

Prise en compte par la raffinerie Total de Grandpuits (77) de l'aquifère des Calcaires de Champigny dans la gestion de ses besoins en eau et de ses rejets

La Rédaction¹.

Aquifère des Calcaires de Champigny

Cet aquifère couvre une très large partie de la Seine-et-Marne et déborde dans la Marne et l'Aisne pour sa partie nord-orientale (Fig. 1) ; il n'est qu'une composante d'un aquifère multicouches. De haut en bas, les formations suivantes sont incluses dans l'aquifère :

- Calcaire de Champigny *sensu stricto*, équivalent de la formation du gypse (Ludien) ; le passage latéral entre les deux faciès dessine un arc de cercle allant de Briecomte-Robert à Lagny et Rebaix, le gypse se situant au nord de cette ligne ;
- intercalaire sablo-argileux, équivalent des Marnes infra-gypseuses ;
- calcaires et marno-calcaires de Saint-Ouen ;
- intercalaire des Sables de Beauchamp, sableux au nord-est et argileux au sud-ouest ;

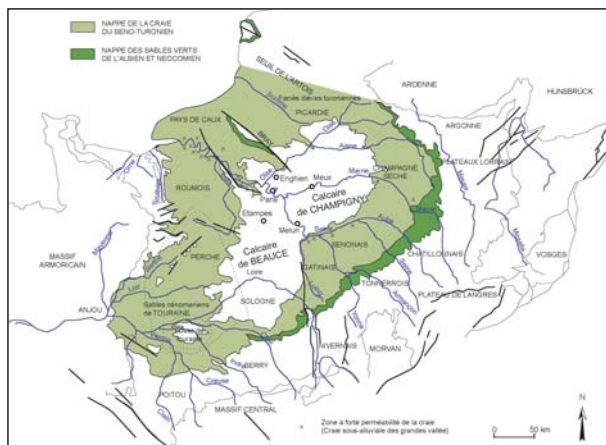


Figure 1. L'aquifère des Calcaires de Champigny parmi les aquifères du Bassin parisien (document AIH complété, voir "Géologues" n°142).

- Marnes et caillasses du Lutétien ;
- Yprésien : mixte argileux et sableux, sans zonalité bien claire.

Le mur de l'aquifère est constitué par la craie qui est peu productive sous recouvrement. Dans la zone d'extension des Calcaires de Champigny, quelques forages atteignent cette nappe, mais leurs débits restent faibles. L'aquifère du Champigny atteint sa puissance maximale au centre du bassin ; il se biseaute en direction des bordures du bassin, au Sud-Est, et certains intercalaires disparaissent. Selon les secteurs, les différents niveaux de l'aquifère de Champigny (Calcaire de Champigny *sensu stricto*, Calcaire de Saint-Ouen, Lutétien) sont exploités séparément ou non. Quand les formations s'amincissent et que les intercalaires disparaissent, tous les niveaux sont crépinés sans distinction.

Mise en place d'une concertation de gestion et de surveillance de l'aquifère

Suite aux années de sécheresse 1992-93, un Comité des usagers et un Comité technique ont été mis en place en 1994. En juillet 1997, ont été signés un contrat de nappe et une charte des usagers après qu'un état des lieux ait été réalisé. Le Comité des usagers, a ensuite souhaité se structurer en une association type 1901, dotée de moyens humains et financiers propres, ce qui a abouti à la création de l'Association de l'aquifère des Calcaires de Champigny en Brie (AQUI' Brie) en 2001. L'association rassemble les acteurs impliqués : services de l'État, Agence de l'eau Seine-Normandie, Collectivités et intercommunalités, Gestionnaires de services d'eau, Profession agricole, Monde industriel, Associations de protection de l'environnement ou de consommateurs,

1. Remerciements à Anne Reynaud et Agnès Saisonou (Aqui'Brie), Alain Dreuilhe et Elisabeth Doyelle (Total, raffinerie de Grandpuits) pour leur aide dans l'élaboration de ce texte.

