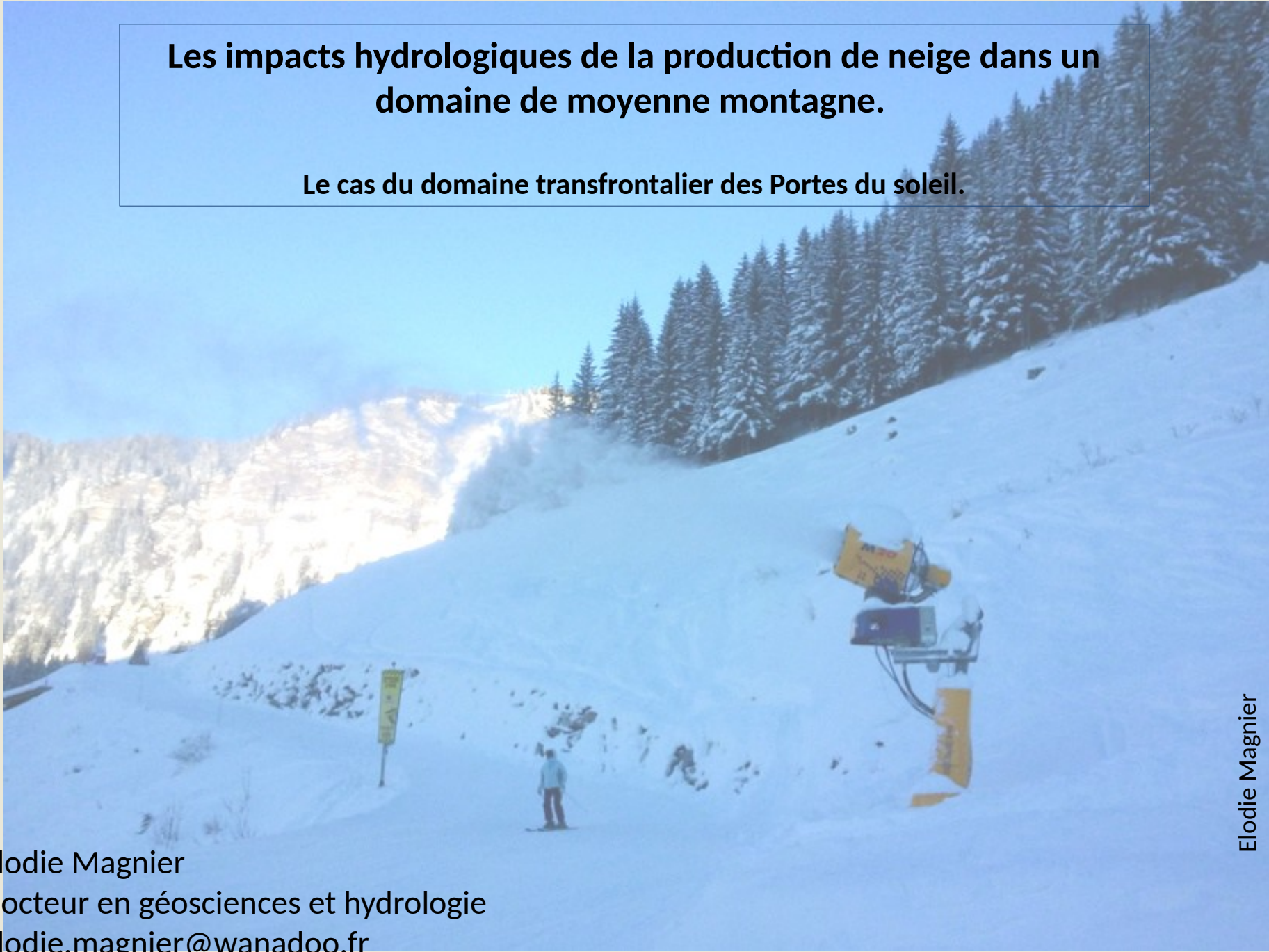


# Les impacts hydrologiques de la production de neige dans un domaine de moyenne montagne.

Le cas du domaine transfrontalier des Portes du soleil.



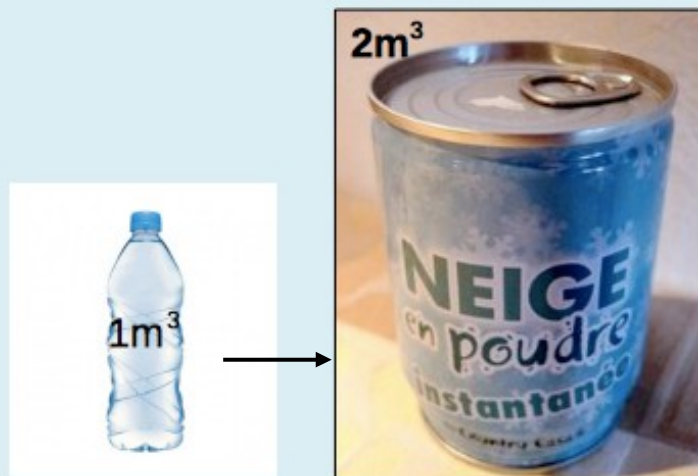
Elodie Magnier

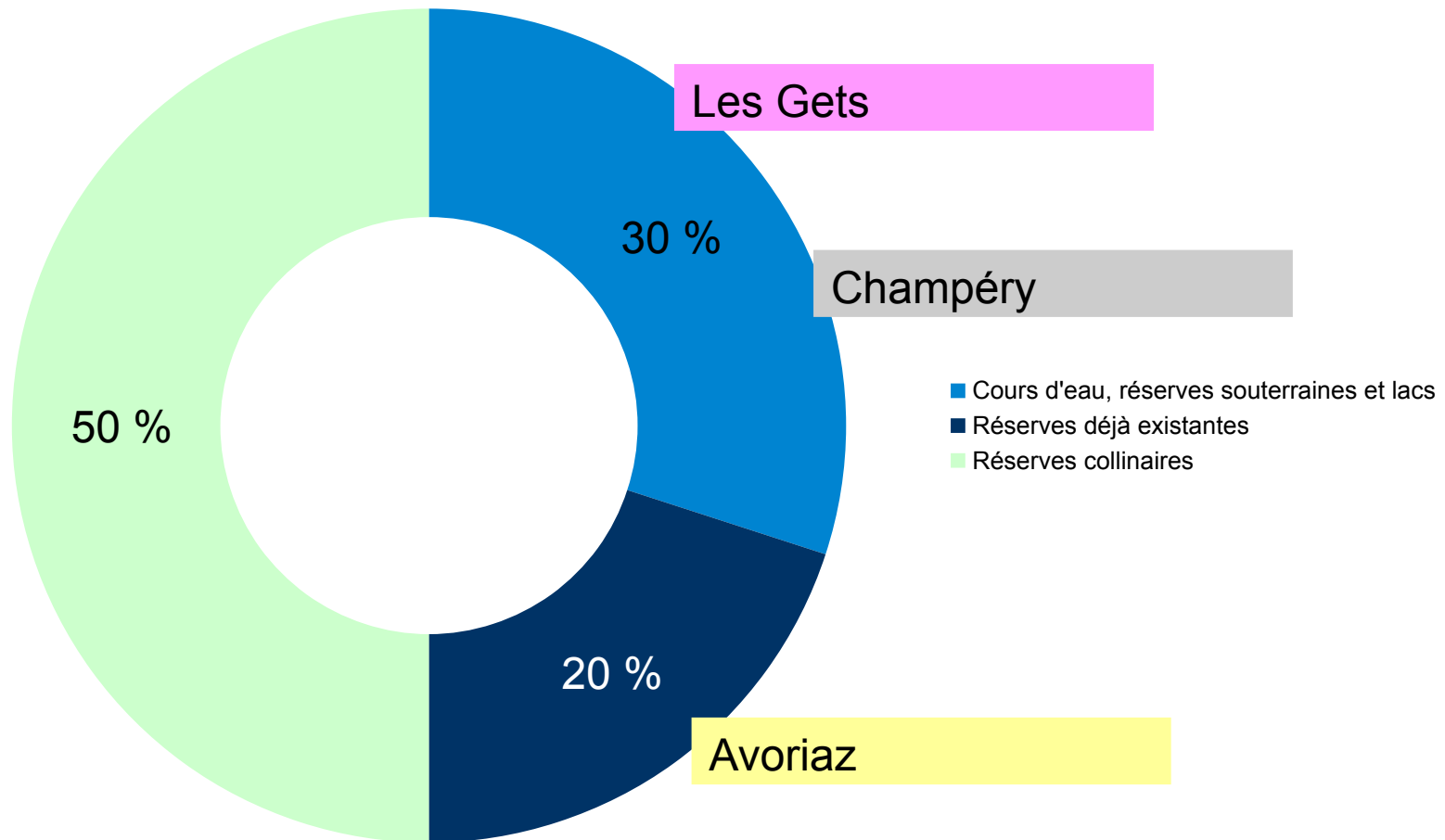
Elodie Magnier  
Docteur en géosciences et hydrologie  
Elodie.magnier@wanadoo.fr

