



AQUÍBrie

Connaissance et protection  
de l'aquifère du Champigny

## TABLEAU DE BORD ANNUEL

Octobre 2012 à Septembre 2013



LA NAPPE DES CALCAIRES DE CHAMPIGNY

Retrouvez les dernières éditions du Tableau de Bord de la nappe du Champigny sur notre site internet :

[www.aquibrie.fr](http://www.aquibrie.fr)

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

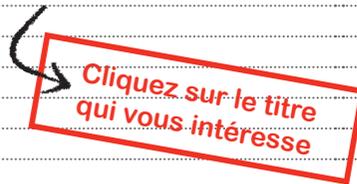
AQUI' Brie - Association de l'aquifère des calcaires de Champigny en Brie  
145 quai Voltaire - 77190 DAMMARIE- LES- LYS  
contact@aquibrie.fr

Direction de la rédaction : Agnès Saïzonou  
Rédaction : Anne Reynaud, François Birmant (partie agricole)  
Secrétariat de rédaction et infographie : Laurence Durance  
Impression : L'Atelier Graphique

© AQUI' Brie - Septembre 2015  
ISSN 1951-8447

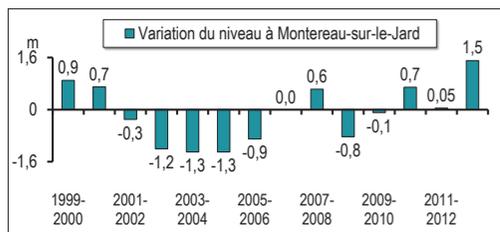
## Sommaire

L'année 2012-2013 en résumé	4
Avant- propos	6
Pluviométrie : des pluies hivernales plus abondantes à l'Est	12
Débit des rivières : des débits supérieurs à la normale pendant l'hiver	14
Piézométrie : une belle remontée des niveaux de la nappe au sud de l'Yerres	16
Qualité des eaux superficielles : 70% des pesticides quantifiés dans les cours d'eau sont homologués	18
Qualité des eaux souterraines	20
Nitrates : depuis 3 ans, les concentrations de nitrates ont un peu augmenté	20
Triazines : un bruit de fond des 6 triazines stable sur les captages conservés	22
Autres pesticides (hors triazines) : 55 autres pesticides quantifiés dans la nappe	24
Micropolluants : le suivi des autres micropolluants s'étoffe	26
Sélénium : stabilisation du sélénium dans la vallée de l'Aubetin	28
Pression des prélèvements : une baisse des prélèvements qui porte ses fruits	30
Pression azotée : des transferts d'azote conséquents vers la nappe	32
Annexe 1 : Calcul des indicateurs	35
Annexe 2 : Convention SEQ-EAUX souterraines modifiée	41
Annexe 3 : Le réseau Quantichamp de suivi du niveau de la nappe	42
Annexe 4 : Les 460 pesticides recherchés dans les eaux superficielles (RCO et RID 77) en 2012-2013 par les laboratoires et limites de quantification	44
Annexe 5 : Les 120 pesticides quantifiés dans les eaux superficielles en 2012-2013 (22 stations du Réseau Contrôle Opérationnel) et les pourcentages de quantification	48
Annexe 6 : Les captages au Champigny des indicateurs de qualité 2012- 2013	50
Annexe 7 : Les 850 paramètres recherchés dans les eaux souterraines (Brie et Champigny) en 2012-2013 et nombre d'analyses pour chacun des réseaux	52
Annexe 8 : Les 55 pesticides (hors triazines) quantifiés dans la nappe du Champigny en 2012-2013	58
Annexe 9 : Les facteurs à l'origine du lessivage de l'azote	59
Annexe 10 : Glossaire technique	60
Annexe 11 : Graphiques des indicateurs depuis 1999	63
Annexe 12 : Tableau récapitulatif des indicateurs depuis 1999	68
Annexe 13 : Organismes producteurs de données	70



## L'année 2012-2013 en résumé

L'année 2012-2013 a été marquée par un hiver très pluvieux sur la partie est de notre territoire, aux stations Météo-France de Cerneux et Sourduin (pp. 12-13). Conséquence logique de ces pluies d'hiver, peu retenues par les sols et la végétation, des débits équivalents n'avaient pas été constatés dans les cours d'eau de l'Yerres et de l'Ancoeur depuis 10 ans (pp. 14-15).



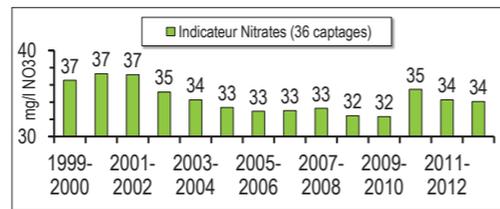
Et qui dit bonnes pluies l'hiver, dit aussi bonne et longue recharge de la nappe du Champigny, à l'Est (+ 12 mètres de remontée du niveau

à St-Martin-Chennetron sur l'année!) mais aussi à l'Ouest (+ 1,5 mètre à Montereau/Jard). C'est la plus longue recharge de nappe depuis le démarrage du tableau de bord en 1999-2000 (pp. 16-17).



Ces pluies ont vraisemblablement permis de diluer les concentrations des pesticides dans les cours d'eau (pp. 18-19). Ainsi, le nombre de pesticides différents détectés aux 22 stations suivies a diminué (120 sur les 460 recherchés, liste et pourcentage de quantification en pp. 48-49).

Si on détecte toujours, dans les cours d'eau, à faible concentration, des matières actives du passé (triazines, diuron...), les pesticides appliqués de nos jours sont également très présents, et en premier 2 herbicides (glyphosate et bentazone) et 1 fongicide (boscalid). Jusqu'à 41 pesticides différents ont été quantifiés sur un même prélèvement

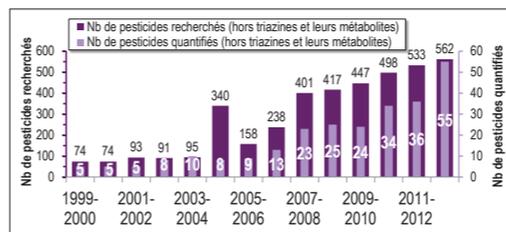


dans l'Yvron en avril 2013. Depuis 3 ans, les concentrations en nitrates dans la nappe sont reparties à la hausse, d'après les données des 36 captages de l'indicateur (pp. 20-21), et elles sont stables par rapport à l'année précédente. Dans les zones les plus vulnérables et donc réactives, les concentrations en nitrates ont augmenté au cours de cet hiver 2012-2013 de l'ordre de 3 mg/l. C'est l'effet des bonnes pluies hivernales, qui permettent le transfert des nitrates des sols jusqu'aux nappes.

Les concentrations des triazines, herbicides interdits en 2003, sont remarquablement stables dans la nappe depuis 10 ans (pp. 22-23) et ne semblent jamais devoir diminuer, contrairement aux concentrations des cours d'eau. Et plus on recherche de produits de dégradation de l'atrazine, plus on en retrouve, telle la DEDIA (Désopropyl-déséthyl-atrazine) dont la concentration peut à elle-seule atteindre 0,4 µg/l, autant que le cumul des triazines historiques !

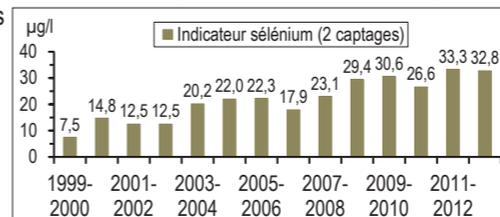
En plus des triazines, 55 autres pesticides ont été quantifiés dans la nappe du Champigny en 2012-2013 (pp. 24-25). Ce nombre de pesticides quantifiés progresse plus vite que le nombre de pesticides recherchés.

Il est probable que la bonne recharge de l'hiver 2012-13 a facilité le transfert des pesticides dans la nappe jusqu'aux captages, particulièrement dans les secteurs vulnérables comme le provinois ou la vallée de l'Yerres. Mais d'autres facteurs peuvent jouer, comme l'amélioration des performances des laboratoires d'analyses. La liste des 55 pesticides (hors triazines) quantifiés dans la nappe est page 58.

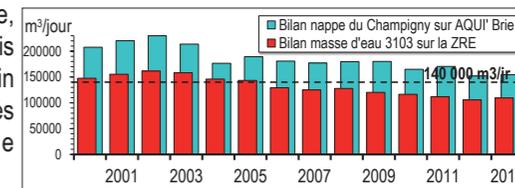


L'Agence de l'Eau et les producteurs d'eau potable recherchent une quantité croissante d'autres micropolluants dans la nappe (liste pp. 52-57). Parmi eux, on note la quantification de carbamazépine dans la basse vallée de l'Yerres, d'aspirine dans le provinois et de DEHP (phtalate) un peu partout (pp. 26-27).

D'après les 2 captages suivis, les concentrations en sélénium ont fini par se stabiliser (pp. 28-29). Là-aussi, c'est assez logique compte tenu des bonnes pluies hivernales qui sont venues recharger la nappe et diluer les concentrations de cet oligo-élément naturellement présent dans les roches aquifères.

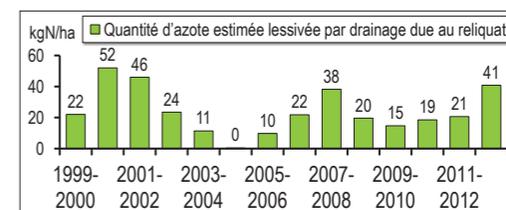


Grâce aux efforts de réduction des prélèvements et à la bonne recharge hivernale, le niveau de la nappe est remonté au-dessus du seuil d'alerte, ce qui a permis de sortir enfin des arrêts de sèche r e s s e (pp. 30-31).



En 2013, les prélèvements sont très légèrement repartis à la hausse (+ 3 000 m³/jr). Sur la Zone de Répartition des Eaux, ils restent inférieurs au plafond de 140 000 m³/jr inscrit au SDAGE.

D'après les reliquats d'azote mesurés dans les sols en début puis fin d'hiver (pp. 32-33), la concentration moyenne en nitrates des eaux issues du drainage agricole est estimée à 81 mg/l NO<sub>3</sub>, une valeur bien supérieure à celle mesurée dans les nappes. Cela représente un flux d'azote lessivé moyen parmi les plus importants (41 kg N/ha), proche de la dernière grande période de lessivage de l'azote de 1999 à 2002. La non atteinte des objectifs de rendement et un automne pluvieux



font craindre des concentrations en nitrates à la hausse dans la nappe, reste à savoir de combien...

cf. page 63-67 pour voir les graphiques d'évolution de tous les indicateurs du tableau de bord depuis 1999

## Avant-propos

### UNE INFORMATION PARTAGEE

La protection et le partage équitable d'une ressource commune passent 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 dans la concertation les indicateurs et la forme du document ainsi que le contenu du premier numéro.

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

– Météo France pour la pluviométrie et l'évapotranspiration ;

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

### LES CLES DE LECTURE

Dans ce tableau de bord, nous passons en revue 11 paramètres : la pluviométrie, le débit des rivières, le niveau de la nappe, la contamination en pesticides des eaux superficielles, la qualité des eaux souterraines avec en particulier les teneurs en nitrates, en sélénium, en triazines, les autres pesticides détectés ponctuellement, d'autres micropolluants organiques tels que les OHV, PCB... En fin d'ouvrage, seules deux pressions qui s'exercent sur la nappe ont été abordées. Il s'agit des prélèvements d'eau et de la fertilisation azotée en agriculture.

Le tableau de bord annuel de la nappe des calcaires de Champigny est né de la coopération de nombreux acteurs de l'eau. N'hésitez pas à nous faire part de vos remarques ([contact@aquibrie.fr](mailto:contact@aquibrie.fr)), afin que ce document réponde au mieux à vos attentes.

## Préambule

### LE CHOIX DE LA PERIODE

La nappe des calcaires de Champigny se recharge d'octobre à avril et se vidange le reste de l'année. Pour respecter 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.

### POURQUOI UN SI LONG DELAI D'EDITION ?

Même si nous avons progressivement diminué le délai entre l'acquisition des données et leur parution dans le Tableau de Bord, il demeure de 2 ans et demi. Les données des producteurs d'eau restent longues à obtenir, car après les prélèvements, il y a des étapes longues d'analyse et de traitement. Il y a ensuite un temps d'insertion dans notre base AQUI' Qualité, car ces analyses ne sont pas toujours fournies dans le format national codifié Sandre, qui est celui de notre application. Il y a enfin un temps de validation, et d'aller-retour avec les producteurs voire leurs laboratoires d'analyse, pour dénicher les inévitables erreurs. **Améliorer notre réactivité suppose que chaque producteur de données nous transmette des données codifiées en Sandre, ce qui est un chantier de longue haleine !**

### UNE PRESENTATION SIMPLIFIEE

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

**Chaque paramètre fait l'objet d'un chapitre.** Pour chaque paramètre, trois éléments sont analysés selon les données disponibles : le contexte de l'année en cours par rapport à une période de référence **désormais de quarante ans (1979 à 2010)**, l'évolution du paramètre dans l'année en cours et la répartition spatiale du paramètre sur le territoire d'AQUI' Brie. Chaque chapitre se présente sous la forme d'une double page composée d'illustrations en regard d'une page de commentaire.

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

### LES INDICATEURS

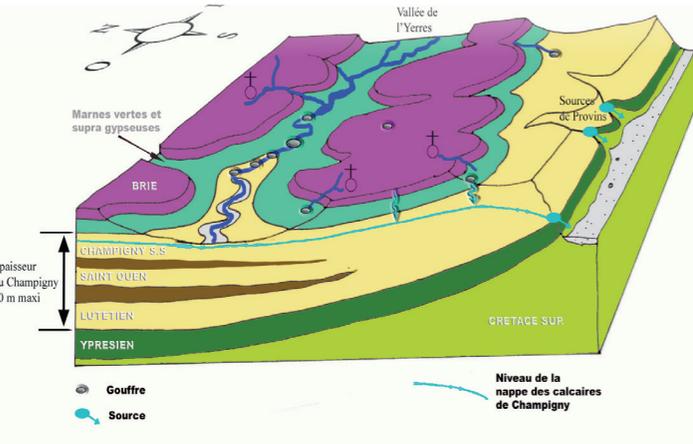
Lorsque cela a été possible, nous avons fait figurer un ou plusieurs indicateurs. Ces informations chiffrées permettent de suivre d'une année à l'autre le paramètre étudié. Le choix et le mode de calcul des indicateurs sont expliqués en annexe pp. 36-40. En début du document figure un résumé des principaux indicateurs de l'année hydrologique étudiée et de leur évolution depuis le démarrage du tableau de bord en 1999. L'historique de tous les indicateurs est repris en fin de document, sous forme de tableaux et de graphiques.

## UN PATRIMOINE COMMUN D'INTERET REGIONAL

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

## UN AQUIFERE MULTICOUCHE

Cet aquifère est constitué d'une succession de couches sédimentaires relativement récentes à l'échelle des temps géologiques (50 à 60 millions d'années environ). Encadré à sa base par la craie d'âge crétacé supérieur et à son sommet par les marnes vertes et supra-gypseuses et les calcaires de Brie, l'aquifère du Champigny est complexe. Il est composé des niveaux aquifères de l'Yprésien (quand il est sableux), du 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 en partie par l'infiltration des eaux de surface dans des secteurs localisés où les couches sédimentaires imperméables sus-jacentes (marnes vertes et supra-gypseuses) ont partiellement ou totalement été érodées et dans les zones poinçonnées par des gouffres.

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

## LA MOBILISATION DES ACTEURS

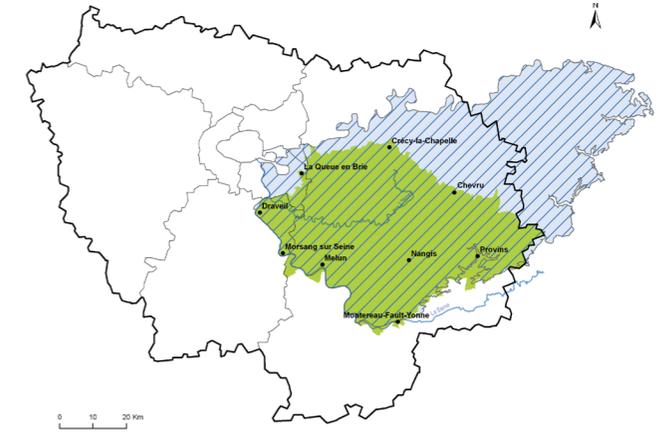
Dans les années 90, les difficultés d'approvisionnement en eau potable — d'abord liées à un problème quantitatif (en 1992-1993) puis à une dégradation de la qualité — ont poussé les acteurs et usagers de la nappe à se mobiliser autour de cette ressource, dans le cadre d'un Comité des Usagers en 1994,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

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

## AQUI' BRIE

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

- la Région Ile-de-France, le Département de Seine-et-Marne, le Département de l'Essonne, le Département du Val-de-Marne, l'Agence de l'Eau Seine Normandie ;
- la préfecture de Seine-et-Marne et les services de l'Etat : DRIEE-IF, DRIAFA, ARS 77, DDT 77, ONEMA ;
- l'Union des Maires 77, la Ville de Melun, le SIAVY (Syndicat d'étude de l'amont de la rivière Yerres et de ses affluents), le SYAGE (porteur du SAGE de l'Yerres) ;
- la Lyonnaise des Eaux, Véolia, Eau de Paris ;
- la Chambre d'agriculture 77, la FDSEA 77, les JA 77, la Coordination rurale 77, l'association des Irrigants du Centre Brie, le GAB Ile-de-France ;
- AFINEGE (représentant les industriels usagers de la nappe), l'UNICEM (représentant les carriers exploitant les calcaires de Champigny) ;
- Nature Environnement 77, UFC Que Choisir NO 77 ;
- le BRGM, l'IAU-IDF ;
- la SNCF, RFF.



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

## Les principales missions d' AQUI' Brie sont :

- Une vision patrimoniale pour la nappe du Champigny
  - Améliorer les connaissances sur le Champigny et ses relations avec la nappe superficielle du Brie et celle de l'Yprésien, plus profonde.
  - Partager le diagnostic et les enjeux pour orienter les actions et éclairer l'évaluation des politiques publiques de préservation du Champigny (Observatoire du Champigny).
  - Porter des actions de protection de la nappe auprès de publics agricoles et non agricoles.
- Participation aux démarches AAC dans le cadre de la protection des captages prioritaires (Grenelle, SDAGE, sensibles,...).

## LA RECONQUETE DU BON ETAT DU CHAMPIGNY

### Le bon état quantitatif

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

Les pouvoirs publics ont notamment acté en 2009 une baisse des

autorisations de prélèvements de 164 000 m<sup>3</sup>/jr à 140 000 m<sup>3</sup>/jr.

### Le bon état qualitatif

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

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



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

## Quelques résultats fin 2014 :

- **89% des 223 communes** du territoire sont mobilisées vers le 0 phyto avec en moyenne **75% de réduction des herbicides** utilisés pour entretenir la voirie, les espaces verts et sportifs, le cimetière... **36 communes sont au zéro phyto sur l'ensemble de leurs espaces ;**
- **Objectif zéro phyto atteint** sur les routes départementales et nationales. Les infrastructures publiques routières sont entretenues sans herbicides. AQUI' Brie a initié l'action auprès des sociétés d'autoroutes ;
- Poursuite du suivi de 7 des **9 golfs diagnostiqués** avec une sensibilisation au financement d'investissements en faveur de la ressource en eau ;
- AQUI' Brie suit les pratiques d'utilisation des pesticides des gestionnaires d'infrastructures ferroviaires, RFF et SNCF, sur les voies et abords sur l'ensemble du territoire. **Un diagnostic partagé sur l'entretien des gares a été initié ;**
- Elaboration et **validation du projet agro-environnemental et climatique** de l'amont de l'Ancoeur qui reprend et prolonge les axes de l'animation agricole ;
- **Rédaction conjointe avec IRSTEA et la DDT de Seine-et-Marne d'une synthèse sur l'intérêt des zones «tampon»** en faveur de la ressource en eau, par la limitation des transferts des polluants dans le contexte du Champigny.



*Diagnostic des pratiques d'entretien des espaces publics*



*Photo IRSTEA*

*L'un des 4 aménagements auto-épurateurs de Rampillon (77)*

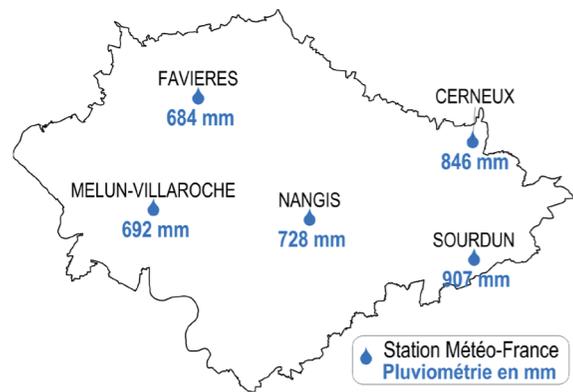


Fig. 1 : Pluviométrie annuelle aux 5 stations Météo-France suivies

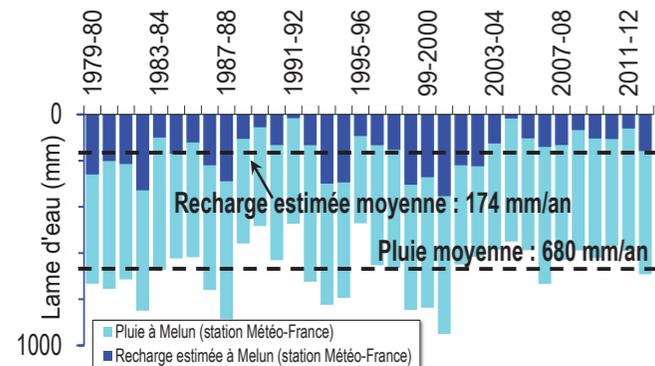


Fig. 2 : Pluie annuelle et recharge estimée à Melun de 1979 à 2013

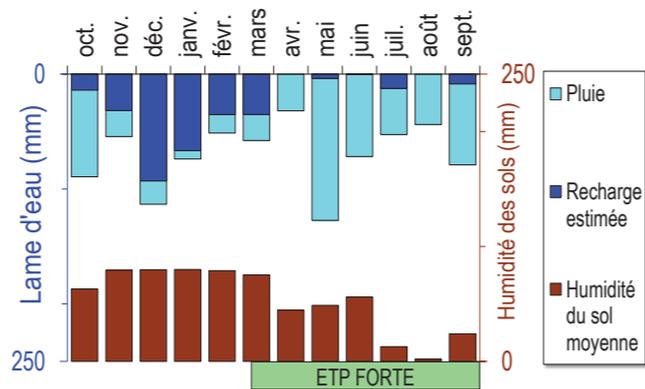


Fig. 3 : Pluie, recharge estimée et réserve des sols mensuelles à Cerneux en 2012-2013 (ETP = EvapoTransPiration)

## PLUVIOMÉTRIE

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.

Il faut donc regarder à la fois quand la pluie est tombée, en quelle quantité, si les plantes en avaient besoin pour assurer leur croissance (par EvapoTransPiration), si les sols ont pu la retenir... A partir de tous ces éléments, nous calculons la part de pluie susceptible d'atteindre la nappe, dénommée ici « recharge estimée » (détails de son calcul en annexe 1, page 36). Un hiver sec et le niveau de la nappe se met à baisser. Un hiver bien arrosé et la nappe reconstitue ses réserves. Quant aux étés pluvieux, ils bénéficient surtout à la végétation.

Entre les 5 stations Météo-France suivies (fig. 1), il y a eu sur l'année 2012-2013 des différences importantes de pluviométrie, de 692 mm à Melun à 907 mm à Sourduin, soit plus de 200 mm d'écart, essentiellement sur l'hiver ! La pluviométrie moyenne d'après ces 5 stations est de 771 mm (fig. 4), une valeur supérieure à la moyenne des 14 dernières années (725 mm). Et sur ces 771 mm de pluie moyenne aux 5 stations, la recharge estimée est de 243 mm.

Sur la station de Melun-Villaroche, qui a l'avantage d'avoir un long historique (fig. 2), il est tombé 692 mm en 2012-2013, dans la normale de ce qui tombe habituellement à cette station (680 mm sur la période 1979-2010). Cet hiver 2012-2013, il y a eu un écart très important entre la pluie tombée sur les stations occidentales comme Melun, Favières et Nangis et celles orientales comme Cerneux et Sourduin. Ainsi, entre octobre et mars, il y a eu d'après nos estimations 275 mm de recharge

à Cerneux (fig. 3), soit quasiment le triple qu'à Melun (90 mm) ! Enfin, on a relevé à Melun et Nangis, 2 épisodes très pluvieux, les 8 et 19 juin, avec plus de 50 mm tombés sur ces 2 jours. Comme ces pluies ont été intenses (mais localisées), nous estimons qu'elles ont pu générer du ruissellement dans les cours d'eau, et donc un peu de recharge pour la nappe dans les zones de perte, notamment de l'Ancoeur (voir chapitre piézométrie pp. 16-17). Si l'on estime que les intenses pluies de juin ont pu s'infiltrer, la recharge estimée annuelle à Melun passe à 158 mm, et devient proche de la normale.

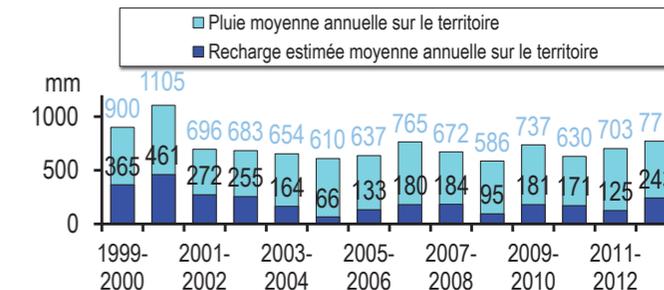


Fig. 4 : Indicateurs pluie et recharge aux 5 stations depuis 1999

↳ Après un automne bien pluvieux, les pluies de l'hiver 2012-2013 sont diversement tombées sur le territoire : très abondantes à l'Est (secteur qui contribue à la recharge de la nappe, notamment les secteurs infiltrants de l'Yerres) et modérées à l'Ouest, d'où une recharge hivernale géographiquement contrastée.

