayer l'exode rural de l'époque. Les revenus générés ont permis – entre autres (de relancer les fromageries locales. En 1968 sont créés la route et les parkings, et les installations de téléskis sont développées. En 1970, la station de ski se structure et connaît son premier programme résidentiel.

Plus tard, en 1980, sous l'impulsion du Conseil Général de Savoie, Aillons-Margeriaz 1400 voit le jour pour favoriser l'apprentissage du ski aux scolaires. S'en suivent progressivement de nouveaux équipements (télésièges, ouverture d'un restaurant d'altitude, etc.).

En 2012, la station se trouve en difficultés financières en raison notamment d'un manque de neige. Yves Boinet, président de l'association les amis du Val d'Aillon insiste "*L'emploi lié à l'activité hivernale génère plus de 300 emplois, si les remontées mécaniques ferment, c'est toute l'économie locale qui s'effondre*". [France Bleu, 09/06/2017] Un audit a été réalisé, préconisant pourtant le démantèlement des quatre remontées mécaniques. Xavier Dullin, Président du Grand Chambéry a ainsi affirmé : "*le tout neige n'est pas le choix dans lequel nous irons. Ça coûte des millions et des millions d'euros ce n'est pas envisageable*". [France Bleu, 09/06/2017]

Les indicateurs sociaux, économiques et touristiques montrent le déclin chronique du modèle monoproduit « tout-ski » depuis 10 ans. La baisse de la fréquentation de la station est particulièrement accentuée ces trois dernières années.

### 1.1.3. Enjeux et dynamiques territoriaux actuels

Le territoire des Hautes Bauges présente un grand nombre d'enjeux (précisés et détaillés dans les paragraphes qui suivent) ; les principaux étant :

- La gestion de l'eau, indispensable à l'équilibre des milieux naturels et aux activités économiques : agro-pastoralisme et tourisme en particulier.
- L'agro-pastoralisme en lui-même, aussi bien en tant qu'activité économique qu'en tant que garant de la qualité des paysages.
- La neige, en relation avec le tourisme hivernal.
- La forêt : enjeu aussi bien économique (filière bois ; tourisme) qu'écologique et patrimonial (paysages).

#### 1.1.3.1. LA PRÉSERVATION ET LA VALORISATION DU CHÉRAN

Le **Syndicat Mixte Interdépartemental d'Aménagement du Chéran (SMIAC)** a été créé en 1995. Il regroupe 35 communes des 44 communes de Savoie et de Haute-Savoie situées sur le bassin versant du Chéran.

Le SMIAC a pour objet l'aménagement, la valorisation de la rivière Chéran, de ses affluents et de ses berges. Un premier contrat de rivière a été engagé en 1997 et terminé en 2008. Les actions ont essentiellement porté sur l'amélioration de la qualité de l'eau, la restauration morphologique du Chéran, l'entretien des berges et du lit des cours d'eau et la mise en valeur des milieux aquatiques. Une étude bilan a été réalisée en suivant, dans le cadre d'une **large concertation** : les acteurs ont souligné leur volonté unanime de poursuivre le travail engagé. Ce bilan a permis de constituer un second programme d'action pour la période 2012-2017.

Fort de ces **démarches de gestion intégrée**, le SMIAC est aujourd'hui disposé à porter la compétence **GEMAPI** à l'échelle du bassin versant du Chéran. A l'issue d'une étude technico-juridico-économique, **le SMIAC a consolidé un budget prévisionnel sur 4 ans permettant le financement d'un Programme d'Actions d'Intérêt Commun au Bassin**. Il anime également la concertation, notamment auprès des EPCI détenteurs de la compétence GEMAPI depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018, pour construire une organisation opérationnelle de cette compétence autour du SMIAC et à l'échelle de l'ensemble du bassin versant du Chéran.

Le SMIAC est également chef de file du **programme de coopération transfrontalière « Eau concert 2 »**. **L'objectif de ce projet est de restaurer et protéger les écosystèmes aquatiques transfrontaliers et de valoriser les services écosystémiques que ces derniers fournissent**. Ce programme comporte notamment un volet sur l'adaptation au changement climatique. Une action concerne notamment un projet de **« Monitoring optimisé de conservation du Chéran »**, dont l'objectif est de *"Définir un outil de monitoring écologique basé sur un réseau optimisé de stations sentinelles, pour répondre aux problématiques de conservation en lien avec la démarche de labellisation du Chéran et du Nant d'Aillon."*

Du fait de leur qualité et de leurs cours très peu artificialisés, **en 2018, le Chéran et le Nant d'Aillon ont été labélisés « Site rivière Sauvage »**. Cet outil au service de la conservation et de la valorisation des cours d'eau exceptionnels, reconnaît la valeur patrimoniale des rivières qui n'ont subi que peu ou pas d'altération par les activités humaines.

### 1.1.3.2. LA RECONVERSION DE LA STATION MARGERIAZ

Le modèle historique de la station, axé sur le tout-ski a montré ses limites : les bilans financiers consolidés de la station ne permettaient plus de réaliser les investissements nécessaires. La société d'économie mixte des Bauges (délégant) a été mise en procédure de sauvegarde, menaçant ainsi des dizaines d'emplois directs et indirects.

Après **deux années d'études pour développer un nouveau modèle viable** (équilibre prévu au terme de 3 ans), le conseil communautaire a voté le 19 juillet 2018 la prise de compétence par Grand Chambéry de la station d'Aillons-Margérial.

Ce nouveau modèle est basé les points suivants, et prévoit une **plan d'investissement de plus de 6 millions d'euros** :

- La **diversification touristique** et des loisirs pour un modèle toute saison par des investissements massifs (nouveau stade de glisse, scénarisation d'un village ludique, développement de l'activité VTT, etc.) ;
- Une **amélioration de l'offre hivernale** (Aillons 1000 devient un espace éducatif et ludique et le haut Margérial 1400 se positionne en ski d'apprentissage)
- Une évolution de la gouvernance des stations à travers l'intégration d'Aillons-Margérial à Savoie Grand Revard *via* une gestion à la carte.

La station démarre ainsi sa transition, vers un tourisme aussi bien estival qu'hivernal. L'objectif est de redynamiser la station par le développement de services touristiques et d'initier la mutation de parc de résidences secondaires.

### 1.1.3.3. LA DESSERTE FORESTIÈRE DE LA MOTTE-EN-BAUGES

La forêt est une ressource importante sur le territoire, pour les communes comme pour les propriétaires privés. Cette ressource n'est toutefois pas exploitée au mieux, notamment en raison de difficultés d'accès et d'exploitation.

La municipalité de La Motte-en-Bauges a ainsi engagé un **projet d'aménagement d'une piste forestière empierrée**, permettant d'améliorer la desserte sur l'ensemble du secteur du Mont Chabert. Cette route permettrait ainsi de desservir 227 hectares de forêts communales et privées, permettant de mobiliser près de 15 700 m<sup>3</sup> de bois sur 15 ans, dans des conditions de gestion durables. Elle éviterait également les passages des tracteurs et grumiers dans les hameaux et la réduction des risques de coulées d'eau pluviales dans les hameaux.

Une enquête publique a eu lieu en Octobre 2017, et l'arrêté de Déclaration d'Intérêt Général (DIG) prononcé en décembre 2017. Le dossier de demande de subvention devait être présenté au printemps 2018.(montant prévisionnel du projet de l'ordre de 480 000 €HT).



**Fig. 5. Projet de création de la route forestière de la Motte en Bauges. Source : dossier d'enquête publique, Septembre 2017**

## 1.2. CARTOGRAPHIE DES ACTEURS DES HAUTES BAUGES

Seuls les acteurs locaux sont identifiés dans ce paragraphe, en complément des acteurs institutionnels intervenants à des échelles plus larges (Etat, Agence de l'eau, Région, Départements, DDT, Chambres consulaires, etc.).

### 1.2.1. Acteurs transverses

Collectivités :

- CA Grand Chambéry Métropole Cœur de Bauges.
- Syndicat Mixte Intercommunal d'Aménagement du Chéran (SMIAC).
- Syndicat mixte du Schéma de cohérence territoriale Métropole Savoie.
- Communes.

Association de défense de l'environnement :

- Conservatoire des Espaces Naturels de Savoie (CEN 73).
- Association Agréée de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) « la truite du Canton du Châtelard ».
- FRAPNA.

Associations communales de chasse agréées (5 recensées) et acteur relai : Fédération Départemental des Chasseurs de Savoie (FDC 73).

### 1.2.2. Agriculture

Les producteurs agricoles et leurs groupements : maraîchers (fruits et légumes) et GAEC.

Les acteurs relais :

- Association des agriculteurs du Parc naturel régional du Massif des Bauges.
- SEA (Société d'Economie Alpestre) de Savoie (association) : appui technique aux éleveurs / relai pour la gestion des alpages (contribution au Plan pastoral territorial).
- COPELSA (coopérative des éleveurs savoyards).
- Fédération Départementale des Coopératives laitières.
- Syndicat interprofessionnel de la Tome des Bauges (SITOB).
- Chambre d'agriculture Savoie Mont Blanc.
- Association Foncière Pastorale des cols de Bornette et du Golet.

### 1.2.3. Tourisme

- Savoie Mont Blanc Tourisme.
- Société d'Aménagement et de gestion de la Margeriaz (SAGAM).
- SEM des Bauges (société d'exploitation des domaines skiables et remontées mécaniques des Aillons-Margeriaz).

#### **1.2.4. Forêt**

- Groupement des sylviculteurs des Bauges 73.
- ONF 73.
- Chambre d'agriculture Savoie Mont Blanc.
- Centre National de la Propriété Forestière (CNPF), antenne Auvergne-Rhône-Alpes.

## 2. QUE SAVONS-NOUS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE TERRITOIRE DU SEMNOZ ?

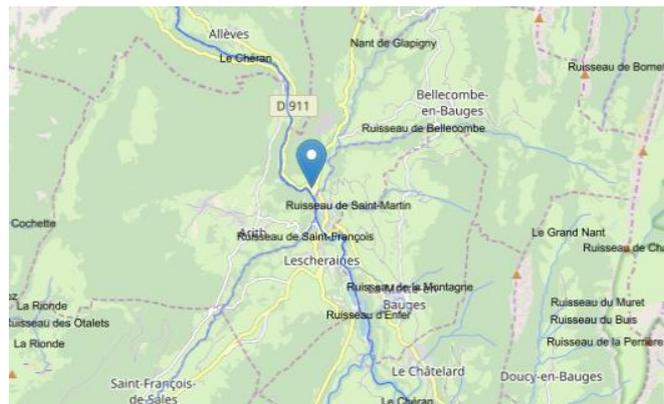
### 2.1. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

#### 2.1.1. Une baisse observée du débit du Chéran et des sources karstiques

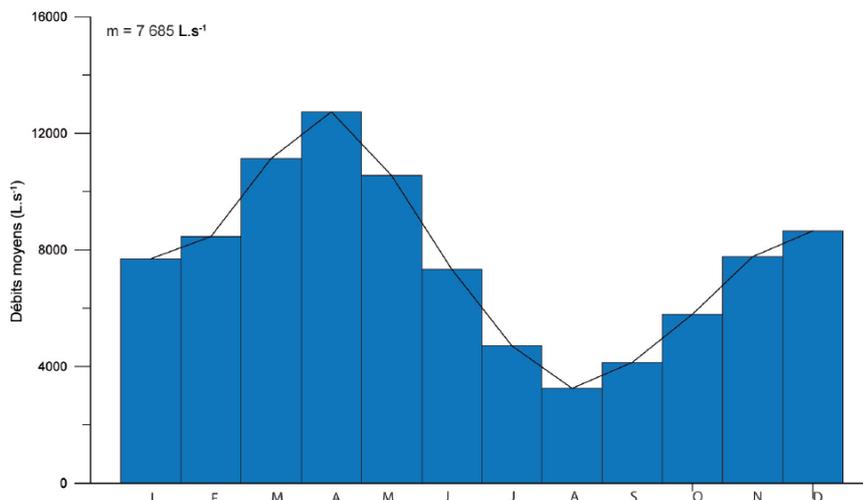
##### 2.1.1.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES

Le régime du Chéran et des sources karstiques est pluvio-nival, avec des débits maximums de mars à mai (étiage en période estival). Les débits sont régulés par les chutes de pluies et de neige. Les débits importants de printemps sont liés à la fonte du manteau neigeux.

L'unique station hydrologique située sur le cours bauju du Chéran, gérée par la DREAL Rhône-Alpes, est située sur la commune de Bellecombe-en-Bauges (Station Allève [La Charniaz]). Opérationnelle depuis 1950, elle fournit de longues séries de mesures.



**Fig. 6. Localisation de la station hydrologique de la Charniaz sur le le Chéran. Source : SANDRE**



**Fig. 7. Débits moyens mensuels mesurés à la station du Chéran à la Charniaz (1960-2011). Source : TISSIER, 2012**

## Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

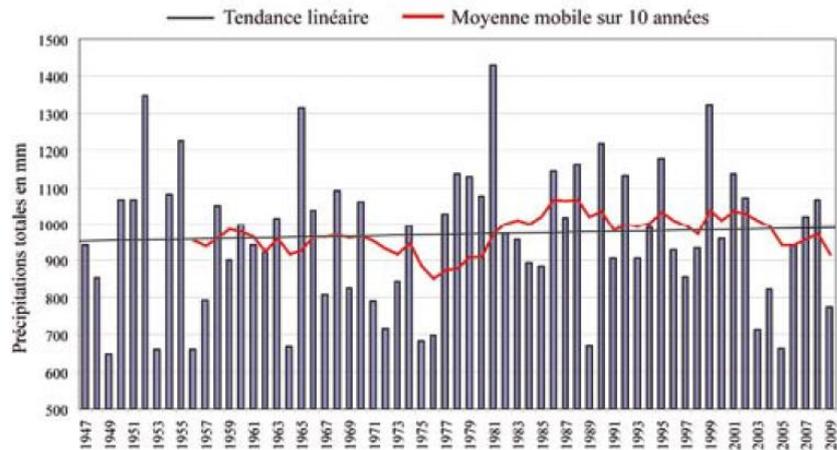
Hautes Bauges - État des lieux des acteurs et des connaissances

Les débits du Chéran et des sources sont déterminés par les paramètres climatiques suivants :

- **Les précipitations** : qui alimentent le cours d'eau et déterminent. Les précipitations neigeuses influençant particulièrement le régime du Chéran. L'influence des précipitations est d'autant plus forte que le Chéran est alimentée, sur le territoire des Bauges, par de nombreuses sources karstiques, particulièrement sensibles aux variations des précipitations.
- **La température**, qui influe sur l'évaporation et sur l'évapotranspiration des végétaux (mesurée par l'évapotranspiration potentielle – ETP).

