LA NAPPE DES CALCAIRES DE CHAMPIGNY

TABLEAU DE BORD ANNUEL
octobre 2005 > septembre 2006

Numéro 7 | février 2009

Association de l'aquifère des calcaires de Champigny en Brie

TABLEAU DE BORD ANNUEL DE LA NAPPE DES CALCAIRES DE CHAMPIGNY
octobre 2005 > septembre 2006 – numéro 7

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 : les membres du comité de suivi « Tableau de Bord » : 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 Reygrobellet et Jean-Paul Feuardent (Lyonnaise des Eaux)
Maquette et mise en page : Vincent Faye
Photo couverture : AQUI' Brie – photo prise à Voinsles.

AQUI' Brie – février 2009
ISSN 1951-8447
Imprimerie TAAG – Grigny (91)

SOMMAIRE

Avant-propos 3
Préambule 5
Tableau des indicateurs 2005-2006 11
Pluviométrie 13
Débit des rivières 15
Piézométrie 17
Qualité des eaux superficielles 19
Qualité des eaux souterraines
Nitrates *21*
Triazines *23*
Autres molécules phytosanitaires détectées ponctuellement *25*
Autres micropolluants organiques *27*
Sélénium *29*
Pression des prélèvements 31
Pression azotée 33
Annexe 1 : calcul des indicateurs 37
Annexe 2 : conventions SEQ-EAUX Souterraines modifiées 41
Annexe 3 : lessivage de l'azote 42
Annexe 4 : le réseau Qualichamp 44
Annexe 5 : paramètres analysés pour Qualichamp 47
Annexe 6 : les 91 substances quantifiées dans les eaux superficielles en 2005-2006 (réseau DIREN) 50
Annexe 7 : substances recherchées dans les eaux superficielles (réseau DIREN) en 2005-2006, évolution des limites quantification en cours d'année 51
Annexe 8 : glossaire technique 53
Annexe 9 : graphiques des indicateurs depuis 1999 56
Annexe 10 : organismes producteurs de données 60
Annexe 11 : tableau récapitulatif des indicateurs 61

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 DIREN Ile-de-France pour le débit des rivières,
- le BRGM et le Conseil Général de Seine-et-Marne pour la piézométrie,
- l'Agence de l'Eau Seine Normandie, la DDASS 77 et le Conseil Général de Seine-et-Marne, la Lyonnaise des Eaux, Eau de Paris pour la qualité des eaux souterraines (réseau QUALICHAMP).
- la Chambre d'Agriculture de Seine-et-Marne pour des informations agricoles.
- et la DIREN pour les analyses d'eau de surface.

Les clés 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 molécules phytosanitaires détectées ponctuellement, les micropolluants organiques autres que les pesticides tels que les HAP, les OHV … En fin d'ouvrage, seules deux pressions qui s'exercent sur la nappe ont également été abordées. Il s'agit des prélèvements d'eau et de la fertilisation azotée en agriculture.

Une présentation simplifiée

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.

Concrètement, 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 avec en regard 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 indicateur(s). 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, un graphique permet de visualiser l'évolution de chaque indicateur depuis le démarrage du tableau de bord en 1999.

Le choix de la période

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 évolutif

Le tableau de bord de la nappe des calcaires de Champigny a pour objectif de dresser un bilan qualitatif et quantitatif des eaux souterraines. Il sera publié chaque année. Toutefois dans un premier temps, le tableau de bord annuel de la nappe des calcaires de Champigny sera publié plus fréquemment de façon à rattraper le retard.

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.

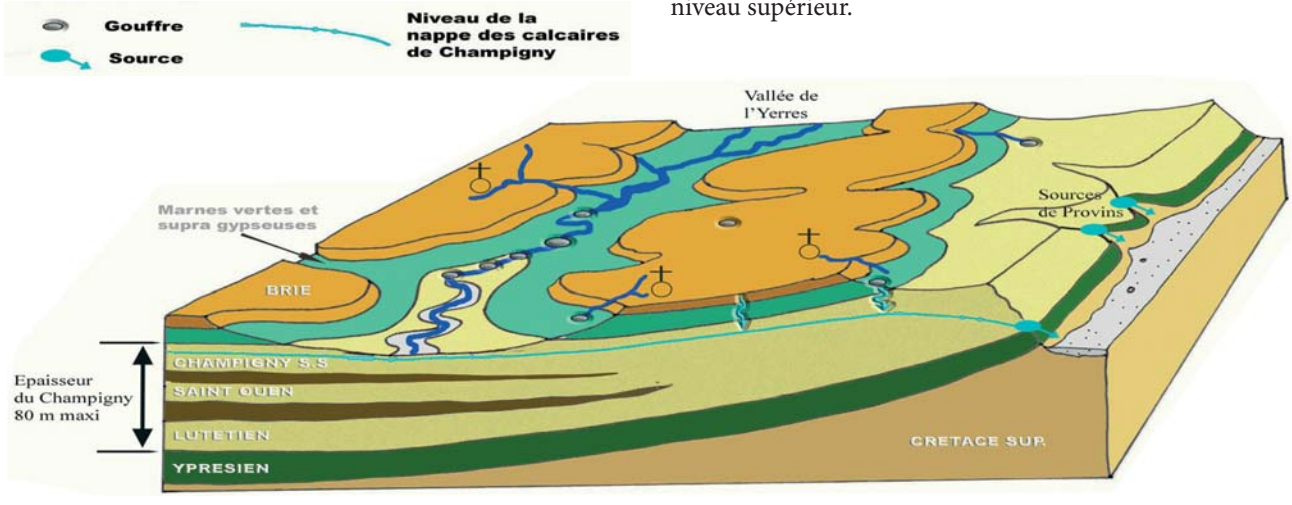
N'hésitez pas à nous faire part de vos remarques, afin que ce document réponde au mieux à vos attentes.

Un patrimoine commun d'intérêt régional

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 aquifère 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 Lutétien, 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 essentiellement 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 gouffres. Ainsi, plus que tout autre aquifère, la qualité des eaux souterraines est-elle 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 1992-93) 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 : DIREN, DRIAF, DDASS 77, DDEA 77, ONEMA,

— l'Union des Maires 77, la Ville de Melun, le SMIRYA (Syndicat d'étude de la rivière Yerres et de ses affluents),

— la Lyonnaise des Eaux, Véolia (CGE), 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'IAURIF.

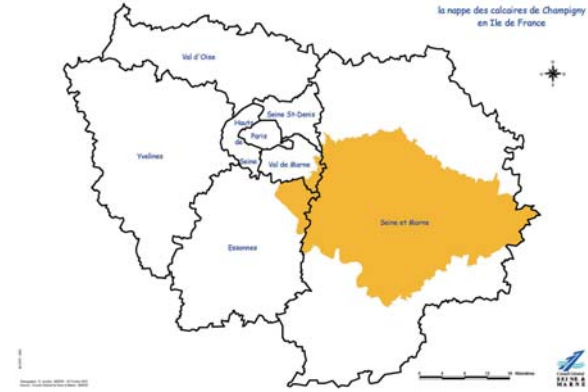
Les principales missions d' AQUI' Brie sont :

- l'animation d'un 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.

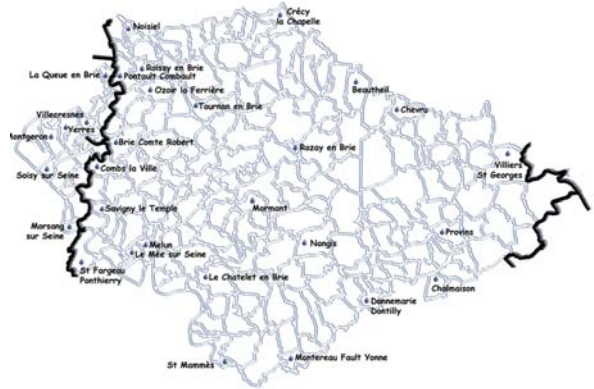
La reconquête de la qualité du Champigny

A l'échelle du Champigny

L'un des premiers objectifs fixés par les membres d'AQUI' Brie a été la reconquête de la qualité de la nappe des calcaires de Champigny. Cet objectif, défini en 2002, prend toute sa place dans le cadre de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau) puisque aujourd'hui il y a bien un objectif



▼▲ **Localisation du territoire de compétence d' AQUI' Brie (223 communes dans le 77, 91 et 94).**



de résultat tant quantitatif que qualitatif sur l'ensemble des masses d'eau superficielles et souterraines au niveau européen et national.
Des actions de prévention en zone non agricole sont engagées depuis 2003 par AQUI' Brie auprès des collectivités, de la SNCF et de la DDE 77 avec un objectif de réduction de l'utilisation des pesticides dans le cadre de l'entretien de leurs espaces publics, voirie, voies ferrées et dépendances vertes. Des résultats sont d'ores et déjà mesurables. Ainsi la DDE 77 a accepté un plan d'actions visant à terme le « zéro phytos » et les collectivités engagées dans la démarche ne désherbent plus les berges des rus et fossés, ont réduit le volume d'herbicides par 10 voire par 30 et commencent à introduire des méthodes alternatives au désherbage chimique tel que le désherbage thermique.

A des échelles ciblées

Au-delà d'actions qui concernent l'ensemble de son territoire de compétence, AQUI' Brie intervient à des échelles territoriales plus restreintes dans un souci d'efficacité et à titre démonstratif. Dans ce cadre, AQUI' Brie a choisi deux zones prioritaires : un sous-bassin versant de surface, l'amont de l'Almont-Ancoeur et un bassin d'alimentation d'une zone d'engouffrement dénommée « le bosquet des gouffres de Rampillon » (photo ci-contre).
Sur le bassin Ancoeur, l'objectif est d'engager l'ensemble des acteurs agricoles et non agricoles dans la reconquête de la qualité des eaux superficielles et de montrer ainsi que l'engagement de tous permettra d'atteindre cet objectif. Sur le volet agricole, les actions sont développées en partenariat avec la Chambre d'agriculture de Seine et Marne. Elles visent à proposer un accompagnement rapproché aux agriculteurs afin de les engager dans la recherche de projets techniquement et économiquement viables visant à diminuer la pression liée à l'utilisation d'intrants.

Sur le site des gouffres de Rampillon, AQUI' Brie développe en partenariat avec le Cemagref un projet de mise en œuvre d'aménagements auto-épurateurs des eaux aboutissant aux gouffres, et notamment des eaux de drainage agricole.

Zone d'absorption diffuse de Rampillon (77) — Photo AQUI' Brie

INDICATEURS 2005-2006

Pluviométrie	Pluviométrie moyenne annuelle sur le territoire	637 mm
	Ecart entre la pluie à Melun de l'année et la normale 1979-2000 (694 mm)	- 106 mm
	Recharge estimée moyenne sur le territoire	133 mm
	Ecart entre la recharge estimée à Melun et la normale 1979-2000 (186 mm)	- 82 mm
Débit des rivières	Débit moyen annuel à Blandy-Les-Tours	166 l/s
	Ecart entre le débit moyen annuel à Blandy et la normale 1983-2000 (526 l/s)	- 360 l/s
Piézométrie	Variation du niveau à Montereau-sur-le-Jard	- 0,9 m
	Variation du niveau à Saint-Martin-Chennetron	à sec
	Durée moyenne de la recharge	nulle
	Indicateur piézométrique (sur une échelle de 0 à100)	7
Qualité des eaux superficielles	Nbre de molécules quantifiées / Nbre de molécules recherchées	91 / 161 à 302
Qualité des eaux souterraines	Moyenne des concentrations en nitrates (53 captages)	32,6 mg/l
	Moyenne des concentrations en triazines (50 captages*)	0,35 µg/l
	Nombre de quantifications Phytos fugaces (50 captages*)	15
	Moyenne des concentrations en sélénium (3 captages)	20,6 µg/l
Pression des prélèvements	Prélèvement journalier moyen (sur la base annuelle déclarée)	179 517 m^3/j
Pression azotée	Quantité d'azote vendue en Seine-et-Marne	32246 tonnes
	Quantité d'azote lessivée estimée par drainage due au reliquat	9,7 kg N/ha (soit 105 mg NO3/L)
	Lame d'eau drainée estimée	41 mm

*indicateur désormais calculé sur la base de 53 captages

TABLEAU DE BORD

Une année atypique et globalement peu pluvieuse ...

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 : 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 évapotranspiration). 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 du calcul en annexe 1).

La pluviométrie moyenne en 2005-2006 d'après les 5 stations suivies (fig. 1) est de 637 mm, soit une pluviométrie stable par rapport à l'année précédente. Comme d'habitude, la station nord-orientale de Cerneux a été la plus arrosée (716 mm) et Melun, la plus sèche (588 mm). Sur ces 637 mm de pluviométrie moyenne tombée sur le territoire, la recharge estimée moyenne est de 133 mm : un cinquième de la pluie totale aura participé à la recharge de la nappe.

Sur la station de Melun-Villaroche, qui possède un long historique (fig. 2), la pluviométrie mesurée en 2005-2006 est de 588 mm, ce qui reste inférieur à la pluviométrie moyenne de cette station (694 mm en moyenne). Sur ces 588 mm, 104 mm ont participé à la recharge estimée de la nappe. Cette recharge estimée est inférieure à la normale (186 mm), pour la troisième année consécutive.

Dans le détail (fig. 3), les pluies d'octobre à janvier ont été très inférieures à la normale. Il est tombé pendant ces 4 mois, la moitié moins d'eau qu'une année normale. Les mois de février et mars ont été par contre bien pluvieux, ce qui a permis un épisode de recharge, malheureusement bref, de la mi-février à la fin du mois de mars. Ensuite, il y a eu 3 mois de pluviométrie déficitaire, d'avril à juin. Les plantes, en pleine croissance, ont alors mobilisé toute l'eau de pluie et asséché les sols. Cette année atypique s'est terminée par un été pluvieux (+ 30% de pluie par rapport à la normale), qui a pu générer localement un peu de recharge, lorsque les ruissellements dans les cours d'eau ont atteint les zones de pertes.

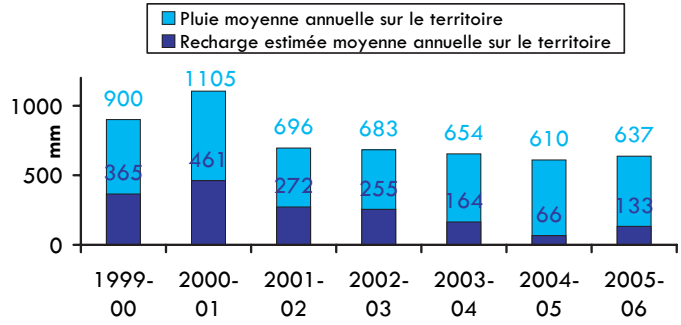
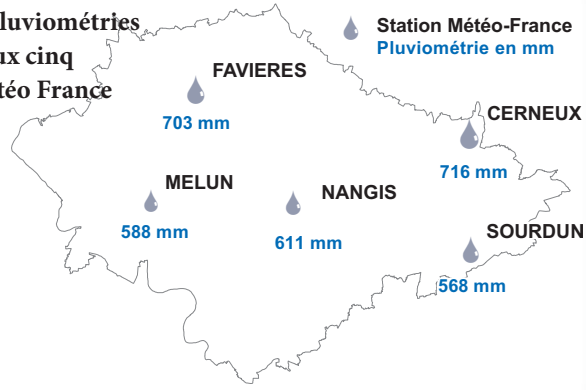


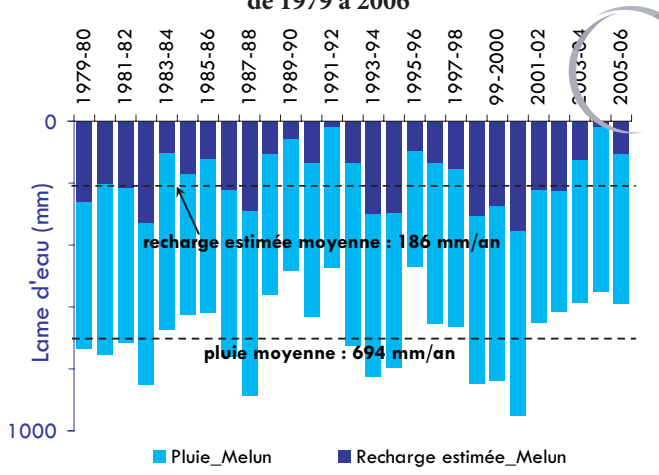
Fig. 4 : évolution des indicateurs moyens depuis 1999

L'année 2005-2006 est la cinquième année consécutive de pluviométrie inférieure à la normale à la station de Melun. Même si la recharge estimée a été meilleure que l'année dernière, elle reste très inférieure à la normale.

