

La nappe des calcaires de Champigny

TABLEAU DE BORD ANNUEL N°10

Octobre 2008 à septembre 2009

Octobre 2011



Association de l'aquifère des calcaires de Champigny en Brie

TABLEAU DE BORD ANNUEL DE LA NAPPE DES CALCAIRES DE CHAMPIGNY

Octobre 2008 à septembre 2009 – numéro 10

AQUI' Brie

Association de l'aquifère des calcaires de Champigny en Brie

2 avenue Galliéni

77 000 MELUN

Tél. 01 64 83 61 00 / Fax : 01 64 83 61 18

Coordination : Agnès Saïzonou

Etude réalisée par : Anne Reynaud et François Birmant (partie agricole)

Comité de rédaction du n°1 : Pauline Butel-Gomis et Véronique Jovy (Agence de l'Eau Seine Normandie), Nelly Simon (DIREN Ile-de-France), Eric Roche (Association des Irrigants Centre 77), Laurent Royer et Didier Chatté (Chambre d'Agriculture 77), Bruno Scialom (FDSEA 77), Alain Dectot (DDAF 77), Paul Leclerc (CG77/DEE), Cécile Broussard (CSP 77), Bernard Piot (SMIRYA), Bernard Schulze (UFC Que Choisir 77), Manon Zakéossian (Eau de Paris), Géraldine Boutillot et Jean-Pierre Gribet (Véolia CGE), Christian Lecussan (AFINEGE), Pierre Reygrobelle et Jean-Paul Feuardent (Lyonnaise des Eaux).

Maquette et mise en page : Anne Reynaud

AQUI' Brie – Octobre 2011 - Edition internet

Retrouvez les dernières éditions du Tableau de Bord en ligne sur www.aquibrie.fr
rubrique Téléchargements

Sommaire

Avant-propos	4
Préambule	5
Indicateurs 2008 – 2009	11
De la pluie pour les cultures, mais guère pour la nappe	13
Un important déficit de débit dans l'Ancoeur	15
Des niveaux de nappe toujours inférieurs aux normales	17
84 µg/l d'isoproturon quantifié dans l'Yvron !	19
Les concentrations en nitrates restent stationnaires	21
Des concentrations en triazines stables mais de nouveaux métabolites.....	23
25 autres pesticides quantifiés dans le Champigny.....	25
Une inquiétante pollution des nappes en tétrachloréthène et trichloréthylène	27
Les concentrations en sélénium toujours élevées au Nord-Est	29
La concertation pour de nouvelles règles de gestion des prélèvements	31
L'accumulation d'azote sous le sol n'a pas encore atteint la nappe	33
ANNEXES.....	35

Avant-propos

UNE INFORMATION PARTAGÉE

La protection et le partage équitable d'une ressource commune passe par une mise en commun des connaissances. De nombreux acteurs produisent des données relatives à la nappe des calcaires de Champigny, en fonction de leurs champs d'interventions et de leurs domaines de compétences. Ces informations sont essentielles car elles permettent de suivre l'évolution de la ressource tant sur le plan qualitatif que quantitatif.

La mise en œuvre d'actions de protection et d'utilisation raisonnée de la nappe des calcaires de Champigny nécessite de disposer d'une culture commune et d'une vision globale de l'état de la nappe.

Dans ce contexte, il est apparu nécessaire de centraliser toutes ces données et de les valoriser dans un document unique et compréhensible par tous.

L'association AQUI' Brie a été missionnée pour réaliser un tableau de bord annuel de la nappe des calcaires de Champigny. Pour cela, un comité de suivi s'est constitué. Composé notamment des structures productrices de données, il a permis de définir les indicateurs et la forme du document ainsi que le contenu du premier numéro.

Ce numéro s'inscrit dans la continuité des précédents. Il rassemble les données issues de nombreux réseaux de mesures de différents partenaires dont :

– Météo France pour la pluviométrie et l'évapotranspiration ;

- la DRIEE Ile-de-France pour le débit des rivières ;
- le BRGM, le Conseil Général de Seine-et-Marne et la Lyonnaise-des-Eaux pour la piézométrie (réseau Quantichamp) ;
- l'Agence de l'Eau Seine-Normandie pour la qualité des eaux de surface ;
- l'Agence de l'Eau Seine Normandie, l'Agence Régionale de Santé, le Conseil Général de Seine-et-Marne, la Lyonnaise des Eaux, Véolia et Eau de Paris pour la qualité des eaux souterraines (réseau QUALICHAMP) ;
- la Chambre d'Agriculture de Seine-et-Marne pour des informations agricoles.

LES CLES DE LECTURE

Dans ce numéro, nous avons passé en revue onze paramètres : la pluviométrie, le débit des rivières, le niveau de la nappe, la contamination en pesticides des eaux superficielles, la qualité des eaux souterraines avec en particulier les teneurs en nitrates, en sélénium, en triazines, les autres pesticides détectés ponctuellement, d'autres micropolluants organiques que tels que les OHV, PCB... En fin d'ouvrage, seules deux pressions qui s'exercent sur la nappe ont été abordées. Il s'agit des prélèvements d'eau et de la fertilisation azotée en agriculture.

Préambule

UNE PRESENTATION SIMPLIFIEE

Le tableau de bord annuel de la nappe des calcaires de Champigny se veut être un outil de travail. Bien conscient de la complexité d'un tel document, nous avons voulu en faciliter la lecture par une présentation uniforme des chapitres.

Chaque paramètre fait l'objet d'un chapitre. Pour chaque paramètre, trois éléments sont analysés selon les données disponibles : le contexte de l'année en cours par rapport à la période de référence allant de 1979 à 2000, l'évolution du paramètre dans l'année en cours et la répartition spatiale du paramètre sur le territoire d'AQUI' Brie. Chaque chapitre se présente sous la forme d'une double page composée d'illustrations en regard d'une page de commentaire.

Dans le même souci d'explication et de vulgarisation, vous trouverez en annexe **un glossaire des termes techniques.**

LES INDICATEURS

Lorsque cela a été possible, nous avons fait figurer un ou plusieurs indicateurs. Ces informations chiffrées permettent de suivre d'une année à l'autre le paramètre étudié. Le choix et le mode de calcul des indicateurs sont expliqués en annexe. En début du document figure un récapitulatif des indicateurs de l'année hydrologique étudiée, en fin de document figure un tableau montrant l'évolution des indicateurs depuis le premier numéro du tableau de bord. **En fin de document, des graphiques permettent de visualiser l'évolution de chaque indicateur depuis le démarrage du tableau de bord en 1999.**

LE CHOIX DE LA PERIODE

La nappe des calcaires de Champigny se recharge d'octobre à avril et se vidange le reste de l'année. Pour respecter au maximum le cycle de la nappe et rendre compte des processus hydrogéologiques qui s'y jouent, le tableau de bord se cale donc sur une année hydrologique : d'octobre à septembre de l'année civile suivante.

UN DOCUMENT EVOLUTIF

Le tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny a pour objectif de dresser un bilan qualitatif et quantitatif des eaux souterraines. Progressivement, nous diminuons l'important délai entre l'acquisition des données et leur parution dans le Tableau de Bord. Les données de certains producteurs étaient jusqu'à présent longues à acquérir et n'étaient parfois disponibles que 2 à 3 ans après la fin de l'année civile. **La mise en place en 2010 d'une plateforme automatisée de dépôt des données devrait permettre à l'avenir d'être plus réactif,** c'est en tous cas notre souhait le plus cher.

Le tableau de bord annuel de la nappe des calcaires de Champigny est né de la coopération de nombreux acteurs de l'eau. Son contenu est amené à s'étoffer au fil des numéros, avec notamment une partie « magazine », destinée à apporter un éclairage simplifié sur un thème particulier lié à la nappe.

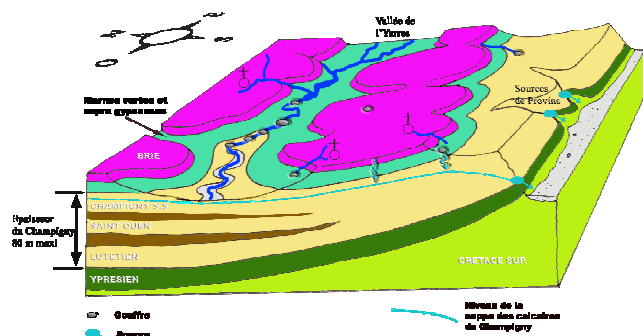
N'hésitez pas à nous faire part de vos remarques (contact@aquibrie.fr), afin que ce document réponde au mieux à vos attentes.

UN PATRIMOINE COMMUN D'INTERET REGIONAL

La nappe des calcaires de Champigny est l'un des réservoirs aquifères majeurs d'Ile-de-France. Elle alimente en eau potable un million de Franciliens, dont une majorité de Seine-et-Marnais. Une partie de l'eau souterraine, moins de 10% des prélèvements, est également utilisée pour satisfaire des besoins industriels et agricoles.

UN AQUIFERE MULTICOUCHE

Cet aquifère est constitué d'une succession de couches sédimentaires relativement récentes à l'échelle des temps géologiques (50 à 60 millions d'années environ). Encadré à sa base par la craie d'âge crétacé supérieur et à son sommet par les marnes vertes et supra-gypseuses et les calcaires de Brie, l'aquifère du Champigny est complexe. Il est composé des niveaux aquifères de l'**Yprésien** (quand il est sableux), du **Lutéien**, du **Saint-Ouen** et du **Champigny sensu-stricto**. Cet empilement de couches sédimentaires a pris le nom de nappe des calcaires de Champigny en référence à son niveau supérieur.



UNE INTERACTION AVEC LES EAUX DE SURFACE

La nappe est alimentée en partie par l'infiltration des eaux de surface dans des secteurs localisés où les couches sédimentaires imperméables sus-jacentes (marnes vertes et supra-gypseuses) ont partiellement ou totalement été érodées et dans les zones poinçonnées par des goulottes.

Ainsi, plus que tout autre aquifère, la qualité des eaux souterraines est étroitement liée à celle des cours d'eaux. Soumise aux pressions croissantes liées à l'activité humaine (prélèvements, pollutions d'origines diverses, exploitation des calcaires de Champigny), la qualité de la nappe des calcaires de Champigny se dégrade et son niveau baisse de façon inquiétante les années de faible recharge hivernale.

LA MOBILISATION DES ACTEURS

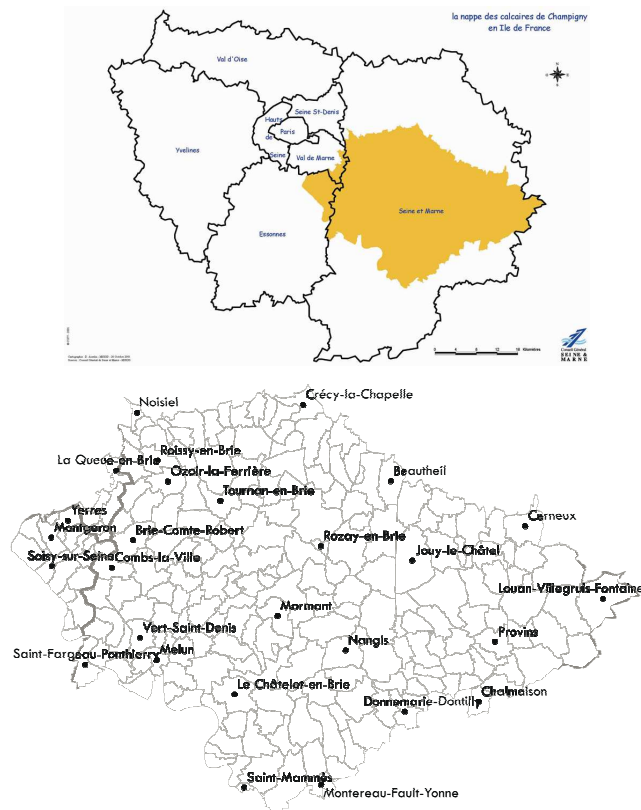
Dans les années 90, les difficultés d'approvisionnement en eau potable — d'abord liées à un problème quantitatif (en 1992-1993) puis à une dégradation de la qualité — ont poussé les acteurs et usagers de la nappe à se mobiliser autour de cette ressource, dans le cadre d'un Comité des Usagers en 1994, puis dans celui d'un Contrat de nappe et d'une Charte des Usagers en 1997.

Cette concertation a abouti à la création en juillet 2001 de l'association de l'aquifère des calcaires de Champigny en Brie, dénommée AQUI' Brie, par le Conseil Régional d'Ile-de-France, le Conseil Général de Seine-et-Marne, l'Agence de l'eau Seine Normandie et l'Etat.

AQUI' BRIE

Elle regroupe aujourd'hui une quarantaine de membres parmi lesquels :

- la Région Ile-de-France, le Département de Seine-et-Marne, le Département de l'Essonne, le Département du Val-de-Marne, l'Agence de l'Eau Seine Normandie ;
- le préfet de Seine-et-Marne et les services de l'Etat : DRIEE-IF, DRIAF, ARS 77, DDT 77, ONEMA ;
- l'Union des Maires 77, la Ville de Melun, le SAVY (Syndicat d'étude de l'amont de la rivière Yerres et de ses affluents) ;
- la Lyonnaise des Eaux, Véolia, Eau de Paris ;
- la Chambre d'agriculture 77, la FDSEA 77, les JA 77, la Coordination rurale 77, l'association des Irrigants du Centre Brie, le GAB Ile-de-France ;
- AFINEGE (représentant les industriels usagers de la nappe), l'UNICEM (représentant les carriers exploitant les calcaires de Champigny) ;
- Nature Environnement 77, UFC Que Choisir ;
- le BRGM, l'IAU-IDF ;
- la SNCF.



Le territoire de compétence d'AQUI' Brie : 223 communes en Seine-et-Marne, Essonne et Val-de-Marne

Les principales missions d' AQUI' Brie sont :

- l'animation du Comité des usagers du Champigny, lieu de concertation et d'échange entre les différents acteurs publics, associatifs et privés, intervenant dans le champ de compétence de l'association ;
- le développement, la mise en œuvre et la promotion d'actions de prévention de la pollution de la nappe ;
- la constitution d'un pôle de connaissance de cet aquifère qui permet de préciser son mode de fonctionnement et notamment son mode d'alimentation par les zones de pertes en rivière, afin de mieux cibler ou orienter les actions de prévention de la pollution de la nappe ;
- la définition d'outils de gestion de la nappe dans l'objectif de la définition de règles de gestion des prélèvements entre usagers, afin de prévenir les crises en période d'étiage sévère ;
- la proposition aux pouvoirs publics de dispositions répondant aux objectifs de protection, d'amélioration et d'utilisation raisonnée des eaux de la nappe.

LA RECONQUETE DU BON ETAT DU CHAMPIGNY

Le bon état quantitatif

Le bilan des prélèvements dans la nappe depuis 1999, le suivi du niveau de la nappe au travers du réseau de surveillance Quantichamp, l'amélioration de la connaissance de la structure du réservoir et des relations nappe-rivières, la mise au point d'un outil de modélisation de l'hydrodynamique du Champigny ont permis à AQUI' Brie de pointer la surexploitation de la nappe et de cerner les leviers d'action pour retrouver une nappe en équilibre d'ici 2015. Il s'agit principalement de réduire les prélèvements et de réaliser des économies d'eau.

Les pouvoirs publics ont notamment acté dès janvier 2010 une baisse des autorisations de prélèvements de 164 000 m³/jr à 140 000 m³/jr.

Le bon état qualitatif

En matière de prévention, l'objectif est de réduire la pollution à la source. Cela passe donc par des changements de pratiques des utilisateurs des polluants principaux de la nappe à savoir les nitrates et les pesticides.

Dès 2002, AQUI' Brie a donc commencé à mobiliser les utilisateurs de pesticides et notamment d'herbicides à usage non agricole ; successivement, la mobilisation s'est adressée aux gestionnaires de l'entretien des routes, des voies ferrées, des espaces publics communaux, puis des golfs. A compter de 2006, la mobilisation et l'accompagnement vers des pratiques moins consommatrices d'engrais et de pesticides se sont adressés aux agriculteurs.

Quelques résultats fin 2010 :

- 72% des 223 communes du territoire engagées vers le 0 phyto avec en moyenne 80% de réduction des herbicides utilisés pour entretenir la voirie, les espaces verts et sportifs, le cimetière...;
- Objectif atteint : tous les abords et dépendances des routes départementales et nationales sont entretenus non chimiquement, à l'exception de l'éradication de certaines plantes invasives ;
- Près d'un quart des agriculteurs et de la surface agricole du territoire expérimental de l'amont de l'Ancoeur sont engagés vers une réduction en 5 ans de 50% des pesticides hors herbicides et de 40% des herbicides.
- Finalisation de 4 bassins auto-épurateurs des pesticides issus du drainage agricole grâce à l'engagement du syndicat de la rivière Ancoeur et de deux agriculteurs qui ont accepté de céder du foncier et de s'impliquer dans la gestion de ces aménagements.



Le gouffre des Effervettes, sur un affluent de l'amont de l'Ancoeur, infiltre jusqu'à 40 l/s.

Indicateurs 2008 – 2009

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n°10 – Année 2008 - 2009

- 11 -

	2008 - 2009
Pluviométrie	
Pluviométrie moyenne annuelle sur le territoire	586 mm
Ecart entre la pluie à Melun de l'année et la normale 1979-2000 (694mm)	-105 mm
Recharge estimée moyenne sur le territoire	95 mm
Ecart entre la recharge estimée à Melun et la normale 1979-2000 (186 mm)	- 118 mm
Débit des rivières	
Débit moyen annuel à Blandy-les-Tours	157 l/s
Ecart entre le débit moyen annuel à Blandy et la normale 1983-2000 (526 l/s)	- 369 l/s
Piézométrie	
Variation du niveau à Montereau-sur-le-Jard	- 0,83 m
Variation du niveau à Saint-Martin-Chennetron	- 5,81 m
Durée moyenne de la recharge	45 jours
Indicateur piézométrique (sur une échelle de 0 à 100)	16,9
Qualité des eaux superficielles	
Nombre de molécules quantifiées / Nombre de molécules recherchées	199/402
Qualité des eaux souterraines	
Moyenne des concentrations en nitrates (43 captages)*	33,4 mg/l
Moyenne des concentrations en 6 triazines (39 captages)*	0,35 µg/l
Nombre de pesticides (hors 6 triazines et leurs mét.) quantifiés/recherchés tous captages confondus	25 / 417
Nombre de quantifications/recherches unitaires de pesticides (hors 6 triazines) tous capt. confondus	205 / 39 588
Indicateur Sélénium (2 captages) *	29,4 µg/l
Pression des prélèvements	
Prélèvement journalier moyen (sur la base annuelle déclarée)	données 2008 et 2009 indisponibles
Pression azotée	
Quantité d'azote vendue et/ou livrée en Seine-et-Marne (cf. précisions en annexe 1 - VIII)	12 145 tonnes
Quantité d'azote estimée lessivée par drainage due au reliquat	19,6 kg N/ha (soit 88 mg d'NO3/l)
Lame d'eau drainée estimée	99 mm

* : L'indicateur a été recalculé depuis la première année sur la base de cette nouvelle liste de captages

=> Cf. page 59 pour l'évolution des indicateurs depuis 1999

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n°10 – Année 2008 - 2009

- 12 -

De la pluie pour les cultures, mais guère pour la nappe

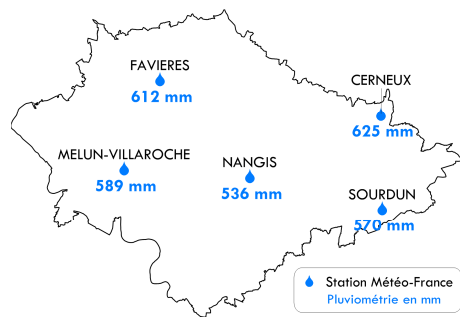


Fig. 1 : Pluviométrie annuelle aux 5 stations Météo-France suivies

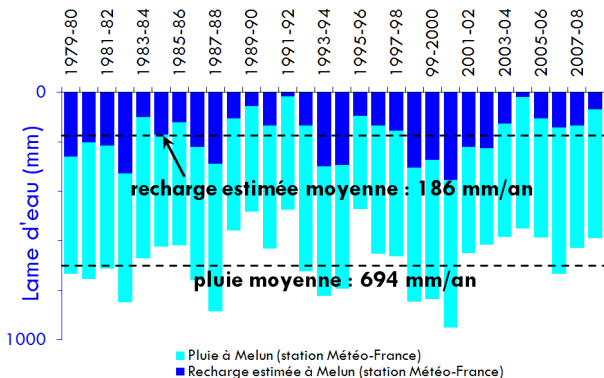


Fig. 2 : Pluie annuelle et recharge estimée à Melun de 1979 à 2009

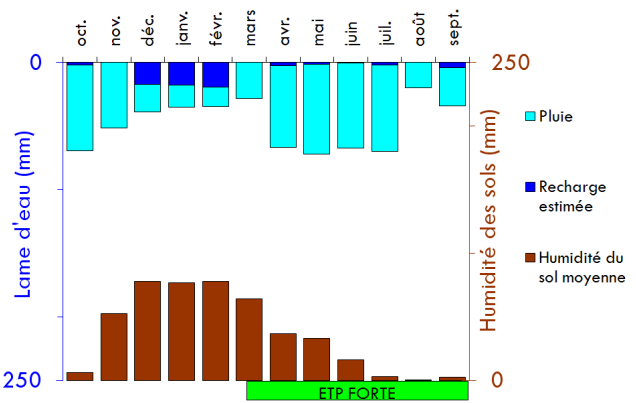


Fig. 3 : Pluie, recharge estimée et réserve des sols mensuelles à Melun en 2008 - 2009 (ETP = Evapotranspiration).

Indicateurs pluviométriques

Pluviométrie moyenne annuelle sur le territoire : **586 mm**
 Ecart entre la pluie à Melun de l'année et la normale de 1979 à 2000 (694 mm): **- 105 mm**
 Recharge estimée moyenne sur le territoire : **95 mm**
 Ecart entre la recharge estimée à Melun et la normale de 1979 à 2000 (186 mm) : **- 118 mm**

L'étude de la pluviométrie est un élément incontournable pour comprendre le fonctionnement de la nappe des calcaires de Champigny. La pluie est en effet le moteur de l'aquifère, celui qui va également pousser les polluants jusqu'à la zone noyée. Une année sèche et le niveau de la nappe se met à baisser. Une année pluvieuse et la nappe reconstitue ses réserves.

Cette apparente simplicité de la relation pluie-recharge cache en réalité une ribambelle de facteurs qui interagissent entre eux et conditionnent la recharge de la nappe. Car celle-ci n'est pas la seule à profiter de l'eau qui tombe du ciel. Avant qu'une partie de l'eau de pluie atteigne la nappe, le sol aura reconstitué son stock en eau, les plantes auront assuré leur croissance (par EvapoTransPiration). Il faut donc à la fois analyser la quantité d'eau de pluie tombée et en déterminer le plus finement possible la part susceptible d'atteindre la nappe et que nous nommerons ici la « recharge estimée » (détails de son calcul en annexe 1, page 36).

Entre les 5 stations Météo-France suivies (fig. 1), la pluviométrie a été relativement homogène, comprise entre 536 mm à Nangis (pour une fois plus sèche que Melun) et 625 mm à Cerneux (comme toujours plus arrosée). La pluviométrie moyenne en 2008-2009 d'après ces 5 stations est de 586 mm, soit la plus faible mesurée sur ces 5 stations depuis le début du tableau de bord (fig. 4). Sur ces 586 mm de pluviométrie moyenne tombée sur le territoire, la recharge estimée moyenne est de seulement 95 mm.

Sur la station de Melun-Villaroche, qui possède un plus long historique (fig. 2), la pluviométrie mesurée en 2008-2009 est de 589 mm, ce qui reste inférieur à la normale de cette station (694 mm en moyenne)! Sur ces 589 mm, seulement 68 mm ont participé à la recharge estimée de la nappe. C'est

la quatrième plus mauvaise recharge estimée à la station de Melun depuis 30 ans. Cela fait 6 ans consécutifs que la recharge estimée est inférieure à la normale (186 mm)!

