

## Le changement climatique dans le SAGE de l'Arve

Le dernier rapport du Groupe international d'étude sur le climat (GIEC) ne laisse aucune place au doute : la température moyenne de la planète a augmenté d'environ 0,8°C depuis le début du XX<sup>ème</sup> siècle. Le changement climatique affectera le cycle hydrologique (modification des précipitations, fonte plus précoce des neiges d'hiver en montagne, diminution des débits des rivières en particulier en été, etc.) et vient s'ajouter à la pression exercée par les différents usages de l'eau. Comment la problématique a-t-elle été abordée sur le territoire de la rivière l'Arve ?



### Témoignage

#### **Tanya NAVILLE**

Chargée de mission SAGE au Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Abords (SM3A)



C'est en 2009 que le périmètre du SAGE de l'Arve a été délimité. Son territoire de 2 164km<sup>2</sup>, qui s'étend du Mont-Blanc au Lac Léman, englobe 106 communes, et représente la moitié du département de la Haute-Savoie.

Le SAGE de l'Arve est un territoire de montagne, avec une altitude élevée (20% se situent au-dessus de 2 000m) et la particularité de présenter 5% de ses eaux sous la forme solide.

### Quelles sont les spécificités et les enjeux du SAGE de l'Arve, et où en est son avancement ?

Il s'agit typiquement d'un **SAGE de montagne**. L'Arve est une rivière au régime torrentiel, issue des glaciers, et avec toutes les caractéristiques et les risques hydro morphologiques qui en découlent. Elle a également subi durant de nombreuses années une forte anthropisation, modifiant son **équilibre sédimentaire et la qualité de ses eaux**.

Par ailleurs, le territoire est marqué par la prédominance de problématiques **transfrontalières**, puisque c'est au niveau de la ville de Genève, que la rivière rejoint le Rhône. Cela impose donc une très forte collaboration avec la Suisse, déjà mise à contribution lors du contrat de rivière qui a débuté en 1995.

Ce territoire situé à proximité de Genève et possédant un tourisme hivernal développé, possède de nombreuses activités humaines et touristiques en constant essor, **et un dynamisme démographique** qui pèse sur la gestion de la ressource en eau.

Le défi du SAGE, qui s'inscrit dans la continuité du contrat de rivière de l'Arve, est de **prévoir et d'anticiper à la fois l'évolution des milieux et le développement singulier du territoire**. L'état des

lieux et le diagnostic ont été validés en 2011 et depuis, de nombreuses études complémentaires ont été menées, laissant aujourd'hui place à un travail de concertation, pour finir son élaboration

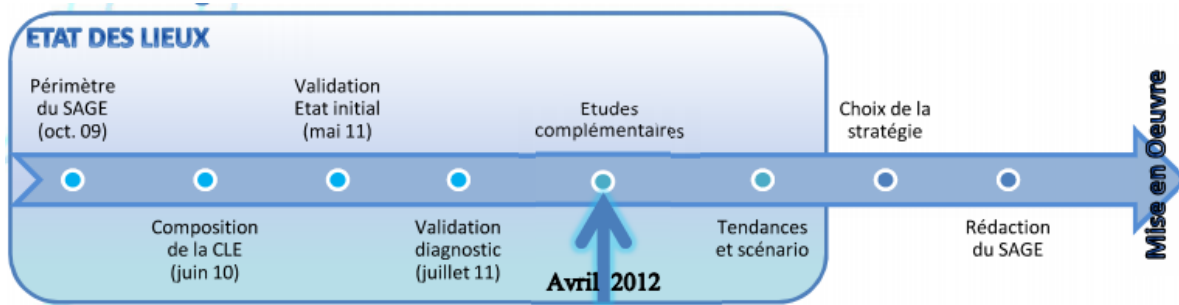
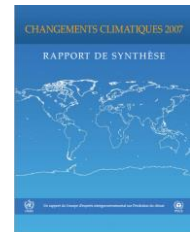


Figure 1: chronologie de l'élaboration du SAGE

### Quand le thème du changement climatique est-il apparu dans l'élaboration du SAGE de l'Arve ?

Au moment des réflexions et de l'émergence du SAGE, le changement climatique était à la une de l'actualité :

- Le **4ème rapport du GIEC**, paru quelques temps auparavant, insistait sur les perturbations et les impacts qui ne cesseraient de s'intensifier sur les régions montagneuses, et dévoilait des prévisions pourtant beaucoup plus optimistes qu'elles ne le sont aujourd'hui dans **le 5ème rapport**.
- Des **projets de recherche**, tel que le projet **ClimChAlp (Rapport Technique N°1 de l'ONERC en mars 2008)**, présentaient des résultats frappants relatifs aux dérèglements climatiques, sur les Alpes du nord, et montraient à quel point le territoire serait impacté par les dérèglements climatiques, et en particulier par la fonte des glaciers.



