

# Changements climatiques et anthropiques, quelles influences sur les ressources en eau du canton de Vaud (Suisse) ?

Marianne Milano<sup>1,\*</sup>, Emmanuel Reynard<sup>1</sup>, Nina Köplin<sup>2,3</sup>, Rolf Weingartner<sup>3</sup>

\*marianne.milano@unil.ch

<sup>1</sup> Université de Lausanne, Institut de géographie & durabilité, Bât Géopolis, CH-1015 Lausanne, Suisse

<sup>2</sup> Swedish Meteorological and Hydrological Institute, Folkborgsvägen 17, SE-601 76 Norrköping, Suède

<sup>3</sup> Université de Berne, Institut de géographie, Hallerstrasse 12 Berne, Suisse

Unil

UNIL | Université de Lausanne

u<sup>b</sup>

UNIVERSITÄT  
BERN

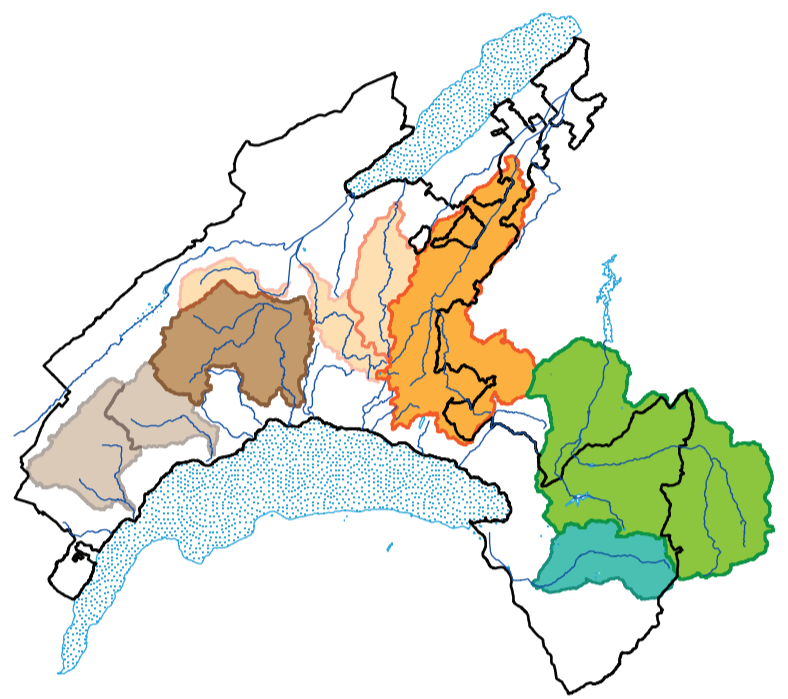
Over the past ten years, Switzerland locally met water shortage episodes during spring and summer. Water withdrawals and supplies were respectively forbidden and restricted several times in the catchments bordering Lake Geneva in the Vaud canton. These events and their related impacts are preoccupying as they are expected to be, locally, more frequent and more intense by 2060. Based on national climatic and water use scenarios, a modeling framework was developed to address water resources vulnerability. A regional overview of the possible evolution of water stress risks in low mountainous regions in the Vaud canton is thus given.

## Objectif de la démarche

Une approche de modélisation est mise en place afin d'offrir une vision régionale de l'évolution possible du risque de pénurie d'eau dans les régions de moyenne montagne du canton de Vaud.

