

## Projet VuINaR (VMC 2007)

Centre de Géosciences de l'Ecole des Mines de Paris  
CNRM-GAME, URA, CNRS-Météo France  
LHyGeS, UMR CNRS-Université de Strasbourg  
Sisyphé, UMR CNRS-Université Paris VI.

## Résultats attendus

Un modèle hydrogéologique de la plaine du Rhin Supérieur, couplé à un modèle hydro-météorologique.

Développements méthodologiques.

Amélioration de notre connaissance des bilans et flux d'eau (échanges nappe-rivières, flux latéraux, recharge , ...)

Prévision des effets du changement climatique sur la ressource et sa vulnérabilité.

Echanges nappe-rivières, débits des rivières (hautes eaux, basses eaux), devenir du manteau neigeux...

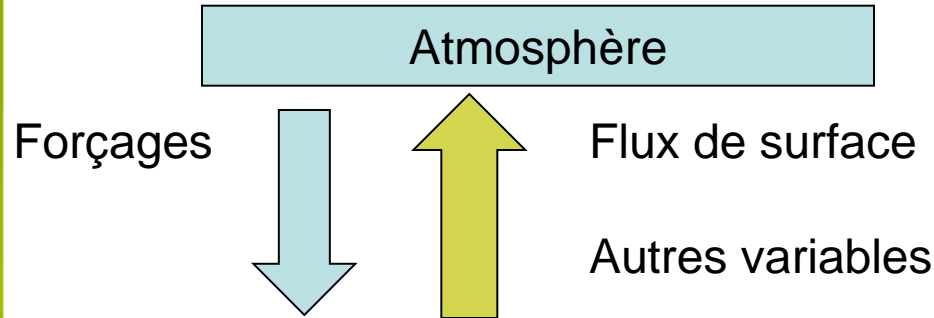
## Démarches

Un site commun, deux modèles hydrologiques différents.

Un calage des modèles sur la période 1986-2001

Des prévisions à partir de 3 scénarii climatiques et 7 modèles GIEC.

# Faits et résultats scientifiques marquants



## SurfEx « surface externalisée »



Lacs



Mer et Océan



Ville



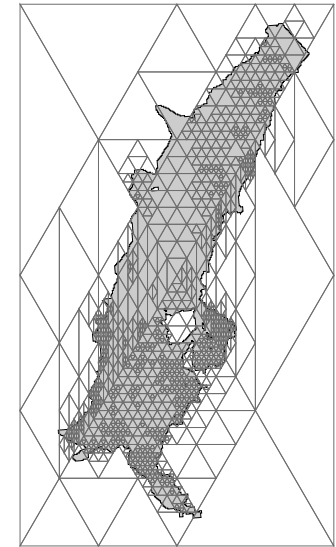
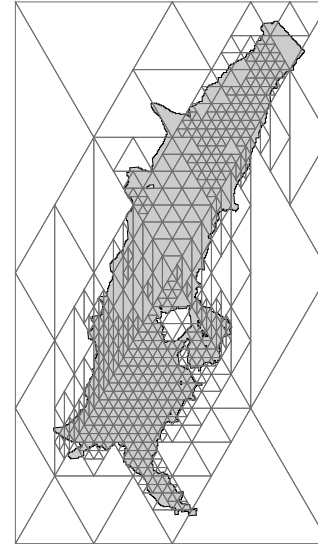
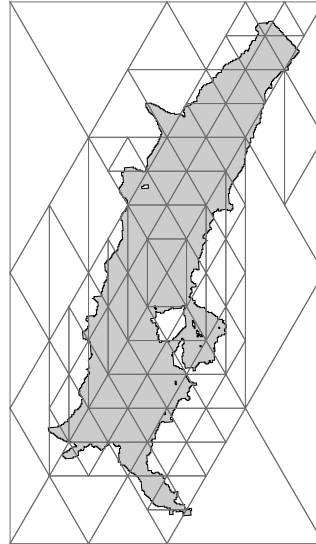
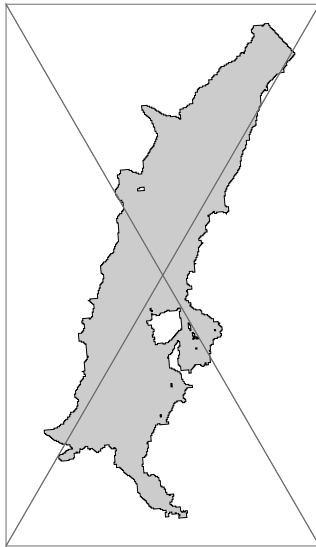
Nature (ISBA)



