

MoNit

Présentation à la Journée du CIGAL
du 14 octobre 2008

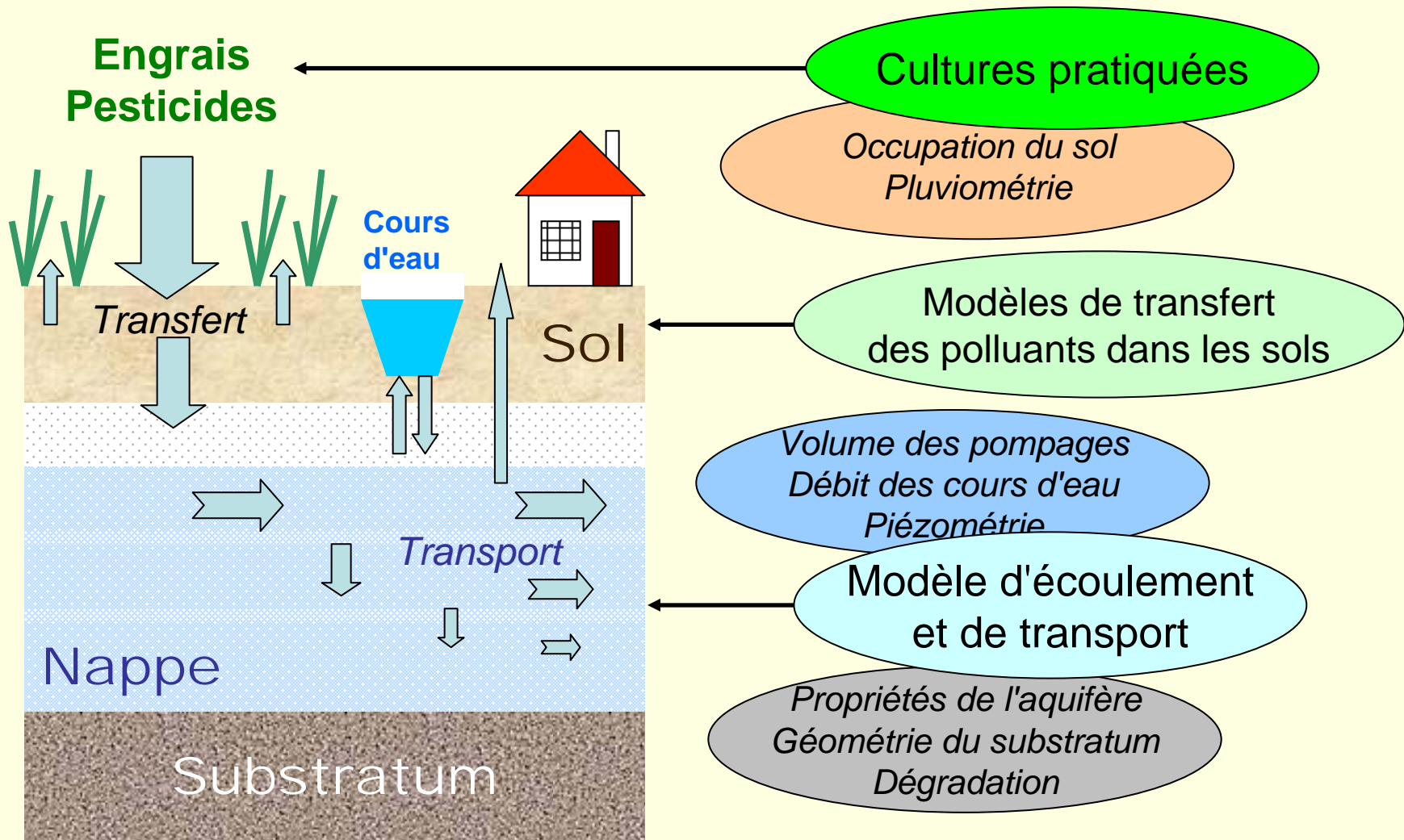
Le projet européen MoNit de simulation de la pollution des eaux souterraines par les nitrates dans la vallée du Rhin supérieur

2002-2005

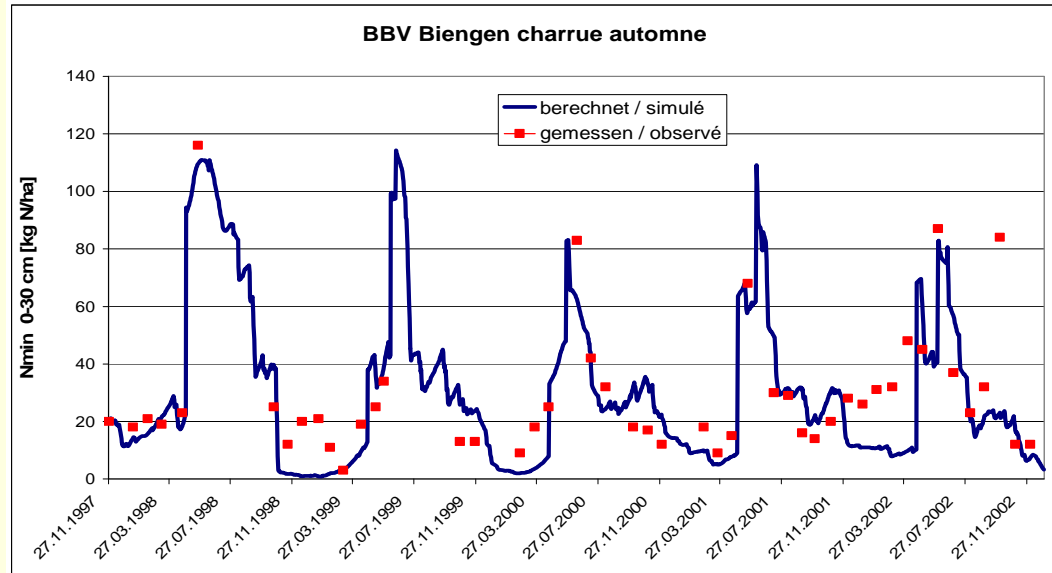
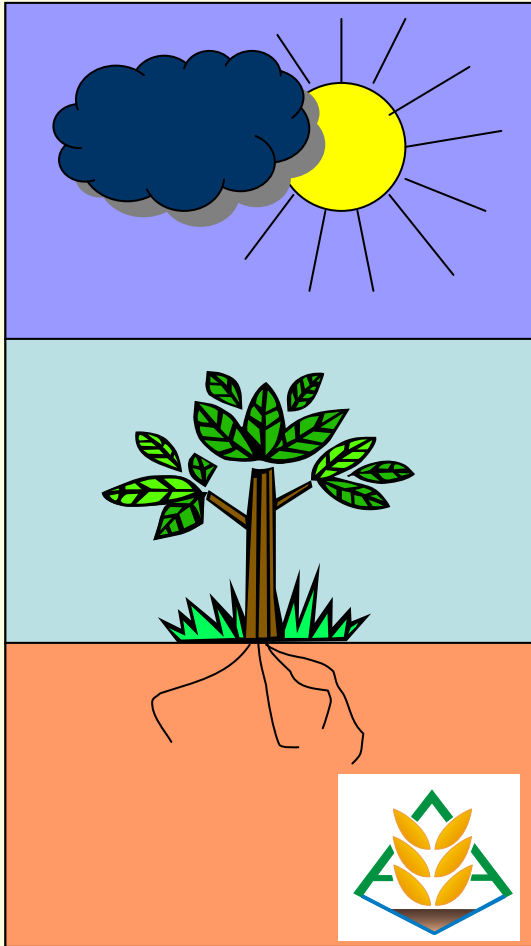
3 ans



