

Anticipation de crise

Règle de gestion des prélèvements

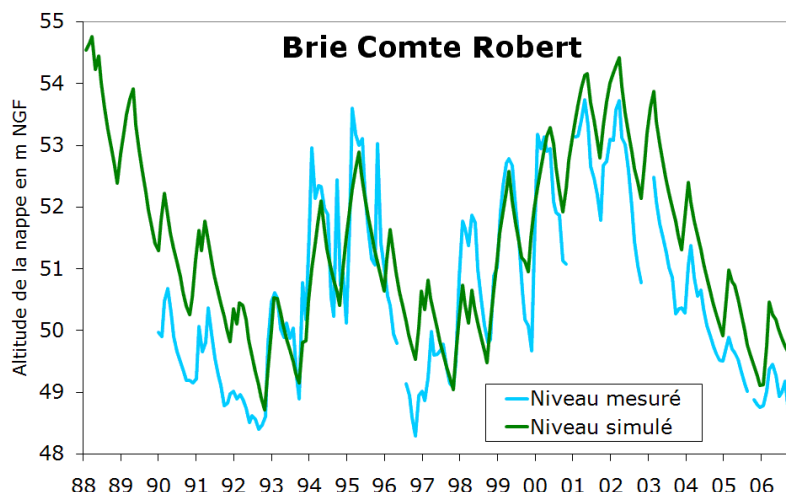
La politique européenne ([DCE](#) sur l'eau) impose de mettre en place des mesures pour stopper la tendance à la baisse du niveau des [masses d'eau](#), et retrouver un [bon état quantitatif](#). Or, il est apparu que dans certains secteurs de la nappe des calcaires de Champigny, le niveau de la nappe était tendanciellement en baisse, malgré le retour d'années pluvieuses en 1999-2001. De plus, il n'était pas satisfaisant de devoir prendre, chaque année, des arrêtés sécheresse qui pénalise l'activité économique, notamment agricole.

AQUÍ Brie a animé à partir de 2005 un comité de suivi composé des usagers de la nappe des calcaires de Champigny et des acteurs régionaux de l'eau. Ce comité a permis de faire un bilan des prélèvements, de développer un outil de modélisation mathématique et de faire émerger les lignes de force de nouvelles règles de gestion des prélèvements au travers de plus de 70 scénarios testés.

Cela a permis de déterminer quel volume maximal de prélèvements il fallait autoriser, pour éviter à la fois cette tendance à la baisse des niveaux, ainsi que la mise en place trop fréquente d'arrêtés sécheresse. **Le chiffre de 140 000 m³/jour sur la zone la plus exploitée (ZRE) est désormais inscrit dans le SDAGE Seine-Normandie.** Les prélèvements dans la nappe du Champigny destinés à l'alimentation en eau potable de communes qui peuvent s'approvisionner sur d'autres ressources (eau de Seine) sont désormais restreints. Cela permet de laisser une marge de manœuvre pour de futurs développements urbains ou industriels seine-et-marnais. La nappe des calcaires de Champigny a été placée en ZRE par arrêté préfectoral en juillet 2009 ce qui permet un meilleur contrôle des nouveaux forages (dès 8 m³/h).