Fleuve et Rivière  
(MODCOU-ODIC)

Amélioration du couplage  
(nappe à faible profondeur)

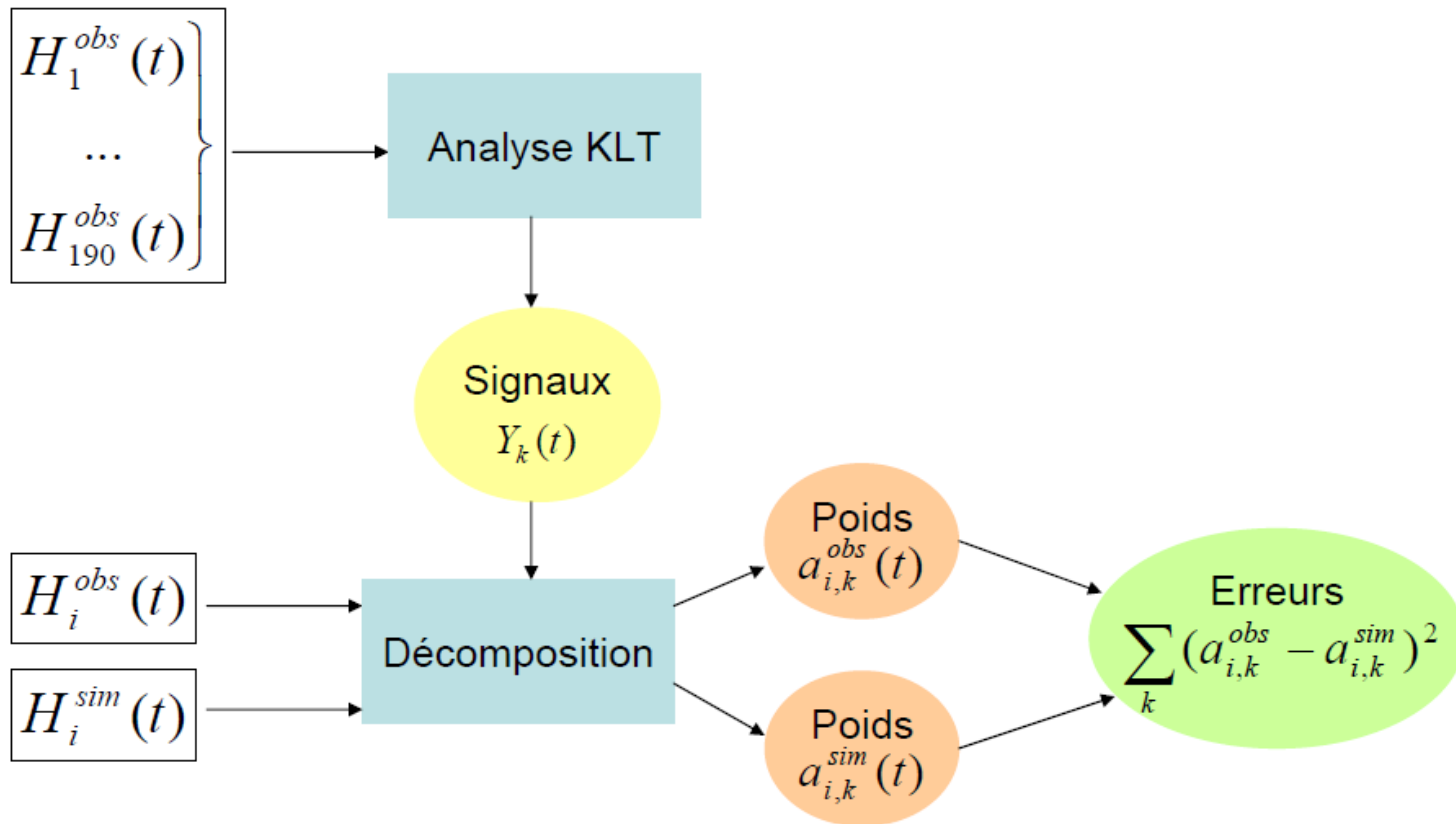
Calage d'un modèle hydrogéologique par approche 'inverse'