3 M€



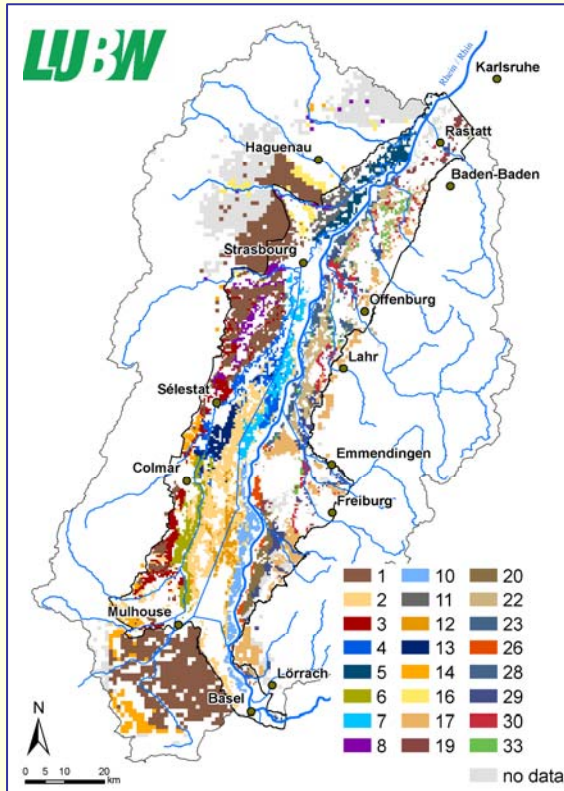
Modèle conceptuel



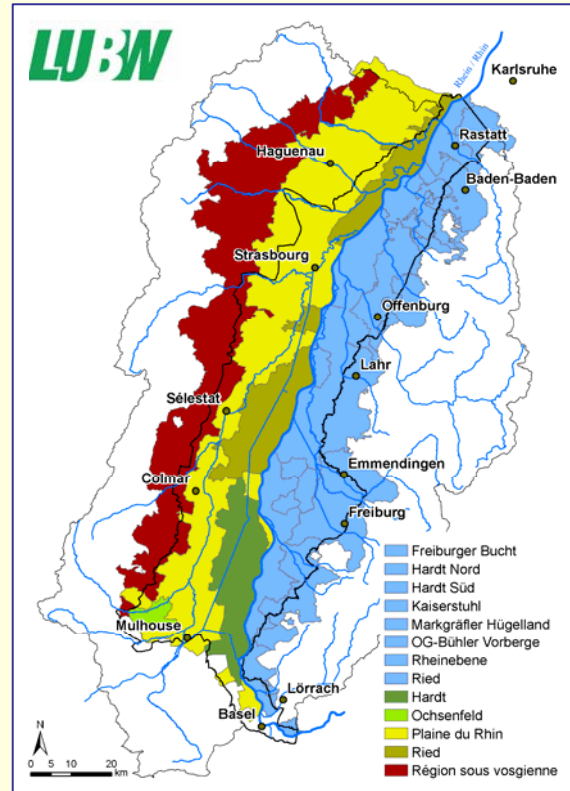
Modèle STICS : (Simulateur multIdisciplinaire pour les Cultures Standards), développé par l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) à Avignon

On modélise les transferts des nitrates pour différents types de sols, de cultures, de climat

