

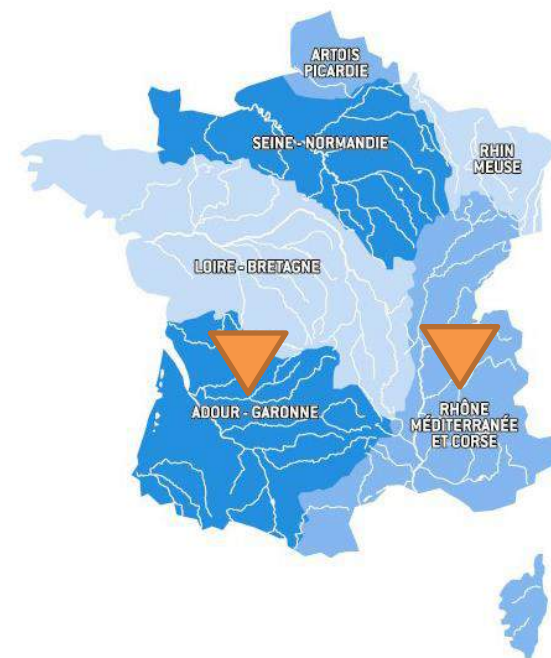


# Ressource en eau en montagne et changements globaux

- Enseignements des études prospectives menées à l'échelle des grands bassins versants hydrographiques
- Focus sur les territoires de montagne

# Etudes prospectives menées à l'échelle des grands bassins hydrographiques

- Politique communautaire de l'eau (DCE du 23 octobre 2000)
- Planification de la gestion de l'eau à l'échelle des grands BV hydro : SDAGE et documents d'accompagnement







6 grands bassins hydrographiques métropolitains  
+ 5 d'outre-mer

# Etudes prospectives menées à l'échelle des grands bassins hydrographiques

## Bilan des connaissances ...



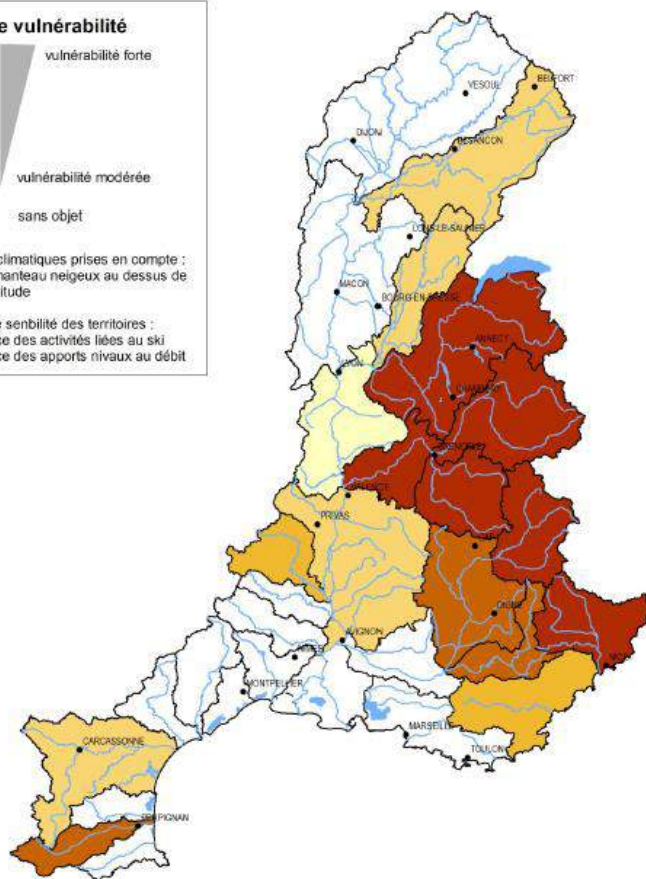
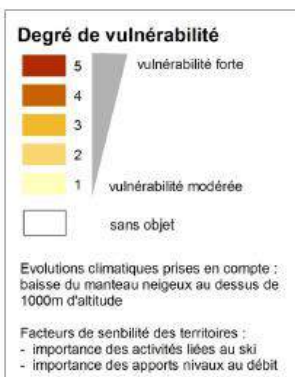
## A l'horizon 2080 :

- **Températures :**  + 3 à + 5 degrés
- **Précipitations :** 
  - à cours terme, moins de pluie en été
  - à long terme, moins de pluie tout au long de l'année
- **Intensité des pluies :** 
- **Evapotranspiration et assèchement des sols :** 

# Etudes prospectives menées à l'échelle des grands bassins hydrographiques

## Vulnérabilité au changement climatique pour l'enjeu **enneigement**

Incidences du changement climatique sur l'aptitude des milieux à accueillir des usages associés à la neige et aux régimes nivaux



de la durée annuelle d'enneigement dès les années 2030, qui s'accroîtra en 2080 :