1. Etat des lieux
2. Méthodologie
3. Exemple de Champéry (Suisse)
4. Exemple d'Avoriaz (France)



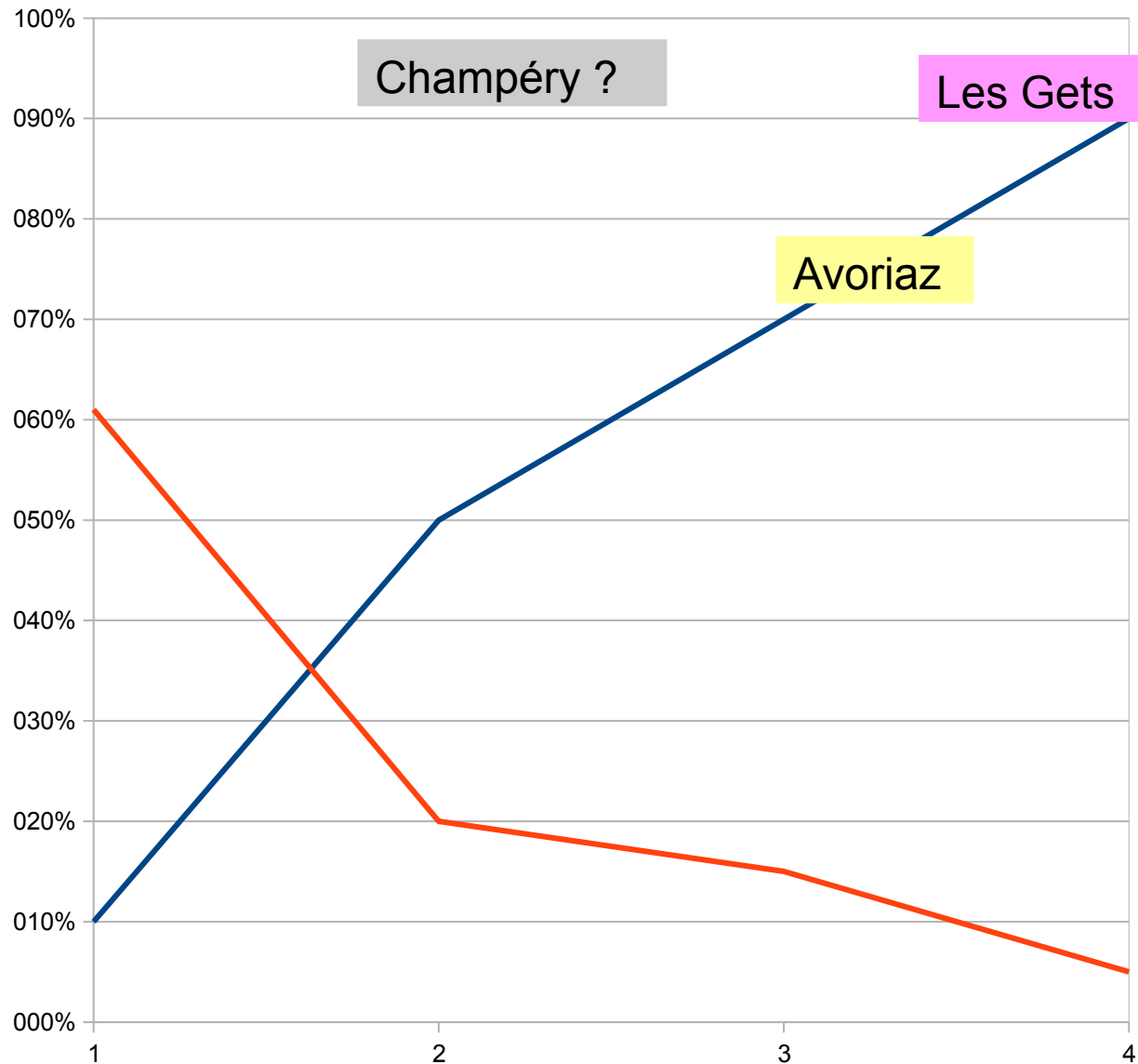
**Progression de plus de 20 % en 30 ans des stations équipées pour produire de la neige**





Pourcentages des prélèvements par origine sur les prélèvements totaux pour la production de neige

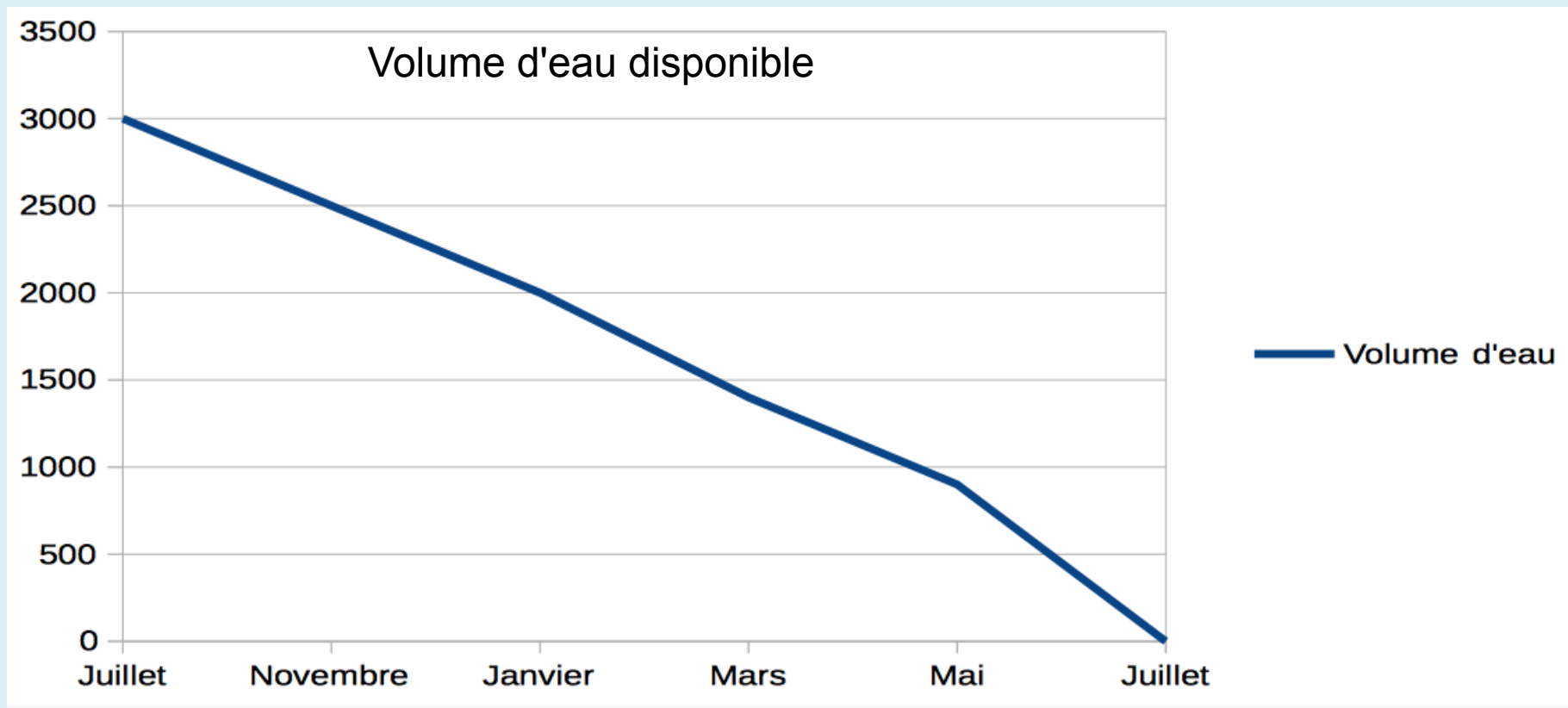
# Etat des lieux de l'enneigement artificiel



Volume d'eau prélevé à l'étiage par les stations

— Volume d'eau s'écoulant à l'étiage  
— Stations concernées

# Hypothèses de départ



Eté 2006  
Réserves déjà basses

Hiver 2006-2007  
Réserves basses

Eté 2007  
Pénurie d'eau



LES GETS

## Démission du président-directeur de la Sagets

L'eau, encore et toujours, semble être au cœur du problème.

Le 22 décembre, le maire des Gets recevait la démission de Jean-Michel Baud. La question a ressurgi lors du dernier conseil municipal de janvier : « On est les derniers informés », avouaient les conseillers qui auraient apprécié que le démissionnaire leur expose ses motifs lors du conseil du 21 décembre puisque cette fameuse lettre était déjà postée et qu'il était présent...

Qu'en dit l'intéressé ? Interrogé, il n'a pas jugé bon de s'exprimer dans les colonnes de notre journal.

Quoi qu'il en soit, signalons que lors du dernier conseil municipal, il était fait allusion au « manque d'ouverture de la



Jean-Michel Baud aurait souhaité que tous les acteurs se mobilisent pour produire de la neige de culture...

part de certains responsables, ce qui n'aurait pas permis de produire toute la neige de culture nécessaire dans le contexte de manque de neige du début de saison. Selon M.

