



AQUiBrie

Connaissance et protection  
de l'aquifère du Champigny

## TABLEAU DE BORD ANNUEL

Octobre 2015 à Septembre 2016



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), Agnès Saizonou (AQUI' Brie), Anne Reynaud (AQUI' Brie).

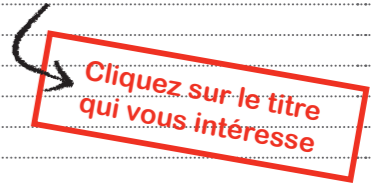
AQUI' Brie - Association de l'aquifère des calcaires de Champigny en Brie  
145 quai Voltaire - 77190 DAMMARIE- LES- LYS  
contact@aquibrie.fr

Direction de la rédaction : Laurence Durance  
Rédaction : Sandra Bellier, Laetitia Roger (partie agricole)  
Secrétariat de rédaction et infographie : Laurence Durance  
Impression : L'Atelier Graphique

© AQUI' Brie - Novembre 2018  
ISSN 1951-8447

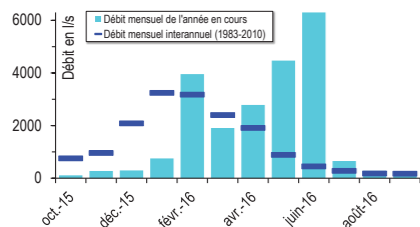
## Sommaire

L'année 2015-2016 en résumé	4
Avant- propos	6
Pluviométrie : un printemps diluvien, entre un hiver et un automne secs	12
Débit des rivières : des crues exceptionnelles en fin de printemps	14
Piézométrie : une belle recharge sur tout le territoire	16
Qualité des eaux superficielles : un changement de laboratoire qui brouille les cartes	18
Qualité des eaux souterraines	20
Nitrates : des tendances contrastées selon les territoires	20
Triazines : les triazines, des témoins du passé	22
Autres pesticides (hors triazines) : inquiétude face aux nouvelles substances retrouvées	24
Micropolluants : plus de HAP dans la nappe, en lien avec les crues de printemps	26
Sélénium : à bonne recharge, baisse des teneurs en sélénium	28
Pression des prélèvements : des prélèvements en légère baisse	30
Pression azotée : des flux de nitrates conséquents transférés vers la nappe depuis 4 ans	32
Annexe 1 : Calcul des indicateurs	35
Annexe 2 : Conventions SEQ-Eaux souterraines modifiées	40
Annexe 3 : Le réseau Quantichamp de suivi du niveau de la nappe	41
Annexe 4 : Les 552 pesticides recherchés dans les eaux superficielles (RCO et RID 77) en 2015-2016 par les laboratoires et limites de quantification	43
Annexe 5 : Les 208 pesticides quantifiés dans les eaux superficielles en 2015-2016 (22 stations du Réseau Contrôle Opérationnel) et les pourcentages de quantification	48
Annexe 6 : Les captages au Champigny des indicateurs de qualité 2015- 2016	50
Annexe 7 : Les 968 paramètres recherchés dans les eaux souterraines (Brie et Champigny) en 2015-2016 et nombre d'analyses pour chacun des réseaux	52
Annexe 8 : Les 78 pesticides (hors triazines) quantifiés dans la nappe du Champigny en 2015-2016	58
Annexe 9 : Les facteurs à l'origine du lessivage de l'azote	59
Annexe 10 : Glossaire technique	60
Annexe 11 : Evolution graphique des indicateurs de 1999-2000 à 2015-2016	63
Annexe 12 : Tableau récapitulatif des indicateurs de 1999-2000 à 2015-2016	68
Annexe 13 : Organismes producteurs de données	70



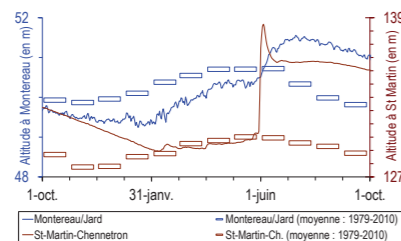
## L'année 2015-2016 en résumé

La pluviométrie sur l'année 2015-2016 (pp. 12-13) a été atypique, avec un automne et un début d'hiver sec, des pluies diluviennes en mai et juin 2016, puis un été très sec. Sans surprise, les débits des rivières ont eux aussi été très contrastés (pp. 14-15), avec des crues exceptionnelles en mai et juin 2016 entre des périodes d'étiages marqués. Les débits



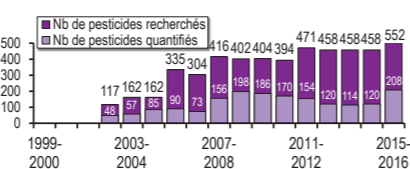
moyens annuels des cours d'eaux du territoire (Yerres, Almont, Réveillon, ...) ont été bien supérieurs aux normales grâce à ces crues. Elles ont aussi provoqué des inondations et des dégâts importants.

Les pluies de mai-juin ont permis de rattraper une recharge hivernale timide et tardive (pp. 16-17). Elles l'ont prolongé jusqu'en novembre 2016 dans les secteurs peu réactifs. Le niveau de la nappe est bien remonté sur tout le territoire.



Le bilan de la contamination des cours d'eau et nappes par les pesticides s'appuie notamment sur les analyses de l'Agence de l'eau. Or, celles-ci sont réalisées depuis janvier 2016 par un laboratoire aux techniques plus performantes, (baisse des limites de quantification pour 2/3 des substances) qui recherche plus de molécules et de produits de dégradation, d'usage actuel ou passé. Mais attention, plus

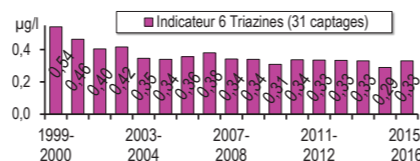
on recherche, plus on retrouve : il faut garder ce biais à l'esprit !



Dans les cours d'eau (pp. 18-19), 208 pesticides différents ont été quantifiés (liste des molécules en pp. 48-49), contre 120 en 2014-2015. En tête

des substances quantifiées, apparaissent plusieurs métabolites du métolachlore, du diméthachlore et du métazachlore nouvellement recherchés et des pesticides plus habituels comme le glyphosate et le diflufenicanil. Les fongicides ont été particulièrement retrouvés cette année à cause de la pression maladie. Si les triazines sont toujours présentes, leurs concentrations sont désormais négligeables par rapport aux pesticides actuels.

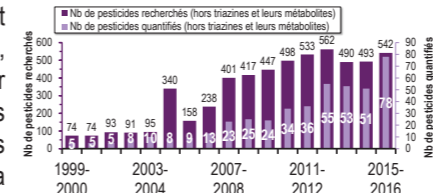
Dans la nappe en revanche, les triazines sont toujours là, et leur cumul reste stable, d'après l'indicateur, basé sur les captages toujours



en service (pp. 22-23). Et c'est sans compter d'autres produits de dégradations comme la DEDIA, que les différents réseaux de suivi se mettent à rechercher. La stabilité des triazines dans la nappe 15 ans après leur interdiction et la découverte régulière de nouveaux produits de dégradation doivent nous mettre en garde sur le devenir des pesticides utilisés aujourd'hui.

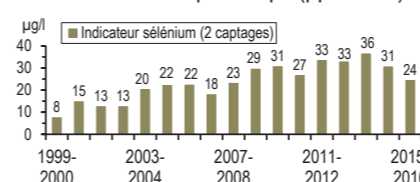
En dehors des triazines, 78 autres pesticides ont été quantifiés dans la nappe du Champigny (liste page 58), dont des produits de dégradations

d'herbicides qu'on ne cherchait pas avant et qui déboulent en tête du classement (pp. 24-25). La variété des pesticides mise en évidence par le nouveau laboratoire de l'Agence de l'Eau est préoccupante. Certes, cela concerne pour l'instant les zones les plus vulnérables. Mais il est probable que cela concerne toute la nappe,



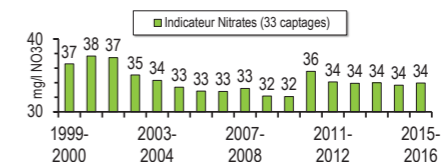
le jour où tous les réseaux de suivi les rechercheront tous, d'autant que certains comme le métolachlore et le métazachlore sont très utilisés sur le territoire. Une multitude d'autres micropolluants sont recherchés dans la nappe (liste en page 52). Si les OHV sont comme toujours retrouvés dans la zone occidentale, des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ont été retrouvés aux captages situés dans les zones vulnérables, en lien avec les crues de printemps (pp. 26-27).

Les concentrations en sélénium sont en nette baisse depuis 2 ans aux 2 captages suivis dans la vallée de l'Aubetin (pp. 28-29), certainement



parce que les bonnes recharges hivernales ont dilué cet élément naturellement présent dans l'aquifère.

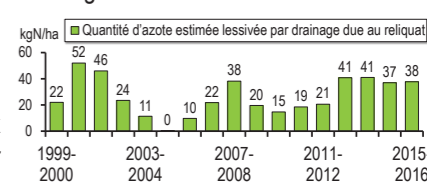
Dans la nappe du Champigny, les concentrations en nitrates sont stables depuis 5 ans aux 33 captages de l'indicateur (pp. 20-21).



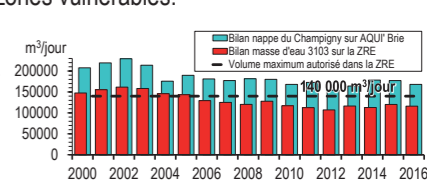
Néanmoins, avec les bonnes recharges des dernières années, les concentrations en nitrates augmentent aux forages proches des zones

vulnérables (pp. 20-21). Exception à la règle : les captages de la région provinoise, où les teneurs restent globalement stables bien qu'elles soient toujours supérieures à 50 mg/l.

D'après les reliquats d'azote mesurés dans les sols par la Chambre d'agriculture, le flux d'azote lessivé moyen sur le territoire est toujours très important (38 kg N/ha), et ce pour la 4<sup>ème</sup> année consécutive. Cela peut expliquer l'augmentation des concentrations en nitrates à certains captages situés dans les zones vulnérables.



Les volumes prélevés dans la nappe sont assez stables, modulo l'irrigation qui varie en fonction du climat (pp. 30-31). On reste sous le plafond des 140 000 m<sup>3</sup>/jr sur la ZRE. Les efforts de réduction des prélèvements sur la durée et les bonnes recharges de nappe sont de bon augure pour l'atteinte et le maintien du bon état quantitatif.



**cf. pp. 63-69 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'une gestion 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 Eau du Sud Parisien 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, Eau du Sud Parisien, Véolia, le SEDIF et Eau de Paris pour la qualité des eaux souterraines (réseau Qualichamp) ;

- l'UNIFA pour la quantité de fertilisants azotés minéraux livrée en Seine-et-Marne ;

– 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), 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 !**

Les volumes prélevés par les différents usagers nous sont transmis par l'Agence Seine-Normandie avec un décalage de 2 ans. Toutefois les volumes prélevés dans la Basse vallée de l'Yerres et dans la Fosse de Melun, nous sont communiqués annuellement et directement par les producteurs d'eaux concernés.

### 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 périmètre d'activité 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.

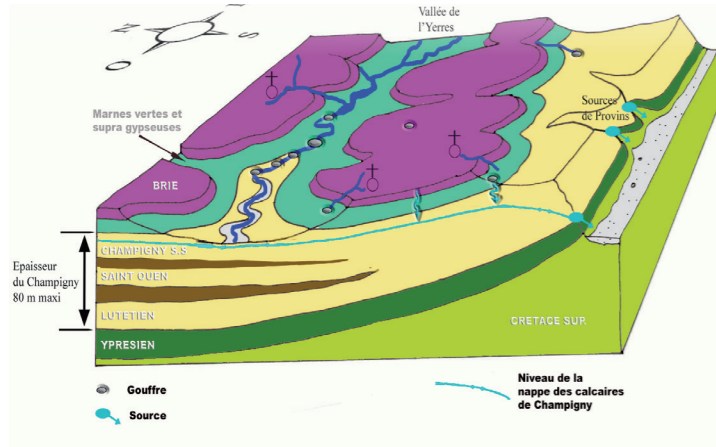


### UN PATRIMOINE COMMUN D'INTERET REGIONAL

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'eaux. Soumise aux pressions croissantes liées à l'activité humaine (prélèvements, pollutions d'origines diverses, exploitation des calcaires de Champigny), la qualité de la nappe des calcaires de Champigny se dégrade et son niveau baisse de façon inquiétante les années de faible recharge hivernale.

### LA MOBILISATION DES ACTEURS

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

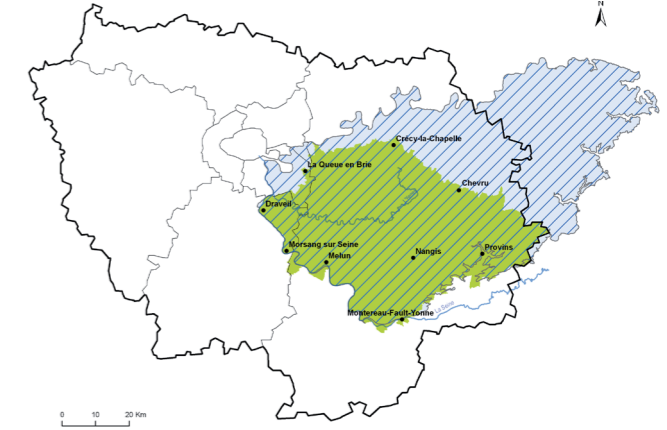
Cette concertation a abouti à la création en juillet 2001 de l'association de l'aquifère des calcaires de Champigny en Brie, dénommée AQUI' Brie, par le Conseil Régional d'Ile-de-France, le Conseil Départemental de Seine-et-Marne, l'Agence de l'eau Seine- Normandie et l'Etat.

retour page 1

### AQUI' BRIE

Elle regroupe en 2018 une trentaine de membres parmi lesquels :

- le Département de Seine-et-Marne, le Département de l'Essonne, l'Agence de l'eau Seine- Normandie ;
- la préfecture de Seine-et-Marne et les services de l'Etat : DRIEE-IF, DRIAAF, ARS 77, DDT 77, l'Agence Française pour la Biodiversité ;
- 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) ;
- Eau du Sud Parisien, Véolia, Eau de Paris ;
- la Chambre d'agriculture région Ile-de-France, 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 (Forum du Champigny).
  - Porter des actions de protection de la nappe auprès de publics agricoles et non agricoles.
- La 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 en 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 2017 :

- 95% des 223 communes du périmètre d'AQUI' Brie sont mobilisées vers le 0 phyto avec en moyenne 86% de réduction des herbicides utilisés pour entretenir la voirie, les espaces verts et sportifs, le cimetière... **88 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 développe un accompagnement des autres gestionnaires d'infrastructures de transport dans la réduction de l'usage des phytosanitaires ;
- Poursuite du suivi de 9 des 10 golfs diagnostiqués avec une sensibilisation au financement d'investissements en faveur de la ressource en eau ;
- **Mise en œuvre du contrat de protection des captages de Nangis.** Il se traduit par la réalisation d'actions vers les acteurs agricoles et non agricoles, afin de réduire durablement leurs impacts sur les 14 communes concernées.



*Diagnostic des pratiques d'entretien des espaces publics*



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

# Un printemps diluvien, entre un hiver et un automne secs

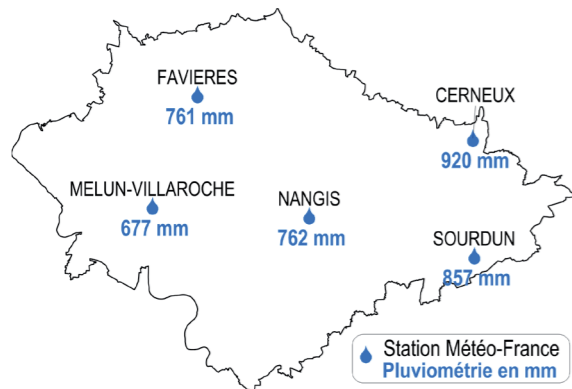


Fig. 1 : Pluviométrie annuelle aux 5 stations Météo-France suivies

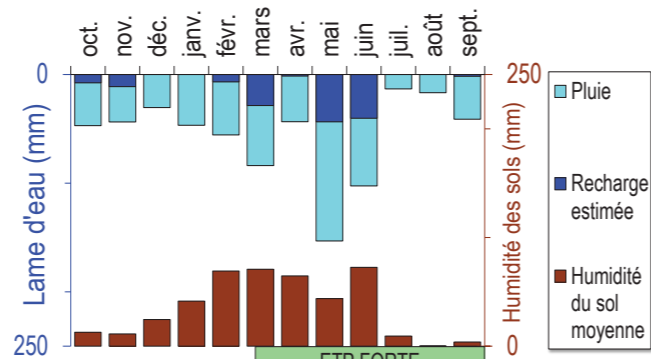


Fig. 3 : Pluie, recharge estimée et réserve des sols mensuelles à Melun en 2015-2016 (ETP = EvapoTransPiration)

## PLUVIOMETRIE

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 2015-2016 des différences importantes de pluviométrie, de 677 mm à Melun à 920 mm à Cerneux. Cet écart est notamment dû à des pluies entre avril et juin plus abondantes au nord-est (439 mm) que dans la partie occidentale et centrale (299 mm). La pluviométrie moyenne d'après ces 5 stations est de 795 mm (fig. 4), une valeur légèrement supérieure à la moyenne des 15 dernières années (720 mm). Par ailleurs, sur ces 795 mm de pluie moyenne aux 5 stations, la recharge estimée n'est seulement que de 259 mm.

Sur la station de Melun-Villaroche, qui a l'avantage d'avoir un long historique (fig. 2), il est tombé 677 mm en 2015-2016, soit proche de la moyenne à cette station (680 mm sur la période 1979-2010). Plus en détail, les pluies d'octobre à février ont été légèrement déficitaires par rapport à la normale à Melun (175 mm). La réserve en eau des sols s'est donc reconstituée tardivement à la mi-février à l'ouest et à la fin janvier à l'est du territoire. Heureusement, les pluies ont été excédentaires en mars (+ 61% à Melun), générant un peu de recharge

pour la nappe et ce jusqu'à la mi-avril où les sols ont commencé à s'assécher.

Par la suite, se sont succédé entre mai et juin trois épisodes de pluies (du 09/05 au 13/05, du 21/05 au 23/05, du 28/05 au 05/06), qui ont saturé les sols et généré une recharge tardive mais importante pour la nappe ainsi que des crues généralisées sur tout le territoire. Sur ces 2 mois, il est tombé plus du double de pluie avec 255 mm à Melun et 326 mm à Sourdun contre 122 mm en moyenne sur ces mois à ces 2 stations.

A partir de juillet, les épisodes pluvieux ont été très rares et les sols se sont donc très vite asséchés. Ces faibles précipitations servent au développement de la végétation, plutôt qu'au débit d'étiage des cours d'eaux. Entre juillet et septembre, il est tombé 71 mm de pluie (contre 181 mm en moyenne) à Melun et moins de 32 mm à Sourdun (contre 194 mm en moyenne).

