

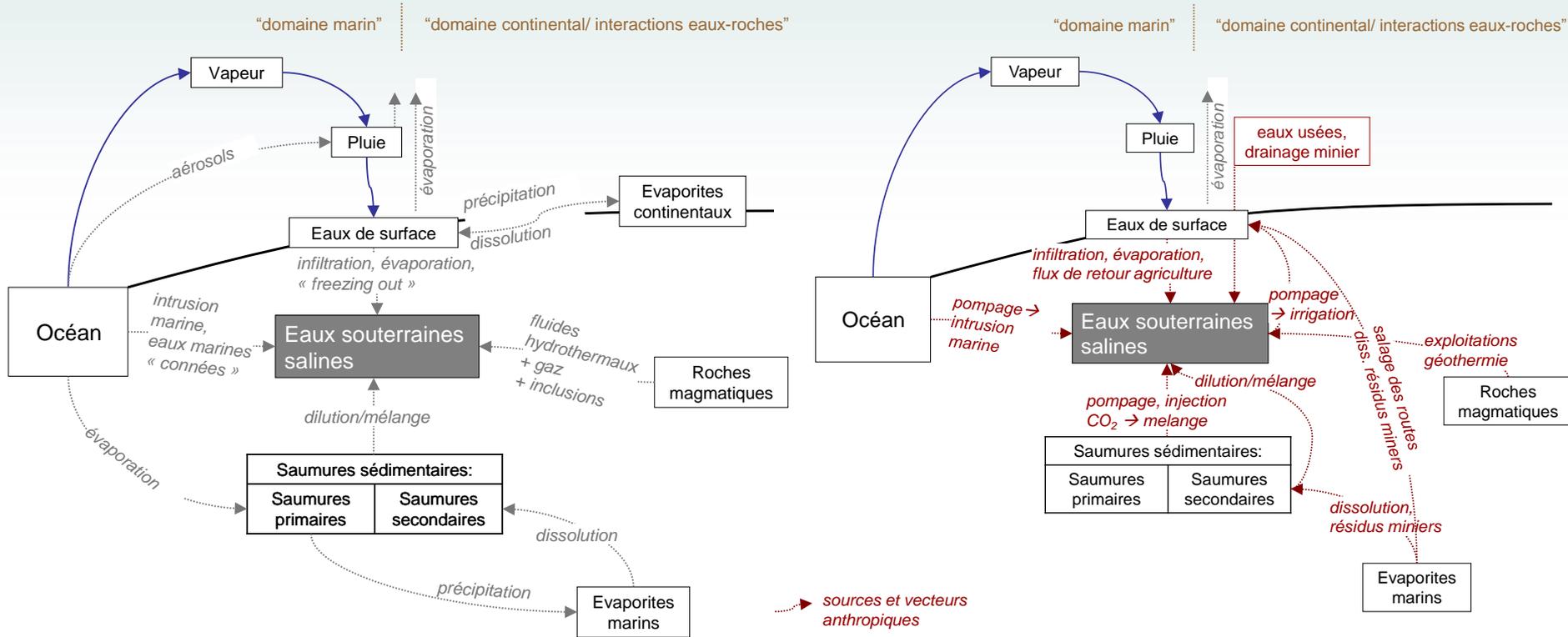
La contamination des eaux souterraines par salinisation