## Indicateurs pluviométriques

Pluviométrie moyenne annuelle sur le territoire : 771 mm

Ecart entre la pluie à Melun de l'année et la normale de 1979 à 2010 (680 mm) : + 12 mm

Recharge moyenne estimée sur le territoire : 243 mm

Ecart entre la recharge estimée à Melun et la normale de 1979 à 2010 (174 mm) : - 16 mm

## Des débits supérieurs à la normale pendant l'hiver

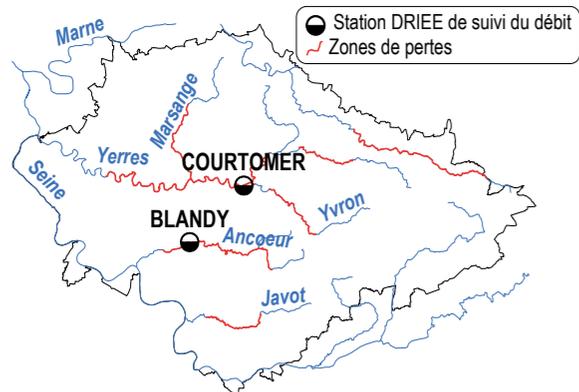


Fig. 1 : Localisation des stations DRIIE-IF et des zones de pertes définies par les jaugeages (traits rouges)

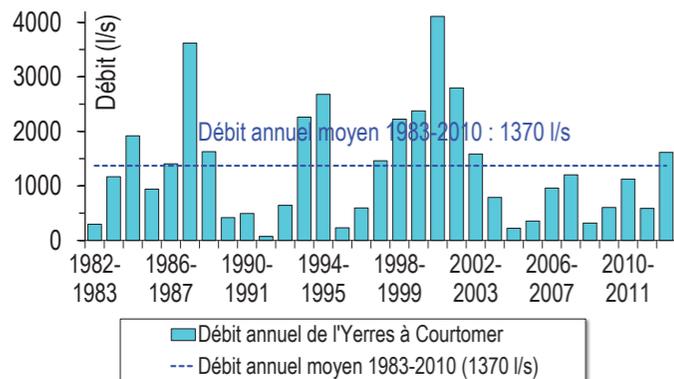


Fig. 2 : Débit annuel moyen de l'Yverres mesuré à Courtomer de 1983 à 2013

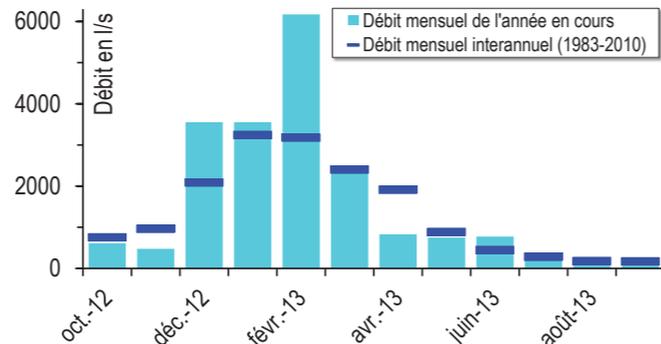


Fig. 3 : Débit mensuel de l'Yverres mesuré à Courtomer en 2012-2013 par rapport à la normale 1983-2010

**Indicateurs débit de l'Yverres**

**Débit annuel moyen de l'Yverres à Courtomer en 2012-2013 : 1616 l/s**

**Ecart entre le débit moyen annuel à Courtomer en 2012-2013 et la normale de 1983 à 2010 (1370 l/s) : + 246 l/s**

DÉBIT DES RIVIÈRES

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

Depuis le tableau de bord n°11, nous présentons ici les graphiques et indicateurs de l'Yverres à Courtomer. L'ancien indicateur, basé sur le ru d'Ancoeur à Blandy reste visible page 63. En 2012-2013, le débit moyen annuel de l'Yverres à Courtomer a été de 1616 l/s. Il faut remonter à l'année 2002-2003 (fig. 2) pour retrouver un débit équivalent. Cela représente un surplus d'écoulement de 246 l/s par rapport à la normale 1983-2010 (fig. 4). Cet excédent de débit de l'Yverres à Courtomer est cohérent avec l'excédent de pluie constaté sur les stations orientales de Cerneux et Sourdon, notamment pendant l'hiver.

Au cours de l'année 2012-2013 (fig. 3), le débit de l'Yverres a été supérieur à la normale en décembre (3,5 m<sup>3</sup>/s ce mois-là, contre 2,1 m<sup>3</sup>/s en moyenne sur 1983-2010) et surtout février (6,2 m<sup>3</sup>/s contre 3,2 m<sup>3</sup>/s, soit le double d'un mois de février normal). Le 2 février 2013, le débit de l'Yverres a été de 31 m<sup>3</sup>/s, une valeur qui n'a été atteinte que 3 hivers sur les 30 ans suivis ! On note ensuite l'impact de la sécheresse d'avril, qui s'est fait rapidement ressentir sur le débit ce mois-là (0,8 m<sup>3</sup>/s contre 1,9 m<sup>3</sup>/s en moyenne). On peut penser que le drainage agricole qui contribuait encore à l'écoulement, s'est brutalement tari. Le débit est ensuite retourné dans les normales de

saison, essentiellement alimenté par les rejets des stations d'épuration. Si on compare cette figure 3 à celle de la page précédente, on voit que les pluies abondantes du mois de mai à la station de Cerneux ont eu très peu de répercussion sur le débit de l'Yverres : à cette période de l'année, et si elle est régulière, la pluie est en grande partie mobilisée par les plantes. Le constat est voisin à la station de Blandy sur l'Ancoeur (page 63), à l'exception du débit du mois de juin, nettement excédentaire à Blandy. C'est la conséquence des pluies qui se sont violemment abattues les 8 et 19 juin dans la région. Le 21 juin, le débit de l'Ancoeur a atteint 5,1 m<sup>3</sup>/s, un débit jamais atteint ce mois-là, sur les 30 ans de suivi.

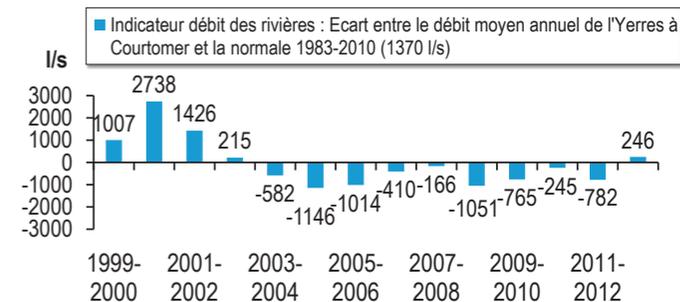


Fig. 4 : Indicateur débit depuis 1999 (écart entre le débit moyen annuel de l'Yverres à Courtomer et la normale de 1983-2010)

↳ **Compte tenu des pluies, le débit de l'Yverres a été supérieur à la normale pendant l'hiver, ce qui est de bon augure pour la recharge de la nappe, étant donné la présence de nombreux secteurs infiltrants.**

DÉBIT DES RIVIÈRES

## Une belle remontée des niveaux de la nappe au sud de l'Yerres

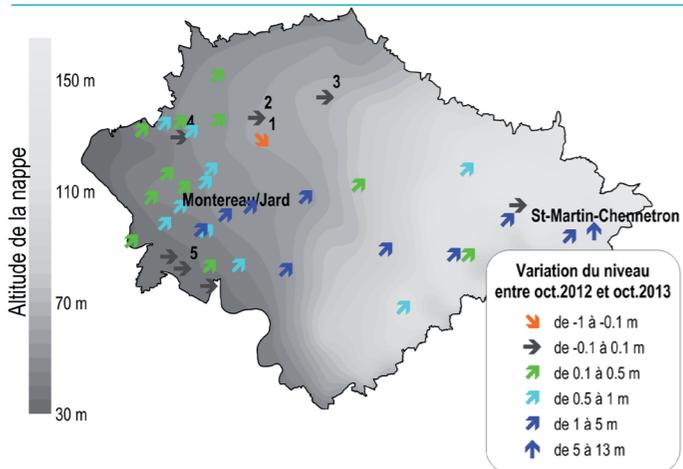


Fig. 1 : Variation du niveau de la nappe entre octobre 2012 et 2013 sur les piézomètres du réseau Quantichamp

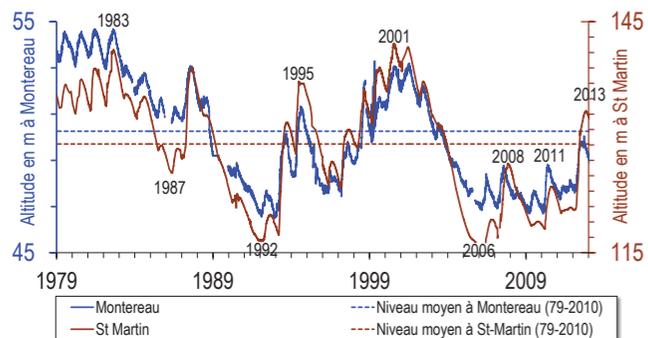


Fig. 2 : Niveau de la nappe à Montereau-sur-le-Jard et Saint Martin-Chennetron de 1979 à 2013

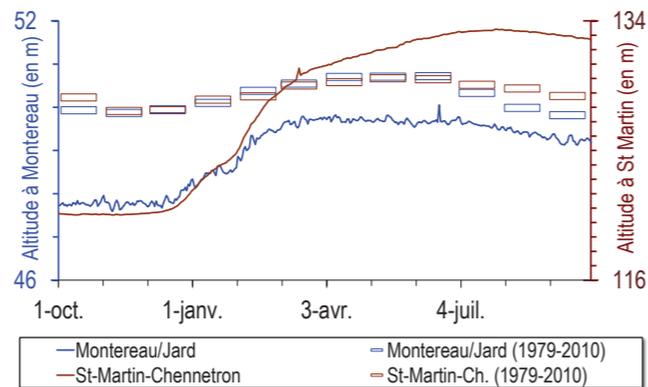


Fig. 3 : Piézométrie journalière à Montereau-sur-le-Jard et Saint Martin-Chennetron en 2012-2013

### Indicateurs piézométriques

Variation du niveau de la nappe à **Montereau-sur-le-Jard** : **+ 1,5 m**  
 Variation du niveau de la nappe à **Saint-Martin-Chennetron** : **+ 12,1 m**

Durée moyenne de la recharge : 228 jours

Indicateur piézométrique (sur une échelle de 0 à 100) : 38

PIEZOMETRIE

Les plus anciens suivis du niveau de la nappe des calcaires de Champigny sont issus des 9 piézomètres du réseau du ministère de l'Ecologie, équipés entre les années 1960 et 1990. Saint-Martin-Chennetron et Montereau-sur-le-Jard (fig.1) notamment fonctionnent sans grosse défaillance depuis plus de 40 ans et sont représentatifs du fonctionnement de la nappe dans leurs secteurs respectifs. L'ouvrage de Saint-Martin-Chennetron est situé dans la partie est, dans un secteur naturellement drainé par des sources. Le piézomètre de Montereau/Jard est sur 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 pour la première fois depuis 2004, les niveaux sont bien remontés, au-dessus de la moyenne des 30 dernières années à Saint-Martin-Chennetron, et encore 40 cm sous la moyenne à Montereau/Jard. **La recharge a donc été meilleure à l'Est qu'à l'Ouest, conséquence de la répartition des pluies cet hiver (pp. 12-13) et de la répartition des prélèvements (pp. 30-31).**

Dans le détail (fig. 3), on voit que le niveau de la nappe à Montereau/Jard est remonté de 2 mètres pendant l'hiver 2012-2013 (contre 1,3 m en moyenne les autres hivers). On voit aussi un bref soubresaut le 19 juin, et une courbe qui légèrement s'aplatit les mois suivants. Nous pensons que cette légère recharge estivale est liée à l'infiltration des eaux de ruissellement au niveau des pertes de l'Yerres lors des fortes pluies du mois de juin. A Saint-Martin-Chennetron, le niveau est remonté de 13 mètres au total, pour se stabiliser à la fin du mois de juillet. **La durée moyenne de la recharge sur ces 2 piézomètres a été très longue (228 jours), la plus longue mesurée depuis le démarrage du tableau de bord.**

Au total, entre octobre 2012 et octobre 2013, le niveau de la nappe

est remonté de 1,5 m à Montereau/Jard et de 12,1 m à Saint-Martin-Chennetron. D'avril à octobre, le niveau de la nappe à Montereau/Jard s'est bien maintenu, grâce aux pluies hivernales et aux efforts de réduction de prélèvements dans la Zone de Répartition des Eaux (voir pp. 30-31).

Pour 19 des 39 piézomètres exploitables du réseau Quantichamp (fig. 1 et nom des piézomètres p. 43), la remontée du niveau de la nappe sur l'année hydrologique a été supérieure à 50 cm, au sud de l'Yerres, du Proinois à l'Est jusqu'à la fosse de Melun à l'Ouest, vers Montereau/Jard. C'est une zone influencée par les pertes en rivières, de l'Yerres comme de l'Ancoeur. Au nord de l'Yerres, le bilan est plus mitigé à Presles<sup>1</sup>, Gretz<sup>2</sup>, La Houssaye-en-Brie<sup>3</sup> et Servon<sup>4</sup>. Et comme toujours, le niveau de la nappe en bord de Seine<sup>5</sup> est stabilisé par celui du fleuve. L'indicateur piézométrique (fig. 4 et mode de calcul page 37) est de 38, en moyenne sur l'année. D'avril à septembre, il a même dépassé le niveau moyen (47,9).

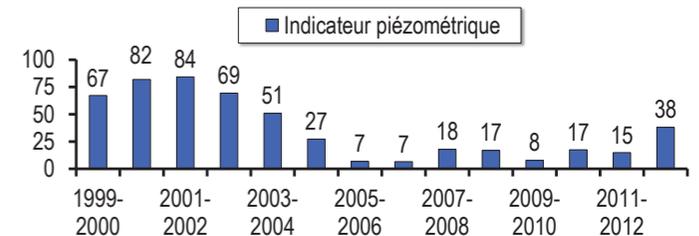


Fig. 4 : Evolution de l'indicateur piézométrique depuis 1999

Les abondantes pluies de l'hiver 2012-2013 ont assuré une bonne recharge de la nappe du Champigny, particulièrement au sud de l'Yerres, de la région proinoise à la fosse de Melun.

PIEZOMETRIE

## 70% des pesticides quantifiés dans les cours d'eau sont homologués

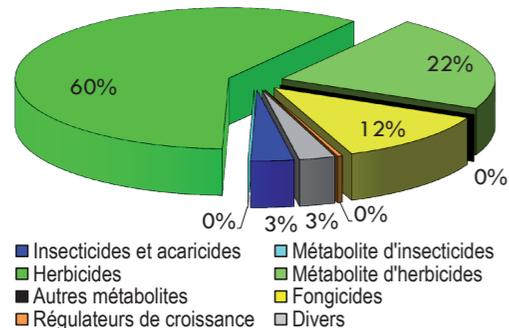


Fig. 1 : Cibles des pesticides quantifiés en 2012- 2013 sur les 22 stations de l'indicateur

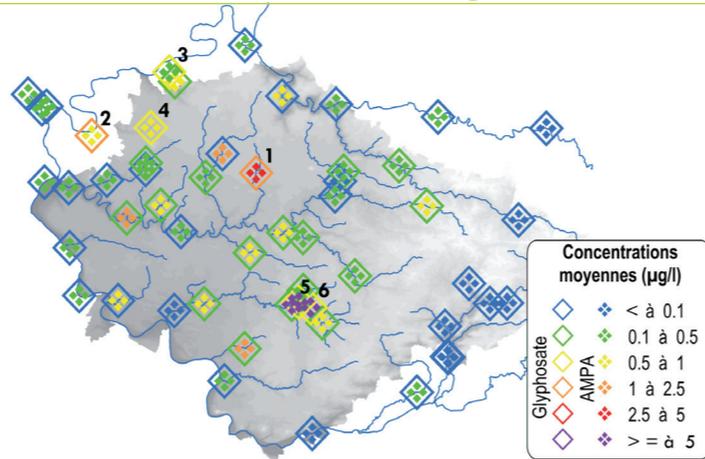


Fig. 3 : Concentrations moyennes en glyphosate et son métabolite l'AMPA (entre 4 et 75 recherches selon les stations)

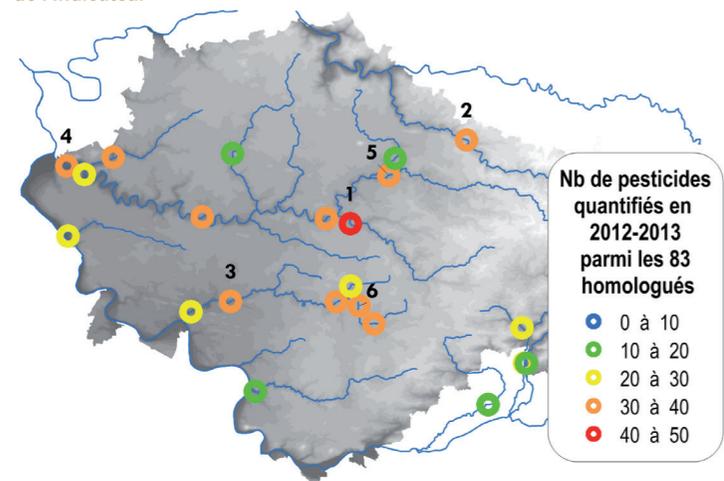


Fig. 2 : Nombre de pesticides différents quantifiés aux stations parmi les 83 homologués (= hors pesticides interdits)

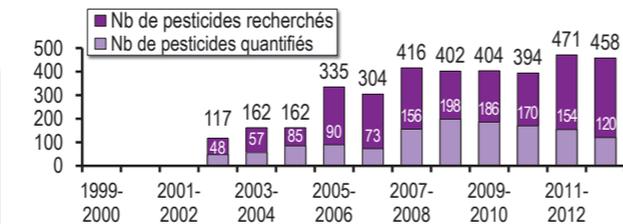


Fig. 4 : Indicateur pesticides eaux superficielles depuis 2002

**Indicateur Eaux superficielles**

Nombre de pesticides quantifiés : **120 sur 460 recherchés (26%)**

QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES

Le suivi des pesticides dans les cours d'eau est issu des réseaux de Contrôle Opérationnel (RCO) et de Surveillance (RCS) de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, du Réseau d'Intérêt Départemental de Seine-et-Marne (RID77) et du contrôle interne de la Lyonnaise des Eaux sur la prise de Morsang/Seine. La liste des pesticides suivis (de cible parfois exotique pour la Seine-et-Marne) et les limites de quantification des laboratoires sont en pages 44-47.

Sur les 22 stations de petits cours d'eau suivies tous les ans depuis 2002, il y a eu entre 6 et 12 campagnes de prélèvements. **Sur les 458 pesticides recherchés à ces 22 stations, 120 ont été quantifiés** (fig. 4) dont 70% sont des matières actives homologuées actuellement. Pour 82% des quantifications (fig. 1), il s'agit d'herbicides ou de leurs produits de dégradation, suivis des fongicides (12%), des insecticides/acaricides et leurs métabolites (3,3 %), de régulateurs de croissance (0,4%) et d'autres pesticides (adjuvants, anti-mousse, molluscicides, taupicides...).

**Les 8 molécules quantifiées dans plus de la moitié des prélèvements effectués** (pourcentage de quantification\* et usage des molécules pp. 48-49) sont la déséthylatrazine (93%), l'hydroxy-atrazine (75%), le glyphosate (72%), la déiso-déséthylatrazine, ou DEDIA (70%), la bentazone (66%), l'AMPA (notamment produit de dégradation du glyphosate, 61%), l'atrazine (56%) et le dinoterbe (54%).

L'atrazine et ses produits de dégradation sont encore bien présents dans les cours d'eau, même si ce n'est qu'en faible quantité. Ainsi, la concentration moyenne\* de l'atrazine et de l'hydroxy-atrazine (herbicides désormais interdits) est à présent inférieure à 0,03 µg/l. La déséthylatrazine reste sous la barre symbolique de 0,1 µg/l. En

concentrations moyennes, l'AMPA arrive largement en tête (1,35 µg/l), suivi du glyphosate (0,13 µg/l), de l'isoproturon (0,09 µg/l) et du Quinmerac (0,08 µg/l), 3 herbicides.

La figure 2 représente le nombre de pesticides différents quantifiés à chaque station, parmi les 83 pesticides homologués, c'est-à-dire en mettant de côté les produits d'usages interdits. C'est dans l'Yvron à Courpalay<sup>1</sup>, au bassin versant agricole, qu'on a quantifié la plus grande variété de pesticides homologués (46), devant l'Aubetin à Amillies<sup>2</sup> et l'Almont à Moisenay<sup>3</sup> (39), l'Yerres à Crosnes<sup>4</sup> (37), la Visandre à Voinsles<sup>5</sup> et le Courtenain à Fontenailles<sup>6</sup> (35).

Par station, les plus fortes concentrations moyennes en glyphosate (fig. 3) sont dans le Bréon à Marles<sup>1</sup> (2,4 µg/l), le Morbras à Sucy<sup>2</sup> (2 µg/l) et à Roissy<sup>4</sup> (0,7 µg/l), la Gondoire<sup>3</sup> (0,7 µg/l), et l'Ancoeur à Saint-Ouen<sup>5</sup> (0,6 µg/l). La plus forte concentration en AMPA est comme toujours à la station du Courtenain à Fontenailles<sup>6</sup> (15 µg/l en moyenne). Une part de cet AMPA provient vraisemblablement de détergents (station d'épuration, rejets lessiviels ou agroalimentaires ?).

Notons enfin quelques concentrations record dans ces petits cours d'eau. Il a été quantifié 59 µg/l d'AMPA dans le Courtenain à Fontenailles en juillet 2013, 18,6 µg/l de thiabendazole dans l'Yvron en novembre 2012 et plus étonnant 15,2 µg/l de diuron dans la Gondoire en octobre 2012, un herbicide pourtant interdit d'utilisation depuis 2008. En novembre 2012, le cumul des pesticides quantifiés (hors AMPA) a atteint 25 µg/l dans l'Yvron, à la Croix-en-Brie. **Au niveau de Courpalay, c'est un cocktail de 41 pesticides différents qui ont été quantifiés sur un même prélèvement d'avril 2013.**

\* Mode de calcul en annexe 1.3 et 1.4, page 38

QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES

## Depuis 3 ans, les concentrations en nitrates ont un peu augmenté

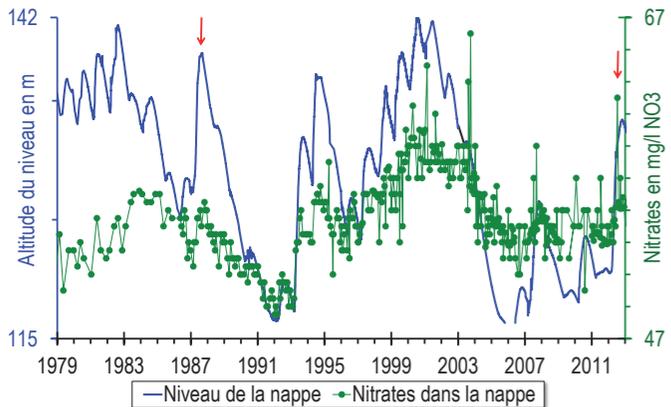


Fig. 1 : Evolution de la piézométrie et des concentrations en nitrates depuis 1979 dans le secteur des sources du Provenois

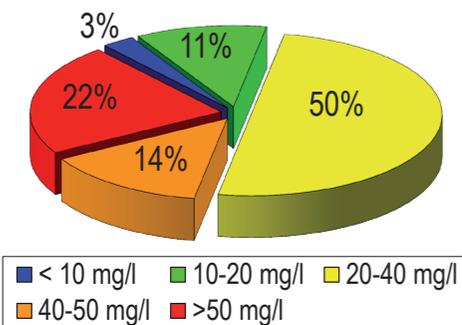


Fig. 3 : Répartition des captages du réseau Qualichamp selon leurs concentrations maximales en nitrates en 2012-2013

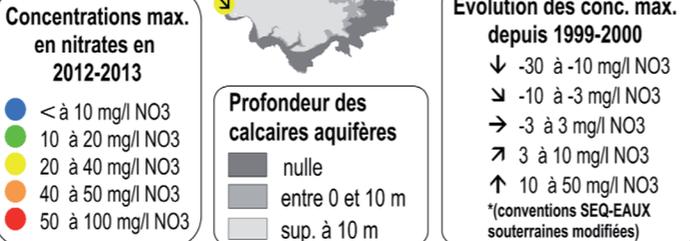


Fig. 2 : Concentrations maximales en nitrates mesurées dans la nappe en 2012-2013 et variations de ces teneurs depuis 1999

**Indicateur eaux souterraines nitrates**  
Moyenne des concentrations en nitrates  
sur la base de 36 captages : 34,1 mg/l

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

retour page 1

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 dans le contexte de la Brie céréalière. Le mécanisme de leur lessivage vers les eaux souterraines est complexe.

A la source de la Voulzie-Vicomté (secteur des sources du Provenois), suivie depuis 1923 par Eau de Paris, les fluctuations des concentrations en nitrates épousent celles de la nappe, montrant le lien entre pluie efficace et transfert des nitrates jusqu'à la nappe (fig.1) en secteur vulnérable. En 2012-2013, avec la bonne recharge de nappe, les concentrations en nitrates sont reparties à la hausse, à ce captage, passant de 53 à 56 mg/l  $\text{NO}_3^-$ . A recharge équivalente, l'augmentation des nitrates en 2012-2013 est comparable à celle de l'hiver 1987-1988 (flèche rouge sur la fig.1). Au captage d'Ozouer-le-Voulgis, dans la vallée de l'Yverres, un autre secteur réactif, la concentration en nitrates a augmenté de 12 mg/l dans l'hiver.

Sur la carte des concentrations maximales mesurées en 2012-2013, (fig. 2), les concentrations supérieures à 50 mg/l demeurent sur le bassin versant des sources du Provenois, sur l'amont de l'Aubetin à Villiers-Saint-Georges<sup>1</sup> et Cerneux<sup>2</sup>, ainsi qu'aux captages de Lumigny<sup>3</sup> et Pézarches<sup>4</sup>. Entre Yvron et Visandre, secteur vulnérable où la nappe et les calcaires de Champigny sont à faible profondeur, les captages de mauvaise qualité sont progressivement abandonnés, et donc non suivis, ce qui rend notre indicateur plus optimiste.

On a également calculé l'évolution des concentrations maximales en nitrates en 14 ans. Sur les 63 captages conservés, où la comparaison est possible entre 1999 et 2013, les concentrations en nitrates ont baissé sur 27 d'entre eux, entre - 3 et - 27 mg/l (baisse moyenne de 8,8 mg/l). 26 captages ont des concentrations stables (évolution de

+/- 3 mg/l). Pour 10 captages, la concentration a augmenté (hausse moyenne de 7,7 mg/l) en 14 ans.

L'indicateur nitrates est calculé sur la base de 36 captages, suite à l'abandon de l'ouvrage de Saint-Germain-Laxis. Nous avons recalculé l'indicateur depuis 1999 sur la base de ces 36 captages. Cela ne change pas la tendance générale (cf. comparaison entre ancien et nouvel indicateur page 65). Pour l'année 2012-2013, le nouvel indicateur est de 34 mg/l.

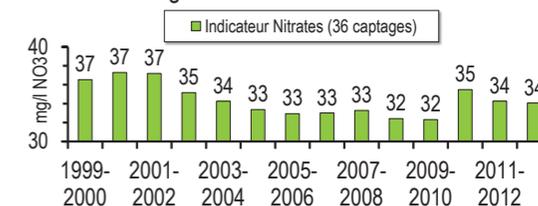


Fig. 4 : Evolution de l'indicateur depuis 1999

Les concentrations sont comprises entre 20 et 40 mg/l pour la moitié des 36 captages de l'indicateur (fig. 3 et page 61). AQUI' Brie met sur pied, avec l'aide des maires, du laboratoire départemental de Seine-et-Marne et de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie un réseau de suivi de la qualité des captages abandonnés pour leur mauvaise qualité, afin de garder une vision réaliste de l'état de la nappe, dans les zones vulnérables délaissées.

↳ D'après les 36 captages de l'indicateur, la concentration moyenne en nitrates a légèrement augmenté depuis 3 ans, et est stable en 2012-2013 par rapport à l'année précédente. Les suivis aux captages les plus réactifs montrent une augmentation des concentrations suite à la bonne recharge hivernale.