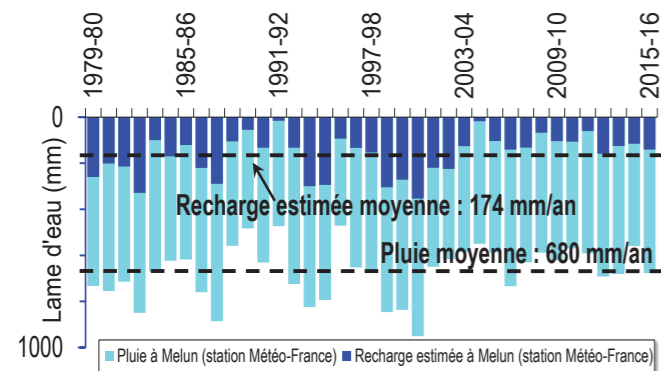


Fig. 2 : Pluie annuelle et recharge estimée à Melun de 1979 à 2016

## Indicateurs pluviométriques

Pluviométrie moyenne annuelle sur le territoire : 795 mm

Ecart entre la pluie à Melun de l'année et la normale de 1979 à 2010 (680 mm) : - 3 mm

Recharge moyenne estimée sur le périmètre d'AQUI' Brie : 259 mm

Ecart entre la recharge estimée à Melun et la normale de 1979 à 2010 (174 mm) : - 33 mm

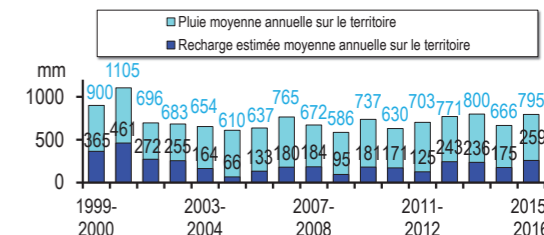


Fig. 4 : Indicateurs pluie et recharge aux 5 stations depuis 1999

Après un automne et un hiver déficitaires en pluie, les épisodes de pluies successifs de mai-juin, généralisés sur le territoire, ont généré une recharge tardive exceptionnelle pour la nappe. Les mois d'été ont été quant à eux très déficitaires en pluie.

## PLUVIOMETRIE



## Des crues exceptionnelles en fin de printemps

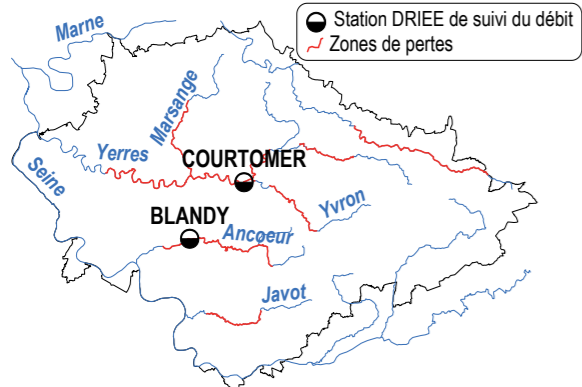


Fig. 1 : Localisation des stations DRIIE-IF et des zones de pertes définies par les jaugeages (traits rouges)

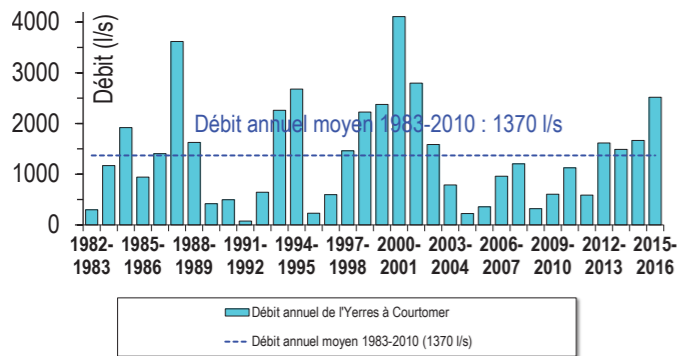


Fig. 2 : Débit annuel moyen de l'Yverres mesuré à Courtomer de 1983 à 2016

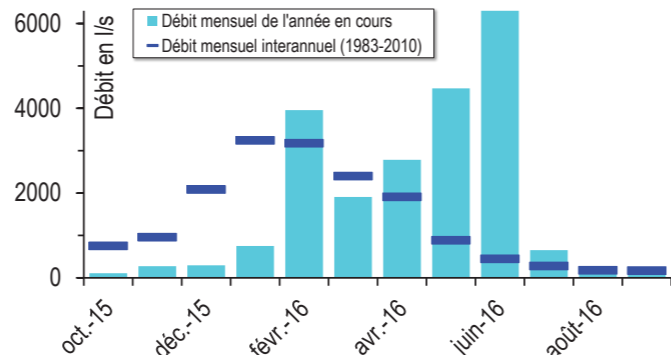


Fig. 3 : Débit mensuel de l'Yverres mesuré à Courtomer en 2015-2016 par rapport à la normale 1983-2010

### DÉBIT DES RIVIÈRES

#### Indicateurs débit de l'Yverres

Débit annuel moyen de l'Yverres à Courtomer en 2015-2016 : 2 518 l/s

Ecart entre le débit moyen annuel à Courtomer en 2015-2016 et la normale de 1983 à 2010 (1370 l/s) : + 1 148 l/s

Compte tenu du mode particulier de recharge de la nappe des calcaires de Champigny, par le biais de pertes en rivière, le suivi des débits 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.

En 2015-2016, le débit moyen annuel de l'Yverres à Courtomer, principal cours d'eau du territoire, a été de 2 518 l/s, valeur presque doublée (+ 1 148 l/s) par rapport à la normale calculée sur 1983-2010 (fig. 4). Cela s'explique par les crues exceptionnelles en mai et juin 2016.

Dans le détail (fig. 3), le débit de l'Yverres est resté très inférieur à la normale jusqu'en janvier (0,7 m<sup>3</sup>/s contre 3,2 m<sup>3</sup>/s !) suite à un automne bien sec. Il a fallu attendre le démarrage tardif du drainage agricole en février, pour obtenir des débits proches de la normale. Les débits en mai et juin ont été quant à eux bien supérieurs aux normales saisonnières. Pendant la principale crue, du 31 mai au 06 juin, la DRIIE estime que le débit moyen journalier de l'Yverres a atteint 76 m<sup>3</sup>/s dépassant les valeurs d'une crue cinquantennale (54 m<sup>3</sup>/s). Cette crue a engendré de nombreuses inondations sur tout le bassin versant de l'Yverres avec des conséquences diverses selon les secteurs.

On peut voir sur la figure 3 à quel point le débit est ensuite très vite retourné aux normales de saison. A cette époque, les débits des cours d'eau sont soutenus en partie par les rejets industriels et de stations d'épuration.

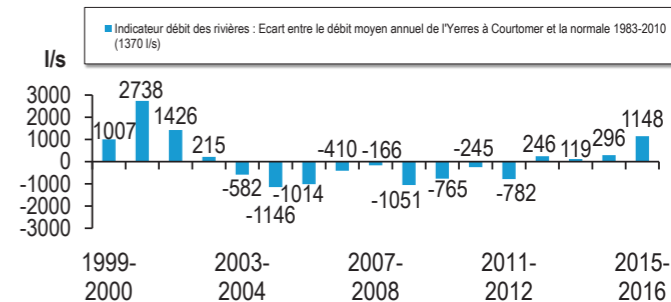


Fig. 4 : Indicateur débit depuis 1999 (écart entre le débit moyen annuel de l'Yverres à Courtomer et la normale de 1983-2010)

Le bilan 2015-2016 est similaire à la station de Blandy sur l'Ancoeur (Annexe 11) et à la station de Pommeuse sur l'Aubetin. De même que sur l'Yverres, des inondations ont touché l'Ancoeur dès le 23 mai. La montée du niveau de la Seine en juin a aggravé la situation en ralentissant l'évacuation des cours d'eau.

Les crues exceptionnelles en mai et juin 2016 ont largement compensé le déficit de pluie de l'automne-hiver. Compte tenu de la recharge de la nappe par des pertes en rivière, ces crues ont été de bon augure pour la recharge de la nappe.

### DÉBIT DES RIVIÈRES



## Une belle recharge sur tout le territoire

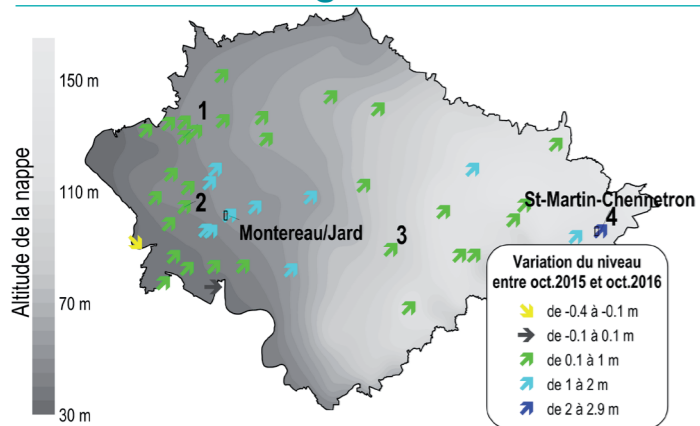


Fig. 1 : Variation du niveau de la nappe entre octobre 2015 et 2016 sur les piézomètres du réseau Quantichamp

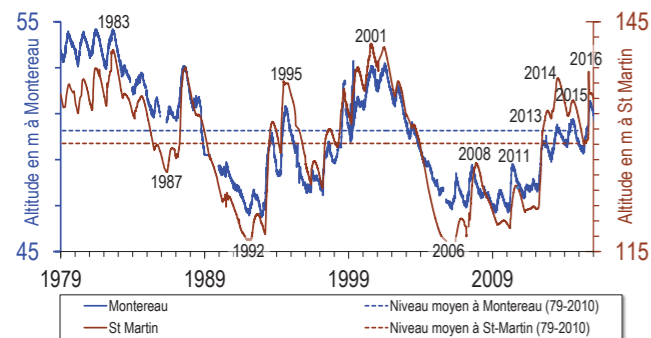


Fig. 2 : Niveau de la nappe à Montereau-sur-le-Jard et Saint Martin-Chennetron de 1979 à 2016

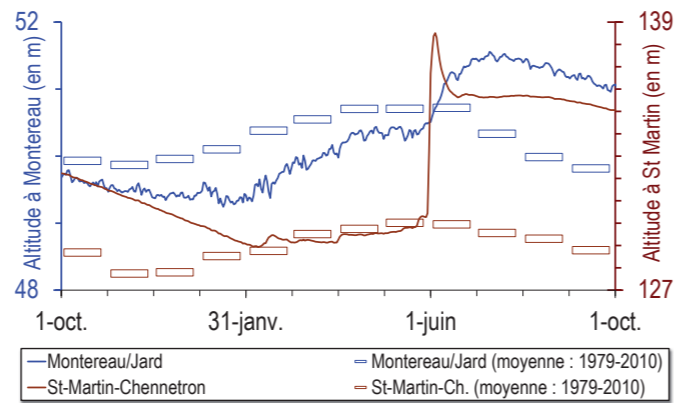


Fig. 3 : Piézométrie journalière à Montereau-sur-le-Jard et Saint Martin-Chennetron en 2015-2016



### Indicateurs piézométriques

Variation du niveau de la nappe à **Montereau-sur-le-Jard** :

+ 1,4 m

Variation du niveau de la nappe à **Saint-Martin-Chennetron** :

+ 2,8 m

Durée moyenne de la recharge : 156 jours

Indicateur piézométrique (sur une échelle de 0 à 100) : 54

16

retour page 1

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 les niveaux de la nappe restent globalement hauts depuis 4 ans. Ils sont au-dessus de la moyenne des 30 dernières années à Saint-Martin-Chennetron, et sont dans la moyenne à Montereau/Jard. La disparité de la répartition de la recharge, des prélèvements et de l'épaisseur du recouvrement explique ces différences entre l'est et l'ouest.

Dans le détail (fig. 3), suite au déficit de pluies automnales, la recharge a démarré très tardivement à Montereau/Jard (16 janvier) et à St-Martin-Chennetron (08 février). La remontée du niveau est d'abord timide aux deux piézomètres (+ 1,2 m en 4 mois). Avec les épisodes de pluies de mai-juin, en seulement 20 jours, le niveau de la nappe est encore remonté d'1,2 m à Montereau/Jard et 8 m à St-Martin-Chennetron ! Ensuite, le niveau a continué de monter à Montereau jusqu'à la mi-juillet, tandis qu'après être redescendu de 2 m dès la fin juin, celui-ci s'est stabilisé jusqu'en août à St-Martin-Chennetron. La durée moyenne de la recharge sur ces 2 piézomètres a donc été légèrement supérieure à la moyenne (156 jours contre 141 jours).

Grâce à l'épisode de mai-juin, le bilan sur l'année est positif pour tous les piézomètres exploitables du réseau Quantichamp (fig. 1 et nom des piézomètres p. 41), avec un gain d'1,4 m à Montereau/Jard et 2,8 m à Saint-Martin-Chennetron. Les bilans sont notamment bons dans les secteurs en aval de la nappe (au nord<sup>1</sup> et au sud de l'Yerres<sup>2</sup>) comme dans sa partie centrale<sup>3</sup>. Les variations de niveau de nappe les plus élevées ont été observées à l'est<sup>4</sup>.

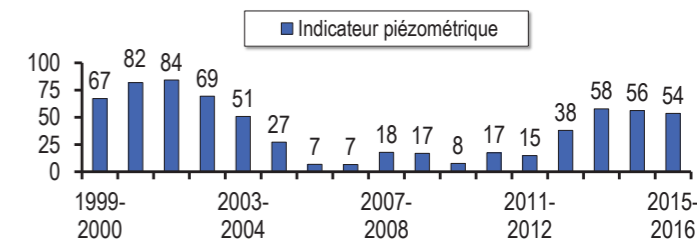


Fig. 4 : Evolution de l'indicateur piézométrique depuis 1999

L'indicateur piézométrique (fig. 4 et mode de calcul page 36) est de 54, en moyenne sur l'année, car malgré la bonne remontée au printemps, les 8 premiers mois ont été décevants en termes de recharge.

↳ Les crues de mai-juin ont permis de rattraper une recharge hivernale timide et tardive. Elles l'ont prolongée jusqu'en novembre 2016 dans les secteurs peu réactifs.

PIEZOMETRIE

17

## Un changement de laboratoire qui brouille les pistes

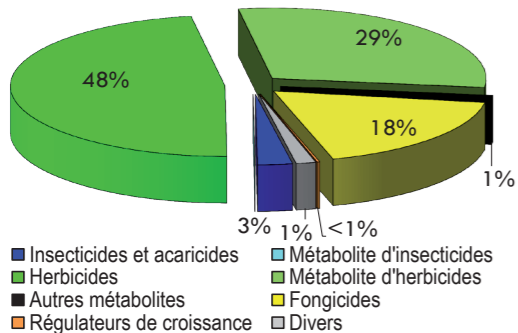


Fig. 1 : Cibles des pesticides quantifiés en 2015-2016 sur les 22 stations de l'indicateur

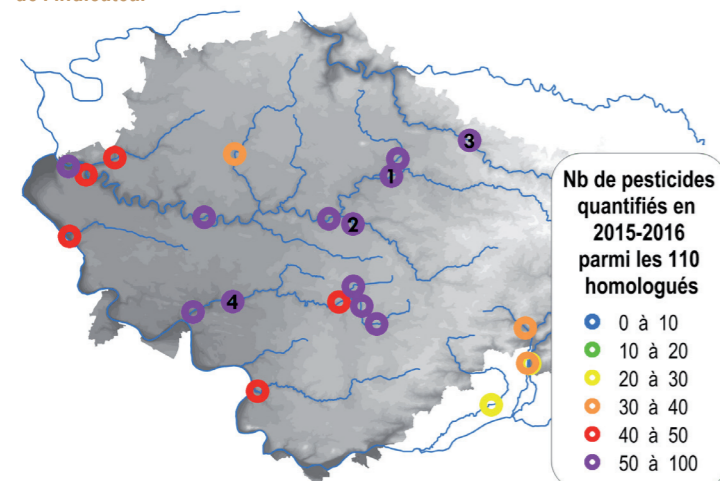


Fig. 2 : Nombre de pesticides différents quantifiés aux stations parmi les 110 homologués (= hors pesticides interdits)

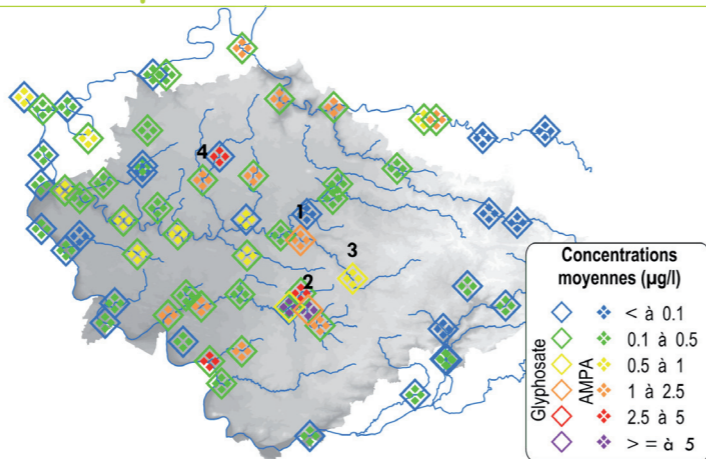


Fig. 3 : Concentrations moyennes en glyphosate et son métabolite l'AMPA (entre 2 et 36 recherches selon les stations)

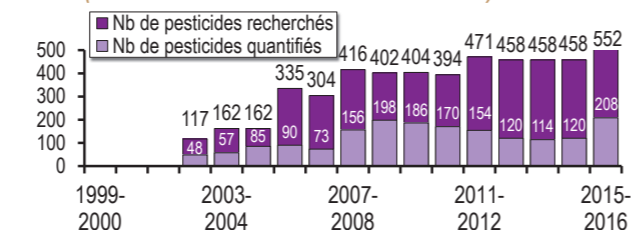
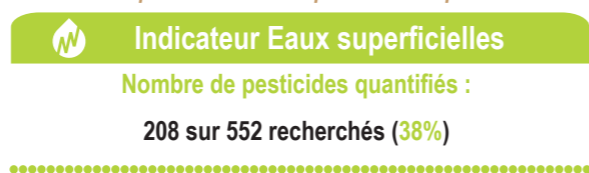


Fig. 4 : Indicateur pesticides eaux superficielles depuis 2002



A QUI' Brie exploite les suivis de pesticides<sup>1</sup> effectués par l'Agence de l'Eau (RCO-RCS), le Département de Seine-et-Marne (RID77) et Eau du Sud Parisien (prise de Morsang). Notre indicateur est basé sur les 22 stations de petits cours d'eau suivies depuis 2002 par l'Agence de l'Eau, dont le laboratoire d'analyse a changé en janvier 2016. 552 pesticides sont désormais recherchés, contre 458 en 2014-2015, et à plus basse concentration. Donc on en retrouve plus. Difficile, dans ces conditions, de savoir si le milieu est plus ou moins contaminé que les années précédentes...

208 des 552 pesticides recherchés ont été quantifiés (fig. 4) dont 53% sont des matières actives (ou leur produit de dégradation) d'usage actuel. Les herbicides et leur métabolites sont comme toujours majoritaires (77% des quantifications, fig. 1), suivis des fongicides (18% contre 8% en 2014-2015). Ces derniers ont été beaucoup utilisés à cause des conditions climatiques.

En tête des matières actives les plus quantifiées (pourcentage de quantification\* et usage des molécules pp. 48-49), on trouve 5 métabolites du métolachlore, métazachlore et dimétachlore, qui n'étaient pas recherchés avant. On trouve ensuite classiquement le glyphosate (97%) et son produit de dégradation l'AMPA (98%), le diflufenicanil (94%), le métazachlore (83%), la bentazone (75%) et l'isoproturon (68%), tous des herbicides. L'atrazine et ses produits de dégradation restent très présents à faible teneur. De nombreux fongicides ressortent (boscalid, cyproconazole, époxiconazole, propiconazole, tébuconazole...). En concentration moyenne, c'est le chlorate de sodium qui arrive largement en tête (5 µg/l), un herbicide désormais interdit, suivi de l'AMPA (0,8 µg/l), du métazachlore ESA (0,21 µg/l) et du glyphosate (0,17 µg/l).

C'est sur les affluents amont de l'Yerres qu'on a quantifié la plus grande variété de pesticides d'usage actuel (Fig.2): 73 dans la Visandre à Voinsles<sup>1</sup> et 69 dans l'Yvron à Courpalay<sup>2</sup>. D'autres cours d'eaux sont concernés comme l'Aubetin à Amillis<sup>3</sup> (62), l'Almont à Moisenay<sup>4</sup> (56). Le nombre de pesticides retrouvés a doublé par rapport à 2014-2015 à presque toutes les stations RCO, en grande partie dû au changement de laboratoire.