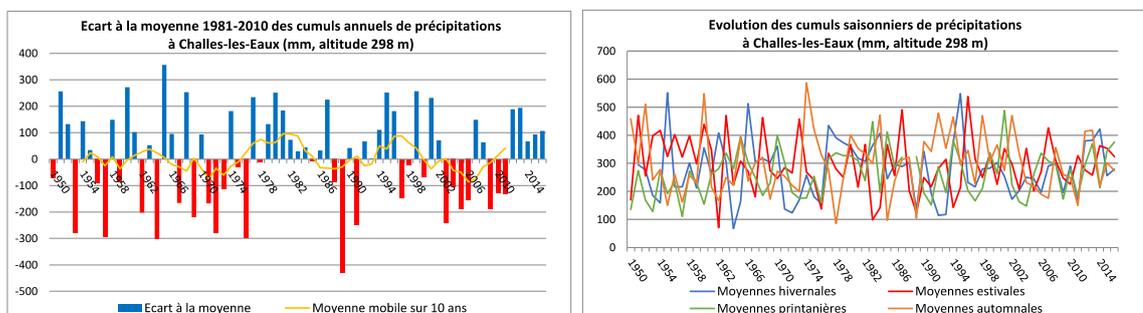
### Evolution observée et projetée des précipitations (pluie et neige) :

- **Cumuls annuels de précipitations** : l'analyse des données relatives à leur évolution observée et projetée pour le XXIème siècle ne permet pas de faire apparaître de tendance d'évolution à la hausse ou à la baisse.
- Les séries longues (figure suivante) mettent en avant une très faible et non significative augmentation des précipitations depuis 1947 [Livre blanc du climat en Savoie, 2010].



**Fig. 8. Evolution des totaux de précipitations annuelles à Bourg Saint Maurice de 1947 à 2009. Source : Météo France**

- L'ORECC souligne également une grande **variabilité des précipitations** d'une année sur l'autre, qui rend difficile l'émergence d'une tendance nette.

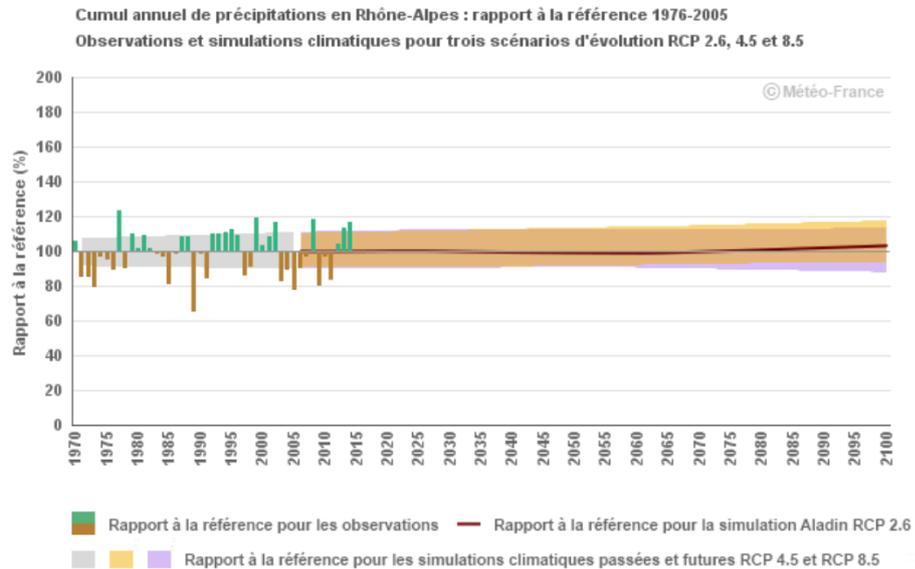


**Fig. 9. Evolution des cumuls annuels et saisonniers de précipitations à Challes-les-Eaux (1950-2016, altitude 298m). Source : ORECC Auvergne Rhône Alpes, 2018**

## Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

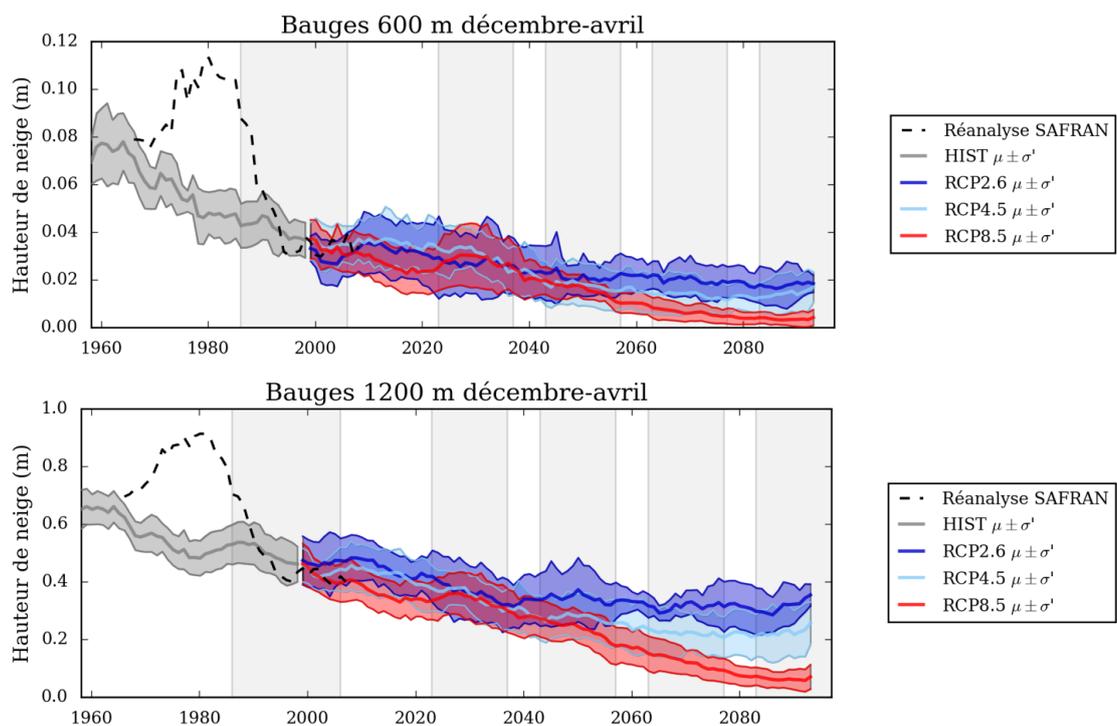
Hautes Bauges - État des lieux des acteurs et des connaissances

- Les projections régionalisées des scénarios RCP du GIEC pour le XXIème siècle ne permettent pas non plus de dégager de tendance significative.



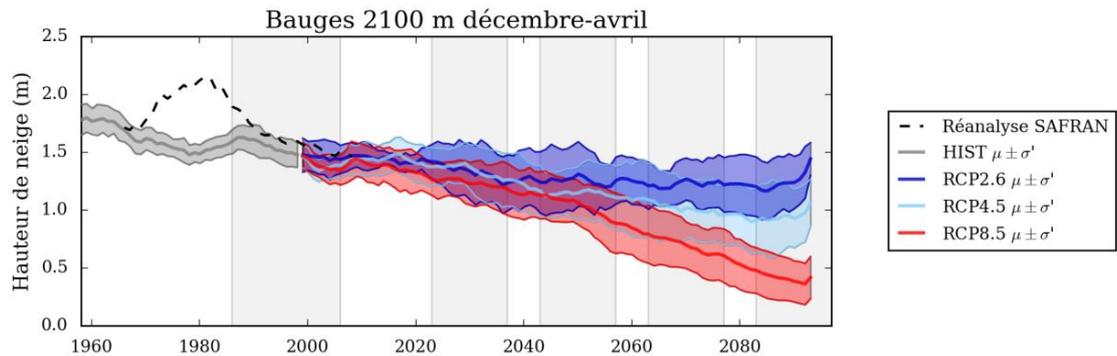
**Fig. 10. Evolution projetée des précipitations moyennes annuelles en ex-région Rhône-Alpes pour trois scénarios du GIEC : RCP2.6, RCP4.5 et RCP8.5, considérés respectivement comme optimiste, médian et pessimiste (source : plateforme Climat HD de Météo-France)**

- Si aucune tendance ne se dessine sur le plan des cumuls annuels, la baisse de l'enneigement constitue une tendance lourde, observée par les acteurs depuis une trentaine d'année et que confirment les projections régionalisées des scénarios RCP du GIEC.



## Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

Hautes Bauges - État des lieux des acteurs et des connaissances

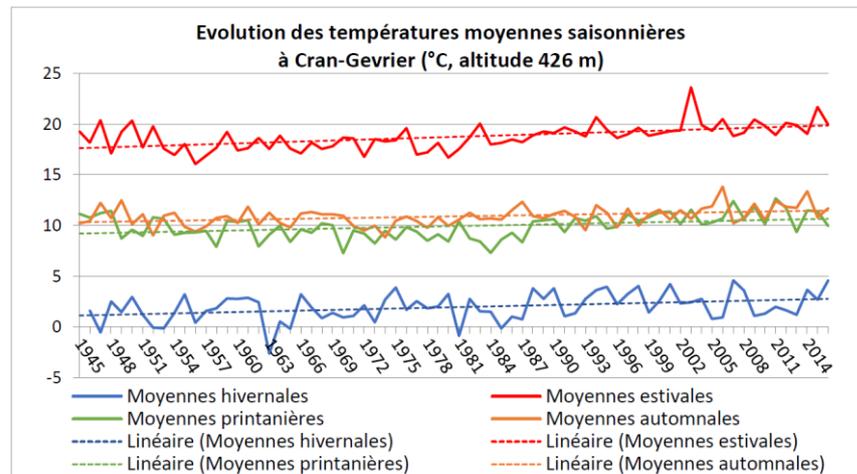


**Fig. 11. Projection de la hauteur de neige dans les Bauges à 600m, 1200 et 2100 m – Source : ARTACLIM, livrable 3.1)**

### Evolution observée et projetée des températures, donc de l'ETP :

Les données mises à disposition par l'Observatoire Régional des Effets du Changement Climatique (ORECC) indiquent, pour le territoire de Chambéry Métropole, soulignent :

- **Une augmentation observée significative de la température moyenne annuelle : +1,7°C entre 1945 et 2016.** Cette hausse est beaucoup plus marquée en été (+2,4°C) que le reste de l'année, comme le montre le graphique ci-dessous.

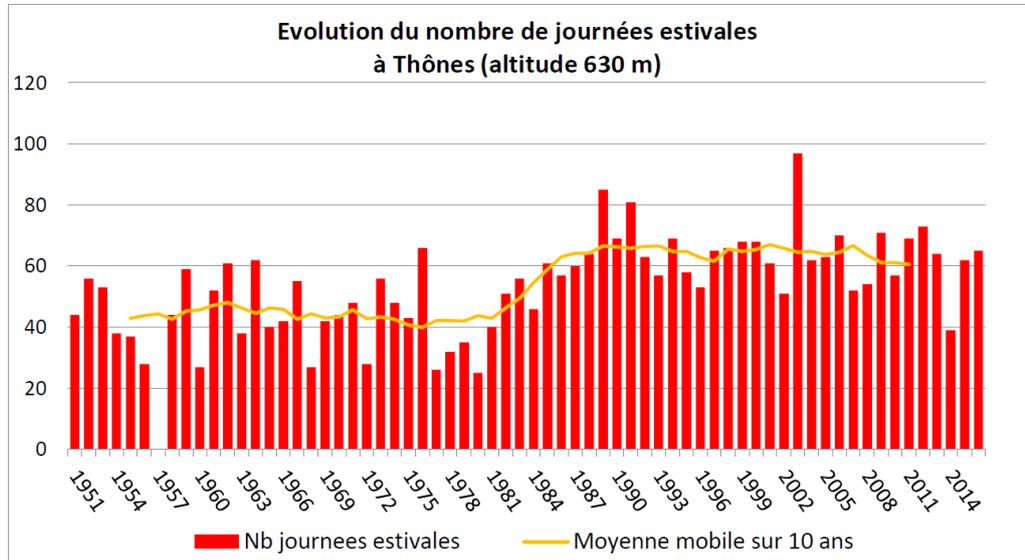


**Fig. 12. Evolution des températures moyennes saisonnières sur le territoire de Chambéry Métropole (source : ORECC, d'après les données de la station Météo-France de Cran-Gevrier, 426 m)**

## Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

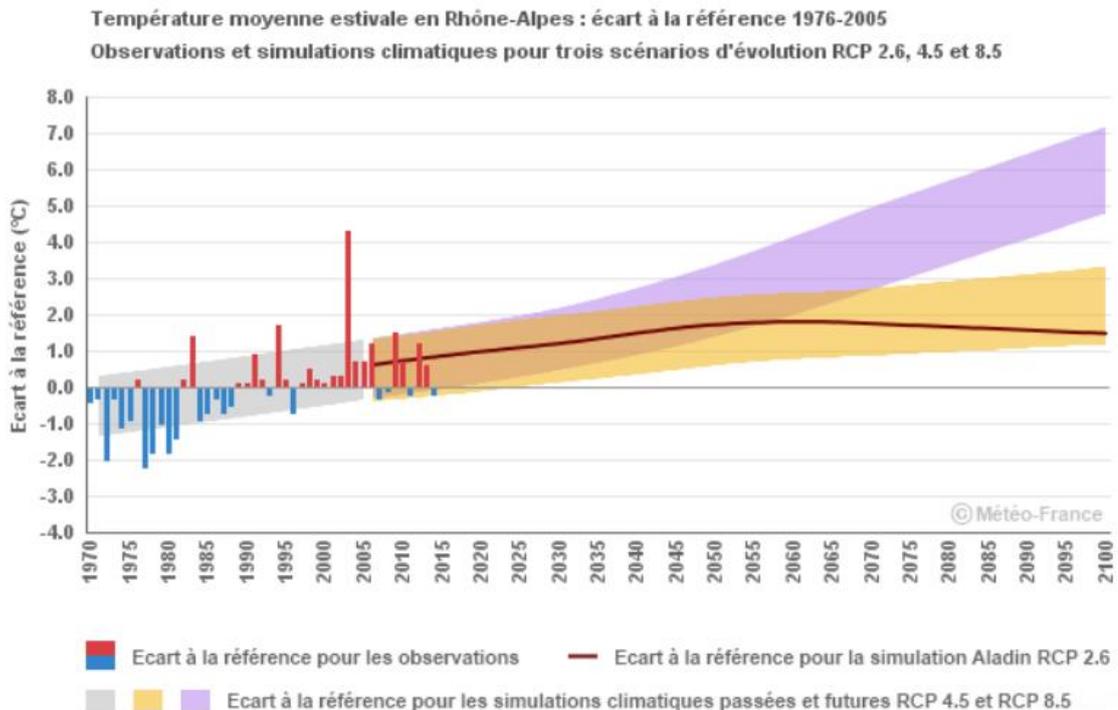
Hautes Bauges - État des lieux des acteurs et des connaissances

- Une augmentation observée significative du nombre annuel de journées estivales (pour lesquels la température maximale dépasse 25°C) : **+19 jours en moyenne annuelle entre les périodes 1957-1986 et 1987-2016.**



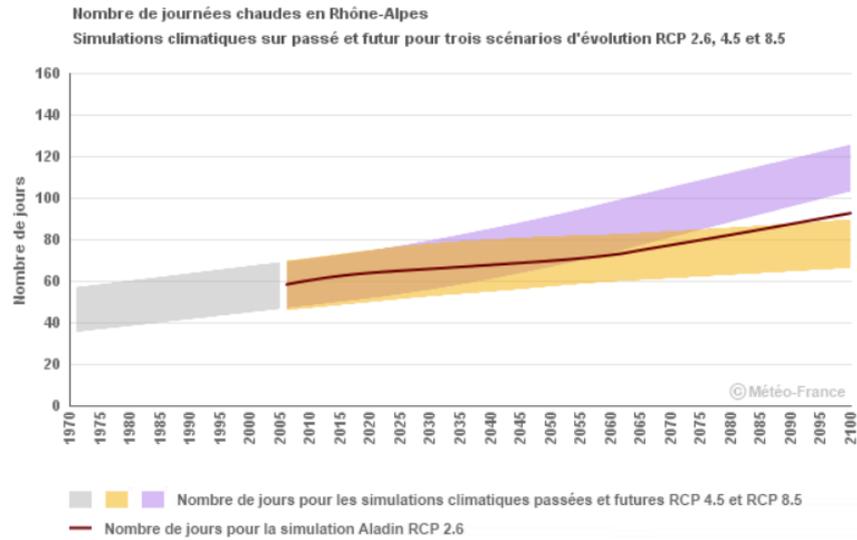
**Fig. 13.** Evolution du nombre de journées estivales sur le territoire de Chambéry Métropole (source : ORECC, d'après les données de la station Météo-France de Thônes, 630 m)

- D'après les projections régionalisées des scénarios RCP du GIEC, cette tendance devrait se poursuivre tout au long du siècle (cf. graphiques ci-dessous).



## Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

Hautes Bauges - État des lieux des acteurs et des connaissances



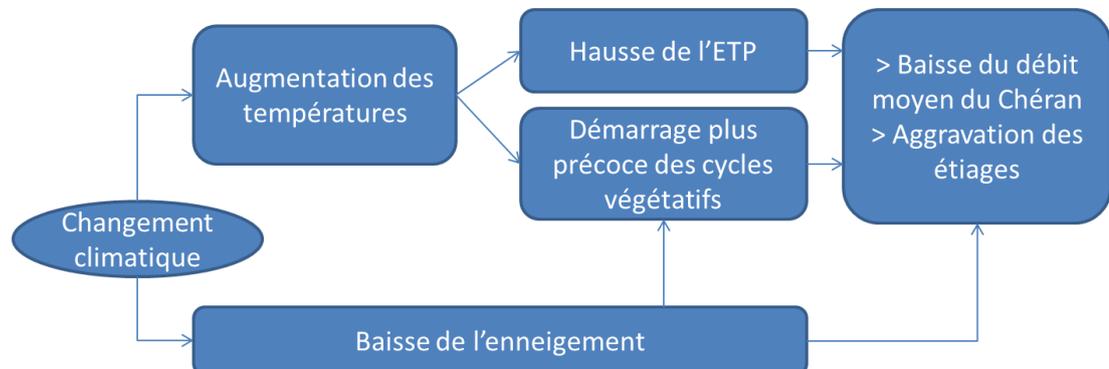
**Fig. 14. Evolution projetée des températures moyennes estivales (en haut) et du nombre annuel de journées estivales (en bas) en ex-région Rhône-Alpes pour trois scénarios du GIEC : RCP2.6, RCP4.5 et RCP8.5, considérés respectivement comme optimiste, médian et pessimiste (source : plateforme Climat HD de Météo-France)**

Dans ce contexte, les études disponibles indiquent une **augmentation observée de 8 à 13% de l'ETP** dans les Alpes au cours des trente dernières années. L'analyse spécifique des données de la station météorologique de Lescheraines (1950 - 2011) a permis de montrer une augmentation significative de l'ETP (de 480 à 540 mm environ) en lien avec la hausse des températures [Tissier, 2012]. Cette tendance à l'augmentation de l'ETP devrait se poursuivre, en cohérence avec les projections relatives à l'évolution future des températures moyennes.

*N.B. : la hausse des températures conduit également à un démarrage plus précoce de la végétation, conduisant à une consommation d'eau accrue en moyenne annuelle par la végétation.*

### Conséquences sur l'évolution du débit du Chéran et des sources karstiques :

La conjonction de ces facteurs, notamment au printemps, a une répercussion directe sur le débit du Chéran (schéma de synthèse ci-dessous).



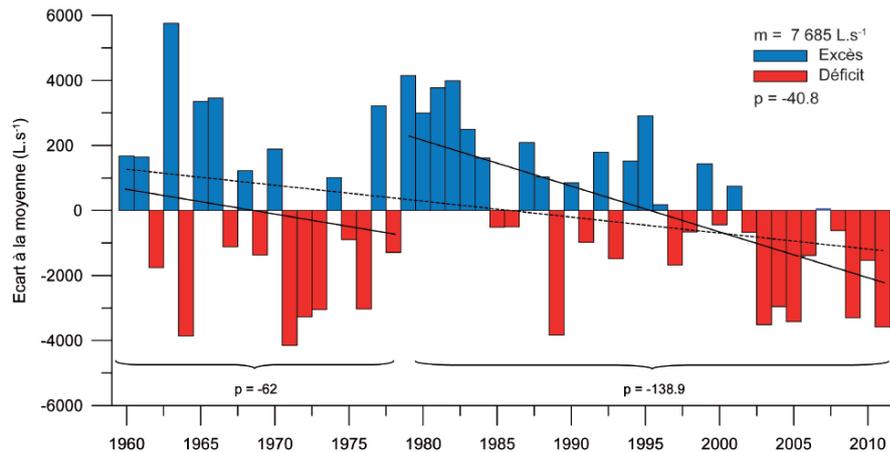
## Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

Hautes Bauges - État des lieux des acteurs et des connaissances

L'analyse des débits du Chéran [TISSIER, 2012] révèle une tendance à la baisse entre 1960 et 1980 (malgré une bonne répartition entre les années excédentaires et déficitaires). Après 1980, une baisse très significative des débits est observée.

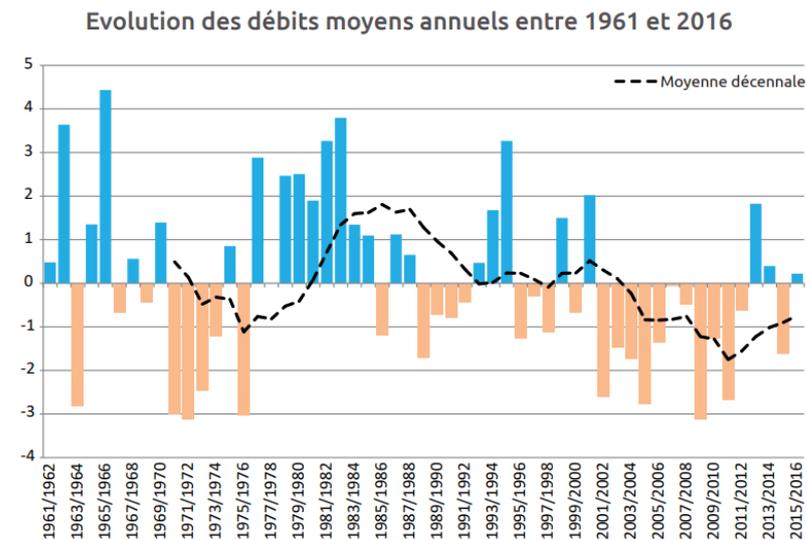
- Une baisse significative du débit moyen annuel depuis 1980 :

La figure suivante montre l'écart à la moyenne des débits moyens mesurés à la station du Chéran : de façon globale **une baisse du débit moyen de l'ordre de 40,8 L.s-1 est observée entre 1980 et 2010.**



**Fig. 15. Écarts à la moyenne du débit moyen annuel mesuré à la station du Chéran à la Charniaz. Source : TISSIER, 2012**

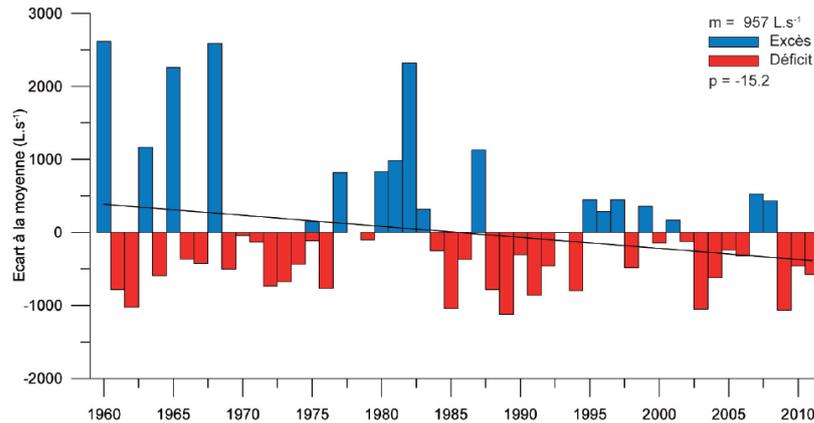
On observe ainsi une **baisse de 13% des débits moyens de 25% des débits printaniers** entre les périodes précédant et la période suivant 1988. [Chaix, 2016].



**Fig. 16. Écarts des débits annuels (oct. - Sept) moyens du Chéran en m³/s par rapport à la moyenne 1961-2016. Source : DREAL, HYDRO - MEDDE/DE, traitement ASADAC-MDP. (Chaix, 2016)**

- **Une aggravation récente des étiages (en intensité et en durée) :**

En étudiant le débit mensuel minimal ayant une probabilité de 1 sur 5 de ne pas être dépassé (QMNA5), on observe une baisse annuelle. Cela signifie que **la valeur du débit moyen annuel le plus sec revenant en moyenne tous les 5 ans est de plus en plus basse, les étiages sont donc plus prononcés**. La baisse du QMNA5 est de 15,2 L.s-1 par année.



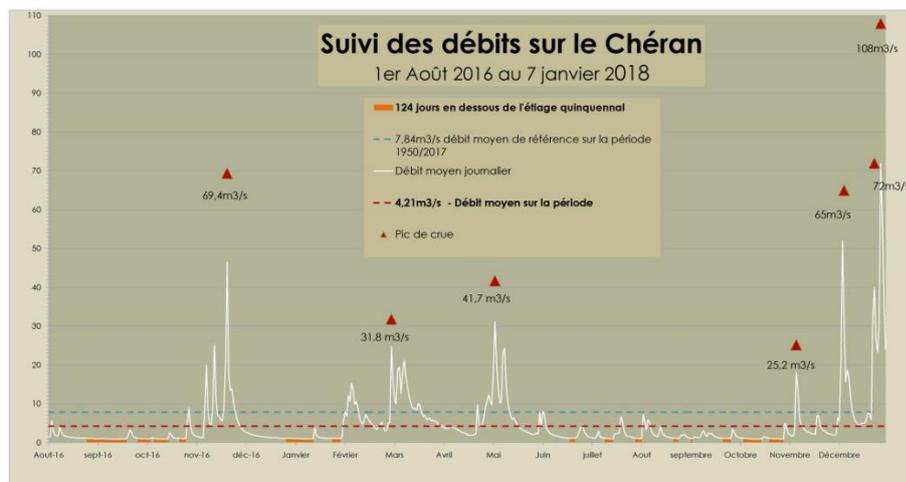
**Fig. 17. Ecarts à la moyenne du QMNA5 mesuré à la station du Chéran à la Charniaz.**  
Source : TISSIER

Le travail de thèse de Tissier [Tissier, 2012] montre cependant que l'évolution observée de la **durée des périodes d'étiage n'est pas significative sur les 51 ans d'études, bien que sur une courte période (1980-2002) des tendances à la hausse sont observées**.

Lors d'un atelier conduit par le PNR en janvier 2018 dans le cadre du projet ARTACLIM, les **acteurs de l'environnement ont pourtant indiqué observer une période d'étiage de plus en plus longue** (125 jours dans l'année en dessous du niveau d'étiage).

- **Observation récente (août 2016-janvier 2018) :**

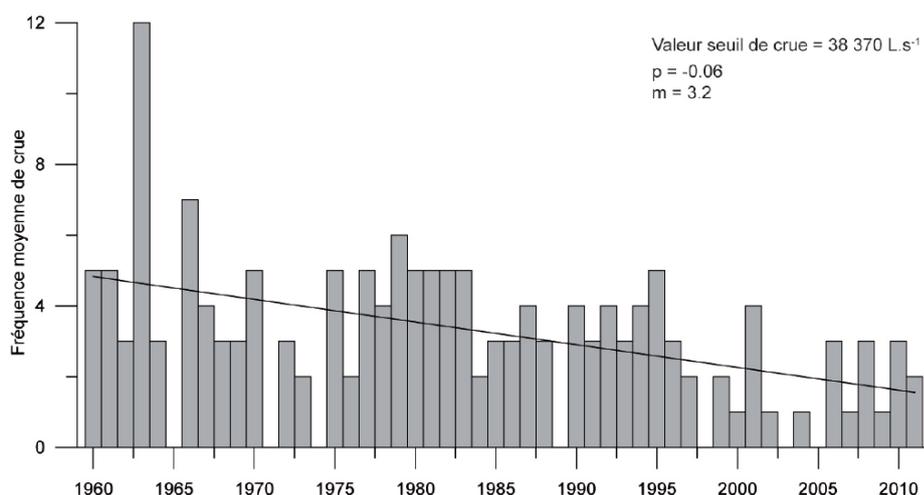
Avec 124 jours en dessous de l'étiage quinquennal et un débit moyen descendu à 4,21 m<sup>3</sup>/s sur 16 mois, il s'agit d'une **diminution de 47% du débit du Chéran par rapport à la normale** (moyenne 7,83 m<sup>3</sup>/s sur la période 1950/2017).



**Fig. 18. Suivi des débits du Chéran 2016/2017 à la station de la Charniaz (SMIAC)**

**Evolution des débits de crue :**

Concernant les crues, les données disponibles montrent une tendance générale à la baisse de la fréquence des pics de crue au cours des cinquante dernières années (TISSIER, 2012). Dans le même temps, on observe une avancée d'un mois du pic de crue lié à la fusion printanière du stock de neige (de fin mai à fin avril) ; cohérente avec l'augmentation des températures moyennes.



**Fig. 19. Fréquence annuelle des crues à la station de la Charniaz (1960-2011) ; source : TISSIER, 2012**

## 2.1.1.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DES HAUTES BAUGES

Les acteurs du Parc présents à l'atelier de Janvier 2018 (organisé dans le cadre du projet ARTACLIM) s'inquiètent de la baisse des débits du Chéran et des sources karstiques et notent une période d'étiage de plus en plus longue. La baisse des débits interroge en effet directement **la disponibilité de la ressource et son utilisation par chacun des usages (qualité et quantité), ainsi que le partage de la ressource entre les usages** (risque de conflits d'usages).