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

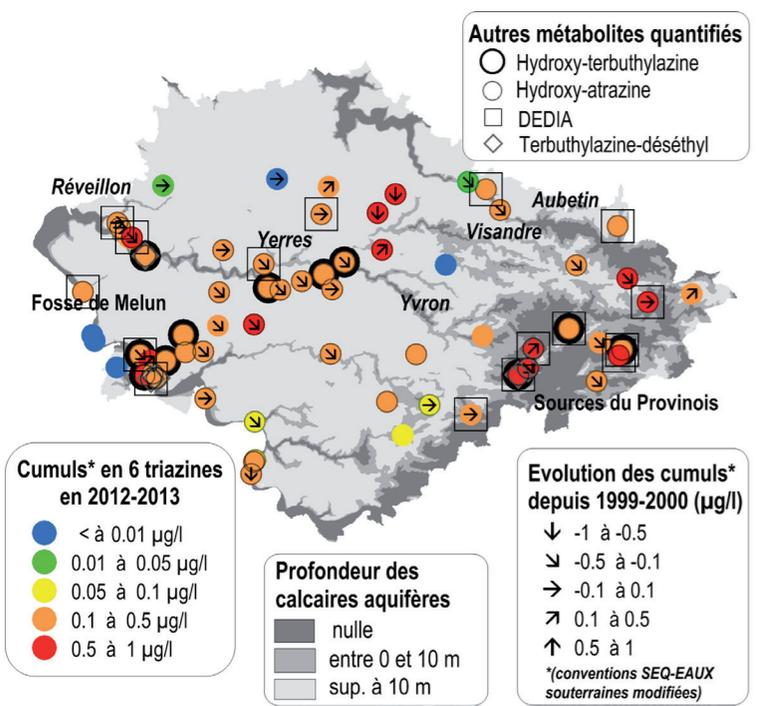


Fig. 1 : Total des concentrations maximales en triazines en 2012-2013 et variations de ce total entre 1999 et 2013

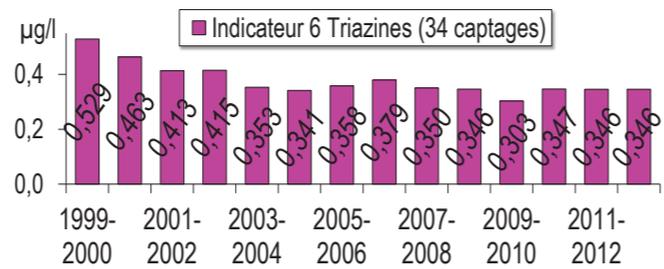


Fig. 2 : Evolution de l'indicateur 6 triazines depuis 1999

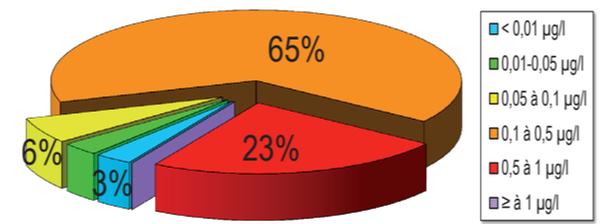


Fig. 3 : Répartition des concentrations maximales en triazines en 2012-2013 aux captages de l'indicateur

## Indicateur eaux souterraines triazines

Moyenne des concentrations en triazines  
sur la base de 34 captages : 0,35 µg/l

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

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

La figure 1 représente pour chaque point d'eau le plus fort cumul des concentrations de ces 6 triazines au cours de l'année (mode de calcul page 38). Sur le suivi fin du Proinois, la déisopropylatrazine n'est plus systématiquement recherchée, le cumul des 6 triazines y est donc sous-estimé. **La contamination en triazines de la nappe reste généralisée.** Pour les captages où cela est possible, on a calculé, l'évolution de ce cumul de 6 triazines entre 1999 et 2013. Sur 22 des 40 captages exploitables (soit 55%), le cumul de triazines est en baisse depuis 1999, entre - 0,7 et - 0,1 µg/l. Pour 12 captages (soit 30%), les cumuls sont stables (+/- 0,1 µg/l). Seuls 6 captages (soit 15 %) ont des cumuls en augmentation (de + 0,1 à + 0,22 µg/l), à l'amont de l'Aubetin, dans le Proinois, au nord de l'Yverres et dans la fosse de Melun.

Avec l'arrêt du suivi du captage de Saint-Germain-Laxis, l'indicateur 6 triazines est désormais basé sur 34 captages, échantillonnés chaque année depuis 14 ans (comparaison page 65 de l'indicateur sur 35 et 34 captages). L'indicateur Triazines est de 0,35 µg/l en 2012-2013. Il est relativement stable depuis 10 ans (fig. 2). 88% des captages de l'indicateur présentent toujours des cumuls supérieurs à 0,1 µg/l (fig. 3).

Sur les 34 captages de l'indicateur, la déséthylatrazine est presque toujours quantifiée (pourcentage de quantification de 98%). L'atrazine est quantifiée dans 90% des cas, la simazine dans 47% des cas et la déisopropylatrazine dans 51% des cas. La cyanazine et la terbutylazine ne sont plus quantifiées.

- Parmi les autres métabolites :
- la Déisopropyl-déséthyl-atrazine (DEDIA) est quantifiée dans 74% des recherches, encore rares, essentiellement sur les captages du réseau Agence. Les concentrations sont comprises entre 0,03 à 0,4 µg/l. Les plus fortes concentrations sont dans la région provinoise.
  - l'hydroxy-terbutylazine est quantifiée dans 21% des rares recherches, en faible concentration (0,008 à 0,02 µg/l).
  - l'hydroxy-atrazine est quantifiée sur 59% recherches (entre 0,01 et 0,07 µg/l)
  - la déséthyl-terbutylazine n'a été quantifiée qu'une fois dans le Proinois (0,03 µg/l).

↳ **Le cumul des 6 triazines historiques est d'une remarquable stabilité depuis 10 ans, en moyenne de 0,35 µg/l sur les 34 captages de l'indicateur. Si on tenait compte de tous les produits de dégradation, encore assez peu recherchés, le cumul monterait à 0,95 µg/l sur certains captages du Proinois !**

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

## 55 autres pesticides quantifiés dans la nappe

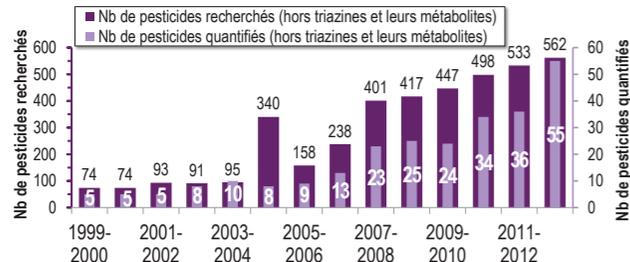


Fig. 1 : Evolution du nombre de pesticides (hors 6 triazines) recherchés et quantifiés depuis 1999

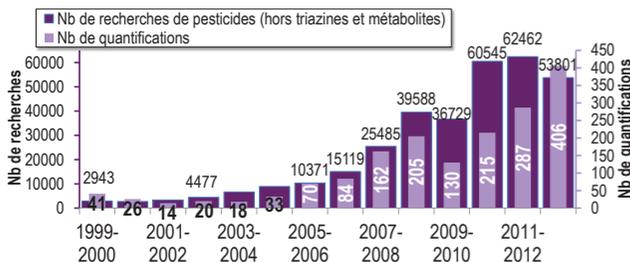


Fig. 2 : Evolution du nombre de recherches et de quantifications de pesticides (hors 6 triazines)

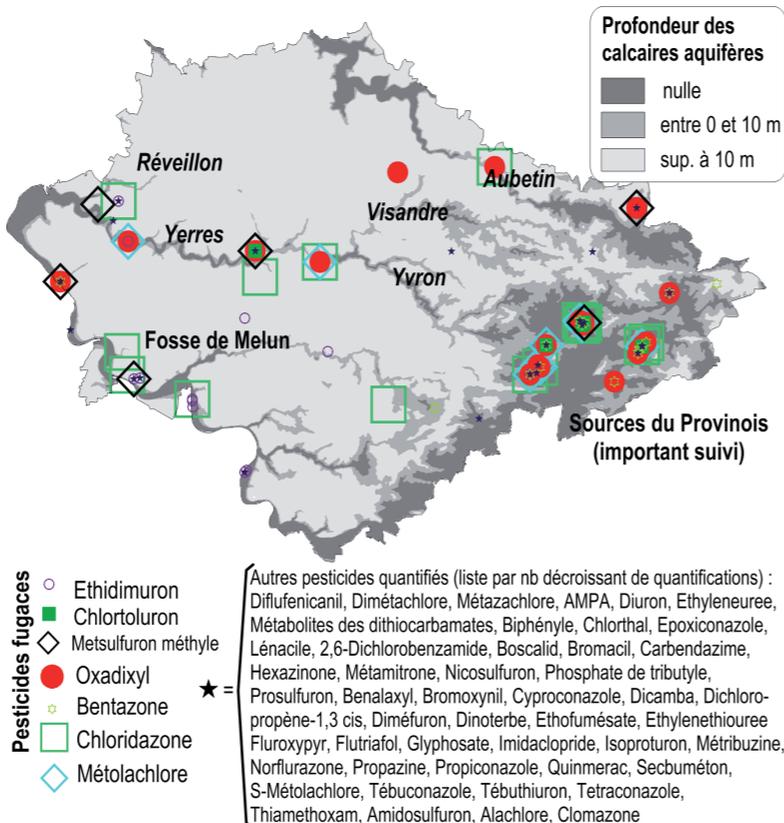


Fig. 3 : Pesticides (autres que les triazines et leurs métabolites) les plus fréquemment quantifiés en 2012-2013 dans la nappe

À côté de la pollution historique en triazines, d'autres pesticides sont recherchés, avec un degré de surveillance (fréquence des analyses et nombre de pesticides recherchés) variable selon les captages : les sources du Provenois (suivi quinzomadaire d'Eau de Paris) et 6 captages répartis sur le territoire (suivi RCO de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie) sont les plus auscultés. Nous faisons le bilan des pesticides quantifiés sur tous les captages au Champigny, mais il n'est pas pertinent de comparer la contamination entre les captages, compte tenu de la diversité du suivi.

Le nombre de pesticides recherchés au moins une fois à un captage au Champigny est passé de 533 à 562 (liste pp. 52-57) dont 216 seulement étaient homologués en 2013 et donc susceptibles d'être appliqués (mais certains laboratoires recherchent des pesticides homologués pour des cultures exotiques comme le sucre de canne ou la noix de coco...). **La liste des pesticides recherchés augmente mais pas forcément sa pertinence pour la Seine-et-Marne ! Parmi les pesticides dont l'utilisation en Seine-et-Marne est attestée, 4 n'étaient pas encore recherchés dans la nappe en 2012-2013<sup>1</sup>.**

En 2012-2013, il y a eu des recherches de pesticides (hors triazines) sur 84 captages au Champigny, et des quantifications sur 47 d'entre eux. Entre 1 et 24 pesticides différents ont été quantifiés par captage, soit au total 55 pesticides quantifiés au moins une fois (fig. 1). Cela représente 406 quantifications de pesticides sur 53 801 recherches (fig. 2). Pour 61% des quantifications, il s'agit d'herbicides ou métabolites d'herbicides, suivis des fongicides (34% contre 29% en

<sup>1</sup> Fenoxaprop-P-ethyl (herbicide), Dimoxystrobine (fongicide), fluxapyroxade (fongicide) et prohexadione (régulateur de croissance)

2011-2012), insecticides (1,5%) et le reste en complexes (2,7%).

Les captages où les pesticides sont les plus souvent quantifiés (au prorata du nombre de recherches) sont dans la région provenoise, dans les zones vulnérables de l'Aubetin et à proximité de la vallée de l'Yerres. Les captages de la fosse de Melun sont assez peu touchés.

Parmi les 55 pesticides quantifiés arrive en tête l'oxadixyl (pourcentage de quantification de 39 %), un fongicide interdit depuis 2003. Suivent 4 herbicides de grandes cultures actuellement autorisés, la bentazone (22 %), la chloridazone (15,3%), le métolachlore (11,5%) et l'amidosulfuron (10%). Pour des questions de lisibilité sur la fig. 3, nous ne localisons distinctement sur la carte que quelques pesticides fréquemment quantifiés. Les étoiles noires signalent les captages où un ou plusieurs autres pesticides ont été identifiés.

Parmi les 38 quantifications de pesticides à plus de 0,1 µg/l, 32 sont dans le Provenois : l'oxadixyl à 25 reprises à la source de la Petite Traconne (jusqu'à 0,64 µg/l), la bentazone à 3 reprises (jusqu'à 0,2 µg/l), l'AMPA et le glyphosate une fois (respectivement 0,38 et 0,14 µg/l). Hors Provenois, 3 herbicides sont quantifiés dans la basse vallée de l'Yerres (de 0,16 à 0,28 µg/l) et 2 autres à proximité des pertes de l'Yerres à Ozouer-le-Voulgis (0,17 à 0,27 µg/l).

↳ Cette année, la part du nombre de pesticides quantifiés sur ceux recherchés augmente. La bonne recharge de l'hiver 2012-2013 a probablement permis aux matières actives d'atteindre rapidement la nappe, dans les secteurs les plus vulnérables, à des concentrations quantifiables par les laboratoires.

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

**Indicateurs phytos fugaces**  
**Nombre de pesticides quantifiés : 55 sur 562 recherchés (hors 6 triazines et leurs métabolites)**  
**Nombre de quantifications de pesticides dans la nappe des calcaires de Champigny : 406 sur 53 801 recherches (hors 6 triazines et métabolites)**

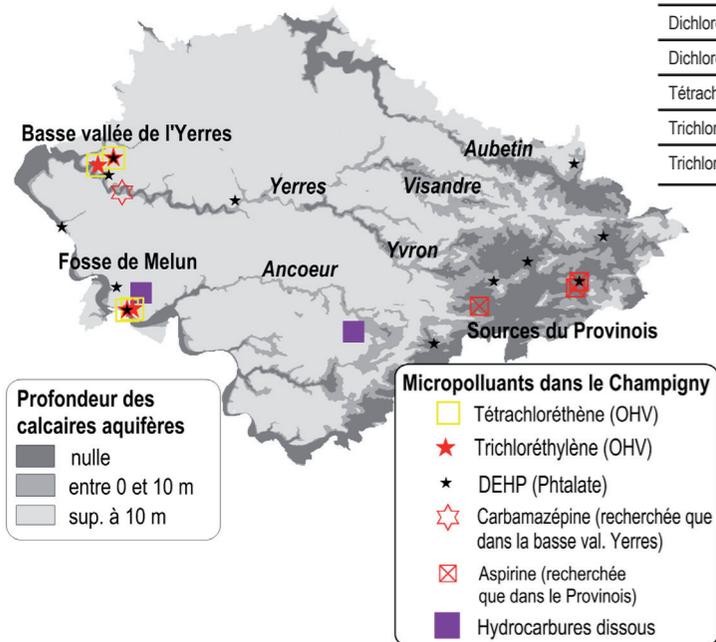


Fig. 1 : Détections de micropolluants en 2012-2013

OHV	Basse Vallée de l'Yerres		Fosse de Melun	
	Nb de quantifications	Conc (µg/l)	Nb de quantifications	Conc (µg/l)
Dichloroéthane	2 quanti sur 1 captage	1 à 1,2	1 seule recherche à 0,2 µg/l	
Dichloroéthane-1,1	2 quanti sur 1 captage	1 à 1,2	Non quantifié au dessus de 1 µg/l	
Dichloroéthène-1,1	2 quanti sur 1 captage	0,6 à 0,7	Non quantifié au dessus de 1 µg/l	
Dichloroéthène-1,2	2 quanti sur 1 captage	3,2 à 5,8	1 seule recherche à 0,2 µg/l	
Dichloroéthylène-1,2 cis	3 quanti sur 2 captages	2,2 à 5,8	Non quantifié au dessus de 1 µg/l	
Tétrachloréthène	7 quanti sur 4 captages	0,3 à 2,4	3 quanti sur 1 captage	0,9 à 1,9
Trichloroéthane-1,1,1	4 quanti sur 2 captages	0,5 à 2,3	Non quantifié au dessus de 0,5 µg/l	
Trichloroéthylène	4 quanti sur 2 captages	0,7 à 3,3	3 quanti sur 2 captages	0,6 à 0,9

Tab. 1 : Quantifications d'OHV dans la nappe du Champigny en 2012- 2013

Alkylphénols	Nb de recherches	Nb de quantifications	Pourcentage de quantification	Conc. (µg/l)
4-n-nonylphénol	84	1	1,2	0,09
4-nonylphénols ramifiés	60	1	1,7	1,17
4-tert-Octylphenol	84	1	1,2	0,05
Bisphénol A	94	4	4,3	0,2 à 1,7
NONYLPHÉNOLS	60	1	1,7	1,2
Nonylphénols linéaires ou ramifiés	24	1	4,2	0,09
Octylphénol	84	1	1,2	0,1
p-(n-octyl) phénol	84		0	
p-octylphénols (mélange)	60	1	1,7	0,1

Tab. 2 : Quantifications de nonylphénols et octylphénols dans la nappe du Champigny en 2012- 2013

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

**35** **Organo Halogénés Volatiles** (hors tri-halométhane) ont été recherchés dans la nappe des calcaires de Champigny, certains très ponctuellement. 8 ont été quantifiés à 32 reprises dont le trichloroéthylène et le tétrachloréthène (fig. 1). Le tableau 1 synthétise les concentrations trouvées sur 7 captages, situés dans les zones urbanisées de la basse vallée de l'Yerres et la fosse de Melun.

**9 alkylphénols** (nonylphénols et octylphénols) et **18 chlorophénols** sont recherchés sur 18 captages (réseau de l'Agence et Eau de Paris essentiellement). Ces substances synthétiques interviennent dans la fabrication de nombreux produits (agents tensio-actifs, résines phénoliques, pesticides). **8 alkylphénols** ont été quantifiés sur les 18 captages échantillonnés, avec des concentrations comprises entre 0,05 et 1,2 µg/l (Tab 2). Le **bisphénol A**, recherché 94 fois sur 11 captages, a été quantifié à 4 reprises au-dessus de 0,1 µg/l dans le secteur de Provins, de l'Aubetin et dans la fosse de Melun (entre 0,2 et 1,7 µg/l). **Les chlorophénols** n'ont pas été quantifiés.

Sur les recherches de **24 benzènes** et **32 chlorobenzènes** sur les captages au Champigny et au Brie, il n'y a pas eu de quantification cette année. Sur les **18 HAP** recherchés, aucun n'a été quantifié. Des hydrocarbures dissous ont été quantifiés, dans la fosse de Melun (0,05 mg/l) et sur un captage de la vallée de l'Ancoeur (0,08 mg/l).

**23 PCB** (PolyChloroBiphényles) ont été recherchés sur une vingtaine de captages au Champigny et 3 captages au Brie et n'ont pas été quantifiés. Parmi les **phtalates**, le Di(2-ethylhexyl)phtalate (**DEHP**) a été recherché par les réseaux Agence et Eau de Paris sur 26 captages dont 3 au Brie, avec une limite de quantification de 0,1 µg/l. Il a été quantifié 29 fois dans les 2 nappes, dans le Provinois, la vallée de l'Yerres et la fosse de Melun, entre 0,1 et 1,8 µg/l (fig. 1). **5 stannates**

ont été recherchés, certains à partir de très faibles concentrations (0,0002 µg/l), aucun n'a été quantifié.

La Lyonnaise des Eaux a recherché **4 hormones** courantes et **14 médicaments** à 2 captages de la basse vallée de l'Yerres, avec des limites de quantification comprises entre 0,01 et 0,02 µg/l. La carbamazépine (antiépileptique, régulateur de l'humeur) a été quantifiée au captage de Combs-la-Ville, à hauteur de 0,014 µg/l. **Eau de Paris a recherché l'acide salicylique (aspirine), avec une limite de quantification de 0,05 µg/l sur 4 captages du Provinois et l'a quantifié partout, entre 0,05 et 18 µg/l !** Eau de Paris a également recherché sur les captages du Provinois **17 anilines et dérivés** (limites de quantification comprises entre 0,05 et 0,1 µg/l) et **7 PBDE** (retardateurs de flamme), avec des limites de quantification comprises entre 0,02 et 0,2 µg/l, sans les quantifier.

Rappelons que depuis 2008, les analyses de la nappe du Brie effectuées au droit des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) ne sont plus versées dans la base nationale ADES, ce qui nous prive de la connaissance des ordres de grandeur des pollutions industrielles dans cette nappe superficielle située au-dessus de celle du Champigny.

↳ **A mesure que l'Agence de l'Eau et les producteurs d'eau s'intéressent à d'autres micropolluants que les pesticides, ils en retrouvent, notamment des médicaments comme la carbamazépine dans la basse vallée de l'Yerres, l'aspirine sur les sources du Provinois ou des phtalates un peu partout. Comme pour les pesticides, l'épineuse question de leur impact sur la santé et l'environnement, aux doses mesurées, va de plus en plus se poser...**

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

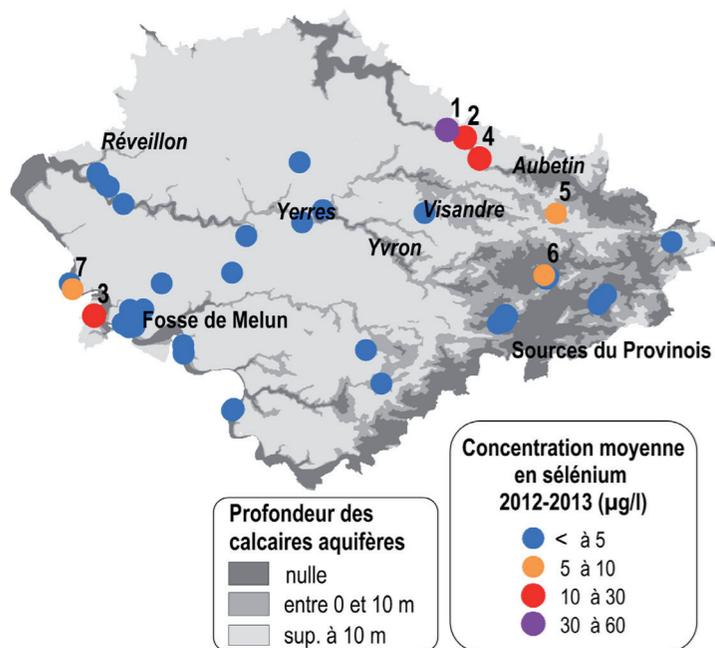


Fig. 1 : Concentrations moyennes en sélénium en 2012-2013 dans la nappe

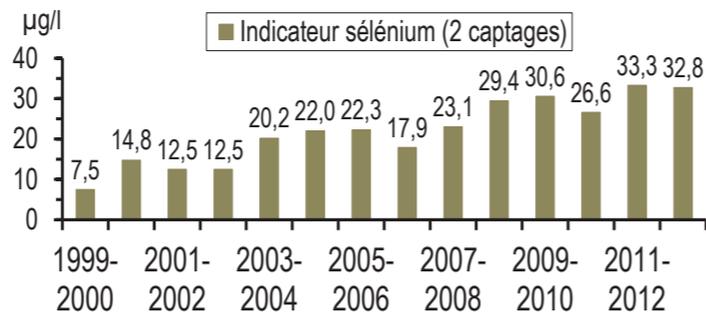


Fig. 2 : Evolution de l'indicateur sélénium depuis 1999

**Indicateur eaux souterraines sélénium**  
 Moyenne des concentrations en sélénium sur la base de 2 captages : 32,8 µg/l

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

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

Les analyses de roche réalisées par le BRGM (Gourcy L., 2011<sup>1</sup>) ont montré que le sélénium s'est naturellement concentré dans tous les dépôts riches en argiles et matières organiques de l'Yprésien, des marnes supra-gypseuses (entre Brie et Champigny) et des marnes infraludiennes (entre Champigny au sens strict et Saint-Ouen). Il n'apparaît pas de relation simple entre la teneur en sélénium des roches et celle des eaux qui y percolent. La concentration en sélénium des eaux souterraines dépend en effet de la possible remobilisation du sélénium présent dans les couches géologiques. Celle-ci est elle-même dépendante de plusieurs facteurs (spéciation du sélénium sous des formes Se<sup>4+</sup> ou Se<sup>6+</sup> plus ou moins mobiles, conditions d'oxydo-réduction, débit d'exploitation de l'ouvrage, existence de mélange entre plusieurs aquifères diversement enrichis en sélénium, etc...).

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

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

minéraux riches en sélénium.

Sur la figure 1 sont représentées les concentrations moyennes en sélénium en 2012-2013 dans les eaux souterraines. Elles sont de 53 µg/l sur un des captages de Beautheil<sup>1</sup> captant les eaux issues du Saint-Ouen dans le secteur oriental de la nappe, au droit de l'Aubetin. Sur les 2 ouvrages d'Amillis<sup>2</sup>, captant le même niveau dans le même secteur, elles sont de 29 µg/l. Au forage proche de Dagny<sup>4</sup>, les eaux du Saint-Ouen sont mélangées à des venues de la couche plus superficielle du Champigny au sens-strict, d'où des concentrations moindres, particulièrement en cette année de bonne recharge (12 µg/l). Citons encore le captage de Saint-Fargeau-Ponthierry<sup>3</sup> en rive gauche de la Seine (Champigny, Saint-Ouen et Lutétien) à 13 µg/l, de Courchamp<sup>5</sup> et Rouilly<sup>6</sup> (aquifère lacustre indifférencié du Champigny au Lutétien) à respectivement 9,5 et 6,5 µg/l, et enfin celui de Morsang-sur-Seine<sup>7</sup> (Champigny et Saint-Ouen) à 6 µg/l.

L'indicateur sélénium est basé sur 2 captages qui captent des eaux riches en sélénium (Beautheil et Dagny). L'indicateur est de 32,8 µg/l en 2012-2013. Sur ces deux captages, on constate cette année une stabilisation des concentrations en sélénium, qui peut être liée à la bonne recharge hivernale dans ce secteur. Les eaux nouvellement infiltrées, oxydantes, sont relativement moins chargées en sélénium que celles restées longtemps en contact avec les roches aquifères.