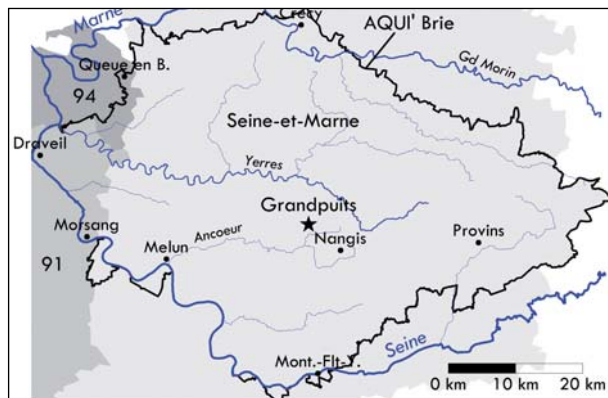


Figure 2. Territoire de compétence d'Aquifère (source AQUIF' Brie).

experts. Son territoire de compétence correspond à la partie la plus exploitée de l'aquifère (Fig. 2).

L'association s'est donnée pour objectifs principaux d'améliorer la connaissance de la nappe (surveillance du niveau et de la qualité ; compréhension des processus) et de développer les actions de prévention, l'utilisation raisonnée de l'eau et l'information des acteurs et du public.

Sur le territoire de compétence d'AQUIF' Brie, plusieurs réseaux piézométriques, en charge de la surveillance du niveau de la nappe (Fig. 3), sont regroupés en un méta-réseau appelé QUANTICHAMP :

- Réseau piézométrique du Conseil général de Seine-et-Marne : 18 points, équipés de stations automatiques entre octobre 2002 et mars 2003 ; maintenance et bancarisation des données confiées à AQUIF' Brie.
- Réseau du bassin Seine-Normandie : 9 points, dont certains disposant de stations automatiques ; maintenance et bancarisation des données confiée au BRGM.
- Réseaux des exploitants : Eaux du Sud parisien (Suez-Lyonnaise des eaux, Veolia, Eau de Paris), dont certains points ont été intégrés au réseau QUANTICHAMP.

La surveillance de la qualité des eaux souterraines s'appuie sur le méta-réseau QUALICHAMP regroupant les Réseaux de Contrôle Opérationnel (RCO) et de Surveillance (RCS) de l'Agence, soit 8 points (entre 1 et 12 prélèvements par an selon les points) et le réseau d'AQUIF' Brie, lancé en 1999, qui englobe les points de l'Agence et concerne 46 points. Le réseau de suivi de la qualité des eaux de surface est désormais géré par l'Agence de l'Eau (RCO/RCS eaux superficielles) et le Conseil général de Seine-et-Marne (RID), à raison de 6 à 12 prélèvements par an sur des paramètres phytosanitaires ; 24 points sont sur le territoire de compétence d'AQUIF' Brie.

Les prélèvements dans la nappe des calcaires de Champigny sont très majoritairement (90 %) destinés à

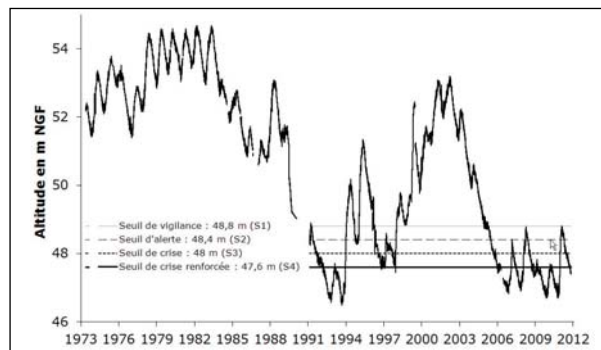


Figure 3. Évolution 1973-2011 du niveau de la nappe des Calcaires de Champigny au piézomètre de Montereau-sur-le-Jard (Réseau BRGM pour le MEDDTL²).

l'alimentation en eau potable (AEP), le restant étant partagé entre l'irrigation (3 %) et les besoins industriels (7 %)³. Les plus gros volumes pour l'AEP proviennent de deux zones dans la partie aval de la nappe (secteur de la basse vallée de l'Yverres et fosse de Melun) et ils contribuent à alimenter le réseau interconnecté du sud de Paris. Sur la zone en tension quantitative, les 4/5^{èmes} des prélèvements AEP sont issus de forages appartenant aux trois grands producteurs d'eau évoqués plus haut, qui en sont à la fois délégataires et propriétaires.