Paramétrisation multi-échelle

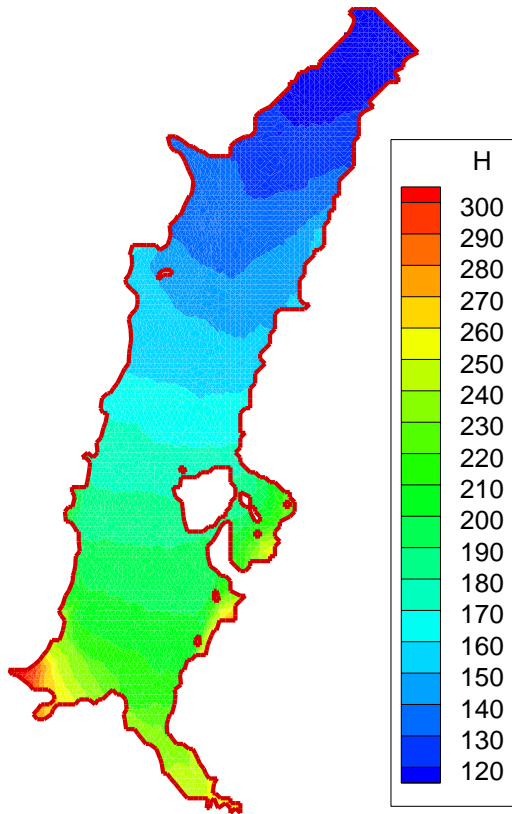
## Faits et résultats scientifiques marquants

Utiliser la transformation de Karhunen-Loeve pour analyser les résultats de la modélisation.

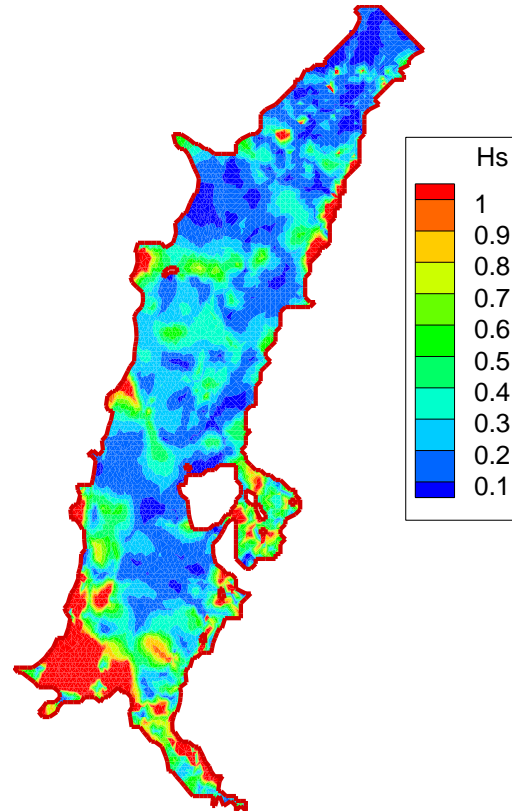


## Faits et résultats scientifiques marquants

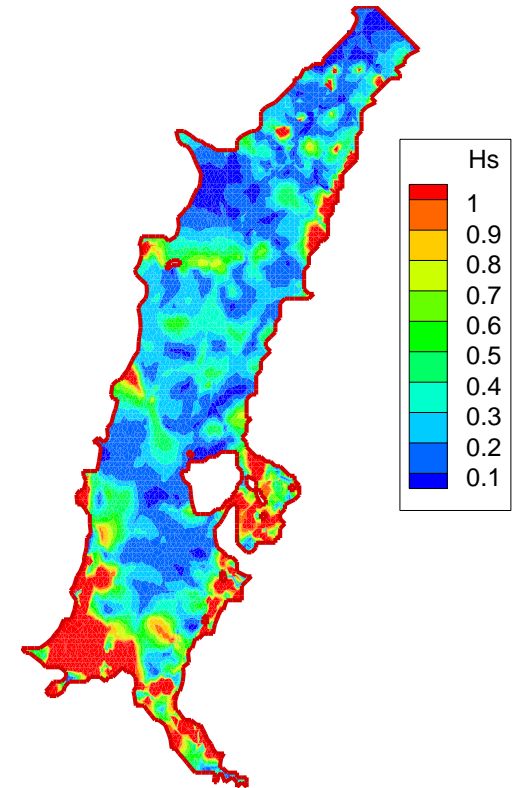
Estimation des incertitudes par analyse des modèles 'plausibles'.



