

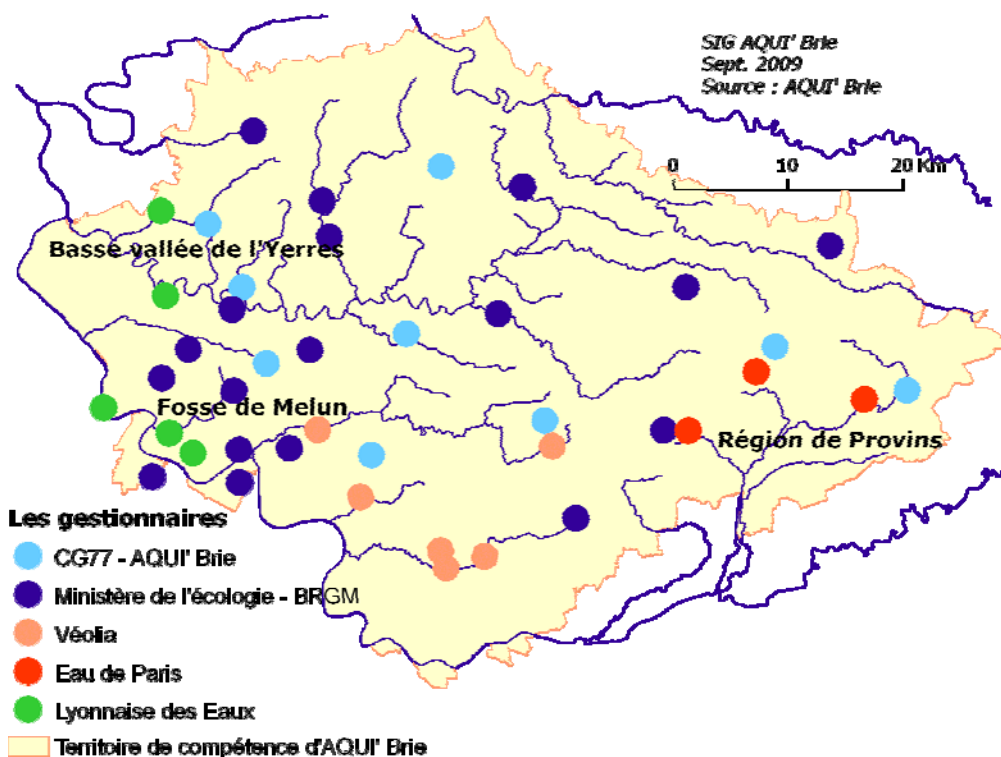
NIVEAU DE LA NAPPE

Le réseau Quantichamp

Comme la plupart des nappes d'eau souterraine, celle des calcaires de Champigny est invisible. Les [piézomètres](#) constituent donc le principal outil pour suivre les fluctuations du niveau de la nappe, et la première étape pour mieux gérer la ressource.

QuantiChamp est le nom du réseau de surveillance du niveau de la nappe des calcaires de Champigny. Il est issu de la mise en commun de différents réseaux de mesure, appartenant au Ministère de l'écologie (9 piézomètres), le Conseil Général de Seine-et-Marne (18 piézomètres), Eau de Paris (3 puits), la Lyonnaise des Eaux (5 piézomètres) et Veolia (6 piézomètres). AQUI' Brie centralise les données des 41 piézomètres pour une surveillance cohérente du niveau de la nappe.

AQUI' Brie assure en outre la gestion des 18 piézomètres du Conseil Général de Seine-et-Marne depuis 2005. Ces ouvrages sont équipés de matériel d'acquisition automatique et de télétransmission des mesures de niveau. Les données de ces 18 piézomètres sont validées et transmises chaque mois au portail national [ADES](#).