Le modèle mathématique, développé par AQUIF' Brie en 2008, en collaboration étroite avec les deux principaux exploitants de la nappe, Lyonnaise des Eaux et Veolia, a été encadré par un groupe de travail technique, auquel participait la DRIEE Île-de-France. Les 70 scénarios simulés ont confirmé le diagnostic de surexploitation de l'aquifère en année de pluviométrie moyenne et, sur la base de la pluviométrie moyenne 1986-2003, souligné la nécessité de plafonner le volume global de prélèvements à 140 000 m³/j sur la zone en tension quantitative, ce qui n'évitera pas les périodes de crise mais devrait les écourter.

En application de la Directive cadre européenne sur l'eau (DCE/2000/60), la nappe des Calcaires de Champigny est incluse dans la masse d'eau n°3103. L'arrêté du préfet coordinateur de bassin du 31 juillet 2009 a défini une zone de répartition des eaux (ZRE) dans la partie occidentale de l'aquifère du Champigny, très sollicitée. L'objectif est de réduire les prélèvements de 30% pour aboutir à l'objectif fixé par les études sur le modèle de 2008, soit 140 000 m³/j à l'horizon 2015, conformément aux objectifs fixés par le SDAGE Seine-Normandie approuvé en 2010. Cet objectif, qui n'est pas figé, s'applique durant les périodes où la nappe est en crise renforcée.

L'État a pris le relais en 2009 pour mettre en place les modalités d'une gestion concertée, avec des quotas

2. Ministère de l'Environnement, du Développement Durable, des Transports et du Logement.

3. Raffinerie Total de Grandpuits, Usine d'engrais de Grande Paroisse et sucrerie de Nangis essentiellement.

de prélèvement pour chaque catégorie d'usagers. En 2009, on a révisé les autorisations de certains prélèvements AEP significatifs et la Chambre d'Agriculture de Seine-et-Marne a testé la gestion collective de l'irrigation. Tous les usagers sont ainsi incités aux économies d'eau.

Gestion de l'eau à la raffinerie Total de Grandpuits

La raffinerie de Grandpuits (cf. figure 2) occupe environ 160 ha sur le territoire des communes de Grandpuits-Bailly-Carrois et Aubepierre-Ozouer-le-Repos (Photo 1). Elle a été mise en service en décembre 1966. La capacité de raffinage annuelle est de 4,8 Mt de pétrole brut. Au cours des années 70 et 80, la raffinerie a été modernisée (automatisation du fonctionnement, unité de craquage catalytique, nouvelles unités de traitement) et a évolué par étapes pour s'adapter aux nouvelles exigences européennes sur la qualité des carburants (teneur en soufre, teneur en poussières...).

Sur le plan environnemental, les principaux enjeux de la raffinerie (autres que les risques accidentels) sont l'alimentation en eau pour les besoins des process industriels, les rejets d'effluents industriels aqueux dans la Seine et le rû d'Ivorny (affluent de l'Ancoeur) et les émissions atmosphériques. Les études menées par AQUI'Brie entre 2004 et 2007⁴ sur les eaux superficielles en aval de l'usine ont montré que les rejets de la zone industrielle de Grandpuits assuraient en été l'essentiel du débit de l'Ancoeur, et que par conséquent, la qualité de ces rejets conditionnait celle du cours d'eau.

Aspects réglementaires

La raffinerie relève du régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). L'autorisation initiale remonte au 11 juillet 1964 et les

autorisations de nouvelles unités ont été données par les arrêtés des 28 décembre 1976, 13 septembre 1991 et 14 septembre 1994. En outre, au fil des années, de nombreux arrêtés complémentaires ont modifié les prescriptions des arrêtés d'autorisation.

L'arrêté n°04 DAI 2 IC 340 du 25 novembre 2004 est relatif à la réduction des prélèvements d'eau et à la limitation des rejets polluants en cas de sécheresse. Il a été complété par l'arrêté n°08 DAIDD IC 111 du 13 mars 2008 relatif au suivi des eaux souterraines, qui précise les conditions de suivi qualitatif de la nappe : piézomètres (21) et puits (7, dont 4 sur la nappe des Calcaires de Champigny) concernés, périodicité des mesures (mensuelle à semestrielle), substances contrôlées. L'ensemble a été révisé dans l'arrêté préfectoral n°11 DRIEE 017 du 2 février 2011.