Baud, ce fut le cas le 21 décembre quand les services de l'eau ont fait stopper la production, prétextant que la réserve du lac était à moitié vide, des réserves pourtant importantes, se-

lon M. Baud, qui se vit alors contraint de démissionner. »

« Le 21 décembre au matin, les conditions n'étaient plus remplies pour faire de la neige de culture », explique, plus loquace, le maire Alain Boulogne : « C'est un arbitrage terrible d'avoir à choisir entre neige de culture et eau potable. Mais pour celui qui a subi la situation de Noël 2005, la décision s'impose d'elle-même. On vient à peine de retaire le déficit de l'été 2003 et, pour ma part, la priorité restera toujours à l'eau potable... »

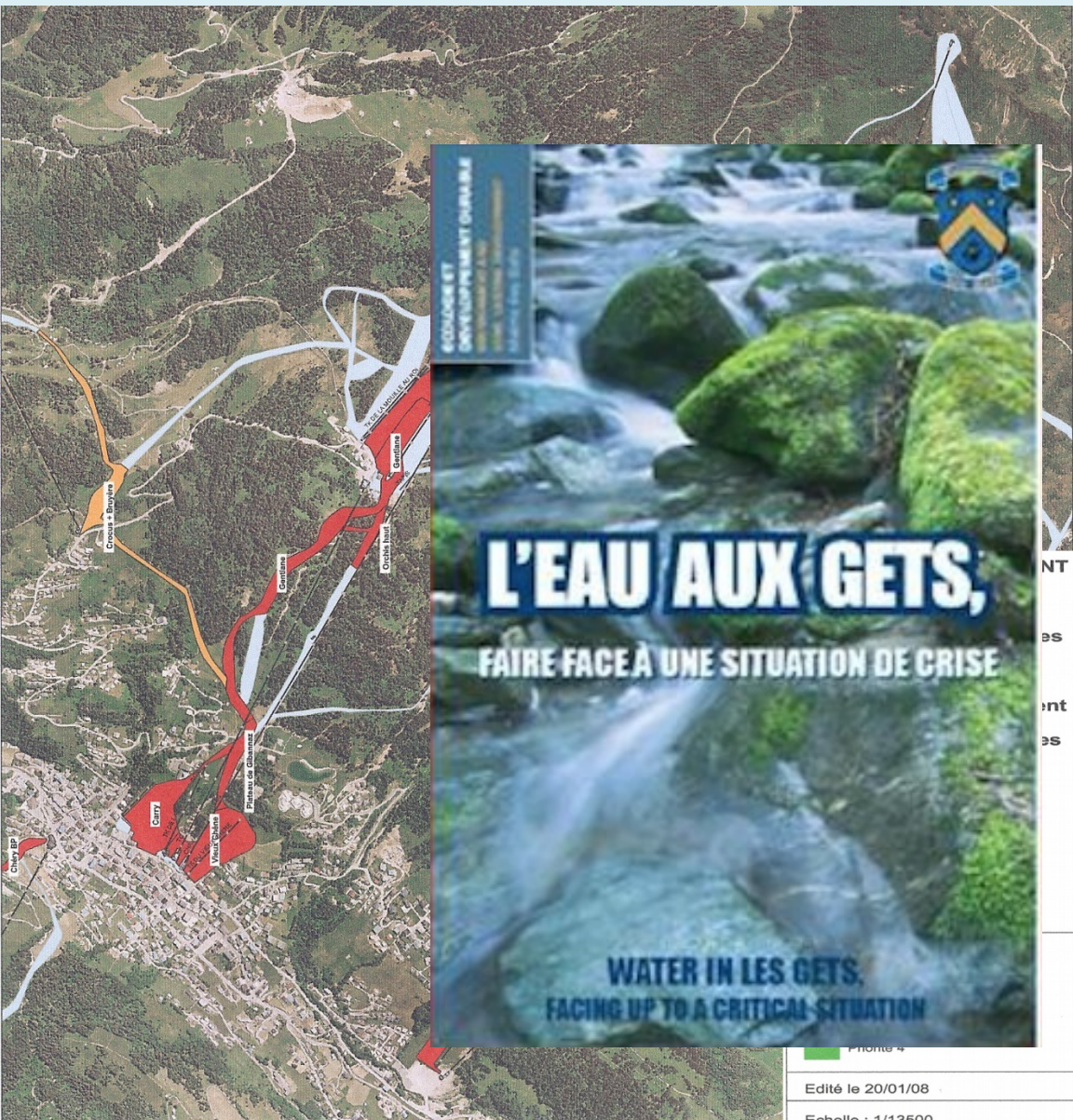
Notons, enfin, que c'est finalement le maire, faute de candidat, qui a dû endosser la présidence de la SAGETS.

Ch.B.



Été 2007  
Pénurie d'eau





## Planification

### Critères

- 1 - Retour ski aux pieds
- 2 - Les pistes les plus fréquentées
- 3 - Liaison vers les autres domaines des Portes du soleil
- 4 - Le cœur du domaine  
Les pistes situées à basse altitude

### En fin de saison :

- 1 - Les pistes les moins ensoleillées
- 2 - Les pistes les plus empruntées
- 3 - Production nocturne





Syndicat national des téléphériques de France, 2008

## Travail de recherche bibliographique

L'ANMSN insiste sur la nécessité de développer les dialogues entre les divers organismes de gestion de l'eau et engage les communes signataires d'une charte nationale en faveur du développement durable (2007)

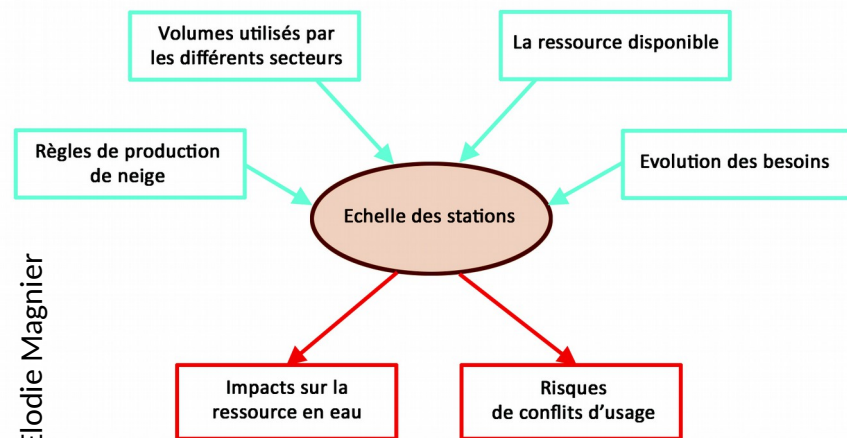
Superposition dans le temps et dans l'espace des besoins inhérents à une même ressource qui, par définition, n'est pas illimitée.

**Quels sont les impacts de l'enneigement artificiel sur la gestion des ressources en eau dans un domaine skiable de moyenne montagne ?**

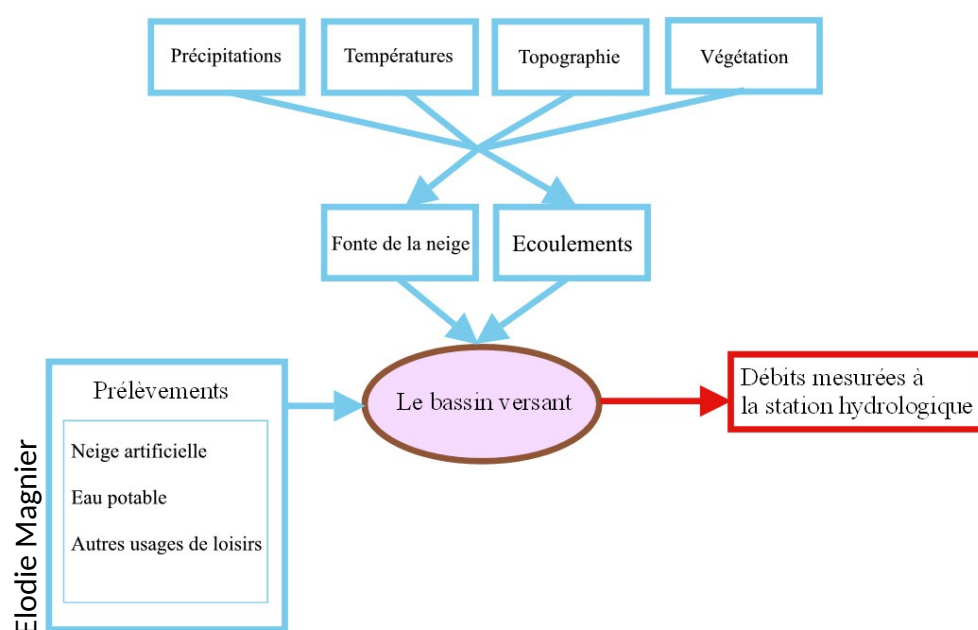
## Un travail multiacteurs

- Responsables de domaines skiables
- Gestionnaires de l'eau
- Associations environnementales
- Mairies et ministère de l'environnement
- Collectivités territoriales ...

## Un travail multiscalaire



Elodie Magnier



Elodie Magnier

## Mesures et observations

- Base de données existantes (Météo France, Météo Suisse, Lyonnaise des eaux...)
- Pose d'une sonde de mesures hydrologiques