Même si, le changement climatique ne faisait pas forcément partie des priorités des acteurs locaux et des gestionnaires, il nous paraissait être un « passage obligé », pour la région des Alpes du Nord, secteur qui d'après les scénarios à l'échelle nationale laissait entendre un plus fort impact que sur d'autres secteurs français. Contrairement à d'autres régions, ici le changement climatique est facilement observable de par le recul continu des glaciers.



Figure 2: La fonte des glaces sur le bassin de l'Arve

### Comment l'avez-vous abordé ?

Tout d'abord, à l'époque nous avons préféré utiliser le terme « **changement** », au lieu de réchauffement, car il prenait mieux en compte les problématiques plus locales, qui touchent davantage les acteurs locaux : les événements climatiques extrêmes, à savoir les inondations, les périodes d'étiage, etc. Et nous trouvons actuellement que l'utilisation du terme « dérèglement climatique » ressemble encore davantage à ce que nous vivons localement.

Le changement climatique a été intégré à l'état initial du SAGE sous forme de rapport annexe. Il s'agissait de présenter aux élus une veille scientifique des connaissances, un état technique de la situation qui ne **serait pas sujet à discussion, comme pouvait l'être l'état des lieux**. C'est pour cela que nous avons voulu proposer **un rapport annexe**, dans l'idée de distinguer cette thématique de l'état initial du SAGE, qui reste quand à lui un support à la réflexion et au débat.

Par ailleurs, le dérèglement climatique est un thème très **transversal**, susceptible d'influer sur la quasi-totalité des thématiques de gestion de l'eau et du territoire, et il était donc plus pertinent de le placer dans un rapport distinct pour ensuite l'intégrer à la rédaction du SAGE.

### Que présente le rapport annexe ?

Le travail a été effectué par le même bureau d'étude qui avait été en charge de la synthèse du contrat de rivière, et de l'état des lieux du SAGE, le bureau Sepia Conseil. Le rapport est organisé en 3 parties :

- un **état des lieux** des connaissances sur la question du changement climatique, du monde aux Alpes du Nord, ainsi que les conclusions auxquelles elles aboutissent, de même que les éventuelles limites de ces connaissances ;
- **une analyse du territoire** dans le domaine de la ressource en eau, fondée sur les scénarios climatiques et les scénarios d'impacts disponibles dans la littérature ;
- **les initiatives et démarches** d'ores et déjà engagées pour l'adaptation au changement climatique en France et dans les Alpes.