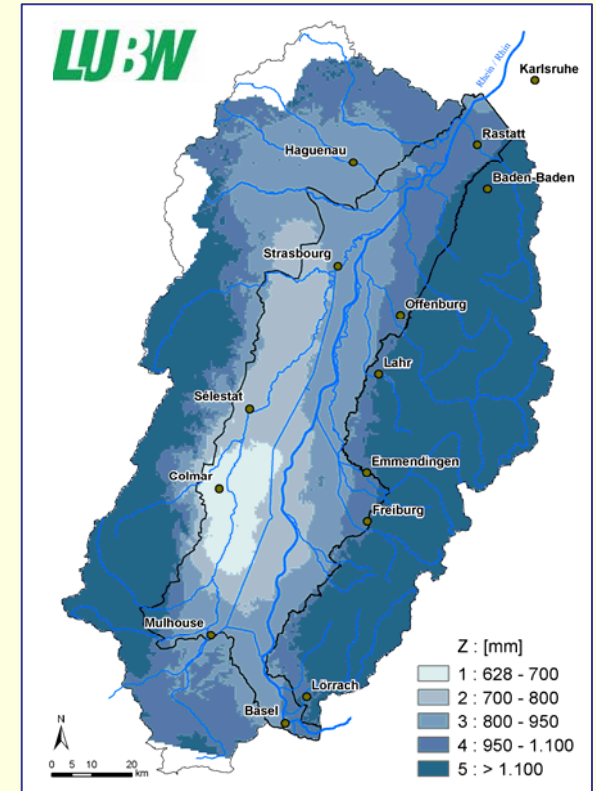




Types de sols



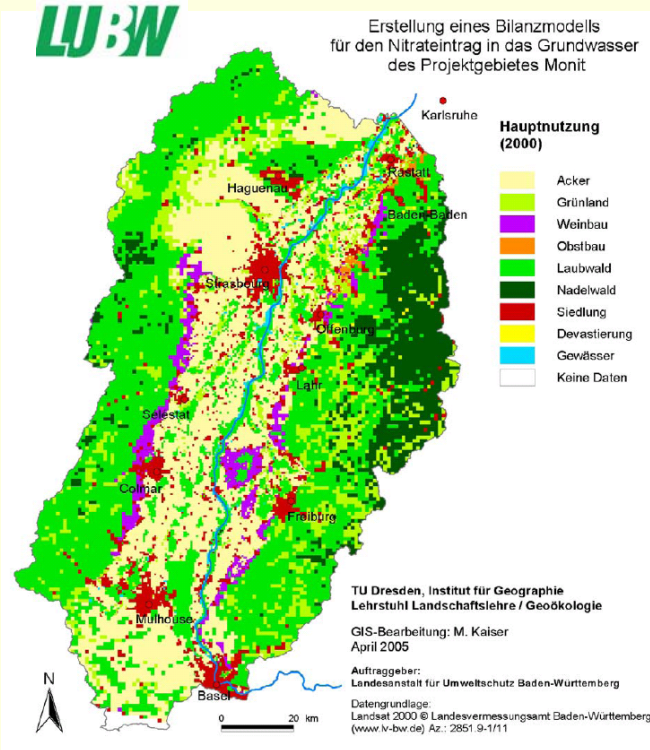
Types d'exploitations



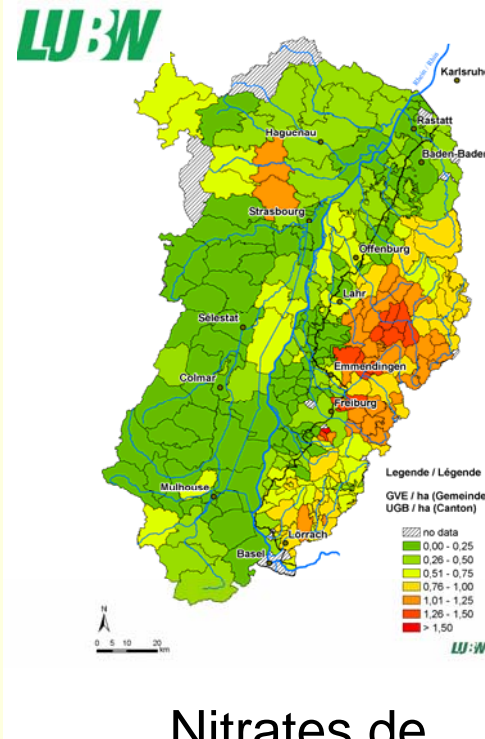
Classes climatiques

On spatialise les types de sols, de cultures, de climat

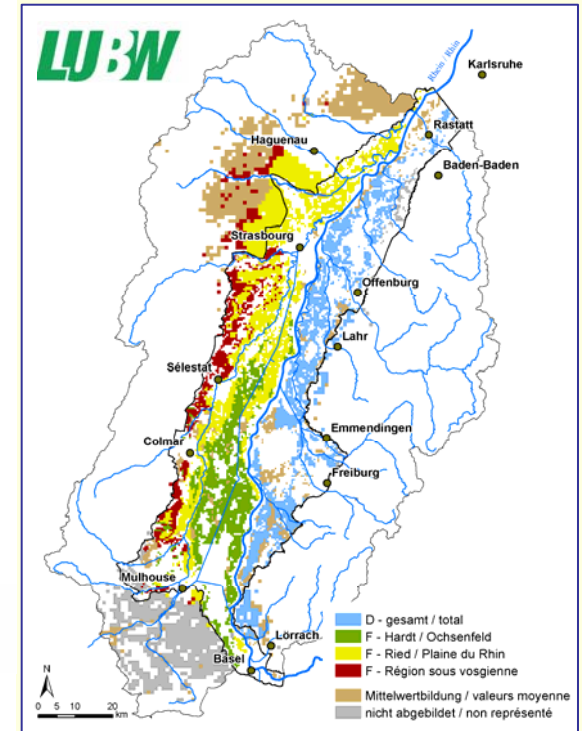
Modèle STOFFBILANZ



Occupation du sol

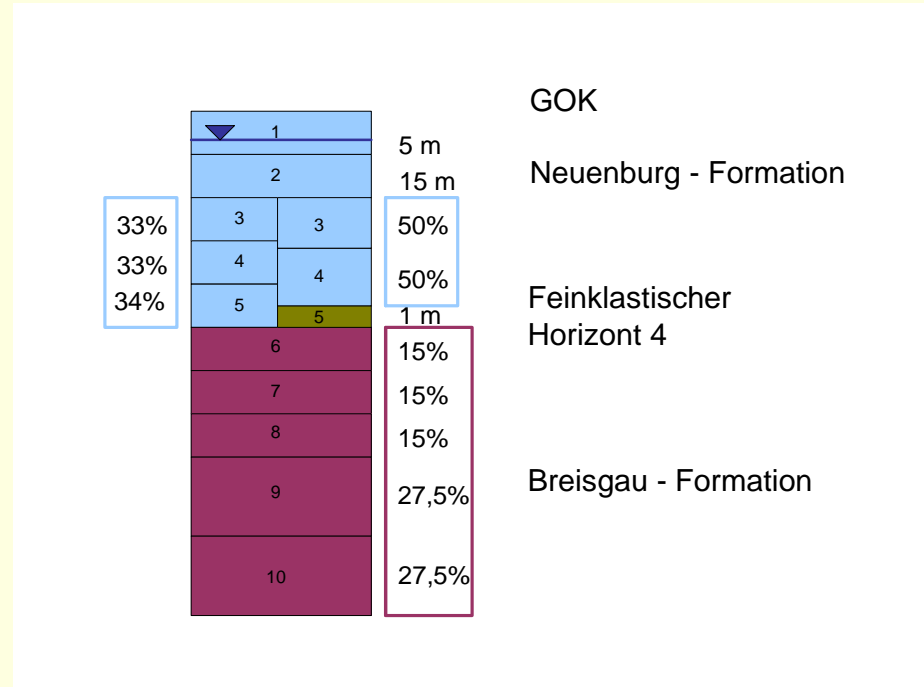
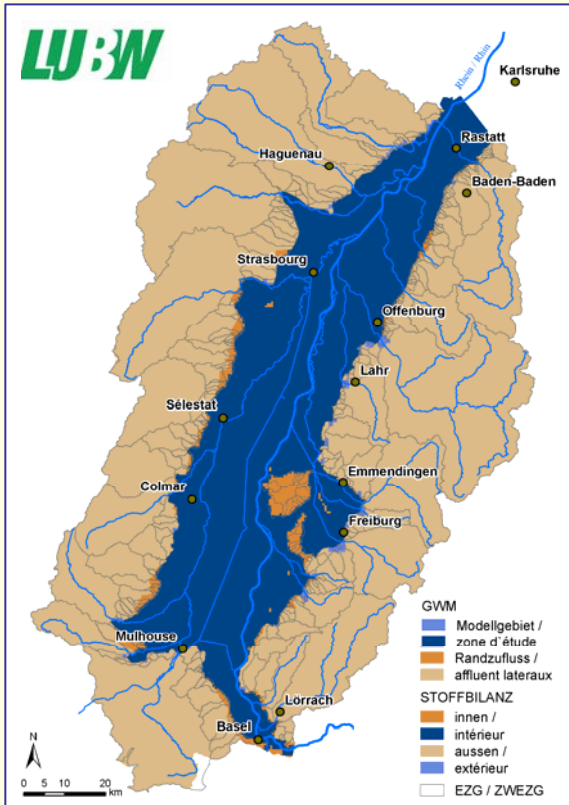


