

Avec le soutien de :



COLLOQUE GESTION DES EAUX SOUTERRAINES

Du 15 au 17 février 2023
à l'ENSEGID - Bordeaux INP

Rivages Normands 2100 : Fédérer les acteurs académiques, institutionnels et territoriaux pour comprendre et s'adapter aux risques hydrogéologiques littoraux

M. Le Mesnil¹, A. Gauvain^{1,2}, S. de Foville¹, F. Gresselin³, F. Poirier^{1,4}, J-R. De Dreuzy¹, L. Aquilina¹

¹ Observatoire des Sciences de l'Univers de Rennes (OSUR), Université de Rennes, Rennes, France

² Institut Pierre-Simon Laplace (IPSL), Université Paris-Saclay, Gif-sur-Yvette, France

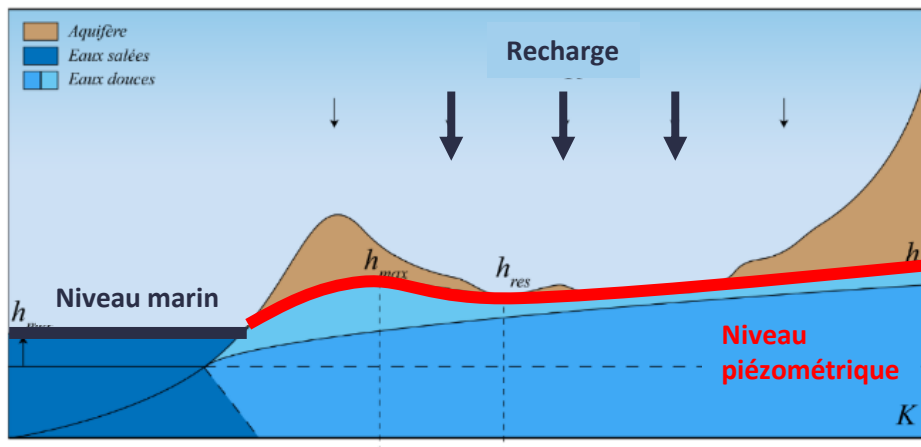
³ DREAL Normandie, Caen, France

⁴ Centre de Recherche Risques Vulnérabilités (CERREV), Université de Caen Normandie, Caen, France

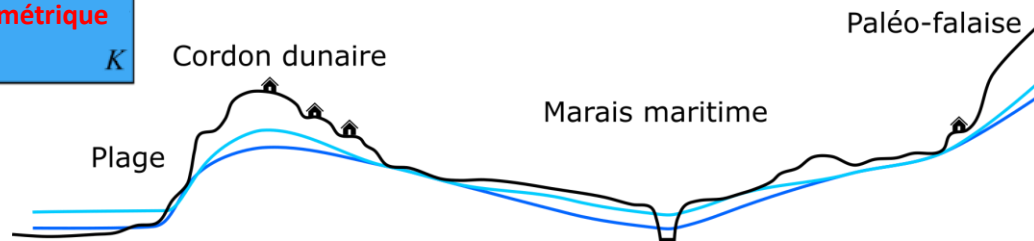


L'aléa « remontée de nappe »

- Niveau piézométrique soumis à deux facteurs de contrôle climatiques :
 - Recharge (alimentation par les précipitations)
 - Niveau marin (niveau de base, condition limite)



- Aléa = faible profondeur de nappe
- Rôle de la géomorphologie :
 - Cordon dunaire, Marais maritimes, Paléo-falaise
 - Zones vulnérables = faibles altitudes



→ Quelle évolution des facteurs de contrôle dans un contexte de changement climatique ?