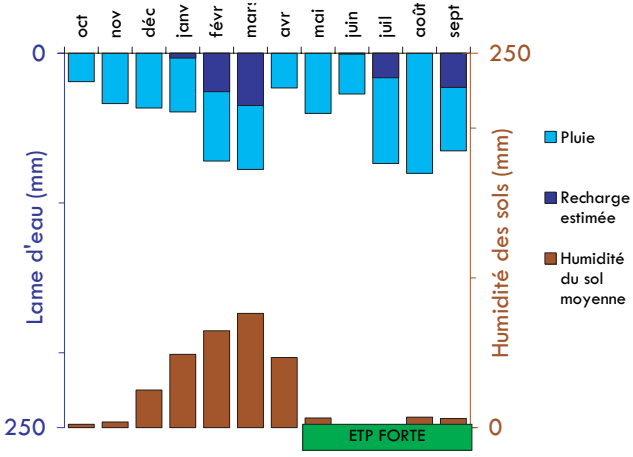
▶ **Fig. 1 : pluviométries annuelles aux cinq stations Météo France retenues**



▼ **Fig. 2 : pluie annuelle et recharge estimée à Melun de 1979 à 2006**



▼ **Fig. 3 : pluie, recharge estimée et réserve des sols mensuelles à Melun en 2005-2006 (ETP = évapotranspiration)**



INDICATEURS PLUVIOMÉTRIQUES	
Pluviométrie moyenne annuelle sur le territoire	**637 mm**
Ecart entre la pluie à Melun de l'année et la normale de 1979 à 2000 (694 mm)	**- 106 mm**
Recharge estimée moyenne sur le territoire	**133 mm**
Ecart entre la recharge estimée à Melun et la normale de 1979 à 2000 (186 mm)	**- 82 mm**

Toujours moins d'eau dans les rivières ...

Compte tenu du mode particulier de recharge de la nappe des calcaires de Champigny, par le biais des pertes en rivière, le suivi des débits de rivière nous donne une autre image de l'infiltration probable des eaux superficielles vers la nappe et de l'entraînement des polluants. Dans les secteurs où l'aquifère est recouvert par des marnes imperméables, les eaux de pluie sont drainées via le réseau agricole ou pluvial vers les fossés et les rus pour s'infiltrer plus en aval, dans les zones de pertes.

Ainsi, le suivi des débits de rivière effectué par la DIREN (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 important. .

Le débit moyen annuel du ru d'Ancoeur à Blandy continue de s'écrouler, en réaction aux années peu pluvieuses. Il est cette année de 166 l/s (fig. 2), ce qui représente un déficit d'écoulement de 360 l/s par rapport à la normale 1983-2000.

Dans le détail (fig. 3), on voit que le débit de l'Ancoeur a été inférieur à la normale toute l'année. Les mois de décembre à janvier ont été particulièrement déficitaires. Nous avons vu les pages précédentes que la pluviométrie des mois d'octobre à janvier avait été bien inférieure à la normale, donc rien d'étonnant à ce que le débit des cours d'eau reproduise le même phénomène. La situation s'améliore un peu en février et mars, suite aux pluies abondantes de ces mois. Cela ne suffit pas à retrouver une situation normale.

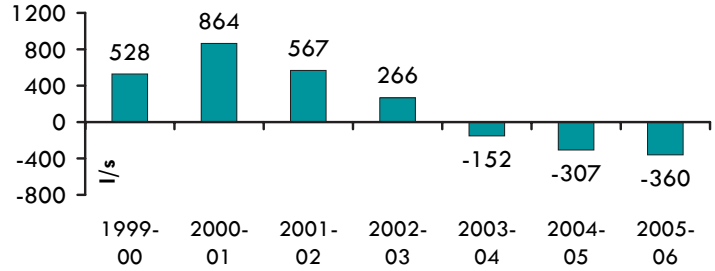
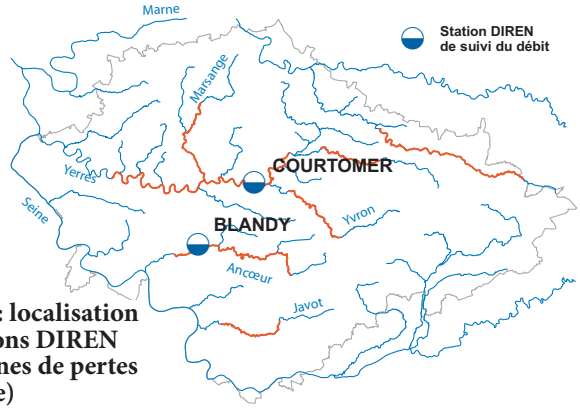


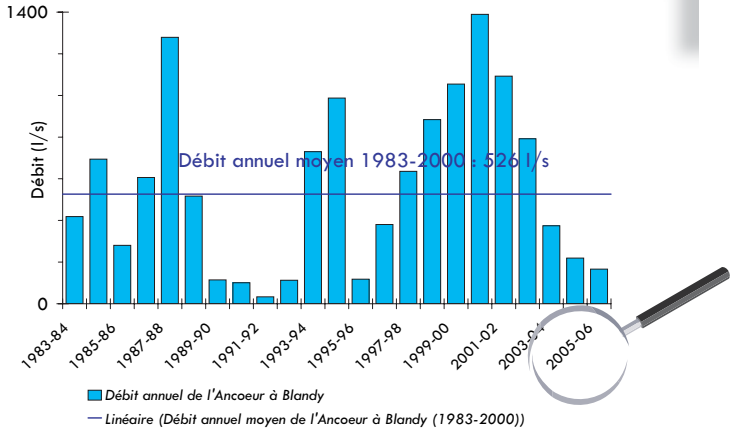
Fig. 4 : évolution de l'indicateur écart entre le débit moyen annuel à blandy et la normale 1983-2000

Le débit de l'Ancoeur mesuré à Blandy continue de diminuer, en réaction à la faible pluviométrie. Il y a sur cette station un déficit moyen de 360 l/s par rapport à ce qui a été mesuré sur la période de référence (1983-2000).

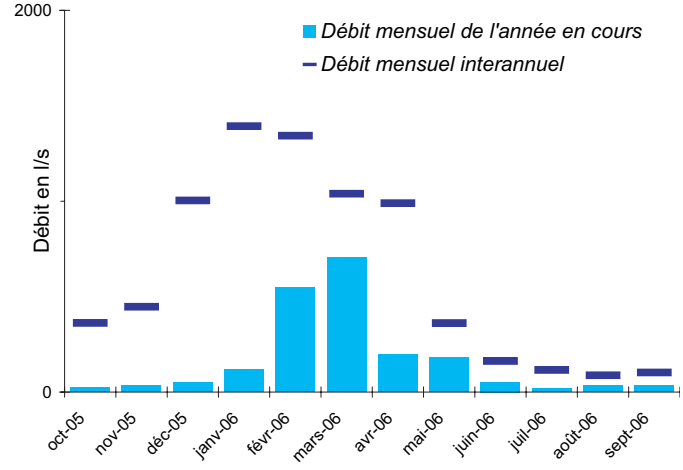


▶ **Fig. 1 : localisation des stations DIREN et des zones de pertes (en rouge)**

▼ **Fig. 2 : débit moyen annuel de l'Ancoeur mesuré à Blandy-les-Tours de 1983 à 2006**



▼ **Fig. 3 : débit mensuel de l'Ancoeur mesuré à Blandy-les-Tours en 2005-2006 par rapport à la normale 1983-2000**



INDICATEURS DÉBIT DES RIVIÈRES	
Débit moyen annuel à Blandy-les-Tours	**166 l/s**
Ecart entre le débit moyen annuel à Blandy-les-Tours et la normale 1983-2000 (526l/s)	**- 360 l/s**

Une crise équivalente à celle de 1992

Les données du niveau de la nappe des calcaires de Champigny les plus anciennes sont issues de 12 piézomètres du réseau MEEDDAT (Ministère de l'Ecologie du Développement et de l'Aménagement Durable), équipés entre les années 1960 et 1990 et toujours en fonctionnement. Parmi ces enregistrements, nous avons sélectionné les piézomètres de Saint-Martin-Chennetron et Montereau-sur-le-Jard (fig. 1) qui fonctionnent sans grosse défaillance depuis 30 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 que depuis 2002, et malgré les épisodes de remontée hivernale, les niveaux de la nappe ne cessent globalement de baisser.

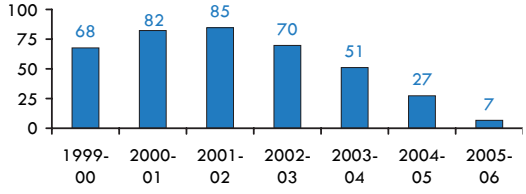


Fig. 4 : évolution de l'indicateur piézométrique depuis 1999

Dans le détail (fig. 3), on voit qu'il y a eu un timide épisode de recharge sur le piézomètre de Montereau-sur-le-Jard, de l'ordre de 15 cm, entre février et avril. Le piézomètre de Saint-Martin-Chennetron n'a pas enregistré de remontée sur cette période. Il a été à sec à partir du mois d'août, situation équivalente à celle de l'année 1992.

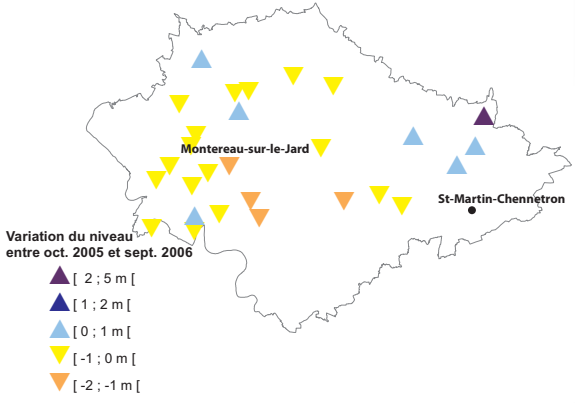
En un an, le niveau de la nappe à Montereau-sur-le-Jard a baissé de 0,9 mètre. A Saint-Martin-Chennetron, nous ne pouvons estimer la baisse, puisque le piézomètre a terminé l'année à sec. Pour les deux piézomètres de référence, on s'écarte de plus en plus des niveaux mensuels moyens, calculés sur la période 1979-2000. A Montereau-sur-le-Jard, on se trouve, en septembre 2006, plus de 3 mètres sous le niveau moyen.

D'après les niveaux mesurés sur 30 piézomètres exploitables des réseaux MEEDDAT et CG77 (Fig. 1), les niveaux sont globalement en baisse, de l'ordre de 1 mètre. Dans le secteur de l'Ancoeur, la baisse des niveaux est plus forte, comprise entre 1 et 2 mètres. Au Nord-Est, quelques piézomètres enregistrent une remontée de leur niveau. Comme nous l'avons vu, la pluviométrie a été plus importante dans ce secteur.

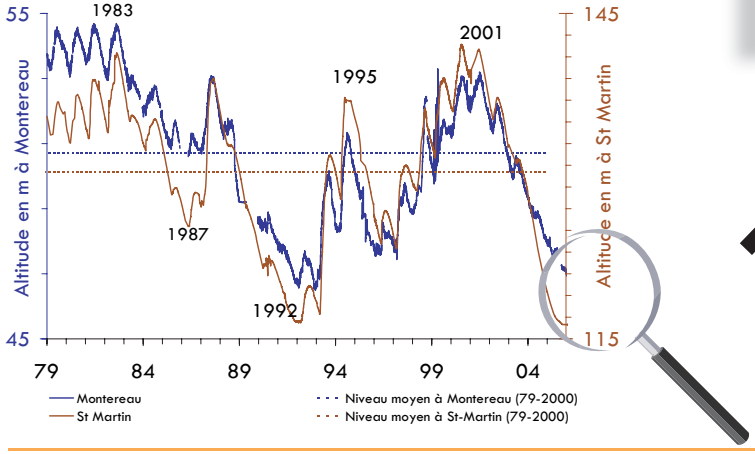
L'indicateur piézométrique (cf. Fig. 4 et mode de calcul de l'indicateur en annexe 1 page 38) est de 7. Les mesures prises par l'Etat pour limiter la baisse sont développées dans la partie prélèvements, en page 31.

Le niveau de la nappe continue à baisser, de 0,9 m à l'Ouest (Montereau). A l'Est, le piézomètre est à sec, soit une situation comparable à la crise de 1992.

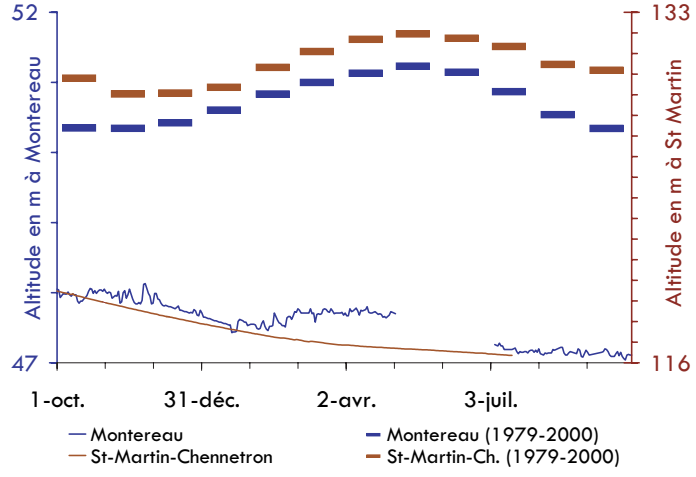
▶ **Fig. 1 : variation du niveau de la nappe entre octobre 2005 et 2006 sur les piézomètres des réseaux MEEDDAT et CG 77**



▼ **Fig. 2 : niveau de la nappe à Montereau-sur-le-Jard et à Saint-Martin-Chennetron de 1979 à 2006**



▼ **Fig. 3 : piézométrie journalière à Montereau-sur-le-Jard et à Saint-Martin-Chennetron en 2005-2006**



INDICATEURS PIÉZOMÉTRIQUES

Variation du niveau de la nappe à Montereau-sur-le-Jard	**- 0,9 m**
Variation du niveau de la nappe à St-Martin-Chennetron	**à sec**
Durée moyenne de la recharge	**nulle**
Indicateur piézométrique (sur une échelle de 0 à 100)	**7**

Les pesticides en eau de surface : une co-responsabilité dans la pollution

Un réseau spécifique à la problématique des pesticides dans les eaux de surface a été mis en place en 2002 par la DIREN Ile de France, dans le cadre du groupe régional « Phyt'eaux propres Ile-de-France ». En 2005-2006, il y a toujours 22 stations de prélèvement sur le territoire d'AQUI' Brie. Il y a eu 5 campagnes (au lieu de 4 jusqu'alors), en octobre, novembre, février, mai et juillet.

La liste des substances recherchées a évolué au cours de l'année, ce qui complique la comparaison des résultats avec ceux de l'année dernière. A partir de juillet 2006, 302 molécules ont été recherchées, contre 161 jusqu'alors, mais avec des limites de quantification souvent relevées. **Autrement dit, à partir de la campagne de juillet, on recherche deux fois plus de molécules qu'avant, mais avec moins de précision** (cf. liste des molécules en annexe 6). Au total 337 molécules ont été recherchées au moins une fois dans l'année.

Au cours des 5 campagnes, **91 molécules parmi les 161 à 302 recherchées ont été quantifiées** au moins une fois dans les eaux superficielles. Il y a eu entre 38 et 131 quantifications par station, au cours des 5 tournées (cf. fig. 1). Les stations les plus contaminées sont l'Aubetin, à Amillis [1] et l'Yerres à Courpalay [2], Soignolles-en-Brie [3], Courtomer [4] et Boussy-Saint-Antoine [5].

8 molécules sont quantifiées dans plus de la moitié des prélèvements effectués (pourcentage de quantification et usage des molécules en annexe 7). Ce sont l'**AMPA** (produit de dégradation du glyphosate, avec un pourcentage de quantification* de 97%), le **glyphosate** (90%), l'**atrazine** (89%), son métabolite la **déséthylatrazine** (88%), le **diuron** (84 %), l'**aminotriazole** (57%), le **diflufenicanil** (52%) et l'**isoproturon** (52%).

Le diuron a un usage non agricole sur ce bassin. L'isoproturon est un herbicide sur céréales à usage strictement agricole. Les 6 autres molécules les plus retrouvées sont (ou ont été) massivement utilisées en zone agricole comme non agricole (entretien des voiries, voies ferrées, parcs et jardins…). **Il s'agit bien d'une co-responsabilité dans la pollution.**

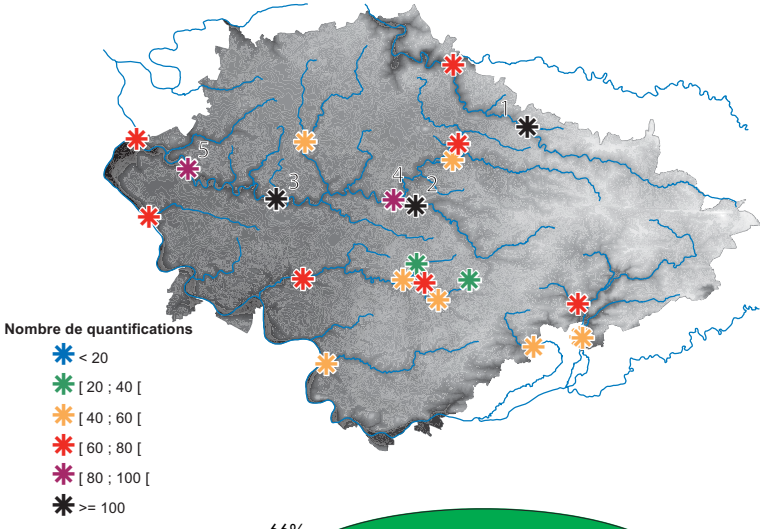
En **concentrations moyennes***, l'AMPA et le glyphosate arrivent toujours en tête, avec respectivement 1,6 et 1,1 µg/l sur les 22 stations. Viennent ensuite l'isoproturon (0,7 µg/l), le diuron (0,4 µg/l), l'aminotriazole (0,3µg/l), le 2,4 D (0,2 µg/l) et la déséthylatrazine (0,1 µg/l).