Nitrates de l'élevage



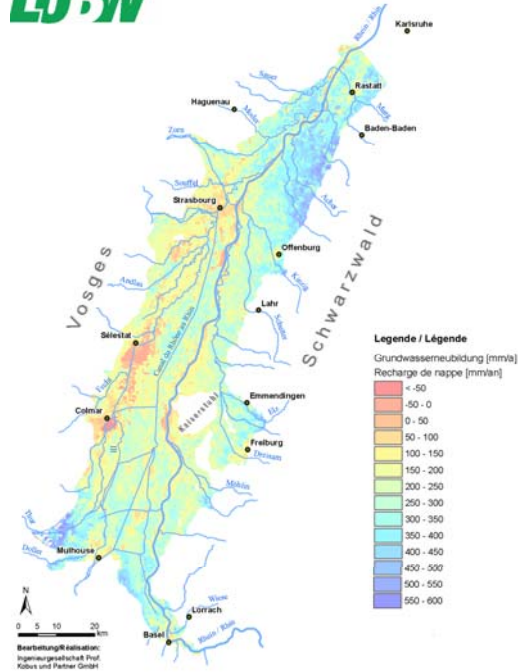
Fuites de nitrates

On estime les fuites en nitrates en fonction de l'occupation du sol, sans oublier l'élevage... et les retombées de nitrates atmosphériques



Modèle multicouches MODFLOW

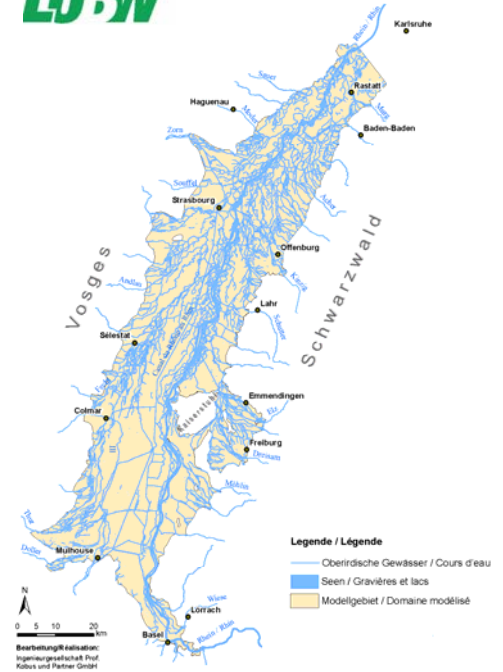
Les charges en nitrates sont transmises au modèle hydrodynamique qui calcule le transport et la dégradation des nitrates en fonction de la teneur en O₂ dissous



Recharge



Prélèvements



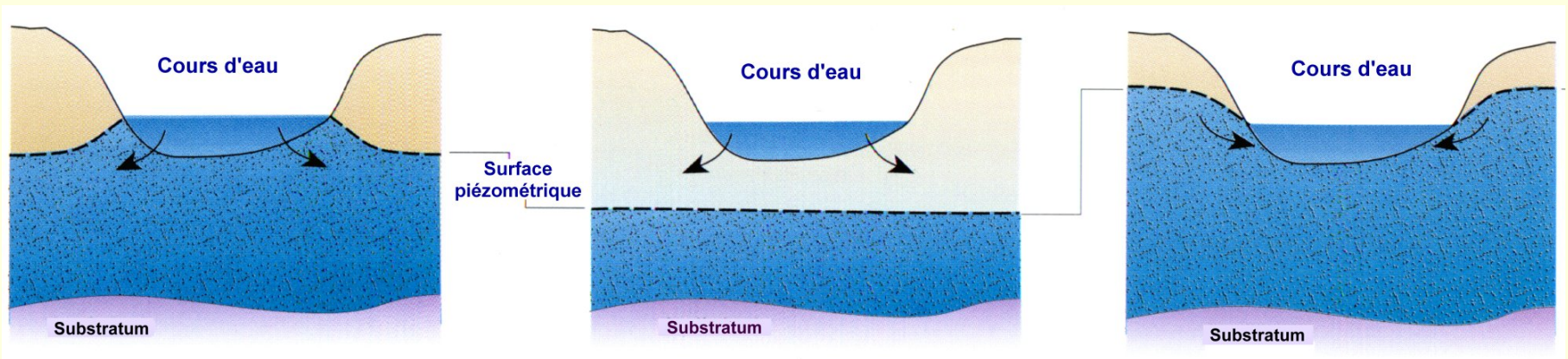
Cours d'eau

Le modèle tient compte de la recharge par les pluies, des pompages, des échanges avec les cours d'eau...