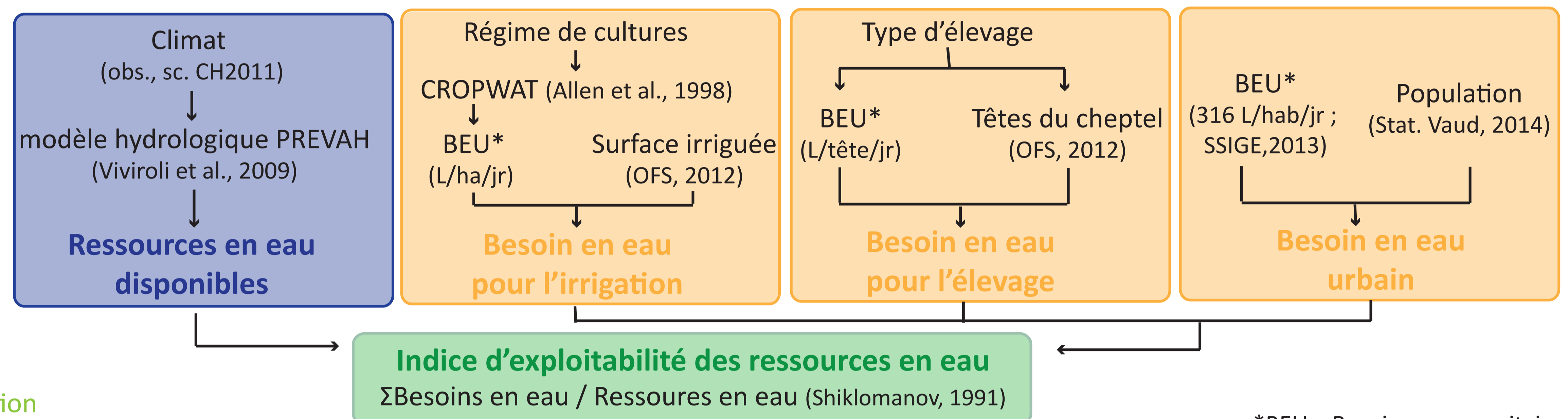
## Méthode

Application sur 9 bassins  
S > 60 km<sup>2</sup>



Bassins à régime nivo-pluvial  
Bassins à régime pluvial  
Bassin à régime nival de transition  
Bassin à régime nival alpin

L'approche développée consiste à estimer les ressources en eau à partir de 10 scénarios climatiques régionaux (SRES A1B) ainsi que les demandes en eau agricoles et urbaines à partir de données communales. Pour l'analyse prospective, il a été considéré un maintien des cultures et surfaces irriguées et une poursuite des tendances passées quant à l'évolution démographique et des élevages.