- ✓ -50% dans les alpes du sud
- ✓ -20% dans les alpes du Nord



# Etudes prospectives menées à l'échelle des grands bassins hydrographiques

## Bilan des connaissances ...



- ➔
- **Croissance démographique + activités économiques de premier plan** (industrie, énergie, agriculture, tourisme) → pressions supplémentaires sur les milieux aquatiques



**Augmentation locale de la demande en eau dans les hauts bassins versants ?**



**Avec des besoins maintenus ou accrus en aval ...**

# Etudes prospectives menées à l'échelle des grands bassins hydrographiques

## Bilan des connaissances ...



- Croissance démographique + activités économiques de premier plan (industrie, énergie, agriculture, tourisme) → pressions supplémentaires sur les milieux aquatiques



Augmentation locale de la demande en eau dans les hauts bassins versants ?



**Tensions sur la ressource disponible**



Avec des besoins maintenus ou accrus en aval ...

# Etudes prospectives menées à l'échelle des grands bassins hydrographiques

## Propositions d'adaptation ...

Issues du Plan de bassin d'adaptation au Changement climatique, mai 2014



- **Optimiser la disponibilité de la ressource**
  - ✓ Améliorer les **rendements de réseaux**
  - ✓ Mieux **partager la ressource** entre les différents usages : concertation, règles de gestion et contrôles
  - ✓ **Optimiser** la gestion des ouvrages
  
- **Retenir l'eau**
  - ✓ Réduire l'**imperméabilisation**
  - ✓ Favoriser l'**infiltration**
  
- **Repenser les usages liés à la neige**
  - ✓ Encourager la **diversification** des équipements touristiques
  - ✓ Envisager une **reconversion** pour les secteurs de basses altitudes

# Etudes prospectives menées à l'échelle des grands bassins hydrographiques

## Lecture du SDAGE 2016-2021 ...



- Une nouvelle orientation fondamentale liée à l'**adaptation au changement climatique** :
  - ✓ **Infrastructures** : optimiser l'existant, garder raison et se projeter sur le long terme pour les nouveaux équipements
  - ✓ **Affiner la connaissance** pour réduire les marges d'incertitude et proposer des mesures d'adaptation efficaces
  - ✓ **Développer la prospective** en vue de la mise en œuvre de stratégies d'adaptation (démarches collectives menées à une échelle cohérente)



# Etudes prospectives menées à l'échelle des grands bassins hydrographiques

## Lecture du SDAGE 2016-2021 ...

Programme de mesures



## Plans de gestion de la ressource en eau (PGRE)

- ✓ **Evaluation** des volumes prélevables globaux (EPGV)
- ✓ **Définition d'objectifs** de débit et de niveaux piézométriques à atteindre
- ✓ **Echéancier** pour le retour à l'équilibre quantitatif
- ✓ **Règles de répartition** des volumes prélevables par usage
- ✓ **Actions** à mettre en œuvre pour atteindre ces objectifs

# Etudes prospectives menées à l'échelle des grands bassins hydrographiques

## Le projet « Garonne 2050 »

Réalisé de 2010 à 2013



- **Modélisation** soumise à 2 forçages :

- ✓ changement climatique
- ✓ développement prévisionnel du territoire



à l'horizon  
2050

→ Impacts quantitatifs sur la ressource en eau superficielle

- **Résultats :**

- ✓ baisse de moitié des débits d'étiage en 2050
- ✓ Insuffisance des mesures d'économie d'eau et de meilleure gestion pour satisfaire les usages

→ déficit quantitatif à compenser

# Etudes prospectives menées à l'échelle des grands bassins hydrographiques

## Le projet « Garonne 2050 »

Réalisé de 2010 à 2013



On admet la baisse de 50% des débits d'étiage

Déficit en 2050  
= **75 Mm<sup>3</sup>**



On agit pour limiter la baisse à 25% des débits d'étiage

Déficit en 2050  
= **335 Mm<sup>3</sup>**



On agit pour enrayer la baisse des débits d'étiage

Déficit en 2050  
= **760 Mm<sup>3</sup>**



# Etudes prospectives menées à l'échelle des grands bassins hydrographiques

## Le projet « Garonne 2050 »

Réalisé de 2010 à 2013



On admet la  
baisse de 50%  
des débits  
d'été

Déficit en 2050  
= **75 Mm<sup>3</sup>**



+ 75 Mm<sup>3</sup>



# Etudes prospectives menées à l'échelle des grands bassins hydrographiques

## Le projet « Garonne 2050 »

Réalisé de 2010 à 2013



On admet la  
baisse de 50%  
des débits  
d'été

Déficit en 2050  
= 75 Mm<sup>3</sup>

**Dégradation notable** de la qualité des eaux et non  
maintien des services associés

+ 75 Mm<sup>3</sup>

# Etudes prospectives menées à l'échelle des grands bassins hydrographiques

## Le projet « Garonne 2050 »

Réalisé de 2010 à 2013



On agit pour limiter la baisse à 25% des débits d'étiage



+ 195 Mm3

Déficit en 2050  
= 335 Mm3



+ 250 Mm3



[Vidéo](#)