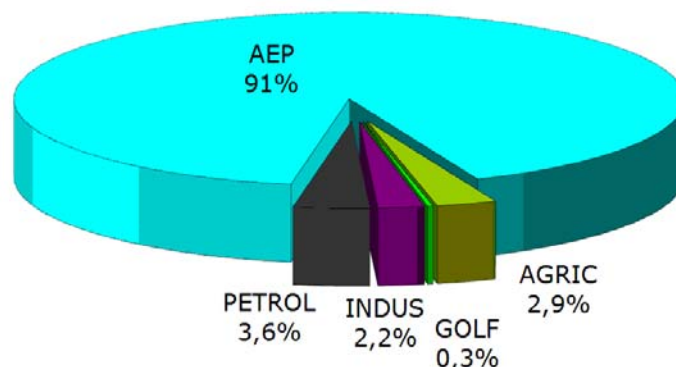
Carte du réseau QuantiChamp en 2009

Usages des prélèvements

AQUI' Brie effectue chaque année le bilan des prélèvements sur son territoire de compétence dans les quatre niveaux aquifères de la nappe des calcaires de Champigny (Champigny sensu stricto, Saint-Ouen, Lutétien et Yprésien). Ce bilan est réalisé sur la base des volumes annuels prélevés et déclarés auprès de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie par les exploitants [AEP](#), agricoles, industriels ou autres.

Les volumes annuels prélevés dans la nappe des calcaires de Champigny sur le territoire d'AQUI' Brie en 2006 sont de 65 millions de m³, soit près de 180 000 m³/jour.

La répartition de ces volumes par usage reste relativement constante d'une année à l'autre. En 2006, 91 % sont destinés à l'Alimentation en Eau Potable, près de 6 % aux besoins industriels et pétroliers et 3 % pour l'irrigation agricole et des golfs. Les prélèvements à usage AEP sont majoritaires. Environ un million de franciliens sont alimentés en eau potable par cette nappe. En comparaison, les prélèvements agricoles sont réduits. Les sols de la Brie étant argileux, la problématique est d'évacuer l'eau du sol plutôt que de l'irriguer, d'où une irrigation agricole réduite, et un [drainage agricole](#) très développé. Des informations plus détaillées sont disponibles dans le [tableau de bord annuel de la nappe](#) à la rubrique *Pression des prélèvements*.

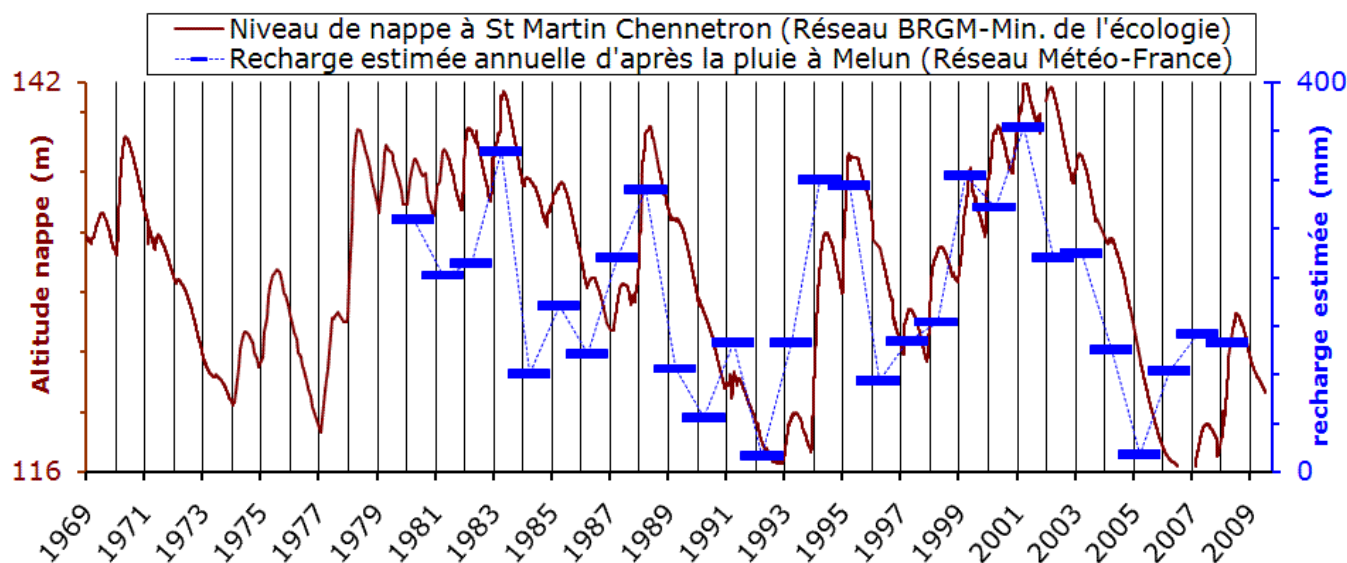


Répartition des usages de l'eau prélevée dans la nappe des calcaires de Champigny en 2006 sur le territoire d'AQUI' Brie