Plus précisément sur cette station (fig. 3), compte tenu des pluies d'octobre et de novembre proches de la normale, les sols ont été saturés ou proches de la saturation dès le début du mois de décembre, ce qui augurait d'une bonne saison de recharge pour la nappe. Malheureusement, les pluies et averses neigeuses de décembre et janvier ont été bien inférieures à la normale (cumul de 74 mm pour une normale de 119 mm sur ces mois), ce qui n'a pas permis une bonne recharge hivernale, alors que les conditions étaient requises compte tenu de l'humidité précoce des sols. La période de froid n'a probablement pas arrangé la situation, en limitant (et retardant ?) les écoulements de surface. Il a bien plu entre avril et juillet, ce qui a bénéficié... aux plantes, mais pas à la nappe.

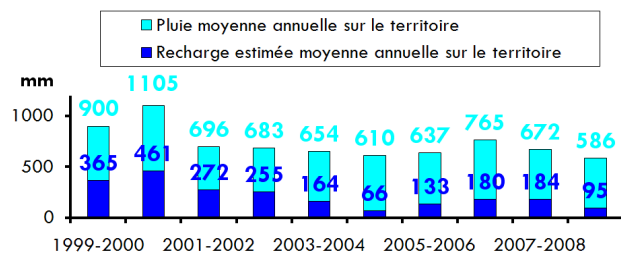


Fig. 4 : Evolution des indicateurs moyens depuis 1999

La recharge estimée à Melun demeure, pour la sixième année consécutive, inférieure à la normale !

Un important déficit de débit dans l'Ancoeur

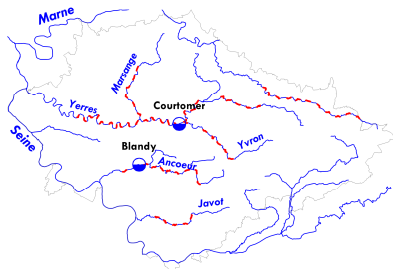


Fig. 1 : Localisation des stations DRIEE-IF et des zones de pertes définies par les jaugeages (pointillés rouges)

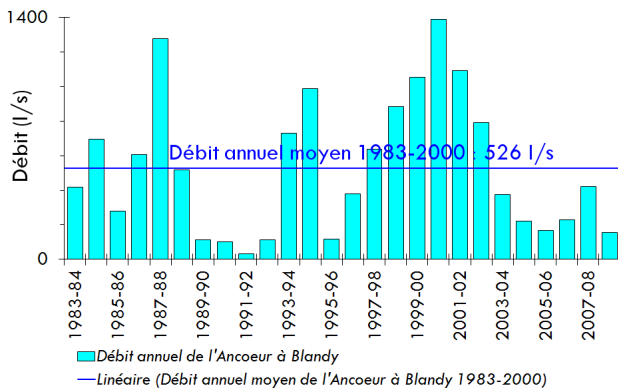


Fig. 2 : Débit moyen annuel de l'Ancoeur mesuré à Blandy-les-Tours de 1983 à 2009

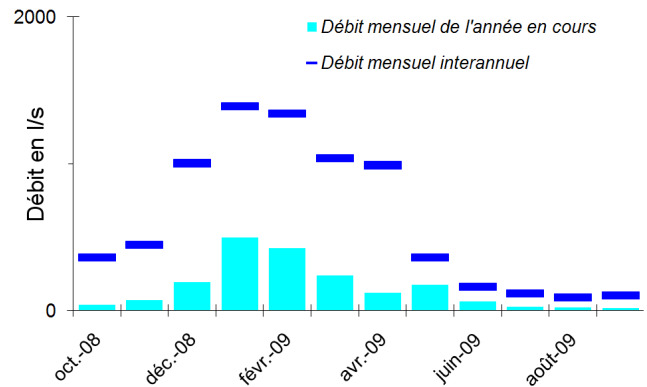


Fig. 3 : Débit mensuel de l'Ancoeur mesuré à Blandy-les-Tours en 2008-2009 par rapport à la normale 1983-2000

INDICATEURS DEBIT DES RIVIERES

Débit moyen annuel à Blandy-les-Tours : 157 l/s

Ecart entre le débit moyen annuel à Blandy-les-Tours et la normale de 1983 à 2000 (526 l/s) : - 369 l/s

Compte tenu du mode particulier de recharge de la nappe des calcaires de Champigny, par le biais de pertes en rivière, le suivi des débits de rivière donne une autre image de l'infiltration probable des eaux superficielles vers la nappe et de l'entraînement des polluants. Ainsi, le suivi des débits de rivière effectué par la DRIEE-Ile de France (fig. 1) permet d'avoir une idée de la recharge de la nappe : on suppose que plus le débit des cours d'eau est important, plus le débit des pertes vers la nappe sera conséquent.

En 2008-2009, le débit moyen annuel du ru d'Ancoeur à Blandy est de seulement 157 l/s. Cela représente un déficit d'écoulement de 369 l/s par rapport à la normale 1983-2000 (fig. 2). Il faut remonter à l'année 1995-96 pour trouver un déficit aussi important, alors que la pluie de cet hiver 2008-2009 a été plus forte qu'alors. Pourquoi ?

Dans le détail (fig. 3), on voit que le débit de l'Ancoeur est resté très inférieur à la normale d'octobre à avril. Les pluies printanières ont amené un petit peu d'eau dans l'Ancoeur, faisant augmenter le débit en mai. Cela est toutefois resté insuffisant. Il y a eu deux crues relativement importantes les 20 et 24 janvier 2009, avec des débits moyens journaliers qui ont atteint respectivement 1,5 et 3 m³/s. Nos campagnes de jaugeages sur l'Ancoeur¹ ont montré qu'entre avril et novembre, c'est-à-dire hors des périodes de drainage, le débit de l'Ancoeur est principalement soutenu par les rejets des stations d'épuration des communes et les rejets industriels. Or, avec l'aide financière de l'Agence de l'Eau, la raffinerie de Grandpuits a depuis 2009 augmenté ses rejets en Seine,

amélioré le recyclage de l'eau sur son site, et par conséquent réduit de moitié ses rejets dans le ru d'Iverny, affluent de l'Ancoeur. Le site industriel de GPN poursuit les mêmes objectifs de réduction du débit des rejets dans le ru d'Iverny.

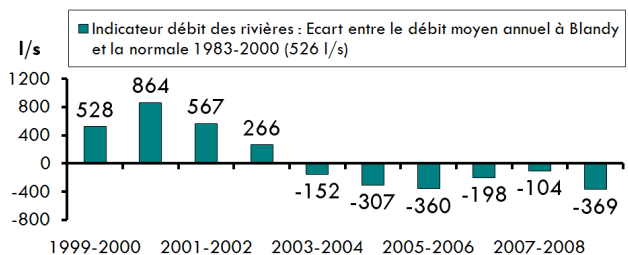


Fig. 4 : Evolution de l'indicateur écart entre le débit moyen annuel à Blandy et la normale 1983-2000.

Le déficit d'écoulement atteint 369 l/s par rapport à ce qui a été mesuré sur la période de référence (fig. 4). Il faut remonter à l'année 1995-96 pour retrouver un déficit aussi important. Cela est lié d'une part à la faible pluviométrie de cette année, et probablement aussi aux efforts des industriels pour limiter leurs rejets polluants dans de petits rus! Cette diminution des rejets industriels concentrés en chlorures, sulfates et ammonium, diminue le débit de l'Ancoeur. En contrepartie, cela doit vraisemblablement améliorer sa qualité.

¹ Lire à ce sujet la lettre AQUI' Brie n°7, téléchargeable à l'adresse www.aquibrie.fr/telechargement/Lettre_AQUIBrie_7.pdf

Des niveaux de nappe toujours inférieurs aux normales

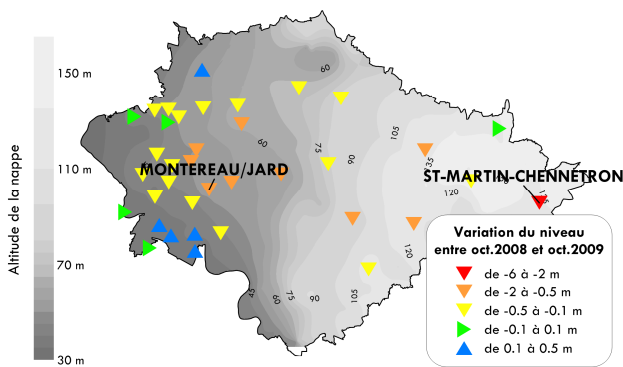


Fig. 1 : Variation du niveau de la nappe entre octobre 2008 et 2009 sur les piézomètres du réseau Quantichamp

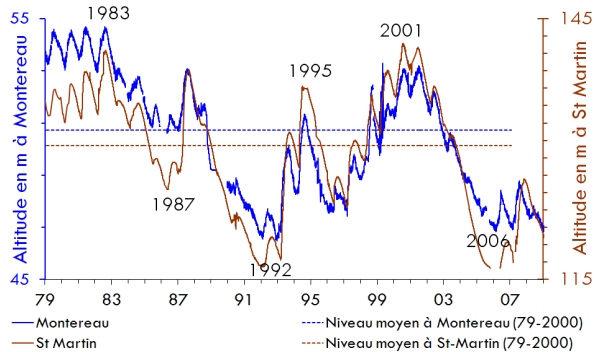


Fig. 2 : Niveau de la nappe à Montereau-sur-le-Jard et Saint Martin-Chennetron de 1979 à 2009

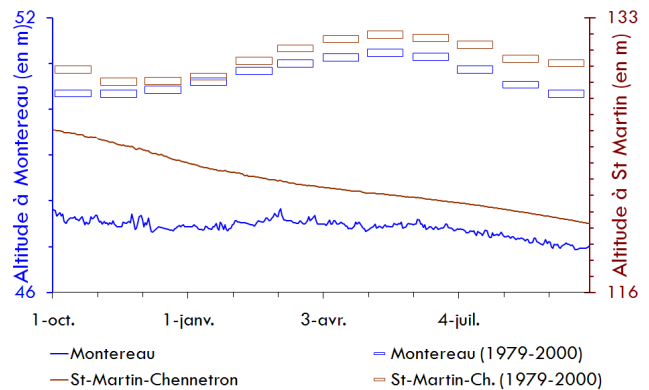


Fig. 3 : Piézométrie journalière à Montereau-sur-le-Jard et Saint Martin-Chennetron en 2008-2009

INDICATEURS PIEZOMETRIQUES

Variation du niveau de la nappe à Montereau-sur-le-Jard :
- 0,83 m

Variation du niveau de la nappe à Saint-Martin-Chennetron :
- 5,81 m

Durée moyenne de la recharge : **45 jours**

Indicateur piézométrique (sur une échelle de 0 à 100) : **16,9**

Les plus anciens suivis du niveau de la nappe des calcaires de Champigny sont issus des 9 piézomètres du réseau du ministère de l'Ecologie, équipés entre les années 1960 et 1990. Saint-Martin-Chennetron et Montereau-sur-le-Jard (fig.1) notamment fonctionnent sans grosse défaillance depuis près de 40 ans et sont représentatifs du fonctionnement de la nappe dans leurs secteurs respectifs. L'ouvrage de Saint-Martin-Chennetron est situé dans la partie Est, dans un secteur naturellement drainé par des sources. Le piézomètre de Montereau-sur-le-Jard se trouve dans la partie occidentale de la nappe, où les forages sont nombreux et prélèvent des quantités d'eau importantes.

L'analyse des niveaux mesurés à ces deux ouvrages depuis 1979 (fig. 2) montre qu'après une longue période de baisse des niveaux entre 2001 à 2006, il y a eu deux beaux épisodes de recharge au cours des hivers 2006-2007 et 2007-2008. Sans surprise compte tenu des faibles pluies efficaces de cet hiver 2008-2009, la recharge a été selon les sites médiocre ou nulle.

Dans le détail (fig. 3), on voit que le niveau de la nappe à Montereau/Jard est remonté d'une trentaine de centimètres seulement entre décembre et février. Au piézomètre de Saint-Martin-Chennetron, le niveau n'est pas remonté au cours de cet hiver. On note juste une inflexion de la tendance à partir de janvier.

Sur l'année hydrologique, le niveau de la nappe a perdu 83 cm à Montereau-sur-le-Jard, et près de 6 mètres à Saint-Martin-Chennetron. On est à nouveau bien en-dessous des normales pour ces ouvrages.

Pour 27 des 37 piézomètres exploitables du réseau Quantichamp et Lyonnaise-des-Eaux (Fig. 1), la variation du niveau de la nappe sur l'année hydrologique est négative. Notons que les piézomètres de Champdeuil et d'Evry-Gregy ont enregistré des recharges printanières, suite aux précipitations abondantes du mois de mai, sous l'influence directe des pertes de la vallée de l'Yerres. Cet épisode tardif de recharge, à un moment où les cours d'eau sont fortement contaminés par les pesticides, n'est pas une très bonne chose pour la qualité de la nappe. Enfin, 5 piézomètres ont enregistré une très légère remontée du niveau : Roissy-en-Brie, au Nord et les piézomètres à proximité de la Seine, sous l'influence conjuguée de la Seine et des restrictions imposées sur les prélèvements.

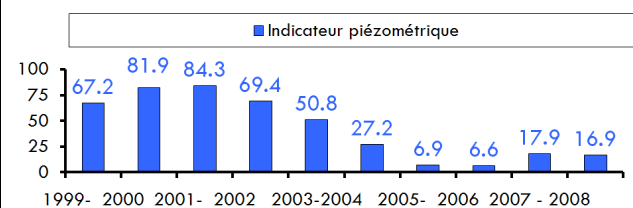


Fig. 4 : Evolution de l'indicateur piézométrique depuis 1999

L'indicateur piézométrique (fig. 4 et mode de calcul en annexe 1 page 37) est de 16,9.

Sans surprise compte tenu des faibles pluies efficaces hivernales, le niveau de la nappe reste bas. L'indicateur piézométrique est de 16,9.

84 µg/l d'isoproturon quantifié dans l'Yvron !

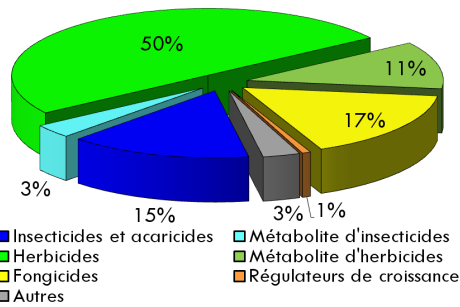


Fig. 1 : Répartition des molécules quantifiées en 2008-2009 selon leur usage sur les 22 stations de l'indicateur

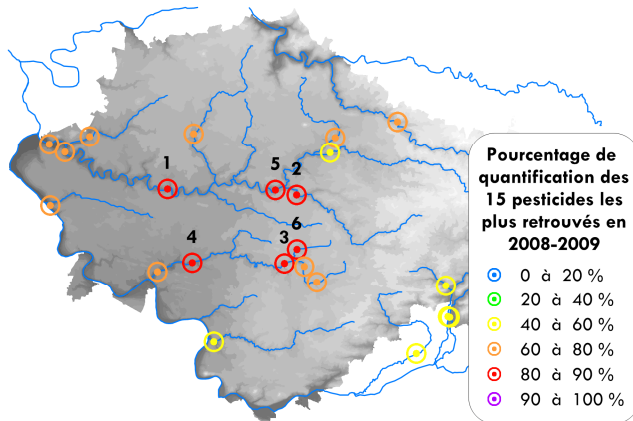


Fig. 2 : Pourcentage de quantification des pesticides par station (fréquence de suivi variable selon les stations)

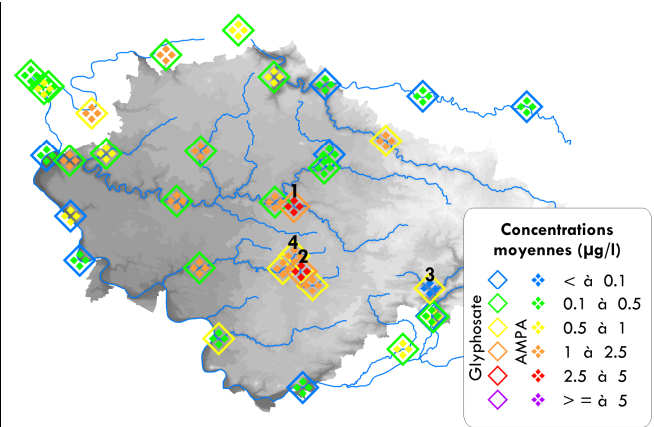


Fig. 3 : Concentrations moyennes en glyphosate et son métabolite l'AMPA (fréquence de suivi variable selon les stations)

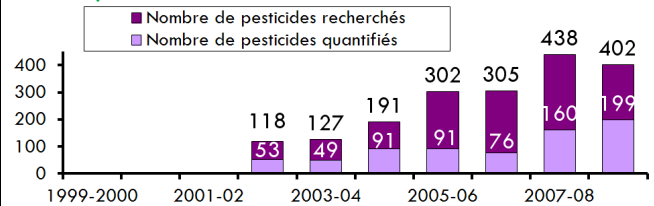


Fig. 4 : Evolution de l'indicateur

INDICATEUR EAUX SUPERFICIELLES

Nombre de pesticides quantifiés : **199 sur 402 recherchés**

Depuis 2008 et la mise en place par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie du Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO), le suivi des pesticides dans les cours d'eau évolue. Les indicateurs de ce tableau de bord sont toujours basés sur 22 stations, mais nous faisons figurer en complément sur les cartes les suivis de la Lyonnaise des eaux à Morsang/Seine et de l'Agence de l'Eau sur les grands cours d'eau.

Sur les 22 stations de l'indicateur, il y a eu entre 5 et 12 campagnes de prélèvements. Le nombre de prélèvements a donc doublé, voire triplé pour certaines stations par rapport aux années précédentes. En revanche, les prélèvements ne sont plus synchrones et le nombre de pesticides recherchés évolue selon les campagnes et les stations. Il n'apparaît pas de relation entre le nombre de recherches et le pourcentage de quantification. Les stations les plus contaminées ne sont pas forcément celles où il y a eu le plus de prélèvements.

Selon les campagnes, entre **393 et 402 pesticides ont été recherchés** (liste des molécules considérées comme pesticides et limites de quantification en annexe 3, page 41). Sur les 402 pesticides recherchés, **199 ont été quantifiés au moins une fois**, contre 160 l'année dernière. Pour 61% des quantifications (fig. 1), il s'agit d'herbicides ou de leurs produits de dégradation, suivis de fongicides (16,5%), d'insecticides/acaricides (15%) et leurs métabolites (3,3%).

Sur les 22 stations, **15 molécules sont quantifiées dans plus de la moitié des prélèvements effectués** (pourcentage de quantification* et usage des molécules en annexe 4), avec en tête l'AMPA (notamment produit de dégradation du glyphosate, avec un pourcentage de quantification de 95%), le glyphosate (92% contre 63 % l'année dernière), le diuron (89%), la déséthylatrazine (86%), l'isoproturon (83%),

l'oxadixyl (81%), l'atrazine (77%), l'aminotriazole (73%), et le chlortoluron (70%).

La figure 2 représente le pourcentage de quantification de ces 15 molécules sur les 22 stations de l'indicateur. Les stations les plus contaminées sont l'Yerres à Soignolles-en-Brie¹, l'Yvron à Courpalay², l'Ancoeur à Saint-Ouen³, L'Almont-Ancoeur à Moisenay⁴, l'Yerres à Courtomer⁵ et l'Ancoeur à Grandpuits⁶.

En concentrations moyennes*, l'AMPA est largement en tête (1,15 µg/l), suivi de l'isoproturon (0,57 µg/l), le glyphosate (0,54 µg/l), l'aminotriazole (0,29 µg/l), la déséthylatrazine (0,15 µg/l), le chlortoluron (0,14 µg/l) et le métolachlore (0,13 µg/l). Les concentrations en diuron et atrazine (deux herbicides aujourd'hui interdits) diminuent progressivement (respectivement 0,06 et 0,04 µg/l). Par station, les plus fortes concentrations moyennes en glyphosate et AMPA (fig. 3) sont respectivement de 2 µg/l et 3,2 µg/l sur les stations de l'Yvron¹ et du Courtenain².

En concentrations record, il a été mesuré 84 µg/l d'isoproturon sur l'Yvron en novembre 2008, à une période où ce produit est utilisé en désherbage du blé. En avril 2009, on a retrouvé 14,6 µg/l de chlortoluron (herbicide betterave notamment) sur l'Almont à Moisenay. L'AMPA est retrouvé toute l'année à plus de 2 µg/l et jusqu'à 7,3 µg/l en octobre 2008 sur l'Yvron.

Avec l'évolution du suivi ces dernières années (plus de prélèvements, plus de pesticides recherchés, à plus basse concentration), le cocktail de pesticides qu'on retrouve dans les eaux de surface est chaque année plus varié.

* Mode de calcul en annexe 1.3, page 38

Les concentrations en nitrates restent stationnaires

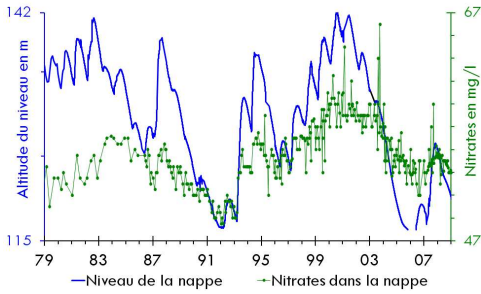


Fig. 1 : Evolution de la piézométrie et des concentrations en nitrates depuis 1979 dans le secteur des sources du Provenois

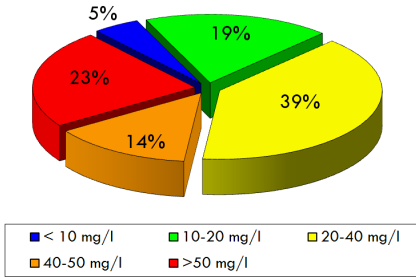


Fig. 3 : Répartition des captages du réseau Qualichamp selon leurs concentrations maximales en nitrates en 2008-2009

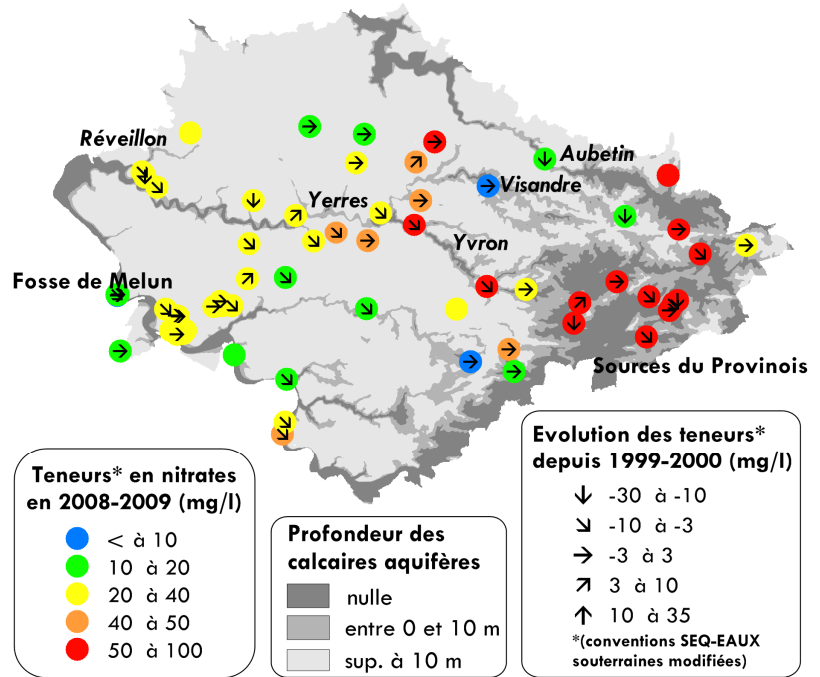


Fig. 2 : Concentrations maximales en nitrates mesurées dans la nappe en 2008-2009 et variations de ces teneurs depuis 1999

INDICATEUR EAUX SOUTERRAINES NITRATES
Moyenne des concentrations en nitrates (sur la base de 43 captages) : **33,4 mg/l**

Solubles dans l'eau, les nitrates constituent aujourd'hui une cause majeure de pollution de la nappe des calcaires de Champigny. Leur origine est diverse mais essentiellement agricole. Le mécanisme de leur lessivage vers les eaux souterraines est complexe.

A la source de la Voulzie-Vicomté (secteur des sources du provenois), suivie depuis 1923 par Eau de Paris, les concentrations en nitrates ont baissé de 2 mg/l au cours de l'année 2008-2009 (fig. 1), en lien avec la quasi-absence de recharge au piézomètre de Saint-Martin-Chennetron. En conséquence, les nitrates n'ont pas (ou peu) été entraînés vers la nappe. Ceux qui se sont accumulés dans la zone non saturée de l'aquifère (c'est-à-dire quelque part entre le sol et la nappe) attendront un hiver plus pluvieux...