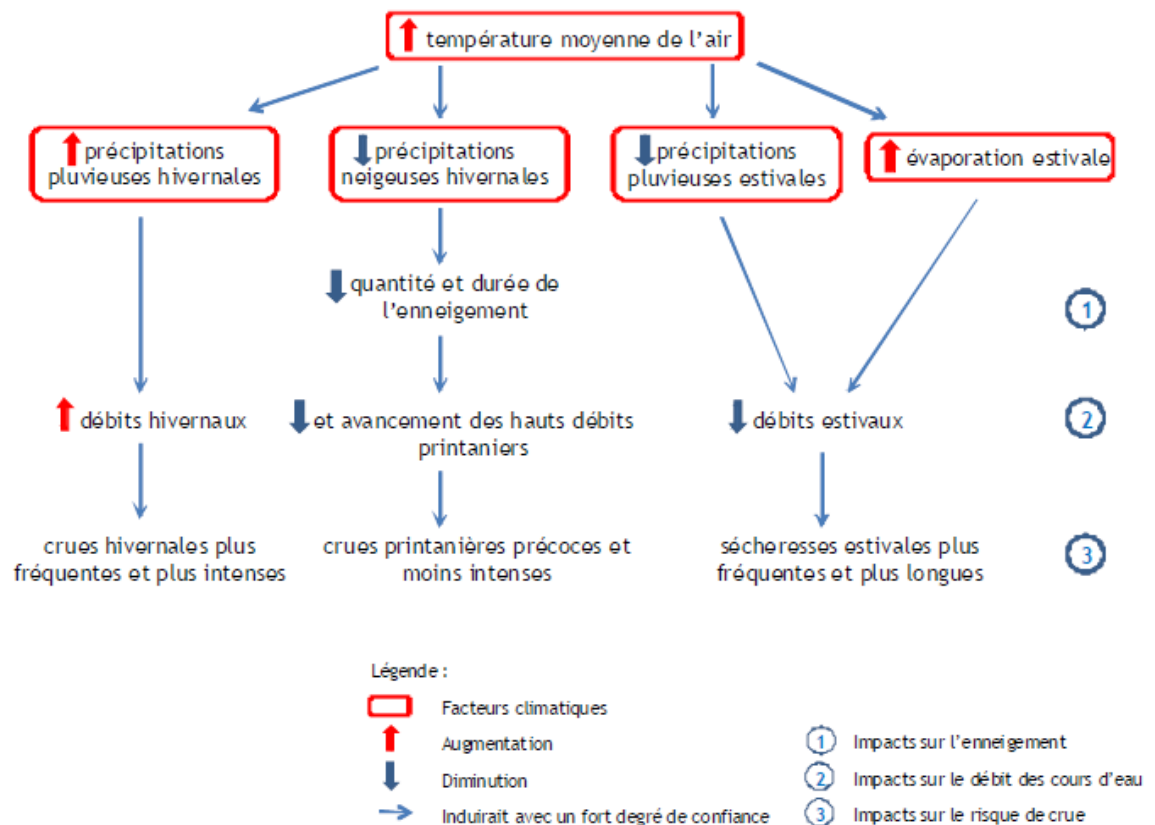


Figure 3: Impacts potentiels d'un changement climatique sur l'enneigement, la disponibilité de la ressource, extrait du rapport annexe sur le changement climatique

## Quelles sont les conclusions de ce rapport ?

Le rapport a abouti notamment à une synthèse sur les impacts potentiels du changement climatique sur la ressource en eau (modifications des précipitations, évolution des régimes hydrologiques et de l'alimentation des aquifères, modifications des quantités d'eau disponibles, ...).

- Evolution possible de certains facteurs de contrôle de la ressource en eau :
  - ✓ Légère augmentation des précipitations hivernales ; diminution de 1 à 1,5 mm/jour des précipitations estivales,
  - ✓ Fonte accrue des glaciers,
  - ✓ Diminution de l'enneigement naturel,
  - ✓ Perte du caractère nival des cours d'eau sous influence actuelle de la neige.
- Conséquences sur les régimes hydrologiques :
  - ✓ Lissage, à terme, des débits dans le bassin amont : basses eaux hivernales moins fortes, hautes eaux printanières, débits estivaux moindres,
  - ✓ Inversion des débits dans le bassin intermédiaire : basculement des hautes eaux de l'été vers l'hiver et des basses eaux de l'hiver vers l'été,
  - ✓ Accentuation des débits dans le bassin aval : hautes eaux hivernales plus fortes, basses eaux estivales plus marquées.
- Autres tendances probables en lien avec la ressource en eau :
  - ✓ Augmentation de la population et donc de la demande en AEP,
  - ✓ Augmentation de la demande en eau pour la production de neige de culture là où la production sera toujours possible.

Figure 4: Synthèse sur les impacts potentiels du changement climatique sur la ressource en eau d'après le rapport annexe sur le changement climatique du SAGE Arve.

Il a mis en évidence la nécessaire amélioration des projections locales, afin de pouvoir mener des études d'impacts reflétant la réalité des territoires, et a fait ressortir le besoin accru de connaissance des phénomènes afin de poursuivre l'analyse. Au niveau local, cela passe par exemple par un meilleur suivi de certains paramètres clefs dans l'évolution du système climatique et donc l'éventuelle adaptation des réseaux actuels d'observation.

Les conclusions de ce rapport n'ont pas vocation à être figées, et peuvent être développées et affinées, pour une meilleure prise en compte de la problématique climat.

## Comment a-t-il été reçu par les élus, quelles ont été leurs réactions ?

Le rapport faisait état des connaissances sur la question, disponibles en 2011, et présentait l'intérêt de tout résumer en un document assez court.

Même si cela restait très théorique, le côté plus pratique, et par conséquent plus visible pour les élus, a été la prise en compte du changement climatique dans les analyses prospectives qui ont été réalisées, comme par exemple lors de l'étude du bilan quantitatif. Au premier abord, il semblait difficile de croire que « les Alpes château d'eau » pourraient un jour manquer d'eau, mais lors de la présentation des prospectives, qui prévoient une diminution de la ressource dans le temps, cela n'a pas du tout étonné les élus.