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

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

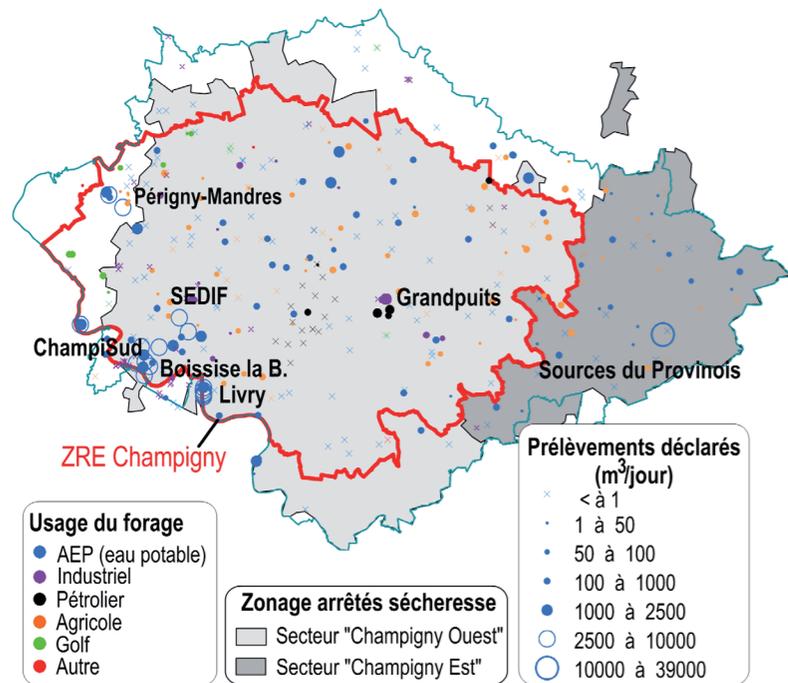


Fig. 1 : Volumes déclarés en 2013 dans la nappe des calcaires de Champigny sur le territoire de compétence d'AQUI' Brie et sur la Zone de Répartition des Eaux (ZRE), rapportés à la journée

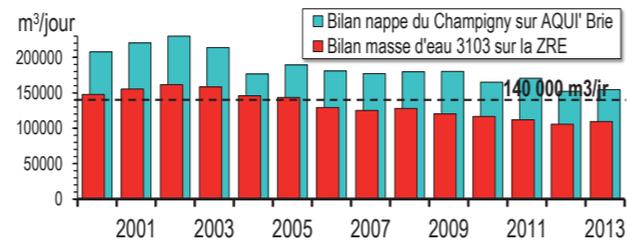


Fig. 2 : Evolution des prélèvements journaliers en m³/jr depuis 1999 (année civile)

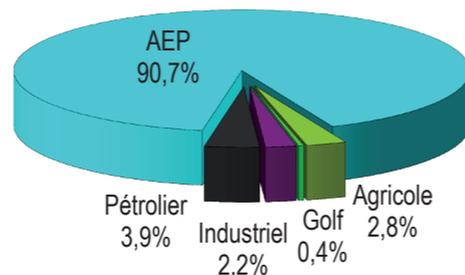


Fig. 3 : Les usages des prélèvements sur le territoire AQUI' Brie en 2013 (AEP = Alimentation en Eau Potable)

## Indicateur prélèvements

Prélèvement journalier moyen sur le territoire

d'AQUI' Brie : 154 534 m³

PRESSION DES PRÉLÈVEMENTS

Peu profonde et à l'origine de bonne qualité, la nappe des calcaires de Champigny a été de plus en plus exploitée, à tel point qu'il a fallu s'interroger sur le risque que faisaient peser ces prélèvements sur son bon état quantitatif. Dans le cadre de ses missions de concertation, AQUI' Brie a animé dès 2005 un comité de gestion quantitative, afin d'effectuer un bilan des prélèvements dans les 4 niveaux aquifères de la nappe des calcaires de Champigny (Champigny sensu stricto, Saint-Ouen, Lutétien et Yprésien). Le partage d'un modèle mathématique (Watermodel) avec les principaux usagers a permis d'explorer les pistes de restauration du bon état quantitatif de la nappe (voir tableau de bord n°10). En 2009, l'Etat a défini les contours d'une Zone de Répartition des Eaux (périmètre en rouge sur fig.1) avec un plafond de prélèvement de 140 000 m³/jour, inscrit dans le SDAGE. Depuis 2009, la gestion collective de l'irrigation est assurée par la Chambre d'agriculture 77.

Après plusieurs années marquées par des niveaux de nappe bas, ayant entraîné le maintien de restrictions de prélèvement, 2013 voit enfin s'éloigner le spectre des arrêts sécheresse. Sur la zone Champigny Ouest, la remontée du niveau de la nappe au piézomètre de Montereau /Jard a permis la levée des restrictions dès le 7 février. Sur la zone Champigny Est, la remontée de nappe a été plus tardive, et les restrictions ont été définitivement levées au mois d'avril.

La carte (fig. 1) montre la répartition des prélèvements sur l'année civile 2013 d'après les volumes pompés déclarés auprès de l'Agence de l'Eau. Il y a peu de changement d'une année à l'autre, mise à part la remise en service du champ captant de Combs-la-Ville et les fermetures de captages AEP ruraux, suite à la mise en place des interconnexions. Les prélèvements sont concentrés au Sud-Est, où les sources du Provenois exploitées par Eau de Paris drainent

naturellement la partie orientale de la nappe, à l'Ouest dans la basse vallée de l'Yerres (champs captants de Périgny, Mandres et Combs-la-Ville), au Sud-Ouest dans la fosse de Melun (champs captants du SEDIF, ChampiSud, Boissise-la-Bertrand). Ces secteurs occidentaux étaient à l'origine des exutoires naturels de la nappe, drainés par l'Yerres aval et la Seine. L'exploitation actuelle par forages déprime localement la nappe sous son niveau naturel. L'usage AEP représente en 2013 près de 91% des prélèvements dans la nappe du Champigny (fig. 3), devant l'activité pétrolière (4%), l'irrigation (3%) et les autres activités (2%). Les plus gros prélèvements industriels sont concentrés à Grandpuits.

A l'été 2015, il manque encore les volumes 2013 d'une dizaine de captages AEP ruraux et des forages pétroliers (on a alors reporté le volume des années précédentes). Ce bilan sera donc, comme ceux des années précédentes, réévalué à la marge dans le prochain tableau de bord. **En l'état actuel, on estime sur le territoire d'AQUI' Brie que 56 millions de m³ ont été prélevés dans la nappe du Champigny, soit 154 534 m³/jour (fig. 2).** Les prélèvements dans la masse d'eau 3103 (Champigny et Brie) sur la Zone de Répartition des Eaux (fig. 2) ont augmenté de 3 000 m³/jr par rapport à 2012, tout en restant sous la barre des 140 000 m³/jour, plafond de prélèvement qui doit permettre d'éviter et/ou retarder à long terme la prise d'arrêts sécheresse.

↳ Grâce aux efforts de réduction des prélèvements et à la bonne recharge hivernale, le niveau de la nappe est remonté au-dessus du seuil d'alerte, ce qui a permis de sortir enfin des arrêts sécheresse. En 2013, les prélèvements sont légèrement repartis à la hausse (+ 3 000 m³/jr) mais il reste une incertitude sur ce chiffre, liée à la méconnaissance de certains volumes.

PRESSION DES PRÉLÈVEMENTS

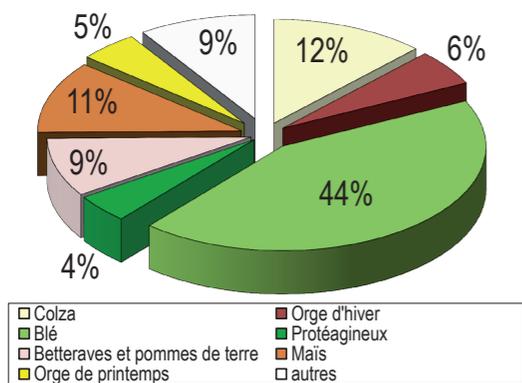


Fig. 1 : Répartition des surfaces cultivées sur le territoire seine-et-marnais de la nappe des calcaires de Champigny pour la campagne 2012-2013 (récolte été-automne 2013).

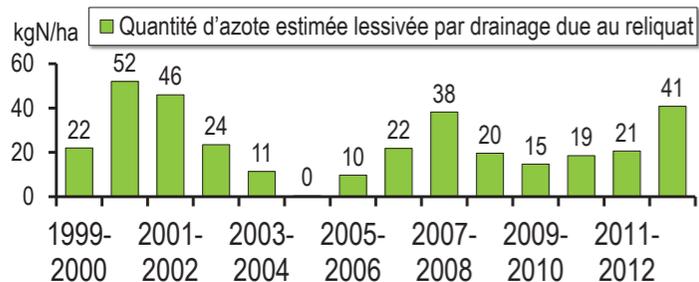


Fig. 2 : Quantité d'azote estimée lessivée par drainage due au reliquat depuis 1999

Culture	Besoins en kg d'N/quintal	Rendement moyen 2013 (quintal)	Besoin total en kg d'N <sup>2</sup> /ha
Blé	3	87	261
Colza	6,5	36	234
Mais	2,2	109	240
Escourgeon (Orge d'hiver)	2,4	75	180

Tab. 1 : Besoin azoté total des cultures en 2012-2013 (celui-ci ne prend pas en compte les apports fournis par les précédents, le sol, les engrais organiques...)

Remarque : Besoin total = besoin en kg d'N<sup>2</sup>/q x rendement moyen de l'année  
\* N = azote

**Indicateurs pression azotée**

**Quantité d'azote vendue et/ou livrée<sup>1</sup> en Seine-et-Marne : 14 438 tonnes**

**Quantité d'azote estimée lessivée par drainage due au reliquat : 40,8 kg N/ha (81 mg/l NO<sub>3</sub>/L)<sup>3</sup>**

**Lame d'eau drainée estimée : 223 mm**

PRESSION AZOTÉE

### Les rejets des stations d'épuration

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

### La campagne agricole 2012-2013

Le chiffre du tonnage d'azote vendu et/ou livré<sup>1</sup> dans le département de Seine-et-Marne transmis par l'UNIFA (graphique page 67) est de 14 438 tonnes. Or, si on rapporte ce tonnage d'azote à la surface seine-et-marnaise fertilisable, la quantité d'azote épandu moyenne serait de seulement 44 unités d'azote par hectare, sachant qu'elle est en réalité comprise entre 140 et 210 unités. On ne peut donc pas utiliser ces données de vente pour connaître la réelle évolution dans le temps des apports d'azote.

Avec 61,3% de l'assolement, les cultures d'hiver (blé, orge, colza) sont toujours aussi prépondérantes (fig. 1). Compte tenu du maintien de niveau élevé du cours des céréales, la tendance est à la recherche d'un rendement maximal qui se traduit par une augmentation de l'utilisation d'azote (194 unités en moyenne en 2012-2013<sup>2</sup>, contre 185 à la campagne précédente).

A l'été 2012, les reliquats post-récolte étaient de 88,3 kg N-NO<sub>3</sub>/ha, parmi les plus élevés jamais enregistrés. Après le début d'été pluvieux, les Reliquats Entrée Hiver (REH) sont importants (90 kg N-NO<sub>3</sub>/ha), car la minéralisation a été bonne. Une nouvelle fois, on est arrivé en début d'hiver avec un pool d'azote potentiellement lessivable important.

Entre les REH et les RSH (Reliquats Sortie Hiver)<sup>3</sup>, une trentaine de kg N/hectare a été perdue, car non disponible pour les plantes. Au regard de l'importance de la lame d'eau drainée cet hiver 2012-2013 (223 mm), on estime que la concentration en nitrates de la lame d'eau drainée a été de 81 mg/l NO<sub>3</sub> ce qui est dans la moyenne haute des valeurs mesurées depuis 13 ans. Comme la fin d'été et l'automne ont été pluvieux, cela représente un flux d'azote lessivé moyen parmi les plus importants (40,8 kg N/ha<sup>4</sup>), proche de la dernière grande période de lessivage de l'azote de 1999 à 2002.

La surestimation systématique des objectifs de rendement entraîne des apports d'azote qui ne peuvent pas être mobilisés par les cultures, d'où un risque de transfert accru pour la nappe. Cela est particulièrement vrai sur blé, colza et orge d'hiver (soit 61% des 140 539 ha cultivés) où les conditions climatiques particulières n'ont pas permis une nouvelle fois d'atteindre les objectifs<sup>5</sup>.

Cette sur-fertilisation récurrente combinée à un automne pluvieux favorable aux transferts, entraîne la migration de l'azote vers la nappe, à la fois par l'infiltration rapide des eaux de surface mais également par un effet de chasse des horizons profonds du sol. Les concentrations en nitrates de la nappe vont probablement repartir à la hausse, reste à voir de combien...

<sup>1</sup> : Voir page 39 pour l'évolution des chiffres transmis par l'UNIFA

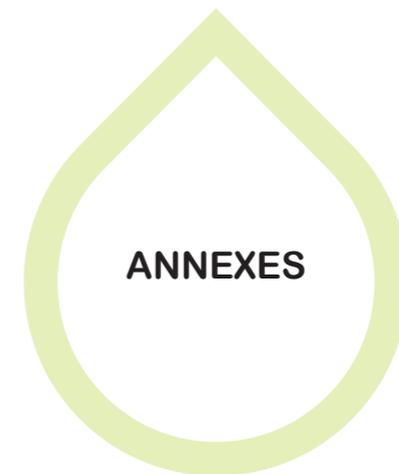
<sup>2</sup> : Réseau des parcelles de référence azote de la Chambre d'Agriculture 77

<sup>3</sup> : Facteurs du lessivage expliqués page 59

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

<sup>5</sup> : Lettre N°157 du réseau «action préventive Nitrates» de la Nappe du Champigny, p. 7, Chambre d'Agriculture 77

PRESSION AZOTÉE



## 1 - RECHARGE ESTIMÉE

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

Ce calcul est journalier et nécessite de fixer la quantité d'eau maximale stockable par le sol. Tant que cette valeur n'est pas atteinte, toute pluie sert d'abord à la reconstituer et à alimenter les plantes (même dans le cas de terrain drainé). 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 doit donc pas être comparé à la notion de réserve utile des sols qu'évaluent finement agronomes et agriculteurs à l'échelle d'une parcelle.**

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

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

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

Lorsque les pluies journalières sont importantes, l'eau peut ruisseler et court-circuiter le sol et la plante. Ce ruissellement varie selon la pente, la nature du sol et l'intensité horaire de la pluie, facteurs que nous ne connaissons pas. D'après la même méthode de calage que pour la réserve du sol, nous avons fixé la hauteur de pluie journalière à partir de laquelle on estime qu'il existe du ruissellement à **15 mm**. Ainsi, sur une pluie journalière de 25 mm, 15 mm entreront dans le cycle plante-sol-nappe et 10 mm ruisselleront vers les rivières et de ce fait en partie vers la nappe via les pertes. Ce ruissellement est donc comptabilisé comme recharge estimée.

## 2 – L'INDICATEUR PIEZOMETRIQUE

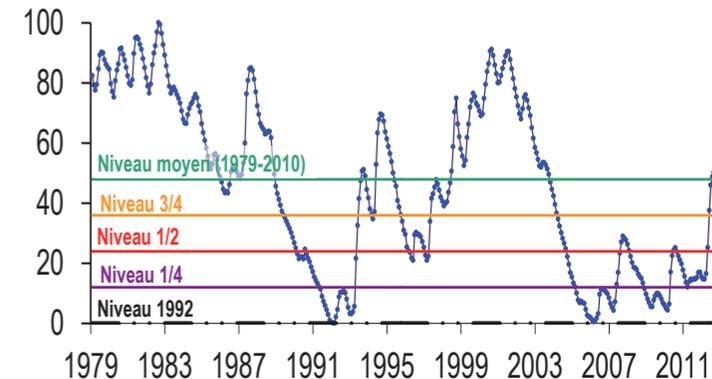
L'indicateur piézométrique a été construit à partir des données du réseau piézométrique du Ministère de l'Ecologie (<http://seine-normandie.brgm.fr/>). Les valeurs brutes ont été critiquées et validées afin d'écartier les valeurs incohérentes d'un point de vue hydrogéologique ou les niveaux dynamiques,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

Le niveau de la nappe fluctuant selon des cycles pluriannuels, nous avons calculé cet indicateur sur 30 ans de données. Cela nous a conduits à conserver pour le calcul de cet indicateur uniquement les piézomètres de Montereau-sur-le-Jard et de Saint-Martin-Chennetron, seules stations ayant toujours fonctionné sur cette période.

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

De 1979 à 2013, le battement de la nappe est de 25 m à Saint-Martin-Chennetron et de 8 m à Montereau-sur-le-Jard. De façon à pouvoir comparer les niveaux mesurés à chaque piézomètre, ils ont été pondérés, c'est-à-dire ramenés à une échelle normalisée (entre 0 et 100).

L'indicateur piézométrique, calculé sur des mesures mensuelles, est la moyenne des niveaux mensuels pondérés mesurés aux deux stations. Le niveau 0 correspond à l'automne 1992, année de forte pénurie et le niveau 100 correspond au printemps 1983 où la recharge avait été très forte. A la manière d'une jauge, nous avons défini entre le niveau moyen et le niveau 0 de 1992, les niveaux  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  et  $\frac{1}{4}$  dont le franchissement alerte sur le taux de vidange de la nappe. Sur 2012-2013, l'indicateur est en moyenne de 38. Entre avril et septembre, il a dépassé le niveau moyen (47,9).



L'indicateur piézométrique de 1979 à 2013

### 3 – LA CONCENTRATION MOYENNE DES PESTICIDES DANS LES EAUX SUPERFICIELLES

La concentration moyenne des pesticides dans les eaux superficielles a été calculée en effectuant pour chaque molécule la moyenne des concentrations mesurées lors des différentes campagnes. Lorsque la molécule a été recherchée mais n'a pas été quantifiée au cours d'une ou de plusieurs tournées, on lui a affecté la concentration de 0,0025 µg/l qui correspond à la moitié de la limite de quantification de la plupart des molécules (cf. Annexe 4). Cette norme est conforme au projet d'arrêté modifiant celui du 20 avril 2005 relatif au programme d'action national contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses.

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

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

Le pourcentage de quantification des pesticides dans les eaux superficielles est le rapport entre le nombre de quantifications de la substance et le nombre total de recherches. Prenons par exemple la bentazone recherchée en 2008-2009 178 fois sur les 22 stations de l'indicateur, et quantifiée à 43 reprises. Son pourcentage de quantification est de 24%.

### 5 – L'INDICATEUR NITRATES

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

### 6 – L'INDICATEUR 6 TRIAZINES

Depuis le tableau de bord n° 8, le mode de calcul de l'indicateur cumul de triazines a évolué. Pour chaque captage sur lequel on dispose sur l'année hydrologique d'au moins une analyse sur eau brute synchrone des 6 triazines (atrazine, terbuthylazine, simazine, cyanazine, et leurs produits de dégradation déséthylatrazine et déisopropylatrazine), on

calcule le cumul des concentrations des triazines par analyse. Pour l'année considérée, si on a plusieurs analyses synchrones des 6 triazines, on retient le cumul le plus important.

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

Exemple pour 1 captage	03/10/2006	15/05/2007
Atrazine	0,4 µg/l	0,3 µg/l
Desethyl-atrazine (DEA)	0,1 µg/l	0,5 µg/l
Cumul par tournée	0,5 µg/l	0,8 µg/l
<b>Ancien calcul</b> du cumul : max atraz. (0,4) + max DEA (0,5) = 0,9		
<b>Nouveau mode de calcul</b> du cumul : cumul max = 0,8		

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

Mises à part les triazines, la plupart des pesticides sont quantifiés ponctuellement dans les eaux souterraines. Le plus souvent, les laboratoires d'analyses indiquent que la concentration du pesticide est inférieure à la limite de quantification. Se pose alors la question, comme pour les eaux de surface du mode de calcul de la concentration

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

### 8 - L'INDICATEUR QUANTITE D'AZOTE VENDU ESTIMEE

Jusqu'en 2007, l'indicateur quantité d'azote vendu estimé se basait sur la quantité d'engrais azotés vendus en Seine-et-Marne (données UNIFA). Or, une partie de cet azote n'était pas livrée (et a priori épandue) qu'en Seine-et-Marne. Depuis 2008, l'UNIFA demande aux vendeurs d'engrais de lui restituer les quantités d'azote réellement livré en Seine-et-Marne. Or, il semble que les quantités d'azote livré à des coopératives situées dans d'autres départements puis revendus en Seine-et-Marne ne soient pas comptabilisées comme livrées en Seine-et-Marne, mais dans le département de la coopérative. **En 2015, il est donc toujours impossible d'avoir une estimation du tonnage d'azote épandu en Seine-et-Marne à partir des chiffres de l'UNIFA.**

## 9 – L'INDICATEUR QUANTITE D'AZOTE LESSIVE

L'estimation de la quantité d'azote lessivé par drainage due au reliquat est issue de la combinaison de modèles réalisés par IRSTEA. A partir des données pluviométriques journalières sur la station Météo France de Nangis durant la saison de drainage, le modèle SIDRA-RU calcule les quantités d'eau potentiellement drainées (à partir des données observées sur les bassins versant de Rampillon et de l'Orgeval, données du GIS ORACLE / IRSTEA). Une fonction de lessivage (ou lixiviation) dédiée aux parcelles drainées sur la base de la fonction de transfert de Jury et Roth similaire à l'équation de Burns (en contexte non drainé) calcule un flux de nitrates à la sortie du réseau de drainage en fonction de la lame d'eau drainée en prenant en compte les caractéristiques du drainage (profondeur et écartement des drains), une porosité de lessivage estimée à 0,3 et le stock azoté de base dans le sol (dans le cas présent, les mesures reliquats azotés entrée hiver).

$\text{Flux} = S_0 * (1 - \exp(-\text{Lame drainée annuelle} / [\text{prod drain} * \text{porosité de lessivage}] ))$

La concentration de flux calculée étant le ratio Flux/ Lame drainée au facteur de conversion près.

## ANNEXE 2 - CONVENTIONS SEQ-EAUX SOUTERRAINES MODIFIÉES

De manière à garder une certaine continuité avec les années précédentes, nous conservons, pour la construction des cartes, les classes de concentration du SEQ-EAUX souterraines. Cet ancien outil, mis en place par les Agences de l'Eau et le Ministère de l'environnement avait pour but d'évaluer la qualité des eaux pour différents usages (AEP, abreuvement, etc...) ainsi que l'état patrimonial de la ressource.

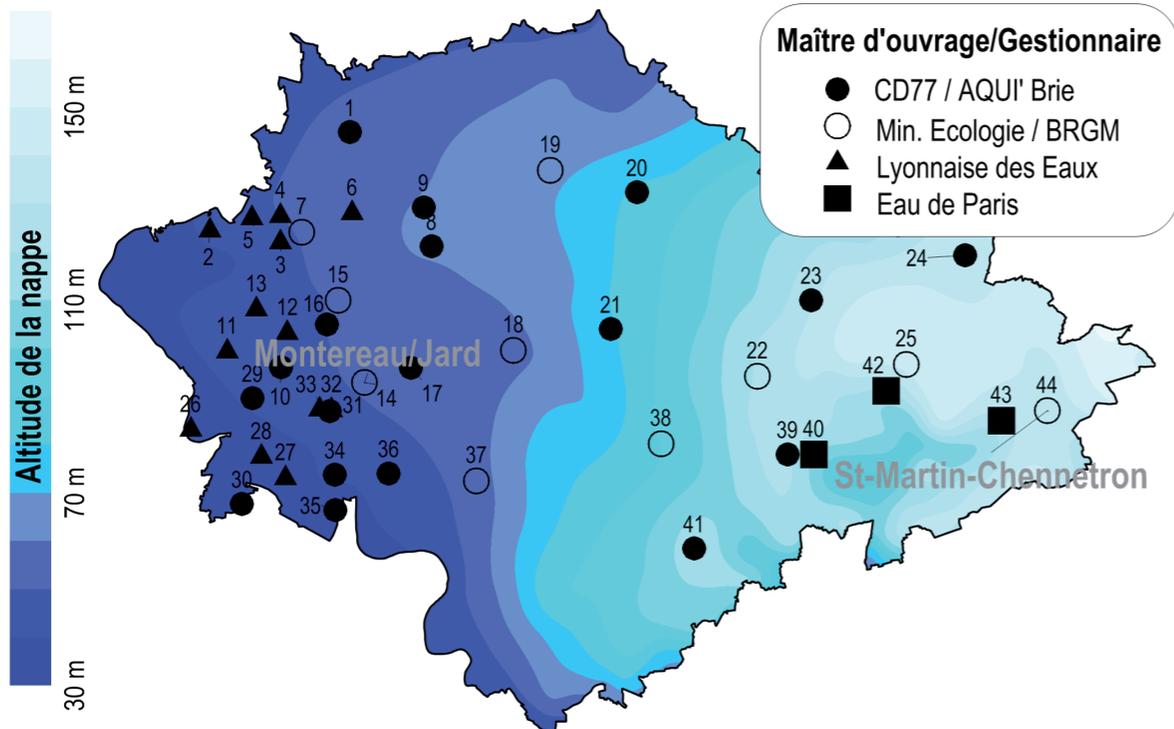
Différentes altérations (groupes de paramètres) permettent de décrire les types de dégradation de l'eau, parmi lesquelles l'altération nitrates. Selon la concentration mesurée pour chaque paramètre à un captage, l'outil SEQ-EAU lui assigne l'une des 5 classes retenues (cf. tableau ci-contre pour l'altération 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 toujours, comme il l'était demandé dans la convention SEQ-EAUX souterraines, de deux analyses par an, effectuées de façon synchrone sur tous les points aux périodes de basses et hautes-eaux. La fréquence des analyses à notre disposition est variable selon les réseaux de suivi et l'importance du point de prélèvement (entre 1 et 12 mesures par an selon les points). Pour cette raison, nous parlons de conventions SEQ-EAUX souterraines modifiées.