W. Kloppmann, BRGM



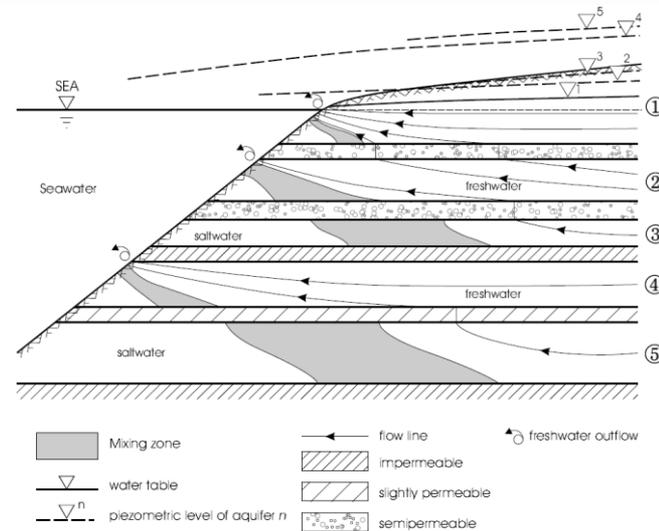
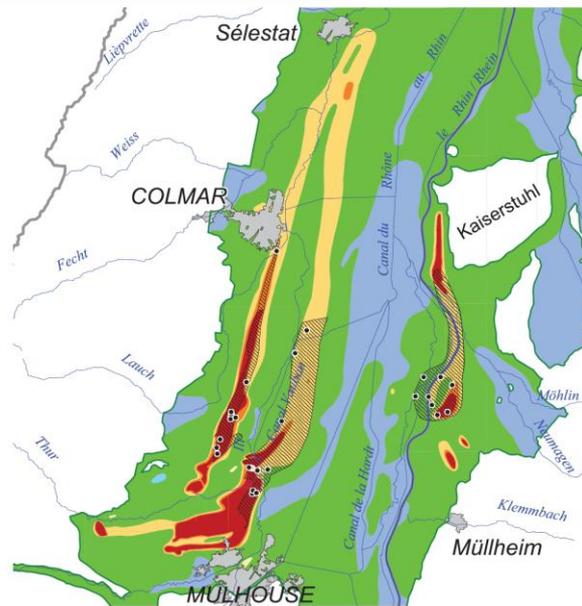
Enjeux environnementaux

■ Salinisation : Sources de salinité dans les nappes



Enjeux environnementaux : Questions des acteurs

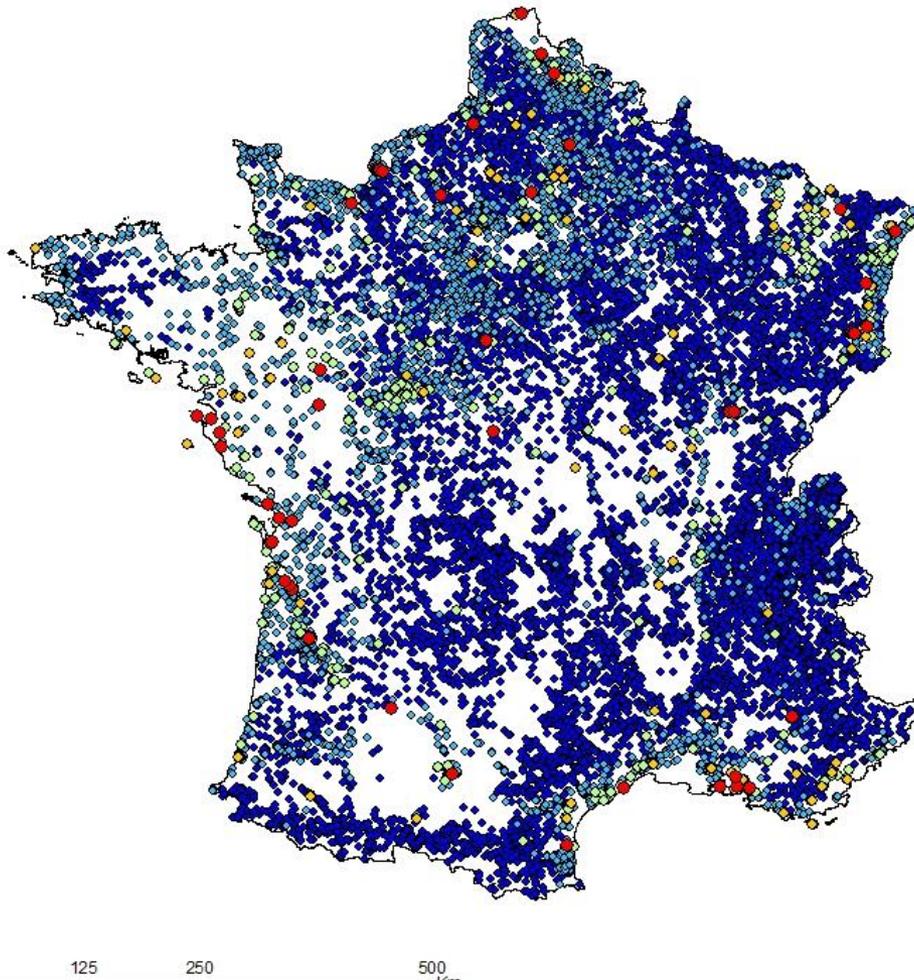
- A quel degré une masse d'eau est-elle concernée par une salinisation ?
- Quelle est la géométrie de la salinisation ?
- Quelles sont les sources de la salinité ?
- Quels sont les mécanismes de salinisation ?
- Quel a été et sera l'évolution de la salinisation ?
- Quelle stratégie à mettre en place pour la rémédiation ?



