

ETUDE DE LA SENSIBILITE DES NAPPES PLIO-QUATERNAIRES DU ROUSSILLON AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Les changements climatiques ont un impact direct sur les systèmes hydrodynamiques et peuvent modifier ses conditions d'exploitations. Une exploitation des eaux souterraines durable aujourd'hui, ne le sera plus forcément demain. La montée des océans accroît le risque d'intrusion d'eau salée dans les aquifères côtiers jusqu'à plusieurs kilomètres dans les terres. La diminution des précipitations risque quant à elle d'entraîner une baisse du niveau des nappes phréatiques, amenant crises et tensions.

L'aquifère côtier du Roussillon (Sud de la France) est particulièrement sensible à ces phénomènes. En effet, cet aquifère, composé de dépôts continentaux et marins datant du Pliocène (PC, PMS, respectivement) ainsi que du Quaternaire (Q), souffre d'une baisse continue du niveau de la nappe depuis plusieurs dizaines années. En première cause, une sollicitation toujours plus importante de ses réserves (> 80 millions de m³/an en 2018). Une baisse qui risque de s'accroître avec les défis du changement climatique.

Pour estimer comment le système va réagir aux changements climatiques, plusieurs modèles hydrogéologiques numériques (2D et 3D) ont été réalisés à l'aide du logiciel MODFLOW 6. Suivant les hypothèses choisies et la méthode utilisée pour ajuster les paramètres (valeurs constantes par zones ou estimés avec le logiciel PEST et la méthode des points pilotes), les écarts entre les niveaux mesurés de la nappe et ceux calculés sont de l'ordre de 2 à 4 m. La conductivité hydraulique estimée par la méthode des points pilotes révèle des structures orientées W-E pouvant être assimilées à des "paléochenaux", où la conductivité est très élevée.

Plusieurs scénarios climatiques ont ensuite été modélisés jusqu'à l'horizon 2050-2080 en utilisant : une géologie simplifiée homogène par zones et un modèle hétérogène avec des paramètres calibrés. Le modèle homogène est moins sensible que son équivalent hétérogène et subit une baisse du niveau de la nappe de 0.5 à 4 m sur l'ensemble de la plaine contre 4 à 10, voire 20 m pour le modèle hétérogène. Ce même modèle montre également une baisse des niveaux en domaine off-shore d'1 à 2 m, montrant une influence potentielle du changement climatique sur les réserves d'eau douce en mer. Les projections mettent en évidence plusieurs zones soumises aux risques d'intrusion saline comme au sud de l'étang de Canet et sur la bordure côtière Nord. A ces endroits, le biseau salé progresse de plusieurs centaines de mètres dans les terres (Figure 1) et remonte d'une dizaine de mètres. Il est ainsi possible que localement ces intrusions atteignent les couches inférieures (PC et PMS) et mettent en péril la pérennité des eaux du PC. Une telle augmentation de la salinité de l'eau de la nappe utilisée pour l'irrigation pourrait avoir un impact négatif sur la production agricole locale. Afin d'éviter cela, il sera nécessaire de mettre en place des systèmes de surveillance et de protection afin de maintenir la durabilité de la ressource.