NO <sub>3</sub> en mg/l	Niveau de dégradation de l'état patrimonial	
< 10	classe 1	Composition naturelle ou subnaturelle
10 - 20	classe 2	Composition proche de l'état naturel mais détection d'une contamination d'origine anthropique
20 - 40	classe 3	Dégradation significative par rapport à l'état naturel
40 - 50	classe 4	Dégradation importante par rapport à l'état naturel
> 50	classe 5	Dégradation très importante par rapport à l'état naturel

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

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



ANNEXES

Num	COMMUNE	BSS	Gestionnaire
1	ROISSY	01846X0361	Dépt 77 - AQU' Brie
2	YERRES - ETOILE	02194X9999	Lyonnaise
3	SERVON	02201X0078	Lyonnaise
4	SANTENY	02201X0085	Lyonnaise
5	MAROLLES-EN-BRIE	02201X0086	Lyonnaise
6	CHEVRY-COSSIGNY	02202X0107	Lyonnaise
7	FEROLLES-ATTILLY	02202X0150	Piezo Min.Ecologie
8	PRESLES-EN-BRIE	02203X0002	Dépt 77 - AQU' Brie
9	GRETZ-ARMAINVILLIERS	02203X0106	Dépt 77 - AQU' Brie
10	MOISSY-CRAMAYEL	02205X0121	Dépt 77 - AQU' Brie
11	TIGERY - CROIX-BRETON	02205X9996	Lyonnaise
12	COMBS-LA-VILLE-EGRENEY	02205X9997	Lyonnaise
13	COMBS-LA-VILLE - ECOLE	02205X9998	Lyonnaise
14	MONTEREAU-SUR-LE-JARD	02206X0022	Piezo Min.Ecologie
15	BRIE-COMTE-ROBERT	02206X0085	Piezo Min.Ecologie
16	EVRY-GREGY-SUR-YERRE_01	02206X0118	Dépt 77 - AQU' Brie
17	CHAMPDEUIL	02207X0069	Dépt 77 - AQU' Brie
18	VERNEUIL-L'ETANG	02208X0036	Piezo Min.Ecologie
19	HOUSSAYE-EN-BRIE (LA)	02211X0020	Piezo Min.Ecologie
20	PEZARCHES	02212X0021	Dépt 77 - AQU' Brie
21	COURPALAY	02215X0049	Dépt 77 - AQU' Brie
22	SAINT-JUST-EN-BRIE	02217X0045	Piezo Min.Ecologie

Num	COMMUNE	BSS	Gestionnaire
23	BANNOST-VILLEGAGNON	02218X0033	Dépt 77 - AQU' Brie
24	CERNEUX	02222X0034	Dépt 77 - AQU' Brie
25	SAINT-HILLIERS	02225X0016	Piezo Min.Ecologie
26	MORSANG-SUR-SEINE	02574X0105	Lyonnaise
27	BOISSISE-LA-BERTRAND	02581X0095	Lyonnaise
28	SEINE PORT	02581X0096	Lyonnaise
29	SAVIGNY-LE-TEMPLE	02581X0103	Dépt 77 - AQU' Brie
30	SAINT-FARDEAU-PONTHIERRY	02581X0104	Dépt 77 - AQU' Brie
31	VERT -SAINT- DENIS	02582X0208	Dépt 77 - AQU' Brie
32	VERT-SAINT-DENIS- POUILLY	02582X0208	Lyonnaise
33	VERT-SAINT-DENIS- PERREUX	02582X0209	Lyonnaise
34	MEE-SUR-SEINE (LE)	02582X0268	Dépt 77 - AQU' Brie
35	DAMMARIE-LES-LYS	02582X0269	Dépt 77 - AQU' Brie
36	MAINCY	02583X0065	Dépt 77 - AQU' Brie
37	CHATILLON-LA-BORDE	02584X0024	Piezo Min.Ecologie
38	NANGIS	02592X0036	Piezo Min.Ecologie
39	MAISON ROUGE	02594X0094	Dépt 77 - AQU' Brie
40	CHAPELLE-SAINT-SULPICE (LA)	02594X9998	Eau de Paris
41	VILLENEUVE-LES-BORDES	02596X0045	Dépt 77 - AQU' Brie
42	MORTERY	02601X9999	Eau de Paris
43	LECHELLE	02602X0068	Eau de Paris
44	ST-MARTIN-CHENNETRON	02603X0009	Piezo Min. Ecologie

ANNEXES

# ANNEXE 4 - LES 460 PESTICIDES RECHERCHÉS DANS LES EAUX SUPERFICIELLES (RCO et RID 77) EN 2012-2013 PAR LES LABORATOIRES ET LES LIMITES DE QUANTIFICATION

Depuis 2012, le laboratoire d'analyses chargé des Réseaux de suivi de l'Agence de l'Eau (RCO-RCS-RCB) est le Laboratoire Santé Environnement Hygiène de Lyon (LSEH). Il recherche 458 pesticides. De son côté, le laboratoire d'analyse de Seine-et-Marne (LDA77) recherche 62 pesticides sur les stations du Réseau d'Intérêt Départemental de Seine-et-Marne (RID77). Ce qui fait un total de 460 pesticides recherchés tous laboratoires confondus, car la plupart des 62 pesticides recherchés par le LDA77 le sont aussi par le LSEH.

Nous indiquons les limites de quantification en µg/l des différents laboratoires. Plus la limite de quantification d'un pesticide est basse, plus il y a de probabilité qu'il soit quantifié. A contamination

égale, l'intervention d'un laboratoire plus performant fait donc mathématiquement augmenter son pourcentage de quantification, puisque le laboratoire est capable de l'identifier à plus faible concentration.

Les pesticides sont classés dans l'ordre alphabétique de leur libellé (2<sup>ème</sup> colonne). La 1<sup>ère</sup> colonne est le **code Sandre** du paramètre. La **couleur** indique la cible de chaque pesticide: Herbicide, Fongicide, Insecticide et/ou Acaricide, Régulateur de croissance, Métabolite et Autres (rodenticides, nématicides, molluscides, antimosse, adjuvants et complexes). **En gras**, les pesticides autorisés en 2013 d'après e-phy.

Sandre	Paramètre	LSEH	LDA77	Asconit C.	Sandre	Paramètre	LSEH	LDA77	Asconit C.
1929	1-(3,4-dichlorophényl)-3-M-urée	0,02	0,02		1103	Aldrine	0,003 à 0,008		0,003 à 0,006
1264	2,4,5-T	0,02			1812	Alpha-cyperméthrine	0,03 à 0,1		
1141	2,4-D	0,02	0,02		1104	Améthryne	0,02 à 0,05		
1142	2,4-DB	0,03 à 0,1			2012	Amidosulfuron	0,02		
1212	2,4-MCPA	0,02	0,02		1105	Aminotriazole	0,05	0,1	
1213	2,4-MCPB	0,02 à 0,03			1308	Amirtrazé	0,03 à 0,1		
2011	2,6-Dichlorobenzamide	0,02			1907	AMPA	0,02	0,1	
1832	2-hydroxy atrazine	0,02	0,02		2013	Anthraquinone	0,02 à 0,035		
1930	3,4-dichlorophénylurée	0,02 à 0,05			1965	Asulam	0,02		
1805	3hydroxycarbofuran	0,02			1107	Atrazine	0,02	0,02	
2007	Abamectin	0,02 à 0,2			1109	Atrazine désisopropyl	0,02	0,02	
1100	Acéphate	0,02			1108	Atrazine déséthyl	0,02	0,02	
5579	Acetamidrid	0,02 à 0,05			2014	Azacanazole	0,02		
1903	Acétochlorure	0,02	0,02		2015	Azaméthiphos	0,02		
1970	acifluorfen	0,02			1110	Azinphos éthyl	0,03 à 0,05		
1688	Acionifène	0,05			1111	Azinphos méthyl	0,02		
1310	Acrinathrine	0,03 à 0,1			1951	Azoxystrobine	0,02	0,02	
1101	Alachlore	0,03	0,02		1687	Benalaxyl	0,03 à 0,04		
1102	Aldicarbe	0,01 à 0,02			1329	Bendiocarbe	0,02		
1807	Aldicarbe sulfone	0,02			1112	Benfluraline	0,02		
1806	Aldicarbe sulfoxyde	0,02			2924	Benfluracarbe	0,02 à 0,05		

Sandre	Paramètre	LSEH	LDA77	Asconit C.
2074	Benoxacor	0,02	0,02	
1113	Bentazone	0,02	0,02	
1764	Benthiocarbe	0,02 à 0,05		
3209	Betacyfluthrine	0,03 à 0,1		
1119	Bifenox	0,02 à 0,07		
1120	Bifenthrine	0,02		
1502	Bioresméthrine	0,03 à 0,1		
1584	Biphényle	0,02		
1629	Bifenox	0,02		
5526	Boscalid	0,02		
1686	Bromacil	0,03 à 0,05	0,02	
1859	Bromadiolone	0,03 à 0,05		
1123	Bromophos éthyl	0,02		
1124	Bromophos Méthyl	0,01		
1685	Bromopropylate	0,03 à 0,05		
1125	Bromoxynil	0,02	0,02	
1941	Bromoxynil octanoate	0,03 à 0,05		
1860	Bromuconazole	0,02		
1861	Bupirimate	0,02 à 0,04		
1862	Buprofézine	0,03		
1126	Butraline	0,02		

Sandre	Paramètre	LSEH	LDA77	Asconit C.
1531	Buturon	0,02		
1863	Cadusafos	0,02		
1127	Captafol	0,03 à 0,05		
1128	Captane	0,02		
1463	Carbaryl	0,02		
1129	Carbendazime	0,002 à 0,005	0,02	
1333	Carbétamide	0,02	0,02	
1130	Carbofuran	0,005 à 0,01		
1131	Carbophénothion	0,02 à 0,03		
1864	Carbosulfan	0,02 à 0,1		
2975	Carboxine	0,02		
2976	Carfentrazone-éthyl	0,02		
1865	Chinométhionate	0,03 à 0,05		
2016	Chlorbromuron	0,02		
1336	Chlorbutafame	0,02 à 0,05		
7010	Chlordane alpha	0,01		
1757	Chlordane bêta	0,01		
1758	Chlordane gamma	0,01		
1866	Chlordecone	0,03 à 0,05		
1464	Chlorfenviphos	0,02		
2950	Chlorfluazuron	0,03 à 0,5		

ANNEXES

Sandre	Paramètre	LSEH	LDA77	Asconit C.
1133	Chloridazone	0,03 à 0,08	0,02	
1134	Chloroméphos	0,03 à 0,045		
5554	Chloromequat	0,02 à 0,05		
1341	Chloronébe	0,02 à 0,03		
1684	Chlorophacinone	0,03 à 0,1		
1473	Chlorothalonil	0,001 à 0,002		0,001 à 0,002
1683	Chloroxuron	0,02		
1474	Chlorprophame	0,02	0,08 à 0,16	
1083	Chlorpyrifos-éthyl	0,0005 à 0,001		0,0005 à 0,001
1540	Chlorpyrifos-méthyl	0,01		
1353	Chlorsulfuron	0,02		
1813	Chlorthiamide	0,03 à 0,05		
1136	Chlortoluron	0,02	0,02	
2977	Chlorure de choline	0,02 à 0,1		
1834	cis-1,3-dichloropropène	0,1		
2978	Clethodim	0,5		
2095	Clodinafop-propargyl	0,02		
1868	Clofentézine	0,02		
2017	Clomazone	0,02		
1810	Clopyralide	0,03 à 0,1		
2018	Cloquintocet-mexyl	0,02		
2972	Coumafène	0,02 à 0,05		
1682	Coumaphos	0,02		
2019	Coumatétralyl	0,02		
1137	Cyanazine	0,02	0,02	
2729	Cyloxydime	0,02 à 0,05		
1696	Cyflumetofène	0,02		
1681	Cyfluthrine	0,03 à 0,1		
1138	Cyhalothrine	0,03 à 0,1		
1139	Cyoxazinil	0,02		
1140	Cyperméthrine	0,03 à 0,1		
1680	Cyproconazole	0,02	0,02	
1359	Cyprodinil	0,02 à 0,04	0,02	
2897	Cyromazine	0,02		
2094	Dalapon	0,02		
1143	DDD 24'	0,001 à 0,002		0,001 à 0,002
1144	DDD 44'	0,001 à 0,005		0,001 à 0,002
1145	DDE 24'	0,01		
1146	DDE 44'	0,001 à 0,002		0,001 à 0,002
1147	DDT 24'	0,001 à 0,002		0,001 à 0,002
1148	DDT 44'	0,001 à 0,01		0,001 à 0,002
1830	Désisopropyl-déséthyl-atra	0,02		
1149	Deltaméthrine	0,00005 à 0,0001		
1550	Déméton	0,03 à 0,1		
1178	Endosulfan A	0,001 à 0,004		0,002 à 0,004
1153	Déméton-S-Méthyl	0,02		

Sandre	Paramètre	LSEH	LDA77	Asconit C.
1154	Déméton-S-Méthyl-Sulf.	0,02		
1697	Depalléthrine	0,03 à 0,05		
2051	Déséthyl-herbiméthion	0,02 à 0,03		
2980	Desmediphame	0,02 à 0,1		
2738	Déséthylisoproturon	0,02		
2737	Desmethylnorflurazon	0,02		
1155	Desmétryne	0,02		
1156	Diallate	0,03 à 0,1		
1157	Diazinon	0,02		
1480	Dicamba	0,05 à 0,06		
1679	Dichlobenil	0,03 à 0,045		
1159	Dichlofenthion	0,01		
1360	Dichlofluanide	0,01		
2981	Dichlorophène	0,02 à 0,05		
1169	Dichlorprop	0,02 à 0,03	0,02	
1170	Dichlorvos	0,00025 à 0,0006		0,0003 à 0,0006
1171	Dicofop méthyl	0,02 à 0,05		
1172	Dicofol	0,02		
2847	Didéméthylisoproturon	0,02 à 0,05		
1173	Dieldrine	0,003 à 0,006		0,003 à 0,006
1402	Diéthofencarbe	0,02		
2982	Difénacoum	0,02		
1905	Difénoconazole	0,02 à 0,025		
2983	Diféthialone	0,02		
1488	Diffubenzuron	0,02 à 0,05		
1814	Diffuflencanil	0,02 à 0,04	0,02	
1870	Diméthuron	0,02		
2546	Diméthachlore	0,02		
1678	Dimethenamide	0,03 à 0,04		
1175	Diméthoate	0,02		
2009	Diméthomorphé	0,02		
1698	Diméthilan	0,02		
1871	Diniconazole	0,02 à 0,03		
1490	Dinitrocrésol	0,02		
5619	Dinocap	0,03 à 0,05		
1491	Dinosebé	0,02		
1176	Dinoterbe	0,001 à 0,002		
5478	Diphénylamine	0,05 à 0,1		
1699	Diquat	0,05		
1492	Disulfoton	0,01		
1966	Dithiannon	0,03 à 0,1		
1177	Diuron	0,02	0,02	
2933	Dodine	0,03 à 0,1		
1178	Endosulfan A	0,001 à 0,004		0,002 à 0,004
1179	Endosulfan B	0,0015 à 0,004		0,002 à 0,004

Sandre	Paramètre	LSEH	LDA77	Asconit C.
1742	Endosulfan sulfate	0,001 à 0,002		0,001 à 0,002
1181	Endrine	0,003 à 0,006		0,003 à 0,006
1744	Epicoxinazole	0,02	0,02	
1182	EPTC	0,02		
1809	Esfenvalerate	0,02		
2093	Ethephon	0,02 à 0,05		
1763	Ethidimuron	0,02	0,02	
1183	Ethion	0,02		
1874	Ethiophencarbe	0,02		
1184	Ethofumésate	0,035	0,02	
1495	Ethoprophos	0,02		
6601	Ethylèneuree	0,02 à 0,5		
5648	ETU	0,02 à 0,5		
2020	Famoxadone	0,02		
2057	Fénamidone	0,02		
1185	Fénarimol	0,03 à 0,05		
2742	Fénazaquin	0,03 à 0,05		
1906	Fenbuconazole	0,02		
2078	Fenbutatin oxyde	0,1 à 0,25		
1186	Fenchlorphos	0,01		
2743	Fenhexamid	0,03 à 0,05		
1187	Fénitrothion	0,001 à 0,006		0,003 à 0,006
2061	Fénitrothrine	0,03 à 0,1		
1973	Fénoxprop-éthyl	0,02		
1967	Fénoxycarbe	0,02		
1188	Fenproprathrine	0,03 à 0,05		
1700	Fenpropidine	0,0015 à 0,003		0,0015 à 0,003
1189	Fenpropimorphé	0,07		
1190	Fenthion	0,02		
1500	Fénuron	0,02		
2009	Fipronil	0,03 à 0,05		
1840	Flamprop-isopropyl	0,02		
1939	Flazasulfuron	0,02		
6393	Flonicamid	0,03 à 0,5		
2810	Florasulam	0,02 à 0,03		
1825	Fluazifop-butyl	0,02 à 0,05		
1404	Fluazifop-P-butyl		0,04	
2984	Fluazinam	0,01 à 0,02		
2022	Fludioxonil	0,01 à 0,02		
1676	Flufenoxuron	0,01 à 0,02		
2023	Flumioxazine	0,03 à 0,05		
2565	Flupyrifosulfuron méthyle	0,02		
2056	Fluquinconazole	0,02		
1974	fluridone	0,02		
1675	Flurochloridone	0,02		

Sansre	Paramètre	LSEH	LDA77	Asconit C.
1765	Fluroxypyr	0,02	0,02 à 0,04	
2547	Fluroxypyr-meptyl	0,02 à 0,1		
2024	Flurprimidol	0,02		
2008	Flurtamone	0,02		
1194	Flusilazole	0,02		
2985	Flutolanil	0,02 à 0,05		
1503	Flutriafol	0,02		
1193	Fluvainate-lau	0,03 à 0,1		
1192	Folpel	0,006 à 0,012	0,006 à 0,012	
2075	Fomesafen	0,02 à 0,05		
1674	Fonofos	0,02		
2806	Foramsulfuron	0,02 à 0,03		
1504	Formothion	0,03 à 0,1		
1975	fosetyl-aluminium	0,02		
1908	Furalaxyl	0,03 à 0,035		
2567	Furathiocarbe	0,02 à 0,03		
1526	Glufosinate	0,02		
2731	Glufosinate-ammonium		0,1	
1506	Glyphosate	0,02	0,1	
2047	Haloxyfop	0,03		
1833	Haloxyfop-éthoxyéthyl	0,02		
1909	Haloxyfop-méthyl (R)	0,02 à 0,05		
1200	HCH alpha	0,02		
1201	HCH bêta	0,01		
1202	HCH delta	0,03 à 0,035		
2046	HCH epsilon	0,001 à 0,005	0,001 à 0,002	
1203	HCH gamma	0,006 à 0,012	0,006 à 0,012	
1748	Heptachlo epoxyde exo cis	0,01 à 0,02		
1197	Heptachlore	0,02		
1749	Heptachlore epoxyde endo	0,02		
1910	Heptenophos	0,02		
1405	Hexaconazole	0,02		
1875	Hexaflumuron	0,01 à 0,02		
1673	Hexazinone	0,02		
1876	Hexythiazox	0,02 à 0,1		
1954	Hydroxyterbutylazine	0,02		
1704	Imazail	0,02		
1695	Imazaméthabenz	0,02		
1911	imazaméthabenz-méthyl	0,02 à 0,04		
2090	Imazapyr	0,02		
2860	Imazaquine	0,02		
1877	Imidaclopride	0,02	0,02 à 0,04	
2025	Iodofenphos	0,03 à 0,05		
2563	Iodosulfuron	0,02 à 0,05		
1205	Ioxynil	0,02	0,02	

Sansre	Paramètre	LSEH	LDA77	Asconit C.
2871	Ioxynil methyl ether	0,03 à 0,05		
1942	Ioxynil octanoate	0,03 à 0,05		
1206	Iprodione	0,02		
2951	Iprrovalicarb	0,02		
1976	Isazofos	0,03 à 0,05		
1207	Isodrine	0,003 à 0,006	0,003 à 0,006	
1829	Isolenphos	0,02		
1208	Isoproturon	0,02	0,02	
1672	Isoxaben	0,02	0,02	
1945	Isoxafolote	0,02		
1950	Krésoxym-méthyl	0,02 à 0,045		
1094	Lambda-cyhalothrine	0,03 à 0,05		
1406	Lémacile	0,02	0,02	
1209	Linuron	0,02	0,02	
2026	Lufenuron	0,03 à 0,1		
1210	Malathion	0,003 à 0,008	0,003 à 0,006	
6399	Mandipropamid	0,01 à 0,02		
2745	MCPA-1-butyl ester	0,03 à 5		
2746	MCPA-2-ethylhexyl ester	0,03 à 5		
2747	MCPA-butoxyethyl ester	0,03 à 5		
2748	MCPA-ethyl-ester	0,03 à 5		
2749	MCPA-méthyl-ester	0,03 à 5		
1214	Mécoprop	0,02	0,02	
2750	Mecoprop-1-octyl ester	0,02 à 0,03		
2751	Mecoprop-2,4,4-triméthyl	0,03 à 5		
2752	Mecoprop-2-butoxyethyl	0,02 à 0,03		
2753	Mecoprop-2-ethylhexyl est	0,02 à 0,03		
2754	Mecoprop-2-octyl ester	0,02 à 0,03		
2755	Mecoprop-méthyl ester	0,02 à 0,03		
2870	Mecoprop-n iso-butyl ester	0,02 à 0,03		
1968	mefenacet	0,02		
2930	Méfencyr diethyl	0,03 à 0,05		
2568	Mefluidate	0,02		
1969	mepligat	0,02 à 0,05		
1878	Mesproni	0,03 à 0,05		
1510	Mercaptodiméthur	0,02		
2578	Mesosulfuron méthyle	0,02		
2076	Mesotrione	0,02 à 0,05		
1706	Métalaxyl	0,02		
1796	Métaldéhyde	0,02 à 0,03		
1215	Métamitron	0,02	0,02	
1670	Métazachlore	0,025	0,02	
1879	Metconazole	0,02	0,02	
1216	Méthabenzthiazuron	0,02		
1671	Méthamidophos	0,02		
1217	Méthidation	0,02	Méthidation	
1218	Méthomyl	0,02		
1511	Méthosulfure	0,03 à 0,05		
1515	Méthobromuron	0,02	0,02 à 0,04	

Sansre	Paramètre	LSEH	LDA77	Asconit C.
1221	Métolachlore	0,035	0,02	
1912	Métosulame	0,02		
1222	Métoxuron	0,02		
5654	Métrafenone	0,03 à 0,5		
1225	Métribuzine	0,02		
1797	Metsulfuron méthyle	0,02		
1226	Mévinphos	0,02 à 0,03		
1707	Molinate	0,03 à 0,05		
1227	Monoluron	0,02		
1228	Monuron	0,02		
1881	Myclobutanil	0,02		
1516	Naled	0,02		
1519	Napropamide	0,03 à 0,045	0,02	
1937	Naphtalame	0,03 à 0,05		
1520	Néburon	0,02		
1882	Nicosulfuron	0,02		
1669	Norfurazone	0,02		
1883	Nuarimol	0,02		
2027	Ofurace	0,03 à 0,04		
1230	Ométhozole	0,02		
1668	Oryzalin	0,02 à 0,1	0,08	
2068	Oxadiazyl	0,02		
1667	Oxadiazon	0,03 à 0,04	0,02	
1666	Oxadixyl	0,04	0,02	
1850	Oxamyl	0,02		
1231	Oxydéméton-méthyl	0,02		
1952	Oxyfluorène	0,03 à 0,05		
2545	Paclobutrazole	0,02		
1522	Paraquat	0,05		
1232	Parathion éthyl	0,00001 à 0,00002		
1233	Parathion méthyl	0,00006		
1762	Penconazole	0,02	0,03 à 0,1	
1887	Pencycuron	0,02		
1234	Pendiméthaline	0,02	0,02	
6394	Penoxsulam	0,02		
1523	Permethrine	0,03 à 0,05		
1236	Phenmédiphame	0,02		
1525	Phorate	0,02		
1237	Phosalone	0,02		
1971	phosmet	0,02		
1238	Phosphamidon	0,02		
1847	Phosphate de tributyle	0,1		
1665	Phoxime	0,0002 à 0,0005		
1708	Piclorame	0,03 à 0,1		
2669	Picoxystrobine	0,02		
7057	Pinoxaden	0,1		
1709	Piperonyl butoxyde	0,02		
1528	Pirimicarbe	0,02	0,02	
1949	Prestalchlore	0,03 à 0,035		

ANNEXES

Sansre	Paramètre	LSEH	LDA77	Asconit C.
1253	Prochloraz	0,02	0,02	
1664	Procyimidone	0,02		
1889	Profenofos	0,02		
1710	Promécarbe	0,02		
1711	Promélorone	0,02		
1254	Prométhryne	0,02		
1712	Propachlore	0,03 à 0,05		
6398	Propamocarb	0,02		
1532	Propanil	0,02	0,03 à 0,05	
1972	propaquizafop	0,02		
1255	Propargile	0,02		
1256	Propazine	0,02		
1533	Propéamphos	0,02 à 0,03		
1534	Prophame	0,02		
1257	Propriconazole	0,02	0,02	
1535	Propoux	0,02		
6214	Propylene thiouree	0,02 à 0,5		
1414	Propyzamide	0,01		
1092	Prosulfocarbe	0,02		
2534	Prosulfuron	0,02		
5603	Prothioconazole	0,03 à 0,05	0,02 à 0,04	
5416	Pymétrozine	0,02		
2576	Pyraclostroline	0,02		
1258	Pyrazophos	0,02		
2062	Pyrethrine	0,1		
1890	Pyridabène	0,03 à 0,05		
1259	Pyridate	0,1 à 0,15		
1663	Pyrifénax	0,03 à 0,05		
1432	Pyriméthanal	0,03 à 0,035		
1260	Pyrimphos-éthyl	0,02		
1261	Pyrimiphos-méthyl	0,01		
5499	Pyriproxyfène	0,02	0,03 à 0,1	
1891	Quinalphos	0,02		
2087	Quinmerac	0,02		
2028	Quinoxifène	0,02 à 0,065		
1538	Quintozène	0,02 à 0,05		
2069	Quizalofop	0,02 à 0,05		
2070	Quizalofop éthyl	0,02		
1892	Rimsulfuron	0,02		
2029	Rolénone	0,1		
1923	Sébutylazine	0,02		
1262	Secbuméton	0,02		
1263	Simazine	0,02	0,02	
1831	Simazine-hydroxy	0,02		
2664	Spiroxamine	0,02	0,02	
1662	Sulfcotrione	0,02 à 0,05		
2085	Sulfosulfuron	0,02		
1894	Sulfotep	0,02		
1694	Tébuconazole	0,02	0,02	

Sansre	Paramètre	LSEH	LDA77	Asconit C.
1895	Tébufenozide	0,02		
1896	Tébufenpyrad	0,03 à 0,05		
1661	Tébutame	0,03		
1542	Tébutiuron	0,02		
1897	Téflubenzuron	0,02 à 0,05		
1953	Tefuthrine	0,02 à 0,03		
1898	Temephos	0,02		
1659	Terbacil	0,025		
1266	Terbuméton	0,02	0,02	
1267	Terbuphos	0,03 à 0,045		
1268	Terbutylazine	0,02	0,02	
2045	Terbutylazine déséthyl	0,02	0,02	
1269	Terbutryne	0,02		
1277	Tétrachlorvinphos	0,02		
1660	Tetraconazole	0,02		
1900	Tétradifon	0,01		
1713	Thiabendazole	0,02	0,02	
1940	Thiaflumamide	0,02		
6390	Thiamethoxam	0,02 à 0,03		
1714	Thiazafuron	0,03		
1913	Thiênsulfuron méthyl	0,02 à 0,05		
1093	Thiodicarbe	0,02 à 0,05		
1715	Thiofanox	0,02 à 0,05		
5476	Thiofanox sulfone	0,02		
5475	Thiofanox sulfoxyde	0,02		
2071	Thiométon	0,03 à 0,05		
1717	Thiophanate-méthyl	0,02 à 0,05		
1718	Thiramé	0,02 à 0,1		
5922	Thiocarbazil	0,025 à 0,05		
1719	Tolyfluanide	0,03 à 0,05		
1658	Tolométhrine	0,1		
1544	Triadimélorone	0,02		
1280	Triadimérol	0,02		
1281	Triallate	0,02 à 0,05		
1914	Triasulfuron	0,02		
1901	Triazamale	0,02 à 0,05		
1657	Triazophos	0,02		
2990	Triazoxide	0,03 à 0,05		
2064	Tribenuron-Méthyle	0,005 à 0,02		
1287	Trichlorfon	0,02		
1288	Triclopyr	0,02	0,04	
1811	Tridémorphe	0,05 à 0,3		
2678	Trifloxystrobine	0,02		
1902	Trifluralin	0,02		
1289	Trifluralin	0,001 à 0,02	0,01 à 0,02	
2991	Triflusaluron-méthyl	0,02		
2096	Trinexapac-éthyl	0,02 à 0,03		
2992	Triticonazole	0,02		
1291	Vinclozoline	0,01		

Herbicide

Fongicide

Insecti/acaricide

Régulateur

Métabolite

Autres

ANNEXES

ANNEXE 5 - LES 120 PESTICIDES QUANTIFIÉS DANS LES EAUX SUPERFICIELLES EN 2012-2013 (22 stations du Réseau de Contrôle Opérationnel) ET LES POURCENTAGES DE QUANTIFICATION\*