Conformément à ce dernier arrêté (Titre 4), les prélèvements d'eau dans le milieu (hors incendie et exercices de secours) sont limités à 2 Mm³/an (soit 5 479 m³/jour) dans l'aquifère des Calcaires de Champigny et 0,3 Mm³/an dans le réseau public de la commune de Melun. Exceptionnellement, ces chiffres pourront être dépassés, sous réserve que le total annuel reste sous la barre des 2,3 Mm³.

En ce qui concerne les eaux usées, on distingue :

- les eaux vannes et les eaux usées de lavabo, toilettes... (EU) ;
- les eaux huileuses (EHNS) ;
- les eaux huileuses salines (EHS).

Les EU sont traitées en conformité avec les règles sanitaires et d'assainissement en vigueur. Les EHNS sont traitées dans la chaîne dite « huileuse », avant d'être pour tout ou partie recyclées. L'excédent non recyclé est rejeté préférentiellement dans la Seine et dans le rû d'Ivorny. Les EHS, qui comprennent notamment les eaux de déssalage et les eaux de purge des chaudières et des



Photo 1. Vue générale de la raffinerie de Grandpuits (cliché Total Raffinerie de Grandpuits).

4. Reynaud A., 2008 : Enseignements des campagnes de jaugeages et de prélèvements sur le bassin versant amont de l'Ancoeur, septembre 2004 – février 2007, rapport AQUI'Brie, 118 p.

circuits de réfrigération, sont traitées dans la chaîne dite « process » avant rejet dans la Seine par une canalisation d'environ 30 km. Le débit maximal horaire est fixé à 120 m³ pour les effluents de la chaîne « process »⁵. La chaîne « huileuse » relève d'un débit maximal horaire de 300 m³ (par temps de pluies exceptionnelles)⁶, ramené à 60 m³ par temps sec, débit écoulé par le rû d'Iverny. Les eaux passant par ce rû suivent ensuite un cheminement complexe dont le débouché final est aussi la Seine. Sur le parcours, d'autres types d'eaux, notamment issus de stations d'épuration, sont venus rejoindre le flot.

L'arrêté préfectoral de 2011 mentionne qu'une partie des eaux de la « chaîne huileuse » peut passer en Seine. Il précise aussi les contraintes de qualité des eaux acheminées vers la Seine ou vers le rû d'Iverny. À noter que, par tonne de pétrole traitée, le total d'effluents rejetés dans le milieu naturel est en moyenne de 0,3 à 0,35 m³ et doit être inférieur à 0,4 m³.

La technique au service des économies d'eau

Traditionnellement et surtout depuis le Plan Eau 2008, l'usine s'est préoccupée d'améliorer sa gestion de l'eau. L'arrêté de 2011 confirme cette stratégie en demandant que les études soient poursuivies pour réduire les consommations d'eau. Le poste essentiel sur lequel porte les économies d'eau est le recyclage des EHNS et plus particulièrement la séparation précoce entre les flux salins et non salins aux différentes étapes du *process* pour éviter qu'ils ne se mélangent.

Le poste EHNS représente un volume très variable, entre 90 et 300 m³/h, dépendant du volume des eaux de pluie. En tout état de cause, il s'agit d'eaux à recycler. Alors que l'arrêté de 2011 préconise un diagnostic détaillé des consommations d'eau (Art. 4.6), des études sont en cours pour améliorer le recyclage des EHNS et l'emploi de techniques membranaires fait partie des perspectives d'amélioration envisageables. Certains débordements d'eaux pluviales passant directement dans le rû d'Iverny ont eu lieu dans le passé, en particulier un évènement en 2006 qui a conduit à prendre des mesures immédiates (barrage flottant) et des dispositions de fiabilisation du bassin de 40 000 m³, réceptacle des eaux de pluie. Ces dispositions ont comporté l'installation d'un détecteur de niveau d'eau avec report en salle de contrôle, la mise en place d'un dispositif pour capter et pomper les hydrocarbures qui sont ensuite retraités dans la filière de traitement des eaux, et la rénovation du filtre à foin en aval du bassin, ainsi que celle du débit de siphon du bassin.