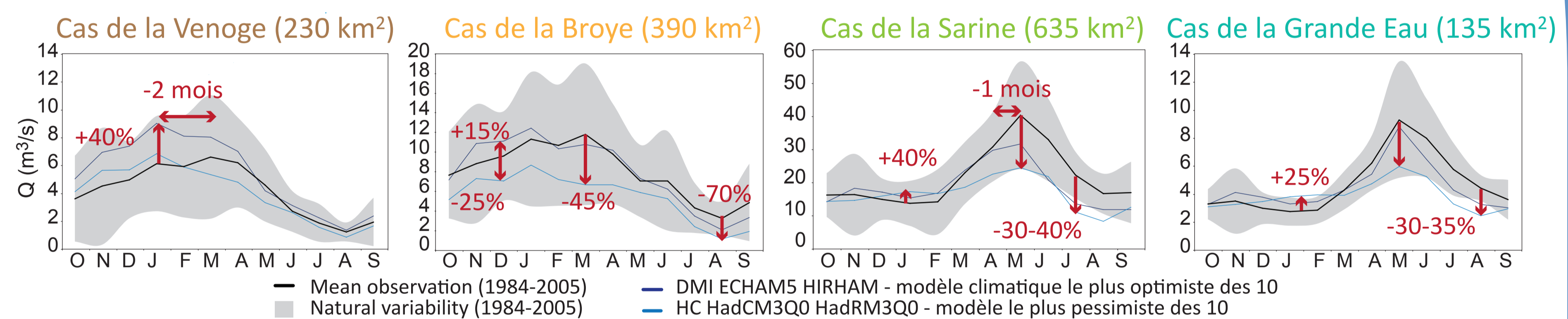


## Résultats

### ① Variations climatiques à l'horizon 2060

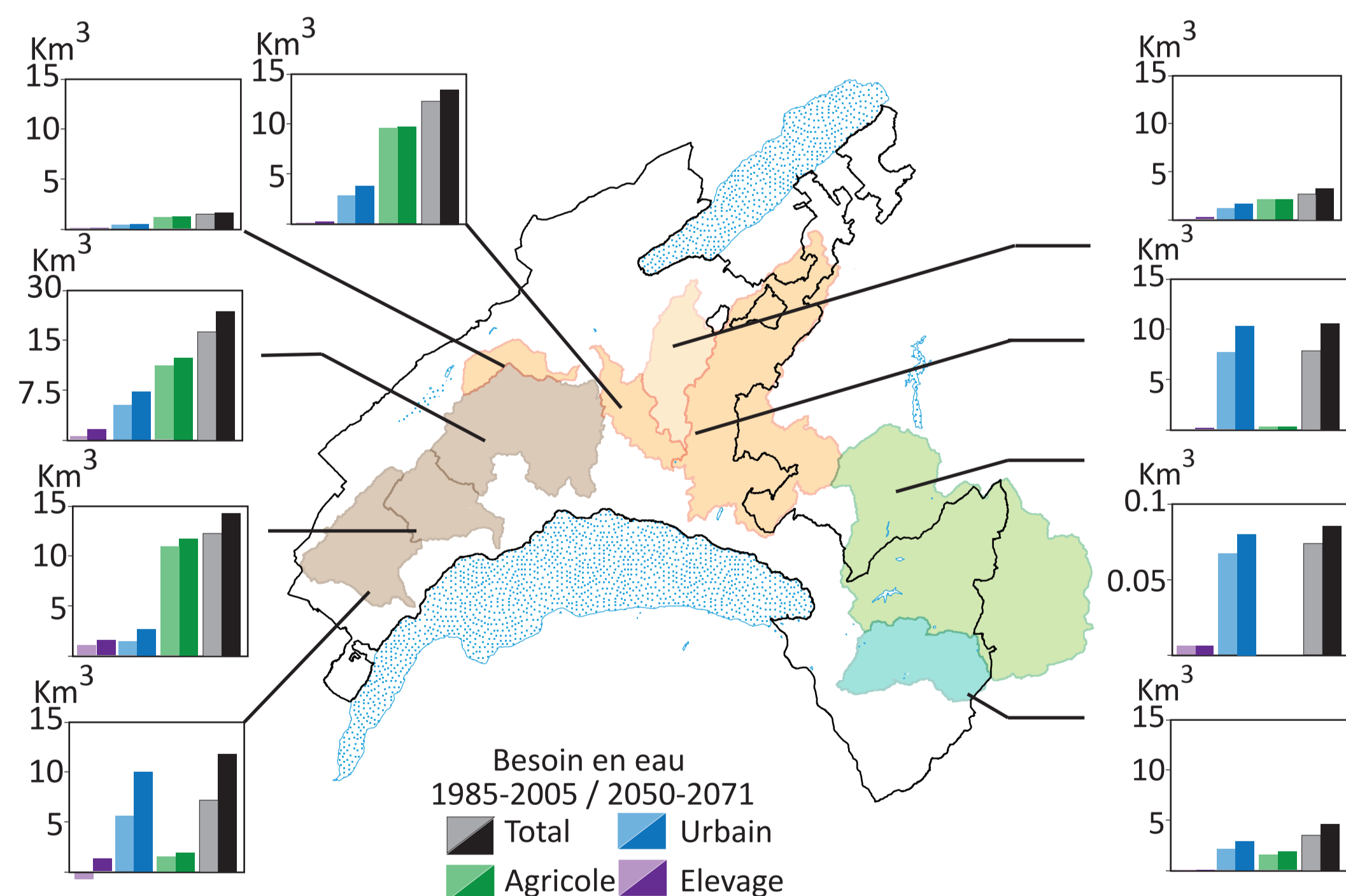
	Régime hydrologique			
	Nivo-pluvial	Pluvial	Transition	Nival alpin
ΔT (°C)	+2-3	+2-3	+2-3	+2-3
ΔP (%)				
hiver	+20-30	±10	±10	±10
été	-10-20	-10-20	-10-20	-10-20
ΔFonte (%)				
printps	-	-	-40-60	-50
année	-60-80	-	-	-70