Pour chaque captage sur lequel on dispose d'au moins une analyse sur eau brute en 2008-2009, on a indiqué la concentration maximale en nitrates mesurée (fig. 2). On a également calculé, pour tous les captages où des données étaient disponibles, l'évolution des concentrations maximales entre 1999 et 2009.

Les concentrations supérieures à 50 mg/l se concentrent sur le bassin versant des sources du Provenois qui est un secteur vulnérable où la nappe et les calcaires de Champigny sont à faible profondeur. Dans la fosse de Melun, les concentrations demeurent comprises entre 20-40 mg/l.

Sur les 54 captages où la comparaison est possible entre 1999 et 2009, 26 ont enregistré une baisse de leur concentration, comprise entre 4 et 30 mg/l (baisse moyenne de 8 mg/l). 26 autres captages ont des concentrations stables (évolution de +/- 3 mg/l). Pour 2 captages, la concentration

a augmenté, de 6 et 10 mg/l. On assiste donc globalement à une baisse des concentrations en nitrates depuis 1999.

3 captages pris en compte dans l'indicateur nitrates ne sont plus analysés en 2009. Celui-ci est désormais calculé sur la base de 43 captages au lieu de 46. Cela ne change pas la tendance générale (cf. la comparaison de l'ancien et du nouvel indicateur en Annexe 9, page 60). Pour l'année 2008-2009, le nouvel indicateur est de 33,4 mg/l. L'évolution de l'indicateur (fig. 4) reproduit celle observée sur le secteur du Provenois, mais de manière atténuée, car l'ensemble de la nappe n'est pas aussi réactif que la région provenoise.

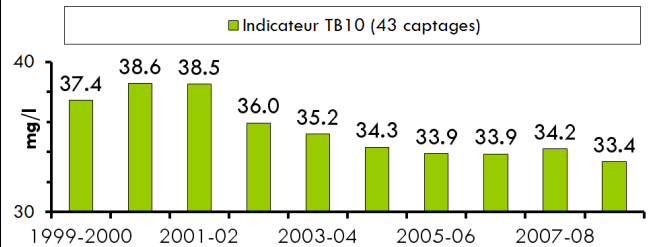


Fig. 4 : Evolution de l'indicateur depuis 1999

Pour 37% des captages de l'indicateur, les concentrations demeurent supérieures à 40 mg/l (fig. 3). Cette répartition des concentrations varie peu d'une année à l'autre, comme vous pouvez le constater en annexe 9.

7 ans déjà que les concentrations moyennes en nitrates sont en baisse. Il est encore trop tôt pour s'en réjouir, compte tenu de l'enrichissement continu de la zone non saturée en azote et des faibles recharges hivernales qui ne permettent pas le lessivage de l'azote jusqu'à la nappe.

Des concentrations en triazines stables mais de nouveaux métabolites

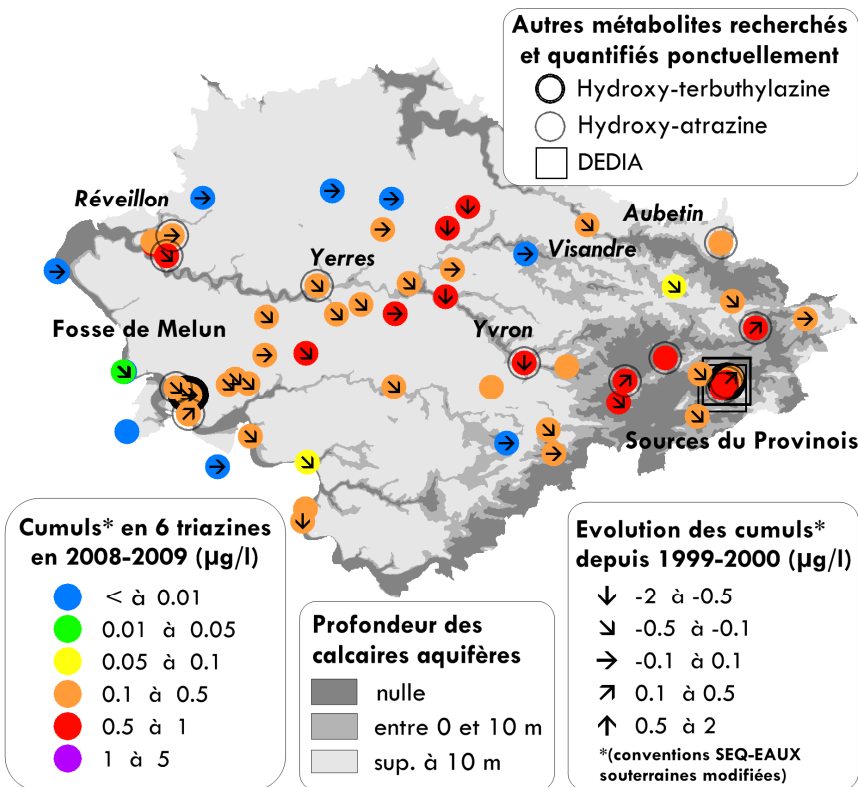


Fig. 1 : Total des concentrations maximales en triazines en 2008-2009 et variations de ce total entre 1999 et 2009

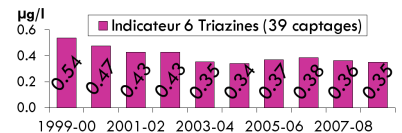


Fig. 2 : Evolution de l'indicateur 6 Triazines depuis 1999

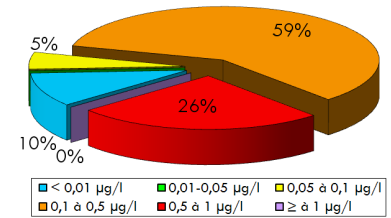


Fig. 3 : Répartition des captages Qualichamp selon leurs concentrations maximales en triazines en 2008 - 2009

INDICATEUR EAUX SOUTERRAINES TRIAZINES
Moyenne des concentrations en triazines (sur la base de 39 captages) : **0,35 µg/l**

Herbicides massivement utilisés en usage agricole comme non agricole pendant 40 ans, 6 triazines constituent aujourd'hui une pollution de fond de la nappe, et sont à ce titre beaucoup recherchés dans les eaux souterraines. Il s'agit de l'atrazine, la terbuthylazine, la simazine, la cyanazine, et de 2 produits de dégradation, la déséthylatrazine et la désisopropylatrazine. L'atrazine a été interdite en agriculture sur 89 communes de Seine-et-Marne dès 2001, et au niveau national en 2003.

La fig. 1 représente pour chaque point d'eau le plus fort cumul des concentrations de ces 6 triazines au cours de l'année (voir en annexe 1.6 le mode de calcul). La contamination reste généralisée, à l'exception de la zone nord, où un épais recouvrement argileux protège la nappe des infiltrations. On a également calculé, pour tous les captages où des données étaient disponibles, l'évolution de ce cumul de 6 triazines entre 1999 et 2009. Parmi ces captages, 60% ont enregistré une baisse du cumul de triazines depuis 1999, compris entre -0,71 et -0,1 µg/l. 31% ont des cumuls stables (+/- 0,1 µg/l), et 10% ont des cumuls en augmentation (jusqu'à + 0,22 µg/l).

Avec l'arrêt du suivi de 3 captages, l'indicateur triazines est désormais basé sur 39 captages. Cette réduction du nombre de captage ne modifie pas la tendance générale de l'indicateur (cf. Annexe 9, page 60). Il est stable depuis 6 ans, variant entre 0,34 et 0,38 µg/l (fig. 2). Le nouvel indicateur est de **0,35 µg/l** en 2008-09.

85% des captages de l'indicateur présentent des cumuls supérieurs à 0,1 µg/l (fig. 3). Depuis 2 ans, aucun captage de

l'indicateur ne dépasse 1 µg/l, soit parce que les captages concernés ont été arrêtés, soit parce que les concentrations sont passées sous cette limite.

Les pourcentages de quantification atteignent 95% pour la déséthylatrazine (90% en 2007-2008), 74% pour l'atrazine (68%), 17% pour la simazine (9,9%) et 15% pour la désisopropylatrazine (7%). Ces pourcentages augmentent notamment parce que les limites de quantification baissent (0,02 µg/l contre 0,05 µg/l auparavant). La cyanazine et la terbuthylazine n'ont pas été quantifiées.

- Citons enfin 4 autres métabolites, ponctuellement recherchés :
- la Désisopropyl-déséthyl-atrazine (DEDIA) recherchée sur les sources du Proinois, avec un pourcentage de quantification de 81 % et une concentration moyenne de 0,15 µg/l. Elle a été quantifiée jusqu'à 0,81 µg/l !
 - l'hydroxy-atrazine, recherchée essentiellement sur les sources du proinois et les captages du suivi Agence, quantifiée dans 45% des recherches, et une concentration moyenne de 0,015 µg/l ;
 - l'hydroxy-terbutylazine (31%), quantifiée pour l'instant sur les sources du Proinois et 2 captages de la fosse de Melun (où elle a été quantifiée entre 0.02 et 0.03 µg/l)
 - la déséthylterbutylazine, non quantifiée (195 recherches).

Depuis 2003, les concentrations des 6 triazines restent stables sur les captages de l'indicateur. Comme pour les nitrates, cela pourrait être lié au déficit de recharge de la nappe. Il induit un moindre lessivage de la zone non saturée de l'aquifère, où ces pesticides sont stockés.

25 autres pesticides quantifiés dans le Champigny

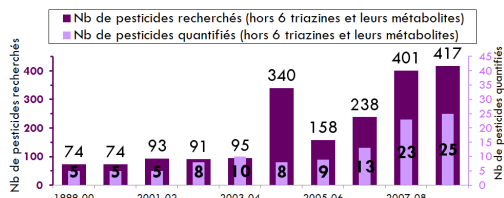


Fig. 1 : Evolution du nombre de pesticides (hors 6 triazines) recherchés et quantifiés

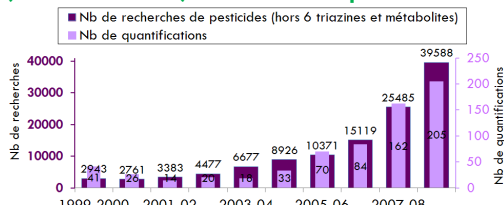


Fig. 2 : Evolution du nombre de recherches et de quantifications de pesticides (hors 6 triazines)

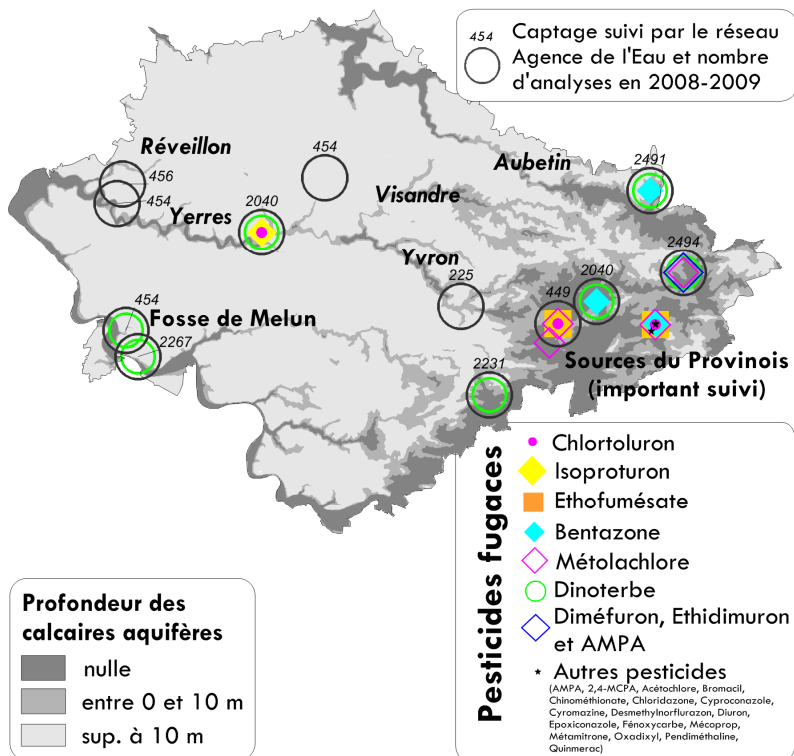


Fig. 3 : Pesticides (autres que les 6 triazines et leurs métabolites) quantifiés en 2008-2009 dans la nappe

INDICATEURS PHYTO FUGACES

Nombre de pesticides quantifiés : **25 sur 417 recherchés** (hors 6 triazines et leurs métabolites)

Nombre de quantifications de pesticides dans la nappe des calcaires de Champigny : **205 sur 39 588 recherches** (hors 6 triazines et métab.)

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

A coté de la pollution de fond en triazines, liée à d'anciennes pratiques, d'autres pesticides sont recherchés (et éventuellement détectés) sur quelques captages. Les suivis sont particulièrement importants, en termes de nombre de pesticides et de fréquence d'analyse, sur les captages du Provenois (suivi Eau de Paris) et sur 17 captages répartis sur le territoire (suivi Agence de l'Eau dont 4 concernent la nappe superficielle de Brie). Il y a donc ici un biais dans l'interprétation des résultats, car les captages les plus suivis apparaissent comme les plus contaminés ! Ces informations parfois locales donnent toutefois des informations sur les polluants émergents. Nous faisons désormais un bilan de tous les pesticides quantifiés dans la nappe des calcaires de Champigny, sans se limiter aux captages de l'indicateur.

En 2008-2009, il y a ainsi 417 pesticides recherchés (liste en annexe 6, page 47), parmi lesquels 25 ont été quantifiés (fig. 1). Cela représente 205 quantifications de pesticides sur 39 588 recherches (fig. 2). En 2 ans, le nombre de pesticides recherchés dans les eaux souterraines a plus que doublé ! Les techniques d'analyse s'améliorant, les concentrations à partir desquelles les pesticides sont quantifiés sont plus basses. Il ne nous paraît pas pertinent de conclure sur une tendance de la contamination sur la base de ces 2 indicateurs, car trop de paramètres, notamment analytiques, interfèrent. Cette analyse de la contamination sera menée paramètre par paramètre, dans le prochain rapport Qualichamp.

Pour 72% des quantifications, il s'agit d'herbicides (ou métabolites d'herbicides), suivis des fongicides (25%), insecticides (2%) et complexes (moins de 1%).

Concernant la répartition de la contamination, on note que les 13 captages sur lesquels ces pesticides ont été quantifiés (fig. 3) font partie des réseaux de suivi d'Eau de Paris (sources du Provenois) ou de l'Agence de l'eau. Pour s'en rendre compte, nous avons indiqué sur la carte les captages suivis par l'Agence et le nombre d'analyses réalisées.

Parmi les 25 pesticides quantifiés sur 13 captages (fig. 1) on trouve la **bentazone** (43 %), herbicide sur grandes cultures largement recherché et qui constitue désormais une pollution de fond du secteur oriental de la nappe, au même titre que les triazines, l'**oxadixyl** (21 %), le **métolachlore** (21%) et l'**époconazole** (14 %) qui ne sont retrouvés que sur les sources du Provenois.

Les pesticides présentant les plus fortes concentrations « moyennes » (cf. annexe I.7, page 39 sur le mode de calcul) sont la **cyromazine** (une unique recherche et quantification à 1 µg/l), l'**AMPA** et la **bentazone** (0,03 µg/l chacun), le **chinométhionate** et le **métolachlore** (0,018 µg/l chacun) et l'**oxadixyl** (0,016 µg/l).

Les concentrations record ont toutes été mesurées dans le secteur du Provenois : jusqu'à 1,6 µg/l d'**AMPA**, 0,54 µg/l de **fenoxycarbe**, 0,48 µg/l de **2,4-MCPA**, 0,35 µg/l de **chloridazone**, 0,26 µg/l de **métamitron** et 0,22 µg/l de **métolachlore**. Sur les captages du reste de la nappe, les concentrations sont inférieures à 0,1 µg/l.

Le suivi des pesticides dans la nappe monte en puissance depuis 2 ans, notamment dans le Provenois. De nouveaux pesticides sont quantifiés, majoritairement des herbicides.

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

Une inquiétante pollution des nappes en tétrachloréthène et trichloréthylène

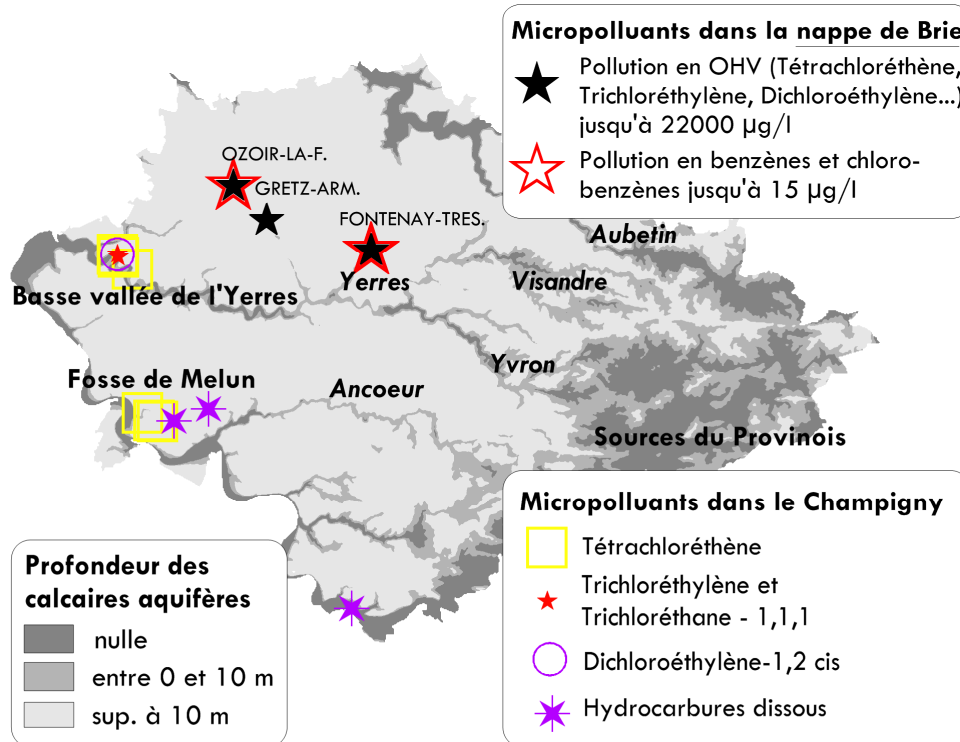


Fig. 1 : Détections de micropolluants en 2008-2009 dans les nappes des calcaires de Brie et de Champigny

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

- 27 -

QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES - AUTRES MICROPOLLUANTS ORGANIQUES

La banque ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines) intègre à présent les suivis des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) sur la nappe des calcaires de Brie. Ces suivis permettent d'avoir un ordre de grandeur des pollutions industrielles qui atteignent cette nappe superficielle située au-dessus de celle du Champigny.

En 2008-2009, 25 différents **Organo Halogénés Volatiles** (hors trihalométhanes) ont été recherchés dans la nappe des calcaires de Champigny, parmi lesquels 4 ont été quantifiés à 15 reprises (fig. 1). Le **tétrachloréthène**, le **trichloréthylène** et le **trichloréthane-1,1,1** ont été largement recherchés, sur 50 captages à 72 reprises. Le **tétrachloréthène** a été quantifié sur 6 captages de la fosse de Melun et de la Basse vallée de l'Yerres, avec des concentrations comprises entre **0,3 et 2,8 µg/l**. Le **trichloréthylène** a été quantifié sur 2 captages de la basse vallée de l'Yerres (entre **1,6 et 3,1 µg/l**) ainsi que le **trichloréthane-1,1,1** (entre **1,1 et 3,8 µg/l**). Le **dichloroéthylène-1,2 cis** n'a été recherché que 10 fois, et a été quantifié une fois sur un captage de la basse vallée de l'Yerres, à 1,9 µg/l. Les autres OHV n'ont pas été quantifiés.

Les suivis ICPE révèlent des concentrations importantes en OHV dans la nappe de Brie, au Nord de l'Yerres : jusqu'à 22 000 µg/l de Tétrachloréthène à Gretz-Armainvilliers et 5700 µg/l de Trichloréthylène à Ozoir-la-Ferrière ! Nous évoquions dans le précédent tableau de bord une autre pollution en OHV dans le secteur de Vaux-le-Pénil. Ce point n'apparaît pas sur la carte de 2008-2009, car à ce jour, il

n'y a pas dans ADES d'analyses permettant de suivre l'évolution de cette pollution industrielle dans la nappe de Brie.

Il y a eu 532 recherches de **benzènes et chlorobenzènes** sur 58 captages au Champigny et aucune quantification cette année. Dans la nappe de Brie en revanche, ils ont été quantifiés sur 2 sites industriels, et notamment à Fontenay-Tresigny, où les concentrations en toluène et xylène atteignent respectivement 9,7 et 15 µg/l !

Les **Hydrocarbures** ont très peu été recherchés dans le Champigny (22 recherches sur 13 captages). Ils ont été quantifiés sur 3 captages dont 2 sont situés dans la fosse de Melun, avec des quantités d'hydrocarbures dissous comprises entre 0,1 et 0,8 mg/l. Il n'y a eu que 2 recherches d'HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) et pas de quantification.

Les **PolyChloroBiphényles** ont été recherchés 453 fois sur 43 captages au Champigny et n'ont pas été quantifiés. Ils ne sont pas suivis dans la nappe du Brie.

3 OHV (tétrachloréthène, trichloréthylène et trichloréthane-1,1,1) sont régulièrement quantifiés sur les captages au Champigny de la fosse de Melun et de la basse vallée de l'Yerres, à des teneurs atteignant 3 µg/l. Ces mêmes molécules sont quantifiées jusqu'à 22 000 µg/l dans la nappe superficielle de Brie, au droit de sites industriels !

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

- 28 -

Les concentrations en sélénium toujours élevées au Nord-Est

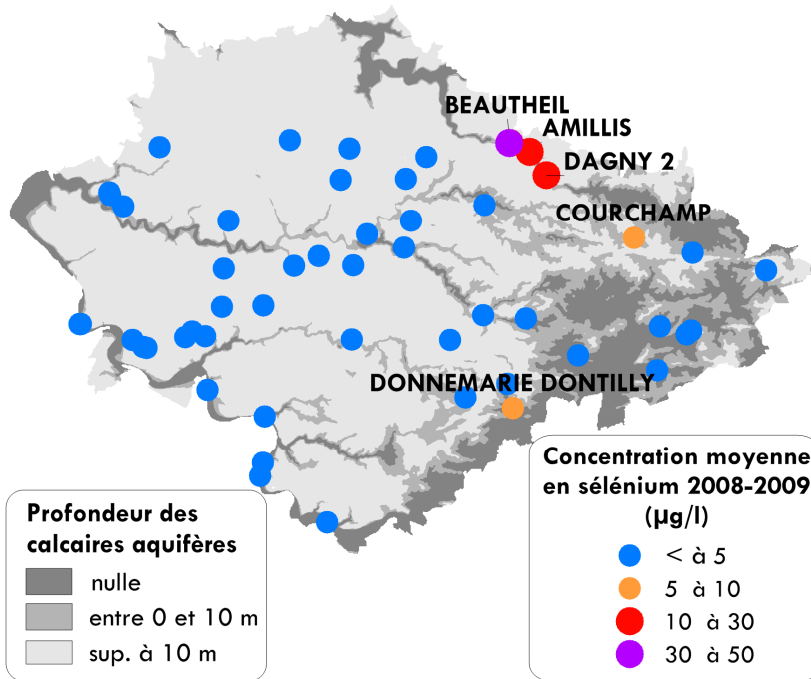


Fig. 1 : Concentrations moyennes en sélénium en 2008-2009 dans la nappe

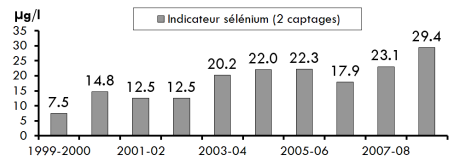


Fig. 2 : Evolution de l'indicateur sélénium depuis 1999

INDICATEUR EAUX SOUTERRAINES SELENIUM

Moyenne des concentrations en sélénium sur la base de 2 captages : **29,4 µg/l**

QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES - SELENIUM

Le sélénium est un minéral constitutif de la croûte terrestre, qui ne pose pas de problème sanitaire quand il est présent sous forme d'élément trace dans les eaux de consommation. En Ile-de-France, il est retrouvé dans les eaux souterraines parfois au-dessus des seuils de potabilité et constitue donc un réel problème pour la population alimentée par cette ressource.