Par station, les plus fortes concentrations moyennes en glyphosate (fig. 3) sont dans l'Yvron à Courpalay<sup>1</sup> (1,5 µg/l) et à la Croix-en-Brie<sup>3</sup> (0,6 µg/l), ainsi que dans le Courtenain à Fontenailles<sup>2</sup> (1,1 µg/l). Les plus fortes concentrations en AMPA sont comme toujours mesurées dans l'Ancoeur (7 µg/l en moyenne à St-Ouen) et le Courtenain (15 µg/l à Fontenailles). D'autres cours d'eaux sont concernés comme la Marsange (2,5 µg/l à Favières<sup>4</sup>) et le Châtelet (2,8 µg/l à Fontaine-le-Port). Une part de cet AMPA provient de détergents (station d'épuration, rejets lessiviels).

Les fongicides ont été particulièrement retrouvés cette année, en lien avec la pression maladie. L'impact des crues du 23 et 31 mai n'est pas appréciable, vu la date des tournées d'échantillonnage du réseau RCO (mi-mai puis mois de juillet). Le changement de laboratoire permet d'identifier 88 nouveaux pesticides, mais rend plus difficile le suivi dans le temps de la contamination.

\* Mode de calcul en annexe 1.3, page 37

<sup>1</sup> Liste des pesticides suivis et limite de quantification par laboratoire en pp. 43-47

QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES

QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES

## Des tendances contrastées selon les territoires

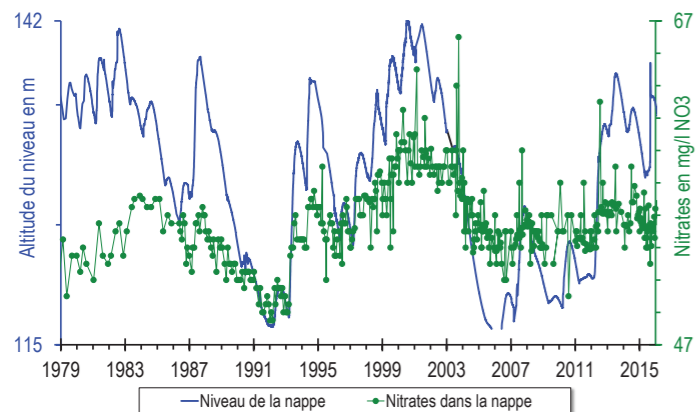


Fig. 1 : Evolution de la piézométrie et des concentrations en nitrates depuis 1979 dans le secteur des sources du Provinois

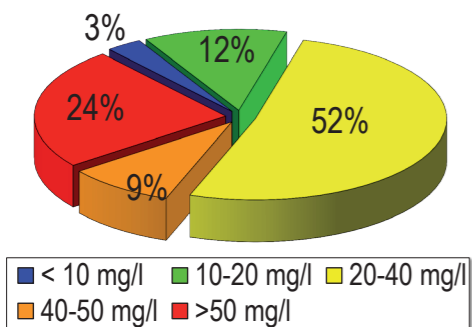


Fig. 3 : Répartition des captages du réseau Qualichamp selon leurs concentrations maximales en nitrates en 2015-2016

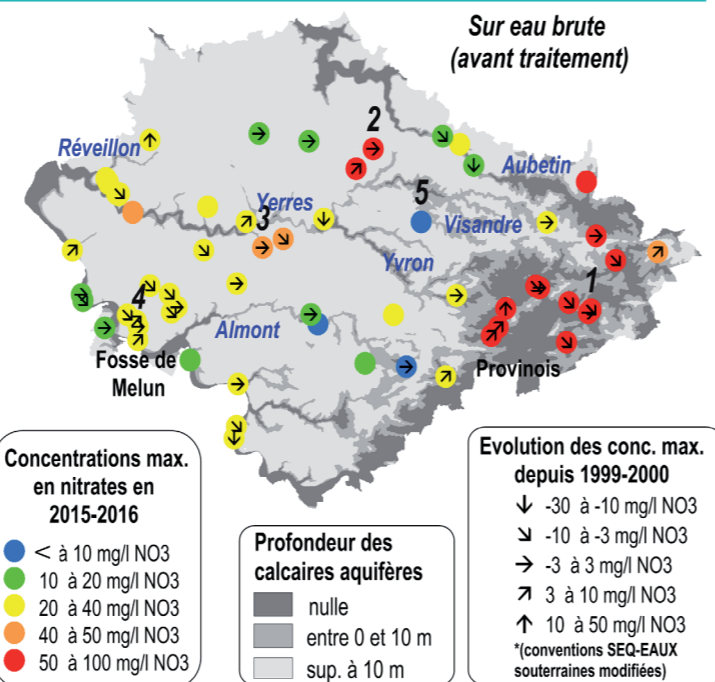


Fig. 2 : Concentrations maximales en nitrates mesurées dans la nappe en 2015-2016 et variations de ces teneurs depuis 1999

**Indicateur eaux souterraines nitrates**

Moyenne des concentrations en nitrates sur la base de 33 captages : 33,9 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.

Dans les secteurs vulnérables, les grandes périodes de transfert des nitrates jusqu'à la nappe sont synchrones des périodes de recharge. C'est ce qu'on voit à la source de la Voulzie-Vicomté suivie par Eau de Paris, du moins jusqu'au début des années 2010 (fig.1). Depuis 2012, les concentrations en nitrates y restent relativement stables, autour de 54 mg/l NO<sub>3</sub>, malgré le retour d'années de bonne recharge.

Sur la carte des concentrations maximales mesurées en 2015-2016, (fig. 2), les concentrations supérieures à 50 mg/l sont toujours observées à l'est (bassin versant des sources du Provinois<sup>1</sup>, amont de l'Aubetin) et aux captages de Pézarches et de Lumigny<sup>2</sup>. On remarque une augmentation des teneurs aux captages de Guignes et Verneuil-l'Etang<sup>3</sup> qui sont sous l'influence directe des pertes de l'Yerres et de ses affluents. L'effet devrait se répercuter de manière atténuée plus à l'aval de la nappe, comme aux captages de la Fosse de Melun<sup>4</sup>, où l'on reste pour l'instant autour de 32 mg/l NO<sub>3</sub>.

Sur les 17 ans de suivis, l'évolution des concentrations en nitrates est contrastée sur le territoire (fig. 2): 27 des 62 captages ont vu les concentrations en nitrates baisser (baisse moyenne de 7 mg/l), 22 captages ont des concentrations stables de +/- 3 mg/l, et pour 12 captages, la concentration a augmenté (hausse moyenne de 8,5 mg/l). L'indicateur nitrates désormais calculé sur la base de 33 captages est de 34 mg/l pour l'année 2015-2016, une valeur stable depuis 5

ans. Les concentrations restent toujours supérieures à 30 mg/l pour la moitié des 33 captages de l'indicateur (fig. 3 et page 65).

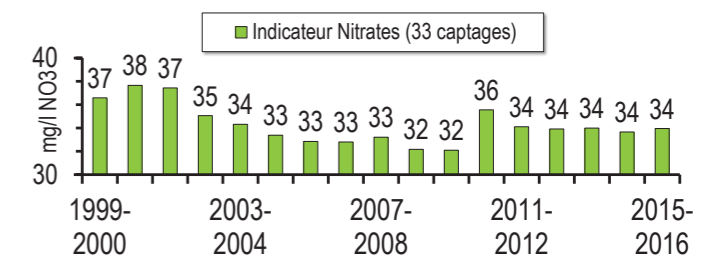


Fig. 4 : Evolution de l'indicateur depuis 1999

Cet indicateur donne une vision relativement optimiste de l'état de la nappe, car de nombreux ouvrages ne sont plus suivis, abandonnés pour leur mauvaise qualité, notamment dans les secteurs vulnérables entre Yvron et Visandre. Ne subsiste ici que le captage profond de Péczy<sup>5</sup>, avec une teneur en nitrates inférieure à 10 mg/l.

Pour pallier ce manque, AQUI' Brie a constitué un réseau de suivi de la qualité de 14 captages abandonnés, afin de garder une vision réaliste de l'état de la nappe, dans les zones vulnérables délaissées. En 2016, les anciens captages du Châtelet, Meigneux et St-Brice ont été échantillonnés.

↳ Avec les bonnes recharges des dernières années, les concentrations en nitrates augmentent aux forages proches des zones vulnérables. Exception à la règle : les captages de la région provinoise, où les teneurs restent stables bien que toujours supérieures à 50 mg/l.

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES



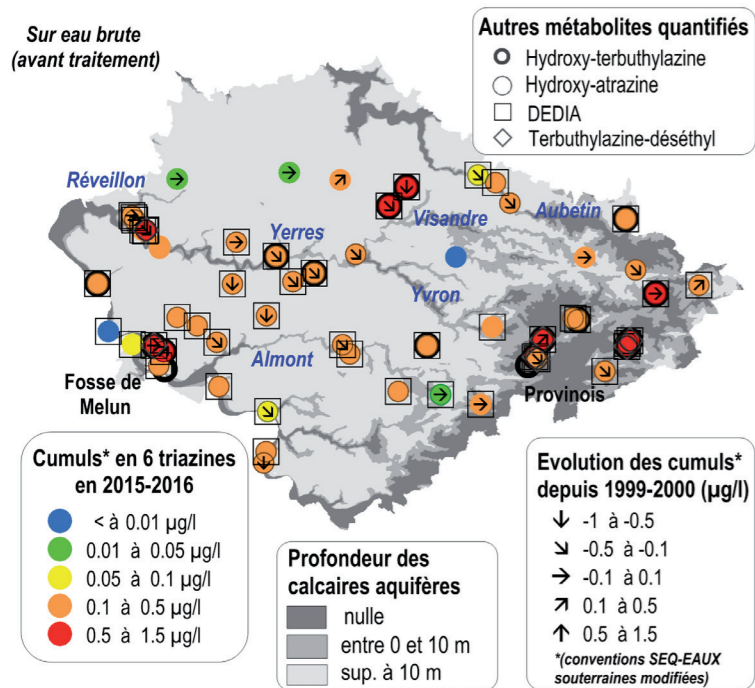


Fig. 1 : Total des concentrations maximales en triazines en 2015-2016 et variations de ce total entre 1999 et 2015

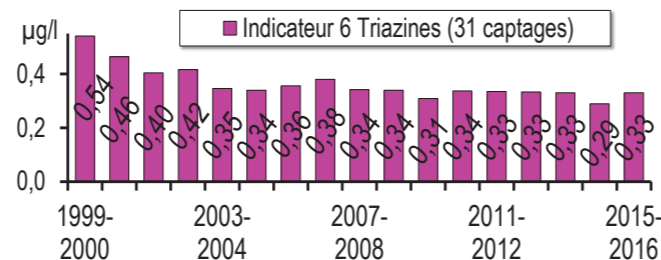


Fig. 2 : Evolution de l'indicateur 6 triazines depuis 1999

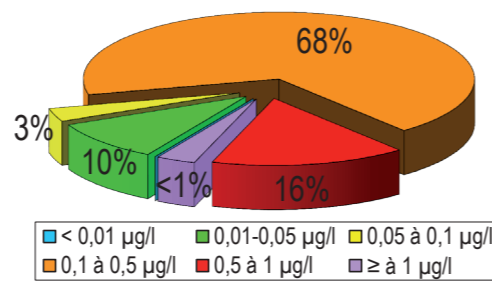


Fig. 3 : Répartition des concentrations maximales en triazines en 2015-2016 aux captages de l'indicateur

**Indicateur eaux souterraines triazines**  
 Moyenne des concentrations en triazines  
 sur la base de 31 captages : 0,33 µg/l

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

retour page 1

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 ont à ce titre été souvent recherchées dans les eaux brutes. 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 fig. 1 représente pour chaque point d'eau le cumul des concentrations de ces 6 triazines au cours de l'année (mode de calcul page 38). La contamination en triazines de la nappe reste généralisée et baisse lentement. L'indicateur 6 triazines est de 0,33 µg/l en 2015-2016 contre 0,54 en 1999-2000 (fig.2). Sur les 31 captages de l'indicateur, la déséthylatrazine est presque toujours quantifiée (pourcentage de quantification de 97%), davantage que l'atrazine (91%), la simazine (49%) et la déisopropylatrazine (38%). La cyanazine et la terbutylazine n'ont pas été quantifiées mais sont moins recherchées.

D'autres métabolites recherchés récemment ne sont pas pris en compte dans notre indicateur : la Déisopropyl-déséthyl-atrazine (DEDIA), qui est de plus en plus recherchée par les différents réseaux de mesure. Cette molécule est issue de la dégradation de la déséthylatrazine (DEA) et de la déisopropylatrazine (DIA), 2 métabolites encore très présents dans les sols et qui se désorbent pendant la période hivernale. En 2015-2016, elle est quantifiée dans 82% des échantillons, avec des concentrations moyennes entre 0,1 et 0,5 µg/l. Ces teneurs sont proches voire supérieures aux concentrations en DEA et DIA pour 21% des ouvrages où elle est recherchée notamment dans la région Provinoise. Pour la plupart des captages situés dans la Fosse de

Melun, dans la vallée de l'Aubetin et à l'aval de l'Yerres, la DEDIA représente à elle-seule près de la moitié de la somme des teneurs en DEA et DIA, ce qui est beaucoup !! Malgré un biais lié à l'irrégularité du suivi de cette molécule, il semble que les crues de mai-juin n'ont pas engendré d'impact significatif sur les teneurs en DEDIA dans la nappe. Si on tenait compte de cette molécule dans le calcul de l'indicateur triazines, celui-ci augmenterait de +0,07 µg/l en moyenne sur ces quatre dernières années !!

L'hydroxy-terbutylazine est quantifiée dans 47% des recherches, en faible concentration (0,005 à 0,037 µg/l). L'hydroxy-atrazine est quantifiée sur 75% des recherches (entre 0,01 et 0,06 µg/l). La déséthyl-terbutylazine est quantifiée (entre 0,005 à 0,037 µg/l) pour moins de 3% des recherches, essentiellement dans le Provinois. L'hydroxy-simazine, l'atrazine 2-hydroxy-desethyl, la sébutylazine, et le desethylterbutylazine-2-hydroxy, très peu recherchés (moins de 100 analyses), n'ont pas été quantifiés.

Le cumul des 6 triazines historiques reste proche de ceux mesurés depuis 4 ans, sur les 31 captages de l'indicateur. Mais c'est sans compter sur les nombreux produits de dégradation qu'on recherche de plus en plus. En prenant en compte ces métabolites, 1/3 des captages suivis en 2015-2016 présentent encore des cumuls toutes triazines confondues supérieurs à 0,5 µg/l, nécessitant de continuer le traitement de potabilisation.

↳ L'évolution des triazines dans la nappe 15 ans après leur interdiction et la découverte régulière de nouveaux produits de dégradation doit nous alerter sur le devenir des matières actives utilisées aujourd'hui.

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES



## Inquiétude face aux nouvelles substances retrouvées

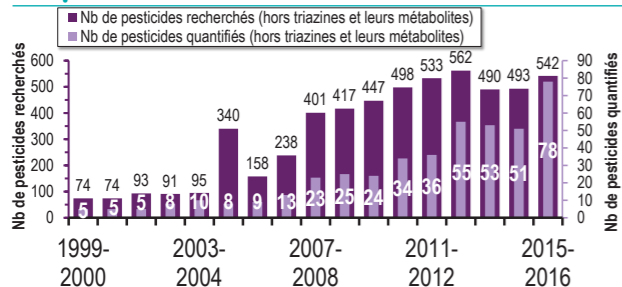


Fig. 1 : Evolution du nombre de pesticides (hors 6 triazines) recherchés et quantifiés depuis 1999

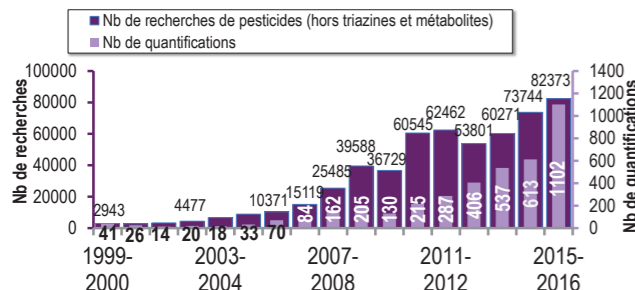


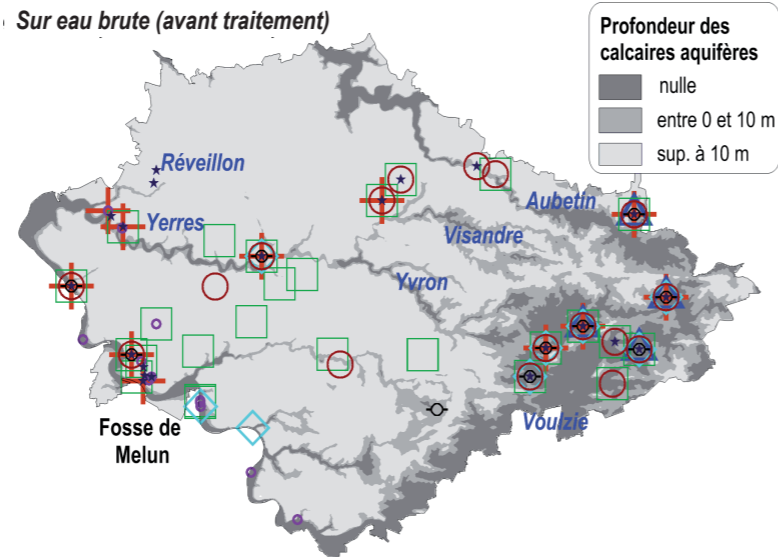
Fig. 2 : Evolution du nombre de recherches et de quantifications de pesticides (hors 6 triazines)

### Indicateurs phytos fugaces

Nombre de pesticides quantifiés : 78 sur 542 recherchés (hors 6 triazines et leurs métabolites)

Nombre de quantifications de pesticides dans la nappe des calcaires de Champigny : 1102 sur 82 373 recherches (hors 6 triazines et métabolites)

### Sur eau brute (avant traitement)



- Ethidimuron
- Oxadixyl
- Bentazone
- Chloridazone
- ◇ Métolachlore (forme simple et -s)
- △ Métazachlore
- ✚ Principales formes de dégradations (OXA, ESA,...) du métolachlore, du diméthachlore et du métazachlore
- ★ Autres pesticides quantifiés au moins 1 fois (cf. Annexe 8)

Fig. 3 : Pesticides (autres que les triazines et leurs métabolites) les plus fréquemment quantifiés en 2015-2016 dans la nappe

À côté de la pollution historique en triazines, d'autres pesticides sont recherchés dans les eaux brutes (avant potabilisation), avec un degré de surveillance (fréquence des analyses et nombre de pesticides recherchés) variable selon les captages : les sources du Provenois (suivi minimum quinzomadaire d'Eau de Paris) et 17 captages répartis sur le périmètre d'AQUI' Brie (suivi 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.

542 pesticides ont été recherchés au moins une fois à un captage au Champigny (liste pp. 52-57) contre 493 en 2014-2015. Comme pour les eaux superficielles, la liste a évolué avec le changement de laboratoire de l'Agence de l'Eau. 78 pesticides ont été quantifiés au moins une fois (fig. 1) à 62 captages au Champigny. Cela représente 1102 quantifications de pesticides sur 82 373 recherches (fig. 2). La part d'herbicides ou métabolites d'herbicides reste constante (68% des quantifications), de même que les fongicides (30%), loin devant les insecticides, molluscides, antimousses, régulateurs et rodenticides.

Entre 1 et 32 pesticides différents ont été quantifiés par captage. La plus grande variété est retrouvée aux captages soumis aux infiltrations en rivières comme Pézarches et Lumigny, ceux situés le long de l'Yerres (Ozouer-le-Voulgis, Périgny), ou en bord de Seine (Boissise-la-Bertrand, Seine-Port). Sont aussi concernés les captages et sources situés dans des secteurs vulnérables comme dans la région provenoise et à l'amont de l'Aubetin.

Parmi les 78 pesticides quantifiés, arrive en tête, comme dans les cours d'eau les produits de dégradations du métolachlore, diméthachlore et du métazachlore, nouvellement recherchés (formes ESA, OXA, CGA... cf. liste p. 58). Viennent ensuite 3 matières actives qui sont devenues une pollution de fond, au même titre que l'atrazine : l'oxadixyl (pourcentage de quantification de 53%), un fongicide abandonné en 2003 et 2 herbicides de grandes cultures actuellement autorisés, la bentazone (34%) et la chloridazone (34%). Pour rendre lisible la fig. 3, seuls les pesticides fréquemment quantifiés sont localisés.