Positionnement global de l'organisme et de l'équipe

- Le BRGM est l'établissement public de référence dans les applications des sciences de la Terre pour gérer les ressources et les risques du sol et du sous-sol.
- > *Comprendre les phénomènes géologiques et les risques associés*, développer des méthodologies et des techniques nouvelles, produire et diffuser des données de qualité.
- > *Développer et mettre à disposition les outils nécessaires* à la gestion du sol, du sous-sol et des ressources, à la prévention des risques naturels et des pollutions, aux politiques de réponse au changement climatique.
- **Equipe:** Spécialistes SIG, géochimie, géophysique

Etat de salinisation des masses d'eau en France



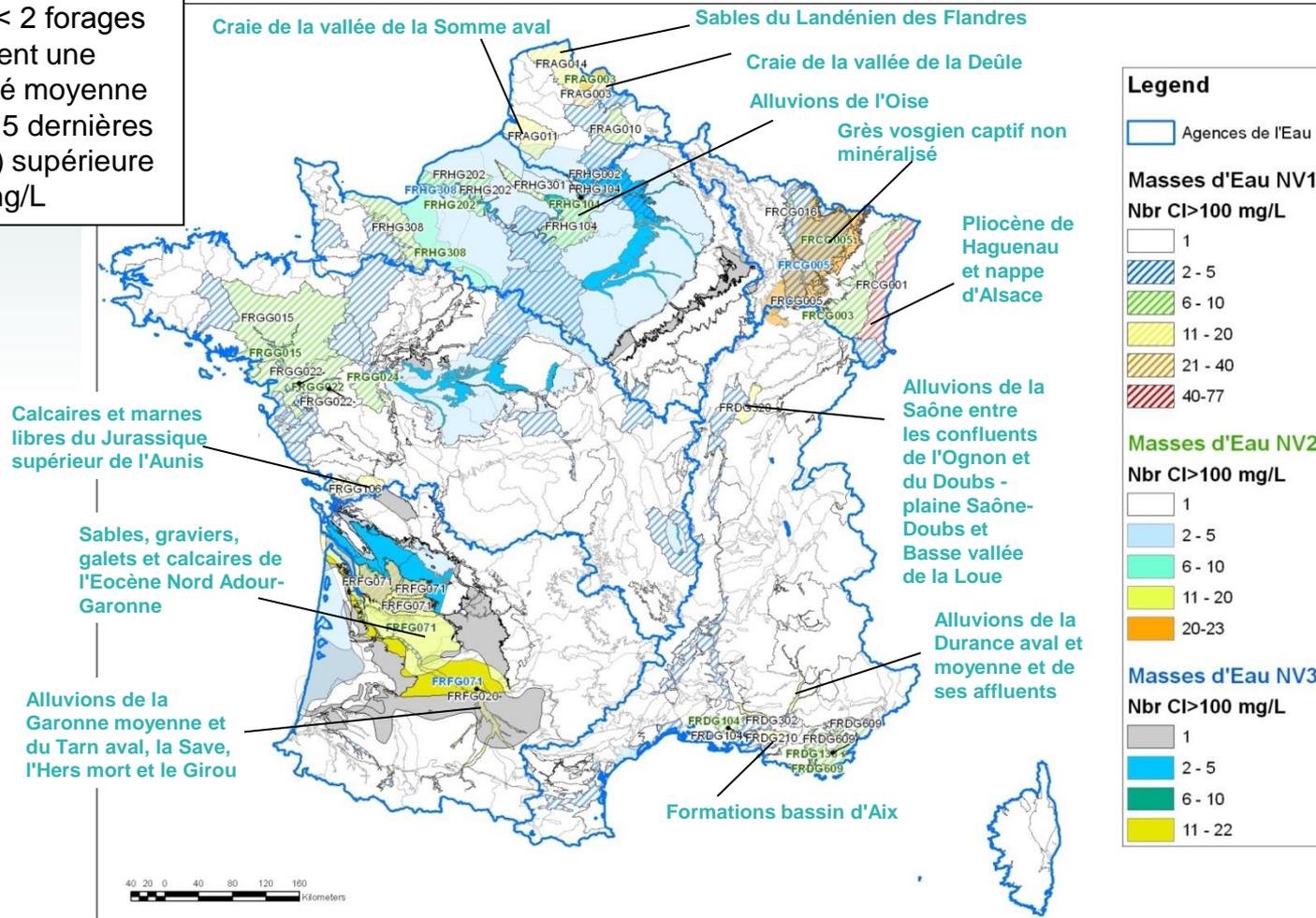
Chlorures [mg/l]