C'est au cours de la campagne de mai 2005 que l'on a retrouvé le plus de produits (64), et aux plus fortes concentrations, à un moment où tout le monde les utilise. **Quelques concentrations record : 130 µg/l** de chlorpropham sur l'amont du Courtenain à Nangis en mai 2006 (pollution récurrente d'une entreprise agroalimentaire), **42 µg/l** d'isoproturon sur l'Yvron à Courpalay en novembre 2005, **34 µg/l** de glyphosate sur le Dragon en mai 2006, et **17 µg/l** de diuron sur le Courtenain à Nangis.

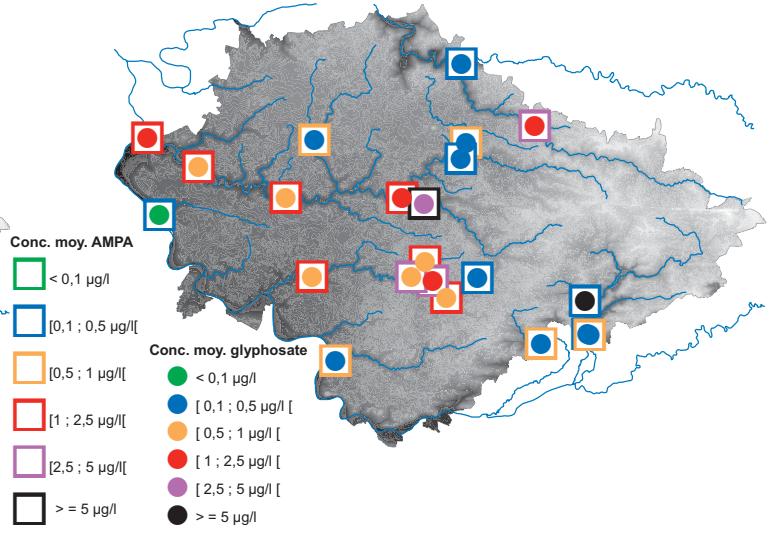
Sur les 161 à 302 molécules recherchées selon les campagnes, 91 ont été quantifiées. 83% des molécules quantifiées sont des herbicides ou des métabolites d'herbicides. 9% sont des fongicides

*Modes de calcul en annexe 1.

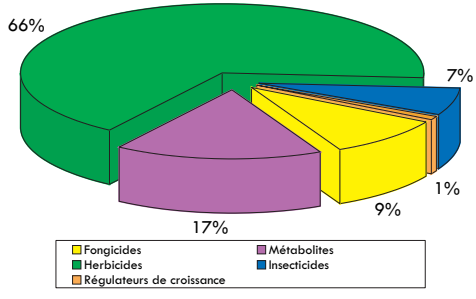
▼ **Fig. 1 : cumul des quantifications de molécules par station au cours des cinq campagnes de mesure**



▼ **Fig. 2 : concentrations moyennes en glyphosate et son métabolite l'AMPA au cours des cinq campagnes de mesure**



▶ **Fig. 3 : pourcentage de répartition des molécules quantifiées par type d'usage en 2005-2006**



INDICATEUR EAUX SUPERFICIELLES

Nombre de molécules phytos quantifiées **91** (sur 161 à 302 recherchées)

Des concentrations en nitrates toujours en baisse

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 et le mécanisme de leur lessivage vers les eaux souterraines complexe.

A la source de la Voulzie-Vicomté (secteur du Provinois), suivie depuis 1923 par Eau de Paris, les concentrations en nitrates sont toujours à la baisse (Fig. 1), dans un contexte de faible recharge. On voit que l'évolution des concentrations en nitrates est avant tout à mettre en relation avec l'importance de la recharge, laquelle provoque le lessivage et l'entrainement des nitrates accumulés dans les sols (d'autant plus si les années précédentes ont été sèches), ainsi qu'un épandage plus important d'engrais pour compenser l'insuffisance des reliquats azotés dans le sol.

Pour chaque captage, du réseau Qualichamp ou autre, pour lequel on dispose d'au moins une analyse sur eau brute en 2005-2006, 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 2006.

On remarque que comme toujours, les concentrations supérieures à 50 mg/l se trouvent sur le bassin versant des sources du Provinois, dans un secteur vulnérable où la nappe est peu profonde, et les calcaires de Champigny affleurants. Les concentrations sont également élevées à proximité des pertes de l'Yvron, et plus généralement de l'Yerres. Les concentrations dans la fosse de Melun, alimentée en partie par les pertes de l'Yerres, évoluent peu, toujours comprises entre 20-40 mg/l.

On assiste globalement à une baisse des concentrations en nitrates depuis 1999. Sur les 57 captages où la variation de concentration a pu être calculée sur ces 7 années, il y a eu des baisses de concentrations supérieures ou égales à 3 mg/l pour 32 captages, des variations inférieures à 3 mg/l sur 19 captages. Six captages enregistrent une augmentation supérieure à 3 mg/l, dans la vallée de la Visandre, de l'Yerres centrale, dans le secteur des sources du Provinois et dans le secteur de Lesigny.

Depuis l'année dernière, 3 nouveaux captages ont été arrêtés, qui ont donc été supprimés de l'indicateur nitrates. Celui-ci est désormais calculé sur la base de 53 captages au lieu de 56 l'année dernière. Cette modification ne change pas la tendance générale. Le nouvel indicateur est de 32,6 mg/l en 2005-06, en baisse pour la 4ième année consécutive.

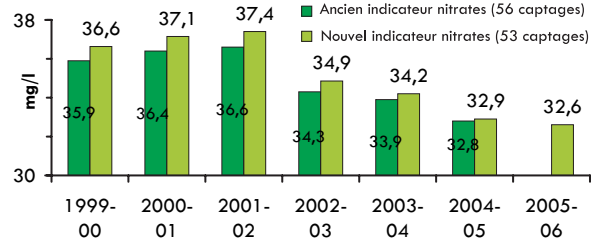
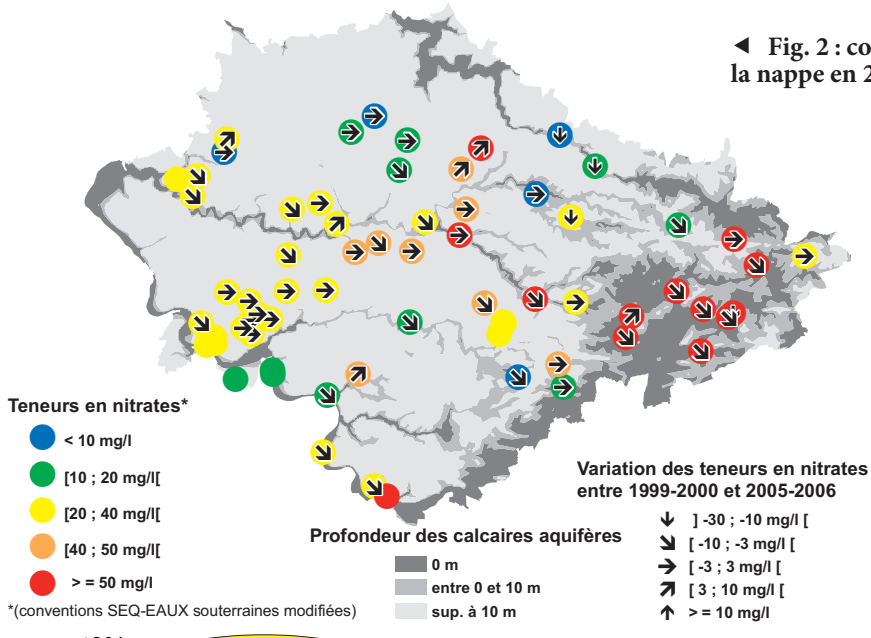


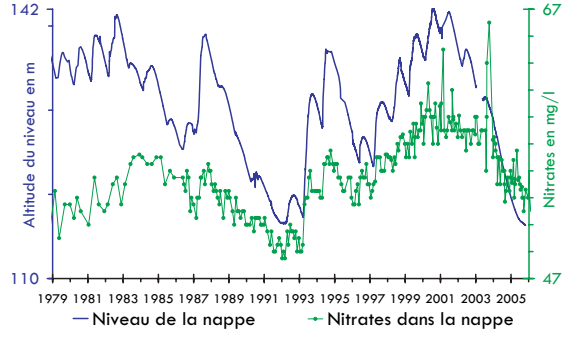
Fig. 4 : évolution de l'indicateur nitrates

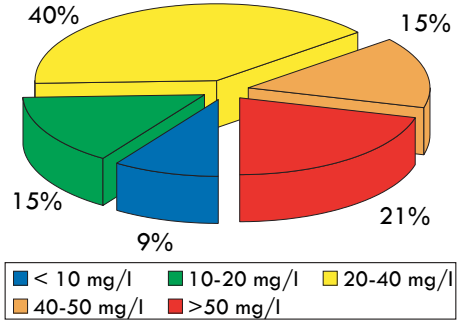
La moyenne des concentrations maximales en nitrates pour l'année 2005-06 sur les 53 captages Qualichamp suivis est de 32,6 mg/l. Parmi ces 53 captages, 36% conservent des teneurs supérieures à 40 mg/l (fig. 3).



◄ **Fig. 2 : concentrations maximales en nitrates mesurées dans la nappe en 2005-2006 et variations de ces teneurs depuis 1999**

▼ **Fig. 1 : évolution de la piézométrie et des concentrations en nitrates depuis 1979 dans le secteur des sources du Provinois**





◄ **Fig. 3 : répartition des captages QualiChamp selon leurs concentrations maximales en nitrates en 2005-2006**

INDICATEUR EAUX SOUTERRAINES NITRATES	
Moyenne des concentrations en nitrates (sur la base de 53 captages)	**32,6 mg/l**

Des concentrations en triazines en très légère hausse

Massivement utilisées en usage agricole comme non agricole pendant 40 ans, les triazines (atrazine, terbuthylazine, simazine, cyanazine, et leurs produits de dégradation, desethylatrazine et deisopropylatrazine) sont des pesticides qui constituent aujourd'hui une pollution de fond de la nappe. L'atrazine est interdite en agriculture sur 89 communes de Seine-et-Marne depuis décembre 2000 (effective en juin 2001) et interdite au niveau national depuis juin 2003.

Pour chaque captage, du réseau Qualichamp ou autre, pour lequel on dispose d'au moins une analyse sur eau brute sur l'année 2005-2006, et pour chaque triazine, on a retenu, conformément à la convention du SEQ-EAUX souterraines (voir annexe 2), la concentration maximale mesurée. La carte (fig. 1) représente pour chaque point le cumul des concentrations maximales des 6 triazines. On a également calculé, pour tous les captages où des données étaient disponibles, l'évolution des concentrations entre 1999 et 2006.

La contamination reste généralisée, à l'exception de la zone nord, où un épais recouvrement argileux protège la nappe des infiltrations. Depuis 1999, les cumuls de triazines ont diminué pour 78% des captages présentés sur la carte. 11% des captages ont des concentrations stables, et 11 % sont en augmentation (soit 6 captages). Les plus fortes augmentations entre 1999 et 2006 (+ 0,1 et + 0,3 µg/l depuis 1999) sont à l'amont de la vallée de l'Aubetin et dans le secteur du Provinois.

L'indicateur triazines est la moyenne du total triazines pour les captages du réseau Qualichamp sur lesquels on dispose d'une analyse par an de ces produits depuis 1999. 50 captages sont pris en compte dans cet indicateur, depuis le tableau de bord 6.

L'indicateur est de 0,35 µg/l en 2005-06, soit une légère remontée par rapport à l'année dernière.

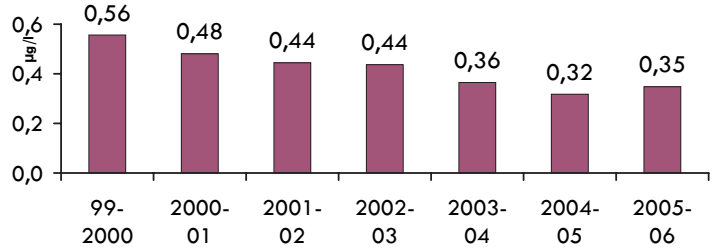
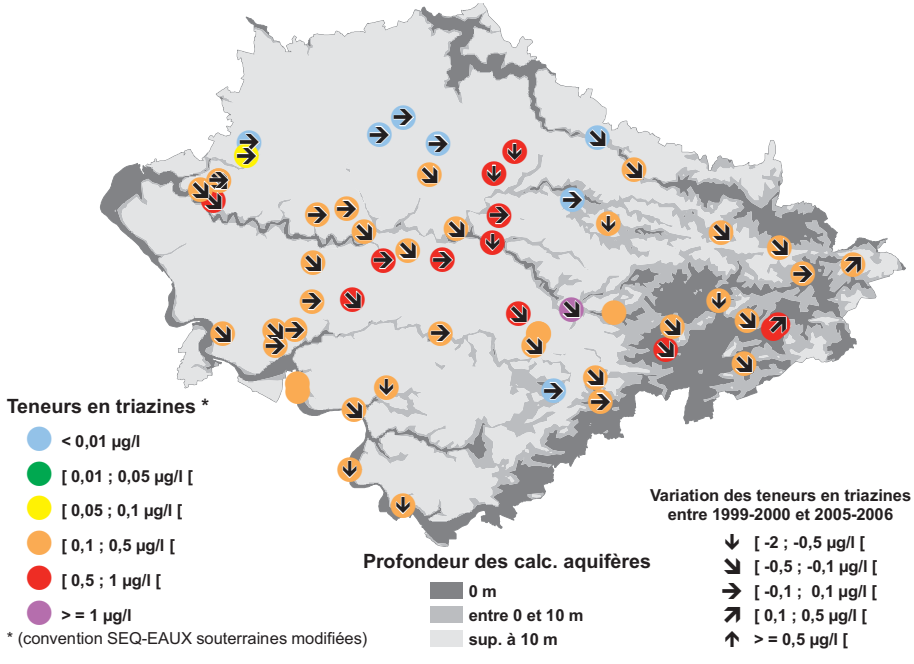


Fig. 3 : évolution du nouvel indicateur Triazines depuis 1999

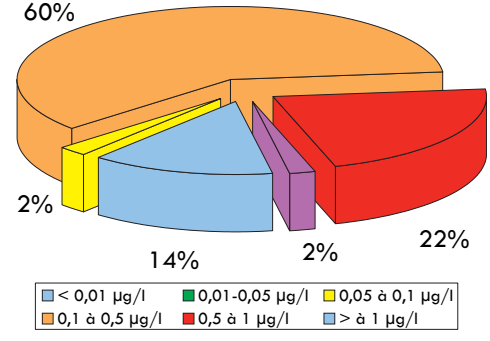
82 % des captages de l'indicateur présentent toujours des cumuls supérieurs à 0,1 µg/l (fig. 2). La **déséthylatrazine** est quantifiée sur 84 % des captages de l'indicateur, suivie par l'**atrazine** (70%), la **simazine** (16%) et la **déisopropylatrazine** (8%). La **cyanazine** et la **terbuthylazine** n'ont pas été retrouvées sur les captages de l'indicateur. Notons que l'**hydroxy-atrazine** (autre métabolite de l'atrazine réputé insoluble et fortement adsorbé dans les sols) est recherchée sur une vingtaine de captages depuis 2005, et a été quantifiée à deux reprises au captage de Samoreau.

Les concentrations en triazines sont en légère hausse cette année, alors que leur utilisation est interdite depuis quelques années. Cette légère augmentation est vraisemblablement liée à des phénomènes de déstockage et de lessivage des molécules présentent dans le sol et la zone non saturée, lors d'épisodes pluvieux.

▼ **Fig. 1 : total des concentrations maximales en triazines dans la nappe en 2005-2006 et variations de ce total entre 1999 et 2006**



▼ **Fig. 2 : répartition des captages Qualichamp selon leurs concentrations maximales en triazines en 2005-2006**



INDICATEUR EAUX SOUTERRAINES TRIAZINES	
Moyenne des concentrations en triazines (sur la base des 50 captages)	**0,35 µg/l**

Des quantifications en baisse

A coté de la pollution de fond en triazines, liée à d'anciennes pratiques, d'autres pesticides sont détectés sur quelques captages et souvent à des concentrations faibles. Ces quantifications ponctuelles donnent des informations sur les polluants émergents. Nous présentons sur la carte et dans le tableau ci-contre toutes les molécules détectées dans la nappe des calcaires de Champigny, sans se limiter aux captages de l'indicateur.

En 2005-2006, 5 pesticides autres que les triazines ont été quantifiés à 15 reprises sur 8 captages (fig. 1 et tableau ci-contre).

Le **diuron** est le pesticide le plus quantifié. Sur l'un des captages de l'aval de l'Yerres, il est désormais présent en bruit de fond, au même titre que les triazines. Cet herbicide est utilisé essentiellement en zone non agricole, pour l'entretien des voiries et voies ferrées. La **bentazone**, herbicide sur grandes cultures présent depuis plusieurs années dans la nappe superficielle du Brie, est retrouvé dans la nappe du Champigny sur 2 captages. On a retrouvé trois herbicides, utilisés sur céréales (**isoproturon** et **alachlore** sur maïs et soja), et parcs et jardin **(clopyralide**).