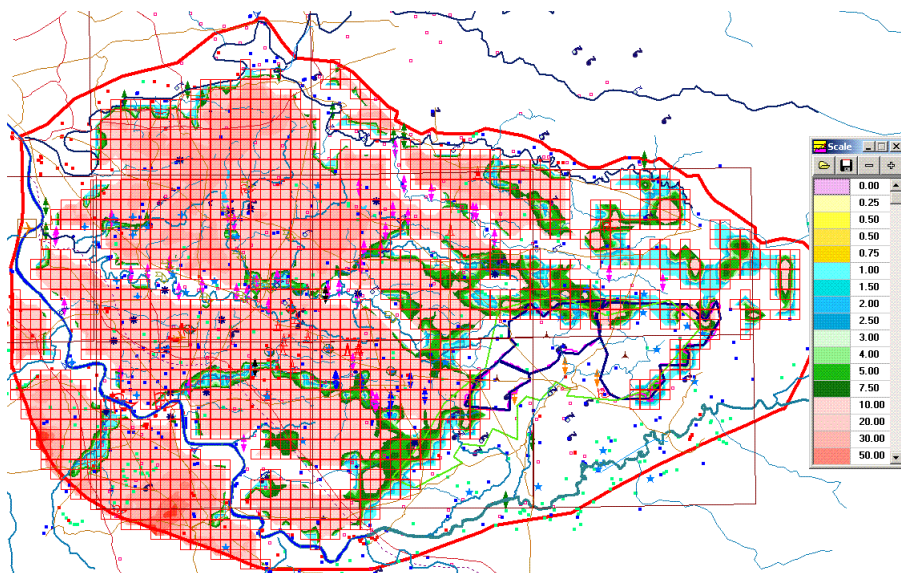
Le modèle mathématique

Modéliser un aquifère consiste à reproduire, à partir de données connues (géométrie des couches de l'aquifère, pluie, etc...) ou estimées ([perméabilité](#), [porosité](#), etc...), les fluctuations des niveaux de la nappe et des débits de rivières mesurés sur le terrain. AQUÍ Brie utilise pour cela le logiciel Watermodel. Ce logiciel 3D effectue les calculs en mode intégré, c'est-à-dire qu'il prend en compte le ruissellement et les écoulements superficiels au sein d'une couche sol, dans laquelle la pluie est répartie entre [évapotranspiration](#), ruissellement et [infiltration efficace](#). Les écoulements superficiels sont ensuite organisés en fonction de la topographie du sol et de la perméabilité des terrains affleurants. Ce mode intégré est crucial compte tenu du mode de recharge particulier de l'aquifère des calcaires de Champigny, par des pertes en rivières, qui récoltent les eaux de ruissellement d'une grande partie du territoire.



Comparaison des fluctuations de niveaux mesurées sur le piézomètre de Brie Comte Robert et simulées par le modèle mathématique (période 1988-2006).

Le modèle de l'aquifère des calcaires de Champigny (Watermodel) a été développé en partenariat avec les exploitants d'eau de la Lyonnaise des Eaux et de Veolia, avec un comité technique intégrant aussi la DRIEE Ile-de-France, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et la [MISE](#) de Seine-et-Marne. Au total, plus de 600 000 données unitaires ont été entrées dans le modèle. Le maillage actuel comporte près de 16500 mailles.



Carte d'épaisseur des calcaires de Brie et des marnes vertes et supragypseuses dans le modèle. En quadrillé rouge, le maillage de 1200m x 1200m.

Le modèle mathématique a confirmé l'impact fort de l'augmentation des prélèvements sur le niveau de la nappe sur sa partie occidentale, ainsi que sur le débit de l'Yerres dans sa partie aval. Il est devenu un outil d'aide à la décision pour mettre en œuvre des règles de gestion efficaces. Il a montré que les marges de manœuvre étaient malheureusement faibles, et qu'aucun scénario maintenant un niveau élevé de prélèvement (par exemple en ne baissant les prélèvements qu'à certaines périodes de l'année, ou uniquement lors d'années sèches, ou spatialement) ne permettait d'atteindre le [bon état quantitatif](#) sur le long terme. Seule la réduction des prélèvements s'avère efficace pour maintenir un niveau acceptable et éviter de franchir trop souvent les seuils de crise.

A partir de 2010, l'Ecole des Mines s'est appuyée sur les données acquises par AQUÍ Brie pour développer un nouveau modèle plus fin, capable de simuler l'hydrodynamique de la nappe mais aussi de reproduire les variations de qualité des cours d'eau et des nappes, à partir des pratiques agricoles (récoltées par l'INRA).