- > 1000
- 251 - 1000
- 101 - 250
- 26 - 100
- 0 - 25

- Statistique sur données actuelles (2005-2010) contenues dans la base ADES
- Moyenne sur 5 ans
- Nombre de points > seuil de 100 mg/L en Cl⁻
- Analyse par Masse d'Eau souterraine (DCE)
- Pas de pondération (surface, nombre de points totaux)
- Exploitation d'études détaillées

Etat de salinisation des masses d'eau en France

94% des masses d'eau : < 2 forages présentent une chlorinité moyenne (sur les 5 dernières années) supérieure à 100 mg/L



Etat de salinisation des masses d'eau en France

**22 masses d'eau
présentent un nombre
>7 de points
concernés par une
salinisation (CI > 100
mg/l)**

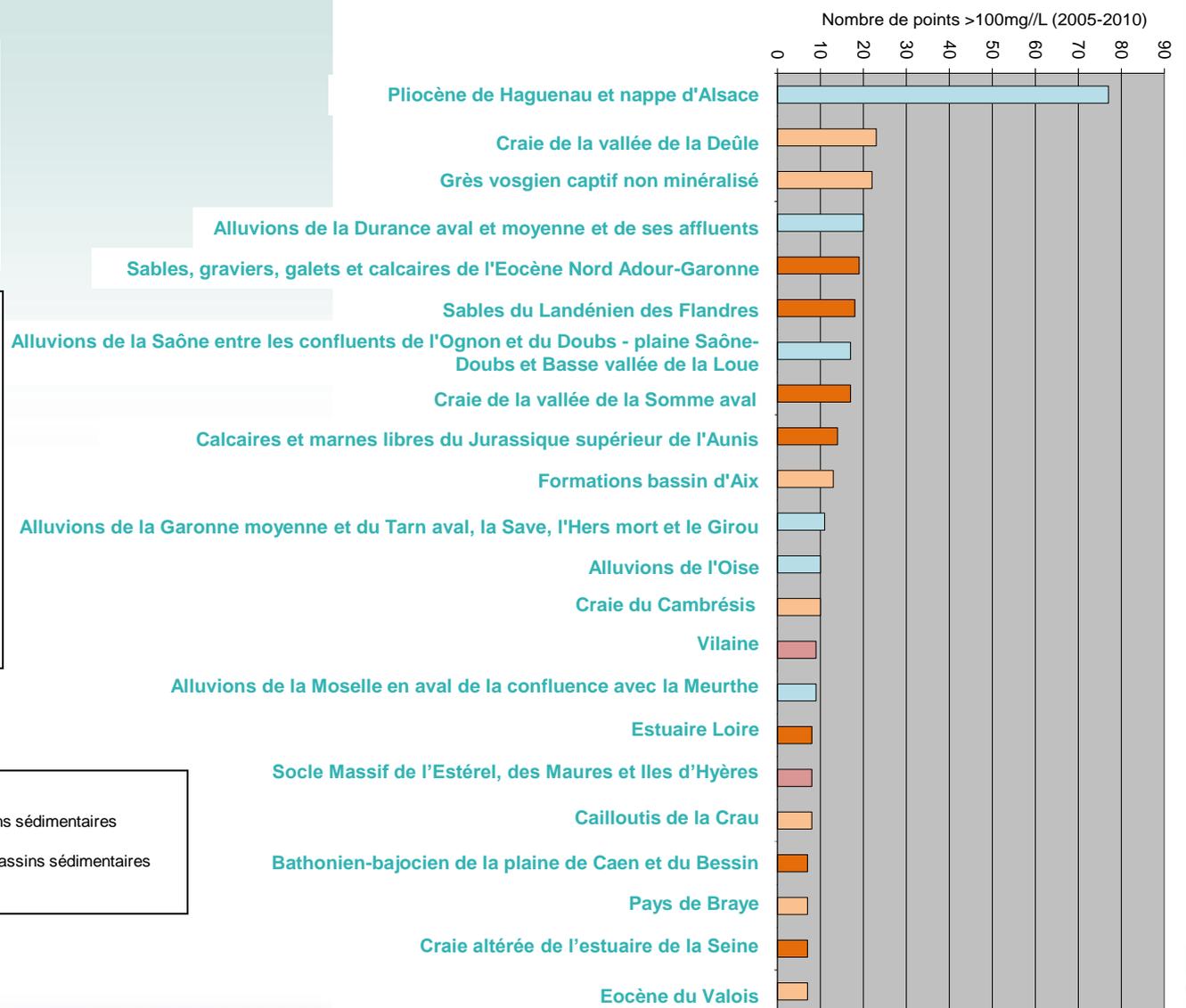
14 dans bassins
sédimentaires,

Dont 7 comportent
une zone littorale

6 sont des aquifères
alluviaux,

2 se situent dans les
massifs cristallins.

	Aquifères alluvionnaires
	Aquifères continentaux dans les bassins sédimentaires
	Aquifères avec zone littorale dans les bassins sédimentaires
	Aquifères de socle