Evolution des facteurs de contrôle de l'aléa

- **Evolution du niveau marin régional selon les prévisions climatiques :**

- RCP 2.6 : +0,3 m en 2100 RCP 8.5 : +0,7 m en 2100

- **Evolution du régime pluviométrique régional :**

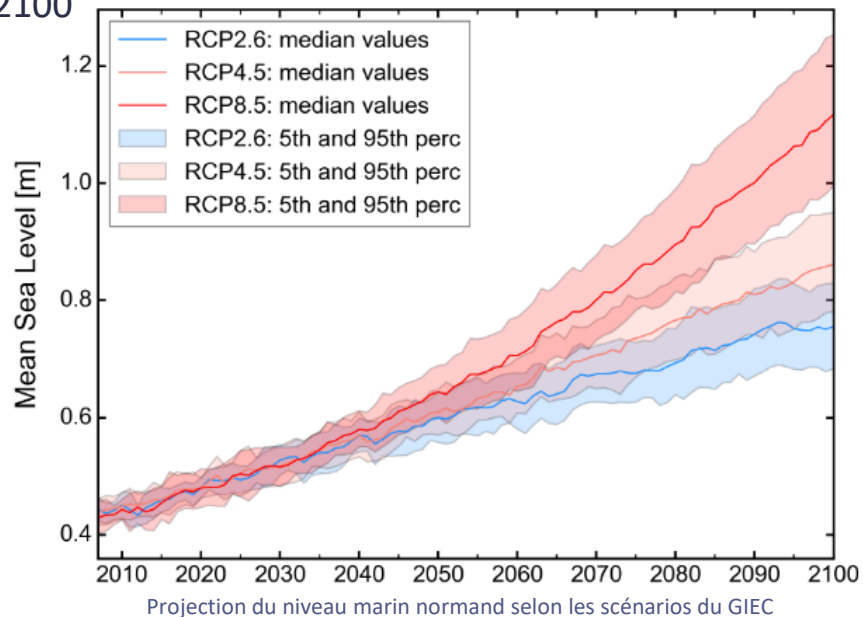
- Augmentation de la fréquence et intensité des évènements pluvieux extrêmes

- **Evolution du cordon dunaire :**

- Risque d'érosion lors des surverses



Surverse

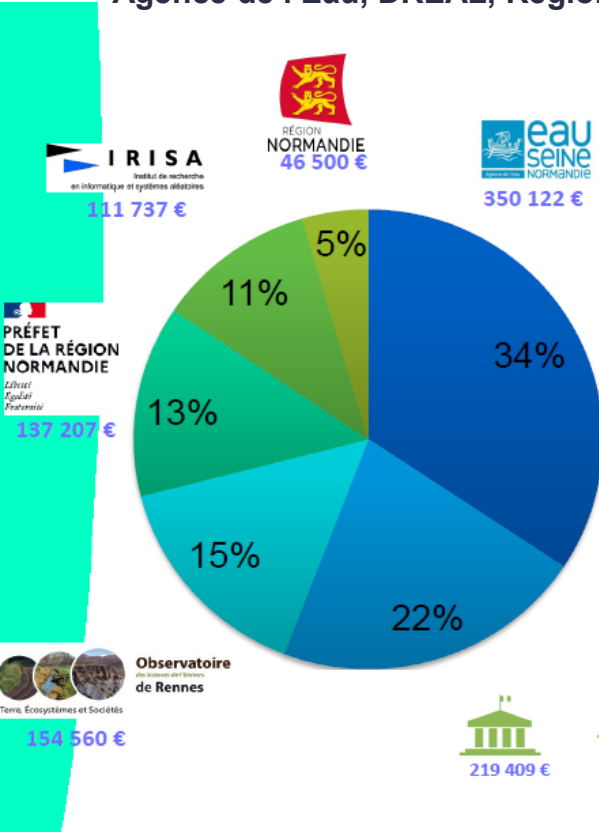


→ L'évolution des facteurs de contrôle
(climat + géomorphologie)
tend à augmenter l'aléa remontée de nappe

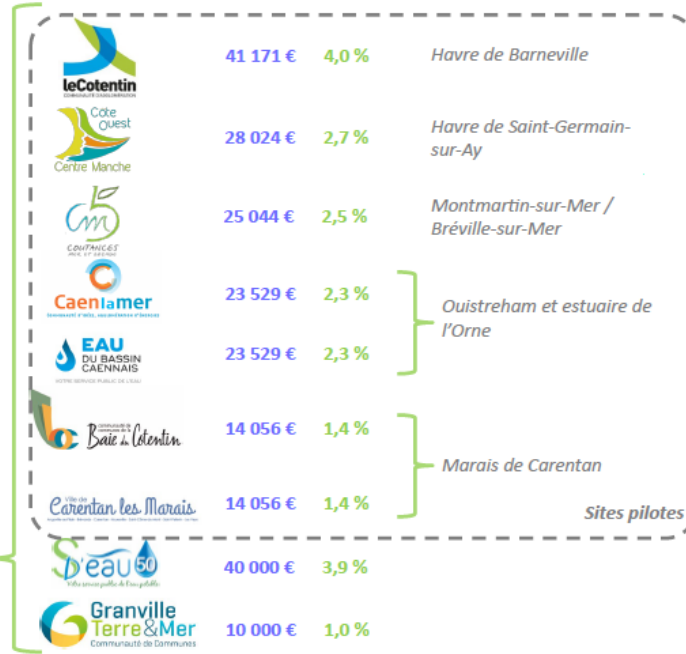
Financements

Budget > 1 M€

Financé à 50 % par les institutions :
Agence de l'Eau, DREAL, Région



Des territoires très mobilisés



Fort investissement des équipes de recherche

2 laboratoires (OSUR, IRISA) parmi les 3 premiers français en hydrologie et informatique