Surexploitation et tendances

Des hauts et des bas

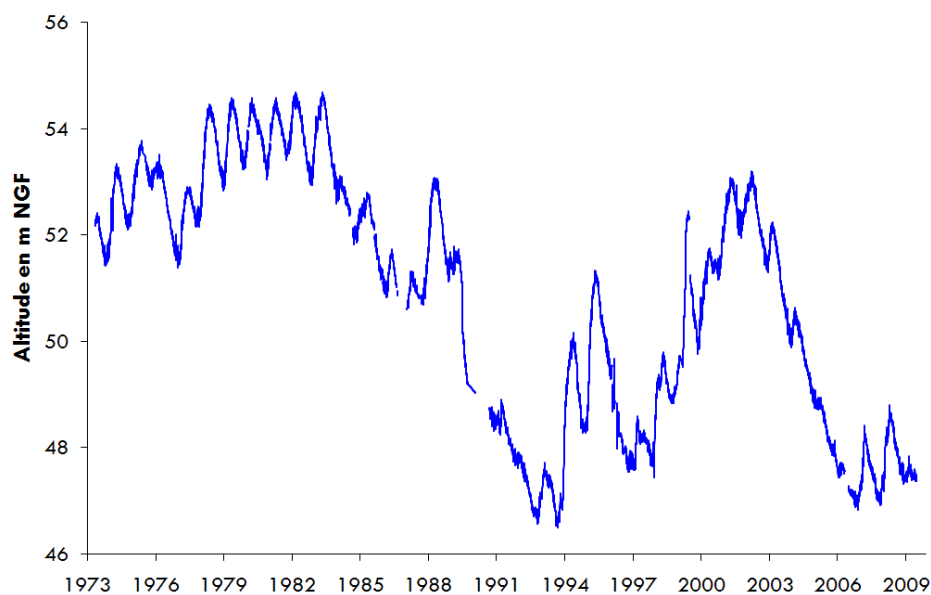
Certains [piézomètres](#) du réseau fonctionnent depuis 1969 ! Grâce à ces 40 années d'historique, on sait que la nappe connaît périodiquement des hauts et des bas, et que la [pluviométrie](#) est en grande partie responsable de ces fluctuations (cf. graphique). Il y a eu trois périodes où les niveaux ont été très bas, en 1976-77, 1992-93 et en 2006-2007. Ils correspondent à des années où la [recharge estimée](#), calculée à partir des données de pluies, est faible.



Comparaison de la recharge estimée à partir de la pluie à Melun, et du niveau de la nappe au piézomètre de Saint-Martin-Chennetron, situé au Nord de Provins (Données Météo-France et Ministère de l'écologie-BRGM)

Une tendance à la baisse

La nappe d'eau est une ressource renouvelable. Mais elle n'est pas inépuisable : elle a une capacité de [recharge](#) limitée, qu'il convient de ne pas dépasser par nos prélèvements. Ainsi, à coté des fluctuations pluriannuelles du niveau qui sont liées à la pluviométrie, on distingue sur certains suivis piézométriques une tendance à la baisse des niveaux, à partir de 1983. Il faut à présent déterminer l'impact de l'homme sur cette tendance à la baisse, par exemple lorsqu'il augmente ses prélèvements dans la nappe, ou imperméabilise les fonds de rivière infiltrants. A Montereau-sur-le-Jard, par exemple, le niveau de la nappe en 2002 n'est pas remonté aussi haut qu'en 1983, alors que les [pluies efficaces](#) ont été plus importantes en 2002 qu'en 1983. Le modèle mathématique apporte des éléments de réponse.