La ressource en eau est le support de l'ensemble des activités du territoire. **La baisse des débits interroge ainsi sur les modalités de gestion de cette ressource entre les différents usages :**

- **Economie présentielle à travers l'alimentation en eau potable :** Chambéry Métropole gère l'alimentation en eau potable du territoire depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017. A l'échelle de l'agglomération, 88% de l'eau distribuée provient de puits principaux, et les 12 % restants proviennent des sources qui alimentent localement certains hameaux ou villages, particulièrement dans les Bauges (cf. carte ci-après).

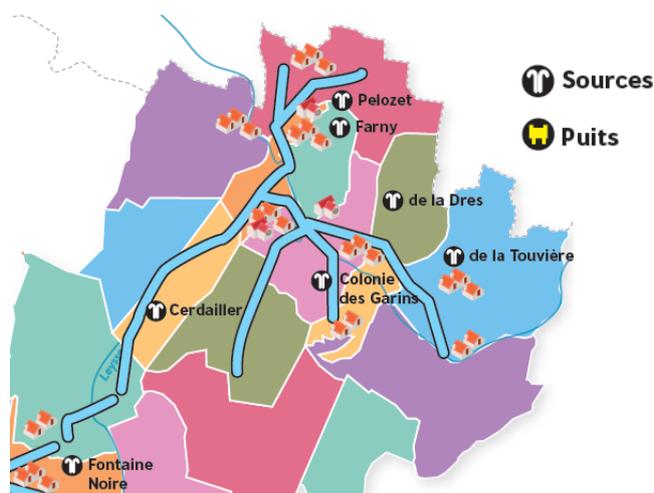
**D'après les études disponibles, aucun problème d'approvisionnement en eau potable n'est à déplorer jusqu'à présent** sur le territoire des Hautes Bauges, à l'exception du village d'Arith et du site du Margeriaz (alimenté par citerne), tous deux situés sur des massifs karstiques. **Ceci en dépit de la baisse constatée des débits au cours des dernières décennies.**

Néanmoins, il est probable que **la baisse tendancielle des débits des sources karstiques ait à terme un effet direct sur la capacité de ces sources (qui représentent 43% des captages dans les Bauges) à garantir l'approvisionnement en eau potable.** En particulier en été avec **l'afflux de touristes** à un moment où les débits sont les plus faibles.

Plus spécifiquement, le **développement actuel du village d'Arith**, lié notamment à son ensoleillement, constitue un facteur de vulnérabilité supplémentaire.

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Hautes Bauges - État des lieux des acteurs et des connaissances



**Fig. 20. Alimentation en eau potable du territoire des Hautes Bauges. Source : Rapport d'activité Eau et Assainissement de Chambéry Metropole – Cœur des Bauges, 2017**

*N.B. : le rapport de causalité entre la baisse des débits et de futurs problèmes d'approvisionnement en eau potable relève d'une hypothèse fondée sur la forte sensibilité des sources karstiques baujus à la variabilité du climat d'une part ; et sur le constat que ces sources représentent aujourd'hui 43% des captages dédiés à l'eau potable. Cette hypothèse pourrait être à l'avenir consolidée par une étude spécifique, afin d'évaluer quantitativement la corrélation entre débits des sources karstiques, débits du Chéran et disponibilité de la ressource pour l'alimentation en eau potable.*

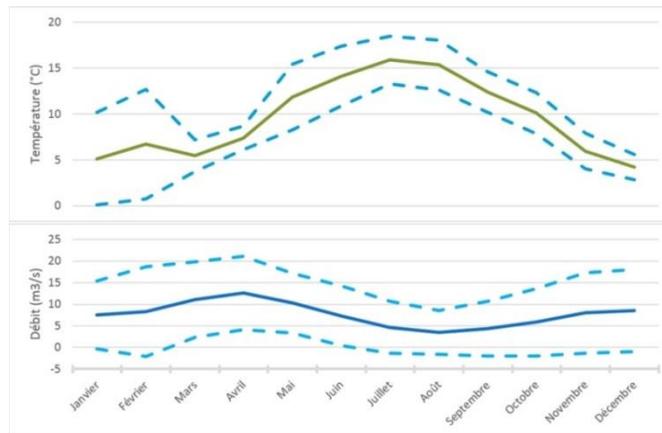
- **L'agriculture** dans les Hautes Bauges est essentiellement tournée vers l'élevage bovin et les industries de transformation de lait (fromageries de Lescheraines et des Aillons). Ces activités ont également besoin d'eau : alimentation des troupeaux et des activités de transformation (souvent reliées au réseau d'alimentation en eau potable). Elles sont donc également vulnérables à la baisse des débits du Chéran et des sources karstiques.

*N.B. : l'agro-pastoralisme est également vulnérable à l'augmentation des températures et la prolongation des périodes de sécheresse, qui impactent le fourrage, sa qualité et génèrent des difficultés d'abreuvement des troupeaux en alpage (cf. paragraphe 2.1.2).*

- **Les milieux aquatiques et les zones humides, support du tourisme vert (pêche, randonnée, etc.) :**
  - La baisse des débits entraîne une hausse de la température de l'eau, qui conditionne ainsi la vie aquatique, sa répartition et les espèces présentes. Ceci interroge sur le maintien à long terme des **activités de pêche**.

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Hautes Bauges - État des lieux des acteurs et des connaissances



**Fig. 21. Répartition mensuelle des conditions thermiques et hydrologiques enregistrées dans le Chéran. (températures horaires depuis 2004 enregistrées à Moulin Janin ; débits journaliers depuis 1950). Les températures et les débits ont été moyennés par mois (lignes pleines) et représentés avec leurs écarts-type (lignes pointillées) Source : SMIA, 2004**

- La diversité de milieux exceptionnels qu'offre la rivière pourrait être remise en question par la baisse des débits, modifiant l'**activité touristique** (randonnée, etc.). Le plan d'eau de Lescheraines notamment pourrait être impacté.
- Du fait d'une diminution de la ressource, l'évolution des critères ayant permis l'obtention du **label « Rivière Sauvage »** (qualité de l'eau, hydromorphologie, habitats, biodiversité, espèces remarquables, etc.) interroge sur le renouvellement de cette labellisation et les conséquences en termes d'attractivité du territoire.
- Le territoire des Hautes Bauges compte également de **nombreuses zones humides**, en majorité situées le long des cours d'eau, dans les talwegs et sur les plateaux. Arith, Saint François et le Noyer concentrent une superficie importante de zones humides. La baisse des débits du Chéran pose question sur l'avenir de ces zones humides, qui – à travers leurs fonctions hydrauliques (régulation de crues et soutien d'étiage), biologiques (richesse en espèces rares et sensibles), hydrobiologiques (participation à l'épuration des eaux) ou socio-économiques (usages agricoles, espace de découverte, paysages) - constituent des milieux naturels essentiels.



**Fig. 22. Tourbière des Creusates. Source : Office de Tourisme du cœur des Bauges**

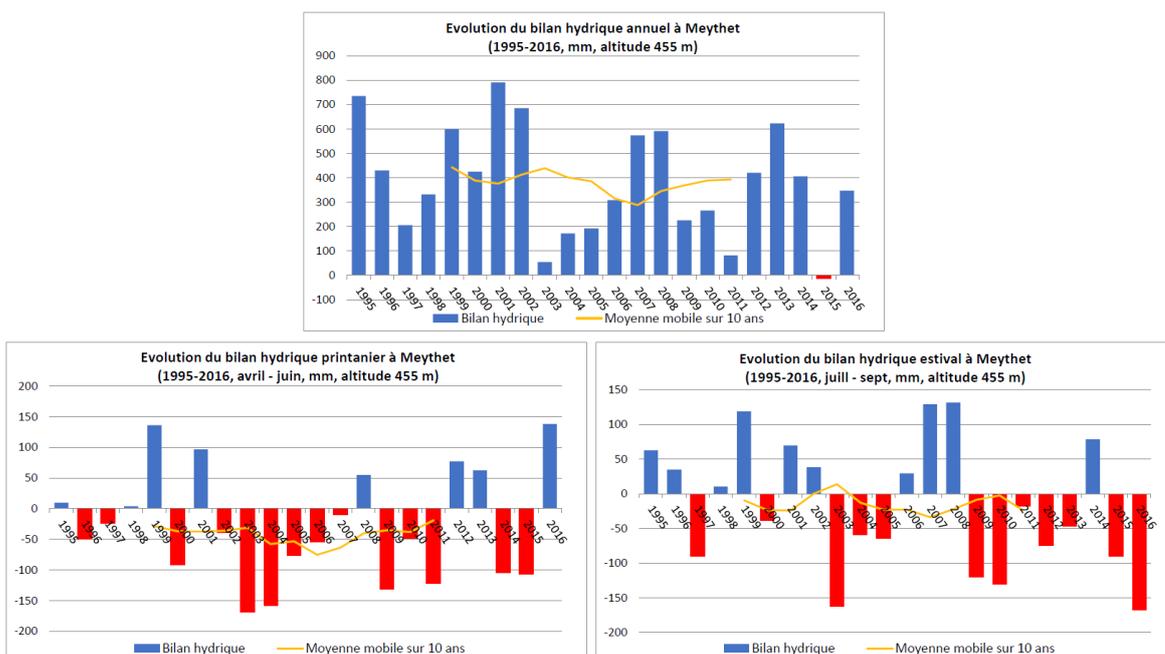
### 2.1.1.3. ENJEUX CROISÉS

- **Vers une pression anthropique accrue sur les ressources du territoire** : la hausse des températures – combinée au projet de reconversion multi-saisons des Aillons-Margeriaz – peut entraîner une augmentation de la fréquentation du massif en été par les touristes et une population des villes-portes en quête de fraîcheur. Cette fréquentation accrue :
  - augmenterait encore la demande en eau au moment de l'étiage estival, pouvant causer des tensions supplémentaires sur le partage de la ressource ;
  - constituerait également une pression supplémentaire sur les milieux aquatiques et les zones humides fragilisés par la baisse des débits.

## 2.1.2. Stress hydrique : conséquences pour le système agropastoral et les écosystèmes de prairies d'altitude

### 2.1.2.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES

Le bilan hydrique est un indicateur de sécheresse, calculé par différence entre les précipitations et une estimation de l'évapotranspiration du couvert végétal (évapotranspiration potentielle – ETP) issue de paramètres météorologiques (température, rayonnement, humidité, vent). Il permet d'observer l'état des ressources en eau de pluie du sol d'une année sur l'autre.



**Fig. 23. Evolution du bilan hydrique annuel, printanier et estival à Meythet (1995-2016, altitude 455m). Source : ORECC, 2018**

Les données disponibles montrent une **baisse du bilan hydrique annuel à partir des années 1990, ainsi que des déficits de plus en plus importants au printemps et en été**. Ces évolutions sont dues essentiellement à l'augmentation de l'évapotranspiration des végétaux, du fait de l'augmentation générale des températures (**augmentation de 8 à 13% de l'ETP** dans les Alpes au cours des trente dernières années).

Au niveau agronomique, dans une situation de déficit hydrique accrue, les **plantes** trouvent plus difficilement une réponse suffisante à leurs besoins eau, ce qui entraîne des **réductions de leur croissance**. Selon le type de culture, cela peut également conduire à une **baisse du rendement**.

La poursuite tendancielle au cours du XXIème siècle de la hausse des températures, de la fréquence des canicules et de la baisse de l'enneigement augmenteront encore cette sensibilité, affectant directement les écosystèmes et la production des prairies, ainsi que les rendements des cultures fourragères.

Au-delà du stress hydrique, la baisse de l'enneigement, combinée à la plus grande précocité des cycles végétatifs, pourrait conduire à une **sensibilité accrue des prairies au gel dans les alpages**, avec des conséquences sur la ressource fourragère et sur les écosystèmes.

## 2.1.2.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DES HAUTES BAUGES

Le système agro-pastoral actuel repose sur la complémentarité des sources d'approvisionnement en fourrage, avec un déplacement des troupeaux entre les vallées et les alpages :

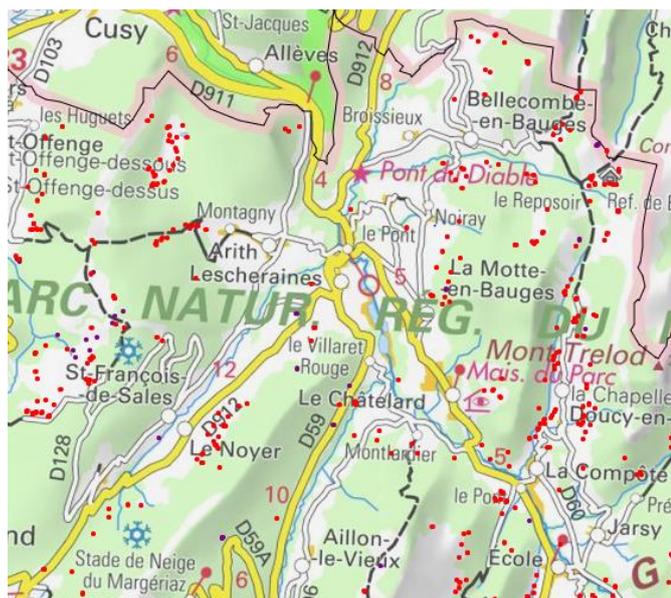
- La production des **cultures fourragères dans les vallées** permet d'alimenter les troupeaux pendant la période hivernale.
- La **production des prairies en alpages** assure leur approvisionnement en été.

L'augmentation de la fréquence des sécheresses hydrologiques dans les alpages en période estivale (phénomène aujourd'hui rare) questionne directement ce système.

L'allongement de la période de végétation (démarrage plus précoce au printemps et allongement en automne) peut permettre de compenser la perte de production due au stress hydrique en été et de maintenir la productivité des cultures fourragères dans les vallées. Ceci suppose de récolter plus de fourrage au printemps et à l'automne pour le redistribuer en hiver, mais également en été. En revanche, une telle mobilisation de la ressource décalée dans le temps n'est pas possible en alpage ; elle repose uniquement sur le pâturage. **L'enjeu majeur concerne donc la pérennité des activités pastorales dans les alpages, avec des conséquences directes sur :**

- **Les paysages, le milieu et les écosystèmes :** le pâturage des troupeaux contribue à l'entretien des paysages et à l'équilibre des écosystèmes dans les alpages. Ces milieux sont eux-mêmes fragilisés par le stress hydrique.
- **Le tourisme :** le pastoralisme contribue à l'attractivité des Hautes Bauges (enjeu patrimonial). Par ailleurs, au-delà de leurs activités de production, certains alpagistes accueillent les visiteurs pour leur faire découvrir leur activité.
- **La typicité des produits issus des activités pastorales :** tome des Bauges en particulier.

Au-delà du stress hydrique affectant la ressource fourragère, cet enjeu est également lié à une autre conséquence du changement climatique : l'augmentation des températures moyennes estivales aura des conséquences sur le confort thermique et le comportement des animaux (recherche de fraîcheur), avec des conséquences sur la production de lait.