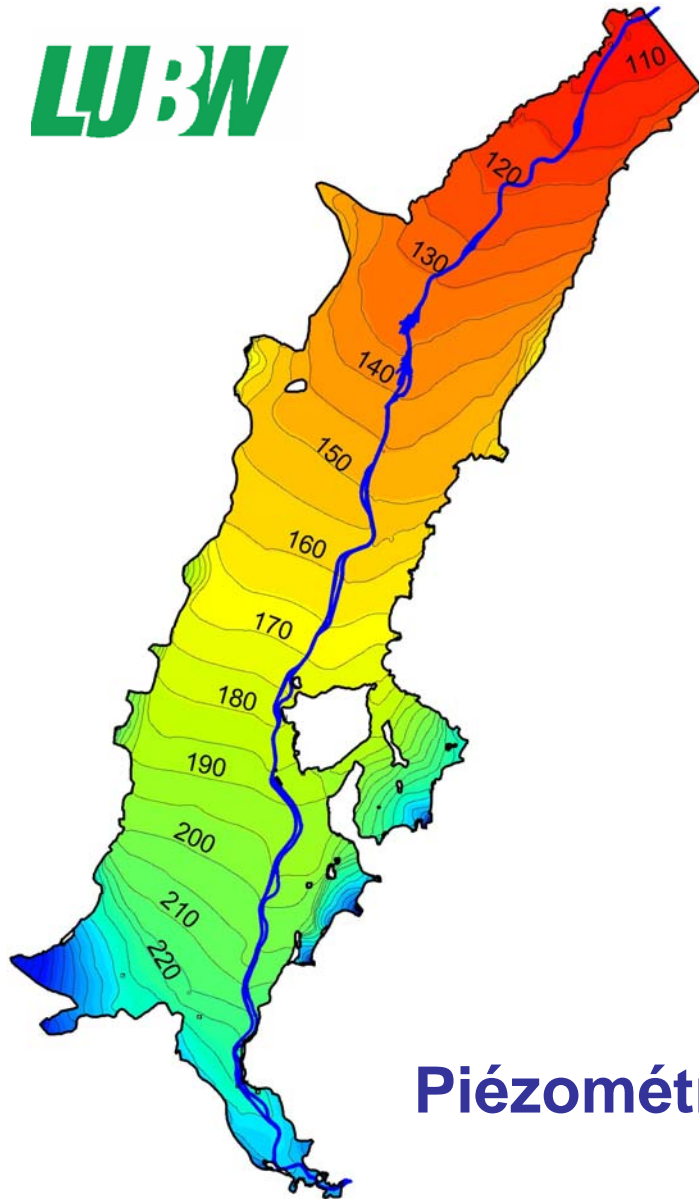
Les échanges nappe-rivières

Situations d'infiltration

Drainage



D'où l'importance d'avoir une topographie exacte

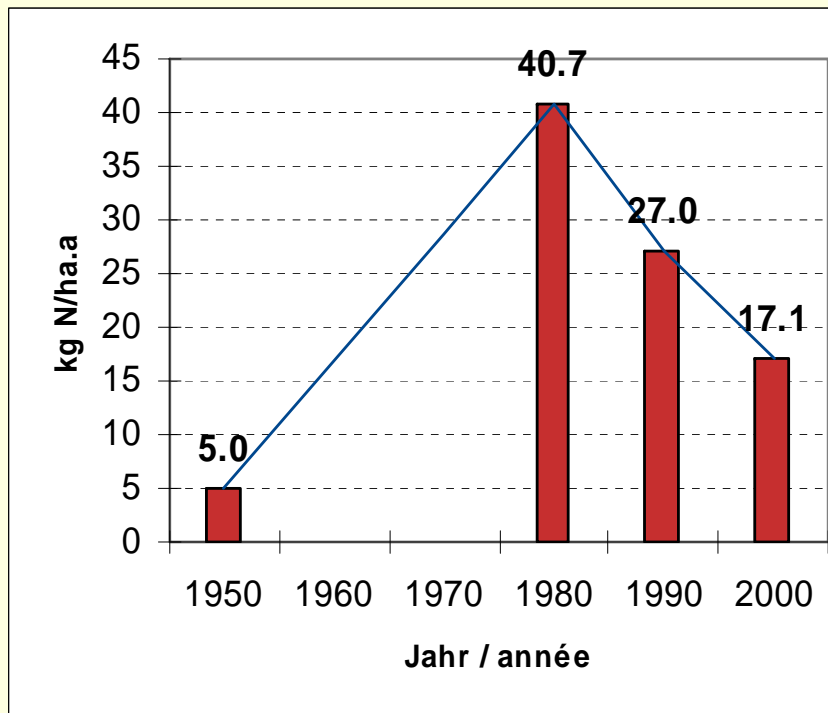


Piézométrie

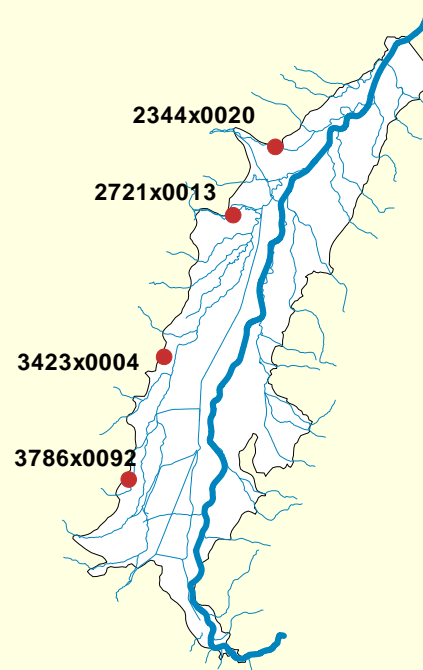
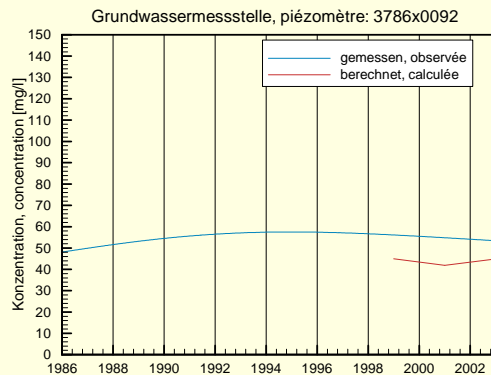
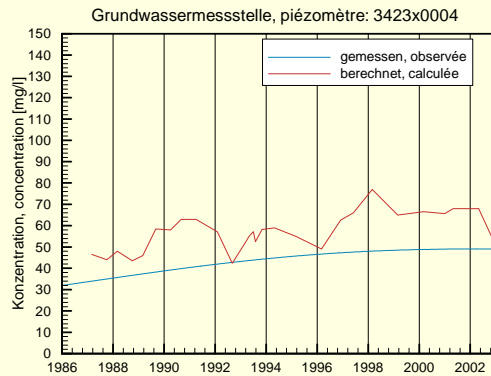
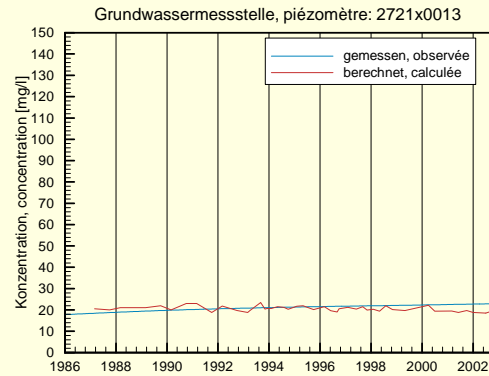
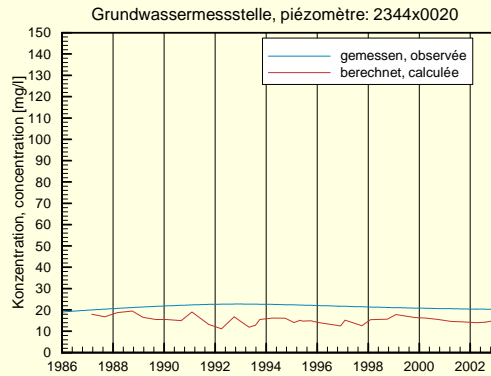
Le modèle est calé en ajustant les paramètres de perméabilité et d'échange avec les cours d'eau pour reproduire la piézométrie observée