Tendance à long terme au piézomètre de Montereau-sur-le-Jard (Données Ministère de l'écologie-BRGM)

Situation de crise

Les arrêtés sécheresse

Quand les débits des cours d'eau s'effondrent, les préfets de Seine-et-Marne, du Val de Marne et de l'Essonne peuvent prendre des arrêtés sécheresse, imposant des restrictions d'usage de l'eau. Sur le Champigny, ces arrêtés s'inscrivent depuis 2005 dans un « arrêté cadre sécheresse du bassin Seine Normandie » défini par le Préfet coordonnateur du bassin. Cet arrêté vise à assurer une cohérence de la gestion de la sécheresse sur l'ensemble du bassin concerné.

Depuis 2005, les arrêtés départementaux peuvent également être déclenchés par la baisse du niveau de la nappe des calcaires de Champigny et sont, dans ce cas, pris à l'échelle régionale (Val de marne, Seine et Marne, Essonne). Jusqu'en 2008, les arrêtés pour chacun des 3 départements ont été pris par rapport aux variations du piézomètre de Montereau-sur-le-Jard. Depuis 2009, le piézomètre de Saint-Martin-Chennetron est également pris en compte, pour la partie provinoise de la nappe.

Pour savoir si un arrêté sécheresse concernant la nappe des calcaires de Champigny est actuellement en vigueur sur les départements de la Seine-et-Marne, de l'Essonne et du Val de Marne, vous pouvez consulter la liste des communes concernées et les restrictions mises en place dans les arrêtés préfectoraux sur les sites de la [Seine-et-Marne](#), de [l'Essonne](#) et du [Val-de-Marne](#).

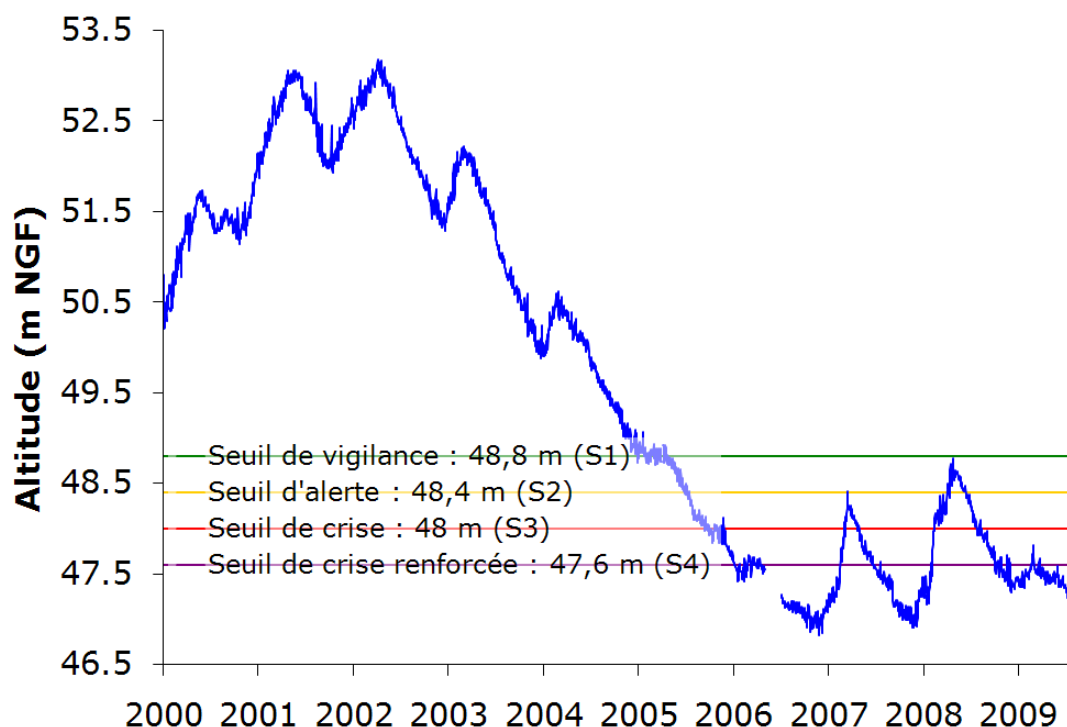
Les seuils de référence pour la nappe des calcaires de Champigny

Les piézomètres utilisés sont ceux de Montereau-sur-le-Jard pour la partie occidentale de la nappe, et Saint-Martin-Chennetron, pour la région orientale. Les historiques de mesure du niveau sur ces ouvrages sont longs et représentatifs du fonctionnement d'ensemble de la nappe. Sur ces ouvrages, des seuils de vigilance, d'alerte, de crise et de crise renforcée ont été définis par la DIREN de bassin.