Les quantifications de pesticides à plus de 0,1 µg/l sur eau brute (42 au total) sont dans les zones vulnérables, comme le Provenois (bentazone jusqu'à 1,88 µg/l, paraquat jusqu'à 0,14 µg/l, métolachlore ESA jusqu'à 0,12 µg/l) et au captage d'Ozouer-le-Voulgis proche de l'Yerres (4 produits de dégradation du diméthachlore et du métolachlore, jusqu'à 0,62 µg/l !).

↳ La variété des pesticides mise en évidence dans la nappe par le nouveau laboratoire de l'Agence de l'Eau est préoccupante. Certes, cela concerne pour l'instant les zones les plus vulnérables. Mais cela doit nous alerter pour l'avenir, car il est probable que cela concerne toute la nappe, le jour où tous les réseaux de suivi les rechercheront. On pense aux produits de dégradation du métolachlore, métazachlore et du diméthachlore, les deux premiers étant très utilisés sur le territoire.

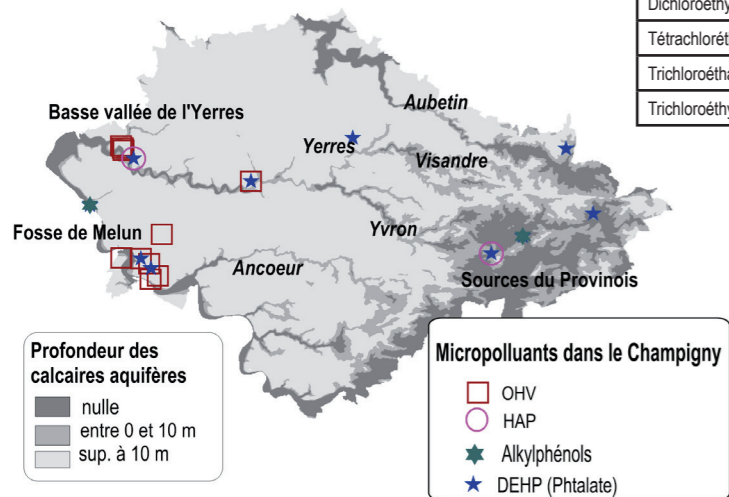


Fig. 1 : Détections de micropolluants en 2015-2016

OHV	Basse Vallée de l'Yerres		Fosse de Melun	
	Nb de quantifications	Conc (µg/l)	Nb de quantifications	Conc (µg/l)
Dichloroéthène-1,2	1 quanti sur 1 captage	0,8	Non quantifié au-dessus de 0,5 µg/l	
Dichloroéthylène-1,2 cis	2 quantis sur 2 captages	0,82 à 1,4	Non quantifié au-dessus de 0,5 µg/l	
Tétrachloréthène	3 quantis sur 3 captages	0,63 à 3,3	8 quantis sur 5 captages	0,54 à 2,2
Trichloroéthane-1,1,1	2 quantis sur 2 captages	0,59 à 2,2	Non quantifié au-dessus de 0,5 µg/l	
Trichloroéthylène	2 quantis sur 2 captages	0,76 à 4,4	4 quantis sur 2 captages	0,54 à 1

Tab. 1 : Quantifications d'OHV dans la nappe du Champigny en 2015-2016

Alkylphénols	Nb de recherches	Nb de quantifications	Pourcentage de quantification	Conc. (µg/l)
p-octylphénols (mélange)	1137	43	4	0,03 à 0,67
4-tert-Octylphénol	115	2	2	0,04 à 0,06
Octylphénol	44	3	7	0,04 à 0,06
Nonylphénols linéaires ou ramifiés	39	3	8	0,05 à 0,67
NONYLPHÉNOLS	70	10	14	0,03 à 0,5
4-nonylphénols ramifiés	91	18	20	0,03 à 0,67

Tab. 2 : Quantifications de nonylphénols et octylphénols dans la nappe du Champigny en 2015-2016

38 Organo Halogénés Volatiles (hors tri-halométhane) ont été recherchés dans la nappe des calcaires de Champigny, certains très ponctuellement. 7 ont été quantifiés à 29 reprises dont le trichloroéthylène et le tétrachloréthène (fig. 1). Les OHV sont traditionnellement retrouvés à l'ouest, secteur où se concentrent les activités industrielles mais aussi à des captages vulnérables comme celui d'Ozouer-le-Voulgis. Le tableau 1 résume les concentrations trouvées sur 7 captages, situés dans la basse vallée de l'Yerres et la Fosse de Melun.

16 alkylphénols (nonylphénols et Octylphénols) sont recherchés sur 22 captages (réseau de l'Agence et Eau de Paris essentiellement). 7 alkylphénols ont été quantifiés sur les 22 captages échantillonnés, avec des concentrations comprises entre 0,03 et 0,67 µg/l (Tab 2). Le bisphénol A, recherché 128 fois sur 22 captages (ou sources), a été quantifié 1 fois au-dessus de 0,1 µg/l dans la nappe du Champigny dans le secteur de Provins, et 3 fois dans la nappe du Brie.

44 chlorophénols ont été recherchés sur 81 captages avec des limites de quantification parfois élevées. Seul le Méthylphénol-3 et le 4-tert-butylphénol, éléments très peu recherchés, ont été quantifiés une seule fois sur le territoire. Sur les recherches de 27 benzènes et 34 chlorobenzènes sur les captages au Champigny et au Brie, seul le Trichlorobenzène-1, 2, 4 a été quantifié à 0,03 µg/l à une source du Brie à Villeneuve-le-Comte.

Sur les 22 HAP recherchés à 90 captages, 13 ont été retrouvés dans la nappe du Champigny après les crues de mai-juin, dont 11 au champ captant de Périgny le 20 juillet, situé à quelques centaines de mètres de l'Yerres et 9 au captage de Vulaines-les-Provins entre juin et

septembre, situé dans une zone très fracturée de l'aquifère.

36 PCB (PolyChloroBiphéniles) ont été recherchés à 19 points d'eau au Champigny et 3 au Brie. Seul le PCB 153 a été quantifié 1 fois sur les 9 recherches menées à Villeneuve-le-Comte, une source du Brie. Parmi les phtalates, le Di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP) a été recherché par l'Agence, Eau de Paris, l'ARS, Suez sur 27 captages dont 3 au Brie, avec une limite de quantification majoritairement de 0,1 µg/l. Il a été quantifié 14 fois, entre 0,12 et 2,32 µg/l dans la nappe du Champigny, et entre 0,11 et 1 µg/l aux sources du Brie (fig. 1).

8 stannates ont été recherchés à 16 points d'eaux, certains à partir de très faibles concentrations (0,05 ng/l). Le Monobutylétain et le Monobutylétain cation ont été quantifiés une fois à 0,002 µg/l à une source au Brie.

Sur les 23 anilines et dérivés (limites de quantification comprises entre 0,005 et 0,1 µg/l) recherchés à 31 captages par Eau de Paris, l'AESN et l'ARS, aucun n'a été retrouvé en 2015-2016.

16 PBDE (retardateurs de flamme) avec des limites de quantification comprises entre 0,005 et 0,02 µg/l, ont été recherchés par Eau de Paris sur 4 captages du Provinois et par l'AESN à 8 captages dont 2 au Brie, sans en quantifier.

Enfin, Eau du Sud Parisien et Eau de Paris ont recherché quelques médicaments et hormones sans en quantifier aucun.

↳ Des HAP ont été retrouvés aux captages situés dans les zones vulnérables en lien avec les crues de printemps, substances qui ont du se déposer dans les sédiments le long des berges et peuvent être une source de pollution à plus long terme.

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

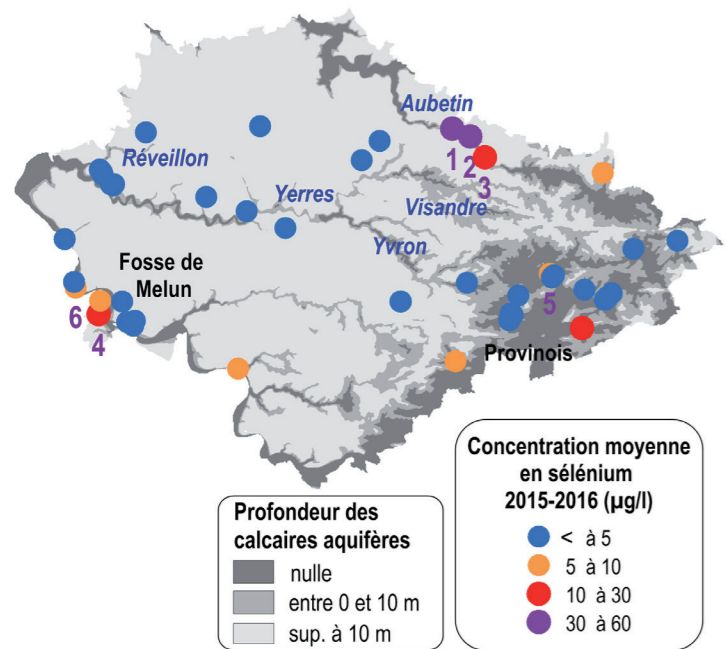


Fig. 1 : Concentrations moyennes en sélénium en 2015-2016 dans la nappe

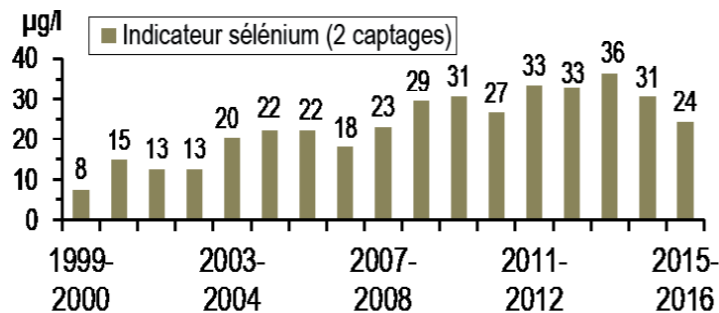


Fig. 2 : Evolution de l'indicateur sélénium depuis 1999

**Indicateur eaux souterraines sélénium**  
 Moyenne des concentrations en sélénium sur la base de 2 captages : 24,3 µg/l

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

retour page 1

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) 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 elle-même dépendante de plusieurs facteurs (spéciation du sélénium sous des formes Se4+ ou Se6+ plus ou moins mobiles, conditions d'oxydo-réduction, débit d'exploitation de l'ouvrage, existence de mélange entre plusieurs aquifères diversement enrichis en sélénium, etc...).

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

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

Sur la figure 1 sont représentées les concentrations moyennes en sélénium en 2015-2016 dans les eaux souterraines. Le sélénium a été analysé à 50 captages en majorité dans le cadre du contrôle sanitaire réalisé par l'ARS. On constate globalement une baisse des teneurs en sélénium, de 0,3 µg/l en moyenne, par rapport à 2014-2015. Les teneurs les plus élevées ont été mesurées au captage de Beauthiel<sup>1</sup> (33 µg/l) et à celui d'Amillis<sup>2</sup> (31 µg/l). Ces deux ouvrages captent les eaux issues du Saint-Ouen dans le secteur oriental de la nappe, au droit de l'Aubetin. Au forage de Dagny<sup>3</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 respectivement moindres de 17 µg/l. Citons encore des captages à Saint-Fargeau-Ponthierry<sup>4</sup> en rive gauche de la Seine (Champigny, Saint-Ouen et Lutétien) entre 17 et 8 µg/l, quelques ouvrages dans le Provinois<sup>5</sup> (aquifère lacustre indifférencié du Champigny au Lutétien) à 6 µg/l, et enfin celui de Morsang-sur-Seine<sup>6</sup> (Champigny et Saint-Ouen) à 5 µg/l.

L'indicateur sélénium est basé sur 2 captages qui captent des eaux riches en sélénium (Beauthiel et Dagny). L'indicateur est de 24,3 µg/l en 2015-2016, soit une baisse continue depuis 2 ans. Cette évolution est certainement la conséquence des trois bonnes années de recharges antérieures qui ont apporté des eaux moins riches en cet élément et permis donc sa dilution.

<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



## Des prélèvements en légère baisse

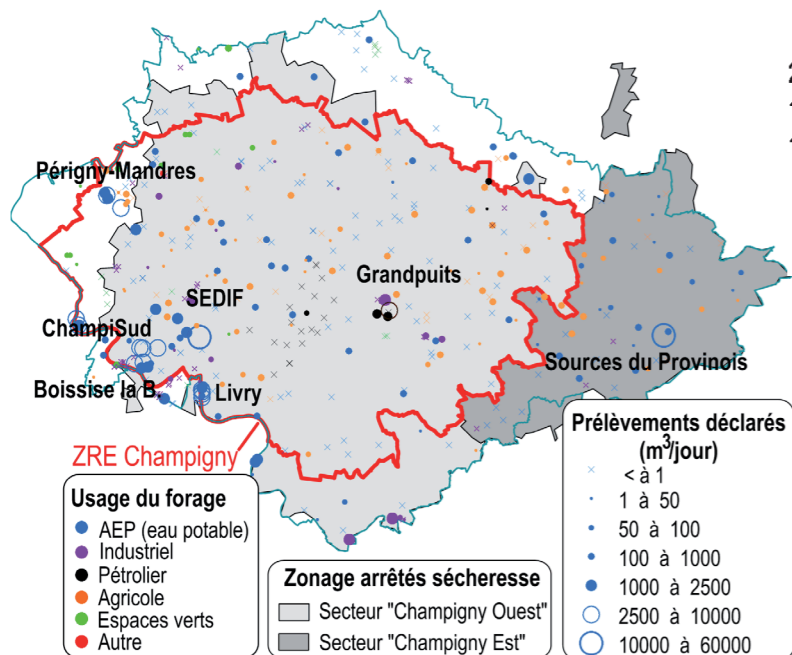


Fig. 1 : Volumes déclarés en 2016 dans la nappe des calcaires de Champagne sur le territoire de compétence d'AQUI' Brie et sur la Zone de Répartition des Eaux (ZRE), rapportés à la journée

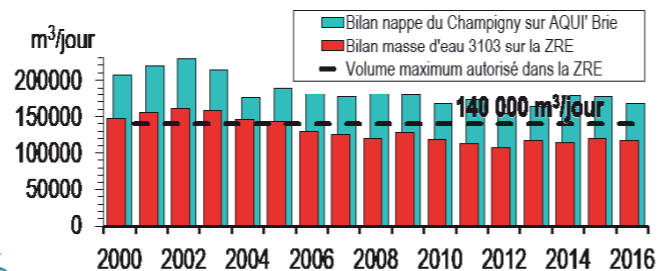


Fig. 2 : Evolution des prélèvements journaliers en m<sup>3</sup>/jr depuis 1999 (année civile)

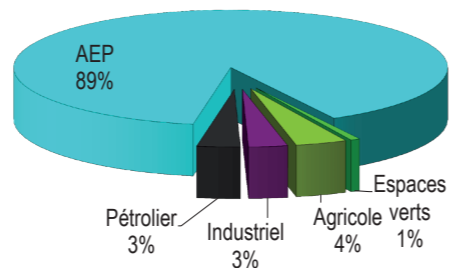


Fig. 3 : Les usages des prélèvements sur le territoire AQUI' Brie en 2016 (AEP = Alimentation en Eau Potable)

### Indicateur prélèvements

Prélèvement journalier moyen sur le territoire

d'AQUI' Brie : 168 000 m<sup>3</sup>

Peu profonde et à l'origine de bonne qualité, la nappe des calcaires de Champagne s'est avérée surexploitée au début des années 2000. Les travaux de concertation menés par AQUI' Brie entre 2005 et 2008 ont permis de consolider le bilan des prélèvements dans les 4 niveaux aquifères de la nappe des calcaires de Champagne (Champigny sensu stricto, Saint-Ouen, Lutétien et Yprésien). Les échanges entre les usagers de la nappe autour d'un modèle mathématique ont abouti à la définition d'un plafond de prélèvement de 140 000 m<sup>3</sup>/jour, sur la Zone de Répartition des Eaux (périmètre en rouge sur fig.1). Ce chiffre a été inscrit dans le SDAGE dans l'objectif d'atteindre le bon état quantitatif de la nappe. Depuis 2009, les autorisations de prélèvement sont révisées par l'Etat et la gestion collective de l'irrigation assurée par la Chambre d'Agriculture.

Chaque année, AQUI' Brie établit le bilan des prélèvements dans la nappe d'après les volumes pompés déclarés auprès de l'Agence de l'Eau. A la date de rédaction, il manque encore les volumes de 20 captages d'irrigation agricole pour lesquels on a renseigné la moyenne prélevée sur 2013-2015. Compte tenu de cette petite incertitude (l'irrigation varie selon l'assolement et le climat), le bilan sera réévalué à la marge dans le prochain tableau de bord.

En l'état actuel, on estime sur le périmètre d'AQUI' Brie que 61 millions de m<sup>3</sup> (soit 168 000 m<sup>3</sup>/jour) ont été prélevés dans la nappe du Champigny (fig. 2), soit une baisse de 5% par rapport à 2015. Elle s'explique par la diminution de l'exploitation du débit des sources dans le Provinois due à des opérations de maintenance et à la baisse de l'irrigation (agricole, espaces verts, golfs ...) en une année pluvieuse. De même, les prélèvements dans la masse d'eau 3103 (Champigny et Brie) sur la Zone de Répartition des Eaux (fig. 2) ont baissé de près

de 15 000 m<sup>3</sup>/jr (3%) par rapport à 2015, et reste sous la barre des 140 000 m<sup>3</sup>/jour, plafond de prélèvement qui doit permettre d'éviter et/ou retarder à long terme la prise d'arrêtés sécheresse.

Sur les 61 millions de m<sup>3</sup> prélevés en 2016 dans la nappe du Champigny, l'usage AEP est majoritaire (89%, fig. 3), devant l'usage agricole (4%), pétrolier (3%), et autres industriels (3%). Les plus gros prélèvements industriels et pétroliers se concentrent dans le secteur de Grandpuits.

La carte (fig. 1) montre la répartition des prélèvements sur l'année civile 2016. Les prélèvements sont concentrés au sud-est, où les sources du Provinois exploitées sans pompage 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.

Depuis 5 ans les prélèvements demeurent relativement stables, grâce aux efforts de réduction des prélèvements, modulo l'irrigation qui varie en fonction du climat. On reste sous le plafond des 140 000 m<sup>3</sup>/jr sur la ZRE, ce qui laisse la marge de manœuvre souhaitée par les usagers pour de nouvelles demandes du territoire. Ces efforts de réduction des prélèvements sur la durée et les bonnes recharges de nappe sont de bon augure pour l'atteinte et le maintien du bon état quantitatif.

PRESSION DES PRÉLÈVEMENTS

PRESSION DES PRÉLÈVEMENTS



## Des flux de nitrates conséquents transférés vers la nappe depuis 4 ans

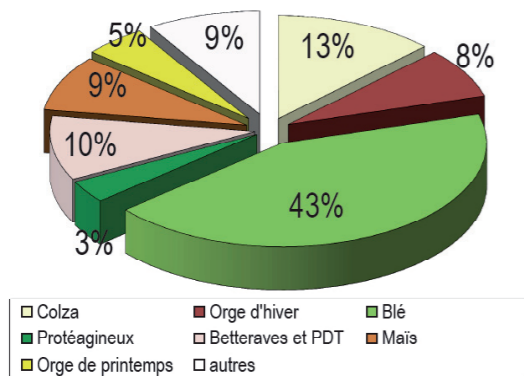


Fig. 1 : Répartition des surfaces cultivées sur le territoire seine-et-marnais de la nappe des calcaires de Champigny pour la campagne 2015-2016 (récolte été-automne 2016).