D'après les analyses de roche réalisées par le BRGM (Gourcy L., 2011¹), le sélénium s'est naturellement concentré dans les dépôts riches en argiles et matières organiques de l'Yprésien. Les marnes supra-gypseuses (entre Brie et Champigny) et les marnes infraludiennes (entre Champigny au sens strict et Saint-Ouen) sont également riches en sélénium, comparé aux teneurs mondiales des roches.

Il n'apparaît pas de relation simple entre la teneur en sélénium des roches et celle des eaux qui y percolent. La concentration en sélénium des eaux souterraines dépend en effet de la possible remobilisation du sélénium présent dans les couches géologiques. Celle-ci elle-même dépendante de plusieurs facteurs (spéciation du sélénium sous forme Se⁴⁺ ou Se⁶⁺ plus ou moins mobiles, conditions d'oxydo-réduction, débit d'exploitation de l'ouvrage, existence de mélange entre plusieurs aquifères diversement enrichis en sélénium, etc...).

L'étude du BRGM a mis en évidence plusieurs modes d'enrichissement des eaux souterraines en sélénium, parmi lesquels :

- la conséquence d'un pompage qui denoye un niveau profond plus ou moins riche en sélénium. Le passage d'un milieu réducteur à oxydé entraîne un « relargage » du sélénium dans les eaux souterraines,
- la réinfiltration, par exemple dans la craie, d'eaux de source issues de l'Yprésien, après avoir traversé des niveaux réducteurs, en oxydant les minéraux riches en sélénium.

Sur la figure 1 sont représentées les concentrations moyennes en sélénium en 2008-2009. Les concentrations supérieures à 10 µg/l sont comme toujours localisées dans le secteur nord oriental de la nappe, sur les captages d'Amillis, Beutheil, Dagny, Courchamp, mais également dans le secteur du Provinois à Donnemarie-Dontilly. L'indicateur sélénium était basé jusqu'ici sur 3 captages qui exploitent des eaux particulièrement riches en sélénium (Beutheil, Dagny et Jouy-le-Châtel). Avec l'arrêt du captage de Jouy-le-Chatel, il n'y a désormais plus que 2 captages dans l'indicateur. Cela ne modifie pas la tendance générale de l'indicateur (voir la comparaison de l'ancien et du nouvel indicateur en annexe 9. En 2008-2009, l'indicateur est de 29,4 µg/l.

¹ : Le rapport RP-60061-FR est téléchargeable sur le site du BRGM : <http://www.brgm.fr/publication/rapportpublic.jsp>

La concertation pour de nouvelles règles de gestion des prélèvements

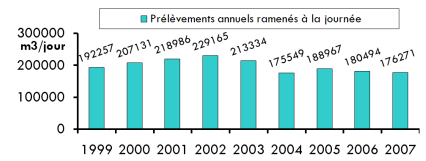
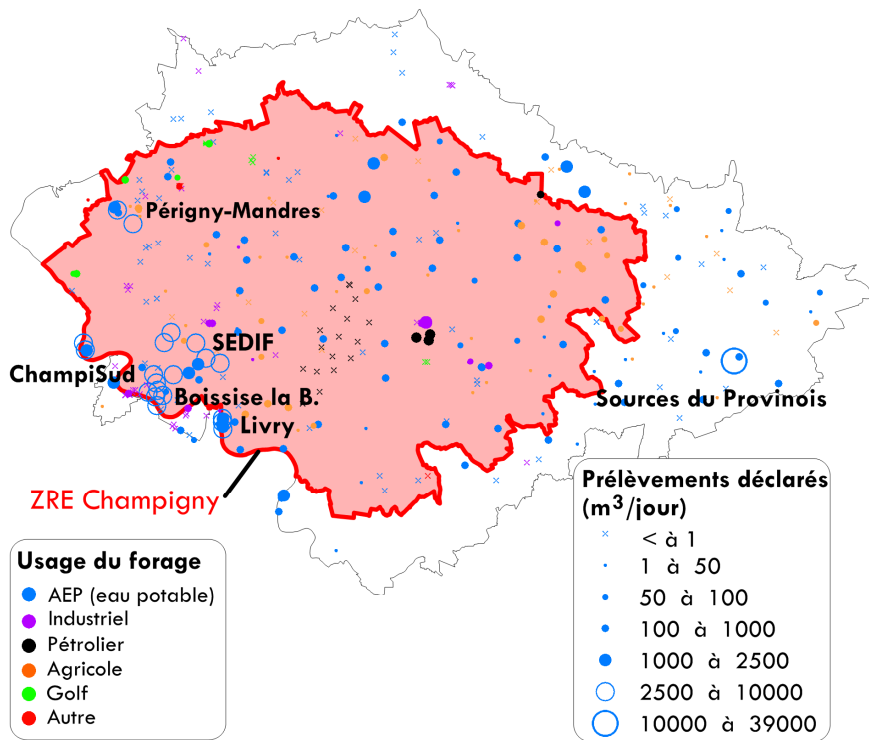


Fig. 2 : Evolution des prélèvements journaliers en m3/jr entre 1999 et 2007 (dernières données disponibles)

PAS D'INDICATEUR PRELEVEMENTS
(données 2008 et 2009 indisponibles)

Fig. 1 : Volumes prélevés en 2007 dans la nappe des calcaires de Champigny sur le territoire de compétence d'AQUI' Brie rapportés à la journée

Nous présentons habituellement le bilan des prélèvements dans les quatre niveaux aquifères de la nappe des calcaires de Champigny (Champigny sensu stricto, Saint-Ouen, Lutétien et Yprésien), sur le territoire de compétence d'AQUI' Brie. L'Agence de l'Eau n'étant pas en mesure de nous transmettre les volumes prélevés en 2008 et 2009 à la date d'édition de ce document, c'est l'occasion de revenir sur le processus de mise en place des nouvelles règles de gestion des prélèvements dans la nappe des calcaires de Champigny.

Dans le cadre de ses missions de concertation, AQUI' brie a animé dès 2005 un comité de gestion quantitative qui réunissait tous les acteurs et usagers de cette nappe (services de l'Etat, région, départements, union des maires, producteurs d'eau, profession agricole, industriels, association de consommateurs). La synthèse des données des partenaires a permis de préciser qui pompe ? Quand ? Où ? Avec quel impact sur la nappe ?

Au terme de ce travail de diagnostic, AQUI' Brie a utilisé en 2008 un modèle mathématique afin de tester des solutions pour éviter la surexploitation de cette nappe, qui a la particularité d'être utilisée à plus de 90% pour l'alimentation en eau potable (AEP). Ces travaux de simulation ont notamment montré :

- le fort impact des prélèvements sur le niveau de la nappe et sur le débit de l'aval de l'Yerres;
- la concentration des prélèvements dans la basse vallée de l'Yerres (champs captants de Périgny et Mandres) et la fosse de Melun (champs captants du SEDIF, ChampiSud,

Boissise-la-Bertrand). Ces derniers induisent localement des entrées d'eau de Seine dans la nappe ;

- la surexploitation de la partie occidentale de la nappe, puisqu'en année de pluviométrie moyenne, le niveau actuel de prélèvement altère la capacité de renouvellement de la nappe. Une baisse de 10 à 20 % des prélèvements permettrait, pour ce scénario de pluviométrie moyenne, d'éviter cela. Cette réduction ne restaure pas pour autant le débit de l'aval de l'Yerres;

- des marges de manœuvre limitées puisque les propositions de modification intra et/ou interannuelle des prélèvements AEP ne solutionnent rien à l'échelle globale de la nappe. La réalimentation artificielle de nappe, séduisante sur le papier, pose des problèmes techniques à ce jour irrésolus pour un aquifère karstique. Seule la réduction des prélèvements a un impact sur le niveau de la nappe ;

- La réduction globale des prélèvements n'empêchera pas la survenue de situations de crise, lorsque se succèdent plusieurs années déficitaires en pluie efficace. Elle permettra toutefois de raccourcir leur durée.

Dès 2007, les arrêtés sécheresse de crises ont prescrit des restrictions des prélèvements AEP sur les champs captant pour lesquels une ressource alternative au Champigny est mobilisable. En 2009, la partie la plus exploitée de la nappe a été classée en Zone de Répartition des Eaux (extension sur la figure 1). La DDT de Seine-et-Marne (anciennement DDAF) a réuni des groupes de travail afin de trouver et mettre en œuvre les solutions pour réduire les prélèvements AEP, industriels et agricoles. La gestion collective de l'irrigation est expérimentée par la Chambre d'agriculture depuis 2009.

L'accumulation d'azote sous le sol n'a pas encore atteint la nappe

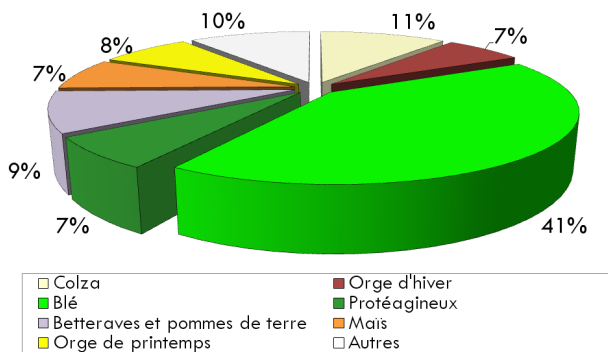


Fig. 1 : Répartition des surfaces cultivées sur le territoire seine et marnais de la nappe des calcaires de Champigny pour la campagne 2008-2009 (récolte de l'automne 2009).

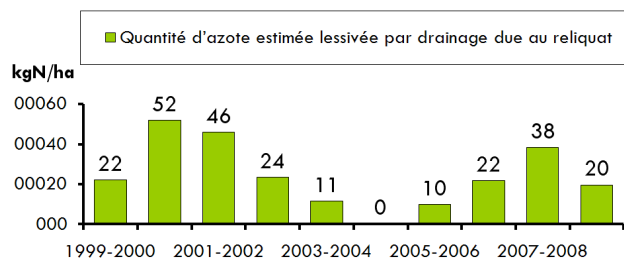


Fig. 2 : Evolution de la quantité d'azote estimée lessivée par drainage due au reliquat depuis 1999

Culture	Besoins : kg d'N/quintal	Rendement moyen 2009 (quintal)	Besoin total en kg d'N*/ha
Blé	3	91	273
Colza	6,5	43,9	285
Maïs	2,2	94,9	208
Escourgeon (Orge d'hiver)	2,4	78	187

Tab. 1 : Besoin azoté total des cultures en 2008-2009 (celui-ci ne prend pas en compte les apports fournis par les précédents, le sol, les engrais organiques...) Remarque : Besoin total = besoin en kg d'N*/q X rendement moyen de l'année

* N = azote

INDICATEURS PRESSION AZOTEE

Quantité d'azote vendue et/ou livrée¹ en Seine-et-Marne:
12 145 tonnes

Quantité d'azote estimée lessivée par drainage due au reliquat : **19,6 kg N/ha (88 mg/l NO3/L)**³

Lame d'eau drainée estimée : **99 mm**

Les rejets des stations d'épuration

On estime à 13 g/jr/hab les rejets en azote total (essentiellement sous forme d'azote organique et ammoniacal), soit 3 700 t/an pour les 787 000 habitants du territoire. Les stations d'épuration ayant un rendement épuratoire moyen de l'azote de 80 % (données SATESE 77), on estime qu'elles rejettent dans le milieu naturel environ 750 tonnes d'azote/an.

La campagne agricole 2008-2009

Le tonnage d'azote vendu et/ou livré dans le département de Seine-et-Marne transmis par l'UNIFA (graphique page 62) diminue par rapport à l'année dernière (12 145 tonnes contre 15 291). Ces chiffres correspondent de moins en moins à la réalité des engrais épandus, d'une part à cause de l'évolution de la ventilation des quantités d'azote vendus/livrés¹ et d'autre part à cause de la volatilité des prix, qui entraîne un décalage entre achat et utilisation.

L'assolement (fig. 1) reste marqué par la prépondérance des cultures d'hiver (blé, orge, colza) qui représentent 65% des cultures annuelles. On constate cette année une augmentation des orges au dépend du blé. Toutes choses égales par ailleurs, cela devrait se traduire par une baisse de la pression azotée car les besoins azotés, et donc la fertilisation, des orges sont moindres que celles du blé (109 à 143 unités pour les orges contre 175 unités pour le blé en 2008-2009)².

A l'automne 2008, la quantité d'azote dans le sol est importante : le printemps 2008 pluvieux et l'été chaud avaient entraîné une moindre valorisation de l'azote sur la campagne précédente, et le mois d'août pluvieux avait quant

à lui favorisé la minéralisation. Les Reliquats Entrée Hiver (70 Kg N-NO₃/ha) et Reliquats Sortie Hiver (64 Kg N-NO₃/ha) sont très importants³. Le lessivage de l'azote est de 19,6 kg N/ha⁴ (fig. 2). La faible lame d'eau drainée limite pour l'instant le transfert de cet azote vers la nappe. **Pour autant, nous pensons que cet azote situé entre 1 m de profondeur et la zone saturée de l'aquifère contribuera tôt ou tard à une augmentation significative de la teneur en nitrates dans la nappe.**

Colza, blé et orges sont fertilisés en sortie d'hiver, en pleine période de drainage intense, ce qui accroît les risques de lessivage. En 2008-2009, en raison de la faible pluviométrie hivernale, les sols ont été rapidement ressuyés ce qui a permis de rentrer dans les parcelles très tôt. Pour les blés, cela a incité les agriculteurs à fertiliser dès la 2^{ème} décennie de février, alors que les cultures n'avaient pas encore atteint le stade « épi 1 cm » (stade à partir duquel l'azote est le mieux valorisé). Ce premier apport a donc été *beaucoup trop précoce*, comme l'a écrit la Chambre d'agriculture⁵.

En 2008-2009, les objectifs de rendement ont été atteints, mais comme, une nouvelle fois, la dose apportée a été supérieure au conseil, il reste des excédents dans le sol. L'enrichissement continu des sols en azote fait craindre dans les années à venir un transfert d'azote important vers la nappe.

¹ : Voir annexe 1 pour l'évolution des chiffres transmis par l'UNIFA

² : Réseau des parcelles de référence azote de la Chambre d'Agriculture 77

³ : Facteurs du lessivage expliqués en annexe 7 page 54.

⁴ : N/ha : quantité d'azote à l'hectare

⁵ : Rapport de campagne 2008/2009 de l'opération de prévention de la pollution du Champigny, p. 10, Chambre d'Agriculture 77

ANNEXES

ANNEXE 1 : Calcul des indicateurs

ANNEXE 2 : Conventions SEQ-EAUX souterraines modifiées

ANNEXE 3 : Les 402 pesticides recherchés dans les eaux superficielles (Réseau Contrôle Opérationnel) en 2008-2009 par le laboratoire de Rouen et les limites de quantification

ANNEXE 4 : Les 199 pesticides quantifiés dans les eaux superficielles en 2008-2009 (Réseau Contrôle Opérationnel) et les pourcentages de quantification

ANNEXE 5 : Les captages au Champigny des indicateurs 2008-2009

ANNEXE 6 : Les substances recherchées dans les eaux souterraines en 2008-2009 et le nombre d'analyses par chacun des réseaux

ANNEXE 7 : Les facteurs à l'origine du lessivage de l'azote

ANNEXE 8 : Glossaire technique

ANNEXE 9 : Graphique des indicateurs depuis 1999

ANNEXE 10 : Tableau récapitulatif des indicateurs depuis 1999

ANNEXE 11 : Organismes producteurs de données

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

- 35 -

ANNEXES

ANNEXE 1 - CALCUL DES INDICATEURS

1 - RECHARGE ESTIMÉE

Les données journalières de pluviométrie et de demande en eau des plantes (évapotranspiration) mesurées par Météo-France permettent d'estimer grossièrement par jour la part d'eau de pluie qui ruissellera, sera utilisée par la plante, stockée dans le sol ou infiltrée vers la nappe (par drainance verticale ou élimination par les drains). Toutes ces valeurs s'expriment en mm de lame d'eau sur une surface unitaire.

Ce calcul est journalier et nécessite de fixer la quantité d'eau maximale stockable par le sol. Tant que cette valeur n'est pas atteinte, toute pluie sert d'abord à la reconstituer et à alimenter les plantes (même dans le cas de drainage agricole, communication orale du CEMAGREF). Une fois que ce stock est reconstitué, il y a de l'infiltration efficace vers la nappe (c'est-à-dire infiltration verticale directe ou plus généralement mise en charge des drains agricoles qui vont alimenter les rus puis la nappe via les pertes en rivières). Cette quantité d'eau maximale stockée dans le sol a été obtenue par calages successifs, en calculant la recharge pour des valeurs croissantes de stock maximum d'eau dans le sol, puis en comparant ces recharges à la réaction réelle de la nappe, enregistrée au niveau des piézomètres voisins. Le stock maximum d'eau dans le sol a été évalué à 80 mm sur la partie occidentale et centrale de la nappe (Melun-Nangis) et à 95 mm dans le secteur oriental (Sourdun). Ce stock maximum d'eau dans le sol est une valeur moyenne qui intègre des occupations de sols variés sur le bassin versant de la nappe et ne peut donc pas être comparé à la notion de

réserve utile des sols qu'évaluent finement agronomes et agriculteurs à l'échelle d'une parcelle.

Voici 2 exemples pour comprendre le calcul de la recharge estimée au pas de temps journalier

Le 22 octobre 1999, il est tombé **10,2 mm** à Melun. Ce jour là, la demande en eau des plantes était de 1,2 mm et le stock d'eau présent dans le sol à l'issue des pluies précédentes était de 4 mm. Sur ces 10,2 mm de pluie, on peut donc estimer que 1,2 mm ont alimenté les plantes et que les 9 mm restants ont été stockés par le sol (soit un nouveau stock dans le sol de $4 + 9 = 13$ mm). **La recharge estimée est donc nulle.**

Le 17 décembre 1999, il est tombé **11,6 mm**, avec une demande en eau des plantes de 0,5 mm. La réserve des sols à l'issue des pluies précédentes était de 79,7 mm. Par conséquent, sur les 11,6 mm de précipitations, 0,5 mm ont alimenté les plantes, 0,3 mm sont venus s'ajouter au stock du sol jusqu'à la valeur maximum estimée de 80 mm. Les **10,8 mm** restants ont rechargé la nappe.

Lorsque les pluies journalières sont importantes, l'eau peut ruisseler et court-circuiter le sol et la plante. Ce ruissellement varie selon la pente, la nature du sol et l'intensité horaire de la pluie, facteurs que nous ne connaissons pas. D'après la même méthode de calage que pour la réserve du sol, nous avons fixé la hauteur de pluie journalière à partir de laquelle on estime qu'il existe du ruissellement à **15 mm**. Ainsi, sur une pluie journalière de 25 mm, 15 mm entreront dans le cycle

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

- 36 -

plante-sol-nappe et 10 mm ruisselleront vers les rivières et de ce fait en partie vers la nappe via les pertes. Ce ruissellement est donc comptabilisé comme recharge estimée.

2 – L'INDICATEUR PIEZOMETRIQUE

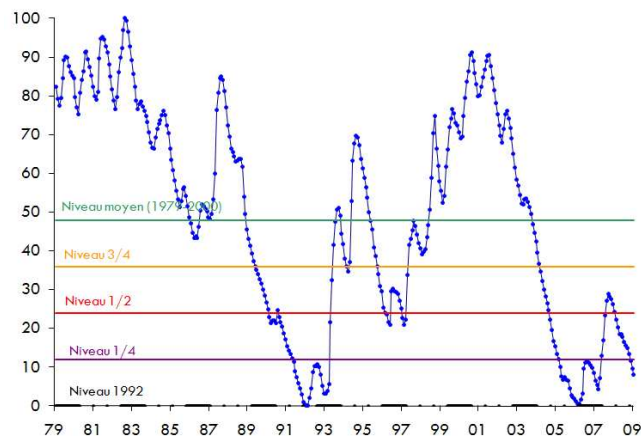
L'indicateur piézométrique a été construit à partir des données du réseau piézométrique du Ministère de l'Ecologie (<http://seine-normandie.brgm.fr/>). Les valeurs brutes ont été critiquées et validées afin d'écartier les valeurs incohérentes d'un point de vue hydrogéologique ou les niveaux dynamiques, influencés par un pompage proche. Des tests de corrélations entre les niveaux de nappe mesurés sur 10 piézomètres depuis leurs mises en service ont montré qu'au pas de temps annuel ou mensuel, **les niveaux mesurés aux piézomètres de Saint-Martin-Chennetron et Montereau-sur-le-Jard étaient parmi les plus représentatifs du mouvement d'ensemble de la nappe** (avec Brie-Comte-Robert, Champeaux et Châtillon-la-Borde).

Le niveau de la nappe fluctuant selon des cycles pluriannuels, nous avons calculé cet indicateur sur 20 ans de données. Cela nous a conduits à conserver pour le calcul de cet indicateur uniquement les piézomètres de Montereau-sur-le-Jard et de Saint-Martin-Chennetron, seules stations ayant toujours fonctionné sur cette période.

Saint-Martin-Chennetron est représentatif du fonctionnement de la nappe dans un bassin versant oriental, secteur peu influencé par les prélèvements et drainé essentiellement par des sources. Montereau-sur-le-Jard est représentatif du fonctionnement de la nappe sur sa partie occidentale, dans un lieu de forts prélèvements.

De 1979 à 2000, le battement de la nappe est de 25 m à Saint-Martin-Chennetron et de 8 m à Montereau-sur-le-Jard. De façon à pouvoir comparer les niveaux mesurés à chaque piézomètre, ils ont été pondérés, c'est-à-dire ramenés à une échelle normalisée (entre 0 et 100).

L'indicateur piézométrique, calculé sur des mesures mensuelles, est la moyenne des niveaux mensuels pondérés mesurés aux deux stations. Le niveau 0 correspond à l'automne 1992, année de forte pénurie et le niveau 100 correspond au printemps 1983 où la recharge avait été très forte. A la manière d'une jauge, nous avons défini entre le niveau moyen et le niveau 0 de 1992, les niveaux $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{4}$ dont le franchissement alerte sur le taux de vidange de la nappe.



L'indicateur piézométrique de 1979 à 2009

3 – LA CONCENTRATION MOYENNE DES PESTICIDES DANS LES EAUX SUPERFICIELLES

La concentration moyenne des pesticides dans les eaux superficielles a été calculée en effectuant pour chaque molécule la moyenne des concentrations mesurées lors des différentes campagnes. Lorsque la molécule a été recherchée mais n'a pas été quantifiée au cours d'une ou de plusieurs tournées, on lui a affecté la concentration de 0,0025 µg/l qui correspond à la moitié de la limite de quantification de la plupart des molécules (cf. Annexe 3). Cette norme est conforme au projet d'arrêté modifiant celui du 20 avril 2005 relatif au programme d'action national contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses.

Il aurait été possible de calculer la moyenne uniquement sur la base des analyses où la molécule a été quantifiée, mais dans le cas présent, cela apporte un biais important. Prenons par exemple une molécule, quantifiée très ponctuellement, sur 2 stations, aux concentrations de 0,17 et de 2,75 µg/l. Une concentration moyenne calculée uniquement sur ces deux quantifications serait de 1,46 µg/l. Cette valeur est très élevée, supérieure même à la concentration moyenne d'autres molécules comme l'AMPA, qui elle, est retrouvée sur toutes les stations. Compte tenu de notre mode de calcul qui intègre les recherches infructueuses, la concentration moyenne de la molécule est de 0,09 µg/l.

4 – LE POURCENTAGE DE QUANTIFICATION DES PESTICIDES DANS LES EAUX SUPERFICIELLES

Le pourcentage de quantification des pesticides dans les eaux superficielles est le rapport entre le nombre de quantifications de la substance et le nombre total de recherches. Prenons par

exemple la bentazone recherchée en 2008-2009 178 fois sur les 22 stations de l'indicateur, et quantifiée à 43 reprises. Son pourcentage de quantification est de 24%.

5 – L'INDICATEUR NITRATES

Pour chaque captage, nous avons retenu, selon les conventions du SEQ-EAUX souterraines, l'analyse la plus déclassante, c'est-à-dire la concentration en nitrates la plus élevée mesurée au cours de l'année étudiée. L'indicateur est la moyenne des concentrations des 43 captages sur lesquels nous disposons d'analyses cette année.