Classement par pourcentage de quantification décroissant

Sandre	Pesticide quantifié	% quanti	Sandre	Pesticide quantifié	% quanti	Sandre	Pesticide quantifié	% quanti	Sandre	Pesticide quantifié	% quanti	Sandre	Pesticide quantifié	% quanti
1108	Atrazine déséthyl	93,3	1680	Cyproconazole	22,6	1678	Dimethenamide	5,0	1528	Pirimicarbe	1,7	2064	Tribenuron-Methyle	0,9
1832	2-hydroxy atrazine	74,9	1214	Mécoprop	18,4	1667	Oxadiazon	4,5	6601	Ethyleneuree	1,7	1704	Imazali	0,9
1606	Glyphosate	72,2	1212	2,4-MCPA	17,3	1253	Prochloraz	4,3	1700	Fenpropidine	1,7	1333	Carbétamide	0,9
1830	Désoisopropyl-déséthyl-atra	70,4	1184	Ethofumésate	16,2	1879	Metconazole	4,3	2022	Fludioxonil	1,7	1810	Clopyralide	0,9
1113	Bentazone	65,9	1288	Triclopyr	14,0	2738	Desméthylisoproturon	3,9	2578	Mesosulfuron methyle	1,7	6390	Thiamethoxam	0,9
1907	AMPA	60,9	1763	Ethidimuron	14,0	1280	Triadiménol	3,5	1742	Endosulfan sulfate	1,7	1969	mepiquat	0,9
1107	Atrazine	56,4	1406	Lénacile	13,4	1975	fosetyl-aluminium	3,5	2011	2,6-Dichlorobenzamide	1,7	2093	Ethephon	0,9
1176	Dinoterbe	53,9	1490	Dinitrocrésol	11,7	1281	Triallate	3,5	2045	Terbutylazine déséthyl	1,7	5648	ETU	0,9
5526	Boscalid	46,9	1954	Hydroxyterbutylazine	11,7	1125	Bromoxynil	3,4	1403	Diméthomorphe	1,1	1473	Chlorothalonil	0,6
1177	Diuron	44,1	1215	Métamitron	11,2	2017	Clomazone	3,4	1887	Pencycuron	1,1	5654	Metrafenone	0,6
1136	Chlortoluron	38,0	1519	Napropamide	10,6	1903	Acétochlore	3,4	2664	Spiroxamine	1,1	1205	Ioxnyl	0,6
1414	Propyzamide	36,3	1765	Fluroxypyr	10,6	1688	Aclonifène	2,8	2669	Picoxystrobine	1,1	1209	Linuron	0,6
2087	Quinmerac	35,2	1929	1-(3,4-diClPhyl)-3-M-urée	10,6	1882	Nicosulfuron	2,8	2985	Flutolanil	1,1	1672	Isoxaben	0,6
1796	Métaldéhyde	35,2	1257	Propiconazole	10,4	1083	Chlorpyrifos-éthyl	2,8	1662	Sulcotrione	1,1	1913	Thifensulfuron methyl	0,6
1814	Diffufenicanil	33,0	2094	Dalapon	9,6	1706	Métalaxyl	2,8	1797	Metsulfuron méthyle	1,1	2008	Flurtamone	0,6
1877	Imidaclopride	32,4	1666	Oxadixyl	9,5	1109	Atrazine désoisopropyl	2,8	1939	Flazasulfuron	1,1	2534	Prosulfuron	0,6
1208	Isoproturon	31,3	1092	Prosulfocarbe	8,7	1503	Flutriafol	2,6	1940	Thiafluamide	1,1	2729	Cycloxydime	0,6
1694	Tébuconazole	30,4	1951	Azoxystrobine	6,7	1149	Deltaméthrine	2,6	2563	Iodosulfuron	1,1	2096	Trinexapac-ethyl	0,6
1670	Métazachlore	30,2	1169	Dichlorprop	6,7	5554	Chlormequat	2,6	2810	Florasulam	1,1	1515	Métobromuron	0,6
1221	Métolachlore	30,2	1474	Chlorprophame	6,1	1129	Carbendazime	2,6	2991	Triflousulfuron-methyl	1,1	1679	Dichlobenil	0,6
1744	Epoxiconazole	24,3	1105	Aminotriazole	6,1	6398	Propamocarb	2,6	1709	Piperonyl butoxyde	1,1	1686	Bromacil	0,6
1141	2,4-D	24,0	1234	Pendiméthaline	5,6	2977	Chlorure de choline	2,6	1584	Biphényle	1,1	1712	Propachlore	0,6
1133	Chloridazone	23,5	1480	Dicamba	5,6	2013	Antraquinone	2,2	1263	Simazine	1,1	1813	Chlorthiamide	0,6
2546	Dimétachlore	23,5	1359	Cyprodinil	5,0	1713	Thiabendazole	1,7	1203	HCH gamma	1,1	2737	Desmethylnorflurazon	0,6

Herbicide      Fongicide      Insecti/acaricide      Régulateur      Métabolite

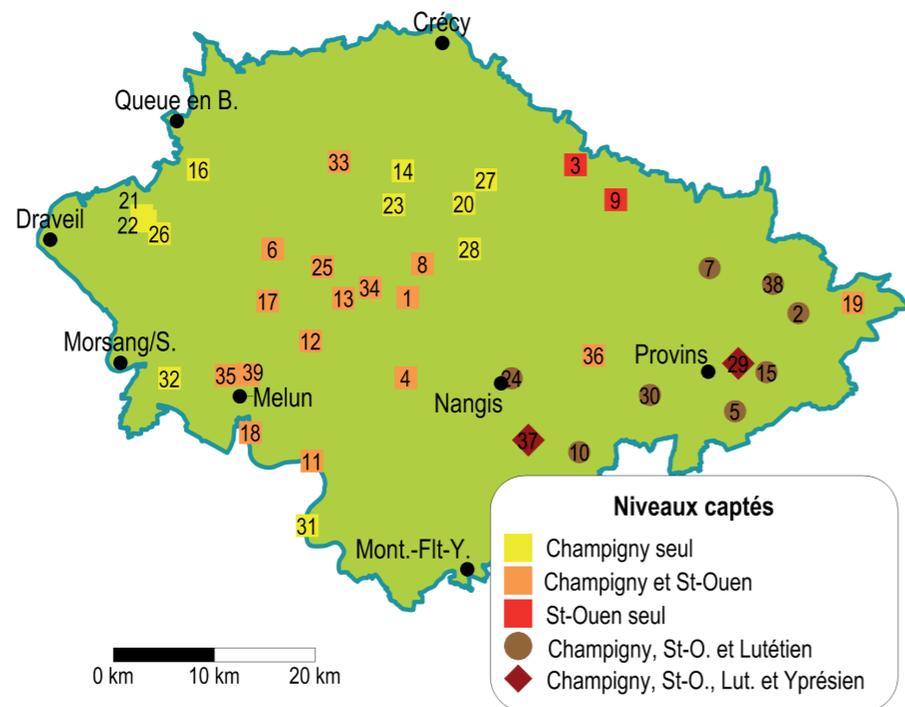
Classement par ordre alphabétique des molécules

Sandre	Pesticide quantifié	% quanti	Sandre	Pesticide quantifié	% quanti	Sandre	Pesticide quantifié	% quanti	Sandre	Pesticide quantifié	% quanti	Sandre	Pesticide quantifié	% quanti
1929	1-(3,4-diClPhyl)-3-M-urée	10,6	1474	Chlorprophame	6,1	1177	Diuron	44,1	1208	Isoproturon	31,3	1528	Pirimicarbe	1,7
1141	2,4-D	24,0	1083	Chlorpyrifos-éthyl	2,8	1742	Endosulfan sulfate	1,7	1672	Isoxaben	0,6	1253	Prochloraz	4,3
1212	2,4-MCPA	17,3	1813	Chlorthiamide	0,6	1744	Epoxiconazole	24,3	1406	Lénacile	13,4	1712	Propachlore	0,6
2011	2,6-Dichlorobenzamide	1,7	1136	Chlortoluron	38,0	2093	Ethephon	0,9	1209	Linuron	0,6	6398	Propamocarb	2,6
1832	2-hydroxy atrazine	74,9	2977	Chlorure de choline	2,6	1763	Ethidimuron	14,0	1214	Mécoprop	18,4	1257	Propiconazole	10,4
1903	Acétochlore	3,4	2017	Clomazone	3,4	1184	Ethofumésate	16,2	1969	mepiquat	0,9	1414	Propyzamide	36,3
1688	Aclonifène	2,8	1810	Clopyralide	0,9	6601	Ethyleneuree	1,7	2578	Mesosulfuron methyle	1,7	1092	Prosulfocarbe	8,7
1105	Aminotriazole	6,1	2729	Cycloxydime	0,6	5648	ETU	0,9	1706	Métalaxyl	2,8	2534	Prosulfuron	0,6
1907	AMPA	60,9	1680	Cyproconazole	22,6	1700	Fenpropidine	1,7	1796	Métaldéhyde	35,2	2087	Quinmerac	35,2
2013	Antraquinone	2,2	1359	Cyprodinil	5,0	1939	Flazasulfuron	1,1	1215	Métamitron	11,2	1263	Simazine	1,1
1107	Atrazine	56,4	2094	Dalapon	9,6	2810	Florasulam	1,1	1670	Métazachlore	30,2	2664	Spiroxamine	1,1
1109	Atrazine désoisopropyl	2,8	1830	Désoisopropyl-déséthyl-atra	70,4	2022	Fludioxonil	1,7	1879	Metconazole	4,3	1662	Sulcotrione	1,1
1108	Atrazine déséthyl	93,3	1149	Deltaméthrine	2,6	1765	Fluroxypyr	10,6	1515	Métobromuron	0,6	1694	Tébuconazole	30,4
1951	Azoxystrobine	6,7	2738	Desméthylisoproturon	3,9	2008	Flurtamone	0,6	1221	Métolachlore	30,2	2045	Terbutylazine déséthyl	1,7
1113	Bentazone	65,9	2737	Desmethylnorflurazon	0,6	2985	Flutolanil	1,1	5654	Metrafenone	0,6	1713	Thiabendazole	1,7
1584	Biphényle	1,1	1480	Dicamba	5,6	1503	Flutriafol	2,6	1797	Metsulfuron méthyle	1,1	1940	Thiafluamide	1,1
5526	Boscalid	46,9	1679	Dichlobenil	0,6	1975	fosetyl-aluminium	3,5	1519	Napropamide	10,6	6390	Thiamethoxam	0,9
1686	Bromacil	0,6	1169	Dichlorprop	6,7	1506	Glyphosate	72,2	1882	Nicosulfuron	2,8	1913	Thifensulfuron methyl	0,6
1125	Bromoxynil	3,4	1814	Diffufenicanil	33,0	1203	HCH gamma	1,1	1667	Oxadiazon	4,5	1280	Triadiménol	3,5
1129	Carbendazime	2,6	2546	Dimétachlore	23,5	1954	Hydroxyterbutylazine	11,7	1666	Oxadixyl	9,5	1281	Triallate	3,5
1333	Carbétamide	0,9	1678	Dimethenamide	5,0	1704	Imazali	0,9	1887	Pencycuron	1,1	2064	Tribenuron-Methyle	0,9
1133	Chloridazone	23,5	1403	Diméthomorphe	1,1	1877	Imidaclopride	32,4	1234	Pendiméthaline	5,6	1288	Triclopyr	14,0
5554	Chlormequat	2,6	1490	Dinitrocrésol	11,7	2563	Iodosulfuron	1,1	2669	Picoxystrobine	1,1	2991	Triflousulfuron-methyl	1,1
1473	Chlorothalonil	0,6	1176	Dinoterbe	53,9	1205	Ioxnyl	0,6	1709	Piperonyl butoxyde	1,1	2096	Trinexapac-ethyl	0,6

Herbicide      Fongicide      Insecti/acaricide      Régulateur      Métabolite

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

NB : Les acaricides et les molécules à usage à la fois acaricides et insecticides ont été classés comme insecticide. La classe « autres » regroupe les usages rodenticides, nématicides, molluscides, antimousse, adjuvants et complexes. En gras, les pesticides homologués en 2013.



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

ANNEXES

Num	Code BSS	COMMUNE	AESN AQUIBrie - Dept77	ARS EDP	LYONNAISE des E. Véolia	Niveau capté	Nitrates 6 fraizines	Sélénium
1	02215X0032	AUBEPIERRE OZOUER.	*			CH + SO	*	*
2	02226X0009	BEAUCHERY ST MARTIN	*			CH-SO-LUT	*	*
3	02213X0024	BEAUTHEIL	*			SO	*	*
4	02591X0093	BREAU	*			CH + SO	*	*
5	02601X0008	CHALAUTRE-LA-PETITE	*	*		CH-SO-LUT	*	*
6	02207X0116	COUBERT	*			CH + SO	*	*
7	02225X0006	COURCHAMP	*			CH-SO-LUT	*	*
8	02215X0035	COURTOMER	*			CH-SO	*	*
9	02214X0021	DAGNY	*	*		SO	*	*
10	02597X0010	DONNEMARIE-DONT.	*			CH-SO-LUT	*	*
11	02587X0037	FONTAINE-LE-PORT	*			CH-SO + ALL	*	*
12	02583X0050	FOUJU	*			CH-SO	*	*
13	02208X0020	GUIGNES	*			CH-SO	*	*
14	02211X0013	HOUSSAYE-EN-BRIE(LA)	*			CH	*	*
15	02602X0057	LECHELLE	*	*	*	CH-SO-LUT	*	*
16	02201X0036	LESIGNY	*			CH	*	*
17	02206X0107	LISSY	*			CH + SO	*	*
18	02582X9012	LIVRY-SUR-SEINE	*		*	CH-SO	*	*
19	02227X0005	LOUAN-VILLEGRUIS-F.	*			CH-SO	*	*
20	02211X0024	LUMIGNY-NESLES-ORM.	*	*		CH	*	*
21	02201X0012	MANDRES (BREANT)	*	*	*	CH	*	*
22	02201X0013	MANDRES (ST THIBAULT)	*	*	*	CH	*	*
23	02204X0020	MARLES-EN-BRIE	*	*	*	CH	*	*
24	02592X0075	NANGIS (F3-F4)	*	*	*	CH-SO-LUT	*	*
25	02207X0029	OZOUER-LE-VOULGIS	*			CH-SO	*	*
26	02205X0098	PERIGNY	*	*	*	CH	*	*
27	02212X0020	PEZARCHES	*	*		CH	*	*
28	02216X0023	ROZAY-EN-BRIE	*			CH	*	*
29	02602X0013	SAINT-BRICE	*			CH-SO-LUT-YPR	*	*
30	02594X0013	SAINT-LOUP-DE-NAUD	*	*		CH-SO-LUT	*	*
31	02587X0014	SAMOREAU	*	*		CH + ALL	*	*
32	02581X0043	SEINE-PORT	*	*		CH	*	*
33	02204X0019	TOURNAN-EN-BRIE	*	*		CH + SO	*	*
34	02208X0022	VERNEUIL-L'ETANG	*	*		CH-SO	*	*
35	02582X0191	VERT-SAINT-DENIS	*	*		CH-SO	*	*
36	02593X0023	VIEUX-CHAMPAGNE	*	*		CH-SO + ALL	*	*
37	02596X0008	VILLENEUVE-LES-B.	*	*		CH-SO-LUT-YPR	*	*
38	02226X0056	VILLIERS-SAINT-G.	*	*		CH-SO-LUT	*	*
39	02582X0184	VOISENON	*	*		CH-SO	*	*

Liste des ouvrages, niveaux captés et commanditaires des analyses

ANNEXES

# ANNEXE 7 - LES 850 PARAMÈTRES RECHERCHÉS DANS LES EAUX SOUTERRAINES EN 2012-2013 ET LE NOMBRE D'ANALYSES POUR CHACUN DES RÉSEAUX

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

- le suivi de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (Réseau de Contrôle Opérationnel et Réseau de Contrôle de Surveillance)

- le suivi d'AQUI' Brie financé par le Conseil Départemental de Seine-et-Marne et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie,
- le contrôle sanitaire de l'Agence Régionale de Santé des départements de Paris, Seine-et-Marne, Val-de-Marne et Essonne,

- le contrôle interne des exploitants Eau de Paris, Lyonnaise des Eaux et Véolia sur leurs captages,

Contrairement aux années 2008 à 2010, il n'y a plus dans ADES de données issues du contrôle des Installations Classées (ICPE) de la DRIEE Ile-de-France. Le contrôle interne de Véolia n'a pu être inséré à temps avant la rédaction de ce tableau de bord.

Les tableaux ci-après sont classés par catégories de paramètres (benzènes, chlorobenzènes, pesticides...). Dans chaque catégorie, les paramètres sont classés par ordre alphabétique. Les chiffres correspondent au nombre d'analyses de chaque paramètre effectuées par chacun des réseaux. **En gras, les pesticides autorisés d'utilisation en 2013.**

Type	Sans	Libellé	AESN	AQUIBrie-Dep77	ARS	EDP	LE
AID	1702	Aldéhyde formique	82				
	5642	Glutaraldéhyde	82				
	5474	4-n-nonylphénol	82			24	
	1958	4-nonylphénols	82				
	2766	Bisphenol A	82		32	2	
ALK	1957	Nonylphénols	82				
	6598	Nonylphénols linéaire ou ramifiés				24	
	2904	Octylphénol	82			24	
	1959	para-tert-Octylphénol	82			24	
	1920	p-octyl phénol	82			24	
	8600	p-octylphénols (mélange)	82				
	2734	2,3,4-Trichloroaniline				32	
	2732	2,4,5-Trichloroaniline				32	
	1943	2,6-diéthylaniline				8	
	1607	Benzidine				32	
ANI	8121	BzaniamNeth3meth				32	
	1594	Chloro Nitroaniline-2				32	
	1593	Chloroaniline-2				32	
	1592	Chloroaniline-3	81				
	1591	Chloroaniline-4	81				
	1590	Dichloroaniline-2,3				8	
	1589	Dichloroaniline-2,4	82				
	1587	Dichloroaniline-2,6				32	
	1586	Dichloroaniline-3,4	81			32	
	1585	Dichloroaniline-3,5				8	
	1484	Dichlorobenzidine-3,3'				32	
	3352	N-Ethylaniline				32	
1595	Trichloroaniline-2,4,6				32		
BENZÈNES	7416	1,2-dichloro-4,5-dinitro-benzène				32	
	2815	2-chloro-4-nitrotoluène				32	
	7417	2-éthylaminotoluène				32	
	2613	2-nitrotoluène				32	
	1932	4-isopropylaniline				32	
	1114	Bromatène	5		4		
	1610	Butylbenzène sec				4	
	1611	Butylbenzène tert				4	
	1497	Ethylbenzène	5		4		
	1633	Isopropylbenzène	5		4		
	6342	Musk xylène	82				
	1855	n-Butylbenzène				4	
2614	Nitrobenzène				32		
1229	Nitroféne				32		
1837	N-propylbenzène				4		
1856	p-cymène				4		
1541	Styrène	5			4		
1278	Toluène				4		
1605	Triméthylbenzène-1,2,4				4		
1780	Xylène	5					
2925	Xylène méta para	5					
1293	Xylène-méta	5			4		
1292	Xylène-ortho	5			4		
1294	Xylène-para	5					

Type	Sans	Libellé	AESN	AQUIBrie-Dep77	ARS	EDP	LE	
HAP	2536	1,2,3,5-tétrachlorobenzène				4	32	
	2814	2-Chloro-3-nitrotoluène					32	
	2906	2-Chloro-5-nitrotoluène					32	
	2905	4-Chloro-3-nitrotoluène					32	
	2816	Benzène, 1-chloro-2-méthyl-3-nitro-					32	
	CHLOROBENZÈNES	1632	Bromobenzène				4	
		1612	Chloro-1 Dinitrobenz-2,4					32
		1605	Chloro-4 Nitrotoluène-2					32
		1467	Chlorobenzène	5			4	
		1469	Chloronitrobenzène-1,2	82			4	32
		1468	Chloronitrobenzène-1,3	82			4	32
		1470	Chloronitrobenzène-1,4	82			4	32
1602		Chlorotoluène-2	5			4		
1601		Chlorotoluène-3	5					
1600		Chlorotoluène-4	5			4		
1165		Dichlorobenzène 12	5			21	1	
1164		Dichlorobenzène 13	5			21	1	
1166	Dichlorobenzène 14	5			21	1		
DESINFECTON	1617	Dichloronitrobenzène-2,3	82					
	1616	Dichloronitrobenzène-2,4	82				32	
	1615	Dichloronitrobenzène-2,5	82				32	
	1614	Dichloronitrobenzène-3,4	82					
	1613	Dichloronitrobenzène-3,5	82					
	1199	Hexachlorobenzène	82			29	54	1
	1888	Pentachlorobenzène	82			4	79	
	2735	Tétrachlorobenzène					32	
	2010	Tétrachlorobenzène 1,2,3,4					4	32
	1774	Trichlorobenzène total	82				4	
	1630	Trichlorobenzène-1,2,3	82				21	1
	1283	Trichlorobenzène-1,2,4	82				21	1
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	82				17	1	
HAP	1751	Bromatène					1	
	1122	Bromoforme	5			21	1	
	1135	Chloroforme	5			21	1	
	1158	Dibromomonochlorométhane	5			21	1	
	1167	Dichloromonobromométhane	5			21	1	
	Div.	6219	Perochlorate	15				
		1453	Acénaphthène				38	
		1622	Acénaphthylène	82				
		1458	Anthracène				38	
		1092	Benzo(a)anthracène				38	
		1115	Benzo(a)pyrène				38	
		1116	Benzo(b)fluoranthène				38	
1118		Benzo(g,h,i)perénylène				38		
1117		Benzo(k)fluoranthène				38		
1603		Chloronaphthalène-1					32	
1604		Chloronaphthalène-2					32	
1475		Chrnyène				38		
1621	Dibenzo(a,h)anthracène				38			
1191	Fluoranthène				38			
1623	Fluorène				38			
2962	Hydrocarbures dissous				55	1		

## ANNEXES

Type	Sans	Libellé	AESN	AQUIBrie-Dep77	ARS	EDP	LE		
HAP	1204	Indéno (123cd) pyrène				38			
	1517	Naphtalène				38			
	1524	Phénanthrène				38			
	1537	Pyrène				38			
	5399	17alpha-Estradiol					2		
	5397	Estradiol					2		
	5396	Estrone					2		
	5398	Ethinyl Estradiol					2		
	HOR	1271	Acide acetylsalicylique					28	2
		5355	Acide salicylique					28	2
		6719	Amoxicilline					21	2
		5361	Atenolol					21	2
5366		Bezafibrate					21	2	
5296		Carbamazépine					21	2	
5349		Diclofenac					21	2	
6522		Erythromycine					21	2	
5365		Gemfibrozil					21	2	
5377		Iopromide					21	2	
5392		Metoprolol					21	2	
5354		Paracétamol					21	2	
METAUX	5356	Sulfaméthoxazole					21	2	
	3170	Aluminium					5	1	
	1376	Antimoine					55	1	
	1369	Arsenic					55	2	
	1362	Bore	90	38			55	1	
	1388	Cadmium					55	1	
	1393	Fer	90	38			52	9	2
	1394	Manganèse	89	38			55	1	
	1386	Nickel					55	1	
	1631	Uranium					4	32	
	OHV	2065	3 chloropropène	5					
		1121	Bromochlorométhane					21	1
1736		Chlorométhane					4		
2611		Chloropropène	5						
1753		Chlorure de vinyle	5				4		
1479		Dibromo-1,2 chloro-3 prop					4		
1498		Dibromométhane-1,2					21	1	
1163		Dichloréthène 12	5						
3396		Dichloroéthane	5						
1160		Dichloroéthène 11	5				21	1	
1624		Dichloroéthène 12	5				18	1	
1162		Dichloroéthène 11	5				21	1	
1727	Dichloroéthène-1,2 trans	5				21	1		
1456	Dichloroéthylène-1,2 cis	5				21	1		
1168	Dichlorométhane	5				21	1		
1655	Dichloropropane-1,2					21	1		
1654	Dichloropropane-1,3					21	1		
2081	Dichloropropane-2,2					4			
2082	Dichloropropène-1,1					4			
1195	Fréon 11					4			

Type	Sans	Libellé	AESN	AQUIBrie-Dep77	ARS	EDP	LE		
OHV	1196	Fréon 113				17	2		
	1917	Fréon 12				4			
	1652	Hexachlorobutadiène	81			21	32	1	
	1656	Hexachloroéthane	82			17	32	1	
	2619	Hexachloropentadiène					32		
	1853	Monochloroéthène					4		
	1276	Tétrachl. Carbone	5				21	1	
	1270	Tétrachloroéthène-1,1,1,2	5				4		
	1271	Tétrachloroéthène-1,1,2,2	5						
	1272	Tétrachloroéthène	5	77			55	1	
	1284	Trichloroéthène-1,1,1	5	77			21	1	
	1285	Trichloroéthène-1,1,2	5				21	1	
PBDE	1286	Trichloréthylène	5	77			55	3	1
	1854	Trichloropropène-1,2,3					21	3	1
	2913	2,2',4,4'-tétrabromodiphényléther						32	
	2919	2,2',4,4'-tétrabromodiph						32	
	2916	2,2',4,4',5'-pentabromodi						32	
	2912	2,2',4,4',5',5'-hexabromo						32	
	2911	2,2',4,4',5',6'-hexabromodiphényléther						32	
	2915	2,2',4,4',6'-pentabromodi						32	
	2920	2,4,4'-tribromodiphényléther						32	
	3174	2,2',5-Trichlorobiphényl						32	
	1242	PCB 101	82				4	32	
	1627	PCB 105	82				4	32	
1243	PCB 118	82				4	32		
2943	PCB 125						32		
1884	PCB 128	82				4	32		
1244	PCB 138	82				4	32		
1885	PCB 149	81				4	32		
1245	PCB 153	82				4	32		
2032	PCB 156	82				4	32		
1626	PCB 170					4	32		
1246	PCB 180	82				4	32		
1625	PCB 194						32		
1624	PCB 209						32		
1239	PCB 28						4	32	
1886	PCB 31						4	32	
1240	PCB 35						32		
1628	PCB 44						32		
1241	PCB 52	82					4	32	
1099	PCB126						32		
1090	PCB169						32		
1091	PCB77						32		
2048	Polychlorobiphényle 54	81					32		
1636	Chloro-4 Méthylphénol-3	81				4	27		
1471	Chlorophénol-2	82				4	27		
1651	Chlorophénol-3	82					27		
1650	Chlorophénol-4	82				4	27		
1645	Dichlorophénol-2,3					4	27		
1486	Dichlorophénol-2,4					4	27		