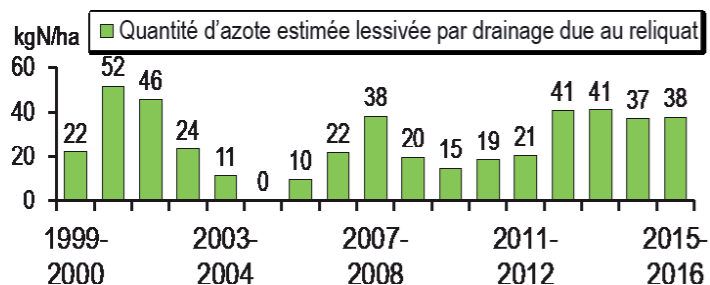


Fig. 2 : Quantité d'azote estimée lessivée par drainage due au reliquat depuis 1999

Culture	Besoins en kg d'N/quintal	Rendement moyen 2016 (quintal)	Besoin total en kg d'N/ha
Blé	3	42	126
Colza	7	44	308
Maïs	2,3	75	173
Escourgeon (Orge d'hiver)	2,5	59	148

Tab. 1 : Besoin azoté total des cultures en 2015-2016 (celui-ci ne prend pas en compte les apports fournis par les précédents, le sol, les engrais organiques...)

Remarque : Besoin total = besoin en kg d'N/q x rendement moyen de l'année

\* N = azote

**Indicateurs pression azotée**

**Quantité d'azote vendue et/ou livrée<sup>1</sup> en Seine-et-Marne : 17 262 tonnes**

**Quantité d'azote estimée lessivée par drainage due au reliquat : 38 kg N/ha (84 mg/l NO<sub>3</sub>)**

**Lame d'eau drainée estimée : 199 mm**

PRESSION AZOTÉE

retour page 1

### 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 2015-2016

Pour la campagne 2015-2016, nous observons, une baisse du tonnage (graphique page 67) d'azote livré en Seine-et-Marne<sup>1</sup> : 17 262 T contre 20 601 T lors de la campagne précédente (-17%). Cela peut s'expliquer notamment par l'augmentation de l'assolement en orge d'hiver et betteraves, cultures moins gourmandes en azote. Des stockages ont aussi pu être faits par les exploitants l'année précédente, si les prix étaient très attractifs. Il faut noter, que cette valeur est sous-estimée, puisque ce tonnage correspond à ce qui est vendu en Seine-et-Marne et pas forcément ce qui est épandu.

La part des cultures d'hiver (blé, orge, colza), dont la fertilisation a lieu majoritairement autour de la période de drainage intense, est toujours aussi prépondérante (fig. 1). Globalement la stratégie de fertilisation des blés, culture majoritaire, reste dans la continuité des années précédentes. On note toutefois une augmentation du fractionnement pouvant aller jusqu'à 4 apports en vue d'optimiser les taux de protéines<sup>2</sup>. Par ailleurs, la part des protéagineux, qui introduisent de l'azote dans l'assolement, continue de s'éroder (de 5% en 2014-2015 à 3% en 2015-2016). La culture de féverole est en grande diminution, notamment du fait de l'absence de débouchés assez valorisants et du manque de compétitivité de la filière.

A l'été 2015, les Reliquats Post-Récolte (RPR) étaient de 69 kg N-NO<sub>3</sub>/ha. Ces valeurs élevées sont probablement dues aux conditions climatiques : une partie de l'azote n'a pas été mobilisée pour la synthèse protéique des grains et se retrouve mesurée dans les reliquats. Les Reliquats Entrée Hiver (REH), de 79 kg N-NO<sub>3</sub>/ha, ont augmenté dû à la faible minéralisation : climat sec en été et durant l'automne. Entre les REH et les RSH (Reliquats Sortie Hiver)<sup>3</sup>, une cinquantaine de kg N-NO<sub>3</sub>/hectare a été perdue par lessivage lors des pluies de janvier et février 2016.

Au regard de l'importance de lame d'eau drainée cet hiver 2015-2016 (199 mm), on estime que la concentration en nitrates de la lame d'eau drainée a été de 84 mg/l NO<sub>3</sub> ce qui est dans la moyenne haute des valeurs mesurées depuis 15 ans. Ces conditions hivernales ont généré un flux d'azote lessivé moyen encore très important (38 kg N/ha<sup>4</sup>), proche de la dernière grande période de lessivage de l'azote entre 2000 et 2002.

La couverture des sols en interculture est toujours une nécessité pour valoriser les RPR, structurer le sol et apporter une biodiversité végétale. Un soin particulier dans le choix des espèces de ces couverts et plus encore, dans la qualité de semis, permet d'assurer leur efficacité. Le risque d'une sur-fertilisation combinée à une lame d'eau drainée 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. Compte-tenu de la situation de ces 4 dernières années, il est logique qu'on observe depuis peu une hausse des concentrations en nitrates à certains captages situés dans les zones vulnérables.

1 : Voir page 39 pour l'évolution des chiffres transmis par l'UNIFA  
 2 : Réseau des parcelles de référence azote de la Chambre d'Agriculture 77  
 3 : Facteurs du lessivage expliqués page 59  
 4 : N/ha : quantité d'azote à l'hectare

PRESSION AZOTÉE

## ANNEXE 1 - CALCUL DES INDICATEURS

### 1 - RECHARGE ESTIMÉE

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

Ce calcul est journalier et nécessite de fixer la quantité d'eau maximale stockable par le sol. Tant que cette valeur n'est pas atteinte, toute pluie sert d'abord à la reconstituer et à alimenter les plantes (même dans le cas de 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 (Sourdu). **Ce stock maximum d'eau dans le sol est une valeur moyenne qui intègre des occupations de sols variées 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.

## ANNEXES

## 2 – L'INDICATEUR PIEZOMETRIQUE

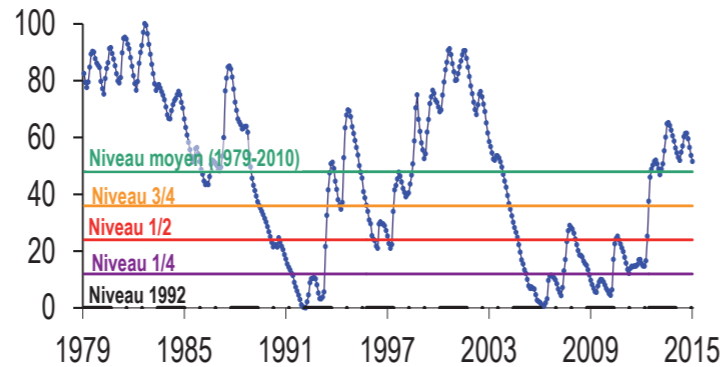
L'indicateur piézométrique a été construit à partir des données du réseau piézométrique du Ministère de l'Ecologie (<http://seine-normandie.brgm.fr/>). Les valeurs brutes ont été critiquées et validées afin d'écartier les valeurs incohérentes d'un point de vue hydrogéologique ou les niveaux dynamiques, 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 Briecomte-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 2014, le battement de la nappe est de 26 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. En 2015-2016, l'indicateur est en moyenne de 54. Il a toutefois nettement varié durant l'année avec un minimum à 43 en février et un maximum à 69 en juillet 2016.



L'indicateur piézométrique de 1979 à 2016

ANNEXES

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

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

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

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

Le pourcentage de quantification des pesticides dans les eaux superficielles est le rapport entre le nombre de quantifications de la substance et le nombre total de recherches. Prenons par exemple la bentazone recherchée 178 fois en 2008-2009 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 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 41 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 synchronisée 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 synchronisées des 6 triazines, on retient le cumul le plus important.

ANNEXES

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

Exemple pour 1 captage	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 VENDUE ESTIMEE

Jusqu'en 2007, l'indicateur quantité d'azote vendue estimée se basait sur la quantité d'engrais azotés vendue en Seine-et-Marne (données UNIFA). Or, une partie de cet azote n'était pas livrée (et a priori épanchée) qu'en Seine-et-Marne. Depuis 2008, l'UNIFA demande aux vendeurs d'engrais de lui restituer les quantités d'azote réellement livrées en Seine-et-Marne. Or, il semble que les quantités d'azote livrées à des coopératives situées dans d'autres départements puis revendues en Seine-et-Marne ne soient pas comptabilisées comme livrées en Seine-et-Marne, mais dans le département de la coopérative. En 2018, il est donc toujours impossible d'avoir une estimation du tonnage d'azote épanché en Seine-et-Marne à partir des chiffres de l'UNIFA.

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

L'estimation de la quantité d'azote lessivée par drainage due au reliquat est issue de la combinaison de modèles réalisés par 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)

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

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.

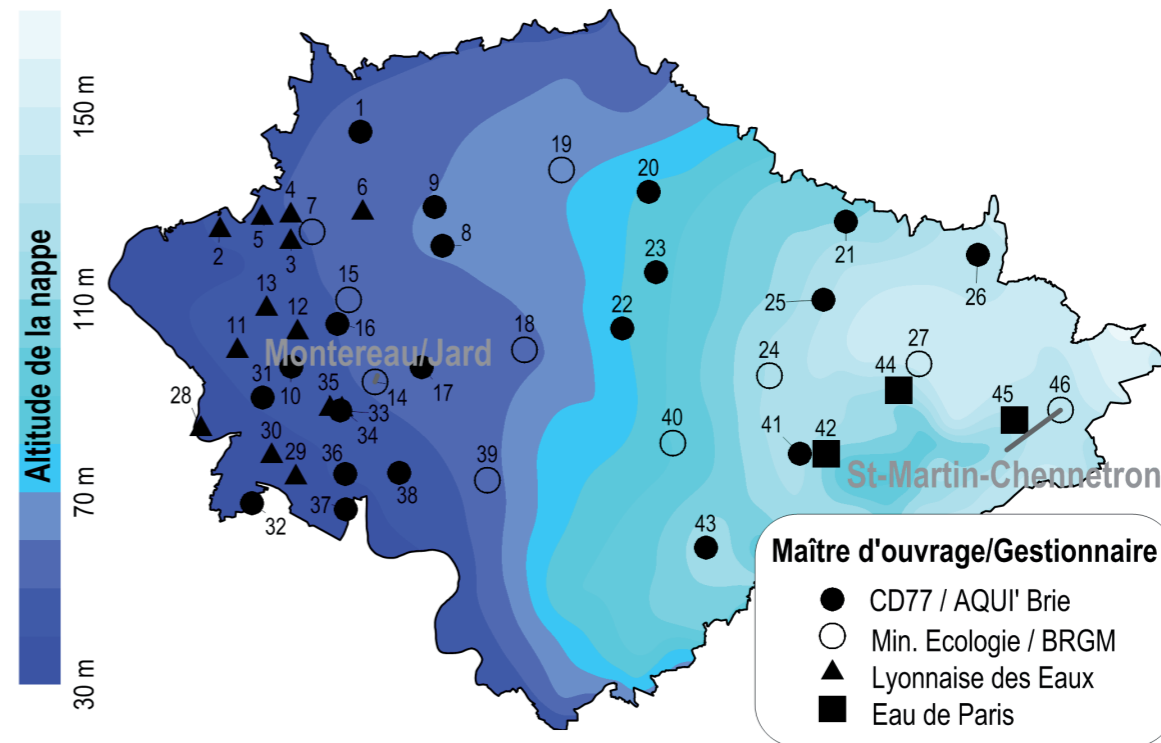
NO <sub>3</sub> en mg/l	Niveau de dégradation de l'état patrimonial	
< 10	classe 1	Composition naturelle ou subnaturelle
10 - 20	classe 2	Composition proche de l'état naturel mais détection d'une contamination d'origine anthropique
20 - 40	classe 3	Dégradation significative par rapport à l'état naturel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

## ANNEXE 3 - RÉSEAU Quantichamp (méta-réseau de suivi du niveau de la nappe des calcaires de Champigny)



ANNEXES

Num	COMMUNE	BSS	Gestionnaire
1	ROISSY	01846X0361	Dépt 77 - AQUI' Brie
2	YERRES - ETOILE	02194X9999	Eau du Sud Parisien
3	SERVON	02201X0078	Eau du Sud Parisien
4	SANTENY	02201X0085	Eau du Sud Parisien
5	MAROLLES-EN-BRIE	02201X0086	Eau du Sud Parisien
6	CHEVRY-COSSIGNY	02202X0107	Eau du Sud Parisien
7	FEROLLES-ATTILLY	02202X0150	Piezo Min.Ecologie
8	PRESLES-EN-BRIE	02203X0002	Dépt 77 - AQUI' Brie
9	GRETZ-ARMAINVILLIERS	02203X0106	Dépt 77 - AQUI' Brie
10	MOISSY-CRAMAYEL	02205X0121	Dépt 77 - AQUI' Brie
11	TIGERY - CROIX-BRETON	02205X9996	Eau du Sud Parisien
12	COMBS-LA-VILLE-EGRENEY	02205X9997	Eau du Sud Parisien
13	COMBS-LA-VILLE - ECOLE	02205X9998	Eau du Sud Parisien
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 - AQUI' Brie
17	CHAMPDEUIL	02207X0069	Dépt 77 - AQUI' Brie
18	VERNEUIL-L'ETANG	02208X0036	Piezo Min.Ecologie
19	HOUSSAYE-EN-BRIE (LA)	02211X0020	Piezo Min.Ecologie
20	PEZARCHES	02212X0021	Dépt 77 - AQUI' Brie
21	CHEVRU	02214X0036	Dépt 77 - AQUI' Brie
22	COURPALAY	02215X0049	Dépt 77 - AQUI' Brie
23	VOINSLES	02216X0029	Dépt 77 - AQUI' Brie

Num	COMMUNE	BSS	Gestionnaire
24	SAINT-JUST-EN-BRIE	02217X0045	Piezo Min.Ecologie
25	BANNOST-VILLEGAGNON	02218X0033	Dépt 77 - AQUI' Brie
26	CERNEUX	02222X0034	Dépt 77 - AQUI' Brie
27	SAINT-HILLIERS	02225X0016	Piezo Min.Ecologie
28	MORSANG-SUR-SEINE	02574X0105	Eau du Sud Parisien
29	BOISSISE-LA-BERTRAND	02581X0095	Eau du Sud Parisien
30	SEINE PORT	02581X0096	Eau du Sud Parisien
31	SAVIGNY-LE-TEMPLE	02581X0103	Dépt 77 - AQUI' Brie
32	SAINT-FARGEAU-PONTHIERRY	02581X0104	Dépt 77 - AQUI' Brie
33	VERT -SAINT- DENIS	02582X0208	Dépt 77 - AQUI' Brie
34	VERT-SAINT-DENIS- POUILLY	02582X0208	Eau du Sud Parisien
35	VERT-SAINT-DENIS- PERREUX	02582X0209	Eau du Sud Parisien
36	MEE-SUR-SEINE (LE)	02582X0268	Dépt 77 - AQUI' Brie
37	DAMMARIE-LES-LYS	02582X0269	Dépt 77 - AQUI' Brie
38	MAINCY	02583X0065	Dépt 77 - AQUI' Brie
39	CHATILLON-LA-BORDE	02584X0024	Piezo Min.Ecologie
40	NANGIS	02592X0036	Piezo Min.Ecologie
41	MAISON ROUGE	02594X0094	Dépt 77 - AQUI' Brie
42	CHAPELLE-SAINT-SULPICE (LA)	02594X9998	Eau de Paris
43	VILLENEUVE-LES-BORDES	02596X0045	Dépt 77 - AQUI' Brie
44	MORTERY	02601X9999	Eau de Paris
45	LECHELLE	02602X0068	Eau de Paris
46	ST-MARTIN-CHENNETRON	02603X0009	Piezo Min. Ecologie

## ANNEXE 4 - LES 552 PESTICIDES RECHERCHÉS DANS LES EAUX SUPERFICIELLES (RCO et RID 77) EN 2015-2016 PAR LES LABORATOIRES ET LES LIMITES DE QUANTIFICATION

Depuis 2016, le laboratoire EUROFINs est chargé des analyses des Réseaux de suivi de l'Agence de l'eau (RCO, RCS, RCB). Il recherche 473 pesticides à des limites de quantification majoritairement plus basses que le Laboratoire Santé Environnement Hygiène de Lyon (LSEH), chargé de ce suivi depuis 2012. De son côté, le Laboratoire d'analyse de Seine-et-Marne (LDA77) recherche 107 pesticides sur les stations du Réseau d'Intérêt Départemental de Seine-et-Marne (RID77). Ce qui fait un total de 552 pesticides recherchés tous laboratoires confondus, car la plupart des pesticides recherchés par le LDA77 le sont aussi par le LSEH et EUROFINs.

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, antimousse, adjuvants et complexes). **En gras**, les pesticides autorisés en 2016 d'après e-phy.

ANNEXES

Sandre	Paramètre	LSEHL	Eurofins	LDA77
1929	1-(3,4-dichlorophenyl)-3-M-urée	0,02	0,005	0,02
1264	2,4,5-T	0,02		
1141	2,4-D	0,02	0,002	0,02
2872	2,4-D isopropyl ester		0,02	
1142	2,4-DB	0,05	0,01	
1212	2,4-MCPA	0,02	0,002	0,02
1213	2,4-MCPB	0,02	0,005	
2011	2,6-Dichlorobenzamide	0,02 à 0,1	0,002	
1832	2-hydroxy atrazine	0,02	0,005	0,02
2159	2-hydroxy-deséthyl-Atrazi		0,02	
1930	3,4-dichlorophénylurée	0,02	0,005	
1805	3-hydroxycarbofuran	0,02		
2007	Abamectin	0,03		
1100	Acéphate	0,02	0,1	
5579	Acetamiprid	0,02	0,005	
6856	Acetochlor ESA		0,02	
6862	Acetochlor OXA		0,02	
1903	Acétochlorure	0,02 à 0,1	0,002	0,02
7718	Acétochlorure SAA		0,01	
1970	acifluorfen	0,02	0,05	
1688	Acifluorfen	0,05 à 0,25	0,015	0,01
1310	Acrinathrine	0,03 à 0,15	0,04	

Sandre	Paramètre	LSEHL	Eurofins	LDA77
5881	Acroleine		50	
6800	Alachlor ESA		0,02	
6855	Alachlor OXA		0,01	
1101	Alachlor	0,03 à 0,15	0,002	0,005 à 0,02
1102	Aldicarb	0,01		
1807	Aldicarb sulfone	0,02	1	
1806	Aldicarb sulfoxyde	0,02		
1103	Aldine	0,003	0,001	0,005
1812	Alpha-cyperméthrine	0,03 à 0,15	0,05	
1104	Amalrène	0,02	0,002	
2012	Amidosulfuron	0,02		
1105	Aminotriazole	0,02	0,02	0,1
1308	Amiraze	0,03 à 0,15	1	
1907	AMPA	0,02	0,02	0,1
2013	Antrazunone	0,03 à 0,15	0,01	
1965	asulam	0,02	0,01	
1107	Atrazine	0,02	0,002	0,01 à 0,02
1109	Atrazine désopropyl	0,02	0,01	0,01 à 0,02
3160	Atrazine désopropyl-2-hydroxy		0,05	
1108	Atrazine déséthyl	0,02	0,002	0,01 à 0,02
2014	Azoxanopole	0,02	0,01	
2015	Azamétophos	0,02	0,005	

Sandre	Paramètre	LSEHL	Eurofins	LDA77
1110	Azinphos éthyl	0,03 à 0,15	0,01	
1111	Azinphos méthyl	0,02 à 0,1	0,01	
1951	Azoxystrobin	0,02	0,002	0,02
7522	Béflubutamide		0,03	
1687	Benalaxyl	0,03 à 0,15	0,005	
1329	Bendicarb	0,02	0,05	
1112	Benfluralin	0,02 à 0,1	0,1	
2824	Benfuracarbe	0,05		
2074	Benoxacor	0,02 à 0,1	0,002	0,02
1113	Bentazone	0,02	0,002	0,02
1764	Benthiocarbe	0,02	0,02	
3209	Betacyfluthrine	0,03 à 0,15		
1119	Bifenox	0,02 à 0,1	0,01	
1120	Bifenbutrine	0,02 à 0,1	0,01	
1502	Bioresmethrine	0,03 à 0,15	0,01	
1584	Biphényls	0,02 à 0,1	0,01	0,01
1529	Bitertanol	0,02	0,002	
7345	Bixafen		0,01	
5526	Boscalid	0,02	0,002	
5546	Brodifacoum		0,1	
1686	Bromacil	0,03 à 0,15	0,002	0,02
1659	Bromadiolone	0,03	0,1	