6 – L'INDICATEUR 6 TRIAZINES

Depuis le tableau de bord n° 8, le mode de calcul de l'indicateur cumul de triazines a évolué. Pour chaque captage sur lequel on dispose sur l'année hydrologique d'au moins une analyse sur eau brute synchrone des 6 triazines (atrazine, terbutylazine, simazine, cyanazine, et leurs produits de dégradation déséthylatrazine et désopropylatrazine), on calcule le cumul des concentrations des triazines par analyse. Pour l'année considérée, si on a plusieurs analyses synchrones des 6 triazines, on retient le cumul le plus important.

Jusqu'au tableau de bord n° 7, le calcul du cumul de triazines par captage se faisait en cumulant pour chacun des captages les concentrations maximales mesurées en chacune des 6 triazines au cours de l'année. Le tableau ci-après illustre les différences des deux modes de calcul sur 2 triazines. L'indicateur triazines a été recalculé sur ce nouveau mode à partir du tableau de bord numéro 8 pour toutes les années.

Exemple pour 1 captage	3/10/2006	15/05/2007
Atrazine	0,4 µg/l	0,3 µg/l
Desethyl-atrazine (DEA)	0,1 µg/l	0,5 µg/l
Cumul par tournée	0,5 µg/l	0,8 µg/l
Ancien calcul du cumul : max atraz. (0,4) + max DEA (0,5) = 0,9		
Nouveau mode de calcul du cumul : cumul max = 0,8		

7 – LA CONCENTRATION « MOYENNE » DES PESTICIDES QUANTIFIES DANS LES EAUX SOUTERRAINES

Mises à part les triazines, la plupart des pesticides sont quantifiés ponctuellement dans les eaux souterraines. Le plus souvent, les laboratoires d'analyses indiquent que la concentration du pesticide est inférieure à la limite de quantification. Se pose alors la question, comme pour les eaux de surface du mode de calcul de la concentration moyenne sur les seules quantifications ou en prenant en compte d'une manière ou d'une autre, toutes les fois où la molécule a été recherchée mais non quantifiée au-dessus de sa limite de quantification. Nous avons ici calculé la concentration moyenne des pesticides dans les eaux souterraines de 3 manières : lorsque la concentration de la molécule était indiquée comme inférieure à la limite de quantification, on a estimé que la concentration était strictement de 0 (méthode 1), de 0,0025 µg/l (méthode 2), de la moitié de la limite de quantification (méthode 3). Sans entrer dans les détails, chacune des méthodes de calcul possède des biais, mais seule la comparaison des résultats des 3 méthodes permet de s'en affranchir. La concentration « moyenne » résultante est la moyenne de ces 3 moyennes.

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

- 39 -

8 - L'INDICATEUR QUANTITE D'AZOTE VENDUE ESTIMEE

L'indicateur quantité d'azote vendue estimée se basait jusqu'alors sur la quantité d'engrais azotés vendue sur le département de Seine-et-Marne (données UNIFA). Une partie de cet azote vendu à partir de la Seine-et-Marne n'était pas livrée (et a priori épanchée) en Seine-et-Marne, mais dans les départements limitrophes. Dans l'autre sens, il pouvait y avoir des vendeurs extérieurs à la Seine-et-Marne dont les livraisons en Seine-et-Marne n'étaient pas comptabilisées. L'UNIFA demande désormais aux vendeurs d'engrais de lui restituer l'azote réellement livré en Seine-et-Marne. Depuis la campagne 2007-2008, cette nouvelle ventilation n'est pas encore connue pour la totalité des livreurs. De ce fait, à partir de l'année 2007-2008, le tonnage d'azote avancé par l'UNIFA est bancal. Il correspond pour partie à de l'azote vendu et pour partie à de l'azote livré en Seine-et-Marne.

9 – L'INDICATEUR QUANTITE D'AZOTE LESSIVEE

L'estimation de la quantité d'azote lessivée par drainage due au reliquat est issue de la combinaison de modèles réalisés par le CEMAGREF. A partir des données pluviométriques journalières sur la station météo France de Nangis durant la saison de drainage, le modèle SIDRA calcule les quantités d'eau potentiellement drainées. Une fonction de lessivage dédiée aux parcelles drainées sur la base de l'équation de Burns calcule un flux de nitrates à la sortie du réseau de drainage en fonction de la lame d'eau drainée en prenant en compte les caractéristiques du drainage (profondeur du drain), une porosité de lessivage estimée à 0,3 et le stock azoté de base dans le sol (dans le cas présent, les mesures reliquats azotés entrée hiver)

ANNEXE 2- Convention SEQ-Eaux souterraines modifiées

Les classes de concentrations retenues pour la construction des cartes sont celles de l'outil SEQ-EAUX souterraines, mis en place par les Agences de l'Eau et le Ministère de l'environnement pour évaluer la qualité des eaux pour différents usages (AEP, abreuvement, etc...) ainsi que l'état patrimonial de la ressource (pour plus de détails, consulter Le système d'évaluation de la qualité des eaux souterraines, rapport de présentation, 2002, document téléchargeable à l'adresse <http://www.rnde.tm.fr/>).

Différentes altérations (groupes de paramètres) permettent de décrire les types de dégradation de l'eau, parmi lesquelles l'altération nitrates. Selon la concentration mesurée pour chaque paramètre à un captage, l'outil SEQ-EAU lui assigne l'une des 5 classes retenues (cf. tableau ci-contre pour l'altération nitrates et l'usage patrimonial). Pour déterminer la classe dans laquelle se trouve chaque point d'eau, nous avons sélectionné l'analyse la plus déclassante de l'année en cours, conformément à la règle du SEQ-EAUX souterraines.

En revanche, nous ne disposons pas, comme il est prévu dans la convention SEQ-EAUX souterraines, de deux analyses par an, effectuées de façon synchrone sur tous les points aux périodes de basses et hautes-eaux. La fréquence des analyses à notre disposition est variable selon les réseaux de suivi et l'importance du point de prélèvement (entre 1 et 12 mesures par an selon les points). Pour cette raison, nous parlons de conventions SEQ-EAUX souterraines modifiées.

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

NO3 en mg/l	Niveau de dégradation de l'état patrimonial	
< 10	classe 1	Composition naturelle ou subnaturelle
10 – 20	classe 2	Composition proche de l'état naturel mais détection d'une contamination d'origine anthropique
20 – 40	classe 3	Dégradation significative par rapport à l'état naturel
40 – 50	classe 4	Dégradation importante par rapport à l'état naturel
> 50	classe 5	Dégradation très importante par rapport à l'état naturel

Pour l'altération pesticides et l'usage patrimonial, les concentrations limites des différentes classes, pour chaque pesticide et le total des pesticides, sont les suivantes :

Concentrations en Atrazine, DEA, Diuron, Isoproturon, Lindane, Simazine, Terbutylazine, autres pesticides et total pesticides en µg/l	
< 0,01	classe 1
0,01 – 0,05	classe 2
0,05 – 0,1	classe 3
0,1 – 0,5	classe 4
> 0,5	classe 5

- 40 -

ANNEXE 3- Les 402 pesticides recherchés dans les eaux superficielles (Réseau Contrôle Opérationnel) en 2008-2009 par le laboratoire de Rouen et les limites de quantification

Les pesticides sont classés dans l'ordre alphabétique de leur libellé (2^{ème} colonne). La 1^{ère} colonne correspond au code Sandre du paramètre. La 3^{ème} colonne intitulée « Rouen » est la limite de quantification du paramètre, exprimée en µg/l. Si la limite de quantification a évolué au cours de l'année 2008-2009, la fourchette de valeur est indiquée. Le couleur indique l'usage de chaque pesticide: *Herbicide*, *Fongicide*, *Insecticide*, *Régul. de croissance*, *Metabolite* et *Autres* (rodenticides, nématicides, molluscides, antimosse, adjuvants et complexes).

La liste des paramètres considérés comme des pesticides évolue en fonction de nos connaissances. En l'absence d'une connaissance des tonnages utilisés de chaque paramètre en tant de pesticide, biocide, ou plus généralement produit intermédiaire industriel, nous avons classé comme pesticide les paramètres pour lesquels un usage pesticide est connu.

Sandre	Paramètre	Rouen	Sandre	Paramètre	Rouen	Sandre	Paramètre	Rouen	Sandre	Paramètre	Rouen	
6260	1,2,6-Diolo-4-trifluorom-	0.01	1107	Atrazine	0.02	1860	Bromuconazole	0.01	1341	Chloronébe	0.05 à 0.1	Herbicide
1264	2,4,5-T	0.02	1109	Atrazine désopropyl	0.1	1530	Bromure de méthyle	10	1684	Chlorophacinone	0.1	
1141	2,4-D	0.02	1108	Atrazine déséthyl	0.05	1861	Bupirimate	0.02	1473	Chlorothalonil	0.01	Fongicide
1142	2,4-DB	0.02	2014	Azaconazole	0.005	1862	Buprofézine	0.05	1683	Chloroxuron	0.005	
1212	2,4-MCPA	0.02	2015	Azaméthipos	0.05	1126	Butraline	0.1	1474	Chlorprophame	0.1	
1213	2,4-MCPB	0.02	1110	Azinphos éthyl	0.02	1531	Buturon	0.01	1083	Chlorpyrifos-éthyl	0.02	Fongicide
2011	2,6-Dichlorobenzamide	0.05	1111	Azinphos méthyl	0.02	1863	Cadusafos	0.02	1540	Chlorpyrifos-méthyl	0.02	
1832	2-hydroxy atrazine	0.05	1951	Azoxystrobine	0.005	1128	Captane	0.05	1353	Chlorsulfuron	0.005	
1805	3hydroxycarbofuran	0.005	1687	Benalaxyl	0.005	1463	Carbaryl	0.005	1867	Chlorthal	0.1	Insecticide
6233	4-octyl phenol ethoxylate	0.1	1329	Bendiocarbe	0.005	1129	Carbendazime	0.005	1813	Chlorthiamide	0.1	
6261	5a126dchl4trflmtph	0.01	1112	Benfluraline	0.05	1333	Carbétamide	0.005	1136	Chlortoluron	0.005	
1903	Acétachlore	0.01	2924	Benfuracarbe	0.005	1130	Carbofuran	0.005	1834	cis-1,3-dichloropropène	1	
1970	acifluorfen	0.02	2074	Benoxacor	0.01	1131	Carbophénouthion	0.005 à 0.05	2095	Clodinafop-propargyl	0.1	
1688	Aclofifène	0.1	1113	Benazone	0.02	1864	Carbosulfan	0.1	1868	Clofentézine	0.01	Régul. de croissance
1310	Acrinathrine	0.01	3209	Betacyfluthrine	0.02 à 0.1	2975	Carboxine	0.005	2017	Clomazone	0.01	
1101	Alachlore	0.01	1119	Bifénox	0.049	1865	Chinométhionate	0.1	1810	Clopyralide	0.05	
1102	Aldicarbe	0.005	1120	Bifenthrine	0.05	2016	Chlorbromuron	0.05	2018	Cloquantocet-mexyl	0.05	
1807	Aldicarbe sulfone	0.005	1502	Bioresméthrine	0.02	1132	Chlordane	0.01	2972	Coumafène	0.005	
1806	Aldicarbe sulfoxyde	0.005	1584	Biphényle	0.1 à 0.54	1756	Chlordane alpha	0.005	1682	Coumaphos	0.02	
1103	Aldrine	0.001 à 0.01	1529	Bitertanol	0.1 à 0.2	1757	Chlordane bêta	0.005	2019	Coumatétralryl	0.005	
1812	Alpha-cyperméthrine	0.1	1686	Bromacil	0.1	1866	Chlordécone	0.1	1137	Cyanazine	0.02	Metabolite
1104	Amétryne	0.02	1859	Bromadiolone	0.1	1464	Chlorfenvinphos	0.02 à 0.1	2729	Cyloxydime	0.005	
2012	Amidosulfuron	0.005	1123	Bromophos éthyl	0.02	1133	Chloridazone	0.5 à 1	1696	Cycluron	0.005	
1105	Aminotriazole	0.1	1124	Bromophos Méthyl	0.02	1134	Chlorméphas	0.05	1681	Cyfluthrine	0.1	
1907	AMPA	0.05	1685	Bromopropylate	0.05	1636	Chloro-4 Méthylphénol-3	0.1	1138	Cyhalothrine	0.05	
1965	asulam	0.005	1125	Bromoxynil	0.02	2097	Chloroméquat chlorure	0.1	1139	Cymoxanil	0.03	Autres

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

- 41 -

ANNEXES

Sandre	Paramètre	Rouen	Sandre	Paramètre	Rouen	Sandre	Paramètre	Rouen	Sandre	Paramètre	Rouen	
1140	Cyperméthrine	0.05 à 0.1	1402	Diéthofencarbe	0.005	2061	Fenothrine	0.01	1833	Haloxypop-éthoxyéthyl	0.02	Herbicide
1680	Cyproconazole	0.1	2826	Diethylamine	10	1973	fenoxaprop-ethyl	0.1	1909	Haloxypop-méthyl (R)	0.01	
1359	Cyprodinil	0.005	2982	Difenacoum	0.01	1967	fénoxycarbe	0.005	1200	HCH alpha	0.001	Fongicide
2094	Dalapon	0.02	1905	Difénoconazole	0.005	1188	Fenpropathrine	0.1	1201	HCH bêta	0.001 à 0.01	
1143	DDD 24'	0.001 à 0.01	1488	Diflubenzuron	0.005	1700	Fenpropidine	0.1	1202	HCH delta	0.001	
1144	DDD 44'	0.001 à 0.01	1814	Diflufenicanil	0.02	1189	Fenpropimorphe	0.01	2046	HCH epsilon	0.001 à 0.01	
1145	DDE 24'	0.001 à 0.01	1870	Dimefuron	0.005	1190	Fenthion	0.02	1203	HCH gamma	0.001 à 0.01	
1146	DDE 44'	0.001	2546	Dimétachlore	0.01	1500	Fénuron	0.001	1748	Heptachlo epoxyde exo cis	0.001	Insecticide
1147	DDT 24'	0.001 à 0.01	1678	Dimethenamide	0.05	2009	Fipronil	0.01	1197	Heptachlore	0.001 à 0.01	
1148	DDT 44'	0.001 à 0.01	1175	Diméthoate	0.02	6262	Fipronil desulfinyl	0.01	1749	Heptachlore epoxyde endo	0.001	
1830	Désopropyl-déséthyl-atra	0.1	1403	Diméthomorphe	0.005	1939	Flazasulfuron	0.005	1910	Heptenophos	0.02	
1149	Deltaméthrine	0.1 à 1	2773	Diméthylamine	500	2810	Florasulam	0.005	1405	Hexaconazole	0.1	Régul. de croissance
2848	déméthyliduron	0.005	1490	Dinitrocésol	0.4 à 0.6	1825	Fluazifop-butyl	0.01	1875	Hexaflumuron	0.1	
1550	Déméton	0.1	1491	Dinosébe	0.02	2984	Fluazinam	0.01	1673	Hexazinone	0.1	
1153	Déméton-S-Méthyl	0.1	1176	Dimoterbe	0.1	2022	Fludioxonil	0.005	1876	Hexythiazox	0.025	
1154	Déméton-S-Méthyl-Sulf.	0.1	1699	Diquat	0.1	1676	Flufenoxuron	0.1	6334	Hydrochlordecone	0.1	Insecticide
1697	Depalléthrine	0.05	1492	Disulfaton	0.02	2565	Flupyrsulfuron methyle	0.005	1954	Hydroxyterbuthylazine	0.05	
2051	Déséthyl-terbuméthion	0.1	2066	Dithio Carbamates	2.5	2056	Fluquinconazole	0.05	1704	Imazail	0.1	
2980	Desmediphame	0.02	1177	Diuron	0.005	1974	fluridone	0.1	1695	Imazaméthabenz	0.02	
2738	Desméthylisoproturon	0.005	1178	Endosulfan A	0.001	1675	Flurochloridone	0.02	1911	Imazaméthabenz-methyl	0.1	
2737	Desméthylnorflurazon	0.1	1179	Endosulfan B	0.001	1765	Fluroxypyr	0.02	2090	Imazapyr	0.01	Metabolite
1155	Desmétryne	0.02	1742	Endosulfan sulfate	0.005	2024	Flurprimidol	0.05	2860	Imazaquine	0.005	
1156	Diallate	0.005	1181	Endrine	0.001 à 0.1	2008	Flurtamone	0.005	1877	Imidaclopride	0.01	
1157	Diazinon	0.02	1744	Epoxiconazole	0.1	1194	Flusilazole	0.1	2025	Iodofenphos	0.02	Autres
1771	Dibutylétain	0.00392	1182	EPTC	0.05	2985	Flutolanil	0.005	2563	Iodosulfuron	0.005	
1480	Dicamba	0.1	1809	Esfenvalerate	0.1	1503	Flutriafol	0.1	1205	Ioxynil	0.02	
1679	Dichlobenil	0.01	2093	Ethephon	0.01	1193	Fluralinate-tau	0.1	1206	Iprodione	0.005	
1159	Dichlofenthion	0.02	1763	Ethidimuron	0.005	1192	Falpel	0.01 à 0.05	2951	Iprovalicarb	0.005	
1360	Dichlofluanide	0.02	1183	Ethion	0.02	2075	Fomesafen	0.005	1976	Isazofos	0.02	
1586	Dichloroaniline-3,4	0.1	1874	Ethiophencarbe	0.005	1674	Fonofos	0.02	1207	Isodrine	0.001	
1169	Dichlorprop	0.02	1184	Ethofumésate	0.01	2806	Foramsulfuron	0.005	1829	Isofenphos	0.02	
1170	Dichlorvos	0.02	1495	Ethoprophos	0.05	1504	Formothion	0.02 à 0.1	1208	Isoproturon	0.005	
1171	Diclofol méthyl	0.01	2057	Fénamidone	0.005	1908	Furalaxyl	0.005	1672	Isoxaben	0.005	
1172	Dicofol	0.01 à 0.05	1185	Fénarimol	0.1	2567	Furathiocarbe	0.005	1945	Isoxaflutole	0.005	
2849	didéméthyliduron	0.005	1906	Fenbuconazole	1	2731	Glufosinate-ammonium	0.1	1950	Krésoxym-méthyl	0.005	
2847	Didéméthylisoproturon	0.005	1186	Fenchlorphos	0.02	1506	Glyphosate	0.05	1094	Lambda-cyhalothrine	0.02 à 0.05	
1173	Dieldrine	0.001	1187	Fénitrothion	0.01	2047	Haloxypop	0.02	1406	Lénacile	0.1	

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

- 42 -

Sandre	Paramètre	Rouen	Sandre	Paramètre	Rouen	Sandre	Paramètre	Rouen	Sandre	Paramètre	Rouen
1209	Linuron	0.005	1850	Oxamyl	0.05	1257	Propiconazole	0.1	1266	Terbuméton	0.1
2026	Lufénuron	0.005	2782	Oxyde dichlorodiisopropyl	5 à 15	1535	Propoxur	0.005	1267	Terbuphos	0.02
1210	Malathion	0.01	1231	Oxydéméton-méthyl	0.1 à 1	1414	Propyzamide	0.01	1268	Terbuthylazine	0.02
1214	Mécoprop	0.02	1952	Oxyfluorène	0.05	1092	Prosulfocarbe	0.005	2045	Terbuthylazine déséthyl	0.05
1969	mepiquat	0.1	2545	Paclotrazole	0.005	2534	Prosulfuron	0.005	1269	Terbutryne	0.02
1803	Mercapto sulfone	0.005	1522	Paraquat	0.1	5416	Pymétroline	0.005	1936	Tétrabutylétain	0.006
1804	Mercapto sulfoxyde	0.005	1232	Parathion éthyl	0.02	2576	Pyraclostroline	0.005	1277	Tétrachlorvinphos	0.02
1510	Mercaptodiméthur	0.005	1233	Parathion méthyl	0.02	1258	Pyrazophos	0.1	1660	Tetraconazole	0.1
2578	Mesosulfuron méthyle	0.005	1762	Penconazole	0.1	2062	Pyrethrine	0.2	1900	Triadifon	0.05
2076	Mésotrione	0.005	1887	Pencycuron	0.005	1890	Pyridabène	0.01	1714	Thiazafuron	0.02
1706	Métalaxyl	0.005	1234	Pendiméthaline	0.05	1259	Pyridate	0.1 à 0.2	1913	Thifensulfuron methyl	0.005
1215	Métamitron	0.1	1235	Pentachlorophénol	0.01	1663	Pyrifénol	0.1	1093	Thiodicarbe	0.005
1670	Métazachlore	0.02	1523	Perméthrine	0.05 à 0.2	1432	Pyriméthanyl	0.005	1715	Thiofanox	0.005
1216	Méthabenzthiazuron	0.005	1236	Phenméthiphame	0.01	1260	Pyrimiphos-éthyl	0.02	2071	Thiométon	0.1
1671	Methamidophos	0.05	1525	Phorate	0.02	1261	Pyrimiphos-méthyl	0.02	1717	Thiophanate-méthyl	0.005
1217	Méthidation	0.1	1237	Phosalone	0.05	1891	Quinalphos	0.02	1719	Tolylfluanide	0.01
1218	Méthomyl	0.005	1971	phosmet	0.1	2087	Quinmerac	0.02	1658	Tralométhrine	0.01
1511	Méthoxychlore	0.02	1238	Phosphamidon	0.02	2028	Quinoxifén	0.05	1544	Triadiméfon	0.02
1515	Métobromuron	0.005	1847	Phosphate de tributyle	0.02	1538	Quintozène	0.005	1280	Triadiménil	0.1
1221	Métolachlore	0.01	1665	Phoxime	0.1	2070	Quizalofop éthyl	0.005	1281	Triallate	0.005
1912	Métosulame	0.005	1708	Piclorame	0.02	1892	Rimsulfuron	0.005	1914	Triasulfuron	0.005
1222	Métoxuron	0.005	2669	Picoxystrobine	0.005	2029	Roténone	0.005	1901	Triazamate	0.005
1225	Métribuzine	0.02	1709	Piperonyl butoxyde	0.1	1923	Sébuthylazine	0.02	1657	Triazophos	0.02
1797	Metsulfuron méthyle	0.005	1528	Pirimicarbe	0.005	1262	Secbuméton	0.02	2990	Triazoxide	0.005
1226	Mévinphos	0.02	1920	p-octyl phénol	0.01	1263	Simazine	0.02	2064	Tribenuron-Méthyle	0.005
1227	Monolinuron	0.005	1253	Prochloraz	0.005	2664	Spiroxamine	0.01	1287	Trichlorfon	0.1
1228	Monuron	0.005	1664	Procyimidone	0.02	1662	Sulcotrione	0.005	1549	Trichlorophénol-2,4,6	0.1
1881	Myclobutanil	0.1	1889	Profenofos	0.02	2085	Sulfosufuron	0.005	1288	Triclopyr	0.02
1519	Napropamide	0.005	1710	Promécarbe	0.05	1894	Sulfatep	0.1	1811	Tridémorphe	0.1
1937	Naptalame	0.02	1711	Prométon	0.02	1694	Tébuconazole	0.1	2678	Trifloxystrobine	0.005
1520	Néburon	0.005	1254	Prémétryne	0.02	1895	Tébufénazide	0.005	1902	Triflururon	0.1
1882	Nicosulfuron	0.005	1712	Propachlore	0.01	1896	Tebufenpyrad	0.005	1289	Trifluraline	0.03
1669	Norflurazone	0.05	1532	Propanil	0.1	1661	Tébutame	0.1	2991	Triflusulfuron-methyl	0.005
1883	Nuarimol	0.005	1972	propaquizafop	0.001	1542	Tébutiuron	0.005	2096	Trinexapac-ethyl	0.02
2027	Ofurace	0.02	1255	Propargite	1	1897	Téflubenzuron	0.02	1779	Triphénylétaïn	0.006
1668	Oryzalin	0.1	1256	Propazine	0.01	1953	Téfluthrine	0.01	1291	Vinclazole	0.01
1667	Oxadiazon	0.01	1533	Propétamphos	0.1	1898	Temephos	0.1			
1666	Oxadixyl	0.005	1534	Propame	0.01	1659	Terbacil	0.1			

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

- 43 -

ANNEXE 4 : Les 199 pesticides quantifiés dans les eaux superficielles en 2008-2009 (Réseau de Contrôle Opérationnel) et les pourcentages de quantification*

