

SWISSKARST: effets du changement climatique sur les ressources en eau

30 août 2013

Pierre-Yves Jeannin, Arnauld Malard¹

¹ *Swiss institute for speleology and karst studies (SISKA)*

Arnauld.malard@isska.ch ; +41 (0)32 913 35 33



Gestion durable de l'eau
Programme national de recherche PNR61

Introduction

1. KARSYS

2. CC & **QUANTITE**

3. CC & **QUALITE**

4. Conclusion

Eau karstique = 80% des eaux souterraines utilisables, 50% de la ressource

CC → effet sur quantité

effet variable selon régions,

→ sécheresse dans le Jura

→ problème de crues (+- partout)

CC → effet sur qualité

→ augmentation de la température

→ augmentation de la minéralisation

→ Besoin de connaissances pour:

→ Caractériser la ressource à l'échelle de toute la Suisse → KARSYS

→ Améliorer la prévision des débits et des régimes (évolution de la ressource, évolution des besoins), → besoin de modèles des systèmes

→ Améliorer la compréhension de l'effet du changement climatique sur la qualité des eaux (validation du lien sol-karst, évolution d'autres paramètres, etc.)

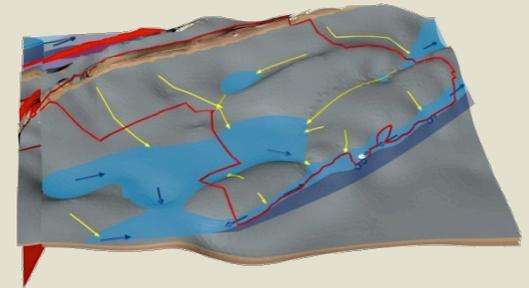
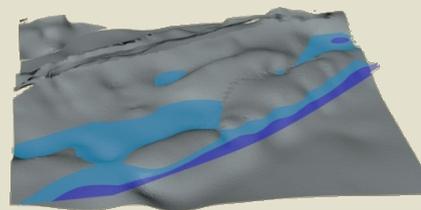
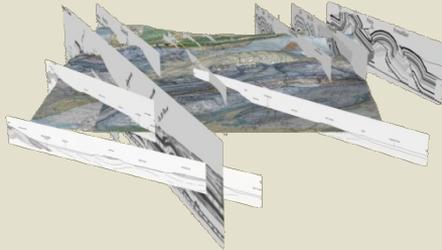
KARSYS, approche reproductible

1. KARSYS

2. CC & **QUANTITE**

3. CC & **QUALITE**

4. Conclusion



Données

Modèle
géologique

Principes
hydrauliques

Modèle
Karst

- Cartes
géologiques

- Base aquifère

- Profils
géologiques

- Top aquifère

- Données
forages

- Sources karstiques

- Extension nappes

- Oscillations

- Écoulements

- Nappe libre/captive

- Interactions/échanges

- Bassin alimentation

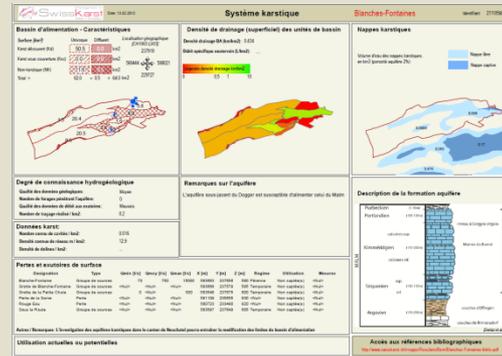
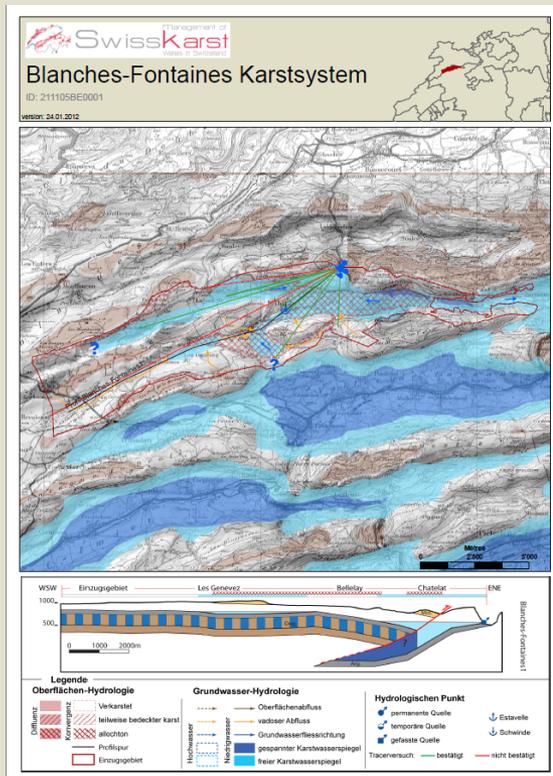
Résultat concret et accessible