**Fig. 24. Repérage des bâtiments d'estive. Source : Observatoire des territoires de la Savoie, septembre 2018**

### 2.1.2.3. ENJEUX CROISÉS

- **Une pression anthropique accrue sur des milieux fragilisés** : le changement climatique fragilise et transforme à long terme le milieu et les écosystèmes spécifiques aux alpages. Un pâturage trop intense et/ou une circulation trop importante des personnes (activités récréatives et touristiques) en été conduiraient à les dégrader durablement, avec des rétroactions négatives sur ces activités humaines (relations fortes d'interdépendance : attractivité touristique étroitement liée aux paysages et aux milieux naturels préservés par exemple).

### 2.1.3. L'évolution des peuplements forestiers

#### 2.1.3.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES

L'augmentation observée et projetée des températures moyennes et de la fréquence des canicules se traduisent par un **stress hydrique et thermique accru des peuplements forestiers des Hautes Bauges** (cf. paragraphes précédents), composés principalement d'épicéas.

Cette fragilisation des arbres est observée par les acteurs du territoire, suite notamment aux épisodes récents de sécheresse à répétition (2003, 2004, 2005), avec plusieurs conséquences (source : atelier ARTACLIM de janvier 2018) :

- **La remontée en altitude de l'épicéa (au-dessus de 900m)**, progressivement remplacé par des feuillus ;
- **Un impact plus important des ravageurs** : scolytes, chalarose du frêne, processionnaire du pin. Ainsi, le scolyte de l'épicéa, qui s'attaque habituellement aux arbres en mauvaise santé (en phase dite endémique), s'attaque aux arbres sains fragilisés par la sécheresse (en phase dite épidémique). **La hausse des températures favorise par ailleurs leur pullulation** : l'ORECC observe ainsi une avancée des dates d'envol des scolytes depuis une trentaine d'années comprise entre 11 et 22 jours sur ses deux observatoires de Savoie et de Haute-Savoie (Chamonix et Bourg Saint Maurice).

#### 2.1.3.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DES HAUTES BAUGES

- **Enjeu économique** : la filière bois constitue une activité économique majeure pour le territoire, alimentant notamment la filière bois locale. La fragilisation des peuplements actuels d'épicéas constitue une menace :
  - à court terme : baisse de la valeur du bois scolyté notamment.
  - à moyen et long terme : le remplacement progressif des peuplements de conifères par des feuillus interroge les pratiques de gestion de la forêt (accompagnement de ce processus) et l'adaptation de la filière en aval.
- **Enjeu écologique** : la forêt des Hautes Bauges accueille des espèces et des écosystèmes remarquables (faune et flore). L'évolution des peuplements forestiers questionne le devenir de cette biodiversité, d'autant que nombre d'espèces sont elles-mêmes directement impactés par la hausse des températures (modification des cycles de reproduction ; déplacement en altitude et vers le nord des aires de répartition). A titre d'exemple, l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage observe un décalage relatif entre la reprise de la végétation (de plus en plus précoce) et la date de naissance des faons (qui reste calée sur la photopériode), conduisant à une hausse de mortalité des jeunes chevreuils.

- **Enjeux de sécurité :**
  - **La forêt joue un rôle de maintien des sols et de lutte contre l'érosion.** Les acteurs présents à l'atelier de janvier 2018 observent une augmentation des chablis, avec des conséquences directes sur l'érosion.
  - La fragilisation des peuplements forestiers liée au stress hydrique contribue également à un accroissement du **risque de feu de forêt**, peu présent jusqu'à aujourd'hui sur le territoire et auquel les acteurs sont peu préparés.
- **Enjeu patrimonial et touristique :** la forêt de conifères des fait partie intégrant de l'identité du territoire des Hautes Bauges et contribue à son attractivité. La remontée en altitude de l'épicéa (fermeture des paysages) et le remplacement par des feuillus interroge cette valeur patrimoniale.

### 2.1.3.3. ENJEUX CROISÉS

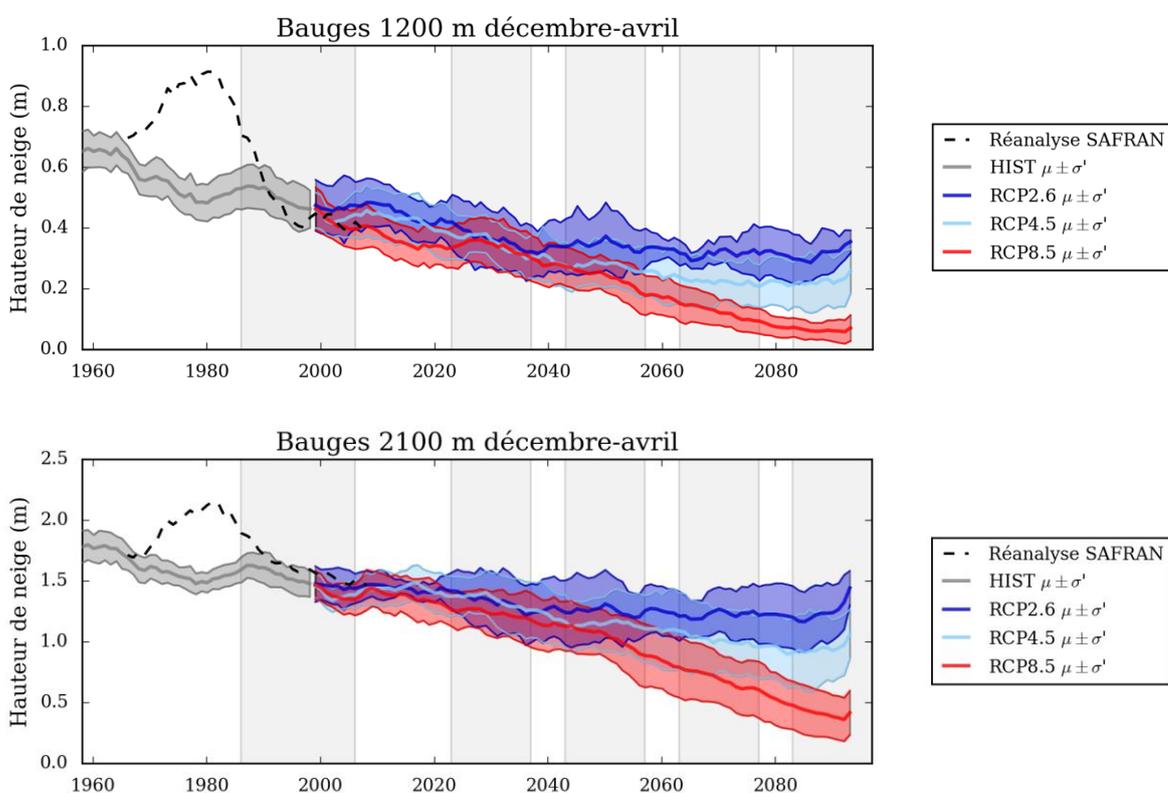
- **La remontée en altitude de l'épicéa pose la question de l'avenir des alpages :** des milieux et écosystèmes qui s'y trouvent aux activités productives et récréatives (elles-mêmes impactées par le changement climatique – cf. paragraphes précédents). Cette progression de la forêt entraîne une fermeture des paysages, menaçant l'existence même des alpages et causant des difficultés pour certaines exploitations agricoles (enfrichement d'espaces non mécanisables).
- La fragilisation des peuplements forestiers et leur plus grande sensibilité au risque de feu, révèle deux enjeux :
  - **La pression anthropique accrue sur un milieu forestier fragilisé** par le changement climatique.
  - **La gestion du risque feu de forêt**, pouvant conduire à une régulation, voire à terme à une interdiction de la fréquentation du massif à certaines périodes de l'année, avec des **conséquences sur l'économie récréative et touristique.**
- L'évolution des peuplements forestiers questionne la **durabilité des aménagements en projet envisagés pour développer la filière bois locale.** Des investissements importants sont par exemple prévus pour réaliser une route de desserte forestière sur la commune de la Motte-en-Bauges.

## 2.1.4. Une baisse de l'enneigement et l'avenir du tourisme d'hiver

### 2.1.4.1. OBSERVATIONS ET PROJECTIONS DISPONIBLES

Lors d'un atelier conduit par le PNR en janvier 2018 dans le cadre du projet ARTACLIM, les acteurs du tourisme ont indiqués observer une baisse de l'enneigement au cours des trois dernières décennies sur leur territoire.

Cette observation est corroborée par le suivi effectué depuis les années 1960. D'après les projections régionalisées des scénarios RCP du GIEC, cette tendance devrait se poursuivre tout au long du siècle (cf. graphiques ci-dessous). Le scénario le plus pessimiste prévoit la quasi-disparition de la neige d'ici 2100.

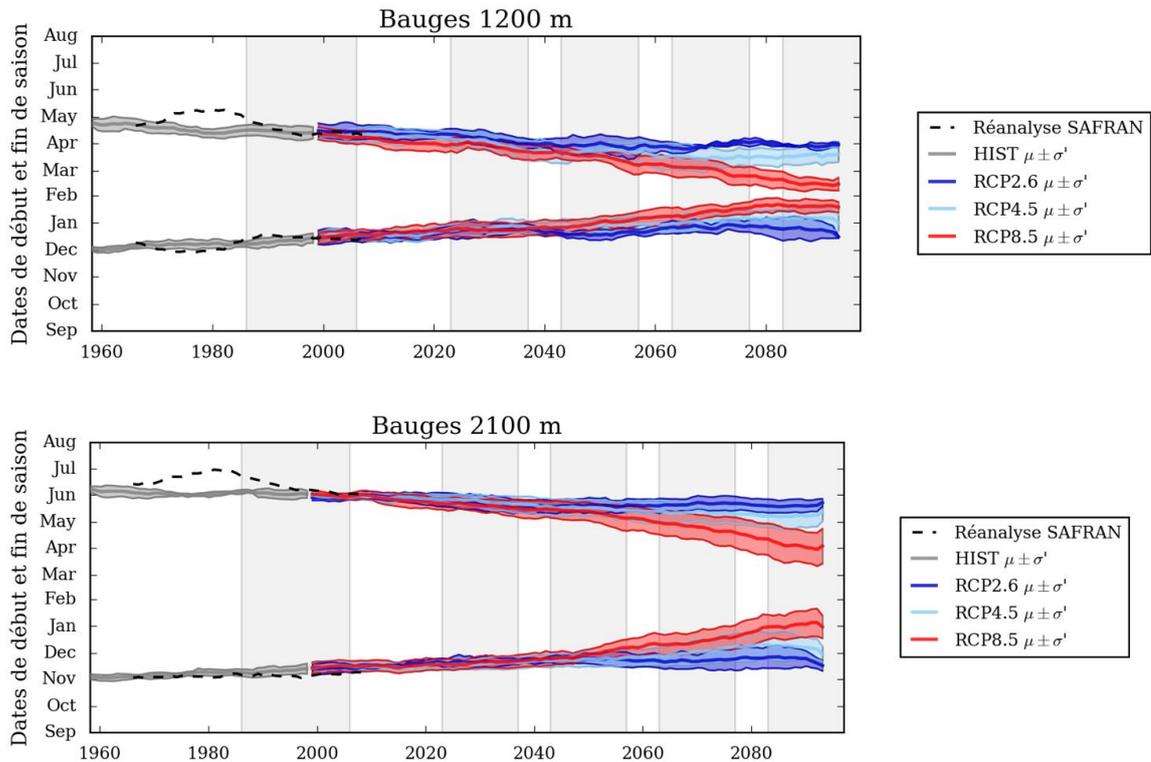


**Fig. 25. Projection de la hauteur de neige dans les Bauges à 1200 et 2100 m (la station Aillons Margeriaz est située entre 945m et 1820m) – Source : ARTACLIM, livrable 3.1**

Dans le même temps, les acteurs observent un raccourcissement progressif de la période annuelle d'enneigement à cette altitude ; tendance qui devrait également se poursuivre au cours du siècle.

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Hautes Bauges - État des lieux des acteurs et des connaissances



**Fig. 26. Projection du début et de fin de l'enneigement sur les Bauges à 1200 et 2100 m**  
 – Source : ARTACLIM, livrable 3.1

#### 2.1.4.2. ENJEUX POUR LE TERRITOIRE DES HAUTES BAUGES

La neige constitue une **ressource économique** pour le territoire, marquée par la station Aillons-Margeriaz depuis les années 1960.

L'évolution actuel de l'enneigement ayant conduit à des difficultés financières, un projet de diversification de l'offre touristique « quatre saisons » est portée par Chambéry Métropole (cf. §0). Le projet consiste à amorcer une transition progressive. Il est ainsi envisagé d'investir dans des canons à neige sur le haut de Margeriaz (Aillons-Margeriaz 1400).

« [La neige artificielle :] pas sur toute la station mais pourquoi pas sur le haut de Margériaz. L'or blanc ne sera pas toujours là. On doit avoir des investissements qu'on peut assumer sur 15 ans, et non plus 20 ans comme par le passé. » (Lionel Mithieux, Vice-président de l'agglomération de Chambéry Métropole et du Conseil départemental).

« Il ne faut pas tout bouleverser, mais prendre un virage progressif sans aller trop vite. On ne peut pas se passer de l'hiver » ; « Le canon à neige ne résoudra pas tout. Il doit accompagner notre métamorphose. » (Philippe Trépier, Maire d'Aillon-le-Jeune, France Bleu, 21/11/2017).

Au-delà de la question économique, la pratique du ski constitue **un enjeu patrimonial** : elle fait également partie de l'identité du territoire bauju.

**Evolution de la capacité de production de la neige de culture sous changement climatique**

Il faut environ cent heures de froid (un peu plus de quatre jours avec une température inférieure à -2°C) pour produire un manteau neigeux acceptable à partir de neige de culture.

Dans certains massifs il est de plus en plus difficile de disposer de ces fenêtres de froid en novembre et décembre, qui sont habituellement mises à profit avant l'ouverture des domaines skiables pour créer une sous-couche qui améliore la tenue des flocons apportés par les premières précipitations neigeuses.

Le contexte du changement climatique pourrait limiter ces « fenêtres de froid » nécessaires à la production de neige de culture, en dépit de l'évolution des technologies (certains équipements permettent aujourd'hui de produire de la neige à une température de 0°C par exemple).