- Ecart moyen de 0,61 m sur 1020 mesures

Simulation historique du transport des nitrates de 1950 à 2000



Charge moyenne en nitrates de l'eau d'infiltration en kg N/ha/an



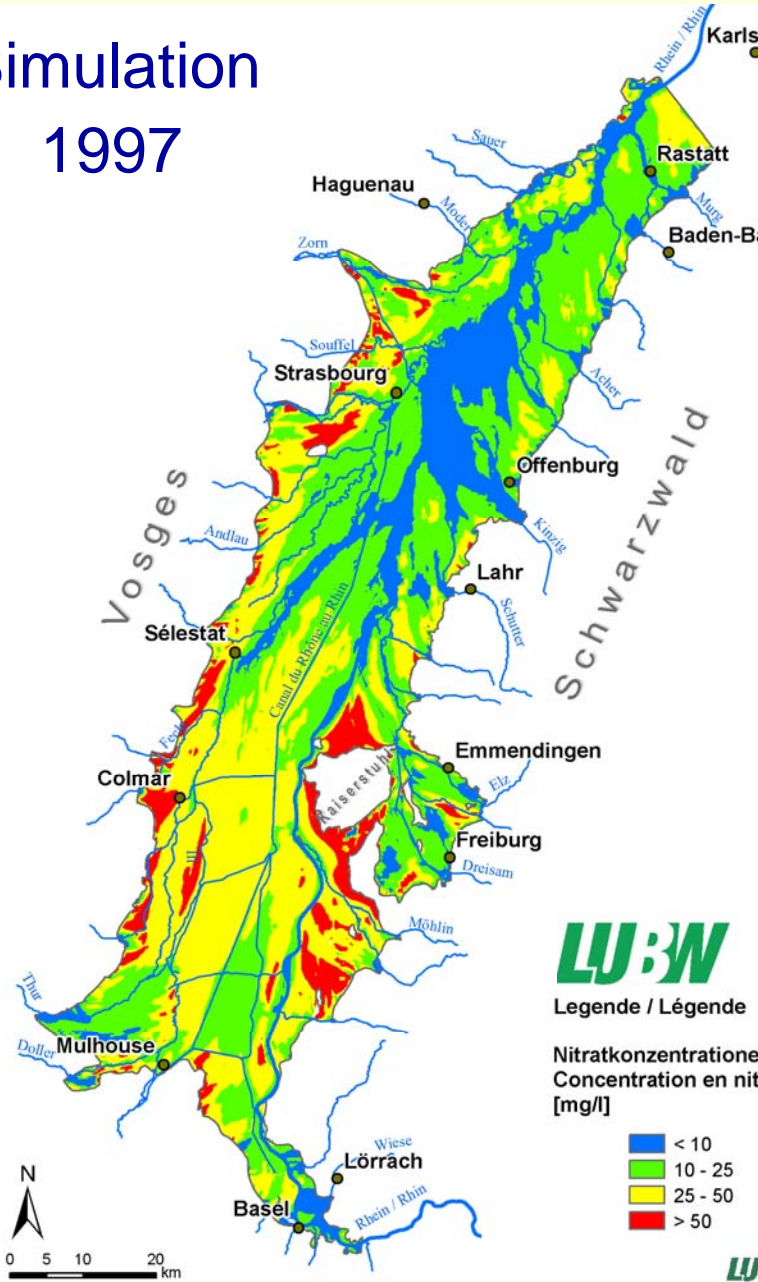
Validation des concentrations en nitrates sur des chroniques