1. KARSYS

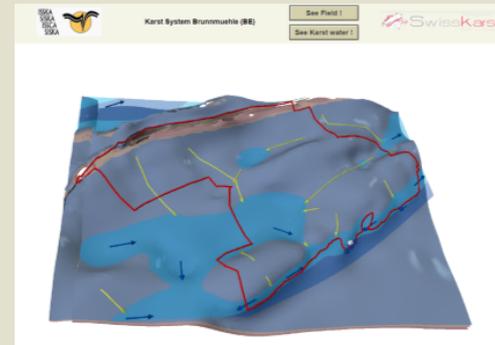
2. CC & **QUANTITE**

3. CC & **QUALITE**

4. Conclusion



Fiche ID



.Pdf 3D

+ 1 liste références bibliographiques

Carte hydrogéologique

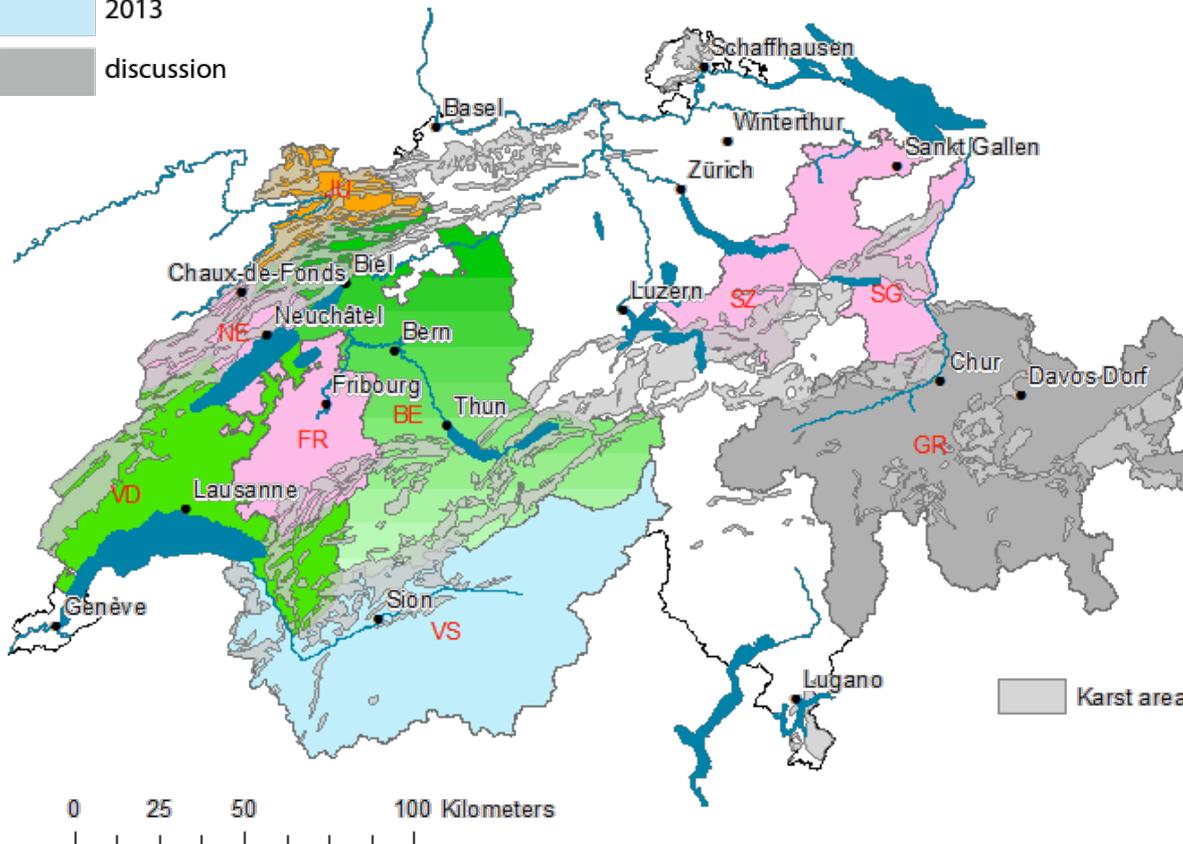
Des cantons intéressés

1. KARSYS

2. CC & **QUANTITE**

3. CC & **QUALITE**

4. Conclusion



→ Cantons intéressés à la documentation de leur région, pour différents buts:

Geothermie: SG, FR

Eau potable: BE

Dangers naturels: JU

Hydroélectricité: VD

Sites pollués: NE

Génie civil: GR

Modélisation hydrologique du karst

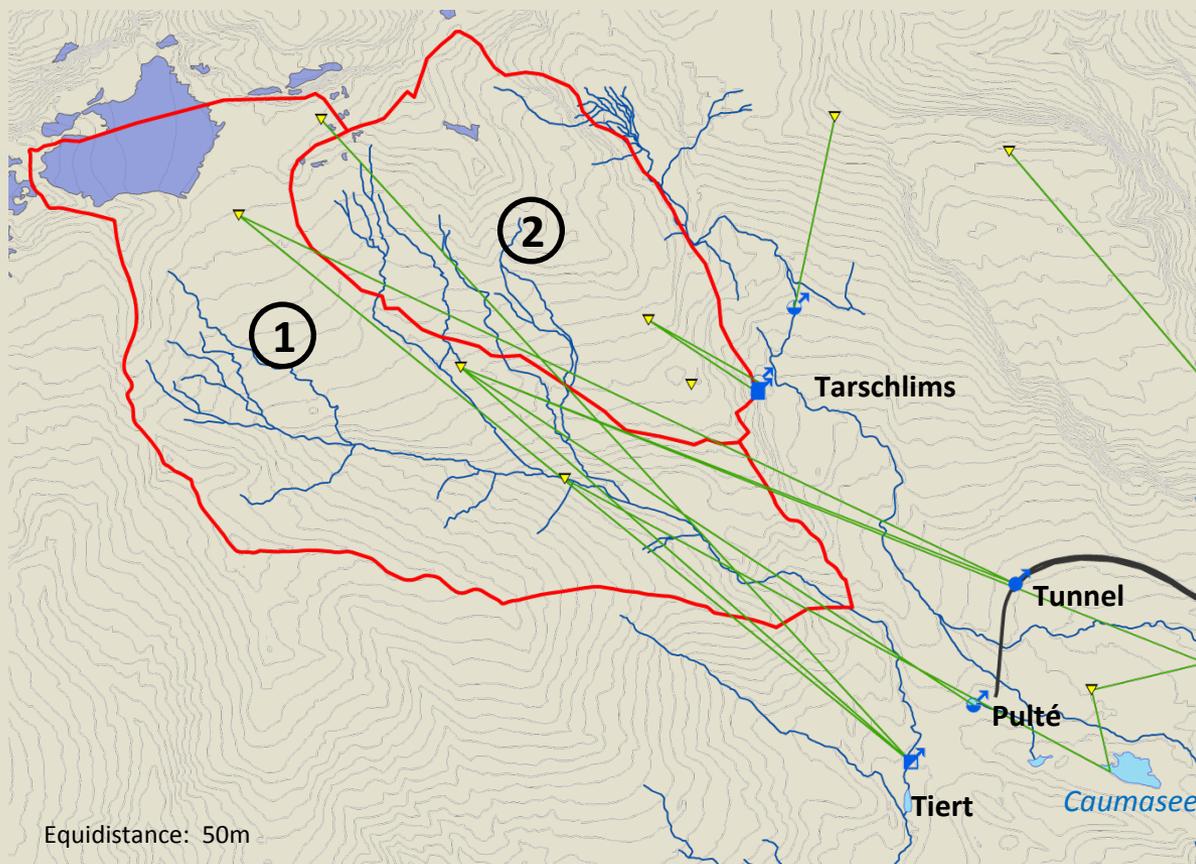
1. KARSYS

2. CC & **QUANTITE**

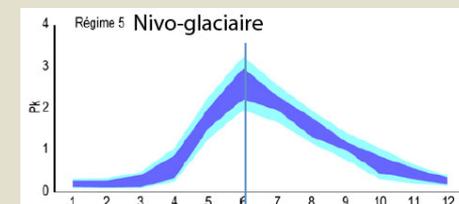
3. CC & **QUALITE**

4. Conclusion

Exemple Flims, Graubünden

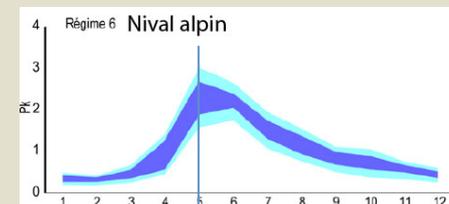


① Système Nivo-glacial



Pfandler et al. 2011

② Système nival



Pfandler et al. 2011

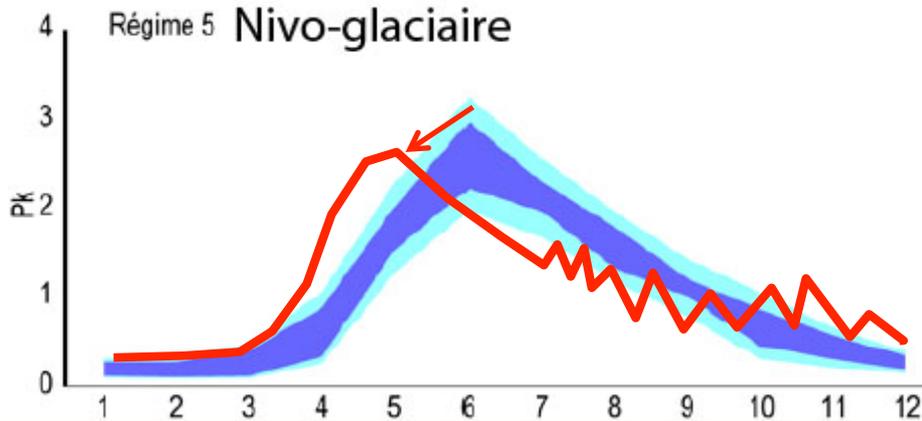
Effect du changement climatique, **quantité**