*Encadré produit sur la base des informations fournies par l'ARAE, 2018*

## 2.1.4.3. ENJEUX CROISÉS

- **Disponibilité de la ressource en eau dans le bassin du Chéran** : la neige constitue un maillon du cycle de l'eau important dans les territoires de montagne. La baisse de l'enneigement aura des conséquences sur la disponibilité des ressources en eau en aval du bassin versant, notamment sur la répartition saisonnière des apports en eau (moins de neige sur un temps plus court). Il s'agit de l'une des causes de la baisse du débit printanier du Chéran (cf. § 2.1.1).
- **Partage de la ressource en eau** : le bassin versant du Chéran n'est pas concerné actuellement par des prélèvements pour la neige de culture. L'utilisation possible de canons à neige<sup>1</sup> conduirait à l'apparition d'un nouvel usage de l'eau, avec des conséquences pour les autres usages.
- **Tourisme été / tourisme hiver** : la baisse de l'enneigement, combinée à une augmentation de la fréquentation touristique estivale, constitue une opportunité pour repenser le modèle touristique du territoire (et de la station Aillons Margeriaz en particulier). Ceci en considérant les investissements à l'aune de leur rentabilité pour le tourisme et les activités de loisir en hiver et en été.

<sup>1</sup> Philippe Trépier, Maire d'Aillon-le-Jeune (à propos de la neige de culture) : "Nous avons une source d'eau juste à côté de la station c'est complètement faisable" [France Bleu, 09/06/2017]

## 2.2. PREMIÈRE APPROCHE SYSTÉMIQUE DES ENJEUX

Sur la base de l'analyse conduite dans le chapitre précédent, le tableau ci-dessous propose une **vision croisée des effets du changement climatique avec les enjeux soulevés pour le territoire des Hautes Bauges**. A titre d'exemple, la baisse des débits du Chéran et des sources, combinée à la baisse de l'enneigement, soulèvent tous deux l'enjeu de l'avenir du modèle d'économie touristique ; en relation avec la disponibilité de l'eau potable (pour accueillir les touristes en été et pour produire de la neige de culture) et les conséquences économiques de la baisse de l'enneigement pour la station Aillons-Margériaz.

Enjeu	Type d'enjeu	Baisse des débits du Chéran et des sources karstiques	Evolution des peuplements forestiers	Stress hydrique : conséquences pour le système agro-pastoral et les milieux naturels des alpages	Baisse de l'enneigement
Avenir du modèle d'économie touristique	Economie	<i>Quelle disponibilité de la ressource en eau pour produire de la neige de culture et pour alimenter la population en été ?</i>			<i>Comment garantir l'équilibre économique et la pérennité de la station d'Aillons-Margériaz face à la baisse de l'enneigement ?</i>
Avenir du système agropastoral	Economie	<i>Quelle disponibilité de la ressource en eau pour alimenter les troupeaux et les process de transformation (fromageries en particulier) ?</i>		<i>Sous quelles conditions pourra-t-on maintenir à terme le système agro-pastoral ; fondé actuellement sur la complémentarité des sources d'approvisionnement en fourrage, avec un déplacement des troupeaux entre le plateau et les alpages ; dans un contexte où le stress hydrique affecte la productivité des prairies d'altitude ? Avec quelles conséquences économiques (chiffre d'affaire, avenir des produits AOC, etc.) ?</i>	
Avenir de la filière bois actuelle, fondée sur l'épicéa	Economie		<i>Comment faire face à la moindre valeur du bois scolyté, affectant la rentabilité des peuplements d'épicéa ? Comment adapter la filière bois à l'évolution des peuplements forestiers (vers plus de feuillus) ?</i>		
Enjeu patrimonial lié aux paysages (épicéa / alpages) et aux activités pastorales	Patrimoine		<i>Faut-il prendre des mesures pour éviter la fermeture des paysages en altitude, liée à la remontée des peuplements d'épicéas ?</i>	<i>Le changement climatique pourrait-il conduire à abandonner le pâturage d'altitude ? Quelles conséquences sur les paysages et l'attractivité touristique dans ce cas ?</i>	
Pratique du ski	Patrimoine				<i>Peut-on envisager localement des hivers sans ski ?</i>
Partage de la ressource en eau entre les différents usages	Ressource	<i>Comment pérenniser la gestion équilibrée de la ressource en eau sur le bassin du Chéran et le territoire des Hautes-Bauges en général, dans un contexte de hausse de la demande des usages et de baisse probable de disponibilité de la ressource ?</i>			<i>Quelle disponibilité de la ressource en eau pour produire de la neige de culture ? Avec quelles conséquences sur les autres usages (pastoralisme, tourisme d'été) ?</i>
Préservation des milieux aquatiques (maintien du label rivière sauvage du Chéran), support d'activités récréatives (pêches notamment)	Ressource	<i>A quelles conditions peut-on préserver les milieux aquatiques et les activités qui en dépendent (pêche, baignade, etc.) dans un contexte de baisse des débits du Chéran ?</i>			
Préservation des milieux naturels forestiers et d'alpage	Ressource		<i>Comment éviter que la hausse de fréquentation touristique en été n'affecte négativement les milieux forestiers et les activités sylvicoles, déjà fragilisés par la hausse des températures et l'impact accru des ravageurs ?</i>	<i>Comment éviter que la hausse de fréquentation n'affecte négativement les milieux naturels (piétinement, déchets, etc.) et les activités productives (pastoralisme, sylviculture), par ailleurs fragilisés par un stress hydrique accru ? Comment maintenir l'équilibre vertueux entre pâturage des troupeaux et préservation des milieux d'alpage dans un contexte de stress hydrique accru (risque de surpâturage) ?</i>	
Enjeu de sécurité face à l'aggravation du risque d'érosion et de feu de forêt	Sécurité		<i>Faut-il mieux intégrer la prévention du risque incendie dans la gestion des espaces forestiers ? Ceci afin notamment de maintenir le rôle protecteur de la forêt face au risque érosion / glissement de terrain.</i>		

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Hautes Bauges - État des lieux des acteurs et des connaissances

Chaque acteur dispose d'une vision propre des enjeux cités. Le tableau ci-dessous propose une première vision « à priori » du jeu d'acteurs : lorsqu'une case est grisée, on considère que l'enjeu cité n'en est pas un pour l'acteur concerné. L'objectif premier de la concertation sera de préciser cette approche sur deux plans :

- La conformité du tableau lui-même. Par exemple : l'avenir de la filière bois actuelle, fondée sur l'épicéa (enjeu économique), est-il un enjeu uniquement pour les acteurs de la forêt et les collectivités territoriales ?
- La caractérisation de chaque croix du tableau. Par exemple : en quoi le maintien du label rivière sauvage est-il un enjeu pour Chambéry Métropole ?

Enjeu	Chambéry Métropole, Communes	SMIAC	CEN et Associations de défense de l'environnement	Chasseurs, FDC 73	Agriculteurs / Eleveurs et acteurs relais	Savoie Mont Blanc Tourisme	SAGAM et SEM des Bauges	Groupement de sylviculteurs des Bauges 73, ONF, CRPF
Avenir du modèle d'économie touristique	X	X			X	X	X	
Avenir du système agropastoral	X	X			X			
Avenir de la filière bois actuelle, fondée sur l'épicéa	X							X
Enjeu patrimonial lié aux paysages (épicéa / alpages) et aux activités pastorales	X		X		X	X		X
Pratique du ski	X					X	X	
Partage de la ressource en eau entre les différents usages	X	X	X		X	X	X	
Préservation des milieux aquatiques (maintien du label rivière sauvage du Chéran), support d'activités récréatives (pêches notamment)	X	X	X					
Préservation des milieux naturels forestiers et d'alpage	X		X	X	X	X		X
Enjeu de sécurité face à l'aggravation du risque d'érosion et de feu de forêt	X	X	X	X				X

---

### 3. RÉFÉRENCES

ARTACLIM, D3.1, *Stato dell'arte sugli impatti del cambiamento climatico nelle regioni alpine* [état de l'art relatif aux impacts du changement climatique dans les régions alpines], Rapport technique, juin 2018.

CAUE 74, Cahier d'architecture du cœur des Bauges, mai 2011

CC Cœur des Bauges, PLUi Cœur des Bauges - Etat initial de l'environnement, Décembre 2016

CC Cœur des Bauges, PLUi Cœur des Bauges - Diagnostic, Décembre 2016

Chaix, C, Rivières 2015/2016 - *Débats du Chéran* (Les notes de l'Observatoire - Impacts n°18) (p. 1). Observatoire Savoyard du Changement Climatique dans les Alpes du Nord, 2016

Chambéry Métropole – Cœur des Bauges, *Rapport d'activité Eau et Assainissement*, 2017

HOBLEA F., CADILHAC L., NICOUD G., DODELIN C., LASSERRE D., 2008. *Hydrogéologie karstique du massif des Bauges : état des connaissances et contributions de Michel Lepiller aux recherches fondamentales et appliquées*. Colloque Hydrogéologie et karst au travers des travaux de Michel Lepiller (17 mai 2008).

Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, *La faune sauvage à l'heure du changement climatique*, Eclairages, octobre 2015.

ORECC Auvergne-Rhône-Alpes, *Le changement climatique en Auvergne-Rhône-Alpes ; Profil climat territorial de la CA Chambéry Métropole Cœur des Bauges*, mars 2018.

ORECC Auvergne-Rhône-Alpes, *Fiche indicateur ; Conditions favorables au développement du scolyte*, 2016.

Grégory TISSIER. *Ressource et gestion intégrée des eaux karstiques de montagne : analyse des impacts du changement climatique et de l'anthropisation des bassins versants*. Sciences de la Terre. Université de Grenoble, 2012.



**Interreg**  
**ALCOTRA**

Fonds européen de développement régional  
Fondo europeo di sviluppo regionale



UNION EUROPÉENNE  
UNIONE EUROPEA



Organisation  
des Nations Unies  
pour l'éducation,  
la science et la culture



Massif des Bauges  
Géoparc  
mondial  
UNESCO

# Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

HAUTES BAUGES - ÉLABORATION D'UNE STRATÉGIE D'ADAPTATION



**Artelia Eau & Environnement**  
**Stratégie et études amont**

6, rue de Lorraine  
38 130 Echirolles  
Tel. : +33 (0)4.76.33.42.99



## SOMMAIRE

<b>PRÉAMBULE</b>	<b>3</b>
<b>1. LA NORME ISO 37 101</b>	<b>5</b>
<b>1.1. UN SYSTÈME DE MANAGEMENT POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE</b>	<b>5</b>
1.1.1. Objectif et grands principes de la norme ISO 37 101	5
1.1.2. Mise en œuvre : du cadre de référence au plan d'action	5
1.1.2.1. DÉTERMINATION DE L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE	5
1.1.2.2. DÉFINITION DE LA STRATÉGIE ET DES ACTIONS POUR ALLER PLUS LOIN	6
<b>1.2. ADAPTATION DE LA NORME À LA PROBLÉMATIQUE DE L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE</b>	<b>7</b>
<b>2. APPLICATION DE L'APPROCHE NORMATIVE AU TERRITOIRE DES HAUTES-BAUGES</b>	<b>8</b>
2.1. CHOIX DE LA MÉTHODE	8
2.2. SITUATION DE RÉFÉRENCE	8
2.2.1. Groupe de travail	8
2.2.2. Construction de la situation de référence	8
2.3. PRIORISATION DES ACTIONS	9
2.4. STRUCTURATION D'UNE STRATÉGIE D'ADAPTATION	10
<b>3. RETOUR D'EXPÉRIENCE RELATIF À L'APPLICATION DE CETTE « MÉTHODE NORMATIVE »</b>	<b>12</b>
<b>ANNEXE 1 Situation de référence</b>	<b>13</b>
<b>ANNEXE 2 Supports des réunions de travail</b>	<b>15</b>

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Hautes Bauges - Élaboration d'une stratégie d'adaptation

**Rapport établi par ARTELIA** – Contact : M. Jean LECROART, [jean.lecroart@arteliagroup.com](mailto:jean.lecroart@arteliagroup.com) ;

**pour le compte du Parc Naturel Régional du Massif des Bauges** – Contact : M. Jean-François LOPEZ  
[jf.lopez@parcdesbauges.com](mailto:jf.lopez@parcdesbauges.com) ;

**dans le cadre du projet de recherche-action ARTACLIM, piloté par l'Agence Alpine des Territoires (AGATE)** – Contact : M. Christophe CHAIX, [christophe.chaix@agate-territoires.fr](mailto:christophe.chaix@agate-territoires.fr).

Cette étude a été co-financée dans le cadre du projet ARTACLIM (N° 1316) du programme INTERREG V-A France-Italie (ALCOTRA) 2014-2020, par le Fond Européen de Développement Régional (FEDER).

Date	Version	Commentaires
10/07/2019	V1	1 <sup>ère</sup> version du rapport transmise au PNR des Bauges et au SMIAC
22/07/2019	V2	Intégration des remarques du PNR des Bauges

---

## PRÉAMBULE

Au cœur des Alpes françaises, entre le sillon alpin, les lacs d'Annecy et du Bourget, le massif des Bauges est un espace préservé de moyenne montagne.

**Le Parc Naturel Régional du Massif des Bauges propose et anime un projet de territoire** – matérialisé par sa Charte – visant à articuler développement local et préservation des richesses écologiques et patrimoniales du massif.

**Les effets du changement climatique interrogent ce projet de territoire** de bien des manières : comment faire face à la baisse de l'enneigement ? Comment anticiper une possible fréquentation accrue du massif par des populations urbaines en quête de fraîcheur ? Comment faire évoluer la filière bois et maintenir la qualité des paysages face à la montée en altitude de l'épicéa ? Etc.

Conscient de cet enjeu – mis en évidence en 2014 dans le Livre Blanc de son Plan Climat – le Parc a pris part au **projet franco-italien de recherche-action ARTACLIM (Adaptation et Résilience des Territoires Alpains face au changement CLIMatique)**. Financé par le programme européen ALCOTRA (Alpes Latines COopération TRAnsfrontalière), il vise à améliorer la prise en compte de l'adaptation aux impacts du changement climatique dans les politiques publiques des territoires de montagne ; en associant des scientifiques, des collectivités locales et des acteurs relais.