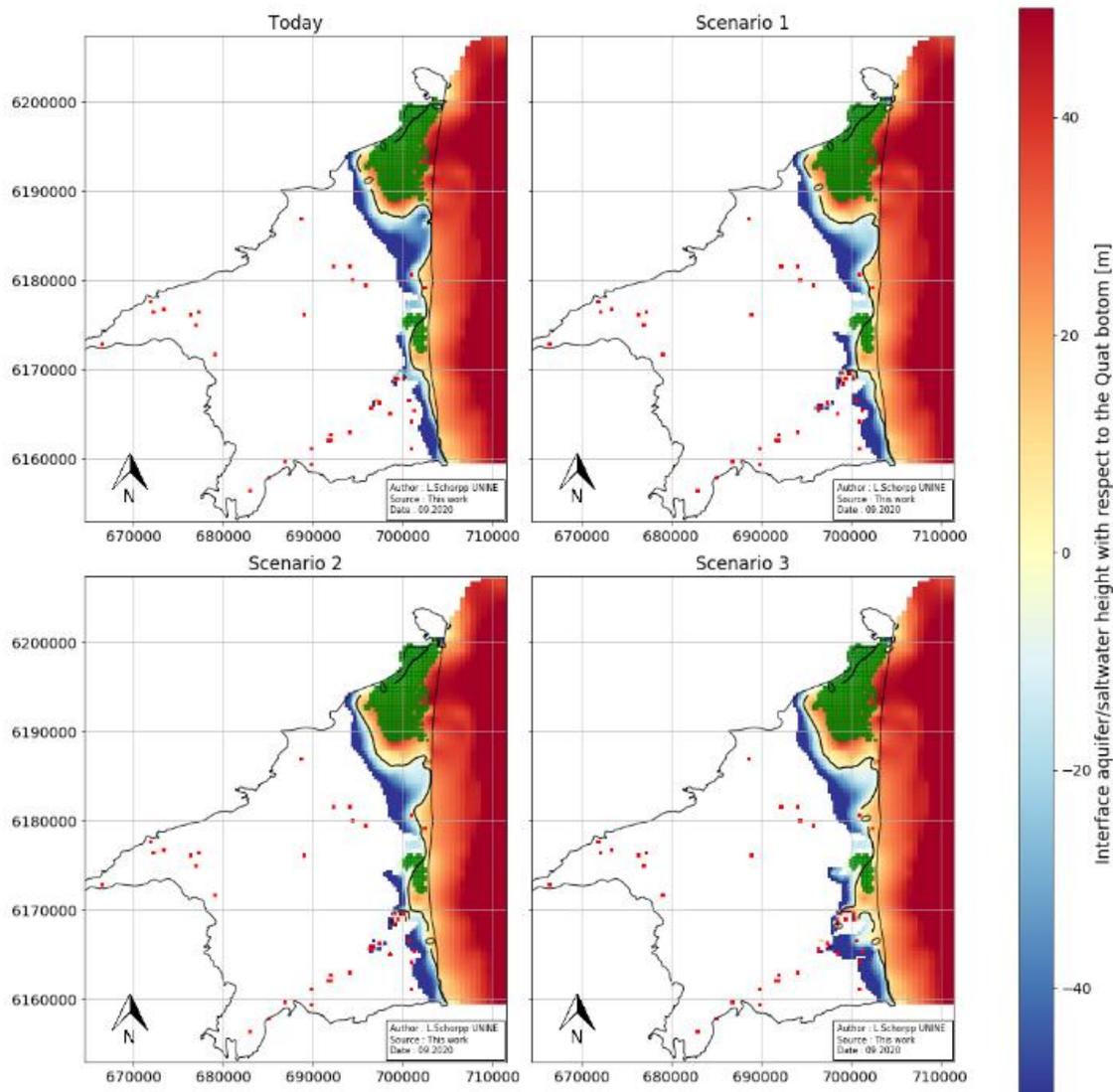


Figure 1 : Altitude de l'interface eau de mer-eau salée par rapport à la base du Quaternaire prédite par le modèle hétérogène selon différents scénarios. Une altitude négative indique que la surface est « en-dessous » du Quaternaire et donc qu'il n'y a pas d'intrusions à cet endroit.

En perspective, les modèles hydrogéologiques développés dans ce travail pourront être couplés par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) avec des modèles économiques afin de définir des scénarios pour gérer de manière durable la ressource en eau potable. Cela permettra en particulier de cibler les zones à risques et de maintenir les activités économiques. Un passage à un modèle en régime transitoire serait utile afin de décrire les variations temporelles du niveau de l'aquifère, afin de mieux prévenir le phénomène d'intrusion saline.