Classement par pourcentage de quantification décroissant											
AMPA	94.8	Bentazone	24.2	Heptachlore	10.7	Dibutylétain	4.4	Prosulfuron	1.7	Carboxine	0.6
Glyphosate	92.2	DDD 44'	24.2	Azaconazole	10.1	Benalaxyl	3.9	Carbaryl	1.7	Bifénox	0.6
Diuron	88.8	Fluazinam	23.6	Biphénylé	9.0	Tébuconazole	3.9	Endosulfan sulfate	1.7	Butraline	0.6
Atrazine déséthyl	86.0	Prosulfocarbe	23.6	Sulcotrione	9.0	Chlorprophame	3.9	Didéméthylisoproturon	1.7	Dinoterbe	0.6
Isoproturon	83.1	didéméthylidiuron	23.0	Flurtamone	9.0	Mercaptodiméthur	3.9	Heptachlore époxyde endo	1.7	Métoxonur	0.6
Oxadixyl	81.5	Tribenuron-Méthyle	22.5	Picoxystrobine	8.4	Piperonyl butoxyde	3.9	Ethephon	1.7	Secbuméton	0.6
Atrazine	77.0	Méthabenzthiazuron	21.9	Linuron	8.4	Hydroxyterbutylaz.	3.9	Flusilazole	1.1	Trifluraline	0.6
Aminotriazole	73.0	Napropamide	21.3	Acétachlore	8.4	Chloronèbe	3.4	Fludioxonil	1.1	Flurochloridone	0.6
Chlortaluron	69.7	HCH epsilon	20.2	Flurprimidol	8.4	Iodosulfuron	3.4	Trifloxystrobine	1.1	Piclorame	0.6
déméthylidiuron	66.3	Pentachlorophénol	19.7	Dichlorprop	7.9	Dieldrine	3.4	2,4-DB	1.1	Clopyralide	0.6
Diflufenicanil	61.2	Mécoprop	18.5	Carbétamide	7.3	Difénoconazole	2.8	Desmétryne	1.1	Métosulame	0.6
Azoxystrobine	60.1	Diméthomorphe	17.4	Endosulfan B	7.3	2,4,5-T	2.8	Métamitron	1.1	Secbuméton	0.6
Métolachlore	52.2	Dimétachlore	16.9	p-octyl phénol	7.3	Métobromuron	2.8	Métribuzine	1.1	Sulfosufuron	0.6
HCH gamma	52.2	2-hydroxy atrazine	16.9	Paclotrazole	7.3	Fluroxypyr	2.8	Chlorsulfuron	1.1	Foramsulfuron	0.6
HCH delta	50.6	Prochloraz	16.3	Pyriméthanyl	6.7	Bromuconazole	2.2	Néburon	1.1	Florasulam	0.6
DDT 44'	46.1	Mésotrione	16.3	Terbutryne	6.2	Dinosèbe	2.2	Imazaméthabenz	1.1	Fenthion	0.6
Nicosulfuron	38.8	Pirimicarbe	16.3	Dicamba	6.2	Chloroxuron	2.2	Benoxacor	1.1	Malathion	0.6
Ethofumésate	38.2	DDD 24'	16.3	Bromacil	6.2	Diméfuron	2.2	Flupyrulfuron méthyle	1.1	Trichlorfon	0.6
Phosph. de tributyl.	37.1	2,4-D	15.7	Amidosulfuron	6.2	Thifensulfuron methyl	2.2	Cycloxydimé	1.1	Bioresméthrine	0.6
Fénuron	37.1	Isodrine	15.7	Carbofuran	6.2	Triflusulfuron-methyl	2.2	Méthomyl	1.1	Chlordane bêta	0.6
Imidaclopride	37.1	Endrine	15.2	1-2,6-Diclo-4-trifluorom-	6.2	Endosulfan A	2.2	Tralométhrine	1.1	Esfenvalerate	0.6
HCH alpha	36.5	Triclopyr	14.0	Dicofol	5.6	Fenpropimorphe	1.7	Depalléthrine	1.1	Téfluthrine	0.6
Ethimiduron	35.4	Propoxur	14.0	Norflurazone	5.6	Nuarimol	1.7	fénoxycarbe	1.1	Diméthoate	0.6
Desméthylisoprot.	33.1	Fipronil	14.0	Propachlore	5.6	Pencycuron	1.7	Thiofanox	1.1	Phosphamidon	0.6
Métalaxyl	32.6	Clomazone	13.5	Folpel	5.1	Spiroxamine	1.7	4-octyl phenol ethoxylyate	1.1	Acrinathrine	0.6
Carbendazime	32.0	Tébutiuron	12.9	Iprodione	5.1	Iprovalcarb	1.7	Terbuthylazine déséthyl	1.1	Roténone	0.6
Lénacile	32.0	2,4-MCPA	12.4	Flutolanil	5.1	Alachlore	1.7	Tétrabutylétain	0.9	Monolinuron	0.6
Isoxaben	32.0	Quinmerac	12.4	Bromoxynil	5.1	Chloridazone	1.7	Glufosinate-ammonium	0.9	DEDIA	0.6
Métazachlore	31.5	Metsulfuron méthyle	11.8	DDE 44'	5.1	Ioxynil	1.7	Propiconazole	0.6	Trinexapac-ethyl	0.6
DDT 24'	31.5	Mesosulfuron méthyle	11.8	Monuron	4.5	2,4-MCPB	1.7	Dichlofluanide	0.6		
Oxadiazon	29.8	Simazine	11.2	Pendiméthaline	4.5	Phenméthiphame	1.7	Cyproconazole	0.6		
HCH bêta	27.0	Cyprodinil	10.7	Propyzamide	4.5	Dichlobenil	1.7	Imazalil	0.6		
Flazasulfuron	26.4	Aclonifène	10.7	Carbophénathion	4.5	Thiazafuron	1.7	Epoxiconazole	0.6		
DDE 24'	26.4	Aldrine	10.7	Heptachlo epoxyde exo cis	4.5	Imazapyr	1.7	Bupirimate	0.6		

* Calcul du pourcentage de quantification: Rapport entre le nombre total de quantifications sur les 22 stations et le nombre total de recherches.

NB : Les acaricides et les molécules à usage à la fois acaricide et insecticide ont été classés comme insecticide. La classe Autres regroupe les usages rodenticides, nématicides, molluscides, antimousse, adjuvants et complexes.

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

- 44 -

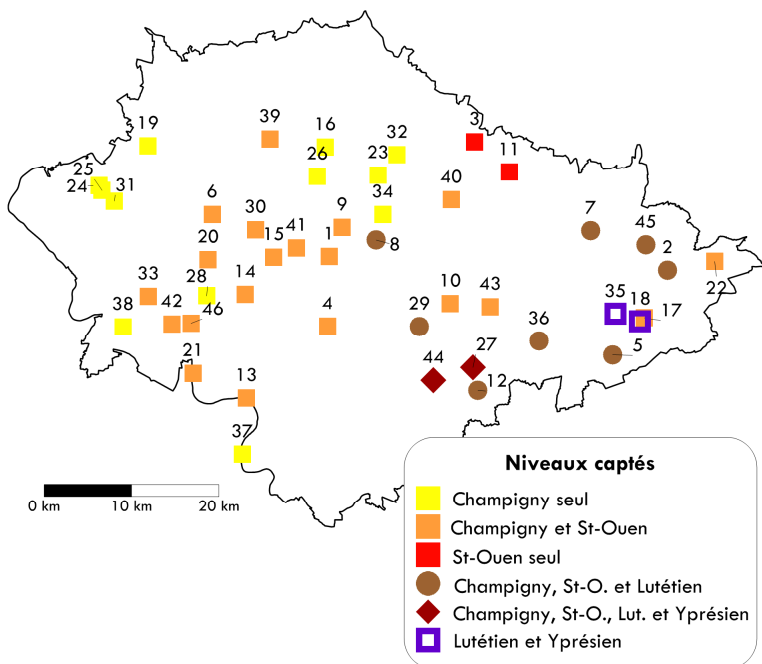
Classement par ordre alphabétique des molécules

1,2,6-Diclo-4-trifluorom-	6.2	Carbofuran	6.2	Dieldrine	3.4	Flutolanil	5.1	Métazachlore	31.5	Propoxur	14.0	
2,4,5-T	2.8	Carbophénothion	4.5	Difénoconazole	2.8	Folpel	5.1	Méthabenzthiazuron	21.9	Propyzamide	4.5	Herbicide
2,4-D	1.57	Carboxine	0.6	Diffufenicanil	61.2	Foramsulfuron	0.6	Méthomyl	1.1	Prosulfocarbe	23.6	
2,4-DB	1.1	Chlordane bêta	0.6	Dimefuron	2.2	Glufosinate-ammonium	0.9	Méto bromurure	2.8	Prosulfuron	1.7	Fongicide
2,4-MCPA	12.4	Chloridazone	1.7	Diméthachlore	16.9	Glyphosate	92.2	Métolachlore	92.2	Pyriméthanyl	6.7	
2,4-MCPB	1.7	Chloronèbe	3.4	Diméthoate	0.6	HCH alpha	36.5	Métosulame	0.6	Quinmerac	12.4	Insecticide
2-hydroxy atrazine	16.9	Chloroxuron	2.2	Diméthomorphe	17.4	HCH bêta	27.0	Méto xuron	0.6	Roténone	0.6	
4-octyl phenol ethoxylate	1.1	Chlorprophame	3.9	Dinosèbe	2.2	HCH delta	50.6	Métribuzine	1.1	Secbumétron	0.6	Fongicide
Acétochlor	8.4	Chlorsulfuron	1.1	Dinoterbe	0.6	HCH epsilon	20.2	Metsulfuron méthyle	11.8	Simazine	11.2	
Aclonifène	10.7	Chlortoluron	69.7	Diuron	88.8	HCH gamma	52.2	Monolinuron	0.6	Spiroxamine	1.7	Insecticide
Acrinathrine	10.7	Clomazone	13.5	Endosulfan A	2.2	Heptachlo epoxyde exo cis	4.5	Monuron	4.5	Sulcotrione	9.0	
Alachlore	1.7	Clopyralide	0.6	Endosulfan B	7.3	Heptachlore	10.7	Napropamide	21.3	Sulfosulfuron	0.6	Insecticide
Aldrine	10.7	Cyloxydim	1.1	Endosulfan sulfate	1.7	Heptachlore epoxyde endo	1.7	Naptalame	0.6	Tébuconazole	3.9	
Amidosulfuron	6.2	Cyproconazole	0.6	Endrine	15.2	Hydroxyterbutylazine	3.9	Néburon	1.1	Tébutiuron	12.9	Fongicide
Aminotriazole	73.0	Cyprodinil	10.7	Epoxiconazole	0.6	Imazalil	0.6	Nicosulfuron	38.8	Tefluthrine	0.6	
AMPA	94.8	DDD 24'	16.3	Esfenvalerate	0.6	Imazéméthabenz	1.1	Norflurazone	5.6	Terbutylazine déséthyl	1.1	Regulateur de croissance
Atrazine	77.0	DDD 44'	24.2	Ethephon	1.7	Imazapyr	1.7	Nuarimol	1.7	Terbutryne	6.2	
Atrazine déséthyl	86.0	DDE 24'	26.4	Ethidimuron	35.4	Imidaclopride	37.1	Oxadiazon	29.8	Tétrabutylétain	0.9	Regulateur de croissance
Azacoazole	10.1	DDE 44'	5.1	Ethofumésate	38.2	Iodosulfuron	3.4	Oxadixyl	81.5	Thiazafurion	1.7	
Azoxystrobine	60.1	DDT 24'	31.5	Énoxycarbe	1.1	Ioxynil	1.7	Paclobutrazole	7.3	Thifensulfuron methyl	2.2	Regulateur de croissance
Benalaxyl	3.9	DDT 44'	46.1	Fenpropimorphe	1.7	Iprodione	5.1	Pencycuron	1.7	Thiofanox	1.1	
Benoxacor	1.1	Désisopropyl-déséthyl-atra	0.6	Fenitron	0.6	Iprovalicarb	1.7	Pendiméthaline	4.5	Tralométhrine	1.1	Fongicide
Bentazone	24.2	déméthyliduron	66.3	Fénuron	37.1	Isodrine	15.7	Pentachlorophénol	19.7	Tribenuron-Méthyle	22.5	
Bifénox	0.6	Depalléthrine	1.1	Fipronil	14.0	Isoproturon	83.1	Phenmédiphame	1.7	Trichlorfon	0.6	Fongicide
Bioresméthrine	0.6	Desméthylisoproturon	33.1	Flazasulfuron	26.4	Isoxaben	32.0	Phosphamidon	0.6	Triclopyr	14.0	
Biphényle	9.0	Desmétryne	1.1	Florasulam	0.6	Lénacile	32.0	Phosphate de tributyle	37.1	Trifloxystrobine	1.1	Fongicide
Bromacil	6.2	Dibutylétain	4.4	Fluazinam	23.6	Linuron	8.4	Piclorame	0.6	Trifluraline	0.6	
Bromoxynil	5.1	Dicamba	6.2	Fludioxonil	1.1	Malathion	0.6	Picoxystrobine	8.4	Triflurosulfuron-methyl	2.2	Fongicide
Bromoxazole	2.2	Dichlobenil	1.7	Flupyrsulfuron méthyle	1.1	Mécaprop	18.5	Piperonyl butoxyde	3.9	Trinexapac-ethyl	0.6	
Bupirimate	0.6	Dichlofuanide	0.6	Flurochloridone	0.6	Mercaptodiméthur	3.9	Pyrimicarbe	16.3			Autres
Butraline	0.6	Dichlorprop	7.9	Fluroxypyr	2.8	Mesosulfuron méthyle	11.8	β-octyl phénol	7.3			
Carbaryl	1.7	Dicofof	5.6	Flurprimidol	8.4	Mésotrione	16.3	Prochloraz	16.3			Autres
Carbendazime	32.0	didéméthyliduron	23.0	Flurtamone	9.0	Métalaxyl	32.6	Propachlore	5.6			
Carbétamide	7.3	Didéméthylisoproturon	1.7	Flusilazole	1.1	Métamitron	1.1	Propiconazole	0.6			

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

ANNEXE 5 : Les captages au Champigny des indicateurs 2008-2009

Localisation des ouvrages utilisés pour le calcul des indicateurs et niveaux captés



Liste des ouvrages, niveaux captés et commanditaires des analyses

N°	Code BSS	COMMUNE	Réseaux de suivi				Niveau capté	Indicateur
			AESN	AQUILite - C377	AKS	EDP		
1	02215X0032	AUREPIERRE OZOUER	*	*	*	CH + SO	* * *	
2	02226X0009	BEAUCHERY ST MARTIN	*	*	*	CH-SO-LUT	* * *	
3	02213X0024	BEAUTHIEL	*	*	*	SO	* * *	
4	02591X0093	BREAU	*	*	*	CH + SO	* * *	
5	02601X0008	CHALAUTRE-LA-PETITE	*	*	*	CH-SO-LUT	* * *	
6	02207X0116	COUBERT	*	*	*	CH + SO	* * *	
7	02225X0006	COURCHAMP	*	*	*	CH-SO-LUT	* * *	
8	02215X0008	COURPALAY	*	*	*	CH-SO + LUT	* * *	
9	02215X0035	COURTOMER	*	*	*	CH-SO	* * *	
10	02593X0008	CROIX-EN-BRIE(LA)	*	*	*	CH-SO	* * *	
11	02214X0021	DASNY	*	*	*	SO	* * *	
12	02597X0010	DONNEMARIE-DONT	*	*	*	CH-SO-LUT	* * *	
13	02587X0037	FONTAINE-LE-PORT	*	*	*	CH-SO + ALL	* * *	
14	02583X0050	FOUJIL	*	*	*	CH-SO	* * *	
15	02208X0020	GUIGNES	*	*	*	CH-SO	* * *	
16	02211X0013	HOUSAYE-EN-BRIE(LA)	*	*	*	CH	* * *	
17	02602X0052	LECHELLE	*	*	*	CH-SO	* * *	
18	02602X0057	LECHELLE	*	*	*	LUT	* * *	
19	02201X0036	LESIGNY	*	*	*	CH	* * *	
20	02206X0107	LISSEY	*	*	*	CH + SO	* * *	
21	02582X0012	LIVRY-SUR-SEINE	*	*	*	CH-SO	* * *	
22	02227X0005	LOUAN-VILLEGRUIS-F.	*	*	*	CH-SO	* * *	
23	02211X0024	LUMIGNY-NESLES-ORM.	*	*	*	CH	* * *	
24	02201X0012	MANDRES (BREANT)	*	*	*	CH	* * *	
25	02201X0013	MANDRES (ST THIBAULT)	*	*	*	CH	* * *	
26	02204X0020	MARLES-EN-BRIE	*	*	*	CH	* * *	
27	02593X0044	MEIGNEUX	*	*	*	CH-SO-LUT-YPR	* * *	
28	02582X0005	MONTEREAU/JARD	*	*	*	CH	* * *	
29	02592X0075	NANGIS	*	*	*	CH-SO-LUT	* * *	
30	02207X0029	OZOUER-LE-VOULGIS	*	*	*	CH-SO	* * *	
31	02205X0098	PERIGNY	*	*	*	CH	* * *	
32	02212X0020	PEZARCHES	*	*	*	CH	* * *	
33	02581X0080	REAU	*	*	*	CH-SO	* * *	
34	02216X0023	ROZAY-EN-BRIE	*	*	*	CH	* * *	
35	02602X0013	SAINT-BRICE	*	*	*	LUT-YPR	* * *	
36	02594X0013	SAINTE-LOUPE-DE-NAUD	*	*	*	CH-SO-LUT	* * *	
37	02587X0014	SAMOREAU	*	*	*	CH + ALL	* * *	
38	02581X0043	SEINE-PORT	*	*	*	CH	* * *	
39	02204X0019	TOURNAN-EN-BRIE	*	*	*	CH + SO	* * *	
40	02217X0016	VAUDOY-EN-BRIE	*	*	*	CH + SO	* * *	
41	02208X0022	VERNEUIL-L'ETANG	*	*	*	CH-SO	* * *	
42	02582X0191	VERT-SAINT-DENIS	*	*	*	CH-SO	* * *	
43	02593X0023	VIEUX-CHAMPAGNE	*	*	*	CH-SO + ALL	* * *	
44	02596X0008	VILLENEUVE-LES-B.	*	*	*	CH-SO-LUT-YPR	* * *	
45	02226X0056	VILLIERS-SAINT-G.	*	*	*	CH-SO-LUT	* * *	
46	02582X0184	VOISENON	*	*	*	CH-SO	* * *	

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

ANNEXE 6 : Les paramètres recherchés dans les eaux souterraines en 2008-2009 et le nombre d'analyses par chacun des réseaux

Les analyses sur les eaux souterraines sont issues de différents réseaux de suivi :

- le suivi de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (Réseau de Contrôle Opérationnel et Réseau de Contrôle de Surveillance)
- le suivi d'AQUI' Brie financé par le Conseil Général de Seine-et-Marne et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie,
- le contrôle sanitaire de l'Agence Régionale de Santé des départements de Paris, Seine-et-Marne, Val-de-Marne et Essonne,
- le contrôle des Installations Classées (ICPE) par la DRIRE Ile-de-France,
- le contrôle interne des exploitants Eau de Paris, Lyonnaise des Eaux et Véolia sur leurs captages,

Le nombre d'analyses sur cette année 2008-2009 est variable selon les points et les réseaux, compris entre 1 (contrôle sanitaire de petites ressources en eau) et 26 (suivi d'Eau de Paris sur les sources du Provenois). Les tableaux ci-après sont classés par catégories de paramètres (benzènes, chlorobenzènes, (.), pesticides). Dans chaque catégorie, les paramètres sont classés par ordre alphabétique. Les chiffres correspondent au nombre d'analyses de chaque paramètre effectuées par chacun des réseaux.

catég.	Sandre	Paramètre	AESN	AQUI' Brie-CG77	ARS 75	ARS 77	ARS 91	ARS 94	DRIRE IDF	Eau de Paris	Lyonnaise des E.	VEOLIA
BENZÈNES	1114	Benzène	5	1		8			11			
	1610	Butylbenzène sec						2				
	1611	Butylbenzène tert						2				
	1839	Code gelé (Triméthylbenz)						1				
	1497	Ethylbenzène	5					2	11			
	1836	Isobutylbenzène						2				
	1633	Isopropylbenzène						2				
	1509	Mesitylène						2				
	1855	n-Butylbenzène						2				
	1837	N-propylbenzène						2				
	1856	P-cymène						2				
	1541	Styrène						2				
	1278	Toluène	5					1	11			
	1857	Triméthylbenzène-1,2,3						1				
	1609	Triméthylbenzène-1,2,4						1				
	1780	Xylène						1	1			
	CHLOROBENZÈNES	5431	Xylène ortho/ortho?							8		
1293		Xylène-méto	5					1				
1292		Xylène-ortho	5					1				
1294		Xylène-para	5									
1632		Bromobenzène						2				
1602		Chlorotoluène-2						2				
1601		Chlorotoluène-3						2				
1600		Chlorotoluène-4						2				
1165		Dichlorobenzène 12						1				
1164		Dichlorobenzène 13						1				
1166		Dichlorobenzène 14						1				
1199		Hexachlorobenzène	109	47	1	11	2	2		67	2	
1888		Pentachlorobenzène	109	47	11	11	2					
1631		Tétrachlorobenzène-1,2,4,5		7		11		1				
2010		Tétrachlorobenzène		40								
2735		Tétrachlorobenzène						1				
1774		Trichlorobenzène total				5						
1283	Trichlorobenzène-1,2,4		47		10							
1629	Trichlorobenzène-1,3,5						1					
DESINFECTION	1751	Bromates		1		8						
	1122	Bromoforme	5	1	1	9	2	1	8		2	
	1135	Chloroforme	5	1	1	9	2	1	11		2	
	1513	Dibromométhane							1			
	1158	Dibromomonochlorométhane	5	1	1	9	2	1			2	
	1167	Dichloromonobromométhane	5	1	1	9	2	1			2	
DIVERS	1493	EDTA						1				
	2673	Ethyl tert-butyl ether						2				
	1512	Méthyl tert-butyl Ether						2				
	1087	Thiocyanates	110							24		

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

- 47 -

catég.	Sandre	Paramètre	AESN	AQUI' Brie-CG77	ARS 75	ARS 77	ARS 91	ARS 94	DRIRE IDF	Eau de Paris	Lyonnaise des E.	VEOLIA
HAP	1517	Naphtalène						2				
HYDROC.	5937	Equival huiles minerales						2				
	5935	Equivalent Essence						2				
	6096	Equivalent Gazole						2				
	6097	Equivalent petrole						2				
	2962	Hydrocarbures dissous			7	2					2	2
1446	Indice CH2			1								
METAUX	1370	Aluminium		1		8			8			
	1368	Argent							14			
	1369	Arsenic		47	1	11	2	2	8		2	
	1376	Béryllium		46	1	3	2	2			2	
	1362	Bore	118	8	1	11	2	2	8		2	
	6027	Bore soluble		38								
	1388	Cadmium		46	1	3	2	2	11		2	
	1389	Chrome							11			
	1371	Chrome VI							3			
	1392	Cuivre							11			
	1084	Cyanures libres		118					3			
	1390	Cyanures totaux	118	1		8			3			
	1393	Fer	118	47	1	11	2	2			5	
	1394	Manganèse	118	47	1	11	2	2	8		2	
	1387	Mercuré		1		8			8			
	1386	Nickel		46	1	3	2	2	11		2	
	1382	Plomb							8			
1383	Zinc							8				
OHV	1121	Bromochlorométhane					2	1			2	
	1753	Chlorure de vinyle	5						15			
	1498	Dibromoéthane-1,2			1		2	1			2	
	1163	Dichloroéthène 12		47		12			3			
	1160	Dichloroéthène 11	5				2	1	3		2	
	1161	Dichloroéthène 12	5	47	1	12	2	1	11		2	
	1162	Dichloroéthène 11	5	47	1	12	2	1	8		2	
	1727	Dichloroéthène-1,2 trans	5		1		2	1	11		2	
	1456	Dichloroéthylène-1,2 cis	5				2	1	15		2	
	1168	Dichlorométhane	5	47	1	12	2	1	11		2	
	1655	Dichloropropane-1,2					2	1	8		2	
	1654	Dichloropropane-1,3					2	1			2	
	1487	Dichloropropène-1,3							1	8		
	1195	Fréon 11							1			
	1196	Fréon 113		47		11	2	1			2	
	1652	Hexachlorobutadiène	5						1	8		
	1656	Hexachloroéthane					2	1			2	
1276	Tétrachl.Carbonate	5	47	1	12	2	1	11		2		
1270	Tétrachloroéthane-1,1,1,2	5										
1271	Tétrachloroéthane-1,1,2,2	5										