**Le PNR amorce l'écriture du projet de territoire 2022 – 2037 et la révision de la Charte. Le changement climatique est un déterminant de l'évolution du territoire et l'adaptation, l'une des questions centrales de la prochaine Charte.**

**Le PNR entend donc accompagner trois territoires** représentatifs de la diversité des paysages et des dynamiques territoriales du Parc ; **parmi lesquels les Hautes Bauges ; pour co-construire avec les acteurs des stratégies locales d'adaptation au changement climatique.**

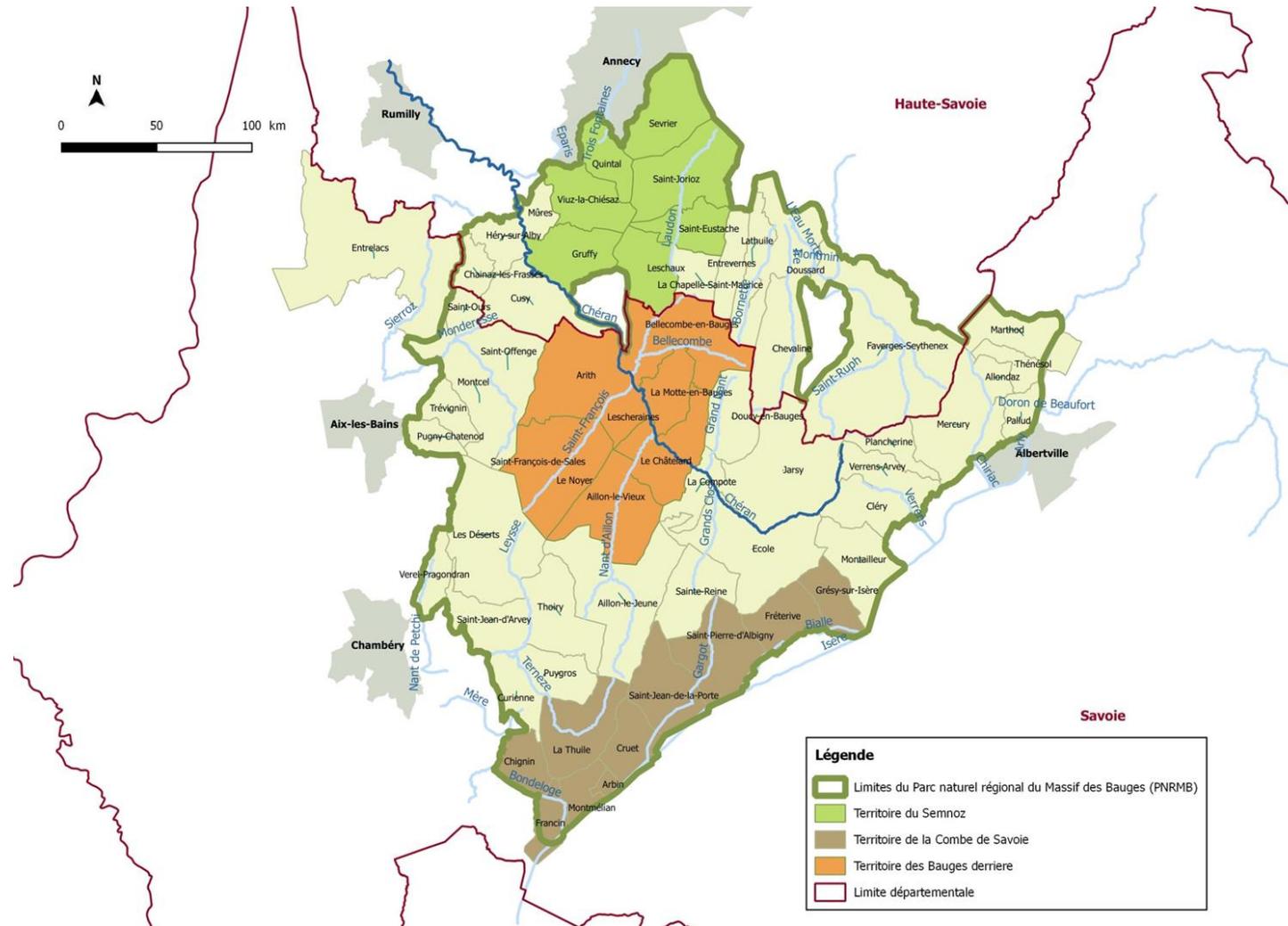
Différentes méthodes d'accompagnement de ces territoires sont testées afin de co-construire des stratégies d'adaptation locales pour répondre aux problèmes soulevés par le changement climatique. Il est retenu les méthodes suivantes :

- Audit patrimonial en Combe de Savoie et pour le Semnoz ;
- Approche « normative » ISO 37 101 pour les Hautes-Bauge.

**Le présent document constitue la restitution de la méthode normative, retenue sur le territoire des Hautes-Bauges.**

## Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

Hautes-Bauges - Élaboration d'une stratégie d'adaptation



**Fig. 1. Vers des stratégies locales pour trois territoires du Parc**

# 1. LA NORME ISO 37 101

## 1.1. UN SYSTÈME DE MANAGEMENT POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

### 1.1.1. Objectif et grands principes de la norme ISO 37 101

Une norme est destinée à servir de base dans les relations entre partenaires réunis par un objet commun ; elle est par nature d'application volontaire.

L'application de la norme ISO 37 101 permet à une communauté territoriale d'**élaborer un cadre / une stratégie lui permettant d'améliorer sa contribution au développement durable** et de réévaluer régulièrement cette contribution (logique d'amélioration continue).

Elle « *établit les exigences d'un système de management pour le développement durable pour les communautés territoriales* ». En d'autres termes, elle **aide un collectif d'acteurs à définir et déployer une politique de développement durable**. Elle ne fixe pas de niveaux de références ni de niveau de performance, mais sert de **guide à la mise en place d'un cadre de réflexion**.

Cette norme s'appuie sur trois grands principes :

- **Engagement** : identification d'un acteur pilote pour porter et coordonner la démarche avec les autres acteurs de la communauté ;
- **Etablissement d'une situation de référence** : qui porte quoi en matière de développement durable au sein de la communauté d'acteurs ? ;
- **Elaboration du cadre / de la stratégie** : identification des domaines d'action mobilisables et choix des actions prioritaires pour dépasser cet état de référence selon la logique d'amélioration continue.

### 1.1.2. Mise en œuvre : du cadre de référence au plan d'action

La mise en œuvre de la norme s'articule autour de deux étapes :

#### 1.1.2.1. DÉTERMINATION DE L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE

Le pilote, avec l'ensemble des acteurs de la communauté concernée, réalise une analyse des actions existantes contribuant au développement durable (qui fait quoi ?) et des marges de manœuvre existantes pour aller plus loin (qui pourrait faire quoi ?).

Cette analyse est conduite sur la base d'une matrice – fournie par la norme – croisant les douze domaines d'actions et les six finalités du développement durable.

Finalités du développement durable :

- Attractivité
- Préservation et amélioration de l'environnement
- Résilience
- Utilisation responsable des ressources
- Cohésion sociale
- Bien-être

## Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

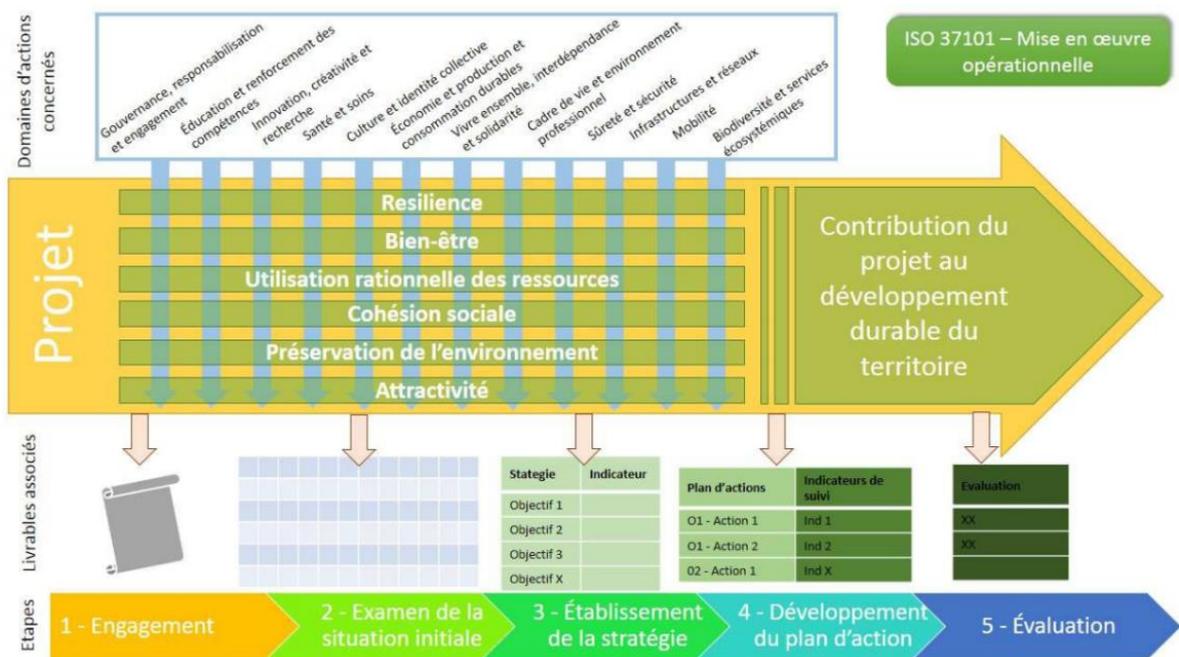
Hautes Bauges - Élaboration d'une stratégie d'adaptation

Domaines d'actions du développement durable :

- Gouvernance, responsabilité et engagement
- Education et renforcement des compétences
- Innovation, créativité et recherche
- Santé et soins
- Culture et identité collective
- Vivre ensemble, interdépendance et solidarité
- Economie et production et consommation durable
- Cadre de vie et environnement professionnel
- Sureté et sécurité
- Infrastructure et réseaux
- Mobilité
- Biodiversité et services écosystémiques

L'objectif est d'examiner l'ensemble des stratégies, programmes, projets, plans et services de la communauté territoriale pour évaluer leur contribution aux six finalités du développement durable.

Pour parvenir à la réalisation de cet état de référence, le pilote doit procéder à une **analyse itérative avec l'ensemble des acteurs concernés**.



**Fig. 2. Schématisation du système de management pour le développement durable – Norme ISO 37 101**

### 1.1.2.2. DÉFINITION DE LA STRATÉGIE ET DES ACTIONS POUR ALLER PLUS LOIN

La définition du cadre de référence permet dans un second temps la **définition collective d'un cadre stratégique (objectifs : où veut-on aller ?) et d'actions prioritaires (comment ?) pour le mettre en œuvre** ; afin d'améliorer la contribution de la communauté au développement durable. A chaque action est associé un ou plusieurs **indicateurs** permettant d'évaluer la réalité de sa mise en œuvre, selon la logique d'amélioration continue.

## **1.2. ADAPTATION DE LA NORME À LA PROBLÉMATIQUE DE L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

La norme ISO 37 101 a pour objet le développement durable. L'objectif de la mission était d'expérimenter son application à un objet distinct connexe : l'adaptation au changement climatique.

L'esprit et la logique de mise en œuvre de la norme sont restés les mêmes. Seul l'établissement du cadre de référence a été adapté, en croisant les domaines d'actions du développement durable avec les **finalités d'adaptation au changement climatique**. Ces dernières ont été définies à partir du diagnostic de vulnérabilité du territoire des Hautes Bauges au changement climatique, établi au préalable (livrable de la tranche ferme de l'étude).

---

## 2. APPLICATION DE L'APPROCHE NORMATIVE AU TERRITOIRE DES HAUTES-BAUGES

### 2.1. CHOIX DE LA MÉTHODE

Dans l'état des lieux (tranche ferme), les principaux enjeux d'adaptation au changement climatique identifiés sur le territoire des Hautes-Bauges concernent la baisse des débits du Chéran et la hausse potentielle de la demande en eau.

La gestion intégrée et partagée de l'eau apparaît ainsi comme centrale dans une perspective d'adaptation au changement climatique, avec trois principaux enjeux sous-jacents :

- Gestion, partage et sécurisation de la ressource en eau.
- Préservation des milieux aquatiques.
- Prise en compte des relations amont/aval, etc.

Le SMIAC (Syndicat Mixte Interdépartemental d'Aménagement du Chéran) est reconnu comme l'acteur local de référence sur cette problématique. Il anime la réflexion actuelle centrale autour de la compétence GEMAPI.

La combinaison de questionnements centrés autour de la ressource en eau et la présence d'un acteur central sur ces enjeux ont conduit à retenir le territoire des Hautes-Bauge pour l'expérimentation de la méthode normative ISO 37 101, en vue de la définition d'une stratégie locale d'adaptation.

La problématique retenue est la suivante : **comment prendre en compte le changement climatique dans la gestion intégrée et partagée de l'eau sur le bassin amont du Chéran ?**

### 2.2. SITUATION DE RÉFÉRENCE

#### 2.2.1. Groupe de travail

Le groupe de travail retenu est constitué du Parc Naturel Régional des Bauges et du Syndicat du Chéran (SMIAC).

#### 2.2.2. Construction de la situation de référence

Les finalités d'adaptation au changement climatique ont été construites à partir des enjeux identifiés dans le diagnostic de vulnérabilité du territoire des Hautes Bauges au changement climatique, établi dans le cadre de la tranche ferme de l'étude :

- Partage de la ressource en eau entre les différents usages ;
- Préservation des milieux aquatiques, support d'activités récréatives (pêche notamment) ;
- Maintien du système agropastoral ;
- Maintien de la sécurité face à l'aggravation du risque d'érosion et des feux de forêt ;
- Maintien de la pratique du ski ? Diversification ? ;
- Maintien du modèle d'économie touristique ;

- Adaptation de la filière bois actuelle, fondée sur l'épicéa ;
- Préservation des milieux naturels forestiers et d'alpage ;
- Enjeu patrimonial lié aux paysages (épicéa/alpage) et aux activités pastorales.

Les deux premières finalités sont en lien direct avec la gestion de la ressource en eau du massif. Les suivantes sont des finalités en lien avec les usages impactant la ressource ou étant impactée par elle.

Ces finalités ont été questionnées au regard des douze domaines d'action du développement durable, afin d'identifier tous les leviers susceptibles d'être mobilisés par les acteurs concernés pour répondre à la problématique. Autrement dit, le groupe de travail s'est interrogé sur « **qui peut faire quoi au regard de l'organisation actuelle des acteurs, afin de répondre aux impacts locaux du changement climatique ?** ».

L'ensemble des actions identifiées dans les plans existants ont ainsi été étudiées à l'aune de la problématique : Programme Eau Concert 2, label site « rivière sauvage », etc.

Tous les leviers d'actions susceptibles d'être mobilisés ont ainsi été identifiés dans la situation de référence, en distinguant (voir Annexe 1) :

- En blanc, les actions déjà existantes (avec ou sans pilote identifié).
- En vert, les actions prospectives, qui pourraient être mise en place mais ne le sont pas aujourd'hui.

### 2.3. PRIORISATION DES ACTIONS

Afin d'élaborer la stratégie d'adaptation au changement climatique, le groupe de travail s'est ensuite intéressé à la priorisation des actions identifiées. Quatre critères d'analyse ont été retenus pour prioriser les actions :

- La **pertinence** par rapport à l'enjeu d'adaptation au changement climatique. Il s'agissait de vérifier que les actions :
  - prennent en compte des scénarios climatiques, ou ;
  - répondent à la problématique de la baisse des débits, ou ;
  - répondent à la problématique des fortes chaleurs.
- La **définition** plus ou moins claire de l'action.
- L'**efficacité** ou la disponibilité des moyens humains et financiers pour mettre en œuvre l'action.
- L'**opérationnalité** à court terme, c'est-à-dire la possibilité de démarrer l'action rapidement (~courant 2020).

Le groupe de travail a ainsi évalué les actions au regard de chaque critère. Au regard de la problématique retenue, seules les actions concernant le partage de la ressource en eau et la préservation des milieux aquatiques ont été priorisées.

Les actions ayant tous les critères au niveau maximum correspondent aux actions déjà initiées (démarche Etude Volumes Prélevables / Plan de Gestion de la Ressource en Eau par exemple).