L'enneigement est aujourd'hui indispensable

1970



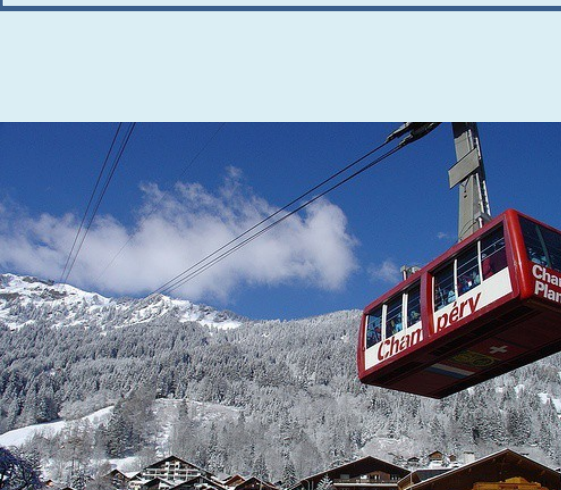
Avoriaz, station ski aux pieds



2013

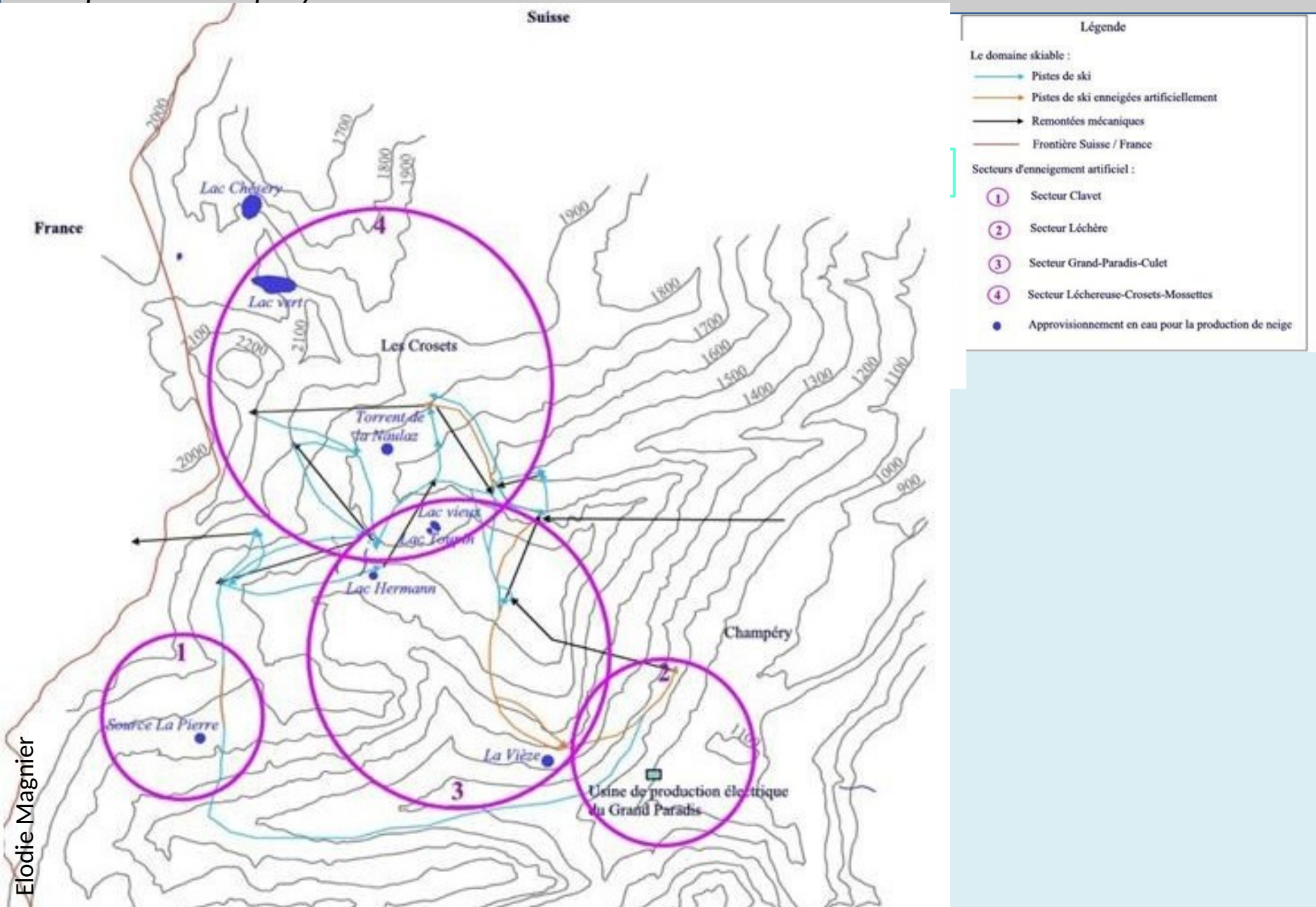


Champéry station familiale





# Exemple 1 : Champéry





# Résultats. Champéry ... vers un changement des réglementations

Convention  
entre les sociétés de remontées mécaniques  
Télémergins/Pointe de l'Au SA,  
Télé Champéry-Crosets Forêt du Soleil SA  
et la commune de Val d'Illezes d'autre part

Après la suppression du télésiège « Crosets - Pointe de l'Au », les deux sociétés de remontées mécaniques s'engagent entre elles pour assurer l'exploitation du domaine skiable entre le sommet de la Pointe de l'Au et Les Crosets, y compris le secteur de Crestet-Bornes, ainsi que l'amélioration de la piste « Pointe de l'Au - Crestet-Bornes » et de la piste « Crestet-Bornes - Les Crosets ».

Les deux sociétés de remontées mécaniques s'engagent solidairement à faire ce qui est mentionné ci-dessus, y compris le damage de toutes ces pistes, sous réserve des autorisations de construire liées aux améliorations des pistes.

La validité de cette convention est liée à l'aboutissement de la planification globale des Forêt du Soleil.

Ainsi fait le 27 septembre 2006

Télémergins SA / Pointe de l'Au SA  
signature: *[Signature]*

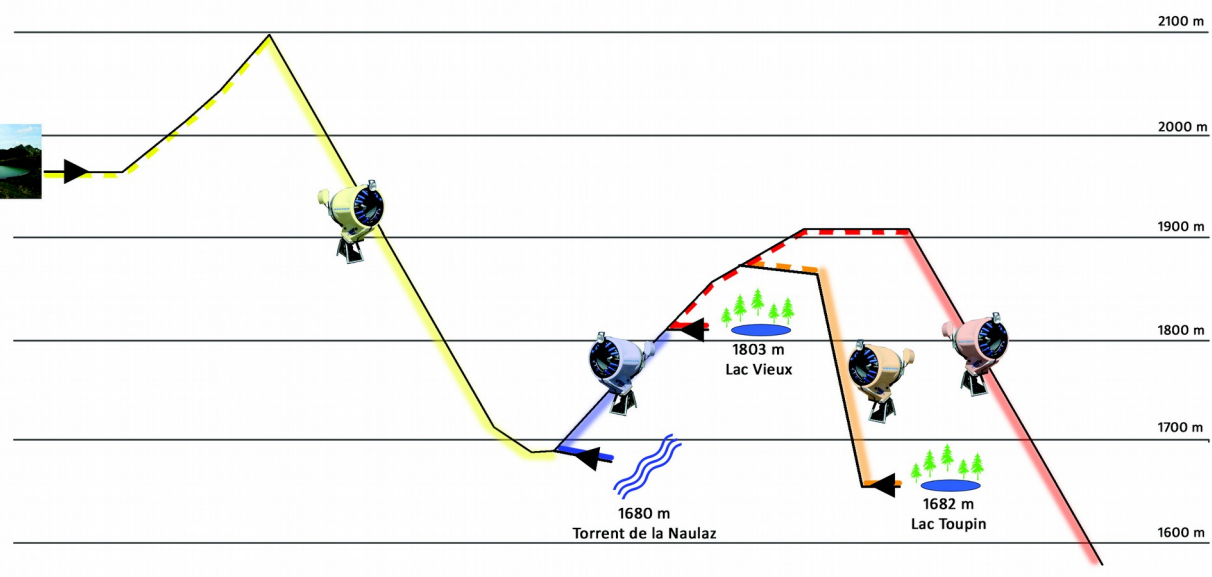
Télé Champéry-Crosets Forêt du Soleil SA  
signature: *[Signature]*

Commune de Val d'Illezes  
signature: *[Signature]*

Visa du préfet Antoine Lattion  
signature: *[Signature]*

Visa du médiateur Jean-Dominique Antille  
signature: *[Signature]*

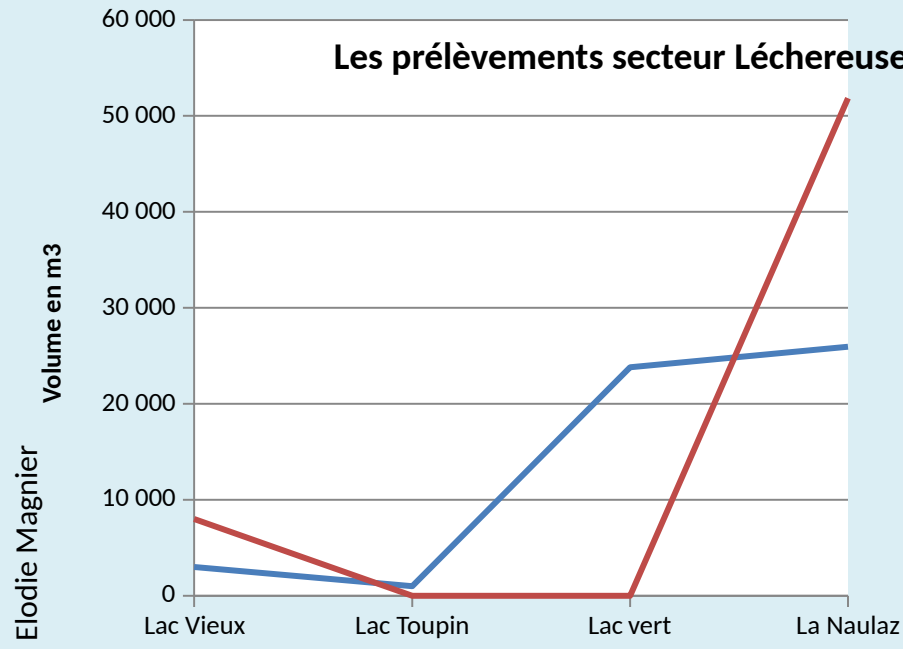
1973 m  
Lac Vert  
20 000 m<sup>3</sup>



Elodie Magnier

- Suppression de l'approvisionnement Lac vert et Lac Toupin
- Modification du torrent de la Naulaz et Lac Vieux