Rouge : observé

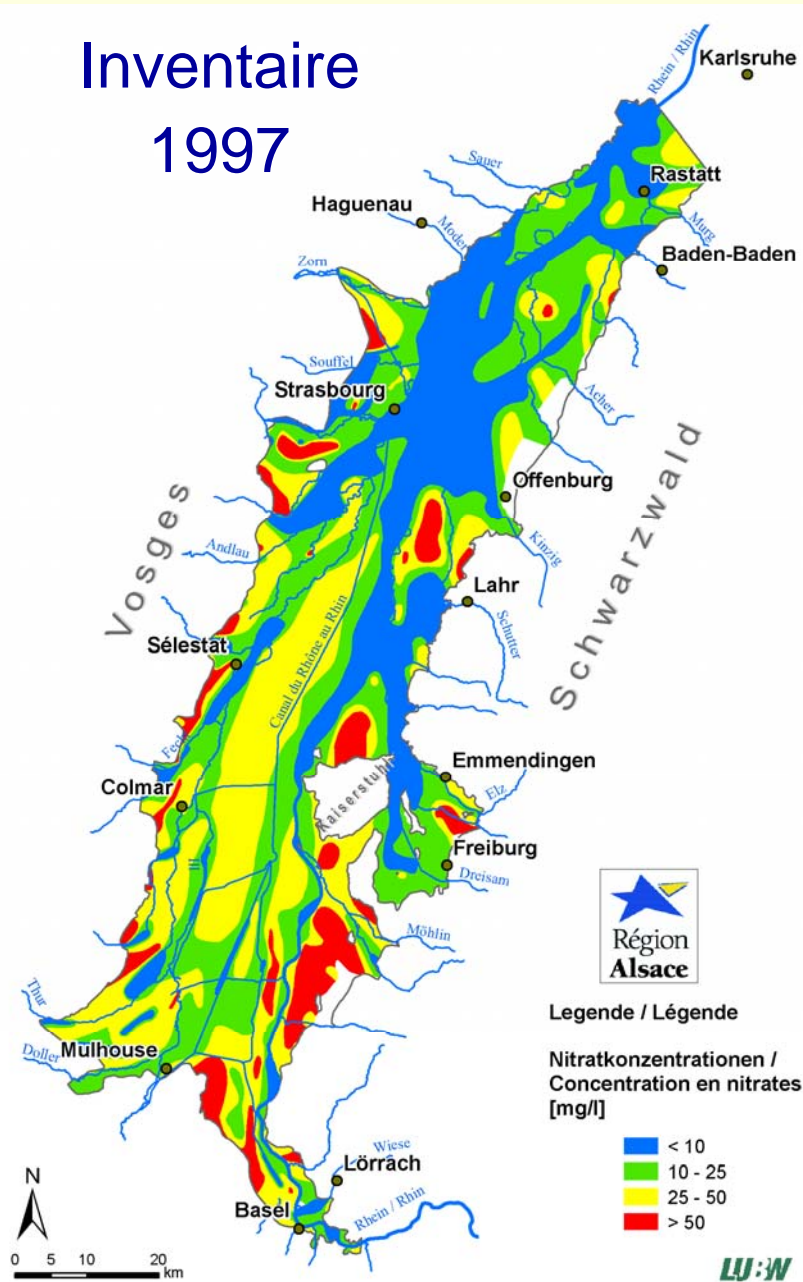
Bleu : calculé

Validation par la simulation de cartes

Simulation
1997

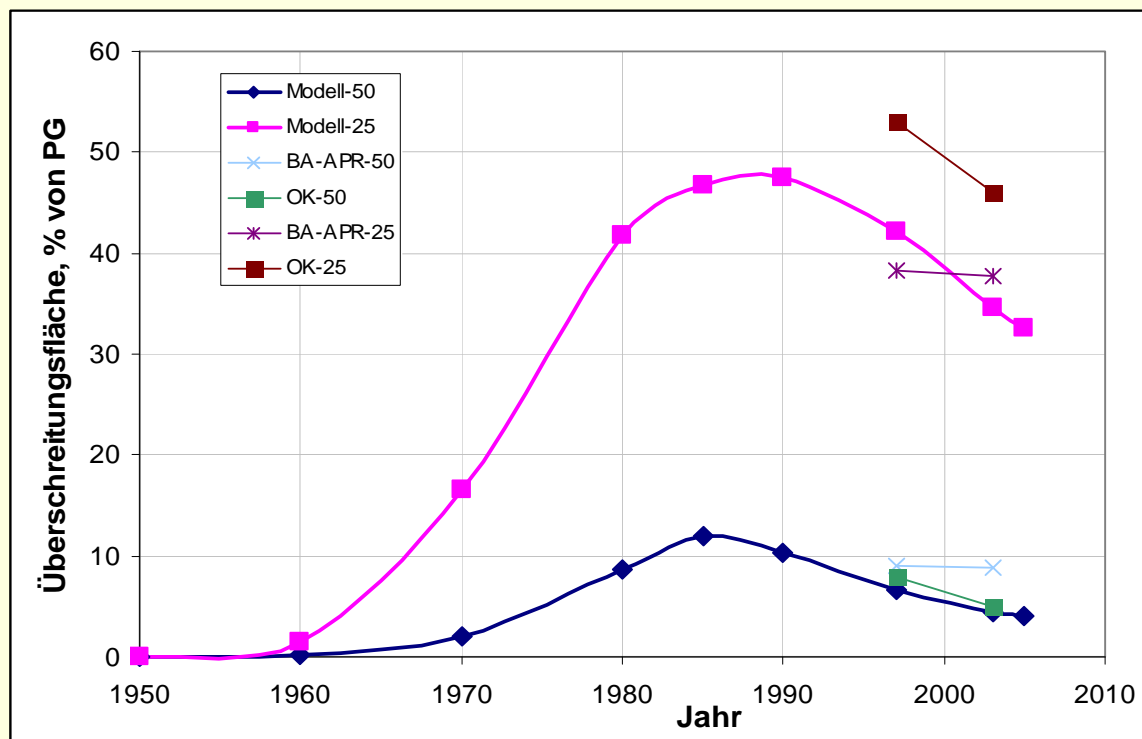


Inventaire
1997



Validation par des indicateurs :