Le tableau ci-après présente le résultat de cette analyse.

## Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique

Hautes Bauges - Élaboration d'une stratégie d'adaptation

Actions (issues de la situation de référence)	Critères (notation de 1-jaune à 3-vert foncé)			
	Pertinence	Définition	Efficacité (moyens, pilote)	Court terme
Animation de la concertation autour de la compétence GEMAPI et hors GEMAPI (SMIAC)	3	3	3	3
Initier une démarche de type EVP / PGRI (SMIAC)	3	3	3	3
Etude de l'évolution de l'hydrologie Chéran et Nant d'Aillon - impact de l'occupation du sol sur la ressource (SMIAC)	3	3	2	3
Etude stratégique sur l'évolution des usages (intégrant les stations de ski) (PNR Bauges pour le volet stations)	3	3	3	3
Monitoring optimisé de conservation du Chéran (SMIAC)	3	3	3	3
Maintien du Label Rivière Sauvage (SMIAC)	3	3	2	3
Elaboration / mise à jour des schémas directeurs AEP et assainissement intégrant une baisse de la ressource	3	2	3	3
Etude sur les ressources de substitution aux sources baujuées (43% des captages AEP)	3	2	3	3
Développer des solutions alternatives à l'utilisation de l'eau potable en période de sécheresse	3	2	3	3
Etude sur la retenue collinaire de la Fleclaz (Grand Chambéry) et sur le Semnoz (Grand Annecy)	3	2	3	3
Etude sur la ME karstique (échelle du parc) (PNR)	3	2	3	3
Actions d'économies d'eau sur la sylviculture (ONF)	3	2	3	3
Action d'économie d'eau sur l'agriculture	3	2	3	3
Actions de sensibilisation auprès des riverains et des scolaires (SMIAC et PNR)	3	3	3	3
Programme d'Actions d'Interêt Commun au bassin sur 4 ans (SMIAC)	3	3	3	3
Programme de coopération transfrontalière "Eau Concert 2" (SMIAC)	3	3	3	3
Actions de sensibilisation (SMIAC)	3	3	3	3
Reflexion sur l'avenir du plan d'eau de Lescheraine, aménagement des îles du Chéran (Grand Chambéry et Grand Annecy)	3	3	3	3
Diagnostic eaux pluviales urbaines (Grand Chambéry)	3	2	3	3
Rénovation des STEP	3	2	3	3
Favoriser la rétention naturelle de l'eau (ralentissement des écoulements et infiltrations)	3	2	3	3
Plan d'action sur les tufières (PNR)	3	2	3	3
Travail avec les écolocataires sur les bords du Chéran (PNR-SMIAC)	3	2	3	3
Evolution des pratiques de pêche (AAPPMA)	3	2	3	3
Embauche d'une équipe travaux en rivière (4 personnes) et gestion des invasives (SMIAC)	3	2	3	3
Stratégie de gestion des plantes invasives - EauConcert2 (SMIAC)	3	2	3	3
Valoriser les services écosystémiques (SMIAC)	3	2	3	3
Mise à jour, priorisation et plan de gestion des zones humides (SMIAC)	3	2	3	3
Limitation de l'imperméabilisation des sols (EPCI)	3	2	3	3
Travaux tranche 1 espace de mobilité du Chéran (SMIAC)	3	2	3	3

Fig. 3. Priorisation des actions réalisées en séance (niveau croissant de 1, jaune à 3, vert foncé)

## 2.4. STRUCTURATION D'UNE STRATÉGIE D'ADAPTATION

Les actions ayant une grande pertinence par rapport à l'enjeu d'adaptation au changement climatique, mais dont les autres critères sont moins bien notés ont été retenues pour constituer la stratégie locale d'adaptation au changement climatique.

En effet, un travail spécifique doit être mené pour préciser leur définition, garantir des moyens ou démarrer à court terme ; selon la logique d'amélioration continue propre à la norme ISO 37 101.

Les actions retenues sur la base des critères précédents sont les suivantes :

*Stratégie d'adaptation au changement climatique issue de la réunion de travail PNR/SMIAC du 19/06/2019*

Code Action	Action retenue pour la stratégie d'adaptation au CC	Pilote
A	Etude de l'évolution de l'hydrologie Chéran et Nant d'Aillon - impact de l'occupation du sol sur la ressource	SMIAC
B	Maintien du Label Rivière Sauvage	SMIAC
C	Etude sur la ME karstique (échelle du parc)	PNR Bauges
D	Actions de sensibilisation auprès des scolaires	Action coordonnée SMIAC et PNR des Bauges
E	<b>Sensibilisation des EPCI à l'adaptation au changement climatique</b>	Action coordonnée SMIAC et PNR des Bauges
E1	Elaboration / mise à jour du SDAEP et assainissement intégrant une baisse de la ressource	SMIAC
E2	Etude sur la retenue collinaire de la Fleclaz (Grand Chambéry) et sur le Semnoz (Grand Annecy)	PNR Bauges
E3	Développer des solutions alternatives à l'utilisation de l'eau potable en période de sécheresse	Action coordonnée SMIAC et PNR des Bauges

Fig. 4. Stratégie d'adaptation retenue

Des pilotes clairement nommés ont été identifiés (en charge de l'avancement de l'action, mais pas nécessairement de sa mise en œuvre). Leur rôle sera d'initier le développement et la mise en œuvre de la stratégie, en commençant par l'établissement de fiches actions ; travail amorcé par le groupe de travail (exemple ci-dessous).

**Étude sur la vulnérabilité et l'adaptation du territoire au changement climatique**

Hautes Bauges - Élaboration d'une stratégie d'adaptation

Etude de l'évolution de l'hydrologie Chéran et Nant d'Aillon - impact de l'occupation du sol sur la ressource			
Pilote	SMIAC	Code Action	A
Partenaires	Université/centre de recherche (SCIMABIO Interface)		
Contexte	Programme de recherche issu des conclusions de la diagnose écologique engagée par le SMIAC entre 2013 et 2015, où il a été mis en évidence une baisse des débits moyens du Chéran de près de 30% depuis la fin des années 1990.		
Descriptif de l'action			
Cible			
Points de vigilance			
Retours d'expériences éventuels			
Echéancier prévisionnel	2019	2020	
Etapas de mise en œuvre			
Coûts	30000€TTC		
Financements	AE RMC : 15000€ CD73/CD73 : 9000€ autofinancement SMIAC : 6000€		
Indicateurs de suivi		Modalités de renseignement (source, fréq., etc.)	

**Fig. 5. Ebauche de fiche action**

---

### 3. RETOUR D'EXPÉRIENCE RELATIF À L'APPLICATION DE CETTE « MÉTHODE NORMATIVE »

*Point de vigilance préalable : le retour d'expérience décrit ci-dessous est celui du bureau d'étude (ARTELIA) ayant accompagné la démarche. Il n'engage pas les autres participants (SMIAC et PNR du Massif des Bauges).*

De prime abord très théorique – voire austère : la notion de « norme » peut effrayer et les termes de « finalité » ou « domaines d'action » peuvent sembler flous – l'approche normative a permis de construire une situation de référence intéressante pour les acteurs à plusieurs niveaux :

- Elle permet de prendre le temps de clarifier et de formaliser ce qui est mis en œuvre sur le territoire ; par quels acteurs ; et de lister l'ensemble des leviers d'action mobilisables (marges de manœuvre).
- Cette situation de référence peut également constituer un « mémo » pour les programmations à venir et contribue à sensibiliser les acteurs concernés aux enjeux soulevés par l'adaptation au changement climatique pour toutes les finalités (notamment ici pour les finalités hors ressource en eau).

L'entrée par le domaine technique (échange sur l'intégralité des actions, depuis leur positionnement dans la situation de référence jusqu'à leur priorisation), et la structuration de la méthode semblent avoir été appréciée par les parties prenantes.

Toutefois, le partage avec l'ensemble des acteurs concernés apparaît comme le principal point faible ; le groupe de travail qui a suivi la démarche étant restreint (binôme PNR/SMIAC). Son élargissement aurait sans aucun doute permis d'aller plus loin, en envisageant la mobilisation de marges de manœuvre complémentaires (via les EPCI en particulier).

Les étapes de priorisation et de constitution de la stratégie pourraient ainsi être reprises et partagées avec un public plus large (élus, services des EPCI, etc.) afin de favoriser une adhésion plus large. A minima, une communication dans les instances de chaque structure pourrait être envisagée.

En retour d'expérience de mise en œuvre de cette démarche sur le territoire des Hautes Bauges, le PNR des Bauges partage les éléments présentés ci-dessus. Il estime également que l'utilisation de cette méthode doit faire l'objet d'un temps d'appropriation en amont plus important de la méthode et des résultats possibles, afin de réduire l'aspect « austère » et de permettre à chaque partie prenante de mieux se situer dans l'élaboration de la stratégie d'adaptation.

## **ANNEXE 1 Situation de référence**

Domaine d'action concerné	Gouvernance, responsabilisation et engagement	Éducation et renforcement des compétences	Innovation, créativité et recherche	Santé et soins	Culture et identité collective	Vivre ensemble, interdépendance et solidarité	Économie et production et consommation durables	Cadre de vie et environnement professionnel	Sûreté et sécurité	Infrastructures et réseaux	Mobilité	Biodiversité et services écosystémiques
Finalité Adaptation au CC												
Partage de la ressource en eau entre les différents usages	Animation de la concertation autour de la compétence GEMAPI et hors GEMAPI (SMIAC)	Compétence GEMAPI au Grand Chambéry > Transfert au SMIAC	Programme de coopération transfrontalière "Eau Concert 2" (SMIAC)		Etude stratégique sur l'évolution des usages (intégrant les stations de ski) (PNR Bauges pour le volet stations)	Etude sur les ressources de substitution aux sources baujues (43% des captages AEP)		Reflexion sur l'avenir du plan d'eau de Lescheraine, aménagement des îles du Chéran (Grand Chambéry et Grand Annecy)		Elaboration / mise à jour des schémas directeurs AEP et assainissement intégrant une baisse de la ressource		Favoriser la rétention naturelle de l'eau (ralentissement des écoulements et infiltrations)
	Initier une démarche de type EVP / PGRE (SMIAC)		Développer des solutions alternatives à l'utilisation de l'eau potable en période de sécheresse			Actions d'économies d'eau sur la sylviculture (ONF)				Diagnostic eaux pluviales urbaines (Grand Chambéry)		Plan d'action sur les tuffières (PNR)
	Programme d'Actions d'Intérêt Commun au bassin sur 4 ans (SMIAC)		Etude sur la ME karstique (échelle du parc) (PNR)			Actions de sensibilisation (SMIAC)				Etude sur la retenue collinaire de la Feclaz (Grand Chambéry) et sur le Semnoz (Grand Annecy)		
			Etude de l'évolution de l'hydrologie Chéran et Nant d'Aillon - impact de l'occupation du sol sur la ressource (SMIAC)			Action d'économie d'eau sur l'agriculture				Rénovation des STEP		
Préservation des milieux aquatiques, support d'activités récréatives (pêche notamment)	Programme d'Actions d'Intérêt Commun au bassin sur 4 ans (SMIAC)	Actions de sensibilisation auprès des riverains et des scolaires (SMIAC et PNR)	Projet "Eau Concert 2" : restaurer et protéger les écosystèmes aquatiques (SMIAC)		Maintien du Label Rivière Sauvage (SMIAC)	Actions de sensibilisation auprès des riverains et des scolaires (SMIAC et PNR)	Evolution des pratiques de pêche (AAPPMA)	Embauche d'une équipe travaux en rivière (4 personnes) et gestion des invasives (SMIAC)				Valoriser les services écosystémiques (SMIAC)
		Label Rivière Sauvage (SMIAC)	Monitoring optimisé de conservation du Chéran (SMIAC)					Limitation de l'imperméabilisation des sols (EPCI)				Mise à jour, priorisation et plan de gestion des zones humides (SMIAC)
		Travail avec les écolocataires sur les bords du Chéran (PNR-SMIAC)										Travaux tranche 1 espace de mobilité du Chéran (SMIAC)
												Stratégie de gestion des plantes invasives - EauConcert2 (SMIAC)
Maintien du système agropastoral	Travail sur les filières et cahiers des charges AOC (SITOB)		Réseau Pastor'Alpes : sylvopastoralisme et Troupeaux d'Intérêt Collectif			Soutien aux filières locales > développement des circuits courts	Approvisionnement en fourrage en cas de sécheresse	Adaptation des saisons de pâturage				
	PAEC : aides aux évolutions du modèle (équipements pastoraux, etc.) (PNR)		Recherche sur les variétés fourragères				Solutions alternatives d'abreuvement en cas de tarissement estival des sources (stockage, etc.)	Développement de process de transformation fromagère moins consommateur en eau				
							Reflexion sur l'évolution du système laitier					
Enjeu de sécurité face à l'aggravation du risque d'érosion et feux de forêt	Elaboration d'un PIDAF / PMPFCI					Mettre en place des exercices de gestion de crise	Incitation au pâturage en alpage		Intégration de ces risques dans les PPRI	Etat des lieux (et mise aux normes ?) des ouvrages de DFCI		
									Mise à jour des DICRIM et PCS			
Maintien de la pratique du ski ? Diversification ?					Etude stratégique sur l'évolution des usages (intégrant les stations de ski) (PNR Bauges pour le volet stations)		Diversification de l'offre touristique : projet 4 saisons (Grand Chambéry)			Adapter l'usage des canons à neige à la disponibilité future de l'eau		
										Equipement autres (stade de glisse, etc.)		
Maintien du modèle d'économie touristique	Evolution de la gouvernance des stations (intégration d'Aillons Margeriaz à Savoie Grand Revard) (SM Savoies des Bauges)	Scénarisation d'un village ludique sur Aillons			Travailler sur une communication pour un tourisme été/hiver		Valorisation d'un tourisme toutes saisons en encourageant le développement de nouvelles filières (agritourisme, cyclo, etc.) (CD73)	Développement de l'activité VTT sur la Margeriaz		Mutation du parc de résidences secondaires		Maintenir une qualité environnementale
Adaptation de la filière bois actuelle, fondée sur l'épicéa	Emergence du pôle d'excellence bois à Rumilly (PEB)		Recherche sur la lutte contre les ravageurs				Développement des filières sur autres essences (travail aval) Sylviculture adaptative			Développement de la desserte forestière		Favoriser la complémentarité des espèces - racines profondes/superficielles (ONF)
Préservation des milieux naturels forestiers et d'alpage		Actions d'éducation à l'environnement dans les établissements scolaires					Soutien à l'agropastoralisme, garant de la qualité des paysages					Projet "médiation faune sauvage" (FRAPNA73)
Enjeu patrimonial lié aux paysages (épicéa/alpages) et aux activités pastorales	Préservation des caractéristiques de l'architecture locale				Maintien de l'identité forte "Cœur des Bauges"			Mobiliser les documents d'urbanisme pour préserver les zones à enjeux				