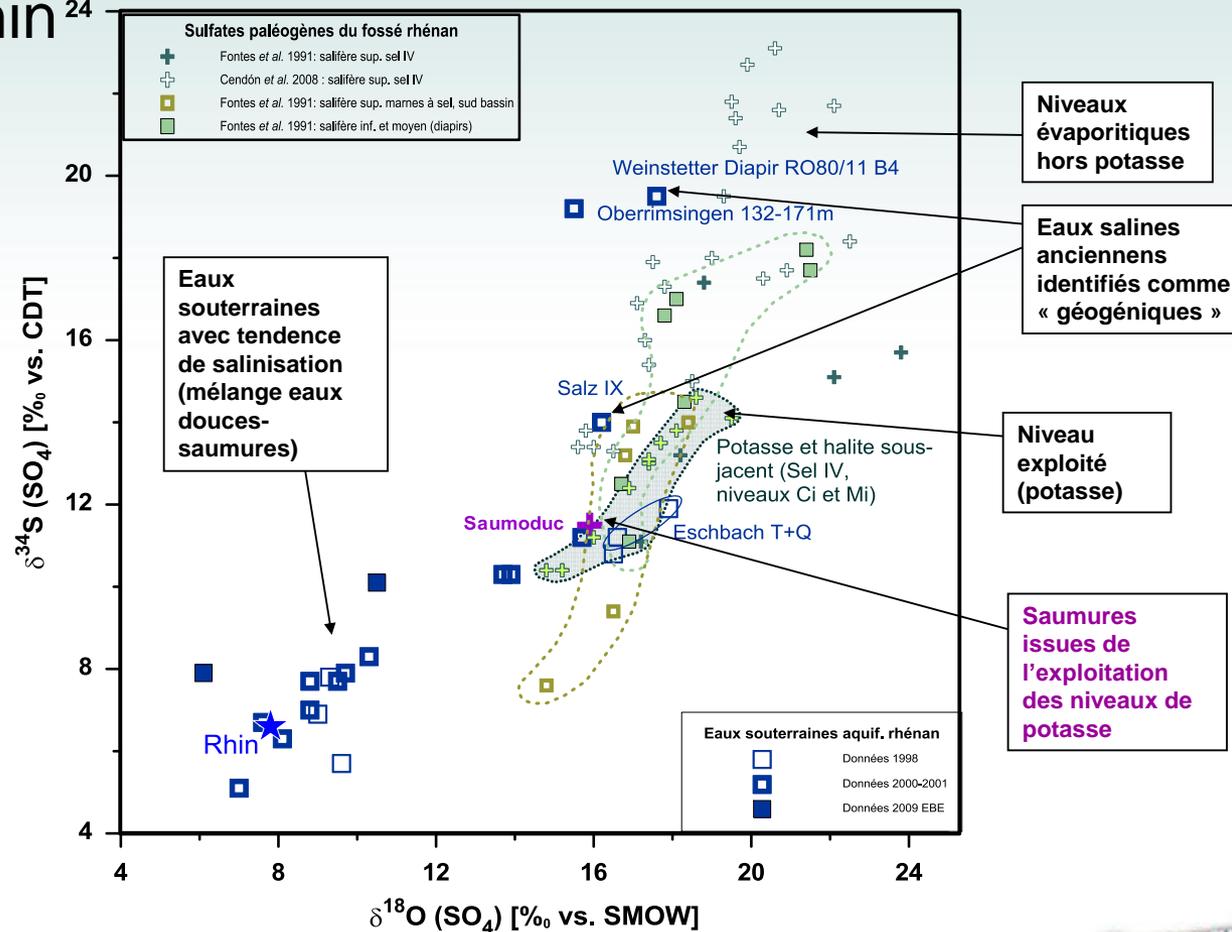
Résultats finaux: Masses d'eau les plus concernées par la salinisation

- Contexte insulaire : Biseau salé = vecteur principal de la salinisation (Corse, Guadeloupe, Martinique, La Réunion)
- Hexagone : Sur les 22 masses d'eau répertoriés, 15 se situent dans un contexte continental, hors de la portée potentiel du biseau salé
- Les masses d'eau qui comptabilisent le nombre le plus élevé de points d'eau au-dessus du seuil de 100 mg/L de Cl⁻ ne sont pas littorales.
 - Dissolution naturelle d'évaporites d'âge permien à tertiaire dans les bassins sédimentaires
 - Conservation d'eau de mer ancienne ou de saumures primaires
 - Sources ponctuelles industrielles
 - Sources diffuses anthropiques

Résultats finaux:

Outils de diagnostic géochimiques

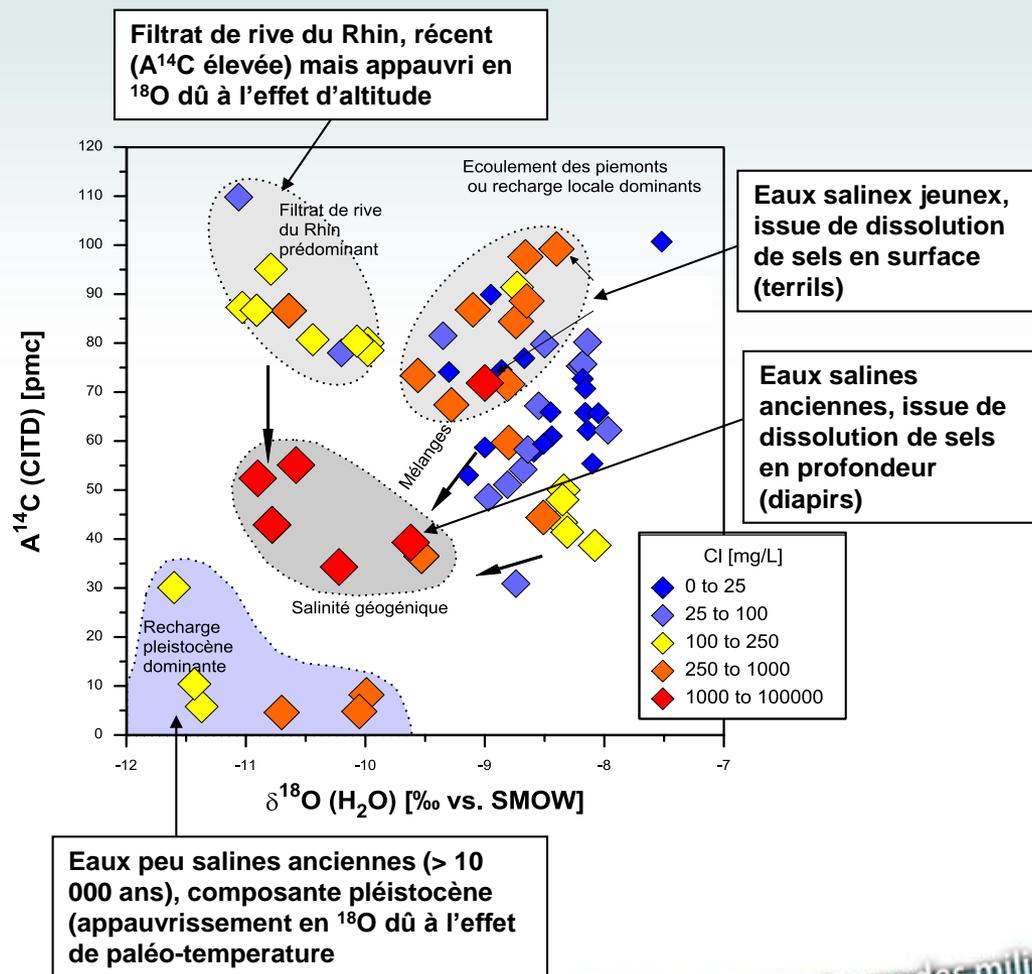
➤ Isotopes du soufre et oxygène des sulfates de la nappe du Rhin²⁴



Résultats finaux:

Outils de diagnostic géochimiques

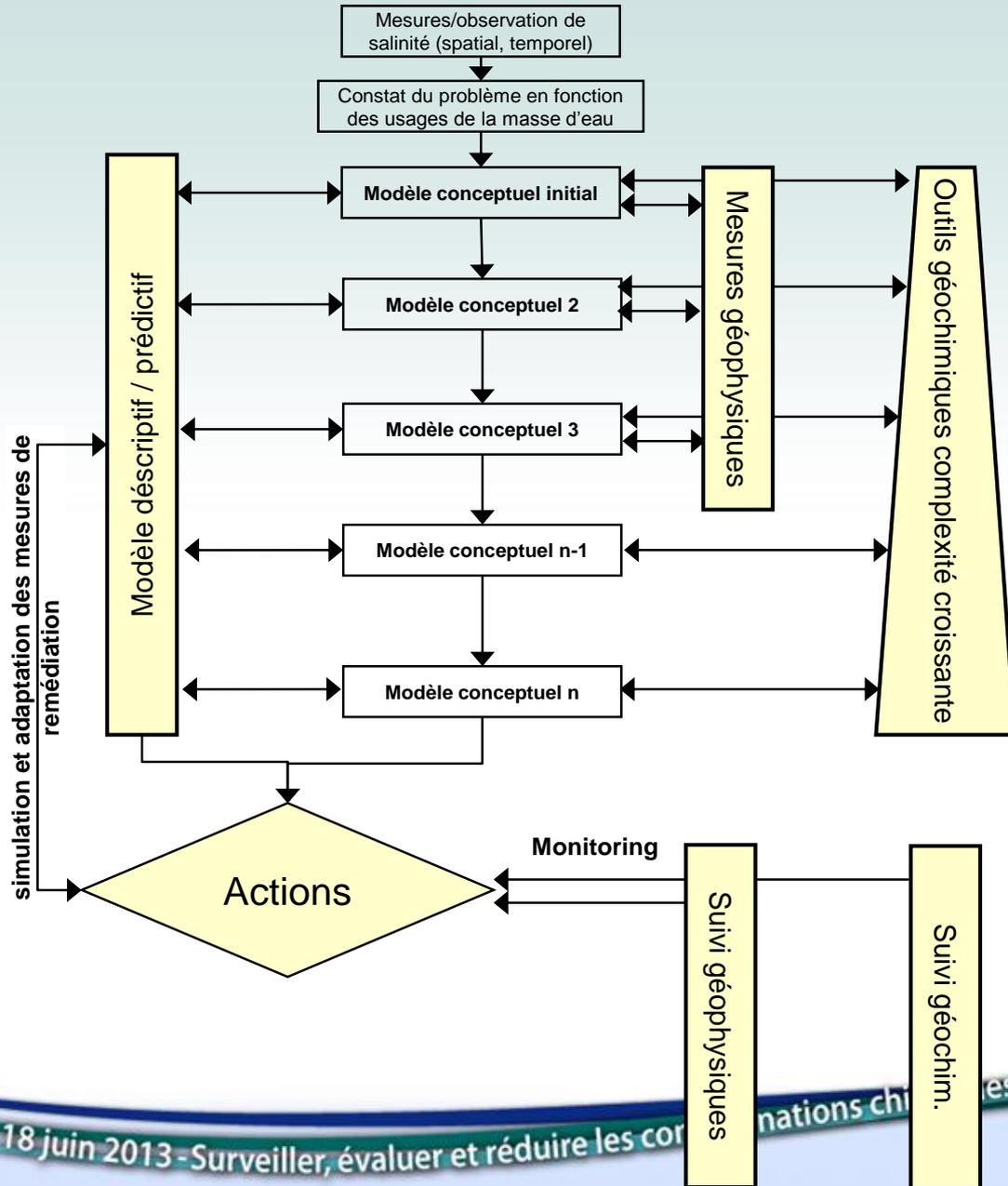
- Chronologie de la salinisation radiocarbonate de la nappe du Rhin



Résultats finaux: Outils de diagnostic géophysiques et géochimiques

- > Les méthodes géophysiques et géochimiques permettent :
- de définir la géométrie de la salinisation et en déduire des hypothèses sur les mécanismes en jeu,
 - de caractériser les pôles de mélange, eaux salines et douces, au sein de l'hydrosystème et les attribuer à des sources de salinité et mécanismes de salinisation,
 - d'établir la structure des « âges » des eaux salines et douces dans l'aquifère concerné par la salinisation et en conclure sur l'origine anthropique ou naturelle de la salinité.

Résultats finaux: : Outils de diagnostic, conclusions



Valorisation/diffusion des résultats



Colloque Cassis 2012
Ressources et gestion des aquifères littoraux

15 -17 mars 2012 - Cassis

Association internationale des hydrogéologues

WATER-ROCK INTERACTION
Avignon, France - June 9-14, 2013

<http://www.WRI14-2013.fr> contact@wri14-2013.fr

17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux aquatiques