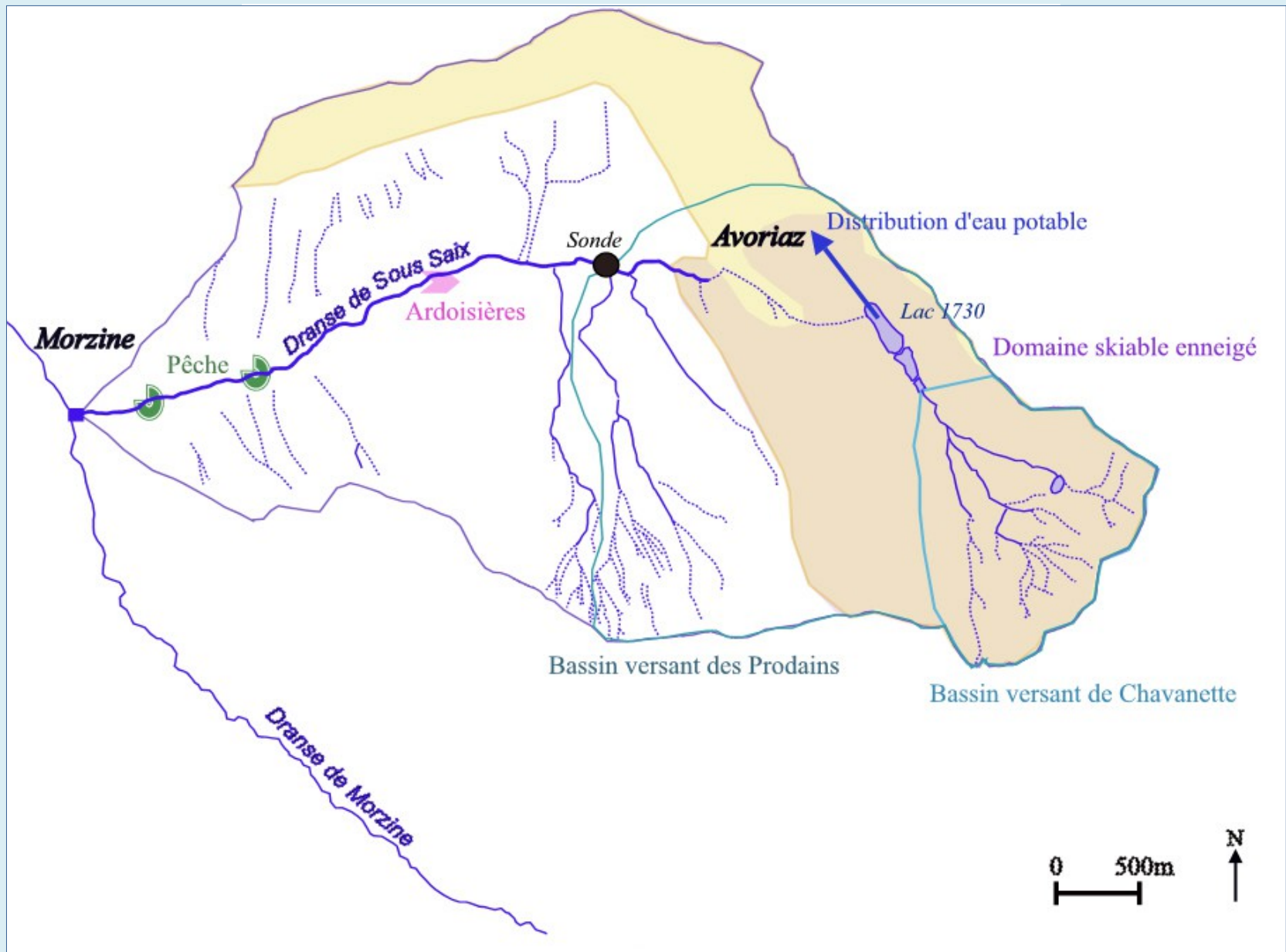
## Les prélèvements secteur Léchereuse-Crosets-Mossettes