1. KARSYS

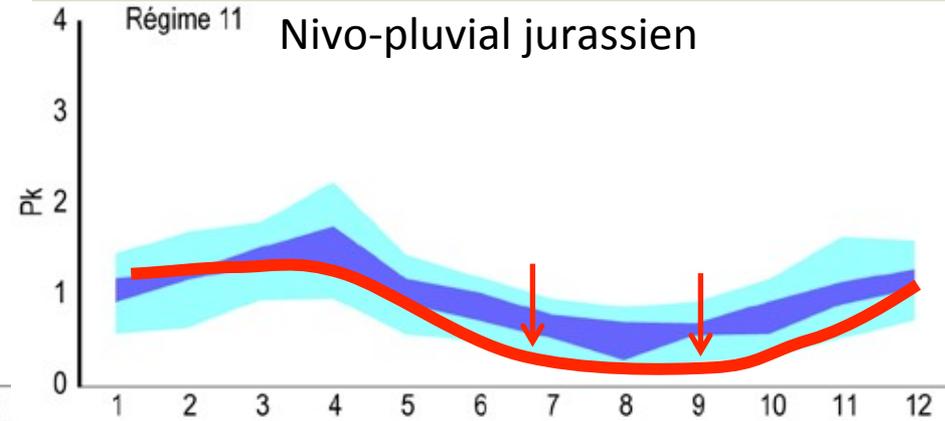
2. CC & **QUANTITE**

3. CC & **QUALITE**

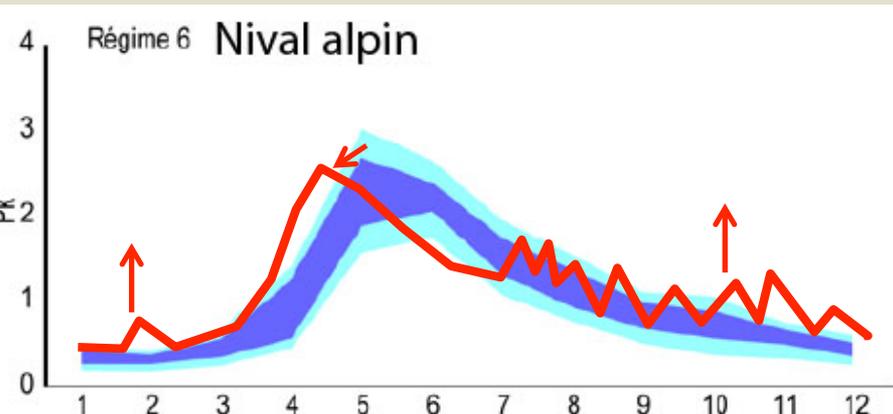
4. Conclusion



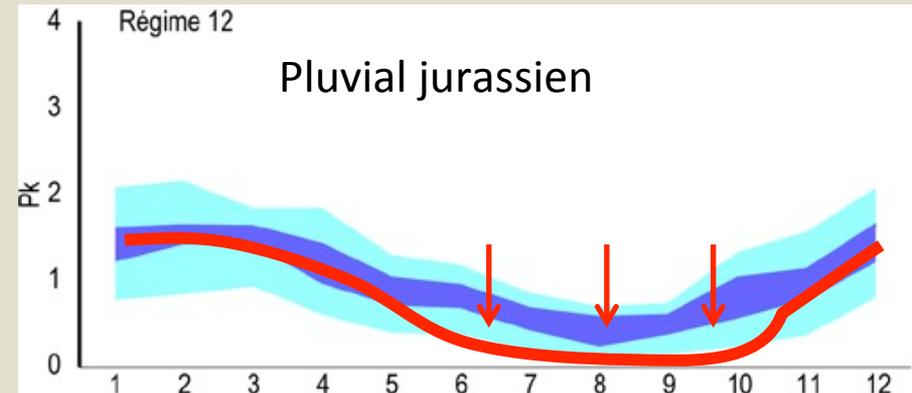
Nivo glacial → nival



Prob. moins de fonte, étés plus secs



Nival → pluvio-nival, moins sec en hiver, moins de crue au printemps



Prob. surtout plus sec en été

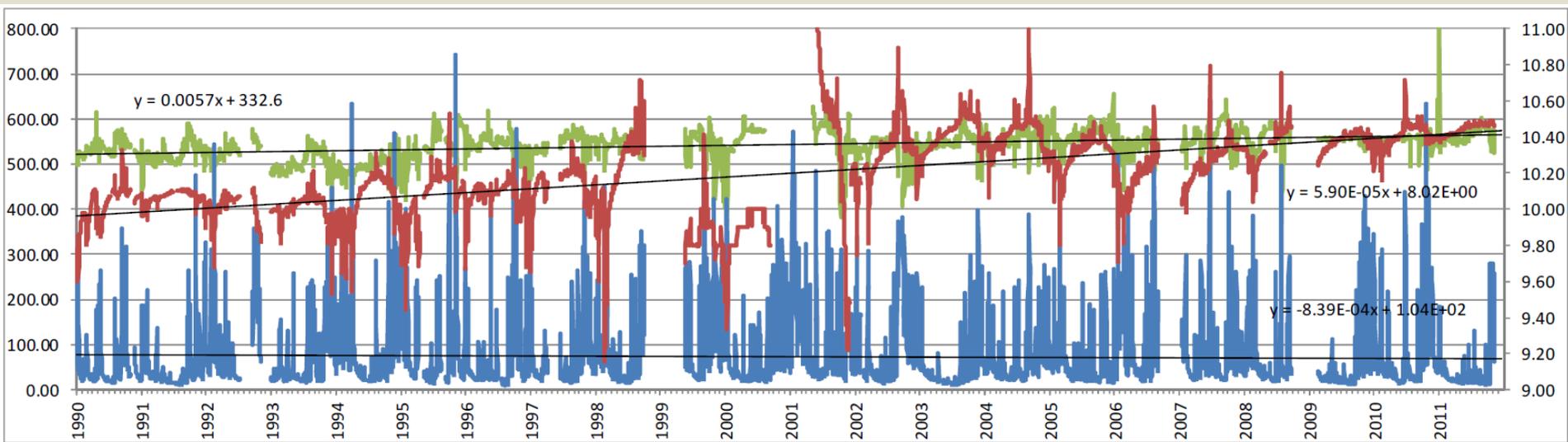
Effect du changement climatique, **qualité**

1. KARSYS

2. CC & **QUANTITE**

3. CC & **QUALITE**

4. Conclusion



**Les paramètres calco-carboniques présentent une évolution assez claire.
→ augmentation significative de la pression partielle de CO₂ dans les sols.**

Raisons:

- augmentation de température
- évolution des pratiques agricoles
- Acidité des pluies
- Evolution surfaces agricoles

Conclusion

1. KARSYS

2. CC & **QUANTITE**

3. CC & **QUALITE**

4. Conclusion

Evaluation ressource

KARSYS est une bonne base

→ application à toute la Suisse



Evolution de la quantité

- Identification des approches et outils, esquisse de première tendances
- En gros, sécheresses estivales dans le Jura, risques liés à crues extrêmes partout, spécificité du karst à prendre en compte dans l'hydrologie
- Problème complexe, interdisciplinaire (CC, land-use, analyse propre à chaque système, évolution de la demande, etc.)



Evolution de la qualité

- Tendances claires déjà observées: augm. T, min. Na, conséquences à évaluer
- Problème à étudier plus en détail, interdisciplinaire (CC, pédologie, agronomie, aménagement territoire, etc.)