Le dérèglement climatique s'est maintenant concrétisé pour les élus locaux. En 2015 par exemple, nous avons pu observer dans la même année l'une des plus grosses crues enregistrées sur l'Arve, suivie deux mois plus tard, d'une période d'étiage très sévère avec des cours d'eau totalement asséchés.

Sur la région, les élus doivent également parvenir à concilier une forte pression de développement avec la prise en compte de ce changement climatique, et le SAGE a vraiment un rôle à jouer.

Globalement, les gens semblent prêts à entendre les conséquences du changement climatique, et les prévisions futures semblent ne pas vraiment les choquer, lorsqu'il s'agit de la ressource en eau. Au contraire, lorsqu'il touche au domaine de la biodiversité, du tourisme et de son impact économique (domaine skiable, tourisme vert, etc.), le changement climatique est une préoccupation majeure, d'autant plus qu'il est très visible dans la région.

### **Qu'a apporté cette étude dans la rédaction des documents de votre SAGE ?**

Ce rapport a constitué une **réelle base, où toute la donnée est centralisée**. Cependant, il est nécessaire de remettre à jour et de développer cette base avant de l'utiliser dans nos stratégies de gestion. En effet, les prévisions s'affinent de plus en plus. Le 5<sup>ème</sup> rapport du GIEC par exemple, est beaucoup plus pessimiste que le précédent.

Le PAGD est maintenant en cours de rédaction et prévoit d'ailleurs la mise en place d'une veille scientifique et technique afin d'être le plus pertinent possible.

Ecrire une disposition exclusivement consacrée au changement climatique n'était pas forcément approprié car celui-ci est réellement présent sur tous les plans. Il apparaîtra alors en filigrane, puisqu'il s'agira non pas de gérer ces dérèglements climatiques, ce qui n'est bien sûr pas faisable à notre échelle, mais de s'y adapter.

### **Communiquez-vous sur le changement climatique dans le SAGE, ou prévoyez-vous de le faire ?**

Pour ce qui est de la communication, elle s'est adressée principalement aux membres de la CLE et consistait surtout en une vulgarisation des études produites, sur les différents thèmes abordés dans le SAGE.

Pour le moment, la priorité est de construire le SAGE, tout en prenant en compte les enjeux du projet de SDAGE 2016-2021 qui par rapport au SDAGE précédent, crée une orientation fondamentale liée au changement climatique. Il propose le retour à l'équilibre quantitatif de 85 bassins versants et masses d'eau souterraine. Il veut également éviter, réduire et compenser l'impact des nouvelles surfaces imperméabilisées.

Ensuite, une fois que le SAGE sera approuvé, nous démarrerons les campagnes de sensibilisation sur différents thèmes, comme le changement climatique, et le besoin d'adaptation. Pour nous, la première étape est franchie : les mentalités ont évolué et les contestations ont disparu.

La rédaction des documents du SAGE permettra peut-être de sensibiliser à nouveau les élus de la CLE, plus largement et avec tout le recul qu'ils ont pu avoir et les constats qu'ils ont pu faire de l'évolution du territoire.

### **Quel message feriez-vous passer aux acteurs des autres territoires ?**

A l'heure actuelle, prendre en compte le changement climatique dans la gestion de l'eau est essentiel, et en particulier dans le cadre d'un SAGE, qui s'inscrit et planifie sur le long terme, et qui sera forcément concerné tôt ou tard, quels que soient ses enjeux.

Par ailleurs, l'échelle du SAGE est adaptée pour traiter le problème en sensibilisant efficacement la population aux effets concrets du changement climatique, qui se manifeste différemment sur chaque territoire.

Cependant, ces changements sont toujours très difficiles à quantifier et à prévoir et les simulations qui appuient les dispositions doivent être très précises, affinées et mises à jour très régulièrement pour être pertinentes.

En ce qui concerne le partage et la communication, celle-ci est essentielle, et malgré le foisonnement des études scientifiques, il est nécessaire que ce soit la politique qui replace cette thématique sur le devant de la scène, et c'est pour cela qu'ils sont les premiers à impliquer, afin que les mentalités évoluent, de concert avec le territoire.

**En savoir plus :**

- [Site de la rivière Arve](#)
- [Fiche descriptive du SAGE Arve](#)
- [Documents du SAGE Arve](#)
- [Etat initial - Rapport annexe sur le changement climatique : état des connaissances et analyse contextuelle de la sensibilité de la ressource en eau sur le périmètre du SAGE](#)
- [La vidéo du SAGE](#)