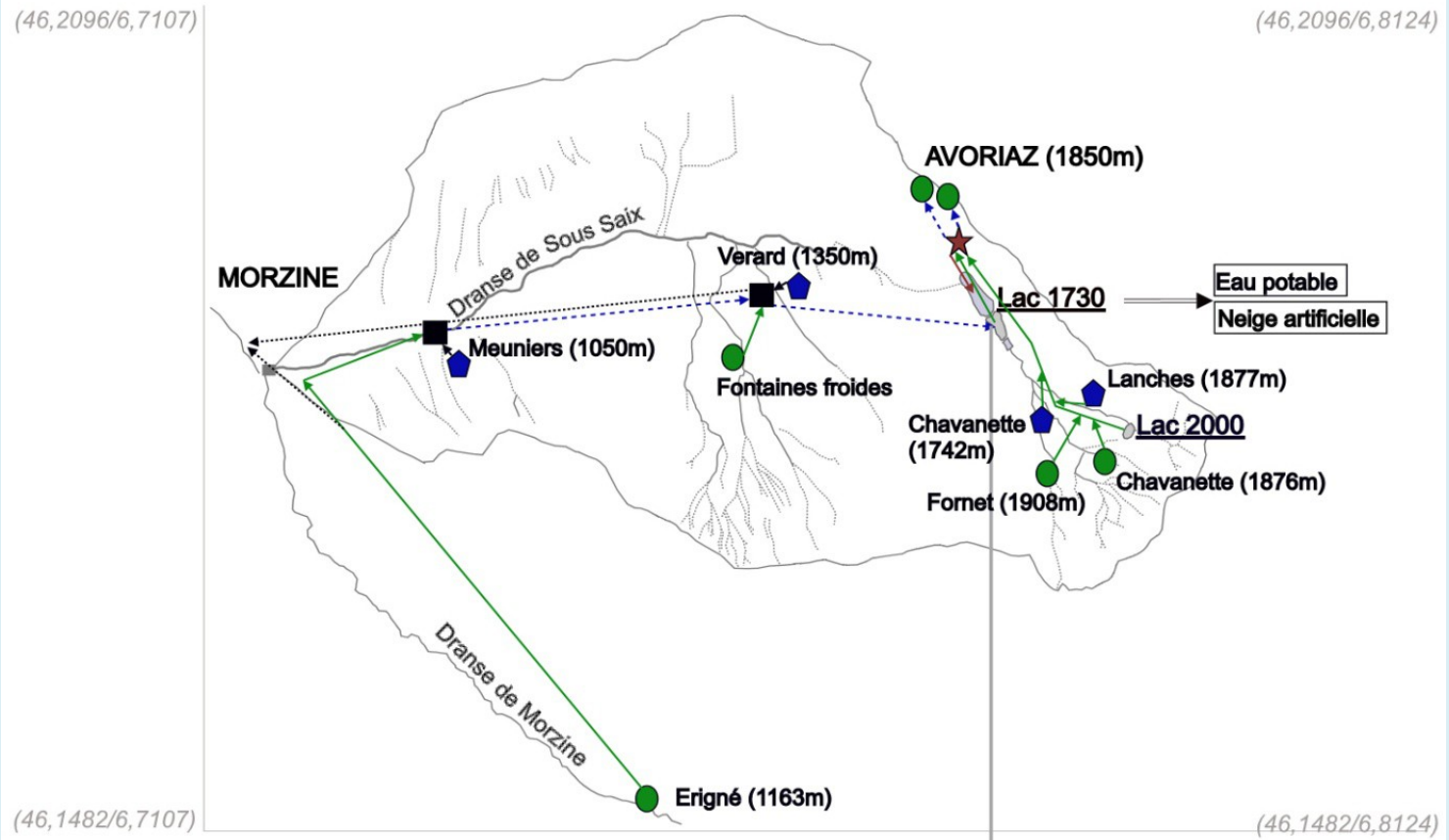
Elodie Magnier

— Prélèvements en 2005-2006  
— Prévision de la planification

## Exemple 2 : Avoriaz

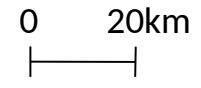


# Exemple 2 : Avoriaz



- Reservoir
- Captages
- ◆ Pompages
- ★ Usine de traitement de l'eau

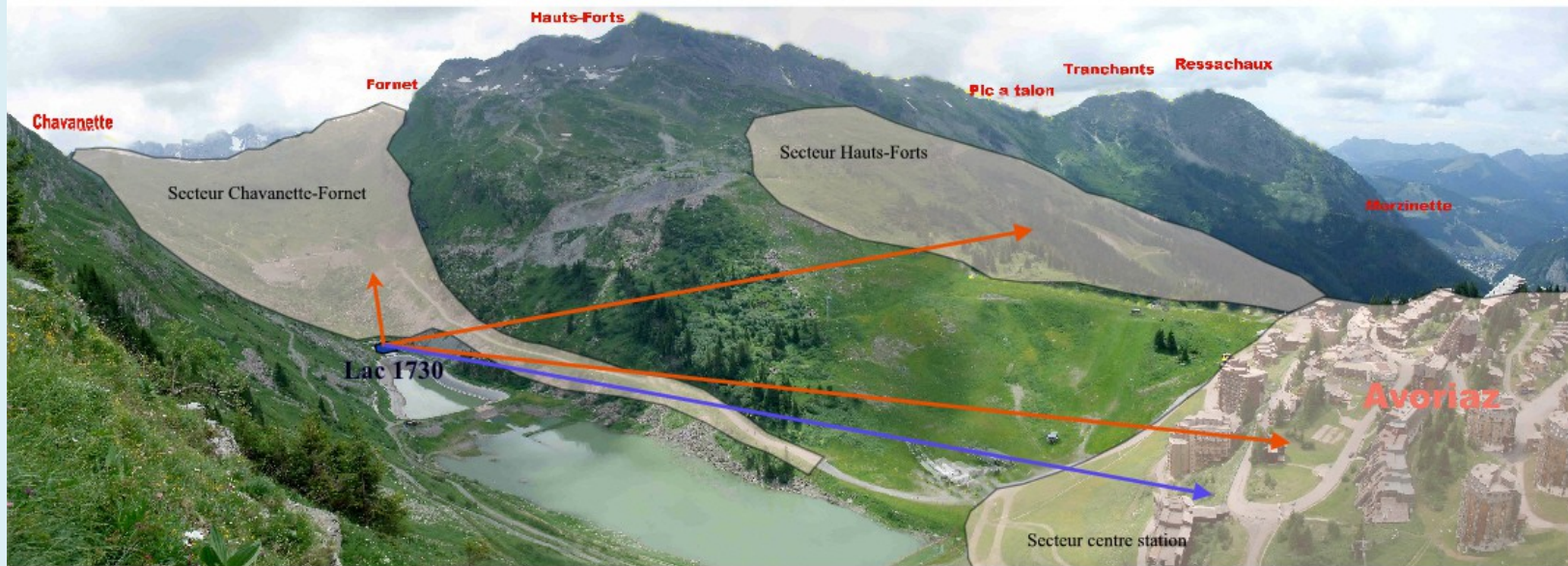
- Canalisations d'adduction de l'eau
- ⋯→ Canalisations de distribution de l'eau (gravitaire)
- - -> Canalisations de distribution de l'eau (pompée)
- Trop plein d'eau






Lac 1730



## Avoriaz, la particularité du lac 1730 :

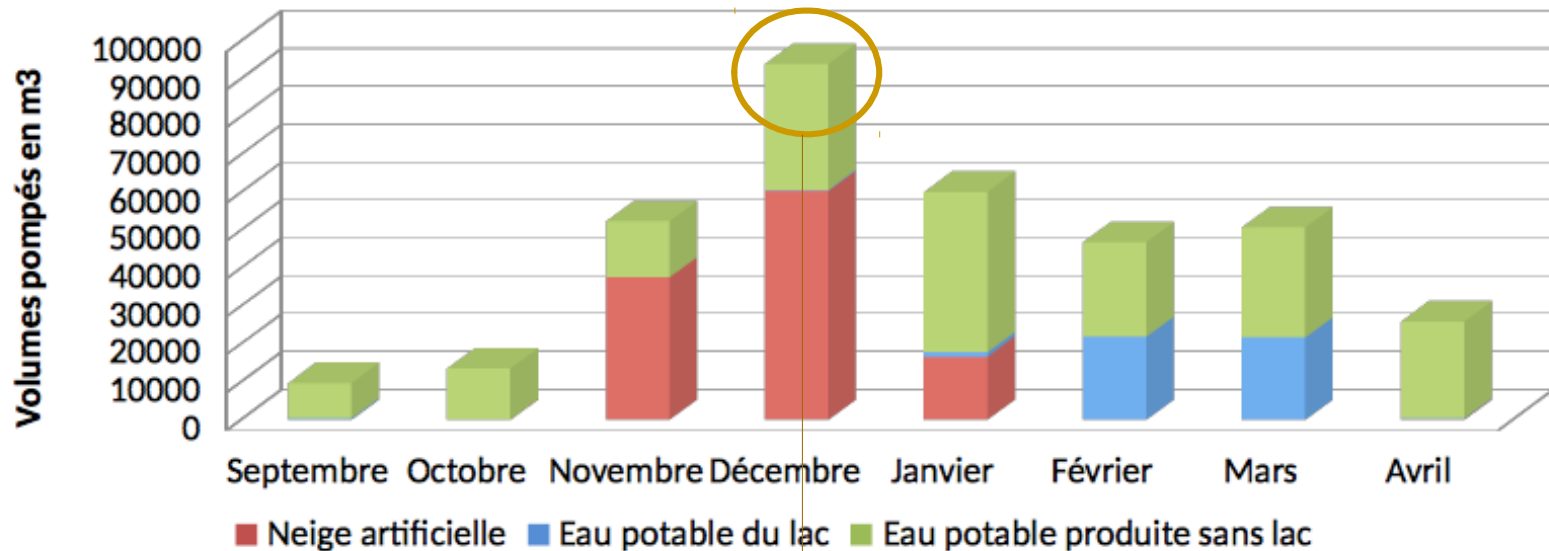


### Légende :

-  Secteurs enneigés artificiellement
-  Approvisionnement des canons
-  Approvisionnement pour l'eau potable



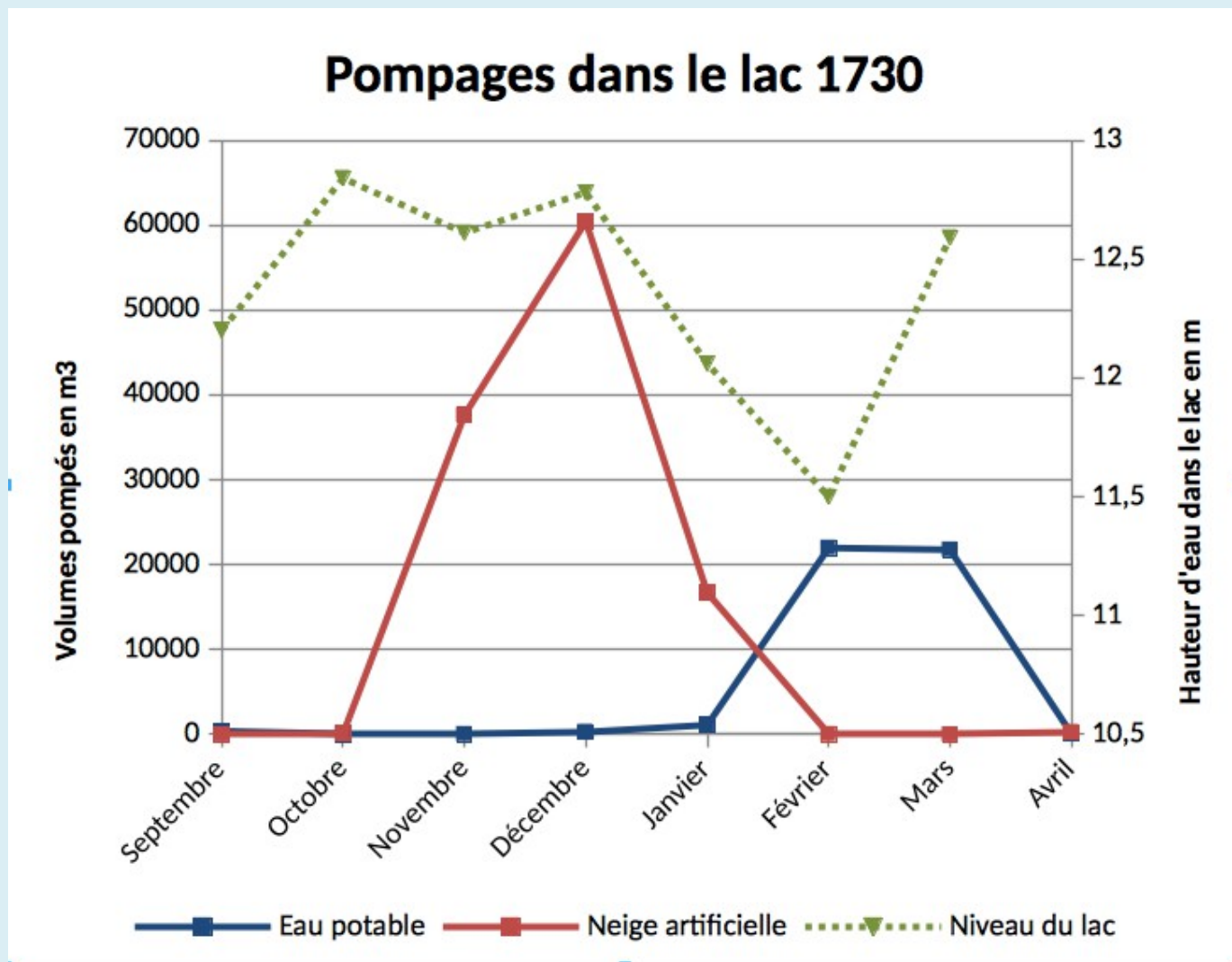
## La consommation d'eau pour la station d'Avoriaz



*Les pompages dans le lac 1730 durant la saison hivernale 2010-2011. D'après les données de la Lyonnaise des eaux et de la SERMA.*