# Etudes prospectives menées à l'échelle des grands bassins hydrographiques

## Le projet « Garonne 2050 »

Réalisé de 2010 à 2013



On agit pour limiter la baisse à 25% des débits d'étiage



+ 195 Mm3



Débit  
+ 200 Mm3



+ 250 Mm3

Qualité des eaux et services associés préservés



[Vidéo](#)



# Etudes prospectives menées à l'échelle des grands bassins hydrographiques

## Le projet « Garonne 2050 »

Réalisé de 2010 à 2013



On agit pour enrayer la baisse des débits d'étiage



+ 360 Mm3



+ 500 Mm3

Déficit en 2050  
= 760 Mm3



# Etudes prospectives menées à l'échelle des grands bassins hydrographiques

## Le projet « Garonne 2050 »

Réalisé de 2010 à 2013



On agit pour enrayer la baisse des débits d'étiage

Qualité des eaux et services associés préservés

Déficit en 2050 = 760 Mm3



# Focus sur les territoires de montagne

## Des spécificités propres ...

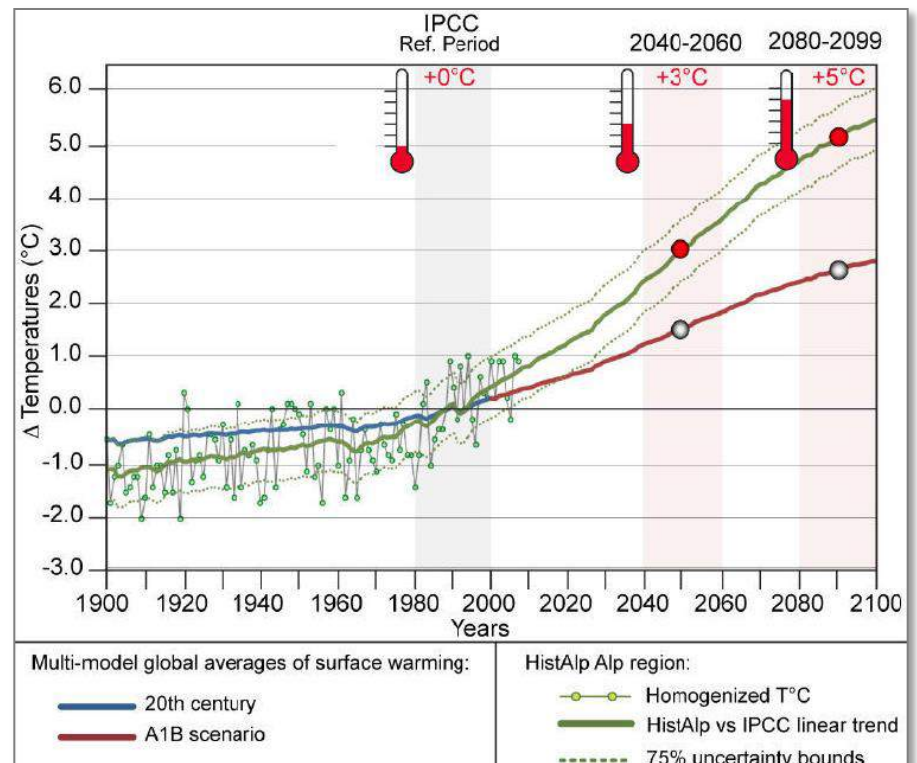
- **Espaces producteurs d'eau**, redevables envers les utilisateurs de l'aval
- **Topographie contraignante**
  - Accélération des flux (risques)
- **Lieu de multiples activités économiques** (agriculture, forêts, tourisme, industries, hydroélectricité...)
  - Consommation de l'espace et artificialisation des milieux
  - Accélération des flux (Risques)
  - Nombreux usages à satisfaire
  - Qualité de l'eau : atteinte à l'intégrité physico-chimique et biologique des milieux aquatiques
  - (...)