Sandre	Paramètre	LSEHL	Eurofins	LDA77
1123	Bromophos éthyl	0,02	0,01	
1124	Bromophos méthyl	0,01 à 0,05	0,01	
1685	Bromopropylate	0,03 à 0,15	0,05	
1125	Bromoxynil	0,02	0,002	0,02
1941	Bromoxynil octansate	0,03 à 0,15	0,08	
1860	Bromuconazole	0,02	0,002	
1530	Bromure de méthyle		0,5	
1861	Bupirimate	0,02 à 0,1	0,02	
1862	Buprifsazine	0,03 à 0,15	0,05	
7885	Butachlor ESA sodium salt		0,005	
7884	Butachlor OA		0,005	
1126	Butraline	0,02 à 0,1	0,01	
1531	Buturon	0,02	0,005	
1663	Cadusafos	0,02	0,02	
1127	Captafol	0,03 à 0,15	0,1	
1128	Captan	0,02 à 0,1	0,05	
1463	Carbaryl	0,02	0,002	
1129	Carbentazime	0,002	0,002	0,01 à 0,02
1333	Carbétamide	0,02	0,002	0,02
1130	Carbofuran	0,005	0,002	
1131	Carbophenothion	0,03	0,01	
1864	Carbosulfan	0,02	0,1	

ANNEXES

Sandre	Paramètre	LSEHL	Eurofins	LDA77
2975	Carboxine	0,02	0,005 à 0,1	
2976	Carfentrazone-ethyl	0,02 à 0,1	0,1	
1865	Chinométhionate	0,03 à 0,15	0,08	
5551	Chlorate de sodium		40	
2016	Chlorbromuron	0,02	0,005	
1336	Chlorbufame	0,05	0,01	
1132	Chlordane		0,005	0,005
7010	Chlordane alpha	0,01 à 0,05	0,005	
1757	Chlordane bêta	0,01 à 0,05	0,005	
1758	Chlordane gamma		0,01	
1866	Chlordécone	0,03 à 0,15	0,01	
1464	Chlorfenvinphos	0,02	0,01	
2950	Chlorfluazuron	0,03 à 0,15	0,01	
1133	Chloridazone	0,03 à 0,15	0,002	0,02
1134	Chlorméphos	0,03 à 0,15	0,02	0,005
5554	Chlormequat	0,02	0,02	
1341	Chloronébe	0,03 à 0,15	0,005	
1684	Chlorophacinone	0,03	0,02	
1473	Chlorothalonil		0,001	0,05
7717	Chlorothalonil SA		1	
7715	Chlorothalonil-4-hydroxy		0,1	
1683	Chloroxuron	0,02	0,005	
1474	Chlorprophame	0,02 à 0,1	0,01	0,08
1083	Chlorpyrifos-éthyl	0,0005	0,005	0,005
1540	Chlorpyrifos-méthyl	0,01 à 0,05	0,02	
1353	Chlorsulfuron	0,02	0,002	
2966	Chlorthal-diméthyl		0,02	
1813	Chlorthiamide	0,03 à 0,15	0,1	
1136	Chlortoluron	0,02	0,002	0,02
2977	Chlorure de choline	0,02		
1834	cis-1,3- dichloropropène	0,1	0,05	
2978	Clethodim	0,5 à 2,5	0,02	
2095	Clodinafop-propargyl	0,02		
1868	Clofentézine	0,02		
2017	Clomazone	0,02 à 0,1	0,002	0,005
1810	Clopyralide	0,03	0,01 à 0,1	
2018	Cloquintocet-mexyl	0,02 à 0,1	0,08	
6389	Clothianidine		0,01	
2972	Coumafène	0,02		
1682	Coumaphos	0,02	0,05	

Sandre	Paramètre	LSEHL	Eurofins	LDA77
2019	Coumatétralryl	0,02	0,002	
1137	Cyanazine	0,02	0,002	0,02
5567	Cyazofamide		0,01	
2729	Cycoxydim	0,02		
1696	Cycluron	0,02		
1681	Cyfluthrine	0,03 à 0,15	0,05	0,005
1138	Cyhalothrine	0,03 à 0,15		
1139	Cymoxanil	0,02	0,005	
1140	Cyperméthrine	0,03 à 0,15	0,02	0,005
1680	Cyproconazole	0,02	0,002	0,02
1359	Cyprodinil	0,02 à 0,1	0,002	0,005 à 0,02
2897	Cyromazine	0,02	0,1	
2094	Dalapon	0,02	100	
5597	Daminozide		1	
1869	Dazomet		0,1	
1143	DDD 24'	0,001	0,001	0,005
1144	DDD 44'	0,001	0,001	0,002 à 0,005
1145	DDE 24'	0,01 à 0,05	0,001	0,005
1146	DDE 44'	0,001	0,002	0,002 à 0,005
1147	DDT 24'	0,001	0,001	0,002 à 0,005
1148	DDT 44'	0,001	0,001	0,002 à 0,005
1830	Désisopropyl-déséthyl-atra	0,02	0,03	
1149	Deltaméthrine	0,00006	0,001 à 0,02	
1550	Déméton	0,03 à 0,15		
1150	Déméton-O		0,01	
1153	Déméton-S-Méthyl	0,02 à 0,1	0,1	
1154	Déméton-S-Méthyl-Sulf.	0,02	0,005	
1697	Depalléthrine	0,03 à 0,15	0,03	
2051	Déséthyl-terbuméthon	0,03	0,002	
2980	Desmediphame	0,02	0,1	
2738	Desméthylisoproturon	0,02	0,002	
2737	Desméthylisoproturon	0,02 à 0,1	0,01	
1155	Desmétrine	0,02	0,002	
1156	Diallate	0,03	0,02	
1157	Diazinon	0,02 à 0,1	0,01	0,005
1480	Dicamba	0,05	0,005 à 0,1	
1679	Dichlobenil	0,03 à 0,15	0,02	0,005
1159	Dichlofenthion	0,01 à 0,05	0,02	
1360	Dichloluamide	0,01 à 0,05	0,02	
2929	Dichlorimide		0,03	

Sandre	Paramètre	LSEHL	Eurofins	LDA77
2981	Dichlorophène	0,02	0,002	
1169	Dichlorprop	0,02	0,002	0,02
2544	Dichlorprop-P		0,002	
1170	Dichlorvos	0,0003	0,005	0,005
1171	Diclofop méthyl	0,02	0,01	
1172	Dicofol	0,02 à 0,1	0,05	
2847	Didéméthylisoproturon	0,02	0,002	
1173	Dieldrine	0,003	0,001	0,005
1402	Diéthofencarbe	0,02	0,05	
2826	Diéthylamine		20	
2982	Difénaconum	0,02		
1905	Difénoconazole	0,02	0,005	
2983	Diféthialone	0,02	0,1	
1488	Diflufenazuron	0,02	0,005	
1814	Diflufenicanil	0,003 à 0,02	0,002	0,01 à 0,02
1870	Diméfuron	0,02	0,002	
2546	Dimétachlore	0,02 à 0,1	0,002	
6380	Dimétachlore-OXA		0,005	
7727	Dimétachlore CGA 369873		0,01	
6381	Dimétachlore-ESA		0,005	
1678	Dimethenamide	0,03 à 0,15	0,002	
6865	Diméthénamide ESA		0,005	
7735	Diméthénamide OXA		0,005	
5617	Diméthénamid-P		0,002	
1175	Diméthoate	0,02	0,005	
1403	Diméthomorphe	0,02	0,002	
1698	Dimétilan	0,02		
1871	Diminonazole	0,03	0,005	
1490	Dinitrocresol	0,02	0,002	
5619	Dinocap	0,03	0,02	
1491	Dinosébe	0,02		
1176	Dinotébur	0,001	0,005	
5478	Diphenylamine	0,1		
1699	Diquat	0,05	0,02	
1492	Disulfoton	0,01 à 0,05	0,05	
1966	dithianon	0,03		
2066	Dithio Carbamates		2	
1177	Diuron	0,02	0,002	0,02
2933	Dodine	0,03		
1743	Endosulfan		0,001	

ANNEXES

Sandre	Paramètre	LSEHL	Eurofins	LDA77
1178	Endosulfan A	0,002	0,001	0,002 à 0,005
1179	Endosulfan B	0,002	0,001	0,002 à 0,005
1742	Endosulfan sulfate	0,001	0,005	
1181	Endrine	0,003	0,001	0,005
1873	EPN		0,1	
1744	Epoxiconazole	0,02	0,002	0,005 à 0,02
1182	EPTC	0,02		
1809	Esfenvalerate	0,02 à 0,1	0,04	0,005
2093	Ethephon	0,02 à 0,2	100	
1763	Ethidimuron	0,02	0,002	0,02
1183	Ethion	0,02	0,005	
1874	Ethiophencarbe	0,02	0,1	
1184	Ethofumésate	0,035 à 0,175	0,005	0,005 à 0,02
1495	Ethoprophos	0,02	0,05	
6601	Ethylèneuree	0,02	0,5	
5484	Ethyluree		0,5	
5760	Etrinfos		0,02	
5648	ETU	0,02		
2020	Famoxadone	0,02 à 0,1		
2057	Fénamidone	0,02		
1185	Fénarimol	0,03 à 0,15	0,002	
2742	Fénaquin	0,03	0,02	
1906	Fenbuconazole	0,02	0,005	
2078	Fenbutatin oxyde	0,1		
1186	Fenchlorphos	0,01 à 0,05	0,01	
2743	Fenhexamid	0,03 à 0,15	0,005	
1187	Fénitrothion	0,003	0,01	0,005
5627	Fenizon		0,02	
2061	Fenothrine	0,03 à 0,15	0,02	
1973	fenoxaprop-ethyl	0,02	0,02	
1967	fénoxycarbe	0,02	0,005	
1188	Fenproprathrine	0,03 à 0,15	0,04	
1700	Fenpropidine	0,0015	0,001	
1189	Fenpropimorphe	0,07 à 0,35	0,002	
1190	Fenthion	0,02	0,005	
1500	Fénuron	0,02	0,002	
1701	Fenvalerate		0,5	
2009	Flupyrifos	0,03 à 0,15		
1840	Flamprop-isopropyl	0,02		
1939	Flazasulfuron	0,02	0,002	

Sandre	Paramètre	LSEHL	Eurofins	LDA77
6393	Flonicamid	0,03 à 0,15	0,02	
2810	Florasulam	0,03	0,002	
1825	Fluazifop-butyl	0,02	0,01	
1404	Fluazifop-P-butyl			0,04
2984	Fluazinam	0,02	0,002	
2022	Fludioxonil	0,02	0,002	
6864	Flufénacéte ESA		0,005	
6863	Flufénacéte OXA		0,005	
1676	Flufenoxuron	0,02	0,01	
2023	Flumioxazine	0,03 à 0,15	0,02 à 0,1	
1501	Fluométuron		0,005	
5638	Fluoxastrobine		0,01	
2565	Flupyrifos-méthyle	0,02		
2056	Fluquinconazole	0,02	0,1	0,005
1974	fluridone	0,02	0,002	
1675	Flurochloridone	0,02 à 0,1	0,02	
1765	Fluroxypyr	0,02	0,01 à 0,1	0,02
2547	Fluroxypyr-méthyl	0,02	0,02	
2024	Flurprimidol	0,02 à 0,1		
2008	Flurtamone	0,02	0,002	
1194	Flusilazole	0,02	0,002	
2985	Flutolanil	0,02	0,002	
1503	Flutriafol	0,02	0,002	
1193	Fluvalinate-tau	0,03 à 0,15	0,1	
1192	Folpel		0,006	0,05
2075	Fomesafén	0,02		
1674	Fonofos	0,02	0,015	
2806	Foramsulfuron	0,03	0,002	
1504	Formothione	0,03 à 0,15	0,05	
5649	Fosamine-ammonium		100	
1816	Fosetyl		0,1	
1975	fosetyl-aluminium	0,02	0,1	
2744	Fostiazate		0,1	
1908	Furalaxyl	0,03 à 0,15	0,002	
2720	Furaldéhyde		10	
2567	Furaldicarbe	0,02 à 0,03	0,005	
1526	Glufosinate	0,02	0,02	0,1
1506	Glyphosate	0,02	0,02	0,1
2047	Haloxypol	0,03		
7783	Haloxypol méthyl		0,01	

Sandre	Paramètre	LSEHL	Eurofins	LDA77
1833	Haloxypol-éthoxyéthyl	0,02		
1909	Haloxypol-méthyl (R)	0,02		
1200	HCH alpha	0,02 à 0,1	0,005	0,002 à 0,005
1201	HCH bêta	0,01 à 0,05	0,001	0,002 à 0,005
1202	HCH delta	0,03 à 0,15	0,001	
2046	HCH epsilon	0,001	0,001	
1203	HCH gamma	0,006	0,001	0,002 à 0,005
1748	Heptachlore epoxyde exo cis	0,01 à 0,05	0,005	0,005
1197	Heptachlore	0,02 à 0,1	0,005	0,005
1749	Heptachlore epoxyde endo	0,02 à 0,1	0,01	0,005
1198	Heptachlore epoxyde Somme cis/trans		0,01	
1910	Heptenophos	0,02	0,05	
1405	Hexaconazole	0,02	0,002	
1875	Hexaflumuron	0,02	0,002	
1673	Hexazinone	0,02	0,002	
1876	Hexythiazox	0,1 à 0,5	0,005	
5645	Hydrazine maleique		5	
1954	Hydroxylterbutylazine	0,02	0,005	
1704	Imazail	0,02	0,005	
1695	Imazaméthabenz	0,02		
1911	Imazaméthabenz-méthyl	0,02 à 0,1	0,002	
2986	Imazamox		0,002	
2090	Imazapyr	0,02		
2860	Imazaquinone	0,02	0,1	
1877	Imidaclopride	0,02	0,005	0,02
2025	Iodofenphos	0,03 à 0,15	0,02	
2563	Iodosulfuron	0,02		
6483	Iodosulfuron-méthyl-sodium		0,002	
1205	Ioxynil	0,02	0,002	0,02
2871	Ioxynil méthyl ether	0,03 à 0,15		
1942	Ioxynil octanoate	0,03 à 0,15	0,01	
1206	Iprodione	0,02 à 0,1	0,005 à 0,1	
2951	Iprovalicarb	0,02	0,005	
1935	Irgarol		0,001	
1976	isazofos	0,03 à 0,15	0,04	
1207	Isodrine	0,003	0,001	0,005
1829	Isopfenphos	0,02	0,002	
1208	Isoproturon	0,02	0,002	0,02
1672	Isoxaben	0,02	0,002	0,02
1945	Isoxaflutole	0,02	0,01	

ANNEXES



Sandre	Paramètre	LSEHL	Eurofins	LDA77
1950	Kréoxym-méthyl	0,02 à 0,1	0,01	0,01
1094	Lambda-cyhalothrine	0,03 à 0,15	0,03	0,005
1406	Lénacile	0,02 à 0,1	0,005	0,02
1209	Linuron	0,02	0,005	0,02
2026	Lufénuron	0,03	0,002	
1210	Malathion	0,003	0,003	0,005
1211	Mancozèbe		2	
6399	Mandipropamid	0,02	0,01	
2745	MCPA-1-butyl ester	0,03 à 0,15		
2746	MCPA-2-ethylhexyl ester	0,03 à 0,15		
2747	MCPA-butoxyethyl ester	0,03 à 0,15		
2748	MCPA-ethyl-ester	0,03 à 0,15		
2749	MCPA-methyl-ester	0,03 à 0,15		
1214	Mécoprop	0,02	0,002	0,02
2750	Mecoprop-1-octyl ester	0,03 à 0,15	0,1	
2751	Mecoprop-2,4,4-trimethylp	0,03 à 0,15		
2752	Mecoprop-2-butoxyethyl	0,03 à 0,15		
2753	Mecoprop-2-ethylhexyl est	0,03 à 0,15		
2754	Mecoprop-2-octyl ester	0,03 à 0,15		
2755	Mecoprop-méthyl ester	0,03 à 0,15		
2870	Mecoprop-n iso-butyl ester	0,03 à 0,15		
2084	Mécoprop-P		0,002	
1968	mefenacet	0,02 à 0,1	0,01	
2930	Méfénpyr diethyl	0,03 à 0,15	0,01	
2568	Mefluidide	0,02		
5533	Mepanipirim		0,02	
1969	mepiquat	0,02	0,02	
2089	Mépiquat chlorure		0,03	
1878	Mepronil	0,03 à 0,15	0,02	
1804	Mercapto sulfoxyde		0,5	
1510	Mercaptodiméthur	0,02	0,005	
2578	Mesosulfuron méthyle	0,02	0,005	
2076	Mésotrione	0,02	0,01	
1706	Métalaxyl	0,02	0,002	
1796	Métaldéhyde	0,03	0,02 à 0,2	
1215	Métamitrone	0,02	0,002	0,02
2088	Metam-sodium		2	
1670	Métazachlore	0,006	0,002	0,01 à 0,02
6895	Métazachlore ESA		0,01	
6894	Métazachlore OXA		0,01	

Sandre	Paramètre	LSEHL	Eurofins	LDA77
1879	Metconazole	0,02	0,002	0,02
1216	Méthabenzthiazuron	0,02	0,005	
1671	Methamidophos	0,02	0,02	
1217	Méthidation	0,02	0,05	
1218	Méthomyl	0,02	0,002	
1511	Méthoxychlor	0,03 à 0,15	0,02	
7716	MetNicosulfuron		0,1	
1515	Métobromuron	0,02	0,002	0,02
6854	Metolachlor ESA		0,01	
6853	Metolachlor OXA		0,005	
1221	Métolachlore	0,035 à 0,175	0,005	0,005 à 0,02
7729	Métolachlore NOA 413173		0,02	
1912	Métosulame	0,02	0,005	
1222	Métoxuron	0,02	0,002	
5654	Metrafenone	0,03 à 0,15	0,01	
1225	Métridiazole	0,02	0,002	
1944	MetSulcotrione		1	
1797	Metsulfuron méthyle	0,02	0,002	
1226	Mévinphos	0,02	0,1	
5438	mirex		0,05	
1707	Molinate	0,03 à 0,15	0,05	
1227	Monolinuron	0,02	0,002	
1228	Monuron	0,02	0,002	
1881	Myclobutanil	0,02	0,005	
1516	Naled	0,02		
1519	Napropamide	0,03 à 0,15	0,002	0,02
1937	Naptalame	0,03 à 0,15		
1520	Néburon	0,02	0,02	
1882	Nicosulfuron	0,01	0,005	
1669	Norflurazone	0,02 à 0,1	0,002	
1883	Nuarimol	0,02 à 0,1	0,05	
2027	Ofurace	0,03 à 0,15		
1230	Orméthoate	0,02	0,02	
1668	Oryzalin	0,02	0,005	0,08
2068	Oxadiazyl	0,02 à 0,1	0,02	
1667	Oxadiazon	0,03 à 0,15	0,005	0,02
1666	Oxadixyl	0,04 à 0,2	0,002	0,02
1850	Oxamyl	0,02	0,002	
1231	Oxydéméton-méthyl	0,02	0,005	
1952	Oxyfluorène	0,03 à 0,15	0,02	