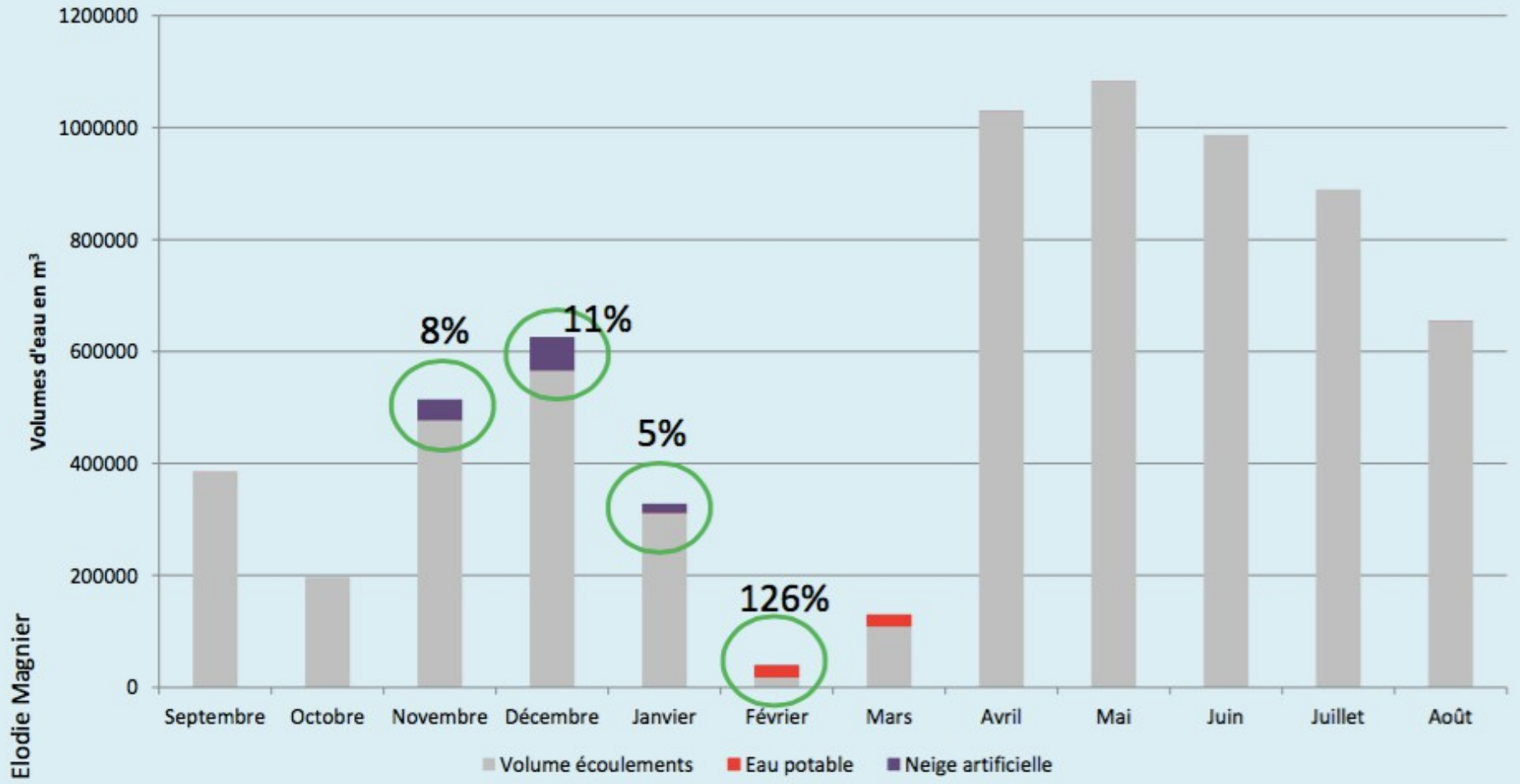
- Intensité des usages à l'échelle journalière  
114 000 m<sup>3</sup> en quelques heures

- Intensité des usages à l'échelle journalière



*Les pompages dans le lac 1730 pour le mois de janvier 2011. D'après les données de la Lyonnaise des eaux et de la SERMA.*

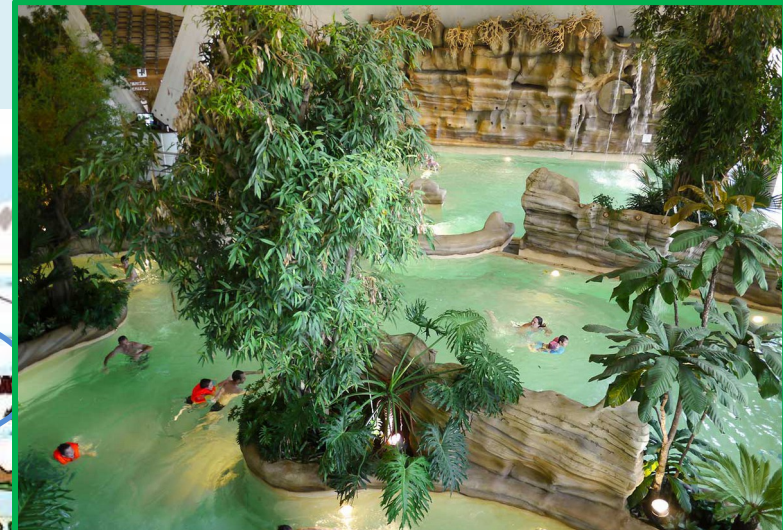
La part des prélèvements mensuels sur les volumes écoulés :





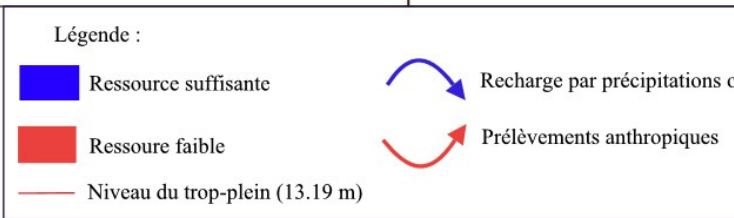
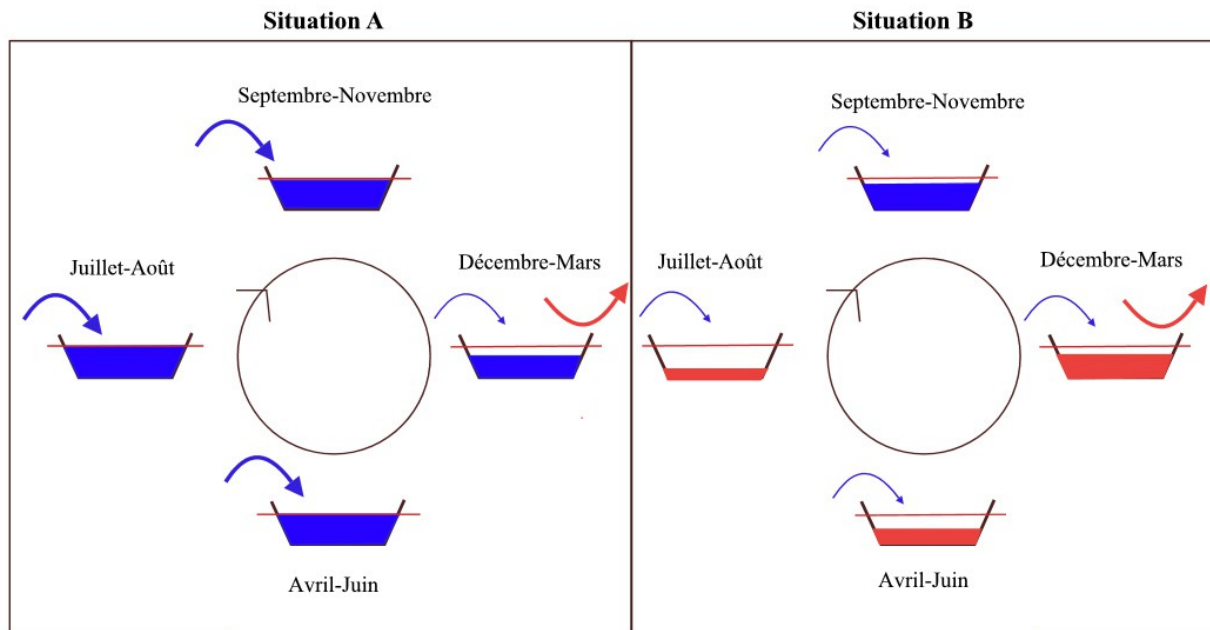
# Résultats. Avoriaz : ... à une prise de conscience des lacunes

- Inquiétudes liées au développement d'Avoriaz





# Résultats. Avoriaz : ... à une prise de conscience des lacunes



- Marnage du lac 1730

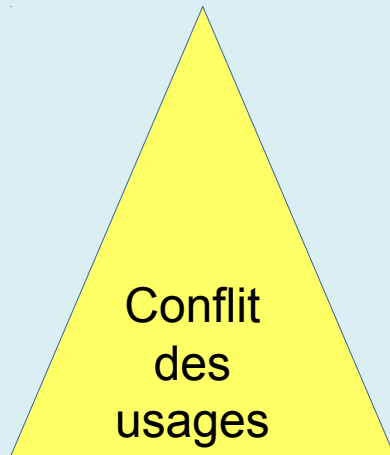
Automne 2012



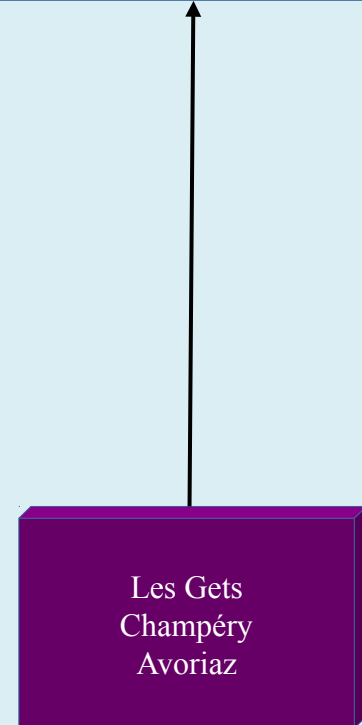
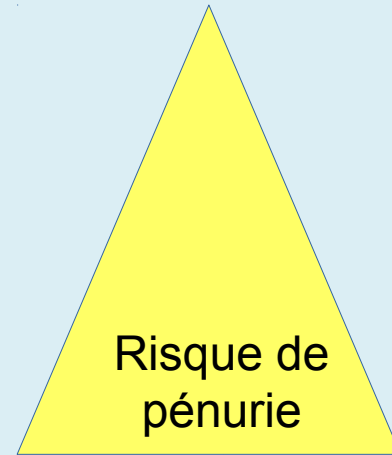
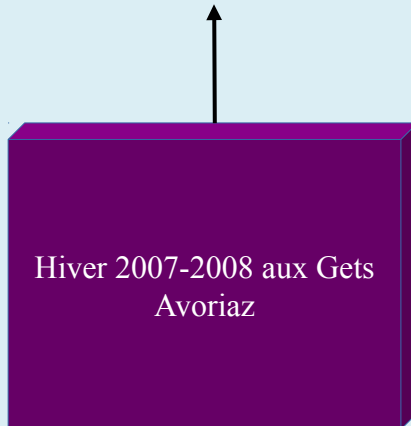
Elodie Magnier