### ② Variations hydrologiques à l'horizon 2060



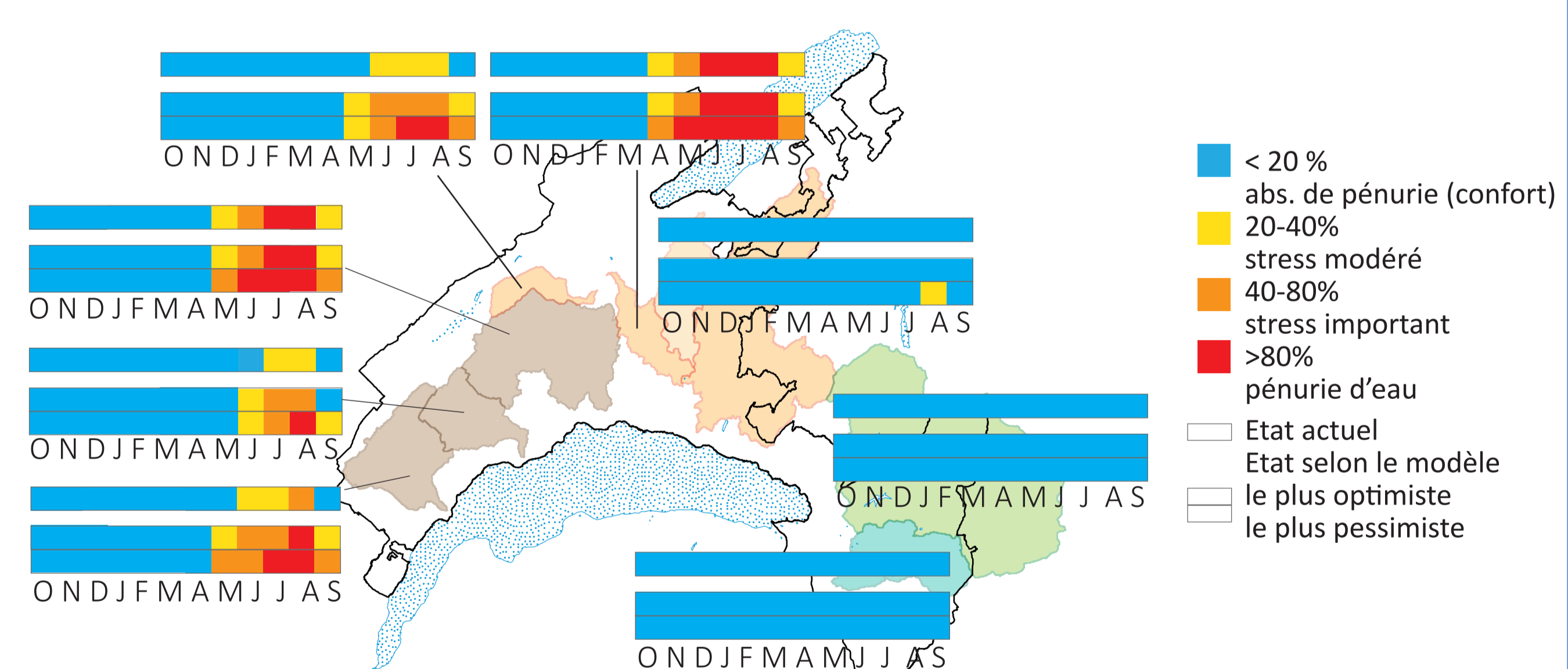
➔ **Changement des régimes hydrologiques** sous l'influence de la hausse des températures et la diminution des précipitations sous forme de neige : régime nivo-pluvial → régime pluvial régime nival de transition → régime nival supérieur régime nival alpin → régime nival de transition

### ③ Evolution des besoins en eau à l'horizon 2060



➔ **Bassins de plaine : besoins en eau urbain et pour l'élevage x2**  
**Bassins pré-alpins : besoins en eau urbains +40%, pour l'élevage -20%**  
Ensemble : besoins en eau pour l'irrigation +25%

### ④ Evolution possible de l'exploitabilité des ressources en eau



➔ Les ressources en eau subissent actuellement des pressions modérées à importantes en plaine, l'été.  
➔ **Horizon 2060 :**  
**Risque de pénurie d'eau accrue en plaine de mai-juin à septembre**  
**Maintien de l'état de confort dans les bassins de moyenne montagne & pré-alpins**

## Perspectives

Fondée sur des scénarios d'évolution nationaux & cantonaux, cette étude permet d'identifier les régions du canton susceptibles de subir les plus fortes pressions à l'horizon 2060. Ceci encourage à se concentrer sur ces régions pour y développer des approches permettant :

- ➔ d'intégrer des éléments plus facile à appréhender à l'échelle locale (e.g. règles de gestion, variabilité spatiale des pressions) ;
- ➔ d'identifier les facteurs ayant le plus d'influence sur le stress hydrique ;
- ➔ de définir et soutenir des stratégies de gestion et de planification.

Etats généraux  
**L'EAU EN MONTAGNE**  
MEGÈVE (FRANCE) - 8, 9, 10 OCTOBRE 2014



Principaux partenaires de l'événement\* :



\*Opération soutenue par l'Europe et par l'Etat - Fonds national d'aménagement et de développement du territoire

Allen et al. (1998) Crop evapotranspiration - guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and drainage paper 56, 300 pp.  
CH2011 (2011) Swiss climate change scenarios CH2011. C25n, MeteoSwiss, ETH, NCCR Climate et OcCC, Zürich, 88 p.  
OFS (2014) Office fédéral de la statistique. Statistique de la population de l'agriculture et la sylviculture. <http://www.bfs.admin.ch>  
Shiklomanov, I.A. (1991) The world's water resources. In: Proc. Int. Symp. to Commemorate 25 years of IHP (ed. UNESCO), pp. 93-126. UNESCO/IHP, Paris, France.  
Statistique Vaud (2014) Données de population et de perspectives démographiques. <http://www.scris.vd.ch/>  
SSIge (2013) Résultats statistiques des distributeurs d'eau en Suisse. Ed. by SSIge, Zürich, 37 pp.  
Viviroli, D. et al. (2009) An introduction to the hydrological modelling system PREVAH and its pre-and post-processing tools. Environ. Model. Software 24, 1209-1222.