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

- 48 -

catég.	Sandre	Paramètre	AESN	AQUI' Brie-CG77	ARS 75	ARS 77	ARS 91	ARS 94	DRIRE IDF	Eau de Paris	Lyonnaise des E.	VEOLIA
OHV	1272	Tétrachloréthène	5	47	1	12	2	2	15		3	
	1284	Trichloroéthane-1,1,1	5	47	1	12	2	1	11		3	
	1285	Trichloroéthane-1,1,2	5					2	1	3		2
	1286	Trichloroéthylène	5	47	1	12	2	2	15		3	
	1854	Trichloropropane-1,2,3						2	1			2
PCB	1242	PCB 101		47		11						
	1243	PCB 118		46		11						
	1244	PCB 138		45		11						
	1245	PCB 153		46		11						
	1246	PCB 180		47		11						
	1625	PCB 194		45		11						
	1239	PCB 28		44		11						
1241	PCB 52		45		11							
Physico-chimie	6449	Absorbance à 254 nm										3
	1335	Ammonium	114	47	1	27	2	2			5	66
	1396	Baryum		1		8			8			12
	1327	Bicarbonates	117	46		11	2	2			2	
	6505	Bromure										3
	1374	Calcium	118	47	1	11	2	2			5	40
	1328	Carbonates	118	47		11	2	2			2	
	1841	Carbone Organique	114	47	1	27	2	2			5	
	1398	Chlore libre		1		24						
	1399	Chlore total		1		24						
	1337	Chlorures	118	47	1	29	2	2	8		5	67
	6426	CO2 agressif							2			2
	1344	CO2 libre		47		11	1					
	1304	Conductivité à 20°C		47		29						
	1303	Conductivité à 25°C	116		1	5	2	2			5	40
	1345	Dureté totale	117	47	1	26	2				5	40
	1391	Fluor	118	47	1	11	2	2	8		5	
	1372	Magnésium	113	46	1	11	2	2			2	40
	1340	Nitrates	118	47	1	35	2	2			64	8
	1339	Nitrites	115	47	1	27	2	2			5	40
	1433	Orthophosphates	118	46		3					3	
	1315	Oxydab. KMnO4 acide chaud	114									
	1311	Oxygène dissous	113	45	1	3	2	2			2	
	1302	pH	116	47	1							

catég.	Sandre	Paramètre	AESN	AQUI ¹ Brie- CG77	ARS 75	ARS 77	ARS 91	ARS 94	DRIRE IDF	Eau de Paris	Lyon- naise des E.	VEO- LIA	
Physico-chimie	1363	Strontium							8				
	1338	Sulfates	118	47	1	28	2	2	8		5	40	
	1312	Taux de saturation en O2					1						
	1301	Température de l'Eau	115	40	1	11	2	2			5	40	
	1347	Titre alcalim.complet	117	47	1	26	2	2			5	40	
	1346	Titre alcalimétrique	118	47		11	2	2			2	24	
	1295	Turbidité Néphélométrique	118	47	1	27	2	2			5	67	
	1929	1-(3,4-diC(Phyl))-3-M-urée			1		2	1			67	2	
	2869	1-(4-IsopropylPhényl)Urée						1			67		
	1264	2,4,5-T			1		2	2			67	2	
PHYTO	1141	2,4-D	110		1		2	2			67	2	
	1142	2,4-DB					2	2			67		
	1212	2,4-MCPA	110		1		2	2			68	2	
	1213	2,4-MCPB					2	2			67		
	2011	2,6-Dichlorobenzamide	110				1	2			67		
	1832	2-hydroxy atrazine	110				2				67	2	
	1930	3,4-dichlorophénylurée			1		2	2			67	2	
	1805	3hydroxycarbofuran	110								67		
	6421	4,6-Dinitro-o-cresol									67		
	1903	Acétochlore	110				2	2			67		
	1970	acifluorfen						2			67		
	1688	Acinifafène	110		1		2	2			67	2	
	1310	Acinathrine						2			67		
	1101	Alachlore	110	47	1	11	2	2			67	5	
	1102	Aldicarbe	110					2			67		
	1807	Aldicarbe sulfone									67		
	1806	Aldicarbe sulfoxyde									67		
	1103	Aldrine	109	46	1	11	2	2			67	2	
	1812	Alpha-cyperméthrine	109					2			67		
	1104	Amétryne	110				2	2			67		
	2012	Amidosulfuron						2			67		
	1105	Aminotriazole	110							78		1	
	1308	Amitraze						2					
	1907	AMPA	106		1		2	2			63	5	1
	2013	Anthraquinone	110					2			67		
	1965	asulame	110					2			67		
	1107	Atrazine	110	47	1	30	2	2			116	7	20
	1109	Atrazine désopropyl	110	47	1	30	2	2			67	7	20
	1108	Atrazine déséthyl	110	47	1	30	2	2			116	7	20
	2014	Azaconazole						2					
	2015	Azaméthiphos						2					
	1110	Azinphos éthyl						2			67		
	1111	Azinphos méthyl						2			67		
	1951	Azoxystrobine	110					2			67		
	1687	Benalaxyl	110					2			67		

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champagne n° 10 – Année 2008 - 2009

- 49 -

catég.	Sandre	Paramètre	AESN	AQUI ¹ Brie- CG77	ARS 75	ARS 77	ARS 91	ARS 94	DRIRE IDF	Eau de Paris	Lyon- naise des E.	VEO- LIA
PHYTO	5554	Chlorméquat								67		
	2097	Chlorméquat chlorure	110									
	1341	Chloronébe									67	
	1684	Chlorophacinone									67	
	1473	Chlorothalonil	109				2	2			67	
	1683	Chloroxuron	110				2	2			67	
	1474	Chlorprophame									67	
	1083	Chlorpyrifos-éthyl	109				2	2			67	
	1540	Chlorpyrifos-méthyl	110				1	2			67	
	1353	Chlorsulfuron	110				2	2			67	
	1867	Chlorthal	109				2	2			67	
	2966	Chlorthal-diméthyl	25									
	1813	Chlorthiamide	110								67	
	1136	Chlortoluron	110	47	1	30	2	2			116	5
	2017	Clomazone	110								67	
	1810	Clopyralide	110				2				67	
	2018	Cloquintocet-mexyl									67	
	1716	Code gelé (Dithiométon)									67	
	2972	Coumafène	110									
	1682	Coumaphos									67	
	2019	Coumatétralyl						2	2			
	1137	Cyanazine	110	47		30	2	2			116	5
	5567	Cyazofamid						2				
	1696	Cyfluron						2				
	1681	Cyfluthrine	110					2				
	1138	Cyhalothrine			1						67	
	1139	Cymoxanil	110				2	2			67	
	1140	Cyperméthrine	109				2	2			67	
	1680	Cyproconazole	110				2	2			56	
	1359	Cyprodinil	110		1		2	2			67	2
	2897	Cyromazine									1	
	1143	DDD 24'	109	47		11		2			67	
	1144	DDD 44'	109					2			67	
	1145	DDE 24'	109	47		11	2	2			67	
	1146	DDE 44'	109	47		11	2	2			67	
	1147	DDT 24'	109	47	1	11	2	2			67	2
	1148	DDT 44'	109		1		2	2			67	2
	1830	Désopropyl-déséthyl-atra						1			31	
	1149	Deltaméthrine	110		1		2	2			67	5
	1550	Déméton						2			67	
	1150	Déméton-O									67	
	1153	Déméton-S-Méthyl						1			67	
	1154	Déméton-S-Méthyl-Sulf.						2			67	
	1697	Depalléthrine						2			67	
	2051	Déséthyl-terbuméthion	110				2	2			67	

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champagne n° 10 – Année 2008 - 2009

- 50 -

catég.	Sandre	Paramètre	AESN	AQUI ¹ Brie- CG77	ARS 75	ARS 77	ARS 91	ARS 94	DRIRE IDF	Eau de Paris	Lyon- naise des E.	VEO- LIA	
PHYTO	1329	Bendiocarbe										67	
	1112	Benfluraline	109				2	2				67	
	2924	Benfuracarbe										2	
	1407	Bénomyl										2	
	2074	Bénoxacor										2	
	1113	Bentazone	110		1		2	2			57	2	
	1764	Benthiocarbe										2	
	3209	Betacyfluthrine										67	
	1119	Bifénox	110					2				67	
	1120	Bifenthrine	110					2				67	
	1502	Bioresméthrine	110					2					
	1584	Biphénylène	110										
	1529	Bitertanol						2				67	
	1686	Bromacil	110					2				76	
	1859	Bromadiolone	110					2				67	
	1123	Bromophos éthyl						2	2			67	
	1124	Bromophos Méthyl						2	2			67	
	1685	Bromopropylate										2	
	1125	Bromoxynil	110					2				67	
	1860	Bromuconazole	110					2				67	
	1861	Bupirimate						2	2			67	
	1862	Buprofézine	110					2					
	1126	Butraline	110				2	2				67	
	1531	Buturon						2					
	1863	Cadusafos						2				67	
	1127	Captafol						2				67	
	1128	Captane	110					2				67	
	1463	Carbaryl	110					2				67	
	1129	Carbendazime	110			1		2	2			116	5
	1333	Carbétamide	110		1		2	2				67	2
	1130	Carbofuran	110					2				116	3
	1131	Carbophénathion						2	2			67	
	1864	Carbosulfan						2				67	
	1865	Chinométhionate						2				58	
	2016	Chlorbromuron						2					
	1336	Chlorbutafame						2				67	
	1132	Chlorane	110		1		2	2				67	2
	1756	Chlorane alpha	110		1		1	2				67	1
	1757	Chlorane bêta	110				1	2					1
	1758	Chlorane gamma						2				67	
	1866	Chlordécone						2				67	
	1464	Chlorfenvin											

catég.	Sandre	Paramètre	AESN	AQUI' Brie-CG77	ARS 75	ARS 77	ARS 91	ARS 94	DRIRE IDF	Eau de Paris	Lyon-naise des E.	VEO-LIA
	1182	EPTC						2		67		
	1809	Esfenvalérate						2		67		
	1763	Ethidimuron	110				2	2		67		
	1183	Ethion					2	2		67		
	1874	Ethiophencarbe						2				
	1184	Ethofomésate	110		1		2	2		67	2	
	1495	Ethoprophos						2		67		
	5480	Ethylthiourée	110									
	5484	Ethylurée	110									
	2020	Famoxadone	110					2				
	2057	Fénamidone										
	1185	Fénarimol			1		2	2		67	2	
	2742	Fénazaquin						2				
	1906	Fenbuconazole	110					2		67		
	1186	Fenclorphanos						2		67		
	2743	Fenhexamid	110					2				
	1187	Fénitrothion						2	2	67		
	1973	Fénoxaprop-éthyl						2				
	1967	Fénoxycarbe	110					2		67		
	1188	Fenpropathrine						2		67		
	1700	Fenpropidine	109		1		2	2		67	2	
	1189	Fenpropimorphe	110					2	2	67		
	1190	Fenthion						2	2	67		
	1500	Fénuron						2		67		
	2021	Ferbam						2				
	2009	Fipronil						2	2	67		
	1939	Flazasulfuron	110					2	2	67		
	1825	Fluazifop-butyl						2				
	1404	Fluazifop-P-butyl								67		
	2984	Fluazinam								67		
	2022	Fludioxonil	110					2	2	67		
	1676	Flufenoxuron	110					2		67		
	2023	Flumioxazine						2				
	1501	Fluométuron						2				
	2565	Flupyr-sulfuron méthyle						2				
	2056	Fluquinconazole						2		67		
	1974	fluridone						2				
	1675	Flurochloridone	110					2		67		
	1765	Fluroxypyr	110					2	1	67		
	2547	Fluroxypyr-meptyl						1	2			
	2024	Flurprimidol						2				
	2008	Flurtamone	110					2		67		
	1194	Flusilazole	110		1			2	2	67	2	
	1503	Flutriafol	110					2		67		
	1193	Fluvalinate-tau						2		67		

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

- 51 -

catég.	Sandre	Paramètre	AESN	AQUI' Brie-CG77	ARS 75	ARS 77	ARS 91	ARS 94	DRIRE IDF	Eau de Paris	Lyon-naise des E.	VEO-LIA
	1672	Isaxaben	110							78		
	1945	Isaxafutole						2		67		
	1950	Krésoxym-méthyl	110					2	2	67		
	1094	Lambda-cyhalothrine	109					2	2		2	
	1406	Lénacile	110					2	2	67		
	1209	Linuron	110	47	1	30		2	2	116	5	
	2026	Lufénuron	110					2		67		
	1210	Malathion	110		1			2	2	67	2	
	1214	Mécaprop	110		1			2	2	49	2	
	2084	Mécaprop-P								67		
	1968	mefenacet						2				
	2930	Méfénpyr diéthyl						2				
	2568	Mefluidide	110					2				
	1969	mepiquat	110							67		
	2089	Mépiquat chlorure	25									
	1878	Mepronil						2		67		
	1677	Meptyldinocap						2				
	1510	Mercaptodiméthur	110					2		67		
	2578	Mesosulfuron méthyle						2		67		
	2076	Mésotrione						2		67		
	1706	Métalaxyl	110					2	2	67		
	1796	Métaldéhyde	107							67		
	1215	Métamitrone	110					2	2			
	1670	Métazachlore	110		1			2	2	67	2	
	1879	Metconazole								67		
	1216	Méthabenzthiazuron	110					2	2	67		
	1671	Méthamidophos								67		
	1217	Méthidation						2		67		
	1218	Méthomyl	110					2	2	67		
	1511	Méthoxychlor						2		67		
	1515	Métobromuron	110	47	1	30		2	2	67	2	
	1221	Métolachlore	110		1			2	2	116	5	
	1912	Métosulame	110					2		67		
	1222	Métoxuron	110					2	2	67		
	1225	Métribuzine	110		1			2	2	67	2	
	1797	Metsulfuron méthyle	110					2	2	67		
	1226	Mévinphos						2	2	67		
	1707	Molinat						2				
	1227	Monolinuron	110		1			2		67		
	1228	Monuron	110					2	2	67		
	1881	Myclobutanil	110					2	2	67		
	1516	Naled						2				
	1519	Napropamide	110					2	2	67		
	1937	Naptalame						2		67		
	1520	Néburon	110					2	2	67		

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

- 52 -

catég.	Sandre	Paramètre	AESN	AQUI' Brie-CG77	ARS 75	ARS 77	ARS 91	ARS 94	DRIRE IDF	Eau de Paris	Lyon-naise des E.	VEO-LIA	
	1192	Folpel	109							2			
	2075	Fomesafen						2					
	1674	Fonofos						2		67			
	1504	Formothion	110					2		67			
	1975	Fosetyl-aluminium	110										
	2744	Fosthiazate						2					
	1908	Furalaxyl	110					2		67			
	2567	Furathiocarbe						2		67			
	1526	Glufosinate	106					2		67			
	5642	Glutaraldehyde	109										
	1506	Glyphosate	106		1			2	2		78	5	1
	2047	Haloxypop	110										
	1833	Haloxypop-éthoxyéthyl						2					
	1909	Haloxypop-méthyl (R)								67			
	1200	HCH alpha	109	47	1	11		2	2		67	2	
	1201	HCH bêta	109	47		11		2	2		67		
	1202	HCH delta	109					2	2		67		
	2046	HCH epsilon	109					2					
	1203	HCH gamma	109	47	1	11		2	2		67	2	
	1748	Heptachlo époxyde exo cis	109							67			
	1197	Heptachlore	109	47	1	11		2	2		67	2	
	1198	Heptachlore époxyde	110	7	1	11		2	2		67	2	
	1749	Heptachlore époxyde endo	109	40						67			
	1910	Heptenophos						2					
	1405	Hexaconazole	110					2	2		67		
	1875	Hexaflumuron						2		67			
	1673	Hexazinone	110					2	2	67			
	1876	Hexythiazox						2		67			
	1954	Hydroxyterbutylazine						2		67	2		
	1704	Imazalil						2	2	67			
	1695	Imazaméthabenz						2		67			
	1911	Imazaméthabenz-méthyl	110							67			
	2090	Imazapyr	110					2					
	1877	Imidaclopride	110					2		67			
	2025	Iodofenphos						2					
	2563	Iodosulfuron	110					2		67			
	1205	Ioxynil	110		1			2	2		67	2	
	1942	Ioxynil octanoate						2					
	1206	Iprodione	110					2	2		67	2	
	2951	Iprovalicarb	110					2					
	1976	Isazofos						2		67			
	1207	Isoдрine	109					2	2		67		
	1829	Isofenphos						2		67			
	1208	Isopturon	110	47	1	30		2	2		116	5	
	2722	Isothiocyanate de méthyle	106										

catég.	Sandre	Paramètre	AESN	AQUI' Brie-CG77	ARS 75	ARS 77	ARS 91	ARS 94	DRIRE IDF	Eau de Paris	Lyon-naise des E.	VEO-LIA
	1882	Nicosulfuron	110					1			67	
	1669	Narflurazone	110					2	2			
	1883	Nuarimol	110					2		67		
	2027	Ofurace						2				
	1230	Ométhoate								67		
	1668	Oryzalin	110					2	2		67	
	1667	Oxadiazon	110					2	2		67	
	1666	Oxadixyl	110		1			2	2		67	2
	1850	Oxamyl						2		67		
	1231	Oxydéméton-méthyl	110					2		67		
	1952	Oxyfluorène	110					2		67		
	2545	Paclobutrazole	110									
	1522	Paraquat	110							67		
	1232	Parathion éthyl	110		1			2	2		67	2
	1233	Parathion méthyl	109		1			2	2		67	2
	1762	Penconazole						2		67		
	1887	Pency										

catég.	Sandre	Paramètre	AESN	AQUI Brie-CG77	ARS 75	ARS 77	ARS 91	ARS 94	DRIRE IDF	Eau de Paris	Lyon-naise des E.	VEO-LIA
	1255	Propargite	110					2		67		
	1256	Propazine	110		1		2	2		116	5	
	1533	Propéctamphos						2		67		
	1257	Propiconazole	110				2	2		67		
	1535	Propoxur					2	2		67		
	6214	Propylene thiouree	110									
	1414	Propyzamide	110					2		67		
	1092	Prosulfocarbe	110				2	2		67		
	2576	Pyraclostrobin						2		67		
	1258	Pyrazophos	110					2		67		
	2062	Pyrethrine	110									
	1890	Pyridobène	110					2		67		
	1259	Pyridate	110		1		2	2		67	2	
	1663	Pyrifénaxil						2		67		
	1432	Pyriméthanol	110				2	2		67		
	1260	Pyrimiphos-éthyl					2	2		67		
	1261	Pyrimiphos-méthyl					2	2		67		
	1891	Quinalphos	110				2	2		67		
	2087	Quinmerac								56		
	2028	Quinoxyfen	110					2		67		
	1538	Quintozène		47	1	11	2	2		67	2	
	2069	Quizalofop						2		67		
	2070	Quizalofop éthyl						2		67		
	1892	Rimsulfuron					2			67		
	2029	Roténone	110					2				
	1923	Sébutylazine					2	2				
	1262	Secbumétol	110				2	2		67		
	1893	Siduron					1					
	1539	Silvex					2					
	1263	Simazine	110	46	1	30	2	2		91	7	20
	1831	Simazine-hydroxy						2			2	
	5477	Simétryne					2					
	2974	S-Métolachlore					2				2	
	2664	Spiroxamine	110					2				
	1662	Sulcotrione	110		1		2	2		67	2	
	5611	Sulfamate d'ammonium	110									
	1894	Sulfatep	110					2		67		
	1694	Tébuconazole	110		1		2	2		67	2	
	1895	Tébufénoside						2		67		
	1896	Tebufenpyrad						2		67		
	1661	Tébutame	110		1		2	2		67	5	
	1897	Téflubenzuron						2		67		
	1953	Tefluthrine	109							67		
	1898	Temephos						2				
	1659	Terbaal						2		67		

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

- 53 -

ANNEXE 7 : Les facteurs à l'origine du lessivage de l'azote

LE TYPE D'ASSOLEMENT

Les légumineuses ont la particularité de produire via leurs nodosités des quantités d'azote non négligeables qui, suite à la récolte, pourront être lessivées durant la période de lessivage.

Certaines cultures telles que le blé ou l'escourgeon ont des phases végétatives variables durant lesquelles elles absorbent peu d'éléments nutritifs. Le colza peut absorber des quantités d'azote par hectare conséquentes durant la période automnale alors que le blé n'en absorbera qu'une faible quantité. Ainsi pour des parcelles à caractéristiques identiques (historiques, pédologie, climat), le stock global d'azote mobilisable pour le lessivage sera nettement inférieur sur une parcelle de colza que sur une parcelle de blé. Cela implique également que les quantités d'azote absorbées dans le sol par le colza ne seront pas à fournir sous forme d'engrais minéral. Ainsi, à besoin total d'azote comparable (258 kg d'N/ha pour le blé et 253 pour le colza), les quantités d'engrais minéral azoté à apporter sur un colza devraient être inférieures à celles à apporter sur un blé pour des parcelles à caractéristiques identiques (histoire, pédologie, climat).

Les terres destinées à être implantées au printemps restant nues au cours de la période de lessivage sont dépourvues de culture ayant la capacité d'absorber une partie du stock azoté du sol. Plus les surfaces implantées au printemps sont importantes, plus les quantités d'azotes pouvant être lessivées jusqu'à la nappe seront conséquentes. Une solution à cette problématique est l'implantation, entre la récolte du

catég.	Sandre	Paramètre	AESN	AQUI Brie-CG77	ARS 75	ARS 77	ARS 91	ARS 94	DRIRE IDF	Eau de Paris	Lyon-naise des E.	VEO-LIA
	1266	Terbumétol	110					1		2	2	
	1267	Terbuphos							2	2		67
	1268	Terbutylazine	110	47	1	30	2	2		116	5	
	2045	Terbutylazine déséthyl	110				1		2	2		116
	1269	Terbutryne	110				1		2	2		67
	1277	Tétrachlorvinphos							2	2		67
	1660	Tetraconazole	110						2	2		67
	1900	Tétradifon								2		67
	1713	Thiabendazole								2		
	1940	Thiaflumide							2	2		67
	1714	Thiazafuron								2		
	1913	Thifensulfuron méthyl	110							2		67
	1093	Thiodicarbe	110							2		67
	2071	Thiométon	110						1			67
	1718	Thirame	110									
	1719	Tolyfluanide								2		
	1658	Tralométhrine	110							2		67
	1544	Triadiméfon	110							2		67
	1280	Triadiménol	110				1		2	2		67
	1281	Triallate	110	47			11	2	2			67
	1914	Triasulfuron						1	2			67
	1901	Triazamate								2		
	1657	Triazophos								2		67
	1287	Trichlorfon								2		67
	1288	Triclopyr	110						2	2		67
	1811	Tridémorphe	110									67
	2678	Trifloxystrobine								2		
	1902	Triflumuron								2	2	
	1289	Trifluraline	109	47	1	11	2	2				67
	1802	Triforine	110									5
	2096	Trinexapac-éthyl							2	2		
	1290	Vamidotion	110									
	1291	Vinclazoline	110				1		2	2		67
	2858	Zoxamide								2		

Insecticide et/ou Acaricide

Herbicide

Fongicide

Métabolite

Régulateur de croissance

Autres (nématocides, rodenticides, complexes...)

précédent et le semis des cultures de printemps, d'une culture piège à nitrates qui sera détruite entre novembre et janvier. La surface en CIPAN serait un indicateur intéressant à suivre, toutefois il n'est pas disponible pour le moment.

L'AZOTE NON CONSOMME PAR LES CULTURES

Cet azote augmente le stock du sol, qui pourra être emporté lors de la période de lessivage. L'azote peut ne pas être absorbé par les plantes pour plusieurs raisons :

- des caractéristiques physiologiques (capacité d'extraction racinaire variable) ;
- si il a été apporté à une période où la culture a peu de besoin ;
- si les quantités d'azote apportées en une seule fois sont trop importantes ;
- si l'objectif de rendement (à partir duquel la quantité d'azote à apporter est calculée) n'est pas atteint ;
- si les apports sont trop importants par rapport aux besoins (d'après la méthode du bilan, le calcul de la quantité d'azote à apporter se base sur le rapport suivant : apports = besoins – apports par le sol, les précédents, les composts, les reliquats) ;
- si les conditions météo rendent l'azote indisponible pour la plante (sécheresse ou fortes pluies).