Type	Sans	Libellé	AESN	AQUIBrie-Dep77	ARS	EDP	LE

Type	Sanses	Libellé	AESN	AQUiBre-Dep77	ARS	EDP	LE
Physico-chimie	6973	Sulfamate ion	81				
	1338	Sulfates	90	38	55	57	2
	1312	Taux de saturation en O2			53		1
	6494	Temp de mesure du pH			4		
	1301	Température de l'Eau	90	38	57	57	2
	1087	Thiocyanates	82		22		
	1347	Titre alcalim.complet	90	38	21	57	11
	1346	Titre alcalimétrique	90		21		1
	1295	Turbidité Néphélométrique	89	38	56	57	2
	1929	1-(3,4-diCl(Phyl))-3-M-urée		79	29	54	1
	1264	2,4,5-T			29	54	1
	1141	2,4-D	82	79	55	54	1
	2872	2,4-D isopropyl ester	82				
	2873	2,4-D methyl ester	82				
1142	2,4-DB			21	50	1	
1212	2,4-MCPA	82	79	55	54	1	
1213	2,4-MCPB			21	54	1	
2011	2,6-Dichlorobenzamide	82		47	54	1	
1832	2-hydroxy atrazine	81	79	47	50	1	
3159	2-hydroxy-deséthyl-Atrazi			18	18		
6695	3,4,5-Triméthacarb			18			
1930	3,4-dichlorophénylurée		2	29	54	1	
1805	3-hydroxycarbofuran	82		4	50		
2942	3-ketocarbofuran			32			
2007	Abamectin			50			
1100	Acéphate			50			
5579	Acetamidrid			54			
1903	Acétochloré	81	79	47	54	1	
5581	Acibenzolar-S-Méthyl			18			
1970	acifluorfen			54			
1688	Acionifène	82	2	47	101	1	
1300	Acrinathrine			50			
1101	Alachlore	82	79	29	100	21	
1102	Aldicarbe	82		4	54		
1807	Aldicarbe sulfone			4	50		
1806	Aldicarbe sulfoxyde			4	50		
1103	Aldrine	82		55	54	1	
7501	Allyxycarbe			18			
1812	Alpha-cyperméthrine	82		14	50		
1104	Amétryne	82		17	50	1	
6697	Amidiflouron			18			
2012	Amidosulfuron		2	4	54		
5523	Aminocarbe			18			
1105	Aminotriazole	82	79	54			
7516	Amiprofos-méthyl			18			
1308	Amiraze			32			
1907	AMPA	75	79	50	64	20	
2013	Antraquinone	82		30	54		
1965	asulamé	82		4	50		
1107	Atrazine	81	79	55	100	21	
1109	Atrazine désisopropyl	82	79	55	54	21	

Type	Sanses	Libellé	AESN	AQUiBre-Dep77	ARS	EDP	LE
PESTICIDES	1108	Atrazine déséthyl	82	79	55	100	21
	2014	Azaconazole			4	50	
	2015	Azéméthiphos			4	50	
	2937	Azimsulfuron			22		
	1110	Azinphos éthyl			21	101	1
	1111	Azinphos méthyl			21	101	1
	1951	Azoxystrobine	81	77	30	54	
	1687	Benalaxyl	82		47	54	1
	1329	Benidocarbe			4	50	
	1112	Benfluraline	82		17	54	1
	2924	Benfuracarbe			32		
	1407	Bénomyl	82		32		
	2074	Benoxacor		79	54		
	5512	Bensulfuron-méthyl			22		
	6695	Bensulide			18		
	5542	Bensultap			18		
	1113	Bentazone	82	79	55	54	1
	1764	Benthiocarbe			54		
	3209	Betacyfluthrine	29	2	18	18	
	1119	Bifenox	82	2	30	50	
	1120	Bifenétrine	82	2	18	54	
	1502	Bioresméthrine	82		32		
	1584	Biphenyle	81		29	80	
	1529	Bifenol			50		
	5526	Boscalid	82		50		
	1886	Bromacil	82	79	30	54	
	1859	Bromadiolone	82		54		
	1123	Bromophos éthyl			17	54	1
	1124	Bromophos méthyl			17	54	1
	1685	Bromopropylate			4	54	
	1125	Bromoxynil	82	79	18	54	
	1941	Bromoxynil octanoate	82		50		
	1860	Bromuconazole	82	2	50		
	1530	Bromure de méthyle			4		
	7502	Bufencarbe			18		
	1861	Bupirimate			21	54	1
	1862	Buprofézine	82		54		
	1126	Butraline	82		17	54	1
	1531	Buturon			4	54	
	7038	Butylate			18		
	1863	Cadusafos			50		
	1127	Captafol			54		
	1128	Captaone	82		101		
	1463	Carbaryl	81		4	50	
	1129	Carbendazime	82	79	55	96	21
	1333	Carbétamide	82	79	55	50	1
	1130	Carbofuran	82	2	4	97	20
	1131	Carbophénthion			17	54	1
1864	Carbosulfan	82		2	54		
2975	Carboxine			4	50		
2976	Carfentrazone-ethyl		2	54			

Type	Sanses	Libellé	AESN	AQUiBre-Dep77	ARS	EDP	LE
PESTICIDES	1865	Chinométhionate			54		
	2016	Chlorbromuron			4	54	
	1338	Chlorbutafame			50		
	1132	Chlordane	82		26	54	1
	1756	Chlordane alpha			32	3	
	7010	Chlordane alpha	82		25	80	
	1757	Chlordane beta	82		25	80	1
	1758	Chlordane gamma			32		
	1464	Chlorfenwinphos	82		21	101	1
	2950	Chlorflazuron			32		
	1133	Chloridazone	82	79	47	50	1
	5622	Chlorimuron-ethyl			22		
	1134	Chlorméphos	82		54		
	5554	Chlormequat	81		18		
	2097	Chloroméquat chlorure		2	27		
	1341	Chloronébe			54		
	1684	Chlorophacinone	82		27		
	1473	Chlorothalonil	82	2	47	50	1
	1683	Chloroxuron	82		17	54	1
	1474	Chlorprophame	82	79	4	54	
	1083	Chlorpyrifos-ethyl	82		47	101	1
	1540	Chlorpyrifos-méthyl	81		4	101	
	1353	Chlorsulfuron	82		21	54	1
	1867	Chlorthal			32		
	2966	Chlorthal-diméthyl	81		54		
	1813	Chlorthiamide	82		50		
	5723	Chlorthiophos			18		
	1136	Chlortoluron	82	79	55	100	21
	2977	Chlorure de choline			50		
	5481	Cinosulfuron			22		
	1834	cis-1,3- dichloropropène			21	50	
	2978	Clethodim			14	50	1
	2095	Clofanaop-propargyl		2	54		
	2017	Clozazone	82	2	14	54	
	1810	Clopyralide	81	2	47	50	1
	2018	Cloquintocet-mexyl		2	54		
	2972	Coumatifène	82		4	50	
	1682	Courmaphos			50		
	2019	Coumatétralyl			21	54	1
	5275	Cresol			27		
	5724	Crotoxyphos			18		
	5725	Cufomate			18		
	1137	Cyanazine	82	79	29	100	21
	5726	Cyanofenphos			18		
	5567	Cyazofamid			17	1	
	5568	Cylocate			18		
	2729	Cycloxydime		2	4	54	
	1696	Cyflurion			21	54	1
	1681	Cyfluthrine	82		50		
	5569	Cyhalofop-butyl			22		
	1139	Cymoxanil	82		30	50	

ANNEXES

Type	Sanses	Libellé	AESN	AQUiBre-Dep77	ARS	EDP	LE
PESTICIDES	1140	Cyperméthrine	82	2	47	50	1
	1680	Cyproconazole	82	79	47	50	1
	1359	Cyprodinil	82	79	55	54	1
	2897	Cyromazine			50		
	7503	Cythioline			18		
	5930	Damuron			22		
	5617	Damidon			32		
	2094	Dalapon			32		
	5597	Daminozide			32		
	1869	Dazomet			32		
	1143	DDD 24'	82		30	54	
	1144	DDD 44'	82		30	54	
	1145	DDE 24'	82		47	54	1
	1146	DDE 44'	81		30	54	1
	1147	DDT 24'	82		55	54	1
	1148	DDT 44'	82		55	54	1
	1830	Désisopropyl-déséthyl-atra	81		16	50	
	1149	Deltaméthrine	82		25	50	21
	1550	Déméton			18		
	1150	Déméton-O			32		
	1153	Déméton-S-Méthyl			50		
	1154	Déméton-S-Méthyl-Sulf			50		
	1697	Depaléthrine			28		
	2051	Déséthyl-Herbuméthion	82		47	50	1
	5750	Déséthylterbutylaz-2-hydr			7	79	
	2980	Desmediphame			4	50	
	1179	Desméthylisoproturon	82		4	54	
	2737	Desméthyltorazone	82		54		
	1155	Desmétryne	82	2	17	54	1
	1156	Diallate			4	50	
	1157	Diazinon	82	2	25	101	1
	1480	Dicamba	82	2	47	50	1
	1679	Dichlobenil	82	2	4	54	
	1159	Dichlorofénthion			17	50	1
	1360	Dichlorofuanidie	82		4	54	
	2929	Dichlorimide			32		
	1685	Dichlorophène	82		54		
	1169	Dichloroprop	82	79	29	54	
	5732	Dichloroprop méthyl ester					4
	2544	Dichloroprop-P	81		54		
	1170	Dichlorvos			47	54	1
	1171	Diclofop méthyl		2	14	54	
1172	Dicofol	82		47	102	1	
5525	Dicrotophos			18			
2847	Didéméthylisoproturon			4	50		
5484	Ethyluree	82		50			
1173	Dieldrine	82		55	54	1	
1492	Diéthofencarbe	82		4	50		
2992	Diménoxuron			54			
1905	Diénoconazole	82	2	18	50		
5524	Difenoxuron			22			
2983	Diféthalonie			50			
1488	Diffubenzuron			21	54	1	

Type	Sanses	Libellé	AESN	AQUiBre-Dep77	ARS	EDP	LE
PESTICIDES	1814	Diffufenicanil	82	79	55	54	1
	1186	Diméfluron	82		4	54	
	7142	Diméppiperate			18		
	2546	Diméthachlore	82	2	14	54	
	5737	Diméthaméthrin			18		
	1678	Diméthénamide	82		54	20	
	5617	Diméthénamid-P	82		22		
	1175	Diméthoate	82		29	101	1
	1403	Diméthomorphe	82		4	54	
	1698	Dimétian			50		
	1871	Diniconazole			50		
	1490	Dinitrocrésol	81		17	54	1
	5619	Dinocap	82		54		
	1491	Dinosébe			21	54	1
	1176	Dinoterbe	82		55	54	1
	5743	Dioxacarb			18		
	1699	Diquat	82		45		
	1492	Disulfoton	82		4	54	
	5455	Ditalimfos			18		
	1966	dithianon			32		
	2056	Dithio Carbamates		2	27		

Type	Sans	Libellé	AESN	AQUBri-Dep77	ARS	EDP	LE	
	1975	<b>fosetyl-aluminium</b>	81			27		
	2744	<b>Fosthiazate</b>				32		
	1908	<b>Furalaxyl</b>	82		4	54		
	2957	<b>Furathiocarbe</b>			4	54		
	1441	<b>Furilazole</b>				18		
	1526	<b>Glufosinate</b>	75		8	51		
	2731	<b>Glufosinate-ammonium</b>	29	79			20	
	1506	<b>Glyphosate</b>	75	79	50	64	20	
	5508	<b>Halosulfuron-méthyl</b>				22		
	2047	<b>Haloxyp</b>	82		4	54		
	1833	<b>Haloxyp-éthoxyéthyl</b>	82		4	54		
	1909	<b>Haloxyp-méthyl (R)</b>				54	1	
	1200	<b>HCH alpha</b>	82		29	54	1	
	1201	<b>HCH beta</b>	82		21	54	1	
	1202	<b>HCH delta</b>	82				1	
	2046	<b>HCH epsilon</b>	82			54		
	1203	<b>HCH gamma</b>	82	2	29	54	1	
	1748	<b>Heptachlo epoxyde exo cis</b>	82		38	54		
	1197	<b>Heptachlore</b>	82		41	54	1	
	1198	<b>Heptachlore epoxyde</b>	82		51	54	1	
	1749	<b>Heptachlore epoxyde endo</b>	82		38	54		
	1910	<b>Heptenophos</b>				50		
	1405	<b>Hexaconazole</b>	82	2	17	50	1	
	1875	<b>Hexaflumuron</b>				32		
	1873	<b>Hexazinone</b>	82		17	97	1	
	1876	<b>Hexythiazox</b>			4	50		
	5645	<b>Hydrazide maleique</b>				32		
	1954	<b>Hydroxyterbutylazine</b>	82		47	50	1	
	1704	<b>Imazail</b>				17	50	1
	1695	<b>Imazaméthabenz</b>			30	54		
	1911	<b>Imazaméthabenz-méthyl</b>	82	2		54		
	2086	<b>Imazosulfone</b>				50		
	2090	<b>Imazapyr</b>	82		21	18	1	
	2860	<b>Imazaquin</b>			4	54		
	1877	<b>Imidaclopride</b>	82	79	4	54		
	5483	<b>Indoxacarbe</b>				50		
	2741	<b>Iodocarbe</b>				18		
	2025	<b>Iodofenphos</b>				32		
	2563	<b>Iodosulfuron</b>	82	2	14	54		
	1205	<b>Ioxynil</b>	82	79	43	54	1	
	1942	<b>Ioxynil octanoate</b>	82			32		
	5777	<b>Iprobenfos</b>				18		
	1206	<b>Iprodione</b>	82		25	54	1	
	2951	<b>Provalicarb</b>	82		4	50		
	1935	<b>Irgarol</b>				18		
	1976	<b>Isazofos</b>				54		
	1207	<b>Isoindime</b>	82		21	101	1	
	1829	<b>Isofenphos</b>				54		
	5781	<b>Isoprocarb</b>				18		
	1208	<b>Isoproturon</b>	82	79	55	100	21	
	2672	<b>Isoxaben</b>	82	79	4	54		

Type	Sans	Libellé	AESN	AQUBri-Dep77	ARS	EDP	LE
	2807	<b>Isoxadifen-éthyle</b>				54	
	1945	<b>Isoxaflutole</b>	82		4	54	
	5794	<b>Isoxathion</b>				18	
	7505	<b>Karbutilate</b>				18	
	1950	<b>Krésoxym-méthyl</b>	82		21	54	1
	1094	<b>Lambda-cyhalothrine</b>	82	2	43	50	1
	1406	<b>Lénacile</b>	82	79	47	54	1
	1209	<b>Linuron</b>	82	79	55	100	21
	2026	<b>Lufenuron</b>	82			50	
	1210	<b>Malathion</b>			29	101	1
	1214	<b>Mécoprop</b>	82	79	54	54	1
	2750	<b>Mécoprop-1-octyl ester</b>	82			32	
	2751	<b>Mécoprop-2,4,4-triméthylp</b>	82				
	2752	<b>Mécoprop-2-butoxyéthyl</b>	82				
	2753	<b>Mécoprop-2-éthylhexyl est</b>	82				
	2754	<b>Mécoprop-2-octyl ester</b>	81				
	2755	<b>Mécoprop-méthyl ester</b>	82				
	2870	<b>Mécoprop-n iso-butyl ester</b>	81				
	2084	<b>Mécoprop-P</b>	82			50	
	1968	<b>mefenacel</b>				54	
	2987	<b>Méfénoxam</b>				32	
	2930	<b>Méfénpyr diéthyl</b>	81	2		32	
	2568	<b>Mefluidide</b>	82		17	54	1
	5533	<b>Mepanipyrim</b>				32	
	1969	<b>mepliquat</b>	82			45	
	2089	<b>Mépliquat chlorure</b>	82	2		18	
	1878	<b>Mepronil</b>				54	
	1677	<b>Meptyldinocap</b>	82				
	1804	<b>Mercapto sulfoxyde</b>				18	
	1510	<b>Mercaptodiméthur</b>	82		4	50	
	2578	<b>Mesosulfuron méthyle</b>		2	18	54	
	2076	<b>Mésotrione</b>		2	4	54	
	1523	<b>Metaboles dithiocarbama</b>	81				
	1706	<b>Métalajal</b>	82	2	33	54	1
	1796	<b>Métaldéhyde</b>	82	2	30	45	
	1215	<b>Métamitron</b>	82	79	47	50	1
	1670	<b>Métazachlore</b>	82	79	55	54	1
	1879	<b>Metconazole</b>		79	14	50	
	1216	<b>Méthabenzthiazuron</b>	82	2	29	54	1
	1671	<b>Méthamidophos</b>				54	
	1217	<b>Méthidation</b>				54	
	1218	<b>Méthomyl</b>	82		21	50	1
	1511	<b>Méthoxychlore</b>			4	32	
	1515	<b>Métobromuron</b>	82	77	29	54	1
	1221	<b>Métolachlore</b>	81	79	55	100	21
	5796	<b>Métolcarb</b>				18	
	1912	<b>Métosulame</b>	82		4	54	
	1222	<b>Métoxuron</b>	82		21	54	1
	5654	<b>Métrifanone</b>				18	
	1225	<b>Métribuzine</b>	82	2	55	97	1
	1797	<b>Metsulfuron méthyle</b>	82	2	47	54	1

Type	Sans	Libellé	AESN	AQUBri-Dep77	ARS	EDP	LE	
	1226	<b>Mévinphos</b>			17	101	1	
	7143	<b>Maxacarbe</b>				18		
	1707	<b>Molinate</b>	82			54		
	1980	<b>Monocrotophos</b>				18		
	1227	<b>Monolinuron</b>	81			54		
	1228	<b>Monuron</b>	82		21	54	1	
	1881	<b>Myclobutanil</b>	81		17	54	1	
	1516	<b>Naled</b>				50		
	1519	<b>Napropamide</b>	82	79	35	54	1	
	1537	<b>Naplatame</b>				54		
	1520	<b>Néburon</b>	82		4	54		
	1882	<b>Nicosulfuron</b>	82	79	18	54		
	1669	<b>Norflurazone</b>	81		47	54	1	
	1883	<b>Nuarimol</b>	81			54		
	2027	<b>Oflurace</b>				54		
	1230	<b>Ométhoate</b>				54		
	1668	<b>Oryzalin</b>	82	79	17	50	1	
	2068	<b>Oxadiazargyl</b>	82			54		
	1667	<b>Oxadiazon</b>	81	79	47	100	1	
	1666	<b>Oxadixyl</b>	82	79	55	100	1	
	1850	<b>Oxamyl</b>	82		4	50		
	5510	<b>Oxasulfuron</b>				22		
	1231	<b>Oxydéméton-méthyl</b>	82	2		54		
	1952	<b>Oxyfluorène</b>	82			54		
	2545	<b>Pacloubutazole</b>	82		18	50		
	1522	<b>Paraquat</b>	82			45		
	1232	<b>Parathion éthyl</b>			29	101	1	
	1233	<b>Parathion méthyl</b>	82		29	100	1	
	1762	<b>Penconazole</b>				50		
	1887	<b>Pencycuron</b>			4	54		
	1234	<b>Pendiméthaline</b>	82	79	47	54	1	
	6394	<b>Penoxsulfam</b>				18		
	1523	<b>Permethrine</b>	82	2	29	54	1	
	5682	<b>Permethrine cis</b>	82					
	5683	<b>Permethrine trans</b>	82					
	1236	<b>Phenméphipane</b>	82	2	4	50		
	1525	<b>Phorate</b>			4	50		
	1237	<b>Phosalone</b>	81		17	54	1	
	1971	<b>phosmet</b>				50		
	1238	<b>Phosphamid</b>			4	50		
	1847	<b>Phosphate de tributyle</b>	82		14			
	1665	<b>Phoxime</b>				50		
	1709	<b>Piclorame</b>				50		
	5665	<b>Picolinafen</b>				25	54	1
	2669	<b>Picoxystrobine</b>		2	4	54		
	7057	<b>Pinoxaden</b>				45		
	1708	<b>Piperonyl butoxyde</b>	82	2		54		
	5532	<b>Pirimicarb Form. Dm</b>				18		
	1528	<b>Pirimicarb</b>	82	79	35	50	1	
	5531	<b>Pirimicarb Desmethyl</b>				18		
	1949	<b>Pretlachlore</b>				54		

ANNEXES

Type	Sans	Libellé	AESN	AQUBri-Dep77	ARS	EDP	LE	
	1253	<b>Prochloraz</b>	82	79	55	50	1	
	1893	<b>Procydimone</b>	82	2	4	54		
	1889	<b>Profenofos</b>				50		
	3668	<b>Prohexadione-calcium</b>				18		
	1710	<b>Promécarbe</b>			4	50		
	1711	<b>Prométone</b>			17	23	1	
	1254	<b>Prométhryne</b>	82		25	54	21	
	1712	<b>Propachlore</b>	82	2		54		
	6398	<b>Propamocarb</b>	82			18		
	2988	<b>Propamocarb hydrochloride</b>	29			32		
	1532	<b>Propanil</b>	82		55	54	1	
	1972	<b>propaquizafop</b>			4	54		
	1255	<b>Propargite</b>	82			54		
	1256	<b>Propazine</b>	82		29	101	21	
	1533	<b>Propélamphos</b>	82			54		
	1534	<b>Propilame</b>			4	50		
	1257	<b>Propiconazole</b>	82	79	17	50	1	
	1535	<b>Propoxur</b>				21	50	1
	5602	<b>Propoxy-carbazon-sodium</b>				18		
	1414	<b>Propylene thiouree</b>	82			4	54	
	1092	<b>Propyzamide</b>	82	2	4	54		
	2534	<b>Prosulfocarbe</b>	82	2	47	50	1	
	5603	<b>Prothioconazole</b>	82	77		50		
	7442	<b>Proximpam</b>				18		
	5416	<b>Pymétroline</b>			4	50		
	2576	<b>Pyraclostroline</b>			4	54		
	1258	<b>Pyrazophos</b>	82			54		
	6396	<b>Pyrazosulfuron éthyl</b>				22		
	6530	<b>Pyrazoxyfen</b>				18		
	2062	<b>Pyrethrine</b>	82			32		
	5826	<b>Pymulticarb</b>				18		
	1890	<b>Pyridabène</b>	82			50		
	1259	<b>Pyridate</b>	82		25	50	1	
	1663	<b>Pyriméthil</b>				54		
	1432	<b>Pyriméthil</b>	82	2	47	54	1	
	1260	<b>Pyrimphos-éthyl</b>			21	54	1	
	1261	<b>Pyrimphos-méthyl</b>			21	27	1	
	1714	<b>Pyroxosulfam</b>				18		
	1891	<b>Quinalphos</b>	82		17	54	1	
	2087	<b>Quinmerac</b>	53			30		
	2028	<b>Quinoxifén</b>	81			30	50	
	1538	<b>Quintozène</b>				25	54	1
	2069	<b>Quizalofop</b>				54		
	2070	<b>Quizalofop éthyl</b>		2	4	54		
	1922	<b>Rimsulfuron</b>			21	54	1	
	2029	<b>Roténone</b>				4	50	
	1923	<b>Sabuthylazine</b>				17	54	1
	6101	<b>Sabuthylazine 2-hydroxy</b>						

## ANNEXE 8 : LES 55 PESTICIDES (HORS TRIAZINES) QUANTIFIÉS DANS LES EAUX SOUTERRAINES EN 2012-2013, LES POURCENTAGES DE QUANTIFICATION\* ET LES GAMMES DE CONCENTRATION MESURÉES

Classement par pourcentage de quantification décroissant

Sandre	Paramètre	Nb de rech.	% quantification	Conc. µg/l	Sandre	Paramètre	Nb de rech.	% quantification	Conc. µg/l
1666	Oxadixyl	293	38,6	0,006 à 0,643	1673	Hexazinone	174	1,1	0,022 à 0,024
1113	Bentazone	247	21,9	0,005 à 0,203	1184	Ethofumésate	279	1,1	0,035 à 0,059
1133	Chloridazone	235	15,3	0,005 à 0,17	1882	Nicosulfuron	211	0,9	0,006 à 0,014
1221	Métolachlore	313	11,5	0,006 à 0,27	1225	Métribuzine	213	0,9	0,005 à 0,018
2012	Amidosulfuron	60	10,0	0,005 à 0,011	5648	Ethylenthioouree	110	0,9	0,03
1763	Ethidimuron	237	9,7	0,005 à 0,081	1686	Bromacil	222	0,9	0,01 à 0,01
1867	Chlorthal	32	9,4	0,03 à 0,05	1503	Flutriafol	112	0,9	0,08
1797	Metsulfuron méthyle	162	8,0	0,03 à 0,17	1680	Cyproconazole	235	0,9	0,024 à 0,03
1542	Tébutiuron	58	6,9	0,005 à 0,008	1870	Diméfurone	118	0,8	0,02
6235	Métabolites des dithiocarbamates	59	6,8	0,1	2974	S-Métolachlore	119	0,8	0,05
1834	Dichloropropène-1,3 cis	21	4,8	2	2087	Quinmerac	121	0,8	0,009
2546	Dimétachlore	130	3,8	0,006 à 0,16	1660	Tetraconazole	129	0,8	0,011
1136	Chlortoluron	313	3,8	0,007 à 0,18	2017	Clomazone	130	0,8	0,04
6601	Ethylèneouree	110	3,6	0,06 à 0,07	1262	Secbuméton	131	0,8	0,01
2534	Prosulfuron	58	3,4	0,006 à 0,047	1129	Carbendazime	309	0,6	0,002 à 0,004
1744	Epoxiconazole	235	3,4	0,009 à 0,032	1480	Dicamba	158	0,6	0,006
1814	Diffufenicanil	247	3,2	0,008 à 0,014	1687	Benalaxyl	160	0,6	0,03
5526	Boscalid	110	2,7	0,007 à 0,03	1669	Norflurazone	160	0,6	0,023
1847	Phosphate de tributyle	74	2,7	0,021 à 0,044	1176	Dinoterbe	168	0,6	0,004
1177	Diuron	313	2,2	0,01 à 0,28	1877	Imidaclopride	197	0,5	0,019
1101	Alachlore	288	2,1	0,02 à 0,051	1257	Propiconazole	206	0,5	0,01
1670	Métazachlore	247	2,0	0,005 à 0,019	1765	Fluroxypyr	210	0,5	0,014
6390	Thiamethoxam	50	2,0	0,01	1256	Propazine	210	0,5	0,006
1584	Biphényle	168	1,8	0,006 à 0,014	1125	Bromoxynil	211	0,5	0,007
1907	AMPA	265	1,5	0,03 à 0,385	1694	Tébuconazole	243	0,4	0,02
1215	Métamitron	235	1,3	0,005 à 0,011	1506	Glyphosate	265	0,4	0,14
1406	Lénacile	239	1,3	0,006 à 0,006	1208	Isoproturon	313	0,3	0,01
2011	2,6-Dichlorobenzamide	160	1,3	0,009 à 0,02					

\* calcul du pourcentage de quantification : rapport entre le nombre total de quantifications aux captages et le nombre total de recherches

NB : Les acaricides et les molécules à usage à la fois acaricide et insecticide ont été classés comme insecticide. La classe *Autres* regroupe les usages rodenticides, nématicides, molluscides, antimousse, adjuvants et complexes. En gras, les pesticides homologués en 2013.