Niveaux piézos moyens



Ecart type en janvier

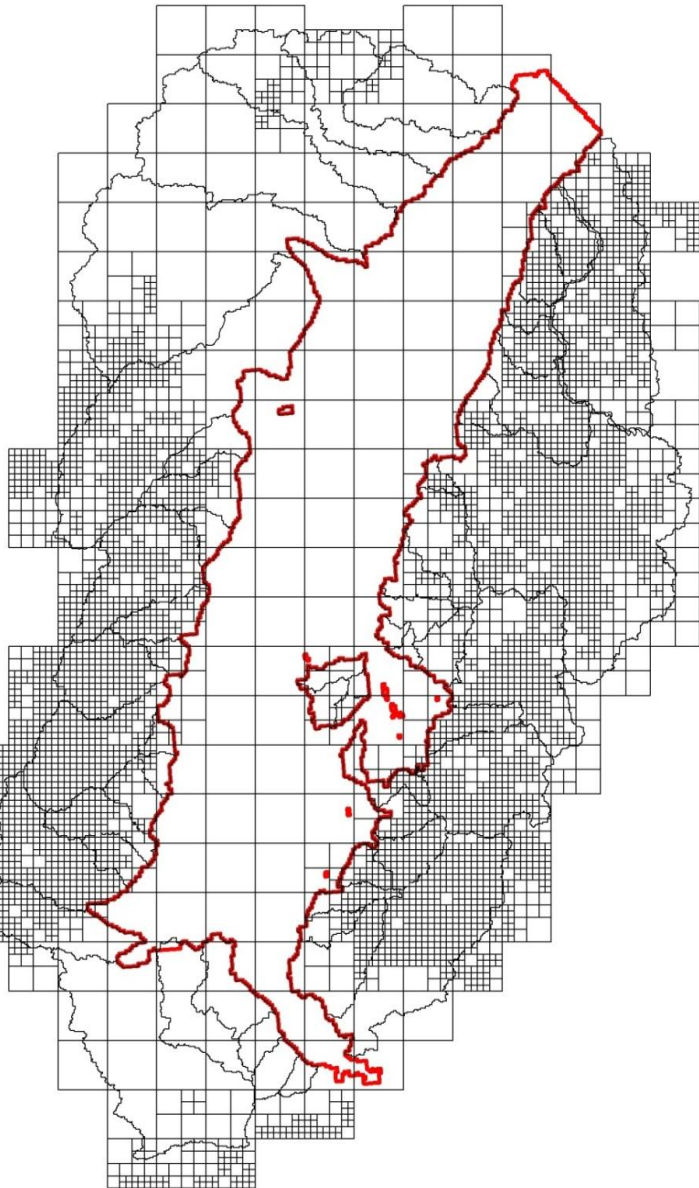


Ecart type en juillet

## Interpolation des forçages climatiques

5382 mailles

8km x 8km à 1km x 1km



	Précipitation		Neige		ETP	
	2045-2065	2081-2099	2045-2065	2081-2099	2045-2065	2081-2099
<b>ARPEGE A1B</b>	- 17 %	- 18 %	- 56 %	- 69 %	+ 22 %	+ 28 %
<b>ARPEGE A2</b>		- 15 %		- 76 %		+ 12 %
<b>ARPEGE B1</b>		- 2 %		- 47 %		+ 6 %
<b>6 GCM GIEC</b>	- 2 %	- 5 %	- 50 %	- 65 %	+ 16 %	+ 24 %

### Impacts du changement climatique

Évolution de la recharge :

Précipitations efficaces : -20 % (+/- 14 %)

Infiltration des rivières : -8 % (+/- 4 %)

Flux par les bordures : -15 % (+/- 12 %)

→ Recharge totale : -9 % (+/- 4 %)

Crues plus intenses en hiver et étiages plus marqués en été.

Évolution peu marquée des niveaux piézométriques de la nappe alluviale.

Augmentation de l'importance relative de l'infiltration des rivières.

## Dissémination et la valorisation des résultats de la recherche

3 publications dans des revues de rang A.

8 présentations orales dans des congrès internationaux (3 sur invitation)

1 thèse soutenue et une en cours (fin 2012).

Nombreuses présentations dans des journées thématiques (Programmes transfrontaliers, DREAL, Conseil Régional, CUS, ...).