Surfaces de dépassement des limites de 50 mg/l et 25 mg/l

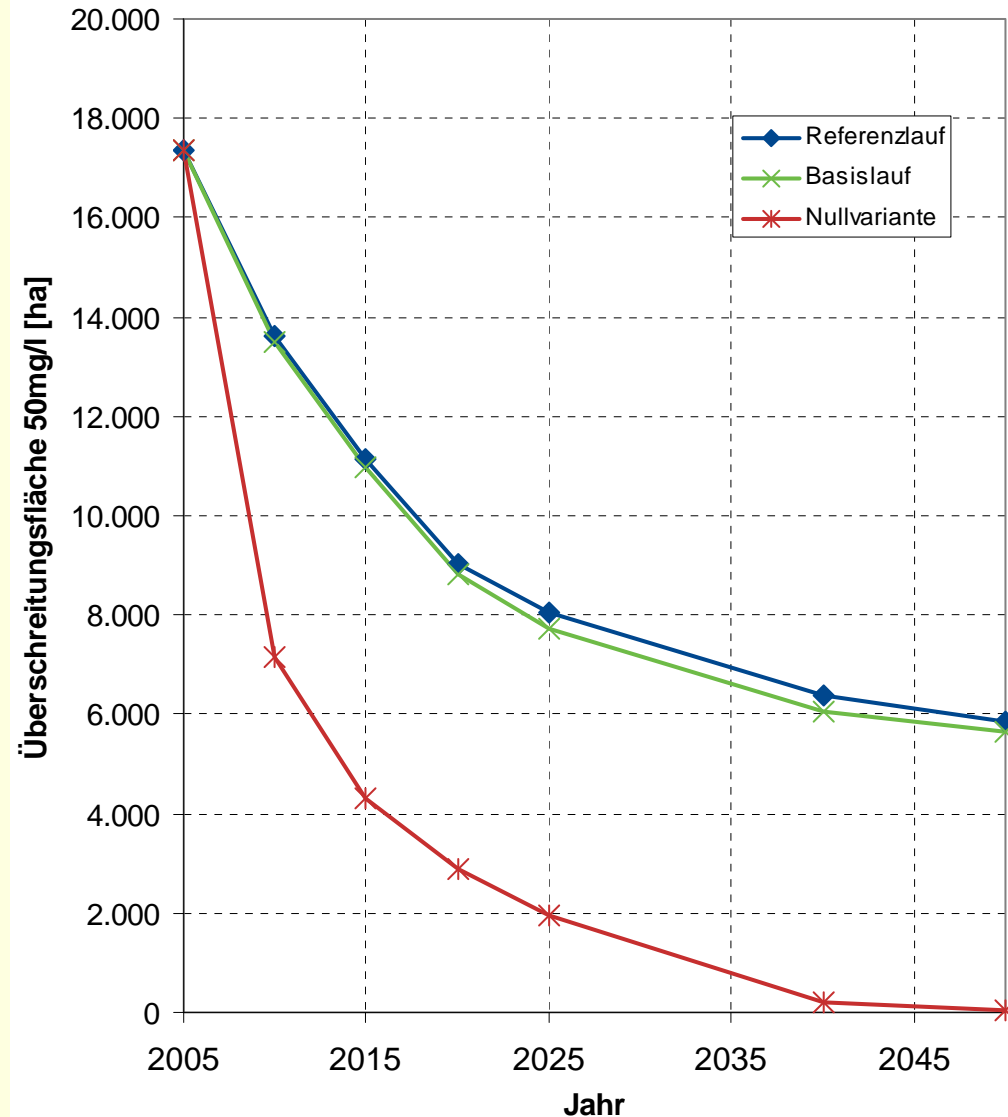


La surface de dépassement de la limite de 50 mg/l constitue la valeur la plus sensible

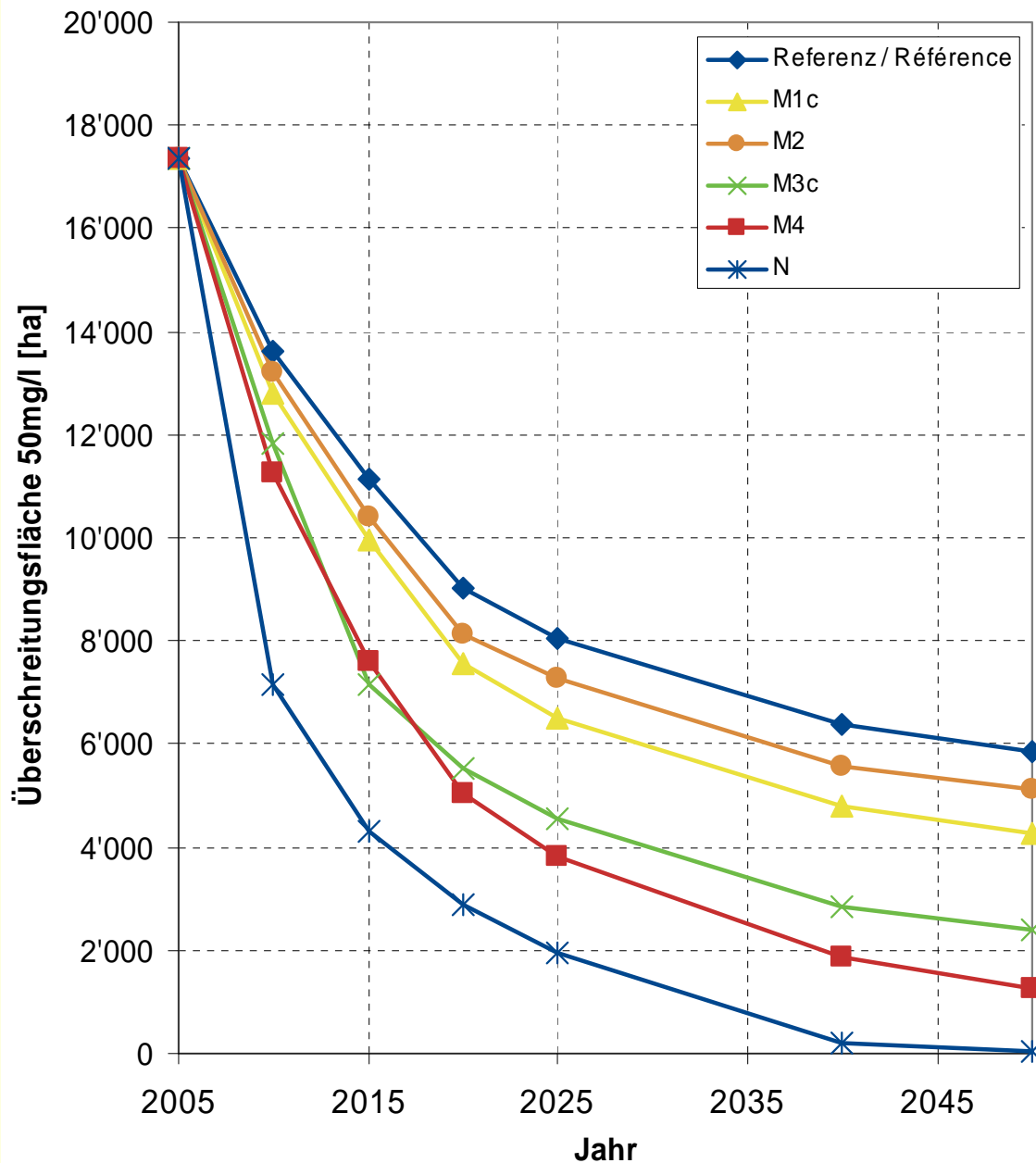
Dépend fortement de l'estimation des entrées de N historiques, actuelles et futures

Simulations de référence

- **Simulation « statu quo »** : les entrées de nitrates et toutes les autres conditions aux limites de 2005 sont constantes jusqu'à 2050
- **Simulation « zéro nitrates »** : cas comparatif hypothétique avec arrêt immédiat et total de toutes les entrées de nitrates à partir de 2006



Evaluation comparative de l'impact de différentes options d'action sur les eaux souterraines



Surface de dépassement de la limite de 50 mg/l