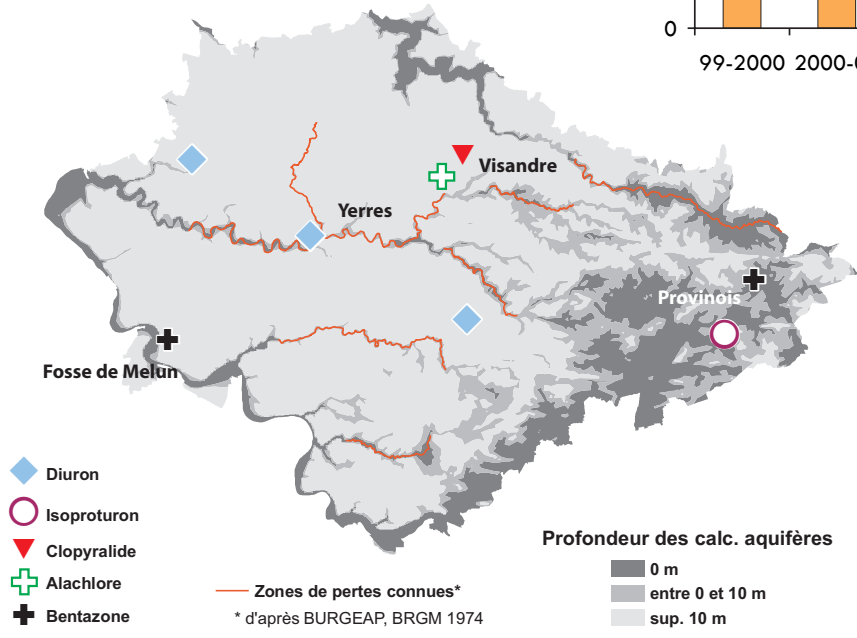
A noter que sur des captages superficiels de la nappe du Brie, il a été retrouvé du folpel (fongicide blé, orge et pomme de terre) et de l'endosulfan B (insecticide)

L'indicateur est calculé, depuis le précédent tableau de bord, sur 50 captages. Il y a eu 15 quantifications sur les 50 captages de l'indicateur. On observe un tassement des quantifications.

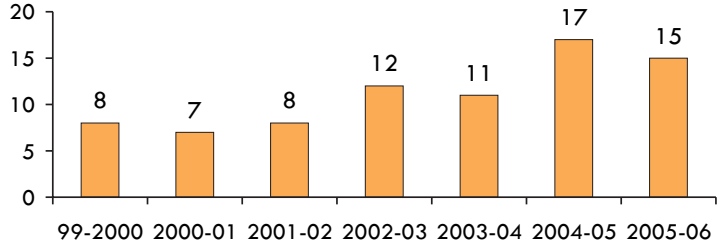
▼ **Molécules détectées en 2005-2006 (concentrations en µg/l)**

Captages	Date	Alachlore	Bentazone	Clopyralide	Diuron	Isoproturon
Beauchery-St-Martin	19/04/2006		0,05			
Grandpuits-Bailly-Carrois	07/09/2006				0,05	
Léchelle	27/03/2006					0,07
	09/05/2006					0,17
Lésigny	20/10/2005				0,12	
	15/11/2005				0,19	
	07/03/2006				0,15	
	14/04/2006				0,24	
	19/06/2006				0,17	
	18/07/2006				0,23	
Lumigny-Nesles-Ormeaux	13/03/2006	0,06				
Ozouer-le-Voulgis	13/09/2006				0,10	
Pézarches	18/10/2005			0,05		
Seine Port	14/10/2005		0,03			
	27/04/2006		0,02			

▼ **Fig. 1 : pesticides autres que les triazines quantifiés ponctuellement en 2005-2006 dans la nappe**



▼ **Fig.2 : évolution de l'indicateur depuis 1999**



INDICATEUR EAUX SOUTERRAINES PHYTOS FUGACES	
Nombre de quantifications (sur la base de 50 captages)	**15**

Les organo Halogénés Volatiles

Les Organo Halogénés Volatiles (hors triahalométhanes) recherchés sont produits par l'industrie chimique mais également utilisés par le grand public (solvants, mousse polyuréthane, nettoyage à sec, dégraissants, imprimerie…). Il y a eu 1547 recherches d'OHV (hors triahalométhanes) au cours de cette année. 4 OHV ont été quantifiés (fig. 1). Le **tétrachloréthène** et le **trichloréthylène** sur, respectivement 3 et 2 captages de la fosse de Melun et de la basse vallée de l'Yerres. Le **trichloréthane-1,1,1** sur un captage de la basse vallée de l'Yerres, et enfin le **dichlorométhane** au Sud, dans une boucle de la Seine.

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sont produits par la combustion de la matière organique (usines métallurgiques, combustion de bois, huiles, cigarette, produits pétroliers…). Ils sont recherchés sur une dizaine de captages du réseau Agence de l'Eau Seine-Normandie (149 recherches seulement en 2005-2006). Le **fluoranthène** a été retrouvé (cf. fig. 2), dans la basse vallée de l'Yerres ainsi que sur un captage de la moyenne vallée de l'Yerres. Sur ce dernier captage, et à la même date, du **benzo(a)pyrène** et du **benzo(b) fluoranthène** ont été retrouvés à l'état de trace (concentrations respectivement de 0,006 et 0,007 µg/ l).

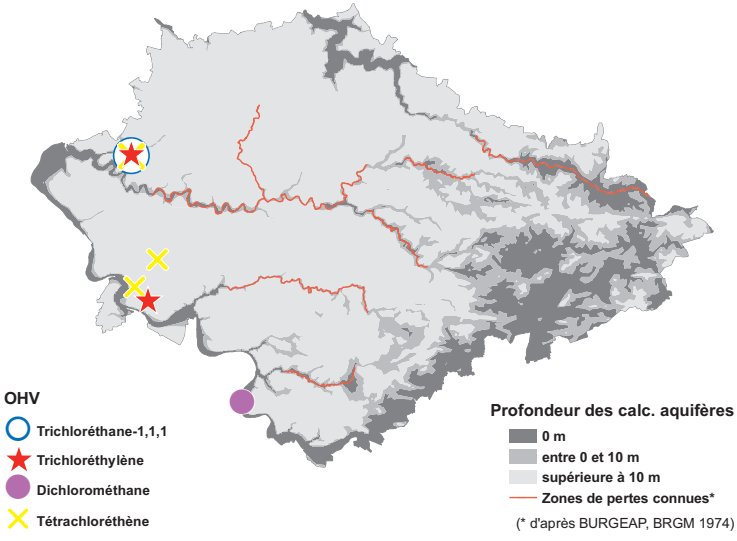
Les BTEX

Les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et xylène) et chlorobenzènes proviennent du trafic routier, des raffineries de pétrole, de la métallurgie, des solvants, produits cosmétiques et cigarette. Il y a eu 838 recherches de BTEX cette année. Le **toluène** n'a été recherché que 21 fois, sur des captages du réseau Agence, et a été quantifié sur 4 captages (cf. fig. 2) à des concentrations comprises entre 1 et 4 µg/l. Ce composé entre dans la composition des carburants, des solvants pour peintures, et est utilisé dans divers procédés industriels.

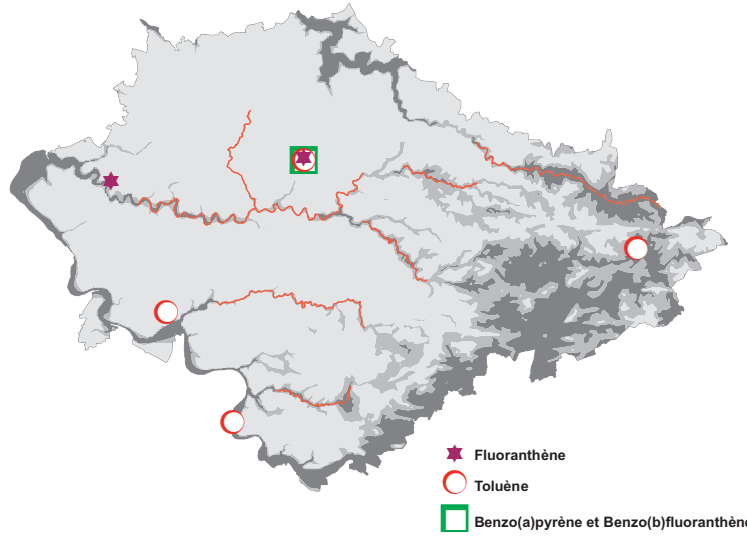
Les PolyChloroBiphéniles

Les PolyChloroBiphéniles(fluides isolants électriques et isolants, plastifiants) ont été recherchés 1517 fois mais n'ont pas été retrouvés dans la nappe cette année.

▼ **Fig. 1 : détections d'Organo-Halogénés-Volatiles en 2005-2006 dans la nappe**



▼ **Fig. 2 : détections de HAP et de benzènes en 2005-2006 dans la nappe**



Des concentrations en sélénium qui se stabilisent

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 une partie de la population.

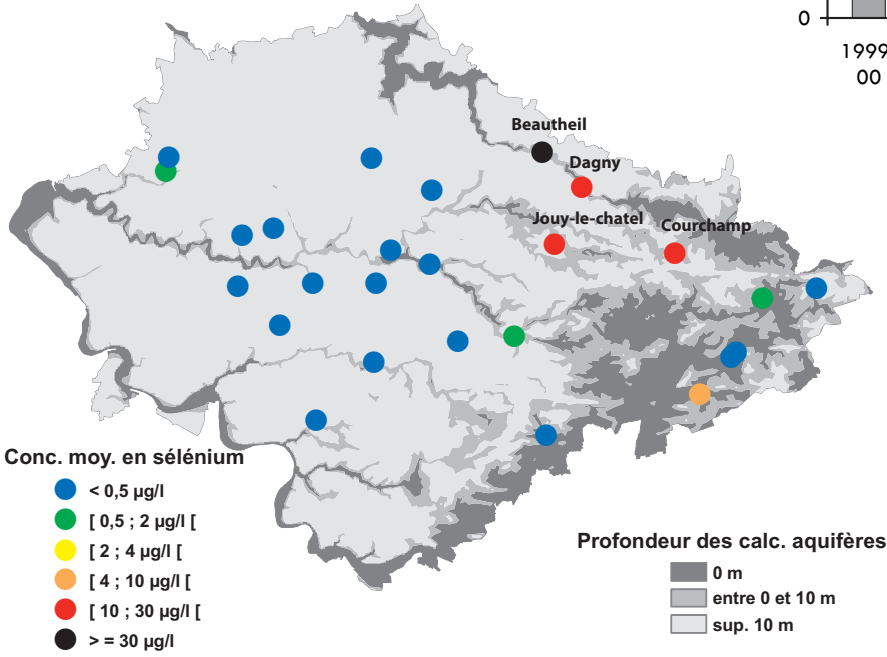
Dans cette région, le sélénium se serait naturellement concentré dans les dépôts argilo-sableux de l'Yprésien, niveau situé à la base de l'aquifère multicouche du Champigny (BRGM, 1998). Dans la mesure où le sélénium est présent dans un niveau relativement profond de l'aquifère, on peut supposer que sa concentration dans les eaux captées dépend de la recharge de la nappe. Les eaux souterraines longtemps restées en contact avec la roche encaissante s'enrichiraient en sélénium. A l'opposé, les eaux nouvellement infiltrées seraient moins chargées en sélénium. Ce phénomène est observé notamment sur le captage de Jouy-le-Châtel.

Pour d'autres forages, comme par exemple celui d'Amillis, les concentrations en sélénium fluctuent indépendamment des périodes de recharge et de vidange de la nappe. D'autres facteurs peuvent influer sur la concentration en sélénium, comme le débit d'exploitation de l'ouvrage, ou encore la spéciation du sélénium (sous forme Se^{4+} ou Se^{6+}, plus ou moins mobiles), dépendante des conditions d'oxydo-réduction.

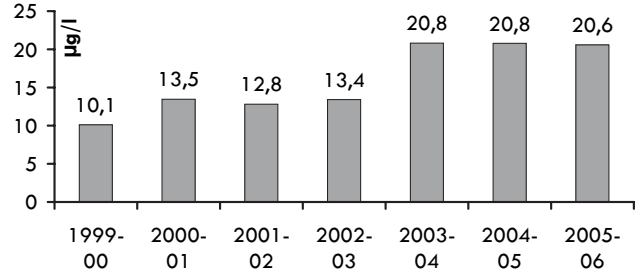
Sur la figure 1 sont représentées les concentrations moyennes en sélénium en 2005-2006. Les concentrations supérieures à 10 µg/l sont comme toujours localisées dans le secteur nord oriental de la nappe, sur les captages de **Beautheil, Courchamp, Dagny et Jouy-le-Chatel**. L'indicateur sélénium, basé sur les 3 captages de Beautheil, Dagny et Jouy-le-Chatel est de 20,6 µg/l cette année.

Pour les 3 captages de l'indicateur, la concentration moyenne en sélénium cette année est de 20,6 µg/l, soit des valeurs stables depuis 3 ans.

▼ **Fig. 1 : concentrations moyennes en sélénium en 2005-2006 dans la nappe**



▼ **Fig. 2 : évolution de l'indicateur sélénium depuis 1999**



INDICATEUR EAUX SOUTERRAINES
SÉLÉNIUM

Moyenne des concentrations en sélénium (sur la base de 3 captages)	**20,6 µg/l.**

Des prélèvements en légère baisse

Peu profonde et à l'origine de bonne qualité, la nappe des calcaires de Champigny est aujourd'hui intensément exploitée, à tel point qu'il faut s'interroger sur la quantité de ces prélèvements et du risque qu'ils font peser, à long terme, sur le bon état quantitatif de la nappe.

AQUI' Brie a effectué un bilan des prélèvements sur son territoire de compétence dans les quatre niveaux aquifères de la nappe des calcaires de Champigny (Champigny sensu stricto, Saint-Ouen, Lutétien et Yprésien), à partir des données de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie qui comptabilise sur chaque année civile les volumes déclarés par les exploitants AEP, agricoles, industriels et autres.

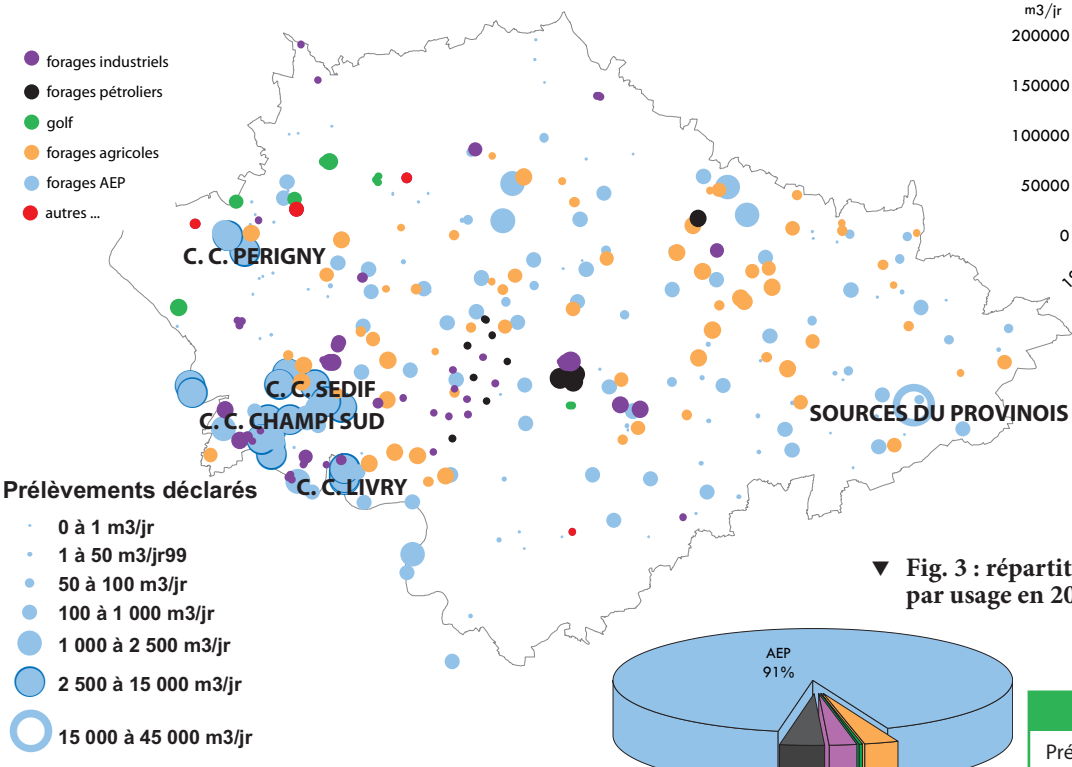
La carte (fig. 1) montre la répartition des prélèvements sur l'année civile 2006. Ils sont concentrés dans le secteur des sources du Provinois au Sud-Est (Eau de Paris), lesquelles drainent naturellement cette partie de la nappe, de la basse vallée de l'Yerres à l'Ouest (champs captants de Périgny, Varennes-Jarcy, Boussy, Mandres Bréant et Saint-Thibault), et de la fosse de Melun au Sud-Ouest (champs captants du SEDIF, ChampiSud, Boissise-la-Bertrand). Ces secteurs sont les exutoires naturels de la nappe, drainés par l'Yerres aval et la Seine. L'exploitation se fait par le biais de forages qui dépriment localement la nappe sous son niveau naturel.