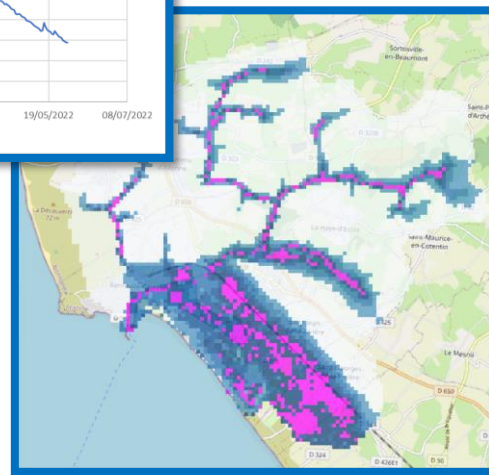
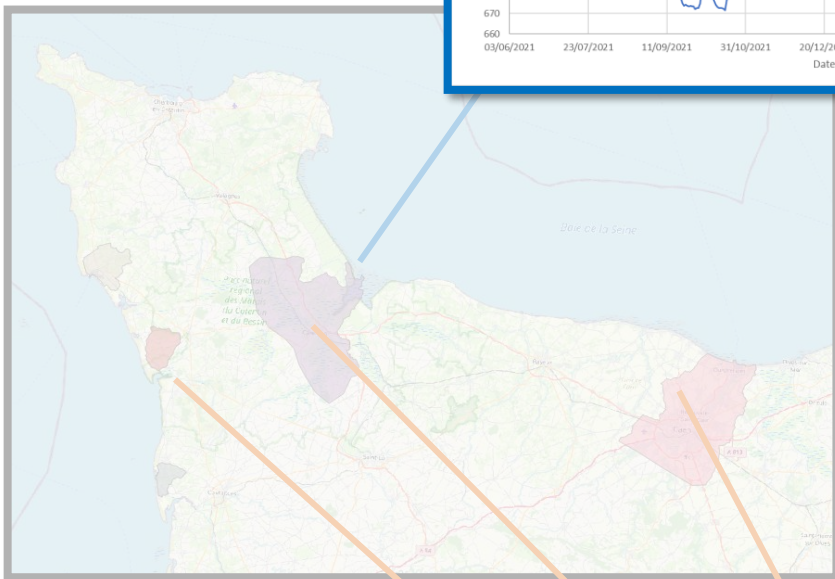
apportent 26 % du budget

Méthodologie Phase 1

5 sites pilotes : réseaux de piézomètres



Modélisation vulnérabilité aux remontées de nappe horizon 2100



Caractérisation enjeux : population, agriculture, urbanisme



Couplage hydro-socio-économique : quantification risques

Co-construction de scénarios d'adaptation

Modélisation hydrogéologique

- **Géométrie du modèle :**

- Topographie (Modèle Numérique de Terrain)
- Epaisseur d'aquifère à définir

- **Données d'entrée :**

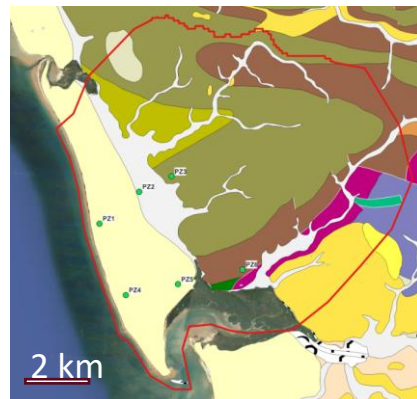
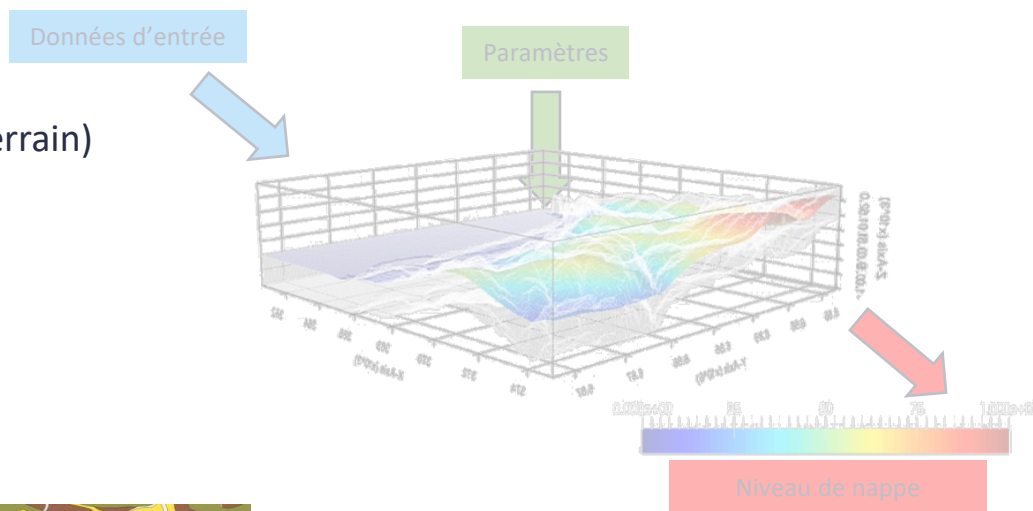
- Recharge (précipitations)
- Niveau marin