Seuil de référence	Seuil de vigilance	Seuil d'alerte	Seuil de crise	Seuil de crise renforcée
Niveau piézométrique à Montereau sur le Jard (cote NGF en m.)	48,8	48,4	48,0	47,6
Niveau piézométrique à Saint-Martin-Chennetron (cote NGF en m.)	127,5	125,5	123,6	121,6

Le seuil de vigilance correspond à des basses eaux moyennes mensuelles de période de retour approximative 4 ans. Le seuil de crise renforcée est situé au-dessus des niveaux extrêmement bas atteints lors de la sécheresse des années 90. Il correspond à des basses eaux moyennes mensuelles de période de retour approximative 10 ans. Les seuils intermédiaires d'alerte et de crise sont répartis régulièrement dans l'écart existant entre les seuils de vigilance et de crise renforcée.

Lorsque le niveau de la nappe à Montereau-sur-le-Jard passe sous l'un des seuils, cela déclenche un arrêté sécheresse avec les mesures de restriction d'usages adaptés sur un certain nombre de communes. Ces mesures sont de plus en plus contraignantes du seuil de vigilance au seuil de crise renforcée. Il en est de même pour d'autres communes, à partir du niveau de nappe à Saint-Martin-Chennetron.



Les seuils déclenchant les arrêtés sécheresse sur la partie occidentale de la nappe, au piézomètre de Montereau sur le Jard (Données Météo-France et Ministère de l'écologie-BRGM)

Les restrictions d'usage

Les restrictions sont définies chaque année par la DDEA de Seine-et-Marne, et sont en train d'évoluer. En effet, la mise en œuvre des règles de gestion des prélèvements rendent désormais pérennes une partie des mesures anciennement mise en œuvre en crise et crise renforcée, et ce quelque soit le niveau de la nappe. Si la gestion des prélèvements sur le long terme doit permettre d'inverser la tendance à la baisse du niveau de la nappe, elle n'évitera pas que lors d'années peu pluvieuses, le niveau de la nappe s'écroule et qu'il

faille alors prendre des mesures de crise. Cette gestion à long terme devrait néanmoins permettre de réduire et raccourcir les périodes de crise.

Si un arrêté sécheresse concernant la nappe des calcaires de Champigny est actuellement en vigueur sur les départements de la Seine-et-Marne, de l'Essonne et du Val de Marne, vous pouvez consulter les restrictions d'usage mises en place dans les arrêtés préfectoraux sur les sites de la [Seine-et-Marne](#), de l'[Essonne](#) et du [Val-de-Marne](#).

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 apparaît que dans certains secteurs de la nappe des calcaires de Champigny, le niveau de la nappe est tendanciellement en baisse, malgré le retour d'années pluvieuses. De plus, il n'est pas satisfaisant de devoir prendre, chaque année, des arrêtés sécheresse, car cela pénalise l'activité économique, notamment agricole.