Les volumes déclarés sur le territoire d'AQUI' Brie en 2006 sont de 65 millions de m^3, soit près de 180 000 m^3/jour (fig.2). Les prélèvements sont comme toujours destinés essentiellement à l'Alimentation en Eau Potable (AEP), à hauteur de 91 %. Le reste des volumes prélevés est destiné pour 5,8 % aux besoins industriels et pétroliers, et pour 3,2 % à l'irrigation agricole et des golfs (fig. 3).

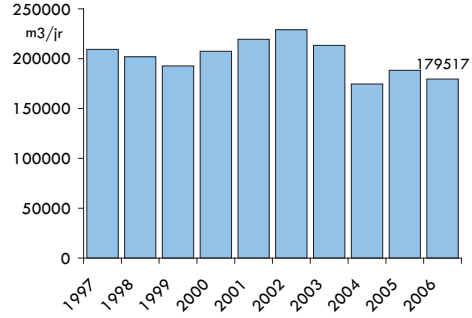
Les **prélèvements AEP** ont baissé de 4 % par rapport à l'année dernière (soit – 2,4 Mm^3 prélevés en 2006 par rapport à 2005). Cette baisse globale de prélèvements cache une augmentation progressive des prélèvements sur les sources du Provinois (+ 2,6 Mm^3 par rapport à 2005) et une baisse sensible des prélèvements dans la fosse de Melun (- 1,5 Mm^3), la basse vallée de l'Yerres (- 1,0 Mm^3), le champ captant de Livry (- 1,9 Mm^3) et le secteur de Morsang (- 0,2 Mm^3). Les **prélèvements agricoles** sont en baisse de 11 % par rapport à 2005 (soit - 0,2 Mm^3). Les prélèvements des golfs baissent de 25% (- 53000 m^3/an). Quant aux prélèvements industriels et pétroliers, ils continuent de baisser (- 13 % soit -560 000 m^3/an).

Des restrictions de crise puis de crise renforcée ont été prises respectivement en juin et juillet 2006 sur 146 communes de Seine-et-Marne. Parmi les mesures classiques dans ce type d'arrêté (lavage des voitures interdit, irrigation des grandes cultures interdites sauf dérogation, …) des réductions de prélèvement ont été demandées aux distributeurs d'eau, sur les champs captant pour lesquels il y est possible de compenser par une ressource autre que le Champigny.

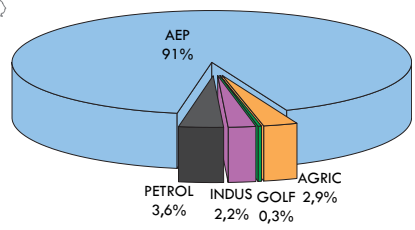
▼ **Fig. 1 : volumes prélevés en 2006 dans la nappe des calcaires de Champigny sur le territoire de compétence d'AQUI' Brie rapportés à la journée**



▼ **Fig. 2 : évolution des prélèvements journaliers en m³/j depuis 1997**



▼ **Fig. 3 : répartition des prélèvements par usage en 2006**



INDICATEUR PRÉLÈVEMENTS

Prélèvement journalier moyen sur la base annuelle déclarée	**179 517 m³/j**

Une utilisation tardive de l'azote par les cultures

Les rejets des station 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 2005-2006

1. Un important stockage automnal d'azote dans le sol

Le taux de couverture des sols en hiver avec des Cultures Intermédiaires Piège à Nitrates (CIPAN) reste limité autour de 25%. De plus les conditions climatiques de l'automne n'ont pas permis un bon développement de ces CIPAN. Ces deux caractéristiques ont entrainé un mauvais piégeage de l'azote et par conséquent ont augmenté les risques de lessivage lors de la période de drainage.

L'automne chaud et sec a engendré une forte minéralisation mais par la suite l'hiver froid et peu pluvieux n'a pas occasionné de lessivage (1) important. Les Reliquats Entrée Hiver (80 Kg N-NO3/ha) puis les Reliquats Sortie Hiver (69 Kg N-NO3/ha) sont significativement supérieurs aux années précédentes. Il y a, à partir de cette campagne, un enrichissement des sols cultivés en azote. Ce lessivage de l'azote, sur 141 500 ha de terres agricoles, a été décalé entre janvier et avril, sur une période plus courte que d'habitude (80 jours contre 130 jours en moyenne). La lame d'eau drainante a été effective du 16 janvier 2006 au 6 avril 2006. C'est l'une des plus faibles depuis 1999. Elle a engendré un flux d'azote estimé à 9,7 Kg de N/ha.

2. Une utilisation tardive de l'azote par les cultures

La sole de blé est toujours prépondérante (entre 40 et 50 %). Les cultures d'hiver représentent 53 % de l'assolement. Le blé a toujours des besoins très faibles en azote jusqu'au stade épi 1cm et celui-ci n'a été atteint que fin mars. C'est pourquoi il est recommandé de repousser le plus possible la date du 1er apport, de ne pas dépasser 50 kg d'N/ha ou, lorsque cela est possible d'en faire l'impasse. Pour la campagne 2005-06, la dose moyenne du 1er apport sur blé était de 53 kg d'N/ha (Cf réseau CA77 (2)).

Pourtant, les apports de sortie d'hiver sur cultures d'hiver (blé, orge et colza) ont eu lieu, en pleine période de drainage. Comme chaque année, la somme des apports moyens sur ces parcelles entre janvier et avril est de 150 kg d'N. Compte-tenu de l'intensité du drainage à cette période cela représente un risque important de lessivage. Pour les autres cultures, les apports azotés se font plus tardivement à la fin de la période de drainage.

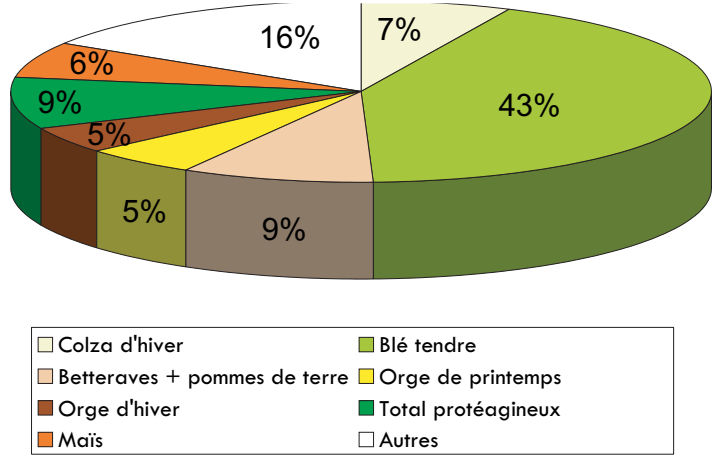
Le froid et le manque d'eau de l'hiver ainsi que les chaleurs estivales ont pénalisé les rendements. Ces rendements limités des différentes cultures n'ont pas consommé ce pool d'azote dans le sol. Il y aura de nouveau beaucoup d'azote dans le sol pour la campagne culturale suivante.

(1) : facteurs du lessivage en annexe 3.
(2) : Réseau des parcelles de référence azote de la Chambre d'Agriculture 77
(3) : N/ha = quantité d'azote à l'hectare

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

Cultures	Besoin moyen en azote en kg N /q	Rendement moyen 2006 en q (quintal)	Besoin total en azote en Kg N/ha (3)
Blé	3	78	234
Colza	6.5	31	201
Maïs	2.2	83	220
Escourgeon (Orge d'hiver)	2.4	72	173

▼ **Fig. 1 : Répartition des surfaces cultivées sur le territoire seine et marnais de la nappe des calcaires de Champigny pour la campagne 2005-2006** *(récolte de l'automne 2006)*.



INDICATEURS PRESSION AZOTÉE

Quantité d'azote vendue en Seine-et-Marne	**32 246 tonnes**
Quantité d'azote estimée lessivée par drainage due au reliquat	**9,7 kg N/ha (3) (105 mg/l NO3/l)**
Lame d'eau drainée estimée	**41 mm**

ANNEXES

L'indicateur 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 deux 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 il existe du ruissellement à 15 mm. Ainsi, sur une pluie journalière de 25 mm, 15 mm entreront dans le cycle plante-sol-nappe et 10 mm ruisselleront vers les rivières et donc en partie vers la nappe via les pertes. Ce ruissellement est donc comptabilisé comme recharge estimée.

L'indicateur piézométrique

L'indicateur piézométrique a été construit à partir des données du réseau de surveillance quantitative des eaux souterraines du MEEDDAT.

Avant de construire cet indicateur, les valeurs brutes des niveaux piézométriques du réseau de bassin (http://seine-normandie.brgm.fr/) ont été critiquées et revalidées de façon à écarter les valeurs incohérentes d'un point de vue hydrogéologique ou les niveaux dynamiques, c'est-à-dire influencés par un pompage proche. Des tests de corrélations entre les niveaux de nappe mesurés sur 10 piézomètres depuis leurs mises en service (entre 1969 et 1990) 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 ceux de Brie-Comte-Robert, Champeaux et Châtillon-la-Borde).

Compte tenu de la grande fluctuation du niveau de la nappe sur des cycles pluriannuels, il nous a semblé important de calculer cet indicateur sur une période minimale de 20 ans, et pouvoir ainsi replacer l'indicateur piézométrique de l'année en cours sur cet historique. Cela nous a conduit à conserver pour le calcul de cet indicateur uniquement les piézomètres de Montereau-sur-le-Jard et de Saint-Martin-Chennetron, seules stations n'ayant pas connu de longues ou de fréquentes périodes d'interruptions de mesures sur cette période.

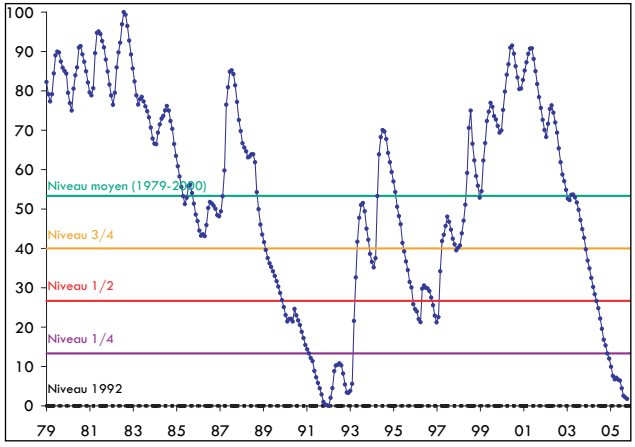
Saint-Martin-Chennetron est représentatif du fonctionnement de la nappe dans un bassin versant oriental, secteur peu influencé par les prélèvements, et drainé essentiellement par des sources. Montereau-sur-le-Jard est représentatif du fonctionnement de la nappe sur sa partie occidentale, dans un lieu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

Sur la période 1979-2000, le battement de la nappe est très différent aux deux stations, de 25 m à Saint-Martin Chennetron et de seulement 8 mètres à Montereau-sur-le-Jard. Les niveaux mesurés à chaque piézomètre ont donc été pondérés, c'est-à-dire ramenés à une échelle normalisée de fluctuation (entre 0 et 100), de façon à pouvoir les comparer.

L'indicateur piézométrique, calculé sur des mesures mensuelles, est la moyenne des niveaux mensuels pondérés mesurés aux deux stations, et varie donc entre 0 et 100.

Le niveau 0 correspond à l'automne 1992, année de forte pénurie que l'on ne souhaite pas voir se reproduire. Le niveau 100 correspond au printemps 1983 où la recharge avait été très forte. Le niveau moyen de la nappe est de 53.

A la manière d'une jauge, nous avons défini entre ce niveau moyen 1979-2000 et le niveau 0 de 1992, les niveaux ¾, ½ et ¼ dont le franchissement alerte sur le taux de vidange de la nappe.



La concentration moyenne des produits phytosanitaires dans les eaux superficielles

La concentration moyenne des produits phytosanitaires dans les eaux superficielles a été calculée en effectuant pour chaque molécule la moyenne des concentrations mesurées lors des 4 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 6). 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, la concentration moyenne de la molécule est de 0,09 µg/l.

Le pourcentage de quantification des produits phytosanitaires dans les eaux superficielles

Le pourcentage de quantification des produits phytosanitaires dans les eaux superficielles est le rapport entre le nombre de quantifications de la substance sur les 22 stations au cours des 4 campagnes et le nombre total de recherches. Pour chaque molécule, il y a eu au cours de cette année un total de 22 x 4 = 88 recherches. Prenons par exemple le mecoprop, quantifié 42 fois au cours des 4 tournées, son pourcentage de quantification est de 47,7.

L'indicateur nitrates

L'indicateur nitrates a été calculé à partir des concentrations en nitrates des eaux souterraines analysées durant l'année hydrologique étudiée sur les différents captages. 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. L'indicateur est la moyenne des concentrations des 53 captages sur lesquels nous disposons d'analyses chaque année.

L'indicateur triazines

L'indicateur triazines a été construit comme suit. Pour chaque molécule et pour chaque captage du réseau Qualichamp, sur lequel on disposait au moins d'une analyse sur l'année hydrologique étudiée, on a retenu l'analyse la plus déclassante. On a ensuite calculé pour chaque captage le total des concentrations de toutes les triazines et produits de dégradation. L'indicateur Triazines est la moyenne de cette somme pour les 50 captages sur lesquels on disposait d'analyses.

L'indicateur quantité d'azote vendue estimée

L'indicateur quantité d'azote vendue estimée se base sur la quantité d'engrais azotés livrée sur le département de Seine et Marne (données UNIFA).

L'indicateur quantité d'azote lessivée

L'estimation de la quantité d'azote lessivée par drainage due au reliquat est issue de la combinaison de deux modèles réalisés par le CEMAGREF. Le modèle SIDRA qui, à partir des données pluviométriques journalières sur la saison de drainage, calcule au pas de temps journalier 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 à partir des paramètres suivants :

- stock azoté de base dans le sol (dans le cas présent, les mesures reliquats azotés entrée hiver),
- porosité de lessivage estimée à 0,3,
- et caractéristiques du drainage (profondeur du drain).

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, abreuvage, 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 modifiées.

Concentration 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, Terbuthylazine, 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

Plusieurs facteurs combinés sont 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, 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 et qui restent nues au cours de la période de lessivage ne présentent pas de culture ayant la capacité d'absorber une partie du stock azoté du sol. Ainsi 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 précédent et le semis des cultures de printemps, d'une culture piège à nitrates. Celle-ci sera détruite entre novembre et janvier. La surface en CIPAN serait un indicateur intéressant à suivre, toutefois il n'est pour le moment pas disponible.

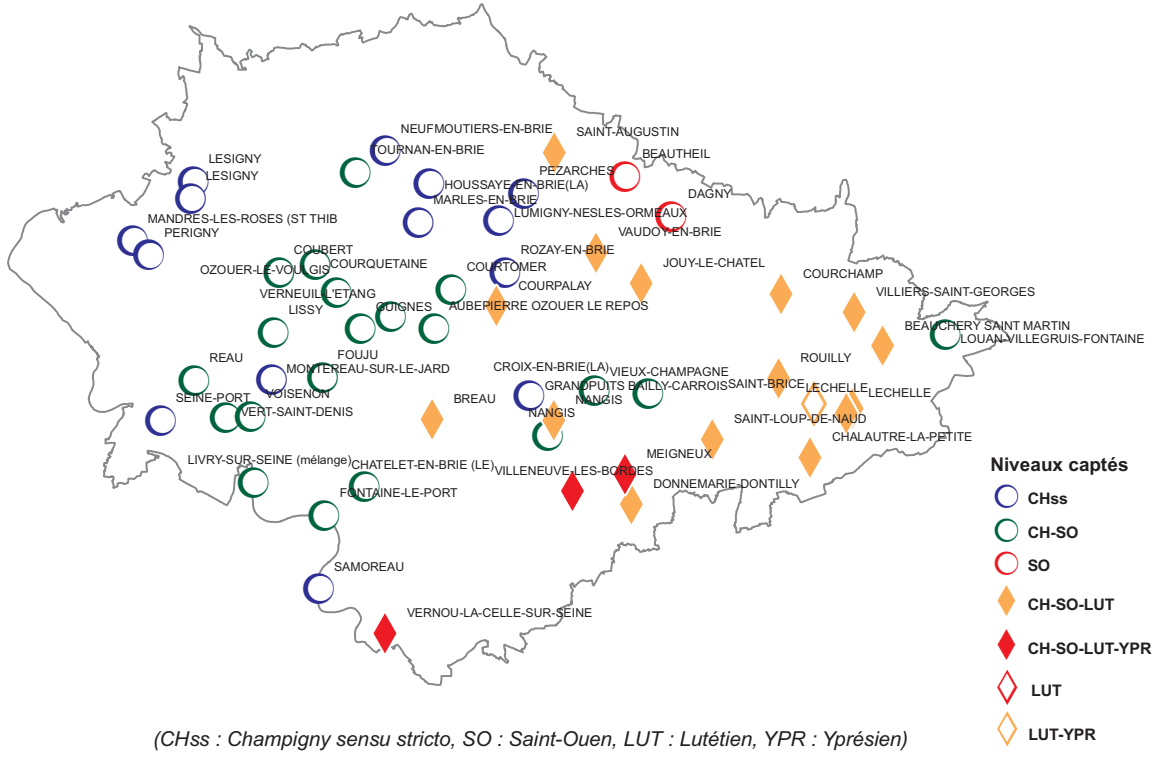
– L'azote non consommé par les cultures

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) ;
- s'il a été apporté à une période où la culture n'a que 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.