- **Sortie de modèle :**

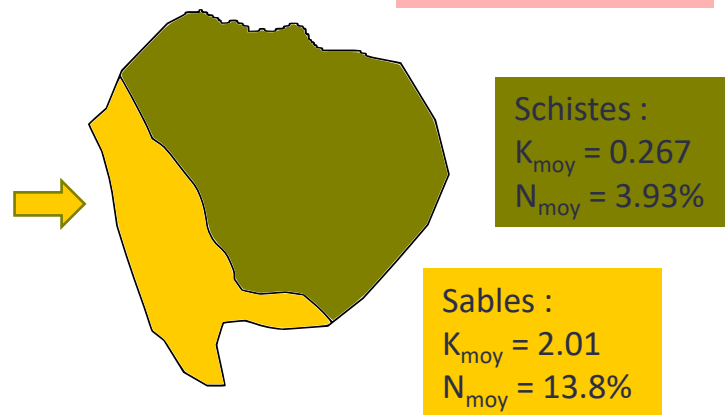
- Niveau de la nappe

- **Paramètres du modèle :**

- Conductivité hydraulique
- Porosité



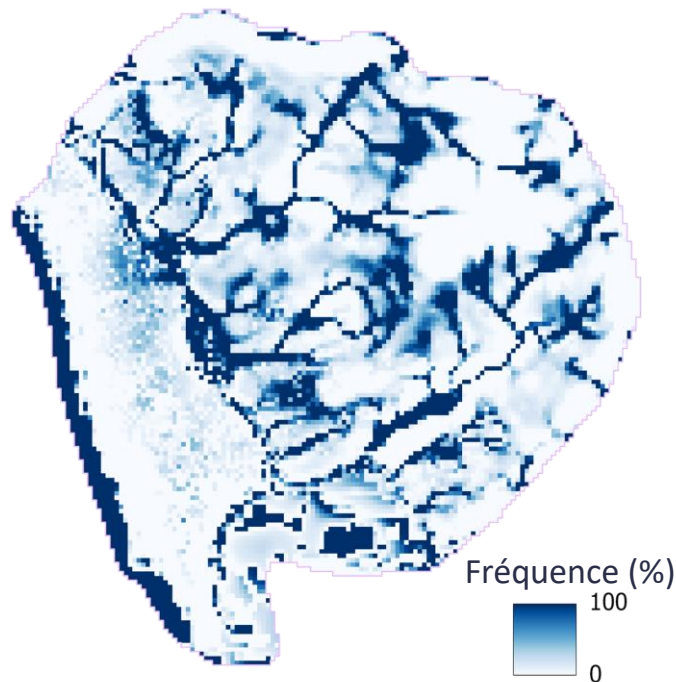
Données BRGM



Indicateurs spatialisés de la vulnérabilité

- **Exemple : profondeur nappe < 30 cm**
 - Parcelles agricoles : portance sol, racines
 - Zones urbaines : réseaux enterrés, fondations
- **Contrôle par l'hydrologie**
 - Forte vulnérabilité proche des cours d'eau
- **Contrôle par la géomorphologie**
 - Zone basse littorale vulnérable
 - Cordon dunaire protecteur
 - Contreforts épargnés
- **Rôle de la géologie**
 - Zone littorale : sables/dunes plus perméables
 - Zone continentale : calcaire/schistes