Herbicide
Métabolite
Fongicide
Autres

Classement par ordre alphabétique des molécules

Sandre	Paramètre	Nb de rech.	% quantification	Conc. µg/l	Sandre	Paramètre	Nb de rech.	% quantification	Conc. µg/l
2011	2,6-Dichlorobenzamide	160	1,3	0,009 à 0,02	1765	Fluroxypyr	210	0,5	0,014
1101	Alachlore	288	2,1	0,02 à 0,051	1503	Flutriafol	112	0,9	0,08
2012	Amidosulfuron	60	10,0	0,005 à 0,011	1506	Glyphosate	265	0,4	0,14
1907	AMPA	265	1,5	0,03 à 0,385	1673	Hexazinone	174	1,1	0,022 à 0,024
1687	Benalaxyl	160	0,6	0,03	1877	Imidaclopride	197	0,5	0,019
1113	Bentazone	247	21,9	0,005 à 0,203	1208	Isoproturon	313	0,3	0,01
1584	Biphényle	168	1,8	0,006 à 0,014	1406	Lénacile	239	1,3	0,006 à 0,006
5526	Boscalid	110	2,7	0,007 à 0,03	6235	Métabolites des dithiocarbamates	59	6,8	0,1
1686	Bromacil	222	0,9	0,01 à 0,01	1215	Métamitron	235	1,3	0,005 à 0,011
1125	Bromoxynil	211	0,5	0,007	1670	Métazachlore	247	2,0	0,005 à 0,019
1129	Carbendazime	309	0,6	0,002 à 0,004	1221	Métolachlore	313	11,5	0,006 à 0,27
1133	Chloridazone	235	15,3	0,005 à 0,17	1225	Métribuzine	213	0,9	0,005 à 0,018
1867	Chlorthal	32	9,4	0,03 à 0,05	1797	Metsulfuron méthyle	162	8,0	0,03 à 0,17
1136	Chlortoluron	313	3,8	0,007 à 0,18	1882	Nicosulfuron	211	0,9	0,006 à 0,014
2017	Clomazone	130	0,8	0,04	1669	Norflurazone	160	0,6	0,023
1680	Cyproconazole	235	0,9	0,024 à 0,03	1666	Oxadixyl	293	38,6	0,006 à 0,643
1480	Dicamba	158	0,6	0,006	1847	Phosphate de tributyle	74	2,7	0,021 à 0,044
1834	Dichloropropène-1,3 cis	21	4,8	2	1256	Propazine	210	0,5	0,006
1814	Diffufenicanil	247	3,2	0,008 à 0,014	1257	Propiconazole	206	0,5	0,01
1870	Diméfurone	118	0,8	0,02	2534	Prosulfuron	58	3,4	0,006 à 0,047
2546	Dimétachlore	130	3,8	0,006 à 0,16	2087	Quinmerac	121	0,8	0,009
1176	Dinoterbe	168	0,6	0,004	1262	Secbuméton	131	0,8	0,01
1177	Diuron	313	2,2	0,01 à 0,28	2974	S-Métolachlore	119	0,8	0,05
1744	Epoxiconazole	235	3,4	0,009 à 0,032	1694	Tébuconazole	243	0,4	0,02
1763	Ethidimuron	237	9,7	0,005 à 0,081	1542	Tébutiuron	58	6,9	0,005 à 0,008
1184	Ethofumésate	279	1,1	0,035 à 0,059	1680	Tetraconazole	129	0,8	0,011
5648	Ethylenthioouree	110	0,9	0,03	6390	Thiamethoxam	50	2,0	0,01
6601	Ethylèneouree	110	3,6	0,06 à 0,07					

Insecte/acaricide
Régulateur

## ANNEXE 9 : LES FACTEURS A L'ORIGINE DU LESSIVAGE DE L'AZOTE

### LE TYPE D'ASSOLEMENT

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

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

Les terres destinées à être implantées au printemps restant nues au cours de la période de lessivage sont dépourvues de culture ayant la capacité d'absorber une partie du stock azoté du sol. Plus les surfaces implantées au printemps sont importantes, plus les quantités d'azotes pouvant être lessivées jusqu'à la nappe seront conséquentes. Une solution à cette problématique est l'implantation, entre la récolte du précédent et le semis des cultures de printemps, d'une culture piège à nitrates (CIPAN) qui sera détruite entre novembre et janvier. La surface en CIPAN serait un indicateur intéressant à suivre, toutefois il n'est pas disponible pour le moment.

### L'AZOTE NON CONSOMME PAR LES CULTURES

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

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

### LES CONDITIONS CLIMATIQUES

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

## ANNEXE 10 : GLOSSAIRE

### AQUIFERE

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

### BASSIN VERSANT

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

### CHLORATION

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

### DRAINAGE

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

### DRAINANCE

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

### EAU BRUTE

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

### ETIAGE

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

### EVAPOTRANSPIRATION

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

### GOUFFRE

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

### GYPSE

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

### INFILTRATION EFFICACE

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

### 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 $\mu\text{g}/\text{L}$ )

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

### NITRATES

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

### PESTICIDES

Vient du mot latin Pestis (le fléau en général, et une maladie dangereuse en particulier). Les pesticides sont des substances ou des préparations

utilisées pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes jugés indésirables, qu'il s'agisse de plantes, d'animaux, de champignons ou de bactéries. Dans le langage courant le terme pesticide est souvent associé à un usage agricole, or le terme générique englobe les usages domestiques, urbains, de voirie... Parmi les pesticides, les herbicides luttent contre les « mauvaises » herbes, les fongicides contre les champignons, et ainsi de suite pour les insecticides, acaricides, rodenticides, molluscicides, avicides, piscicides... Le terme de pesticide n'a pas de définition réglementaire. La Communauté Européenne emploie le terme de biocide, qui est plus général que le terme de pesticide, et englobe les produits destinés à l'hygiène humaine et vétérinaire, les désinfectants. Les pesticides utilisés en agriculture, pour protéger les végétaux ou contrôler leur croissance, sont appelés par la profession produits phytosanitaires ou phytopharmaceutiques.

### PIEZOMETRIE

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

### PIEZOMETRE

Forage servant au suivi du niveau de la nappe.

### PLUVIOMETRIE

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

**RECHARGE ESTIMEE**

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

**RELIQUAT**

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

**RELIQUAT ENTRÉE-HIVER (REH)**

Analyse de la quantité de l'azote minéral du sol à la fin de la minéralisation automnale et avant le début de la période de lessivage intense (novembre). C'est un indicateur de la quantité d'azote potentiellement lessivable entre cette date et le début de la reprise de végétation.

**RELIQUAT SORTIE-HIVER (RSH)**

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

**RUISSELLEMENT**

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

**SELENIUM**

Élément d'origine naturelle, oligoélément essentiel pour l'homme à faible dose, mais toxique à forte dose.

**SYSTEME D'EVALUATION DE LA QUALITE (SEQ)**

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

**TARISSEMENT**

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

**TRIAZINES**

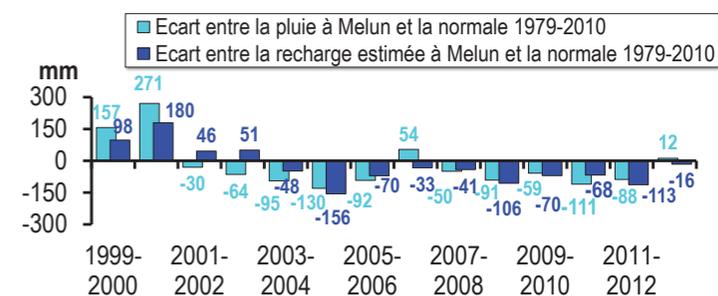
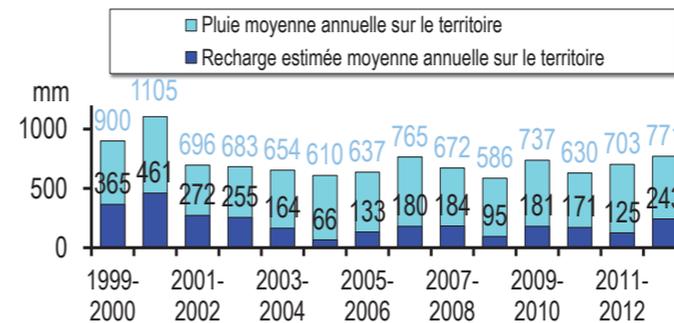
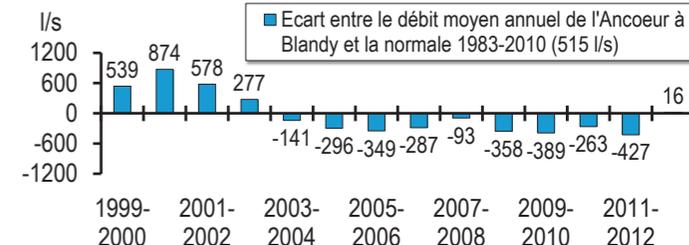
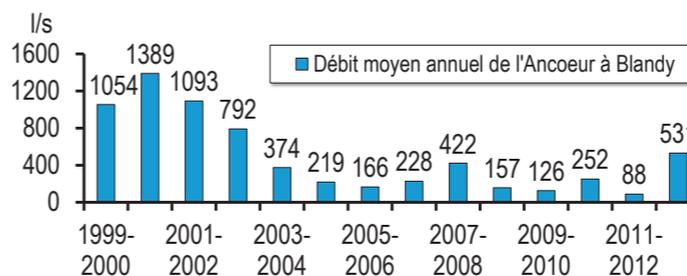
Famille de matières actives herbicides peu solubles, stables chimiquement et assez fortement adsorbées sur le Complexe argilo-humique du sol. Elles agissent par inhibition de la photosynthèse. Les plus connues sont l'atrazine, la métamitron, la terbuthylazine. L'atrazine et son principal produit de dégradation la déséthylatrazine sont mesurées en toutes saisons dans les eaux de la nappe des calcaires de Champigny. Ces molécules constituent une pollution de fond de la nappe.

**UREES SUBSTITUEES**

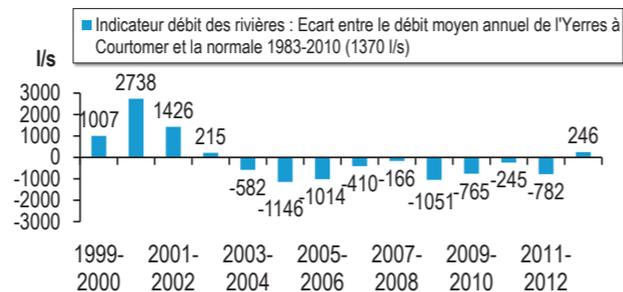
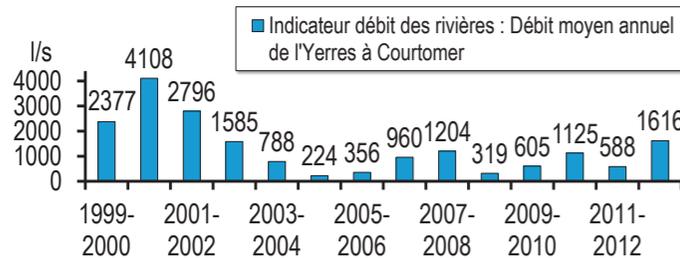
Famille de matières actives herbicides peu solubles et assez persistantes. Ces matières actives sont utilisées dans le monde agricole (chlortoluron isotoproturon, linuron, diuron) et non agricole (Diuron). Elles sont détectées plus ponctuellement que l'atrazine.

**ZONE SATUREE**

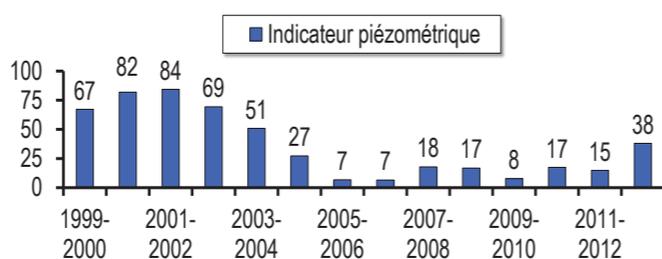
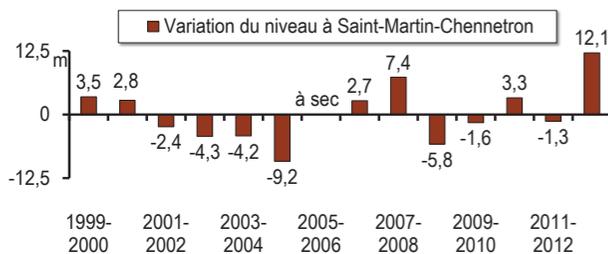
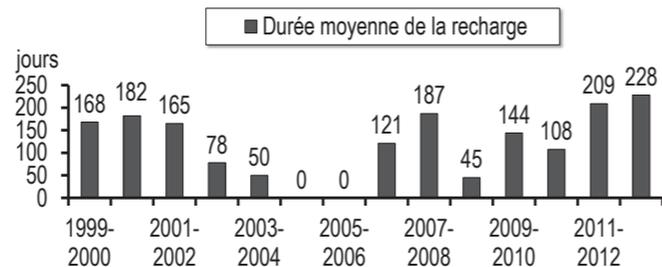
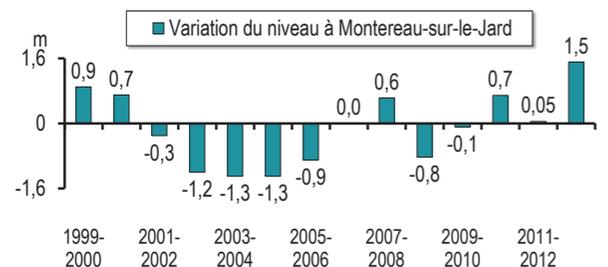
Zone de l'aquifère dans laquelle l'eau occupe complètement les interstices de la roche (par opposition à la zone non saturée située plus haut).

**ANNEXE 11 : EVOLUTION DES INDICATEURS DE 1999 - 2000 A 2012 - 2013 (GRAPHIQUES)****Pluviométrie****Débit des rivières (Ancoeur)**

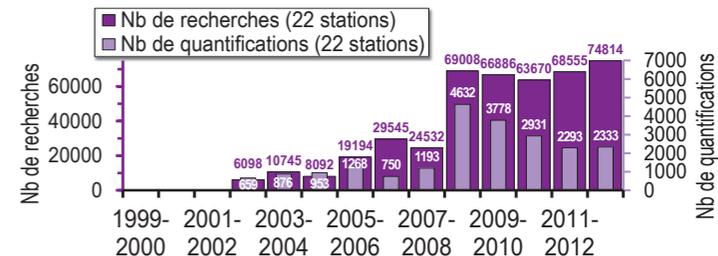
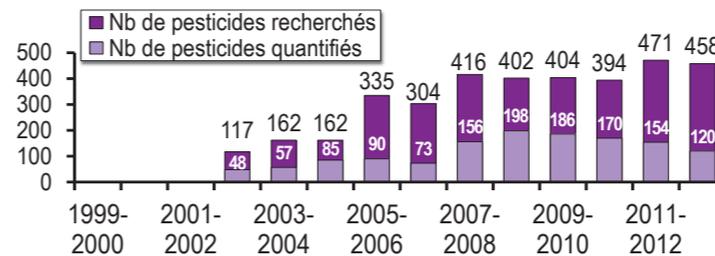
## Débit des rivières (Yerres)



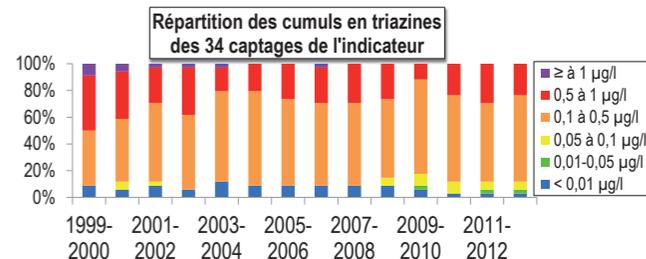
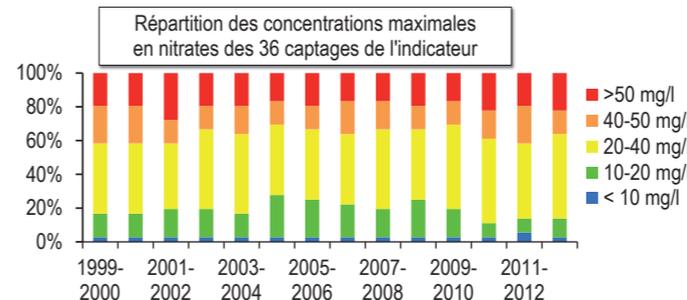
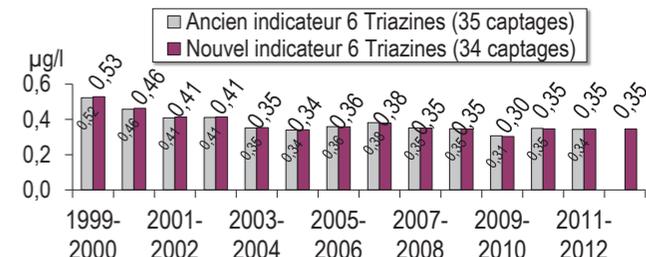
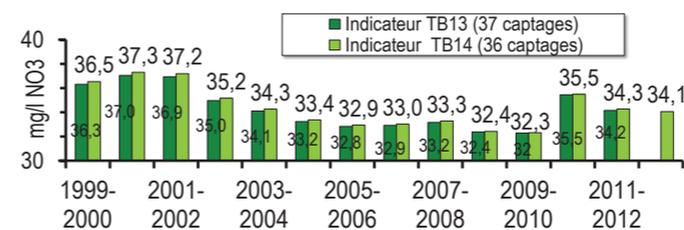
## Piézométrie



## Qualité des eaux de surface



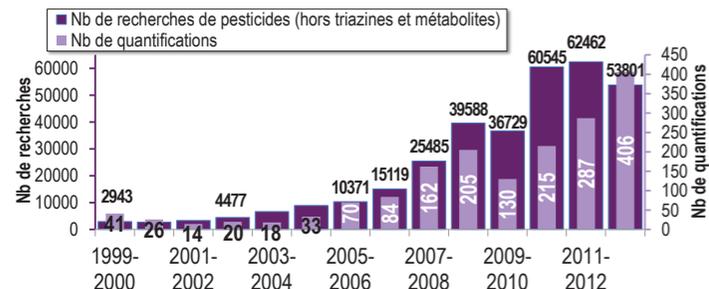
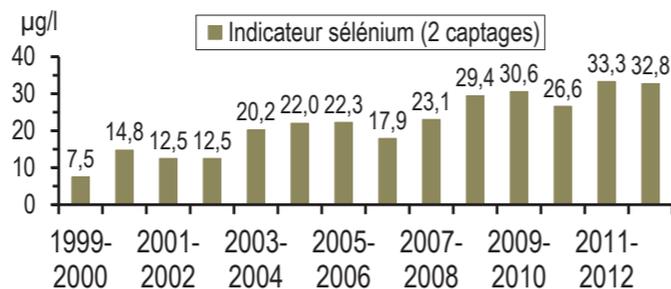
## Qualité des eaux souterraines (nitrates et triazines)



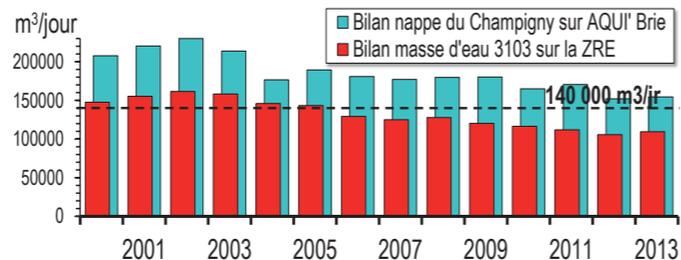
ANNEXES

ANNEXES

## Qualité des eaux souterraines (pesticides fugaces et sélénium)

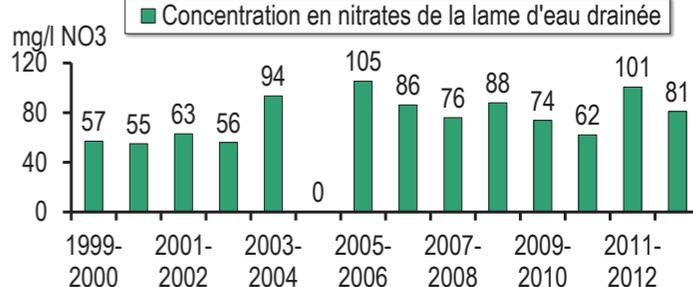
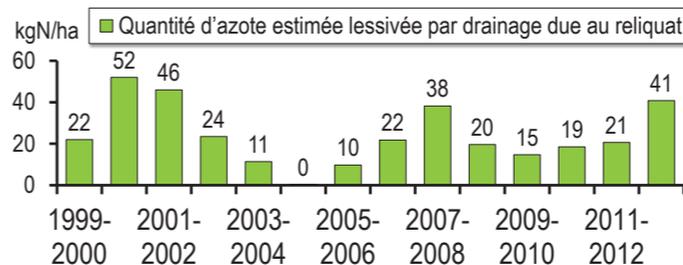
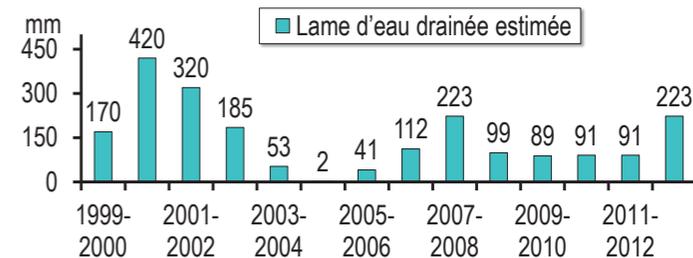


## Pression des prélèvements



ANNEXES

## Pression azotée



ANNEXES

## ANNEXE 12 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DES INDICATEURS DEPUIS 1999

	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
<b>Pluviométrie</b>													
Pluviométrie moyenne annuelle sur le territoire (mm)	1105	696	683	654	610	637	765	672	586	737	630	703	771
Ecart entre la pluie à Melun de l'année et la normale de 1979-2010 (680 mm)	+271	-30	-64	-95	-130	-92	+54	-50	-91	-59	-111	-88	+12
Recharge estimée moyenne sur le territoire (mm)	461	272	255	164	66	133	180	184	95	181	171	125	243
Ecart entre la recharge estimée à Melun et la normale 1979-2010 (174 mm)	+180	+46	+51	-48	-156	-70	-33	-41	-106	-70	-68	-113	-16
<b>Débit des rivières</b>													
Débit moyen annuel de l'Yerres à Courtomer (l/s)	4108	2796	1585	788	224	356	960	1204	319	622	1125	588	1616
Ecart entre le débit moyen annuel de l'Yerres à Courtomer et la normale 1983-2010 (1370 l/s)	+2738	+1426	+215	-582	-1146	-1014	-410	-166	-1051	-748	-245	-782	+246
<b>Piézométrie</b>													
Variation du niveau à Montereau-sur-le-Jard (m)	+0,7	-0,3	-1,2	-1,3	-1,3	-0,9	nulle	+0,6	-0,8	-0,1	+0,7	+0,05	+1,5
Variation du niveau à Saint-Martin-Chennetron (m)	+2,8	-2,4	-4,3	-4,2	-9,2	à sec	+2,7	+7,3	-5,8	-1,6	+3,3	-1,3	+12,1
Durée moyenne de la recharge	182 jrs	165 jrs	78 jrs	50 jrs	nulle	nulle	121 jrs	187 jrs	45 jrs	144 jrs	108 jrs	209 jrs	228 jrs
Indicateur piézométrique (sur une échelle de 0 à 100)	82	84	69	51	27	7	7	18	17	8	17	15	38

ANNEXES

<b>Qualité des eaux superficielles</b>													
Nombre de pesticides quantifiés / recherchés	-	-	48 / 117	57 / 162	85 / 162	90 / 335	73 / 304	156 / 416	198 / 402	186 / 404	170 / 394	154 / 471	120 / 458
<b>Qualité des eaux souterraines</b>													
Moyenne des concentrations en nitrates sur 37 captages* (mg/l NO <sub>3</sub> )	37,0	36,9	35,0	34,1	33,2	32,8	32,9	33,2	32,4	32,3	35,5	34,2	34,1
Moyenne des concentrations en 6 triazines sur 35 captages* (µg/l)	0,46	0,41	0,41	0,35	0,34	0,36	0,38	0,35	0,35	0,31	0,35	0,34	0,35
Nombre de pesticides (hors 6 triazines et leurs métabolites) quantifiés / recherchés	5 / 74	5 / 93	8 / 91	10 / 95	8 / 340	9 / 158	13 / 238	23 / 401	25 / 417	24 / 447	34 / 498	36 / 533	55 / 562
Nombre de quantifications / recherches unitaires de pesticides (hors 6 triazines et leurs métabolites)	26 / 2761	14 / 3383	20 / 4477	18 / 6677	33 / 8926	70 / 10371	84 / 15119	162 / 25485	205 / 39588	130 / 36729	215 / 60545	287 / 62462	406 / 53801
Indicateur Sélénium sur 2 captages (µg/l Se)	14,8	12,5	12,5	20,2	22,0	22,3	17,9	23,1	29,4	30,6	26,6	33,3	32,8
<b>Pression des prélèvements</b>													
Prélèvement journalier moyen (m <sup>3</sup> /jour) sur le territoire d'AQUI' Brie	220 295	229 986	213 791	176 540	188 382	180 840	177 112	179 692	180 145	165 919	171 231**	152 054	154 534
<b>Pression azotée</b>													
Quantité d'azote vendu et/ou livré en 77 (tonnes)	46 943	42 063	42 036	37 472	41 196	32 246	34 934	15 921	12 145	13 538	17 712	13 012	14 438
	Voir Annexe 1.8												
Quantité estimée d'azote lessivé par drainage due au reliquat en kg N/ha	52	46	23,5	11,4	0	9,7	22	38,2	19,6	14,7	18,5	20,6	40,8
Quantité estimée d'azote lessivé par drainage due au reliquat en mg NO <sub>3</sub> /l de la lame drainée	55	63	56	93,5	0	105	86	76	88	74	62	101	81
Lame d'eau drainée estimée	420	320	185	53	2	41	112	223	99	89	91	91	223

\* Suite à l'abandon d'1 captage, l'indicateur a été recalculé depuis 1999-2000 sur la base de cette nouvelle liste de captages

\*\* Estimation provisoire en l'attente de chiffres définitifs.

## ANNEXE 13 : ORGANISMES PRODUCTEURS DE DONNÉES



**Météo France (MF) :**  
Pluviométrie, ETP



**Bureau des Recherches Géologiques et Minières (BRGM) :**  
Piézométrie



**Banque Hydro, ICPE (DRIEE) :**  
Hydrométrie, suivis ICPE



**Conseil départemental de Seine-et-Marne (Dépt 77) :**  
Piézométrie, nitrates, sélénium, pesticides, autres micropolluants organiques



**Agence de l'Eau Seine Normandie (AESN) :**  
Nitrates, sélénium, pesticides, autres micropolluants organiques dans les eaux de surfaces et les eaux souterraines, prélèvements



**Eau de Paris (EDP) :**  
Nitrates, sélénium, pesticides, autres micropolluants organiques



**Agence Régionale de Santé :**  
Nitrates, sélénium, pesticides, autres micropolluants organiques



**Véolia :**  
Nitrates, pesticides



**Lyonnaise des Eaux (LE) :**  
Piézométrie, nitrates, sélénium, pesticides, autres micropolluants organiques



**Chambre d'Agriculture de Seine-et-Marne (CA 77) :**  
Assolement, azote épandu, traitement des données PAC



**Institut de Recherche pour l'Ingénierie de l'Agriculture et de l'Environnement (IRSTEA) :**  
Modélisation d'azote lessivé



**Union des Industries de la Fertilisation (UNIFA) :**  
Livraisons départementales de fertilisants azotés minéraux



*Cet ouvrage a été réalisé grâce au concours financier de*