(CHss : Champigny sensu stricto, SO : Saint-Ouen, LUT : Lutétien, YPR : Yprésien)

Localisation des ouvrages du réseau Qualichamp et des niveaux captés

Liste des ouvrages de Qualichamp

BSS	COMMUNE	Niveau capté	INDIC NO3 2005-06	INDIC Triazines 2005-06	INDIC Se 2005-06
02215X0032	AUBEPIERRE OZOUER LE REPOS	CH + SO	X	X	
02226X0009	BEAUCHERY SAINT MARTIN	CH-SO-LUT	X	X	
02213X0024	BEAUTHEIL	SO	X	X	X
02591X0093	BREAU	CH + SO + LUT	X	X	
02601X0008	CHALAUTRE-LA-PETITE	CH-SO-LUT	X	X	
02588X0024	CHATELET-EN-BRIE (LE)	CH-SO	X	X	
02207X0030	COUBERT	CH + SO	X	X	
02225X0006	COURCHAMP	CH-SO-LUT	X	X	
02215X0008	COURPALAY	CH-SO + LUT	X	X	
02207X0062	COURQUETAINE	CH + SO	X	X	
02215X0035	COURTOMER	CH-SO	X	X	
02593X0008	CROIX-EN-BRIE(LA)	CH-SO	X	X	
02214X0021	DAGNY	SO	X	X	X
02597X0010	DONNEMARIE-DONTILLY	CH-SO-LUT	X	X	
02587X0037	FONTAINE-LE-PORT	CH-SO + ALL	X	X	
02583X0050	FOUJU	CH-SO	X	X	
02592X0005	GRANDPUITS BAILLY-CARROIS	CH	X	X	
02208X0020	GUIGNES	CH-SO	X	X	
02211X0013	HOUSSAYE-EN-BRIE(LA)	CH	X		
02217X0028	JOUY-LE-CHATEL	CH-SO-LUT	X	X	X
02602X0052	LECHELLE	CH-SO-LUT	X	X	
02602X0057	LECHELLE	CH-SO-LUT	X		
02201X0036	LESIGNY	CH	X	X	
02201X0066	LESIGNY	CH	X	X	
02206X0107	LISSY	CH + SO	X	X	
02582X9012	LIVRY-SUR-SEINE (mélange)	CH-SO		X	
02227X0005	LOUAN-VILLEGRUIS-FONTAINE	CH-SO	X	X	
02211X0024	LUMIGNY-NESLES-ORMEAUX	CH	X	X	
02201X0013	MANDRES-LES-ROSES (ST THIBAULT)	CH	X	X	

BSS	COMMUNE	Niveau capté	INDIC NO3 2005-06	INDIC Triazines 2005-06	INDIC Se 2005-06
02204X0020	MARLES-EN-BRIE	CH	X	X	
02593X0044	MEIGNEUX	CH-SO-LUT-YPR	X	X	
02582X0005	MONTEREAU-SUR-LE-JARD	CH	X	X	
02592X0052	NANGIS	CH-SO	X	X	
02592X0075	NANGIS	CH-SO-LUT	X		
02204X0010	NEUFMOUTIERS-EN-BRIE	CH	X	X	
02207X0029	OZOUER-LE-VOULGIS	CH-SO	X	X	
02205X0098	PERIGNY	CH	X	X	
02212X0020	PEZARCHES	CH	X	X	
02581X0080	REAU	CH-SO	X		
02601X0019	ROUILLY	CH-SO-LUT	X	X	
02216X0023	ROZAY-EN-BRIE	CH	X	X	
02212X0022	SAINT-AUGUSTIN	CH-SO + LUT + ALL		X	
02602X0013	SAINT-BRICE	LUT-YPR	X	X	

BSS	COMMUNE	Niveau capté	INDIC NO3 2005-06	INDIC Triazines 2005-06	INDIC Se 2005-06
02594X0013	SAINT-LOUP-DE-NAUD	CH-SO-LUT	X	X	
02587X0014	SAMOREAU	CH + ALL	X	X	
02581X0043	SEINE-PORT	CH	X	X	
02204X0019	TOURNAN-EN-BRIE	CH + SO	X	X	
02217X0016	VAUDOY-EN-BRIE	CH + SO + LUT	X	X	
02208X0022	VERNEUIL-L'ETANG	CH-SO	X	X	
02944X0084	VERNOU-LA-CELLE-SUR-SEINE	CH-SO-LUT-YPR	X	X	
02582X0191	VERT-SAINT-DENIS	CH-SO	X	X	
02593X0023	VIEUX-CHAMPAGNE	CH-SO + ALL	X		
02596X0008	VILLENEUVE-LES-BORDES	CH-SO-LUT-YPR	X	X	
02226X0056	VILLIERS-SAINT-GEORGES	CH-SO-LUT	X	X	
02582X0184	VOISENON	CH-SO	X	X	

En vert : contrôle interne Lyonnaise + DDASS
En rouge : contrôle interne Eau de Paris + DDASS
En bleu : réseau Agence de l'Eau +/- DDASS

SANDRE	Paramètre	AESN	CG77	LE	Eau de Paris	DDASS 77	DDASS 94	DDASS 75
030231444	Agents surf. Anioniques		✓			✓	✓	
030231101	Alachlore	✓	✓			✓		
030231102	Aldicarbe	✓						
030231103	Aldrine	✓	✓			✓	✓	
030231370	Aluminium	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
030231104	Amétryne	✓	✓			✓		
030231105	Aminotriazole	✓						
030231335	Ammonium	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
030231907	AMPA	✓						
030231344	Anhydride carbonique libre		✓		✓			✓
030231458	Anthracène	✓					✓	✓
030231376	Antimoine	✓	✓					
030231368	Argent	✓			✓			
030231369	Arsenic	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
030231107	Atrazine	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
030231109	Atrazine déisopropyl	✓	✓	✓		✓	✓	
030231108	Atrazine desethyl	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
030231319	Azote Kjeldahl		✓	✓		✓	✓	
030231396	Baryum	✓	✓			✓	✓	
030231112	Benfluraline	✓						
030231114	Benzène	✓	✓					
030231082	Benzo(a)anthracène	✓		✓			✓	✓
030231732	Benzo(a)fluorène	✓					✓	✓
030231115	Benzo(a)pyrène	✓	✓	✓		✓	✓	✓
030231838	Benzo(b)chrysène			✓				✓
030231116	Benzo(b)fluoranthène	✓	✓	✓		✓	✓	✓
030231118	Benzo(g,h,i)pérylène	✓	✓	✓		✓	✓	✓
030231733	Benzo(j)fluoranthène	✓					✓	✓
030231117	Benzo(k)fluoranthène	✓	✓	✓		✓	✓	✓
030231327	Bicarbonates	✓	✓		✓	✓		
030231362	Bore	✓	✓				✓	
030231751	Bromates		✓					
030231121	Bromochlorométhane	✓	✓					
030231122	Bromoforme	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
030231388	Cadmium	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
030231374	Calcium	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
030231129	Carbendazime	✓						
030231328	Carbonates	✓	✓		✓	✓		
030231841	Carbone Organique	✓	✓	✓		✓		

SANDRE	Paramètre	AESN	CG77	LE	Eau de Paris	DDASS 77	DDASS 94	DDASS 75
030231132	Chlordane	✓						
030231398	Chlore libre		✓	✓		✓		
030231399	Chlore total		✓	✓	✓			
030231467	Chlorobenzène	✓						
030231135	Chloroforme	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
030231683	ChloroPuron	✓						
030231083	Chlorpyriphos-éthyl	✓				✓		
030231136	Chlortoluron	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
030231337	Chlorures	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
030231389	Chrome	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
030231476	Chrysène	✓					✓	✓
030231834	cis-1,3-dichloropropene	✓						
030231774	Code gelé en 1998 (Trichlorobenzène total)					✓		
030231428	Coloration de l'eau	✓						
030231303	Conductivité	✓			✓			
030231304	Conductivité à 20°C		✓	✓		✓	✓	✓
030231309	Couleur mesurée							✓
030231392	Cuivre	✓	✓	✓		✓	✓	✓
030231137	Cyanazine	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
030231390	Cyanures totauP	✓	✓		✓	✓	✓	
030231314	D.C.O.						✓	
030231313	DBO5 à 20°C						✓	
030231143	DDD op'	✓	✓			✓		
030231144	DDD pp'	✓	✓				✓	
030231145	DDE op'	✓	✓			✓		
030231146	DDE pp'	✓	✓			✓	✓	
030231147	DDT op'	✓	✓			✓		
030231148	DDT pp'	✓	✓			✓	✓	
030231155	Desmétryne	✓		✓				
030231157	Diazinon		✓			✓		
030231498	Dibromoéthane-1,2	✓						
030231158	Dibromomono chlorométhane	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
030231163	Dichloréthène 12	✓	✓					
030231160	Dichloroéthane 11	✓						
030231161	Dichloroéthane 12	✓	✓	✓		✓	✓	
030231162	Dichloroéthène 11	✓	✓			✓	✓	
030231727	Dichloroéthène-1,2 trans	✓				✓	✓	
030231168	Dichlorométhane	✓	✓			✓	✓	

SANDRE	Paramètre	AESN	CG77	LE	Eau de Paris	DDASS 77	DDASS 94	DDASS 75
030231167	Dichloromono bromométhane	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
030231654	Dichloropropane-1,3	✓						
030231487	Dichloropropène-1,3	✓						
030231173	Dieldrine	✓	✓			✓	✓	
030231176	Dinoterbe					✓		
030231177	Diuron	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
030231345	Dureté	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
030231178	Endosulfan A	✓	✓			✓		
030231179	Endosulfan B	✓	✓			✓		
030231181	Endrine	✓						
030231461	Ethyl hePyl phtalate		✓					
030231497	Ethylbenzène	✓	✓					
030231393	Fer	✓	✓	✓		✓	✓	✓
030231391	Fluor	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
030231191	Fluoranthène	✓	✓	✓		✓	✓	✓
030231623	Fluorène	✓					✓	✓
030231194	Flusilazole	✓				✓		
030231196	Fréon 113	✓	✓			✓		
030231506	Glyphosate	✓						
030232034	HAP somme (6)	✓	✓					
030231201	HCH bêta	✓	✓			✓		
030231203	HCH gamma	✓	✓	✓		✓	✓	
030231197	Heptachlore	✓	✓			✓	✓	
030231198	Heptachlore époPyde	✓	✓			✓	✓	
030231199	HePachlorobenzène	✓	✓			✓	✓	
030231200	HePachlorocyclohePane alpha	✓	✓			✓	✓	
030231343	Hydrogène sulfuré			✓				
030231204	Indéno (123cd) pyrène	✓	✓	✓		✓	✓	✓
030231446	Indice CH2						✓	
030231442	Indice Hydrocarbure		✓					
030231440	Indice Phénol		✓			✓	✓	
030231836	Isobutylbenzène	✓						
030231207	Isodrine	✓						
030231633	Isopropylbenzène	✓						
030231208	Isoproturon	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
030231209	Linuron	✓	✓	✓		✓	✓	
030231372	Magnésium	✓	✓	✓		✓	✓	✓

SANDRE	Paramètre	AESN	CG77	LE	Eau de Paris	DDASS 77	DDASS 94	DDASS 75
030231210	Malathion						✓	
030231394	Manganèse	✓	✓	✓		✓	✓	✓
030231305	Matières en suspension		✓				✓	
030231039	Matières oPydables				✓			
030231214	Mécoprop					✓		
030231387	Mercure	✓	✓			✓	✓	
030231215	Métamitrone	✓			✓			
030231670	Métazachlore	✓						
030231216	Méthabenzthiazuron	✓						
030231218	Méthomyl	✓				✓		
030231515	Métobromuron	✓	✓	✓		✓	✓	
030231221	Métolachlore	✓		✓	✓			
030231222	MétoPuron	✓						
030231225	Métribuzine	✓						
030231227	Monolinuron	✓						
030231517	Naphtalène	✓					✓	✓
030231462	n-Butyl Phtalate		✓					
030231520	Néburon	✓						
030231386	Nickel	✓	✓		✓			
030231340	Nitrates	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
030231339	Nitrites	✓	✓	✓		✓	✓	✓
030231837	N-propylbenzène	✓			✓			
030231416	Odeur	✓	✓			✓		
030231433	Orthophosphates	✓	✓	✓		✓		✓
030231315	OPydab. KMnO4 acide chaud	✓		✓			✓	✓
030231316	OPydab.KMnO4 alcal. chaud		✓					
030231311	OPygène dissous	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
030231780	O-Pylène	✓	✓					
030231232	Parathion éthyl		✓			✓	✓	
030231233	Parathion méthyl		✓					
030231242	PCB 101	✓	✓			✓		
030231243	PCB 118	✓	✓			✓		
030231244	PCB 138	✓	✓			✓		
030231885	PCB 149	✓						
030231245	PCB 153	✓	✓			✓		
030232032	PCB 156	✓						
030231246	PCB 180	✓	✓			✓		

SANDRE	Paramètre	AESN	CG77	LE	Eau de Paris	DDASS 77	DDASS 94	DDASS 75
030231625	PCB 194		✓			✓		
030231239	PCB 28	✓	✓			✓		
030231241	PCB 52	✓	✓			✓		
030231249	PCBs A1242	✓						
030231250	PCBs A1254	✓			✓			
030231251	PCBs A1260	✓						
030231248	PCBs DP5		✓					
030231234	Pendiméthaline	✓	✓			✓		
030231888	Pentachlorobenzène		✓			✓		
030231302	pH à 20°C	✓	✓	✓		✓	✓	✓
030231524	Phénanthrène	✓		✓			✓	✓
030231350	Phosphore total	✓			✓		✓	
030231382	Plomb	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
030231627	Polychlorobiphényle 105	✓						
030231884	Polychlorobiphényle 128	✓						
030231886	Polychlorobiphényle 31	✓						
030231032	Polychlorobiphényles totauP					✓	✓	
030231367	Potassium	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
030231330	Potentiel REDOP	✓			✓			
030231254	Prométryne	✓		✓	✓		✓	
030231256	Propazine	✓					✓	
030231655	Propylene dichloride	✓						
030231537	Pyrène	✓		✓			✓	✓
030231538	Quintozène		✓			✓		
030231750	Résidus secs	✓	✓	✓			✓	✓
030231262	Secbuméton	✓			✓			
030231385	Sélénium	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
030231342	Silicates		✓		✓			
030231348	Silice	✓	✓			✓	✓	✓
030231263	Simazine	✓	✓	✓		✓	✓	
030231375	Sodium	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
030231363	Strontium	✓						
030231541	Styrène	✓						
030231338	Sulfates	✓	✓	✓		✓	✓	✓
030231542	Tébuthiuron	✓						
030231301	Température de l'eau	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
030231266	Terbuméton	✓						
030231268	Terbuthylazine	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
030231269	Terbutryne	✓			✓			

SANDRE	Paramètre	AESN	CG77	LE	Eau de Paris	DDASS 77	DDASS 94	DDASS 75
030231276	Tétrachl.Carbone	✓	✓	✓		✓	✓	
030231271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	✓	✓			✓		
030231272	Tétrachloréthène	✓	✓	✓		✓	✓	
030231631	Tetrachlorobenzèn-1,2,4,5		✓			✓		
030231347	Titre alcalim.complet	✓	✓	✓		✓	✓	✓
030231346	Titre alcalimétrique	✓	✓	✓				
030231278	Toluène	✓	✓		✓			
030232036	Total Trihalométhanes			✓				
030231835	trans-1,3-dichloropropène	✓						
030231281	Triallate	✓	✓			✓		
030231284	Trichloréthane-1,1,1	✓	✓	✓		✓	✓	
030231285	Trichloréthane-1,1,2	✓	✓					
030231286	Trichloréthylène	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
030231283	Trichlorobenzène-1,2,4		✓		✓			
030231289	Trifluraline	✓	✓		✓			
030231839	Triméthylbenzène-1,2,3	✓						
030231609	Triméthylbenzène-1,2,4	✓						
030231608	Triméthylbenzène-1,3,5	✓						
030231295	Turbidité Néphélométrique	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
030231292	Pylène-ortho	✓			✓			
030231456	z-1,2 dichloroéthène [F]	✓						
030231383	Zinc	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Le réseau Qualichamp récupère des données issues du réseau de suivi des eaux souterraines de l'Agence de l'eau Seine-Normandie, du contrôle sanitaire des départements de Seine-et-Marne, Essonne, Val de Marne et Paris, du contrôle interne de la Lyonnaise des Eaux et d'Eau de Paris. Le Conseil Général de Seine-et-Marne complète les analyses effectuées par chacun des partenaires pour certains paramètres afin d'avoir une liste commune des paramètres suivis pour l'ensemble des points du réseau.La fréquence des analyses est variable (entre une et douze analyses par an selon les points).