LES CONDITIONS CLIMATIQUES

Les températures douces couplées à une certaine humidité avant et durant la période de lessivage vont favoriser la minéralisation de l'azote et donc augmenter le stock potentiellement lessivable. Plus la pluviométrie sera importante, plus la lame d'eau drainante (quantité d'eau qui va entraîner l'azote en profondeur) sera importante, et plus les quantités d'azote lessivées par hectare seront conséquentes.

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

- 54 -

ANNEXE 8 : Glossaire technique

AQUIFERE

Formation géologique perméable permettant le stockage et l'écoulement significatif d'une nappe d'eau souterraine.

BASSIN D'ALIMENTATION DE CAPTAGE

Territoire délimité par des lignes de crêtes piézométriques où toutes les eaux de surface infiltrées convergent vers un même exutoire.

BASSIN VERSANT

Surface drainée par un cours d'eau et ses affluents, délimitée par une ligne de relief ou de partage des eaux.

CHLORATION

Adjonction de chlore à l'eau pour en assurer la désinfection et empêcher la prolifération ultérieure de microorganismes.

DRAINAGE

Élimination des eaux en excès dans le sol par rigoles, fossés ou tuyaux perforés enterrés.

DRAINANCE

Échange entre deux couches aquifères à travers une couche semi-imperméable intercalée. On parle de drainance entre la nappe superficielle de Brie et la nappe du Champigny.

EAU BRUTE

Eau n'ayant pas subi de traitement physique ou chimique (par opposition à l'eau distribuée, après traitement).

ETIAGE

Période correspondant aux faibles débits pour les cours d'eau et au bas niveau pour les aquifères.

EVAPOTRANSPIRATION

Elle correspond à la quantité d'eau totale transférée du sol vers l'atmosphère par l'évaporation au niveau du sol et par la transpiration des plantes. Elle est exprimée en mm.

GOUFFRE

Forme du modelé karstique, dépression de taille variable issue de la dissolution des calcaires en surface et pouvant permettre l'infiltration rapide d'eau vers la profondeur.

GYPSE

Sulfate de calcium hydraté : $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$, minéral fréquent dans les roches sédimentaires et notamment les marnes vertes et supragypseuses qui recouvrent les calcaires de Champigny. Les eaux circulant sur ce minéral relativement soluble le dissolvent et se chargent en ions sulfate et calcium.

INFILTRATION EFFICACE

Alimentation des aquifères par déplacement de l'eau de pluie de la surface à la zone saturée, moins l'eau stockée dans le sol ou utilisée par les plantes. Elle s'exprime en lame d'eau annuelle (en mm) ou en débit moyen annuel rapporté au km^2 (l/s/km^2).

KARST

Région de Yougoslavie où le modelé karstique a été décrit en premier. Type de relief affectant les pays calcaires et principalement dû à la dissolution de leurs roches par l'eau de pluie. Dans ce type de sous-sol, les eaux de ruissellement pénètrent très facilement et ne subissent de ce fait aucune filtration efficace. La nappe des calcaires de Champigny est un aquifère localement karstifié.

LAME D'EAU

Hauteur d'eau sur une surface unitaire, exprimée en mm.

ANNEXES

LESSIVAGE

Entraînement des éléments solubles du sol par les eaux d'infiltration qui provoque un appauvrissement de certaines couches du sol.

MARNES

Roches sédimentaires constituées d'un mélange de calcaires et d'argiles (entre 35 et 65%). Les marnes forment la transition entre les calcaires argileux (moins de 35% d'argiles) et les argiles calcareuses (65 à 95 % d'argiles). Les marnes sont peu perméables.

MICROGRAMME PAR LITRE (OU $\mu\text{G/L}$)

Unité de concentration utilisée pour les pesticides et les éléments traces. $1 \mu\text{g/l} = 10^{-6} \text{g/l} = 0,000001 \text{g/l}$.

NITRATES

Sels de l'acide nitrique. Les nitrates contenus dans l'eau peuvent provenir des engrais appliqués par le monde agricole ou de la minéralisation naturelle des sols, des rejets domestiques, etc.

PESTICIDES

Vient du mot latin Pestis (le fléau en général, et une maladie dangereuse en particulier). Les pesticides sont des substances ou des préparations utilisées pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes jugés indésirables, qu'il s'agisse de plantes, d'animaux, de champignons ou de bactéries. Dans le langage courant le terme pesticide est souvent associé à un usage agricole, or le terme générique englobe les usages domestiques, urbains, de voirie... Parmi les pesticides, les herbicides luttent contre les « mauvaises » herbes, les fongicides contre les champignons, et ainsi de suite pour les insecticides, acaricides, rodenticides, molluscicides, avicides,

piscicides... Le terme de pesticide n'a pas de définition réglementaire. La Communauté Européenne emploie le terme de biocide, qui est plus général que le terme de pesticide, et englobe les produits destinés à l'hygiène humaine et vétérinaire, les désinfectants. Les pesticides utilisés en agriculture, pour protéger les végétaux ou contrôler leur croissance, sont appelés par la profession produits phytosanitaires ou phytopharmaceutiques.

PIEZOMETRIE

Mesure du niveau auquel monte l'eau d'une nappe dans un forage. Elle est exprimée soit en profondeur par rapport au sol, soit en altitude par rapport au niveau de la mer (NGF).

PIEZOMETRE

Forage servant au suivi du niveau de la nappe.

PLUVIOMETRIE

Mesure de la quantité de pluie tombée en un temps donné, exprimée comme une lame d'eau, en millimètres.

RECHARGE ESTIMEE

Dans le cadre de ce tableau de bord et de cette nappe qui se recharge en partie par des pertes en rivière, nous entendons par recharge estimée la somme de l'infiltration efficace et du ruissellement, tous les deux issus d'un calcul.

RELIQUAT

La différence entre REH et RSH est un indicateur de la perte d'azote hivernal par lessivage.

Reliquat entrée-hiver (REH)

Analyse de la quantité de l'azote minéral du sol à la fin de la minéralisation automnale et avant le début de la période de lessivage intense (novembre). C'est un indicateur de la quantité

d'azoté potentiellement lessivable entre cette date et le début de la reprise de végétation.

Reliquat sortie-hiver (RSH)

Analyse de la quantité d'azote minéral du sol à l'issue de la période de lessivage intense et avant la minéralisation printanière. C'est un indicateur de la quantité d'azote du sol potentiellement disponible pour la culture et à prendre en compte dans le bilan de fertilisation.

RUISSELLEMENT

Ecoulement superficiel des eaux pluviales, se rendant directement aux thalwegs sans passer par l'intermédiaire des sources ou des drains.

SELENIUM

Elément d'origine naturelle, oligoélément essentiel pour l'homme à faible dose, mais toxique à fortes doses.

SYSTEME D'EVALUATION DE LA QUALITE (SEQ)

Outil mis en place par les Agences de l'Eau et le ministère de l'écologie et du développement durable pour évaluer la qualité des eaux selon leurs usages (AEP, abreuvement, état patrimonial, etc).

TARISSEMENT

Terme hydrogéologique désignant la phase de décroissance régulière du débit d'une source ou de baisse régulière du niveau d'un forage en l'absence de tout apport météorique et d'intervention humaine.

TRIAZINES

Famille de matières actives herbicides peu solubles, stables chimiquement et assez fortement adsorbées sur le Complexe argilo-humique du sol. Elles agissent par inhibition de la photosynthèse. Les plus connues sont l'atrazine, la

métamitron, la terbuthylazine. L'atrazine et son principal produit de dégradation la déséthylatrazine sont mesurées en toutes saisons dans les eaux de la nappe des calcaires de Champigny. Ces molécules constituent une pollution de fond de la nappe.

UREES SUBSTITUEES

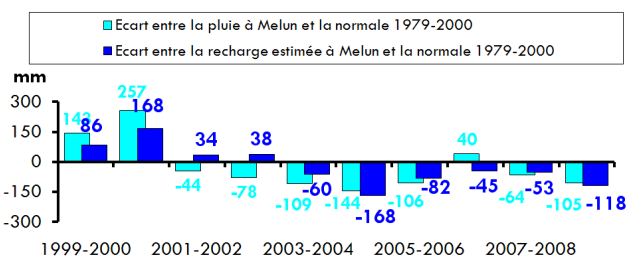
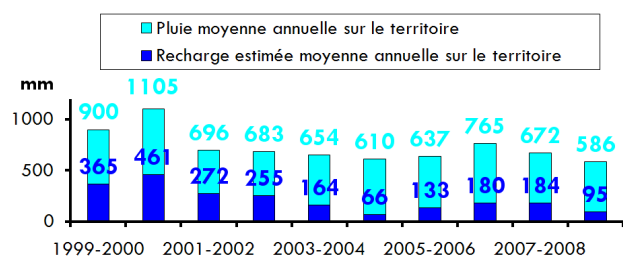
Famille de matières actives herbicides peu solubles et assez persistantes. Ces matières actives sont utilisées dans le monde agricole (chlortoluron isoproturon, linuron, diuron) et non agricole (Diuron). Elles sont détectées plus ponctuellement que l'atrazine.

ZONE SATUREE

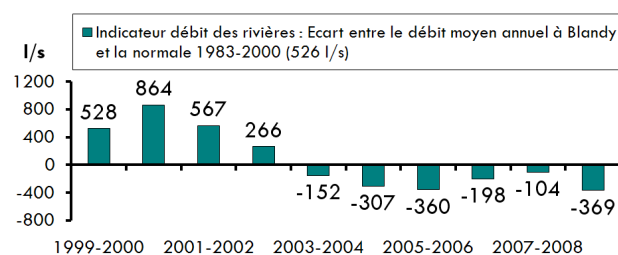
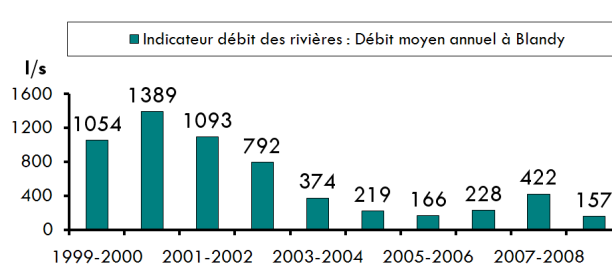
Zone de l'aquifère dans laquelle l'eau occupe complètement les interstices de la roche (par opposition à la zone non saturée située plus haut).

ANNEXE 9 : Graphiques des indicateurs depuis 1999

PLUVIOMETRIE



DEBIT DES RIVIERES



PIEZOMETRIE

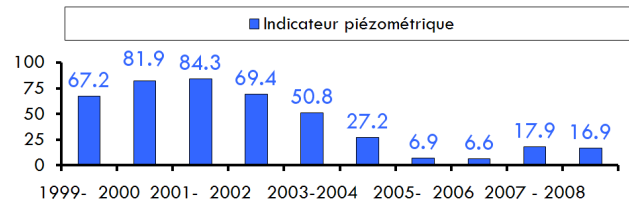
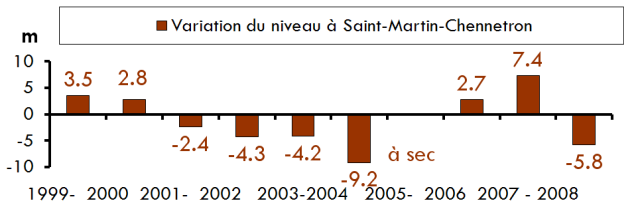
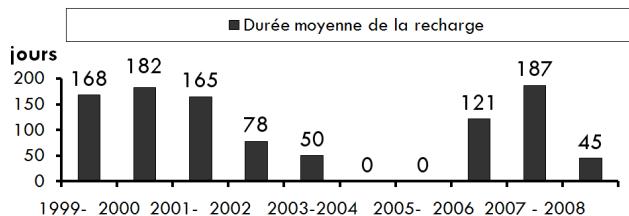
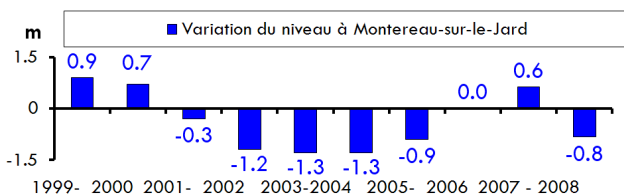
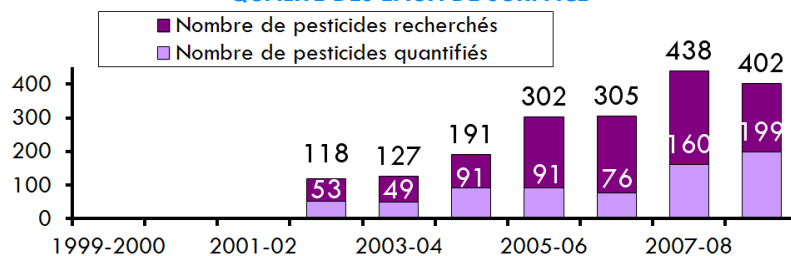


Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

QUALITE DES EAUX DE SURFACE



QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES (Nitrates et triazines)

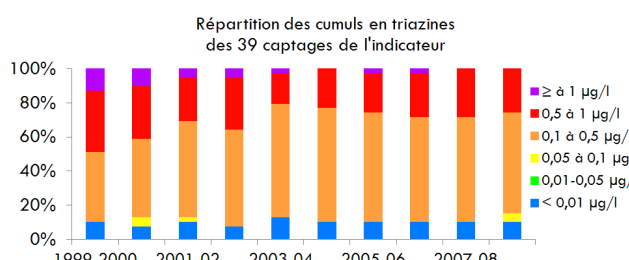
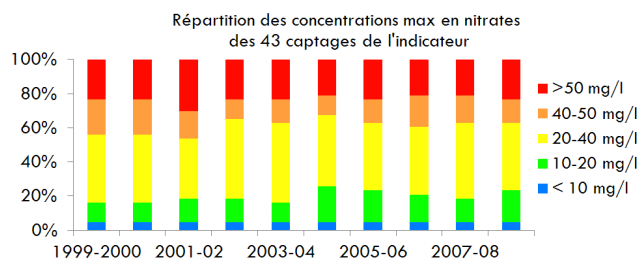
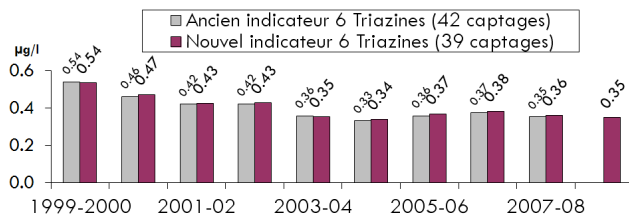
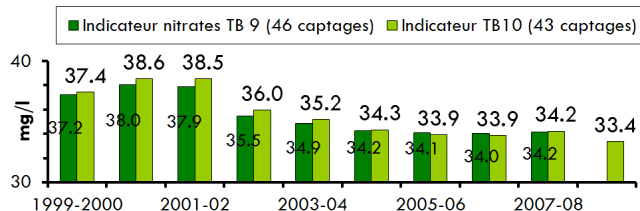
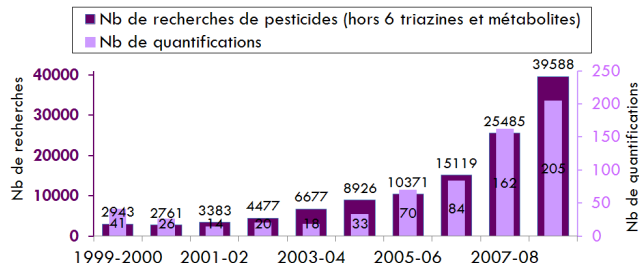
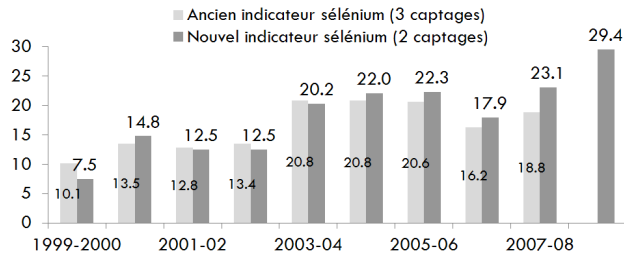
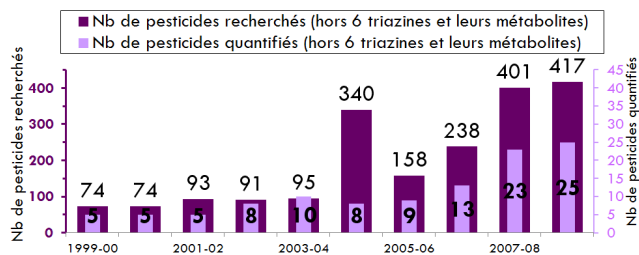


Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES (pesticides fugaces et sélénium)



PRESSION DES PRELEVEMENTS (données 2008 et 2009 indisponibles à la date d'édition)

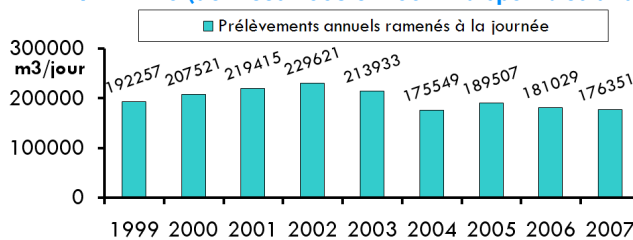


Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

PRESSION AZOTEE

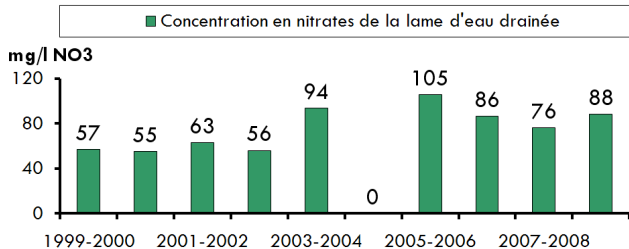
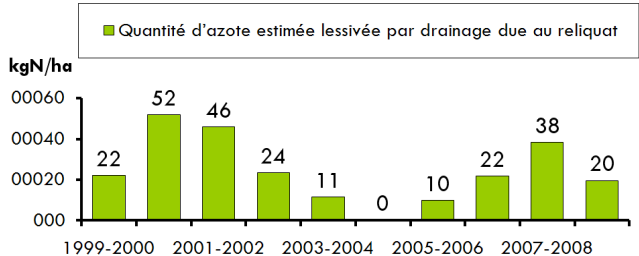
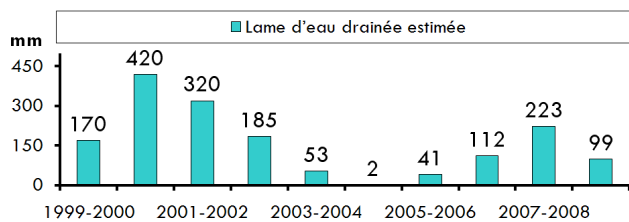
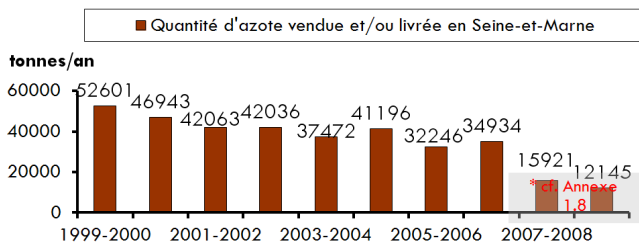


Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

TABLEAU RECAPITULATIF DES INDICATEURS DEPUIS 1999

	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009
Pluviométrie										
Pluviométrie moyenne annuelle sur le territoire (mm)	900	1105	696	683	654	610	637	765	672	586
Ecart entre la pluie à Melun de l'année et la normale 1979-2000 (694 mm)	+ 143	+ 257	- 44	- 78	- 109	- 144	- 106	+ 40	- 64	-105
Recharge estimée moyenne sur le territoire (mm)	365	461	272	255	164	66	133	180	184	95
Ecart entre la recharge estimée à Melun et la normale 1979-2000 (186 mm)	+ 86	+ 168	+ 34	+ 38	- 60	-168	- 82	- 45	- 53	- 118
Débit des rivières										
Débit moyen annuel à Blandy-les-Tours (l/s)	1054	1390	1093	792	374	219	166	228	422	157
Ecart entre le débit moyen annuel à Blandy et la normale 1983-2000 (526 l/s)	+ 528	+ 864	+ 567	+ 266	- 152	- 307	- 360	- 298	- 104	- 369
Piézométrie										
Variation du niveau à Montereau-sur-le-Jard (m)	+ 0,9	+ 0,7	- 0,3	- 1,2	- 1,3	- 1,3	- 0,9	nulle	+ 0,6	- 0,8
Variation du niveau à Saint-Martin-Chennetron (m)	+ 3,5	+ 2,8	- 2,4	- 4,3	- 4,2	- 9,2	à sec	+ 2,7	+ 7,3	-5,8
Durée moyenne de la recharge	168 jrs	182 jrs	165 jrs	78 jrs	50 jrs	nulle	nulle	121 jrs	187 jrs	45 jrs
Indicateur piézométrique (sur une échelle de 0 à 100)	67	82	84	69	51	27	7	7	18	17
Qualité des eaux superficielles										
Nombre de molécules phytos quantifiées / recherchées				53 / 118	49 / 127	91 / 161	91 / 161 à 302	76 / 305	160 / 438	199 / 402
Qualité des eaux souterraines										
Moyenne des concentrations en nitrates sur 43 captages* (mg/l NO3)	37,4	38,6	38,5	35,9	35,2	34,3	33,9	33,9	34,2	33,4
Moyenne des conc. en 6 triazines sur 39 captages* (µg/l)	0,54	0,47	0,43	0,43	0,35	0,34	0,37	0,38	0,36	0,35
Nombre de pesticides (hors 6 triazines et leurs métabolites.) quantifiés/recherchés	5 / 74	5 / 74	5 / 93	8 / 91	10 / 95	8 / 340	9 / 158	13 / 238	23 / 401	25 / 417
Nombre de quantifications/recherches unitaires de pesticides (hors 6 triazines et leurs metab.)	41 / 2943	26 / 2761	14 / 3383	20 / 4477	18 / 6677	33 / 8926	70 / 10371	84 / 15119	162 / 25485	205 / 39588
Indicateur Sélénium sur 2 captages (µg/l Se)	7,5	14,8	12,5	12,5	20,2	22,0	22,3	17,9	23,1	29,4
Pression des arrosements										
Prélèvement journalier moyen (m3/jour)	207131	218 986	229165	213334	175549	188967	180494	176271	Indispo.	Indispo.
Pression azotée										
Quantité d'azote vendue et/ou livrée en 77 (tonnes)	52600	46943	42063	42036	37 472	41196	32246	34934	15921 Annexe1.8	12145 Annexe1.8
Quantité d'azote estimée lessivée par drainage due au reliquat										
En kg N/ha	22	52	46	23,5	11,4	0	9,7	22	38,2	19,6
En mg NO3/l de la lame drainée	57	55	63	56	93,5	0	105	86	76	88
Lame d'eau drainée estimée	170	420	320	185	53	2	41	112	223	99

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

ANNEXES

ANNEXE 11 : Organismes producteurs des données

	MF	Météo France	pluviométrie ETP		BRGM	Bureau des Recherches Géologiques et Minières	piézométrie
	DRIEE	Banque hydro	Hydrométrie suivis ICPE		CG77	Conseil général de Seine-et-Marne	piézométrie nitrates sélénium pesticides OHV
	DRIEE	Groupe régional IDF de lutte contre la pollution de l'eau par les pesticides	teneurs en pesticides des eaux superficielles		AESN	Agence de l'eau Seine Normandie	Nitrates sélénium pesticides OHV prélèvements
	ARS 77	Agence Régionale de Santé	Nitrates sélénium pesticides OHV		EDP	Eau de Paris	nitrates sélénium pesticides OHV
	LE	Lyonnaise des Eaux	piézométrie nitrates sélénium pesticides OHV		Véolia	Véolia	nitrates pesticides
	CEMAGREF	Centre National du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts	modélisation d'azote lessivé		CA 77	Chambre d'Agriculture de Seine-et-Marne	assolement, azote épandu, traitement des données PAC,
	UNIFA	Union des Industries de la Fertilisation	livraisons départementales de fertilisants azotés minéraux,				

Tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny n° 10 – Année 2008 - 2009

Cet ouvrage a été réalisé grâce au concours financier de