Elodie Magnier

➤ Pas de conflits mais des rivalités d'usage :  
**multiplicité des acteurs**



« la superposition d'usages autour d'une même ressource, qui implique que certains usages ne sont pas pleinement alimentés » (Direction départementale de l'Équipement et de l'Agriculture de Savoie, 2009)



**Les risques restent faibles mais pas inexistant**

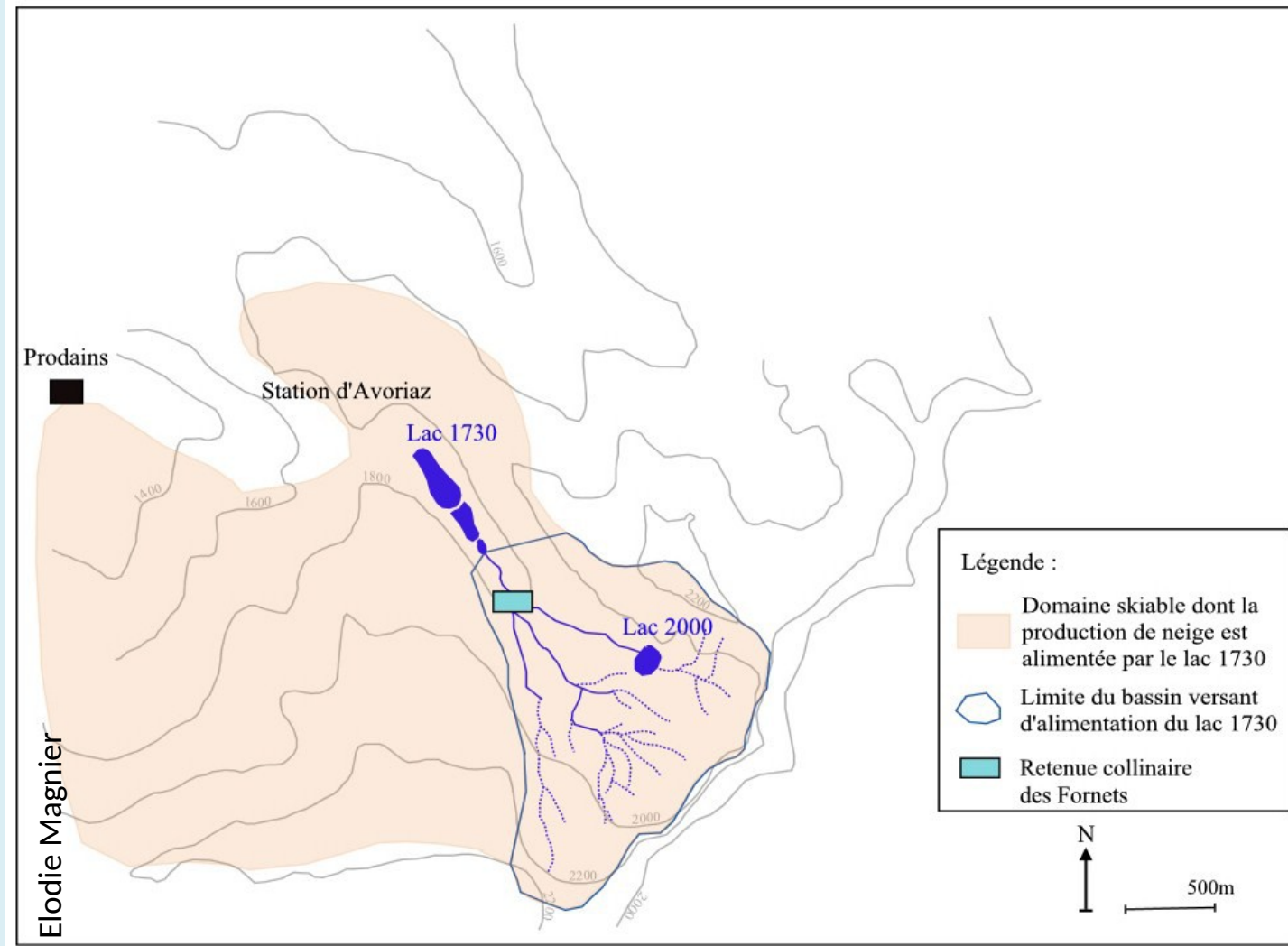
**Tous semblent tendre vers :**

- **Une meilleure gestion de la production de neige** : production en début de saison / automatisation / seuils de production / stockage de la neige produite

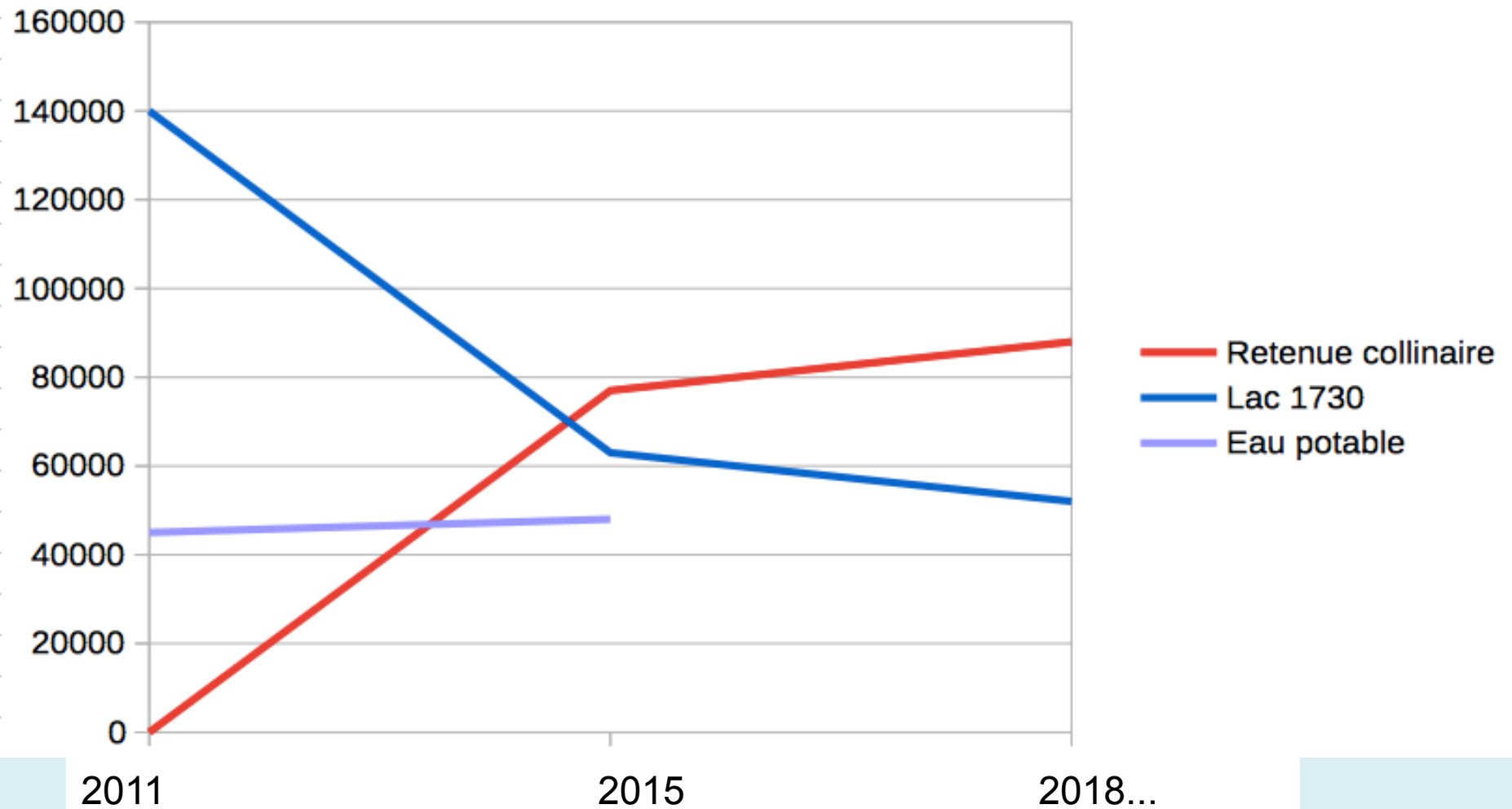
- **Une meilleure gestion de la consommation en eau** : Construction de retenues collinaires / gestion sectorisée



Depuis 2013 : Retenue du Fornet = 78 000 m<sup>3</sup>



## Volume d'eau utilisable et utilisé



**Mais ne fait-on pas que déplacer le problème ?**

Merci pour votre attention



[Elodie.magnier@wanadoo.fr](mailto:Elodie.magnier@wanadoo.fr)  
06 13 79 69 72