ANNEXE 6 : les 91 substances quantifiées dans les eaux superficielles en 2005-2006 (réseau DIREN)

Classement par ordre alphabétique des molécules

Paramètre	% quantif	Paramètre	% quanti	Paramètre	% quanti
2,4-D	19,2	Diclofop-méthyl	6,7	Métolachlore	24,0
2,4-MCPA	22,1	Diflufenicanil	51,9	Metoxuron	5,6
2-hydroxy atrazine	40,4	dimétachlore	23,3	Métribuzine	5,8
Acétochlore	12,5	Diuron	83,7	Napropamide	7,7
Aclonifène	4,8	Endosulfan	5,6	Nicosulfuron	1,0
Alachlore	14,4	Endosulfan sulfate	5,6	Oxadiazon	19,2
Aminotriazole	56,7	Epoxiconazole	10,6	Oxadixyl	30,8
AMPA	97,1	Ethofumésate	35,6	Oxydéméton-méthyl	2,9
Anthraquinone	5,6	Fludioxonil	1,0	Pendiméthaline	6,7
Atrazine	89,4	Flurochloridone	1,9	Permethrine	5,6
Atrazine déisopropyl	7,7	Fluroxypyr	6,7	Phenmédiphame	1,0
Atrazine déséthyl	88,5	Flusilazole	6,7	Picoxystrobine	5,8
Azoxystrobine	1,0	Flutriafol	4,8	Piperonil butoxyde	11,1
Bentazone	46,2	Glufosinate	1,2	Pirimicarbe	5,8
Bromacil	2,9	Glyphosate	90,4	Prochloraz	1,0
Bromoxynil	6,7	Hexaconazole	2,9	Procymidone	16,3
Butraline	5,6	Imazaméthabenz	14,0	Propazine	1,9
Carbendazime	1,0	Imidaclopride	30,8	Propiconazole	16,7
Carbétamide	1,0	iodosulfuron methyl	1,2	Propyzamide	5,6
Carbofuran	13,5	Ioxynil	5,8	Prosulfocarbe	14,4
Chloridazone	18,3	Iprodione	1,0	Pyrimethanil	5,6
Chloroméquat chlorure	1,0	Isoproturon	51,9	Quinmerac	11,5
Chlorprophame	6,7	Lénacile	34,6	Simazine	20,2
Chlortoluron	33,7	Linuron	2,9	Tébuconazole	10,6
Clomazone	12,5	Mécoprop	41,3	Terbuthylazine	1,9
Cyproconazole	15,4	Mépiquat	11,1	Terbuthylazine déséthyl	1,9
Cyprodinil	21,2	Métalaxyl	6,7	Terbutryne	1,9
déméthyldiuron	26,7	Métamitrone	15,4	Tetraconazole	5,6
Dicamba	8,7	Métazachlore	26,9	Triallate	2,9
Dichlorprop	23,1	Méthabenzthiazuron	6,7	Triclopyr	17,3
				Trifluraline	2,9

Classement par pourcentage de quantification décroissant

Paramètre	% quanti	Paramètre	% quanti	Paramètre	% quanti
AMPA	97,1	Cyproconazole	15,4	Endosulfan	5,6
Glyphosate	90,4	Métamitrone	15,4	Endosulfan sulfate	5,6
Atrazine	89,4	Alachlore	14,4	Metoxuron	5,6
Atrazine déséthyl	88,5	Prosulfocarbe	14,4	Permethrine	5,6
Diuron	83,7	Imazaméthabenz	14,0	Propyzamide	5,6
Aminotriazole	56,7	Carbofuran	13,5	Pyrimethanil	5,6
Diflufenicanil	51,9	Acétochlore	12,5	Tetraconazole	5,6
Isoproturon	51,9	Clomazone	12,5	Aclonifène	4,8
Bentazone	46,2	Quinmerac	11,5	Flutriafol	4,8
Mécoprop	41,3	Mépiquat	11,1	Bromacil	2,9
2-hydroxy atrazine	40,4	Piperonil butoxyde	11,1	Hexaconazole	2,9
Ethofumésate	35,6	Epoxiconazole	10,6	Linuron	2,9
Lénacile	34,6	Tébuconazole	10,6	Oxydéméton-méthyl	2,9
Chlortoluron	33,7	Dicamba	8,7	Triallate	2,9
Imidaclopride	30,8	Atrazine déisopropyl	7,7	Trifluraline	2,9
Oxadixyl	30,8	Napropamide	7,7	Flurochloridone	1,9
Métazachlore	26,9	Bromoxynil	6,7	Propazine	1,9
déméthyldiuron	26,7	Chlorprophame	6,7	Terbuthylazine	1,9
Métolachlore	24,0	Diclofop-méthyl	6,7	Terbuthylazine déséthyl	1,9
dimétachlore	23,3	Fluroxypyr	6,7	Terbutryne	1,9
Dichlorprop	23,1	Flusilazole	6,7	Glufosinate	1,2
2,4-MCPA	22,1	Métalaxyl	6,7	iodosulfuron methyl	1,2
Cyprodinil	21,2	Méthabenzthiazuron	6,7	Azoxystrobine	1,0
Simazine	20,2	Pendiméthaline	6,7	Carbendazime	1,0
2,4-D	19,2	Picoxystrobine	5,8	Carbétamide	1,0
Oxadiazon	19,2	Ioxynil	5,8	Chloroméquat chlorure	1,0
Chloridazone	18,3	Métribuzine	5,8	Fludioxonil	1,0
Triclopyr	17,3	Pirimicarbe	5,8	Iprodione	1,0
Propiconazole	16,7	Anthraquinone	5,6	Nicosulfuron	1,0
Procymidone	16,3	Butraline	5,6	Phenmédiphame	1,0
				Prochloraz	1,0

(1) Pourcentage de quantification = rapport entre le nombre total de quantifications (sur les 22 stations) et le nombre total de recherches

Fongicides	Métabolites	Herbicides	Insecticides	Régulateur de croissance

ANNEXE 7 : substances recherchées dans les eaux superficielles (réseau DIREN) en 2005-2006, évolution des limites de quantification en cours d'année

Nom	LQ_05	LQ_06	Nom	LQ_05	LQ_06	Nom	LQ_05	LQ_06	Nom	LQ_05	LQ_06
2,4' DDD		0,025	Bentazone	0,01	0,05	Chlorpyriphos éthyl	0,01	0,05	Diflubenzuron		0,05
2,4' DDE		0,025	Bifenox	0,01	0,1	Chlorpyriphos methyl		0,05	Diflufenicanil	0,01	0,025
2,4' DDT		0,025	Bifenthrine	0,1	0,025	Chlorsulfuron		0,05	Dimefuron	0,01	0,05
2,4,5-T	0,01	0,05	Bitertanol		0,05	chlorure de choline	0,1		dimétachlore	0,01	
2,4-D	0,01	0,05	Bromacile	0,01	0,1	Clodinafop-propargyl	0,1		Dimethenamid	0,01	0,05
2,4-DB		0,05	Bromadiolone		0,1	Clomazone	0,01	0,05	Dimethoate	0,01	0,05
2,4-DP (Dichlorprop)	0,01	0,05	Bromophos éthyl		0,05	Clopyralid	0,01	0,1	Dimethomorphe		0,05
2,4-MCPA	0,01	0,05	Bromophos méthyl		0,05	Coumaphos		0,05	Dinoseb		0,05
2,4-MCPB		0,05	Bromopropylate		0,05	Cyanazine	0,01	0,05	Dinoterbe		0,05
2,6-dichlorobenzamide		0,05	Bromoxynil	0,01	0,05	Cyfluthrine	0,1	0,2	Diquat	0,1	0,5
4,4' DDD		0,025	Bromoxynil octanoate	0,01		Cymoxanil		0,05	Disulfoton		0,05
4,4' DDE		0,025	Bromuconazole	0,01	0,1	Cyperméthrine	0,01	0,1	Diuron	0,01	0,05
4,4' DDT		0,025	bromure de méthyle	1		Cyproconazole	0,01	0,05	DNOC		0,05
Acéphate	0,1		Bupirimate		0,05	Cyprodinil	0,01	0,025	Endosulfan alpha	0,01	0,05
Acétochlore	0,01	0,05	Butraline		0,05	Dalapon	0,1		Endosulfan béta	0,01	0,05
Aclonifen	0,01	0,05	Cadusafos		0,05	Deltaméthrine	0,01	0,1	Endosulfan sulfate		0,1
Acrinathrine		0,1	Captafol		0,2	demethyldiuron	0,05		Endosulfan total		0,1
Alachlore	0,01	0,05	Captane	0,01	0,05	demethylisoproturon	0,05		Endrine		0,025
Aldicarbe	0,1	0,05	Carbaryl		0,05	Demeton O		0,05	Epoxyconazole	0,01	0,1
Aldicarbe sulfone		0,1	Carbendazime	0,01	0,05	Demeton O méthyl		0,05	EPTC		0,05
Aldicarbe sulfoxyde		0,1	Carbetamide	0,01	0,05	Demeton O+S		0,1	Esfenvalérate		0,1
Aldrine		0,02	Carbofuran	0,01	0,05	Demeton S		0,05	Ethephon	0,01	
Alphaméthrine		0,1	Carbofuran 3 hydroxy		0,05	Demeton S methyl		0,05	Ethidimuron		0,05
Amétryne	0,01	0,05	Carbophénothion		0,05	Demeton S methyl sulfone		0,05	Ethion		0,05
Amidosulfuron		0,05	Chinométhionate		0,1	Demeton S methyl sulfoxyde	0,01	0,05	Ethofumesate	0,01	0,05
Aminotriazole	0,01	0,1	Chlorbufam		0,05	Desmetryne	0,01	0,05	Ethoprophos		0,05
AMPA	0,1	0,1	Chlordane (cis + trans)		0,05	Diallate		0,05	Fenarimol		0,05
Anthraquinone		0,1	Chlordane cis (alpha)		0,05	Diazinon		0,05	Fenbuconazole		0,05
Asulame	0,1	0,01	Chlordane trans (béta)		0,05	Dicamba	0,01	0,05	Fenchlorphos		0,05
Atrazine	0,01	0,02	Chlordécone		0,05	Dichlobenil		0,05	Fenitrothion		0,05
Atrazine 2-hydroxy	0,01	0,5	Chlorfenvinphos	0,01	0,05	Dichlofenthion		0,05	Fenoxycarbe		0,01
Atrazine déisopropyl	0,01	0,1	Chloridazon	0,01	0,2	Dichlofluanide		0,025	Fenpropathrine		0,05
Atrazine déséthyl	0,01	0,04	Chlormephos		0,05	Dichlorvos		0,05	Fenpropidine	0,01	0,05
Azinphos éthyl		0,05	Chlorméquat	0,1	0,05	Diclofop méthyl	0,01	0,05	Fenpropimorphe	0,01	0,025
Azinphos méthyl		0,05	Chloroneb		0,05	Dicofol		0,05	Fenthion		0,05
Azoxystrobine	0,01	0,01	Chlorophacinone		0,05	didemethyldiuron	0,05		Fentine hydroxyde	0,1	
Benalaxyl		0,05	Chlorothalonil	0,01	0,05	didemethylisoproturon	0,05		Fenuron		0,05
Bendiocarb		0,05	Chlortoluron	0,01	0,05	Dieldrine		0,02	Fipronil		0,05
Benfluraline		0,05	Chloroxuron		0,05	Diethofencarb		0,05	Flazasulfuron		0,02
Benoxacor	0,01		Chlorprofam	0,1	0,05	Difenoconazole	0,01	0,2	florasulam	0,1	

ANNEXE 7 : substances recherchées dans les eaux superficielles (réseau DIREN) en 2005-2006, évolution des limites de quantification en cours d'année

Nom	LQ_05	LQ_06	Nom	LQ_05	LQ_06	Nom	LQ_05	LQ_06	Nom	LQ_05	LQ_06	Nom	LQ_05	LQ_06
Fluazifop butyl		0,05	Isodrin		0,05	Napropamide	0,01	0,05	Propyzamide		0,05	Thiofanox	0,01	
Fludioxinil	0,01	0,01	Isofenphos		0,05	Naptalame		0,1	Prosulfocarb	0,01	0,05	Thiometon	0,01	0,05
Fluthiamide		0,1	Isoproturon	0,01	0,05	Neburon	0,01	0,05	Prosulfuron	0,05		Thirame	0,01	
Flufenoxuron		0,05	Isoxaben		0,1	Nicosulfuron	0,05	0,05	Pyraclostrobine	0,1	0,1	Tralométhrine		0,2
Fluquinconazole	0,1	0,05	Isoxaflutol	0,1	0,05	Norflurazon		0,05	Pyrazophos		0,05	Triadimefon		0,05
Flurochloridone	0,01	0,05	Kresoxim méthyl	0,01	0,05	Nuarimol		0,05	Pyridaben		0,05	Triadimenol		0,1
Fluroxypyr	0,01	0,05	Lambda cyhalothrine	0,01	0,05	Oryzalin		0,1	Pyridate	0,01	0,15	Triallate	0,01	0,05
Flurtamone		0,05	Lenacile	0,01	0,05	Oxadiazon	0,01	0,05	Pyrifenox		0,05	Triasulfuron		0,05
Flusilazole	0,01	0,05	Lindane (HCH gamma)	0,01	0,02	Oxadixyl	0,01	0,05	Pyrimethanil		0,05	Triazamate	0,01	
Flutriafol	0,01	0,1	Linuron	0,01	0,05	Oxamyl		0,05	Quinalphos		0,05	Triazophos		0,05
Folpel (Folpet)	0,01	0,1	Malathion	0,01	0,05	Paraquat	0,1	0,5	Quinmérac	0,01	0,05	Trichlorfon		0,05
Fonofos		0,05	MCPP (Mecoprop)	0,01	0,05	Parathion éthyl		0,05	Quinoxyfène	0,1	0,05	Triclopyr	0,01	0,05
foramsulfuron	0,1		Mécoprop-P	0,01		Parathion méthyl	0,01	0,05	Quintozène		0,05	Tridemorph	0,1	0,05
Formothion		0,1	Mépiquat		0,05	Penconazole		0,05	Quizalofop		0,05	Trifloxystrobine	0,1	
fosetyl-aluminium	0,5		Mépiquat chlorure	0,1		Pencycuron		0,1	Quizalofop éthyl		0,05	Trifluraline	0,01	0,05
Furalaxyl		0,05	Mepronil		0,05	Pendimethaline	0,01	0,05	Rimsulfuron		0,05	Trinexapac-ethyl	0,01	
Glufosinate	0,1		Methiocarb	0,01	0,05	Pentachlorophénol		0,05	Secbumeton	0,01	0,05	Vinchlozoline		0,05
Glyphosate	0,1	0,1	Mesosulfuron methyle	0,01		Permethrine		0,05	Simazine	0,01	0,04			
Haloxyfop R		0,1	Mésotrione	0,1		Phenmedipham	0,01	0,05	Sulcotrione	0,01	0,05			
HCB		0,015	Métalaxyl	0,05	0,1	Phorate		0,05	Sulfosate	0,1				
HCH alpha		0,02	Métaldéhyde		0,1	Phosalone		0,05	Sulfosulfuron	0,01				
HCH béta		0,05	Metamitrone	0,01	0,1	Phosphamidon		0,05	Sulfotep		0,05			
HCH delta		0,05	Metam-sodium	0,1		Phoxime		0,05	Tau fluvalinate	0,01	0,05			
Heptachlore		0,02	Métazachlor	0,01	0,05	Picloram (Tordon K)		0,05	Tebuconazole	0,01	0,1			
Heptachlore époxyde		0,02	Metconazole	0,01	0,05	Picoxystrobine	0,1		Tebufenpyrad		0,05			
Heptachlore époxyde endo cis		0,02	Methabenzthiazuron	0,01	0,05	Piperonil butoxyde		0,05	Tebutam	0,01	0,05			
Heptachlore époxyde exo trans		0,02	Methamidophos		0,02	Pirimicarbe	0,01	0,05	Teflubenzuron		0,05			
Hexaconazole	0,01	0,05	Methidathion		0,05	Pirimiphos ethyl		0,05	Tefluthrine		0,05			
Hexaflumuron		0,05	Methomyl		0,05	Pirimiphos methyl		0,05	Terbacile		0,025			
Hexazinone		0,05	Methoxychlor		0,05	Prochloraze	0,01	0,1	Terbufos		0,05			
Hexythizox		0,1	Metobromuron		0,05	Procymidone	0,01	0,05	Terbumeton	0,01	0,05			
Imazalil		0,15	Métolachlor	0,01	0,05	Profenofos		0,1	Terbuthylazine hydroxy		0,5			
Imazaméthabenz	0,01		Metosulam	0,1	0,1	Prométryne	0,01	0,025	Terbutryne	0,01	0,05			
Imazaméthabenz méthyl		0,05	Metoxuron		0,05	Propachlore		0,05	Terbutylazine	0,01	0,025			
Imazapyr	0,01		Metribuzine	0,01	0,05	Propanil		0,05	Terbutylazine déséthyl	0,01	0,05			
Imidaclopride	0,01	0,05	Metsulfuron méthyl	0,01	0,05	Propargite		0,05	Tetrachlorvinphos		0,05			
iodosulfuron methyl	0,1		Mevinphos		0,05	Propazine	0,01	0,04	Tetraconazole		0,05			
Ioxynil	0,01	0,05	Monolinuron	0,01	0,05	Propetamphos		0,05	Tetradifon		0,05			
Iprodione	0,01	0,05	Monuron		0,05	Propiconazole		0,1	Thifensulfuron méthyl		0,05			
Isazofos		0,05	Myclobutanil		0,05	Propoxur		0,05	Thiodicarbe	0,01	0,02			

Amélioration de la limite de quantification

Détérioration de la limite de quantification

Molécule plus recherchée

Pas de changement

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

Drainance
Echange entre deux couches aquifères à travers une couche semi-imperméable intercalée.