Sandre	Paramètre	LSEHL	Eurofins	LDA77
2545	Paclobutrazole	0,02	0,002	
1522	Paraquat	0,05	0,02	
1232	Parathion éthyl	0,00001	0,01	0,005
1233	Parathion méthyl	0,0006	0,01	
1762	Penconazole	0,02	0,05	
1887	Pencycuron	0,02	0,005	
1234	Pendiméthaline	0,02 à 0,1	0,002	0,005 à 0,02
6394	Penoxsulam	0,02		
1523	Perméthrine	0,03 à 0,15	0,03	0,005
1236	Phenméiphame	0,02		
5813	Phenthoate		0,1	
1525	Phorate	0,02	0,1	
1237	Phosalone	0,02	0,04	
1971	phosmet	0,02	0,005	
1238	Phosphamidon	0,02		
1847	Phosphate de tributyle	0,1 à 0,5	0,1	0,01
1665	Phoxime	0,0002	0,00015	
1708	Piclorame	0,03	0,005 à 0,1	
5665	Picolinafen		0,1	
2669	Picoxystrobine	0,02	0,002	
7057	Pinoxaden	0,1 à 0,5	0,01	
1709	Piperonyl butoxyde	0,02 à 0,1	0,005	
1528	Pirimicarbe	0,02	0,005	0,02
1949	Pretlachlore	0,03 à 0,15	0,04	
1253	Prochloraz	0,02	0,001	0,02
1664	Procyndione	0,02 à 0,1	0,01	0,01
1889	Profenofos	0,02	0,005	
5668	Prohexadione-calcium		0,1	
1710	Promécarbe	0,02	0,005	
1711	Prométoxe	0,02	0,002	
1254	Prométryne	0,02	0,002	
1712	Propachlore	0,03 à 0,15	0,002	
6887	Propachlore ESA		0,005	
7736	Propachlore OXA		0,02	
6398	Propamocarb	0,02		
2988	Propamocarb hydrochloride		0,1	
1532	Propanil	0,03 à 0,15	0,005	
1972	propaquizafop	0,02	0,05	
1255	Propargite	0,02 à 0,1	0,02	
1256	Propazine	0,02	0,005	

ANNEXES

Sandre	Paramètre	LSEHL	Eurofins	LDA77
5968	Propazine 2-hydroxy		0,02	
1533	Propétiaphos	0,03 à 0,15	0,02	
1534	Prophame	0,02	0,01	
1257	Propiconazole	0,02	0,002	0,01 à 0,02
1535	Propoxur	0,02		
5602	Propoxycarbazone-sodium		0,01	
6214	Propylene thiouree	0,02		
1414	Propyzamide	0,01 à 0,05	0,005	
7422	Proquinazid		0,005	
1092	Prosulfocarbe	0,02	0,005	
2534	Prosulfuron	0,02	0,002	
5603	Prothioconazole	0,03	1	0,04
5416	Pymétrozine	0,02		
2576	Pyraclostrobin	0,02	0,005	
5509	Pyraflufen-ethyl		0,1	
1258	Pyrazophos	0,02	0,005	
2062	Pyrethrine	0,1 à 0,5	0,08	
1890	Pyridabène	0,03 à 0,15	0,01	
1259	Pyridate	0,1 à 0,5		
1663	Pyriénol	0,03 à 0,15	0,002	
1432	Pyriméthanyl	0,03 à 0,15	0,002	
1260	Pyrimiphos-éthyl	0,02	0,005	
1261	Pyrimiphos-méthyl	0,01 à 0,05	0,01	0,005
5499	Pyriproxyfène	0,03 à 0,15		
7340	Pyroxsulam		0,005	
1891	Quinalphos	0,02	0,02	
2087	Quinmerac	0,02	0,002	
2028	Quinoxifène	0,02 à 0,1	0,002	0,005
1538	Quintozène	0,03 à 0,15	0,04	0,005
2069	Quizalofop	0,02		
2070	Quizalofop éthyl	0,02	0,005	
2859	Resmethrine		0,05	
1892	Rimsulfuron	0,02	0,005	
2029	Roténone	0,1 à 0,5	0,005	
1923	Sébutylazine	0,02	0,002	
6101	Sebutylazine 2-hydroxy		0,02	
5981	Sebutylazine desethyl		0,02	
1262	Secbuméton	0,02	0,002	
1893	Siduron		0,005	
1263	Simazine	0,02	0,002	0,01 à 0,02

Sandre	Paramètre	LSEHL	Eurofins	LDA77
1831	Simazine-hydroxy		0,02	
2974	S-Métolachlore		0,1	
2664	Spiroxamine	0,02	0,002	0,02
1662	Sulcotrione	0,02	0,002	
2085	Sulfosufuron	0,02	0,005	
1894	Sulfotep	0,02	0,01	
1694	Tébuconazole	0,02	0,005	0,02
1895	Tébunozide	0,02	0,01	
1896	Tebufenpyrad	0,03 à 0,15	0,02	
7511	Tebupirifos		0,005	
1661	Tébutame	0,03 à 0,15		0,01
1542	Tébutiuron	0,02		
1897	Téflubenzuron	0,02	0,005	
1953	Tefluthrine	0,03 à 0,15	0,02	
7086	Tembotrione		0,005	
1898	Temphos	0,02	0,05	
1659	Terbacil	0,025 à 0,125		
1266	Terbuméton	0,02	0,002	0,02
1267	Terbuphos	0,03 à 0,15	0,02	
1268	Terbutylazine	0,02	0,002	0,02
2045	Terbutylazine desethyl	0,02	0,002	0,01 à 0,02
1269	Terbutryne	0,02	0,002	
1277	Tétrachlorovinphos	0,02 à 0,1	0,05	
1660	Tetraconazole	0,02	0,002	
1900	Tétradifon	0,01 à 0,05	0,05	
1713	Thiabendazole	0,02	0,002	0,02
5671	Thiacloprid		0,01	
1940	Thiaflouamide	0,02	0,002	
6390	Thiamethoxam	0,03	0,01	
1714	Thiazifluron	0,03		
1913	Thiencloprid méthyl	0,02	0,002	
1093	Thiodicarbe	0,02		
1715	Thiofanox	0,02		
5476	Thiofanox sulfone	0,02		
5475	thiofanox sulfoxyde	0,02		
2071	Thiométon	0,03 à 0,15	0,02	
1717	Thiophanate-méthyl	0,02	0,02	
1718	Thirame	0,02		
5922	Tiocarbazil	0,025		
1719	Tolyfluanide	0,03 à 0,15	0,05	

Sandre	Paramètre	LSEHL	Eurofins	LDA77
1279	Toxaphène		0,05	
1658	Tralométhrine	0,1 à 0,5	0,1	
1544	Triadiméfone	0,02	0,005	
1280	Triadiménoil	0,02	0,002	
1281	Triallate	0,02	0,005	0,005 à 0,01
1914	Triasulfuron	0,02	0,002	
1901	Triazamate	0,02		
1657	Triazophos	0,02	0,05	
2990	Triazoxazole	0,03		
2064	Tribenuron-Méthyle	0,005	0,1	
1287	Trichlorfon	0,02		
1720	Trichloronat		0,01	
1288	Triclopyr	0,02	0,005	0,04
1811	Tridemorph	0,3 à 1,5	0,1	
5842	Trietazine		0,02	
6102	Trietazine 2-hydroxy		0,02	
5971	Trietazine desethyl		0,02	
2678	Trifloxystrobine	0,02	0,001	
1902	Triflumuron	0,02	0,002	
1289	Trifluraline	0,01	0,005	0,005 à 0,01
2991	Triflusulfuron-méthyl	0,02	0,005	
2096	Trinexapac-ethyl	0,03	0,005	
2992	Triticonazole	0,02	0,002	
1291	Vinlozoline	0,01 à 0,05	0,04	
2858	Zoxamide		0,005	

Herbicide

Fongicide

Insectide/acaricide

Régulateur

Métabolite

Autres

ANNEXES

ANNEXE 5 - LES 208 PESTICIDES QUANTIFIÉS DANS LES EAUX SUPERFICIELLES EN 2015-2016 (22 stations du Réseau de Contrôle Opérationnel) ET LES POURCENTAGES DE QUANTIFICATION\*



retour page 1

Classement par pourcentage de quantification décroissant

Table with 20 columns of pesticide names and their percentages in water samples, sorted by percentage in descending order.

ANNEXES

- List of categories: Herbicide, Fongicide, Insecticide/acaricide, Régulateur, Métalolite, and Autres.

Classement par ordre alphabétique des molécules

Table with 20 columns of pesticide names and their percentages in water samples, sorted alphabetically by name.

ANNEXES

- List of categories: Herbicide, Fongicide, Insecticide/acaricide, Régulateur, Métalolite, and Autres.

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

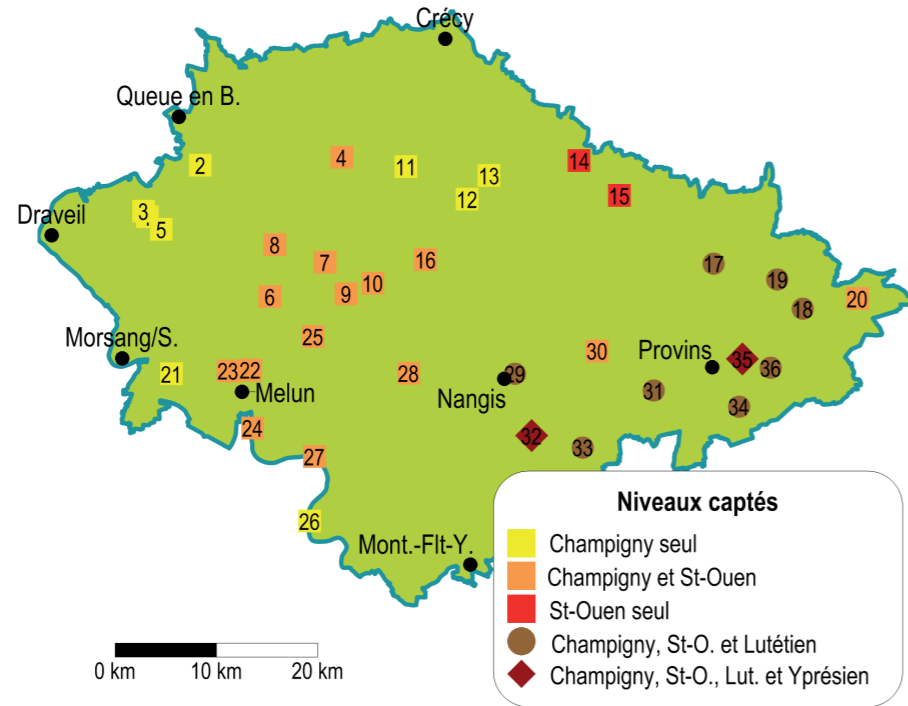
NB : Les acaricides et les molécules à usage à la fois acaricides et insecticides ont été classés comme insecticide. La classe « autres » regroupe les usages rodenticides, nématocides, molluscides, antimousses, adjuvants et complexes. En gras, les pesticides homologués en 2016.



## ANNEXE 6 - LES CAPTAGES AU CHAMPIGNY DES INDICATEURS 2015-2016

50

retour page 1



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

ANNEXES

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

Liste des ouvrages, niveaux captés et commanditaires des analyses

ANNEXES

51





Table with 14 columns: TYPE, I (mg/l), S (mg/kg), ES, ACQU/RS, AS, ES, ES, SEDR, YES/UA. Rows include PCB, PHTALATES, and PHALATES.

Table with 14 columns: TYPE, I (mg/l), S (mg/kg), ES, ACQU/RS, AS, ES, ES, SEDR, YES/UA. Rows include PHTALATES, Physico-chimie, and PHYTO.

Table with 14 columns: TYPE, I (mg/l), S (mg/kg), ES, ACQU/RS, AS, ES, ES, SEDR, YES/UA. Rows include PHYTO.

ANNEXES

Table with 14 columns: TYPE, I (mg/l), S (mg/kg), ES, ACQU/RS, AS, ES, ES, SEDR, YES/UA. Rows include PHYTO.

Table with 14 columns: TYPE, I (mg/l), S (mg/kg), ES, ACQU/RS, AS, ES, ES, SEDR, YES/UA. Rows include PHYTO.

Table with 14 columns: TYPE, I (mg/l), S (mg/kg), ES, ACQU/RS, AS, ES, ES, SEDR, YES/UA. Rows include PHYTO.

ANNEXES





## ANNEXE 8 : LES 78 PESTICIDES (HORS TRIAZINES) QUANTIFIÉS DANS LES EAUX SOUTERRAINES EN 2015-2016, LES POURCENTAGES DE QUANTIFICATION\* ET LES GAMMES DE CONCENTRATION MESURÉES

### Classement par pourcentage de quantification décroissant

Sandra	Pesticide quantifié	% quantif	Conc (µg/l)
6854	Métolachlor ESA	85,71	0,011 à 0,495
7727	Diméthachlore CGA 369873	71,43	0,011 à 0,362
1666	Oxadiflyl	53,21	0,003 à 0,381
6381	Diméthachlore-ESA	41,07	0,005 à 0,202
6895	Métazachlore-ESA	39,29	0,011 à 0,652
7729	Métolachlore NOA 413173	35,71	0,022 à 0,118
1113	Bentazone	34,52	0,003 à 0,188
1133	Chloridazone	34,08	0,005 à 0,029
6894	Métazachlore OXA	32,14	0,01 à 0,403
6853	Métolachlor OXA	19,64	0,005 à 0,078
2012	Amidosulfuron	18,68	0,005 à 0,029
1221	Métolachlore	17,46	0,005 à 0,19
1763	Ethidimuron	16,13	0,004 à 0,072
1670	Métazachlore	16,08	0,003 à 0,053
5626	Boscalid	14,65	0,003 à 0,03
1744	Epoxiconazole	12,26	0,003 à 0,026
6380	Diméthachlore-OXA	8,93	0,005 à 0,021
5551	Chlorate de sodium	8,33	60
1503	Flutriafol	6,37	0,004 à 0,085
1673	Hexazinone	6,28	0,003 à 0,009
1522	Paraquat	6,12	0,03 à 0,14
1699	Diquat	5,44	0,03 à 0,07
6800	Alachlor ESA	5,36	0,021 à 0,025
2546	Diméthachlore	5,08	0,003 à 0,012
1678	Diméthénamide	5,08	0,006 à 0,038
1680	Cyproconazole	4,52	0,003 à 0,03
1136	Chlortoluron	4,44	0,003 à 0,089
2011	2,6-Dichlorobenzamide	4,2	0,01 à 0,021
1870	Diméfuron	3,59	0,004 à 0,011
1215	Métamitron	3,55	0,003 à 0,051
1542	Tébutiuron	3,3	0,005 à 0,007
1405	Hexaconazole	3,18	0,003 à 0,004
1228	Monuron	2,99	0,003 à 0,005
1169	Dichlorprop	2,93	0,008 à 0,011
1694	Tébuconazole	2,91	0,006 à 0,016
1406	Lenacile	2,9	0,005 à 0,041
5275	Cresol	2,78	0,1
1257	Propazine	2,77	0,008 à 0,011
1266	Propiconazole	2,61	0,005 à 0,007

Herbicide

Sandra	Pesticide quantifié	% quantif	Conc (µg/l)
1184	Ethofumésate	2,25	0,035 à 0,062
1177	Diuron	2,22	0,003 à 0,075
1762	Penconazole	2,19	0,021 à 0,022
2013	Antracquinone	2,1	0,032 à 0,128
1225	Métribuzine	1,97	0,004 à 0,032
1194	Flusilazole	1,91	0,003 à 0,004
6865	Diméthénamide OXA	1,79	0,007
7735	Diméthénamide ESA	1,79	0,007
6864	Flufenacet ESA	1,79	0,009
6887	Propachlore ESA	1,79	0,005
2087	Quinmerac	1,68	0,005 à 0,011
7057	Pinoxaden	1,57	0,04 à 0,11
2986	Imazamox	1,46	0,004 à 0,007
1796	Métaldéhyde	1,32	0,02 à 0,25
1877	Imidaclopride	1,25	0,007 à 0,009
1208	Isoproturon	1,23	0,005 à 0,013
2807	Isoxadifen-éthyle	1,23	0,005
5617	Diméthénamide-P	1,16	0,006
1951	Azoxystrobine	0,97	0,004 à 0,007
1797	Metsulfuron méthyle	0,85	0,029 à 0,033
1101	Alachlor	0,73	0,027 à 0,037
1665	Phoxime	0,73	0,00038
1847	Phosphate de tributyle	0,68	0,005
1214	Mécoprop	0,65	0,003 à 0,009
2084	Mécoprop-P	0,64	0,004
2062	Pyrethrine	0,64	0,04
2578	Mesosulfuron méthyle	0,6	0,01
6865	Paclobutrazole	0,53	0,004
1810	Clopyralide	0,42	0,03
1176	Dinoterbe	0,42	0,001
2974	S-Métolachlore	0,42	0,06
1269	Terbutryne	0,42	0,004
1105	Aminotriazole	0,41	0,101
1141	Z,4-D	0,32	0,003
1686	Bromacil	0,32	0,005
1814	Diflufenicanil	0,32	0,005
1907	AMPA	0,29	0,023
1234	Pendiméthaline	0,27	0,11
1129	Carbendazime	0,25	0,006

Insecticide/acaricide

Autres

### Classement par ordre alphabétique des molécules

Sandra	Pesticide quantifié	% quantif	Conc (µg/l)
1141	Z,4-D	0,32	0,005
2011	2,6-Dichlorobenzamide	4,2	0,01 à 0,021
6800	Alachlor ESA	5,36	0,021 à 0,025
1101	Alachlor	0,73	0,027 à 0,037
2012	Amidosulfuron	18,68	0,005 à 0,029
1105	Aminotriazole	0,41	0,101
1907	AMPA	0,29	0,023
2013	Antracquinone	2,1	0,032 à 0,128
1951	Azoxystrobine	0,97	0,004 à 0,007
1113	Bentazone	34,52	0,003 à 0,188
5526	Boscalid	14,65	0,003 à 0,03
1686	Bromacil	0,32	0,003
1129	Carbendazime	0,25	0,006
5551	Chlorate de sodium	8,33	60
1133	Chloridazone	34,08	0,005 à 0,029
1136	Chlortoluron	4,44	0,003 à 0,089
1810	Clopyralide	0,42	0,03
5275	Cresol	2,78	0,1
1680	Cyproconazole	4,52	0,003 à 0,03
1169	Dichlorprop	2,93	0,008 à 0,011
1814	Diflufenicanil	0,32	0,005
1870	Diméfuron	3,59	0,004 à 0,011
2546	Diméthachlore	5,08	0,003 à 0,012
6380	Diméthachlore-OXA	8,93	0,005 à 0,021
7727	Diméthachlore CGA 369873	71,43	0,011 à 0,362
6381	Diméthachlore-ESA	41,07	0,005 à 0,202
1678	Diméthénamide	5,08	0,006 à 0,038
6865	Diméthénamide ESA	1,79	0,007
7735	Diméthénamide OXA	1,79	0,007
5617	Diméthénamide-P	1,16	0,006
1176	Dinoterbe	0,42	0,001
1699	Diquat	5,44	0,03 à 0,07
1177	Diuron	2,22	0,003 à 0,075
1744	Epoxiconazole	12,26	0,003 à 0,026
1763	Ethidimuron	16,13	0,004 à 0,072
1184	Ethofumésate	2,25	0,035 à 0,062
6864	Flufenacet ESA	1,79	0,009
1194	Flusilazole	1,91	0,003 à 0,004
1503	Flutriafol	6,37	0,004 à 0,085

Fongicide

Régulateur

Métabolite

\* 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, nématocides, molluscides, antimosse, adjuvants et complexes. **En gras, les pesticides homologués en 2016. Les concentrations supérieures ou égales à 0,1 µg/l sont en gras.**

## 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, si elles ne sont pas piégées par la culture suivante.

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 (279 kg d'N/ha pour le blé et 273 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 est un indicateur intéressant à suivre, au même titre que son

efficacité au travers des reliquats azotés.

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

### LES CONDITIONS CLIMATIQUES

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

## 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 provoquent un appauvrissement de certaines couches du sol.

### MARNES

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

### MICROGRAMME PAR LITRE (ou $\mu\text{g/L}$ )

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

### NITRATES

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

### PESTICIDES

Vient du mot latin Pestis (le fléau en général, et une maladie dangereuse en particulier). Les pesticides sont des substances ou des préparations utilisées pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes jugés indésirables, qu'il s'agisse de plantes, d'animaux, de champignons ou de bactéries. Dans le langage courant le terme pesticide est souvent associé à

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

### PIEZOMETRIE

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

### PIEZOMETRE

Forage servant au suivi du niveau de la nappe.