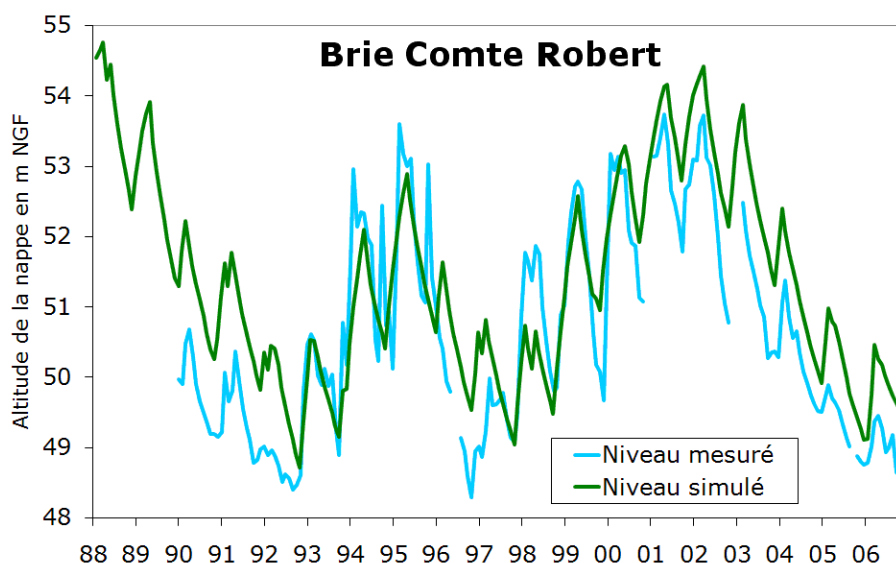
En 2008, plus aucune autorisation de prélèvement dans le Champigny n'était accordée, sauf dans le cas de substitution (= on autorise un nouveau captage sur le Champigny en échange de l'abandon d'un autre). Or il peut être difficile de contraindre de futurs développements urbains ou industriels seine-et-marnais. La seule solution est d'une part, une gestion des prélèvements qui respecte les équilibres, d'autre part, de réfléchir à des substitutions locales au Champigny (eau de Seine) et enfin, de disposer d'un instrument fourni par le classement en [ZRE](#) pour avoir un suivi fin des prélèvements (seuil des autorisations abaissé à 8m³/h). La nappe des calcaires de Champigny a été placée en ZRE par arrêté préfectoral en juillet 2009.

AQUI' 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.

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 est désormais inscrit dans le nouveau SDAGE Seine-Normandie.** L'application réglementaire des préconisations est mise en œuvre par la DDEA de Seine-et-Marne, dans un groupe de travail qui réunit l'ancien comité de suivi d'AQUI' Brie. Les prélèvements dans la nappe du Champigny destinés à l'alimentation en eau potable de communes qui peuvent s'approvisionner sur d'autres ressources sont désormais restreints.

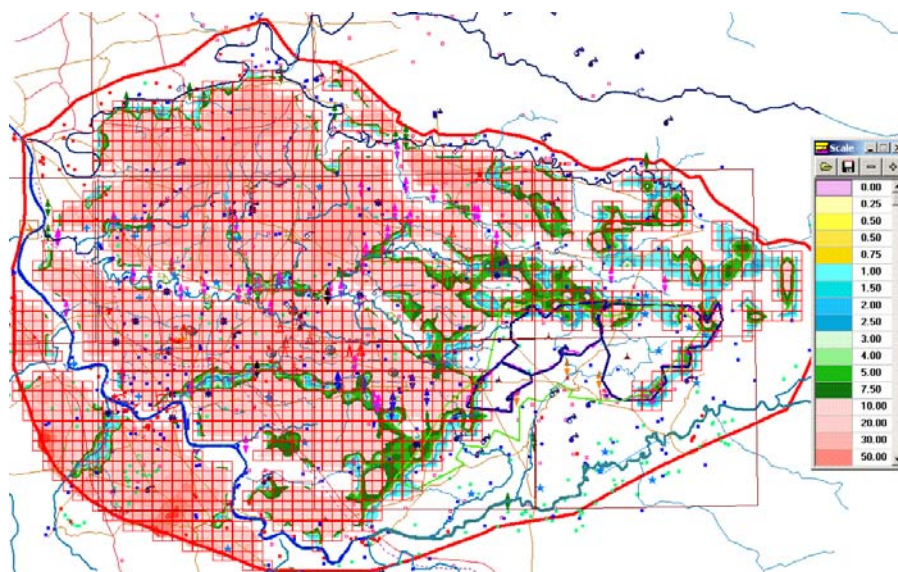
Le modèle mathématique

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. AQUI' 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 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 DIREN 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 1200 m.

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.