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 : $CaSO_4$, 2 H_2O, 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 ou en débit moyen annuel par 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.

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 µg/l)

Unité de concentration utilisée pour les pesticides et les éléments traces. 1 µg = 10^{-6} g = 0,000001 g.

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, se dénomment produits phytosanitaires ou phytopharmaceutiques.

Piézométrie

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).

Piézomètre

Forage servant au suivi du niveau de la nappe.

Pluviométrie

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

Recharge estimée

Dans le cadre de ce tableau de bord et de cette nappe qui se recharge essentiellement 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.

Ruissellement

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

Sélénium

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

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, abreuvage, 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 métamitrone, 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.

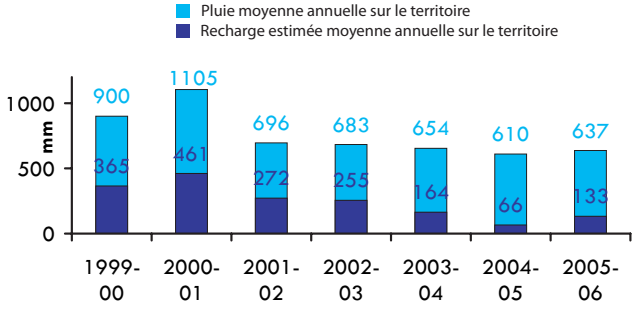
Urées substituées

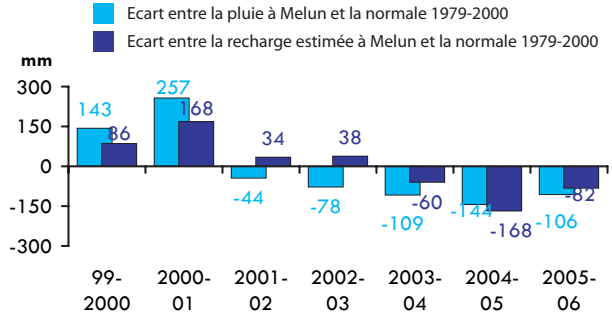
Famille de matières actives herbicides peu solubles et assez persistantes. Ces matières actives sont utilisées dans le monde agricole (chlortoluron isoproturon, linuron, diuron) et non agricole (Diuron). Elles sont détectées plus ponctuellement que l'atrazine.

Zone saturée

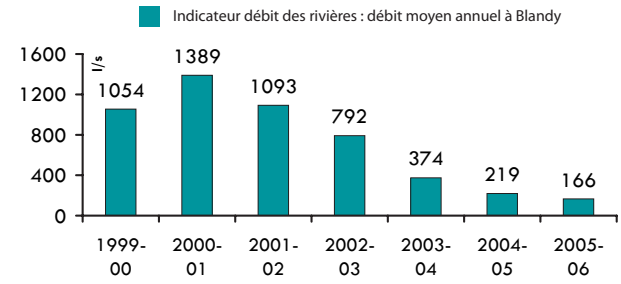
Zone de l'aquifère dans laquelle l'eau occupe complètement les interstices de la roche (par opposition à la zone non saturée).

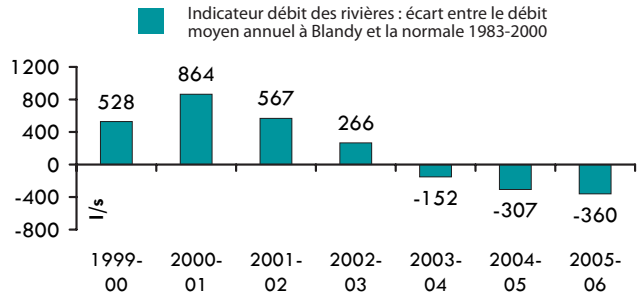
Pluviométrie



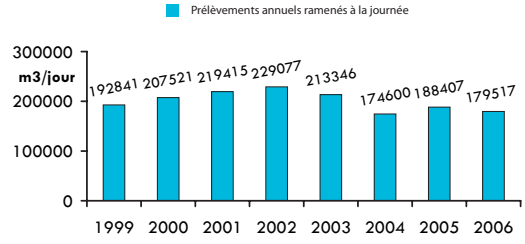


Débit des rivières

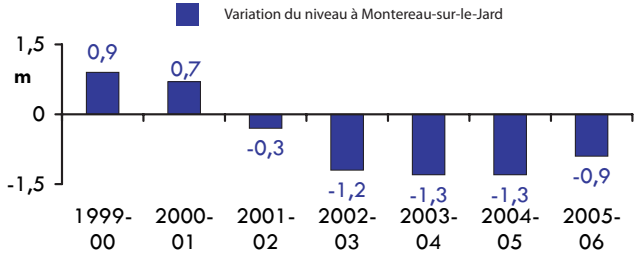


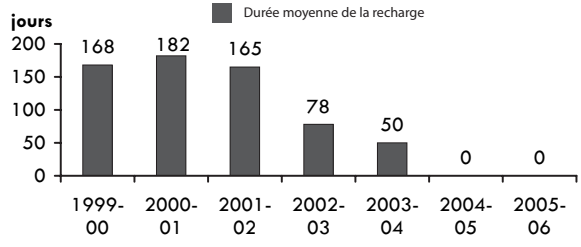


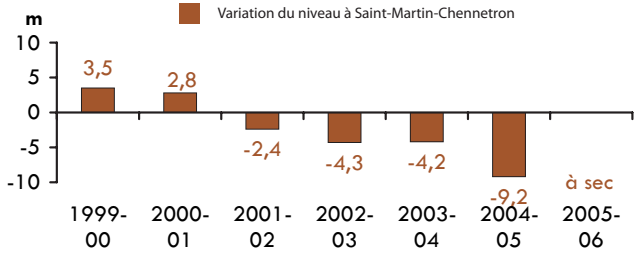
Pression des prélèvements

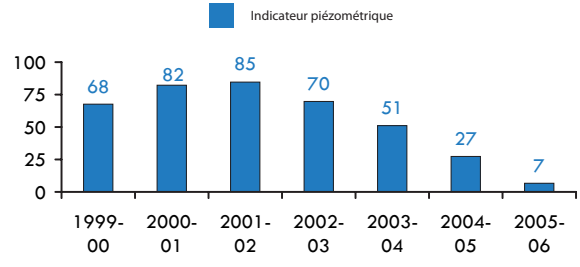


Piézométrie

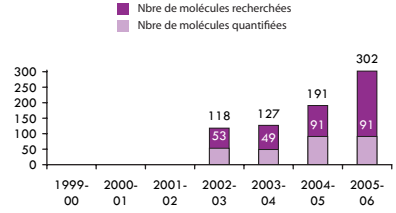




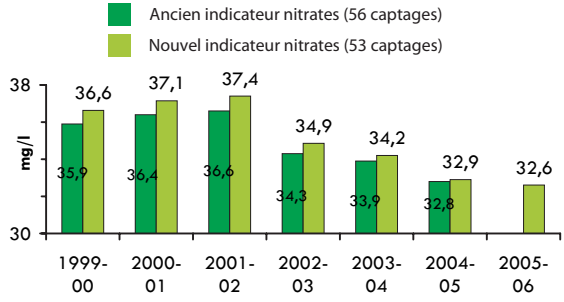


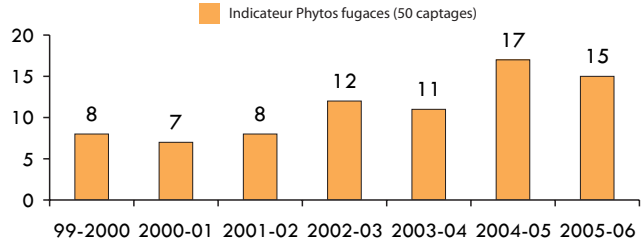


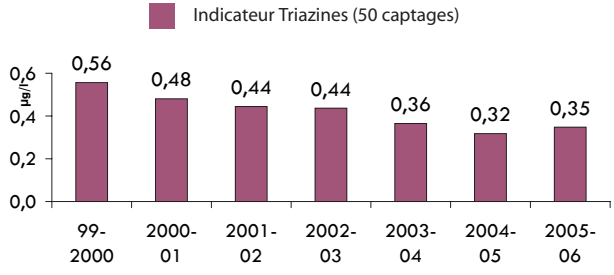
Qualité des eaux de surface

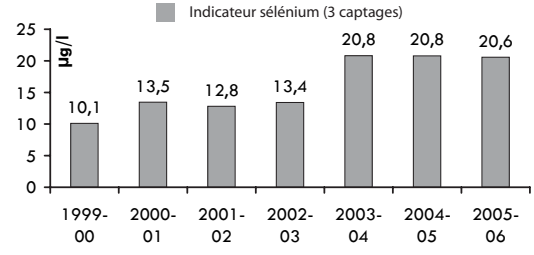


Qualité des eaux souterraines

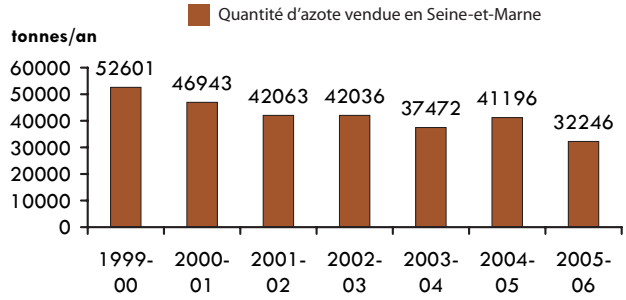


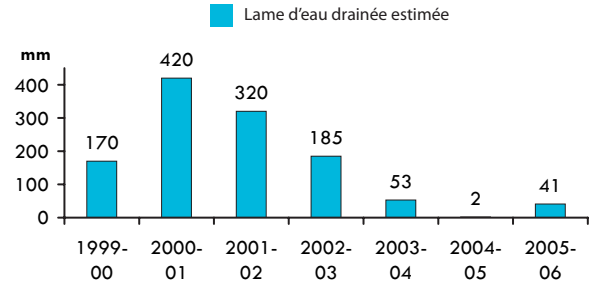


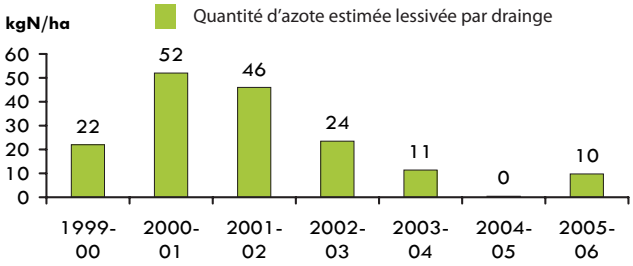


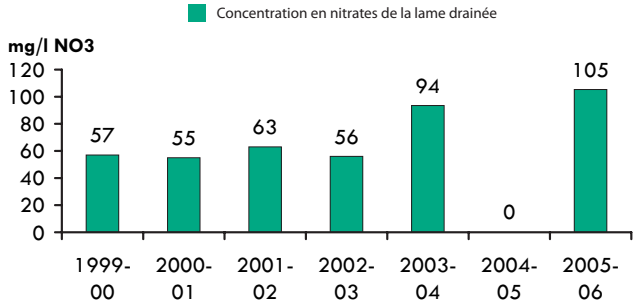


Pression azotée









METEO FRANCE Toujours un temps d'avance	**Météo France**		*pluviométrie et évapotranspiration*	eau seine NORMANDIE	**AESN**	Agence de l'eau Seine Normandie	*nitrates, sélénium, phytosanitaires, OHV, prélèvements*
BANQUE HYDRO	**DIREN**	Banque hydro	*Hydrométrie*	Conseil Général SEINE & MARNE	**CG77**	Conseil général de Seine-et-Marne	*nitrates, sélénium, phytosanitaires, OHV*
Direction Régionale de l'Environnement ILE-DE-FRANCE BASSIN SEINE-NORMANDIE	**DIREN**	Groupe régional de lutte contre la pollution de l'eau par les produits phytosanitaires de la Région Ile-de-France	*teneurs en pesticides des eaux superficielles*	CHAMBRE D'AGRICULTURE	**CA 77**	Chambre d'Agriculture de Seine-et-Marne	*assolement, azote épandu, traitement des données PAC,*
EAU DE PARIS Société Anonyme de Gestion des Eaux de Paris	**Eau de Paris**		*nitrates, sélénium, phytosanitaires, OHV*	unifa	**UNIFA**	Union des Industries de la Fertilisation	*livraisons départementales de fertilisants azotés minéraux,*
Lyonnaise des Eaux SUEZ	**Lyonnaise des Eaux**		*nitrates, sélénium, phytosanitaires, OHV*	Cemagref Sciences, eaux & territoires	**CEMAGREF**	Centre National du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts	*modélisation d'azote lessivé*
Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Ministère de la Santé et des Solidarités	**DDASS 77**	Direction départementale de l'action sanitaire et sociale	*nitrates, sélénium, phytosanitaires, OHV*	brgm	**BRGM**	Bureau des recherches géologiques et minières	*piézométrie*

ANNEXE 11 : tableau récapitulatif des indicateurs

	1999-2000	2000-20001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006
PLUVIOMÉTRIE							
Pluviométrie moyenne annuelle sur le territoire	900 mm	1105 mm	696 mm	683 mm	654 mm	610 mm	637 mm
Ecart entre la pluie à Melun de l'année et la normale 1979-2000 (694 mm)	+ 143 mm	+257 mm	- 44 mm	- 78 mm	-109 mm	-144 mm	-106 mm
Recharge estimée moyenne sur le territoire	365 mm	461 mm	272 mm	255 mm	164 mm	66 mm	133 mm
Ecart entre la recharge estimée à Melun et la normale 1979-2000 (186 mm)	+ 86 mm	+ 168 mm	+ 34 mm	+ 38 mm	- 60 mm	- 168 mm	- 82 mm
DÉBIT DES RIVIÈRES							
Débit moyen annuel à Blandy-Les-Tours	1 054 l/s	1390 l/s	1093 l/s	792 l/s	374 l/s	219 l/s	166 l/s
Ecart entre le débit moyen annuel à Blandy et la normale 1983-2000 (526 l/s)	+ 528 l/s	+ 864 l/s	+ 567 l/s	+ 266 l/s	-152 l/s	-307 l/s	-360 l/s
PIÉZOMÉTRIE							
Variation du niveau à Montereau-sur-le-Jard	+ 0,9 m	+ 0,7m	- 0,3 m	-1,2 m	-1,3 m	-1,3 m	-0,9 m
Variation du niveau à Saint-Martin-Chennetron	+ 3,5 m	+ 2,8 m	- 2,4 m	- 4,3 m	-4,2 m	-9,2 m	à sec
Durée moyenne de la recharge	168 Jours	182 Jours	165 Jours	78 jours	50 jours	nulle	nulle
Indicateur piézométrique (sur une échelle de 0 à 100)	68	82	85	70	51	27	7
QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES							
Nombre de molécules quantifiées / Nombre de molécules recherchées				53/118	49/127	91/161	91/161 à 302
QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES							
Moyenne des concentrations en nitrates (53 captages)*	36,6 mg/l	37,1 mg/l	37,4 mg/l	34,9 mg/l	34,2 mg/l	32,9 mg/l	32,6 mg/l
Moyenne des concentrations en triazines (50 captages)	0,56 µg/l	0,49 µg/l	0,45µg/l	0,44 µg/l	0,37 µg/l	0,32 µg/l	0,35 µg/l
Nombre de quantifications Phytos fugaces (50 captages)	12	11	9	14	13	17	15
Moyenne des concentrations en sélénium (3 captages)	10,1 µg/l	13,5 µg/l	12,8 µg/l	13,4 µg/l	20,8 µg/l	20,8 µg/l	20,6 µg/l
PRESSION DES PRÉLÈVEMENTS							
Prélèvement journalier moyen (sur la base annuelle déclarée)	206 950 m^3/j	218 396 m^3/j	227 292 m^3/j	211 715 m^3/j	174 578 m^3/j	188 407 m^3/j**	179 517 m^3/j
PRESSION AZOTÉE							
Quantité d'azote vendue en Seine-et-Marne	52600 tonnes	46943 tonnes	42063 tonnes	42036 tonnes	37472 tonnes	41196 tonnes	32246 tonnes
Quantité d'azote estimée lessivée par drainage due au reliquat	22 kg N/ha *(soit 57 mg NO3/l)*	52 kg N/ha *(soit 55 mg NO3/l)*	46 kg N/ha *(soit 63 mg NO3/l)*	23,5 kg N/ha *(soit 56 mg NO3/l)*	11,4 kg N/ha *(soit 93,5 mg NO3/l)*	0 kg N/ha *(soit 0 mg NO3/l)*	9,7 kg N/ha *(soit 105 mg NO3/l)*
Lame d'eau drainée estimée	170 mm	420 mm	320 mm	185 mm	53 mm	2 mm	41 mm

* : L'indicateur a été recalculé depuis la première année sur la base de cette nouvelle liste de captages
** : Volume de prélèvements modifié suite à une donnée manquante

Cet ouvrage a été réalisé grâce au concours financier de

eau seine NORMANDIE

îledeFrance

Conseil Général SEINE & MARNE