# Focus sur les territoires de montagne

## Sensibilités fortes au changement climatique ...

Climat contrasté et forte sensibilité au changement climatique

- Augmentation des températures plus accentuée que dans les zones de plaine



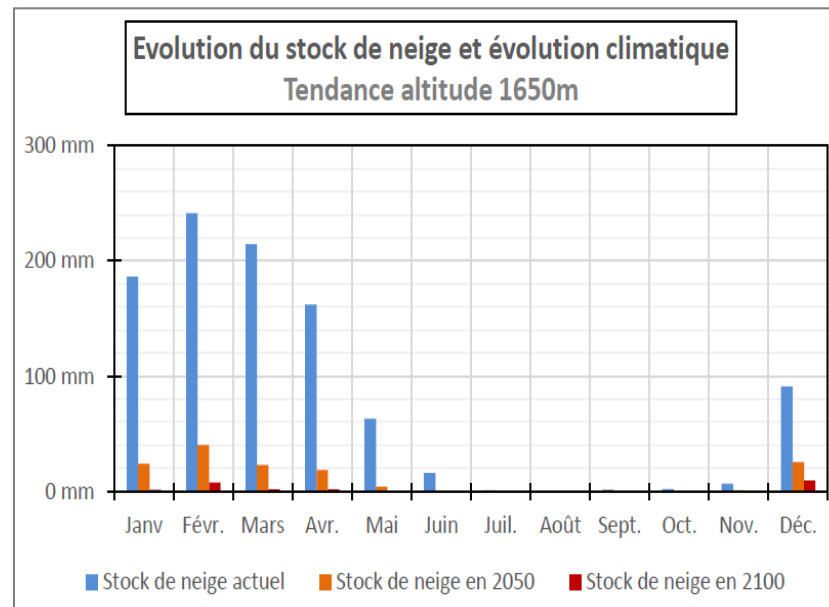
Source : Saulnier et al. [2011b]

# Focus sur les territoires de montagne

## Sensibilités fortes au changement climatique ...

### Climat contrasté et forte sensibilité au changement climatique

- **Evolution du manteau neigeux** : moins de précipitations sous forme de neige / raccourcissement de la période d'enneigement en début et fin de saison



Source : TENEVIA

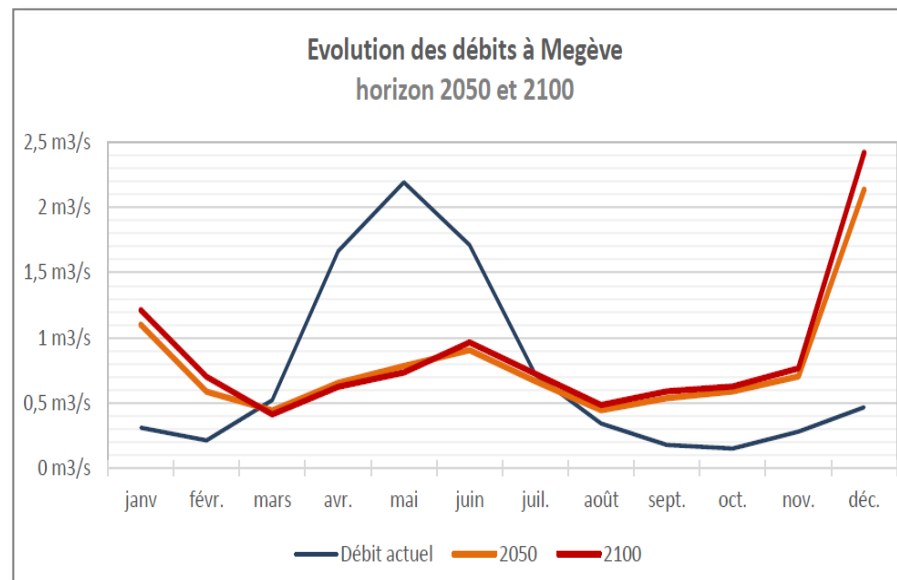


# Focus sur les territoires de montagne

## Sensibilités fortes au changement climatique ...

### Climat contrasté et forte sensibilité au changement climatique

- **Fonte des neiges et des glaces** : davantage d'eau disponible dans un 1er temps, mais moins de stocks pour l'avenir
  - Impacts sur les régimes hydrologiques des cours d'eau



Source : TENEVIA

# Focus sur les territoires de montagne

## Sensibilités fortes au changement climatique ...

### Climat contrasté et forte sensibilité au changement climatique

- Stagnation (voire très légère augmentation) des **précipitations à long terme**, mais répartition différente
- De plus en plus d'**événements extrêmes**
- Augmentation de l'**évapotranspiration**

# Focus sur les territoires de montagne

## Enjeux de la prospectives dans les territoires de montagne

Changement climatique



Choix de  
développement du  
territoire

→ Intérêt de travailler sur le long terme

- Comment associer les acteurs locaux (dont élus) à la démarche ? → processus de concertation
- Quelle échelle spatiale / et de temps, étudier ?
- Quels outils utiliser ?



**Réseau des acteurs**  
**EAU EN MONTAGNE**

**Asters**  
Conservatoire  
d'espaces naturels  
**Haute-Savoie**

---

**Merci de votre attention**

---

**Asters – CEN Haute-Savoie**

84, route du Viéran

74370 PRINGY

Tél. 04 50 66 92 51

[www.asters.asso.fr](http://www.asters.asso.fr)