Par comparaison avec les EHNS, le poste EU est très modeste et représente au maximum 5 à 6 m³/h. Ce n'est donc

pas une priorité dans la stratégie d'économies d'eau.

Les prélèvements d'eau pour les divers usages de l'usine varient entre 200 et 265 m³/h. Ce chiffre englobe 30 m³/h provenant du réseau d'eau potable public (Eaux de Melun), volume qui résulte d'un compromis contractuel de longue date destiné d'une part à satisfaire les besoins de l'usine en eau potable, de l'autre à assurer un débouché suffisant au fournisseur. Ce dispositif contractuel a remplacé le pompage en nappe pour eau potable pratiqué antérieurement. En 2010, la raffinerie a utilisé 30-31 m³/h d'eau issue du réseau public et pompé 210 m³/h dans l'aquifère de Champigny.

La concertation entre acteurs de l'eau

La concertation la plus fréquente se fait avec l'usine voisine de GPN (Grande Paroisse Nitrogen) dont les préoccupations en matière d'économie d'eau sont similaires, notamment en matière d'optimisation du recyclage et de réduction des rejets. À noter que les eaux usées de cette usine sont intégralement injectées dans le sous-sol par un sondage profond⁷.

AFINEGE, association francilienne constituée essentiellement d'industriels de la chimie et de la pétrochimie, est membre d'AQUI'Brie en qualité de représentant de certains de ces industriels qui prélèvent dans la nappe du Champigny, dont la raffinerie Total et l'usine GPN de Grandpuits. À ce titre, AFINEGE peut participer aux travaux d'AQUI'Brie et est présente à minima une fois par an à l'assemblée générale d'AQUI'Brie. Même si l'impact sur l'aquifère du Champigny, surtout en termes de qualité, est actuellement au centre des débats, la question des prélèvements est également abordée dans cette instance. L'impact de l'industrie a toutefois été davantage examiné dans le cadre des travaux sur la gestion quantitative auxquels AFINEGE a participé dans les années 2003-2004 et 2006-2008.

Conclusion

Le fait que les prélèvements dans l'aquifère des Calcaires de Champigny soient très largement dominés par les besoins de l'alimentation en eau potable, conduit à se préoccuper à la fois de quantité d'eau prélevable et de qualité d'eau. Dans ce contexte, la raffinerie s'efforce de diminuer ses prélèvements, principalement en agissant sur le recyclage des eaux huileuses salines. À ce titre, elle participe à l'effort collectif pour diminuer la pression sur l'aquifère des Calcaires de Champigny.

Pour l'avenir, si l'on peut anticiper une augmentation des sécheresses, on ne peut ni présumer de leur

5. Débit moyen de 2 000 m³ pour 24 h sur un mois.

6. Débit moyen de 1 600 m³ pour 24 h sur un mois.

7. Voir « L'usine de Grande Paroisse à Grandpuits (77) : un exemple d'élimination d'eaux de procédé par forage profond au Dogger. "Géologues" n°142, septembre 2004, 73-77.

ampleur, ni de leur répartition dans l'année et selon les années. Dans cette perspective, la raffinerie s'est déjà penchée sur des scénarios possibles et a fait face, dans le passé, à des situations de crise pouvant conduire à faire évoluer le *process*. Ce type de scénario est d'ailleurs évoqué dans l'arrêté de 2011 (Art. 4.5.4).

Références

- Hydrogéologie de la région Île-de-France. *La Rédaction*. "Géologues" n°142, septembre 2004, 55-64.
- Gestion concertée des captages et partage des volumes extraits de la nappe des calcaires de Champigny (77-91-94). *Anne Reynaud et Agnès Saizonou* "Géologues" n°163, décembre 2009, 32-36.
- La démarche qualité sur l'aquifère de Champigny (77-91-94) : de l'action préventive auprès des acteurs à l'approche par bassin versant. *Anne Reynaud et Agnès Saizonou*. "Géologues" n°163, décembre 2009, 37-40.