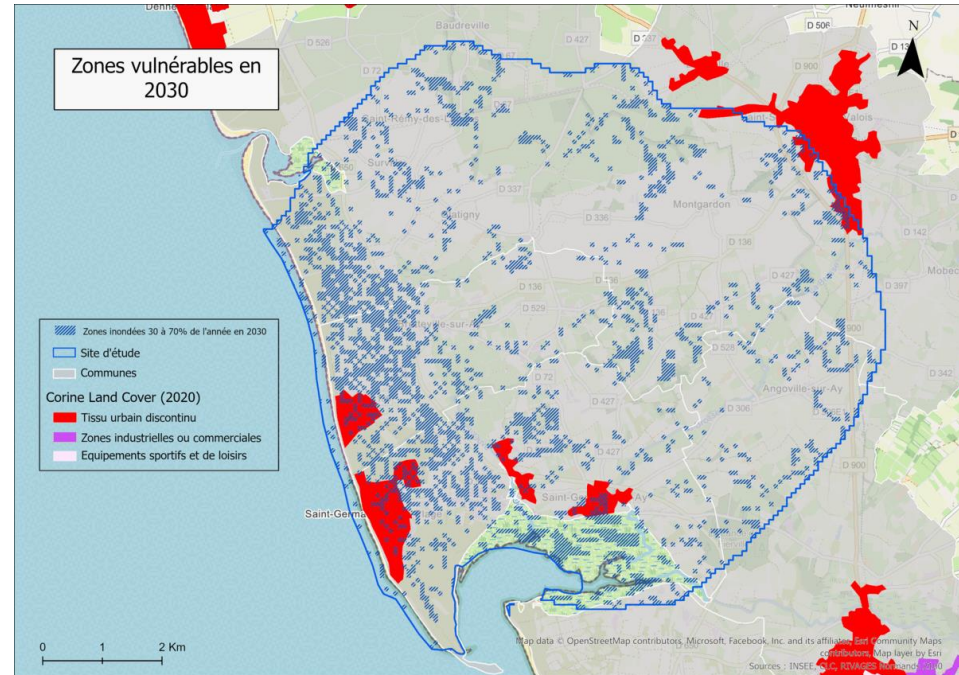
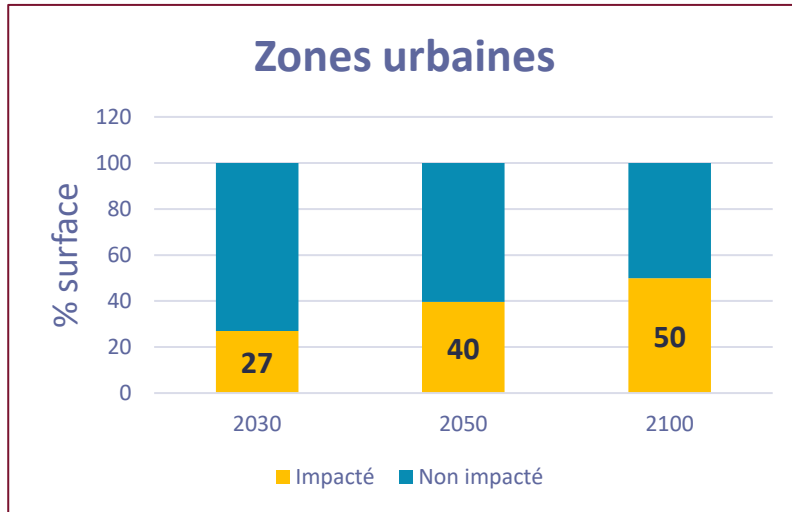
Fréquence de dépassement
de profondeur de nappe 30 cm



Couplage aléa/enjeux

Recensement des enjeux du territoire

- Agriculture : Référentiel Parcellaire Graphique (RPG)
- Tissu urbain : Corine Land Cover
- Réseaux enterrés : Collectivités territoriales



Conclusions

- **Modélisation de l'aléa**
 - Identification des facteurs de contrôle
 - Instrumentation de sites, calibration
 - Modélisation à horizon 2100
- **Couplage aux enjeux du territoire**
 - Agriculture, urbain, bâti, réseaux
- **Avancées scientifiques**
 - Modélisation aquifères côtiers
 - Lien géomorphologie / vulnérabilité remontées de nappes
- **Communication / sensibilisation**
 - Réunions et ateliers avec collectivités

Perspectives

- **Estimation économique des impacts**
 - Bâtiments, voirie, réseaux
- **Impacts socio-démographiques**
- **Extension aux bassins non jaugés**
 - Calibration avec réseau hydrographique ou bassins voisins
- **Analyse du biseau salé**
 - Analyses géochimiques
 - Modélisation de la progression
- **Co-construction de scénarios d'adaptation**

Merci !



Photo DREAL Normandie