### PLUVIOMETRIE

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

### RECHARGE ESTIMEE

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

**RELIQUAT**

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

**RELIQUAT POST- RÉCOLTE (RPR)**

Analyse de la quantité de l'azote minéral du sol après récolte (août). C'est un indicateur d'azote disponible dans les sols de nouveau à nu et potentiellement lessivable en cas de pluie en septembre. Le semis d'une interculture permet de piéger ce surplus d'azote.

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

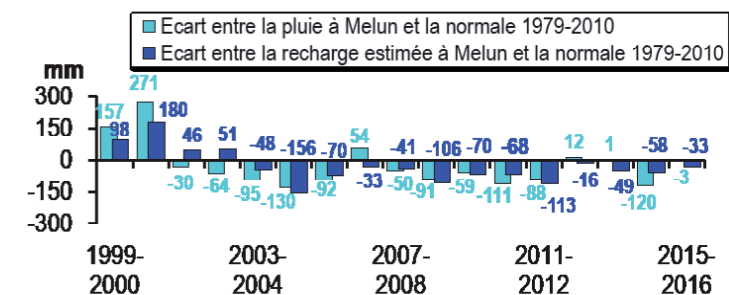
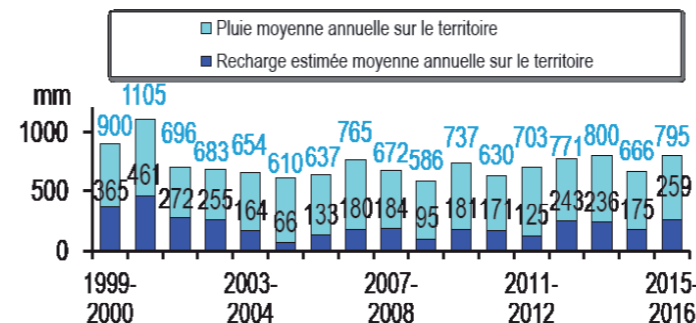
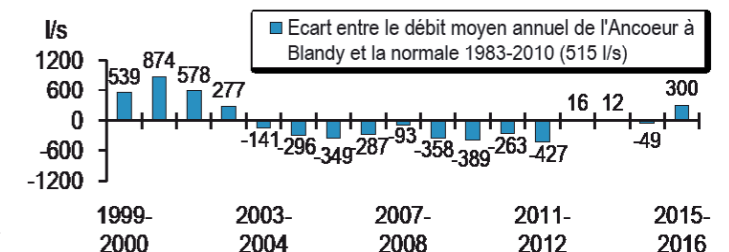
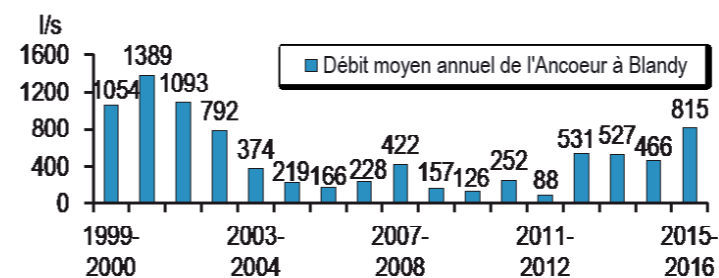
**UREES SUBSTITUEES**

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

**ZONE SATUREE**

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

retour page 1

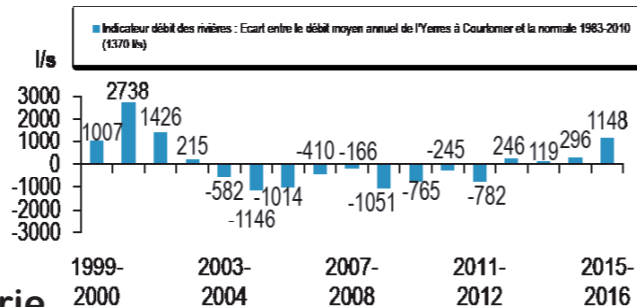
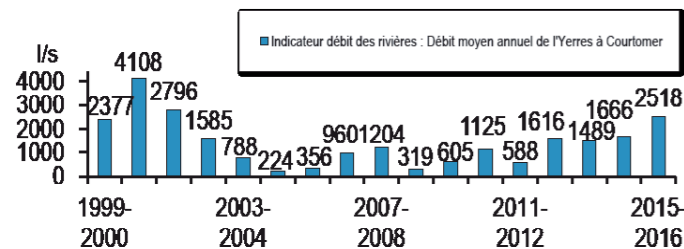
**ANNEXE 11 : EVOLUTION DES INDICATEURS DE 1999 - 2000 A 2015 - 2016 (GRAPHIQUES)****Pluviométrie****Débit des rivières (Ancoeur)**

ANNEXES

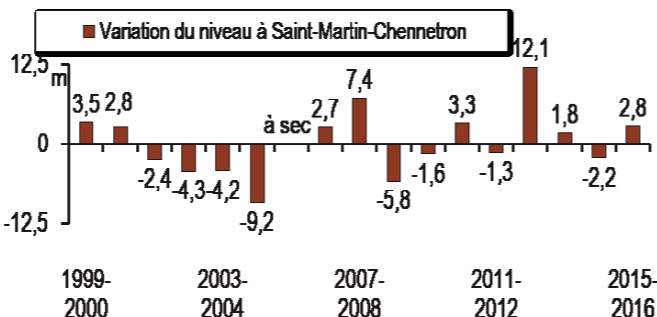
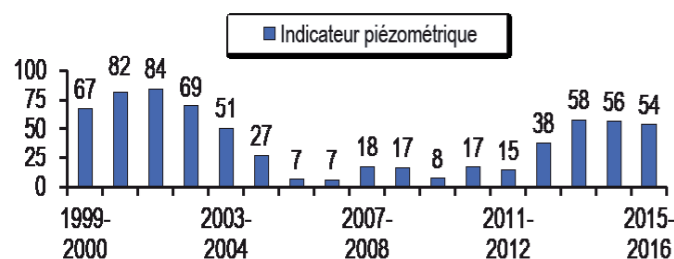
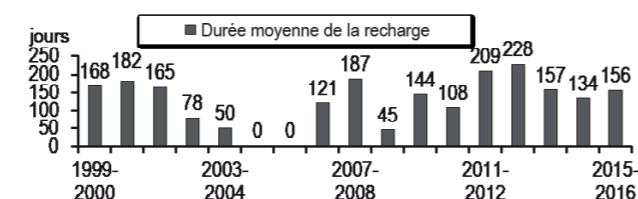
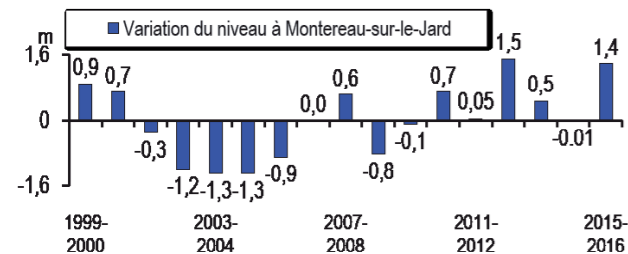
ANNEXES



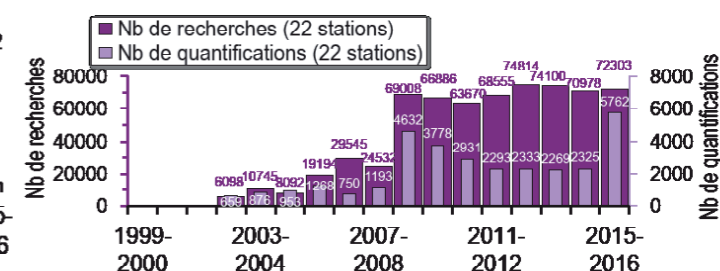
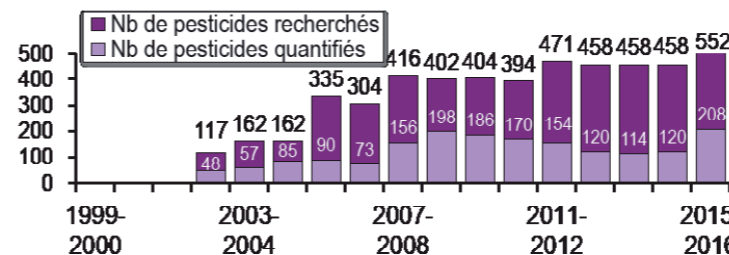
### Débit des rivières (Yerres)



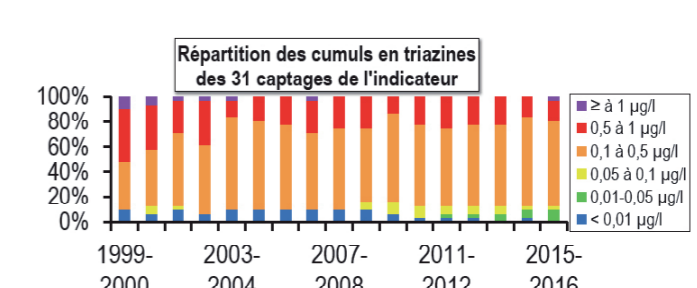
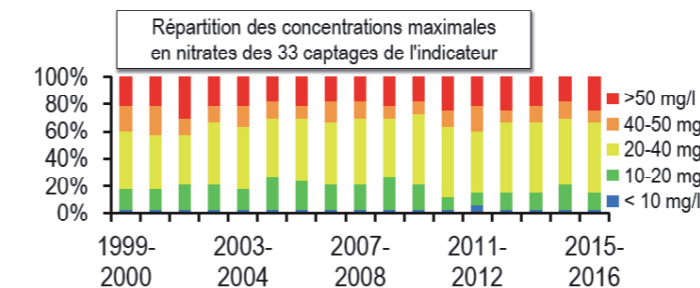
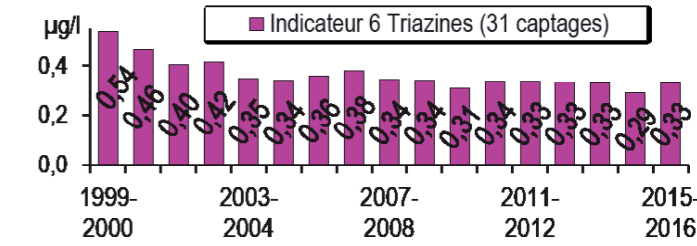
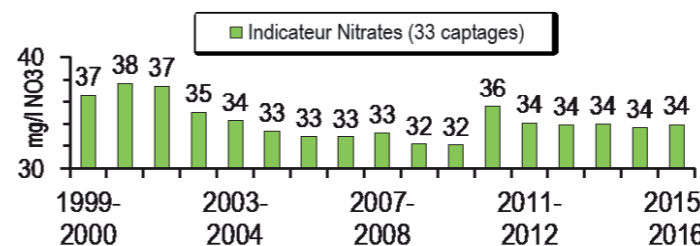
### Piézométrie



### Qualité des eaux de surface



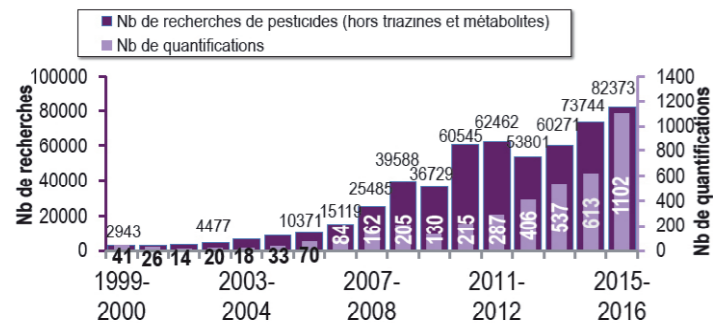
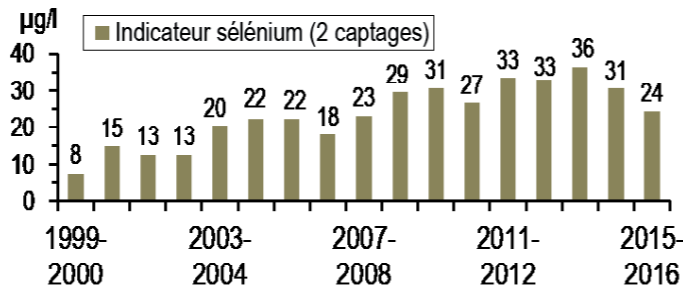
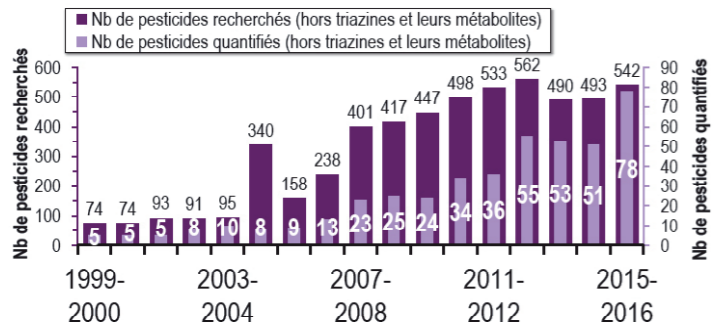
### Qualité des eaux souterraines (nitrates et triazines)



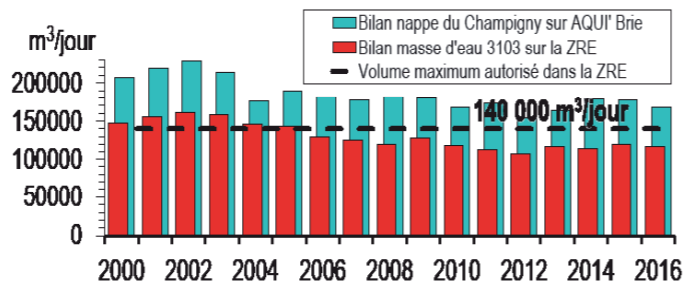
ANNEXES

ANNEXES

## Qualité des eaux souterraines (pesticides hors triazines et sélénium)

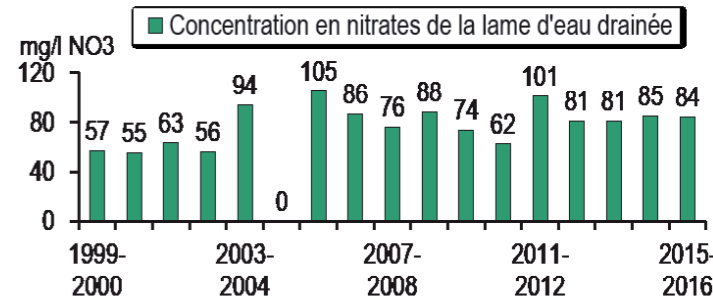
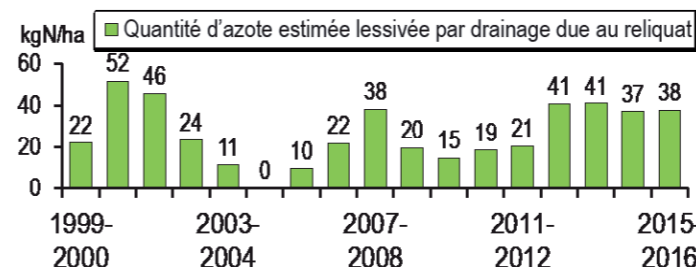
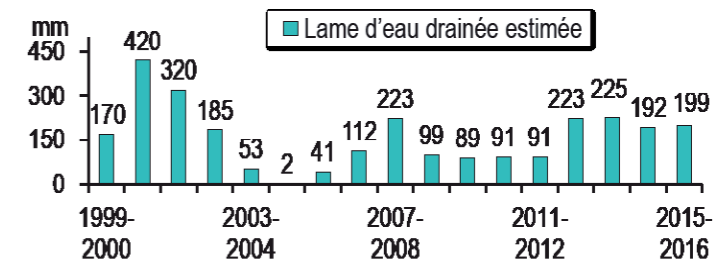
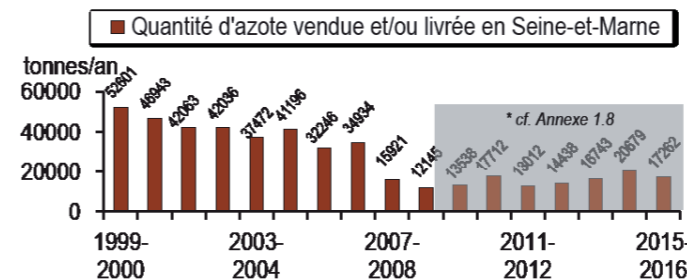


## Pression des prélèvements



ANNEXES

## Pression azotée



ANNEXES

## ANNEXE 12 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DES INDICATEURS DEPUIS 1999

	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
<b>Pluviométrie</b>														
Pluviométrie moyenne annuelle sur le territoire (mm)	683	654	610	637	765	672	586	737	630	703	771	800	666	795
Ecart entre la pluie à Melun de l'année et la normale de 1979-2010 (680 mm)	-64	-95	-130	-92	+54	-50	-91	-59	-111	-88	+12	+1	-120	-3
Recharge estimée moyenne sur le territoire (mm)	255	164	66	133	180	184	95	181	171	125	243	236	175	259
Ecart entre la recharge estimée à Melun et la normale 1979-2010 (174 mm)	+51	-48	-156	-70	-33	-41	-106	-70	-68	-113	-16	-49	-58	-33
<b>Débit des rivières</b>														
Débit moyen annuel de l'Yerres à Courtomer (l/s)	1585	788	224	356	960	1204	319	622	1125	588	1616	1489	1666	2518
Ecart entre le débit moyen annuel de l'Yerres à Courtomer et la normale 1983-2010 (1370 l/s)	+215	-582	-1146	-1014	-410	-166	-1051	-748	-245	-782	+246	+119	+296	+1148
<b>Piézométrie</b>														
Variation du niveau à Montereau-sur-le-Jard (m)	-1,2	-1,3	-1,3	-0,9	nulle	+0,6	-0,8	-0,1	+0,7	+0,05	+1,5	+0,5	-0,01	+1,4
Variation du niveau à Saint-Martin-Chennetron (m)	-4,3	-4,2	-9,2	à sec	+2,7	+7,3	-5,8	-1,6	+3,3	-1,3	+12,1	1,8	-2,2	+2,8
Durée moyenne de la recharge (en nombre de jours)	78	50	nulle	nulle	121	187	45	144	108	209	228	157	134	156
Indicateur piézométrique (sur une échelle de 0 à 100)	69	51	27	7	7	18	17	8	17	15	38	58	56	54

retour page 1

	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
<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	114 / 458	120 / 458	208 / 552
<b>Qualité des eaux souterraines</b>														
Moyenne des concentrations en nitrates sur 36 captages* (mg/l NO <sub>3</sub> )	35,1	34,3	33,4	32,9	32,8	33,2	32,2	32,1	35,6	34,1	33,9	34,0	33,7	33,9
Moyenne des concentrations en 6 triazines sur 35 captages* (µg/l)	0,42	0,35	0,34	0,36	0,38	0,34	0,34	0,31	0,34	0,33	0,33	0,33	0,29	0,33
Nombre de pesticides (hors 6 triazines et leurs métabolites) quantifiés / recherchés	8 / 91	10 / 95	8 / 340	9 / 158	13 / 238	23 / 401	25 / 417	24 / 447	34 / 498	36 / 533	55 / 562	53 / 490	51 / 493	78/542
Nombre de quantifications / recherches unitaires de pesticides (hors 6 triazines et leurs métabolites)	20 / 4477	18 / 6677	33 / 8926	70 / 10371	84 / 15119	162 / 25485	205 / 39588	130 / 36729	215 / 60545	287 / 62462	406 / 53801	537 / 60271	613 / 73744	1102 / 82373
Indicateur Sélénium sur 2 captages (µg/l Se)	12,5	20,2	22,0	22,3	17,9	23,1	29,4	30,6	26,6	33,3	32,8	36,4	30,5	24,3
<b>Pression des prélèvements</b>														
Prélèvement journalier moyen (m <sup>3</sup> /jour) sur le territoire d'AQUI' Brie	175 522	212 801	174 898	188 346	179 668	178 068	179 188	165 312	170 836	152 367	162 133	176 270	174 077	168 000
<b>Pression azotée</b>														
Quantité d'azote vendu et/ou livré en 77 (tonnes)	42 036	37 472	41 196	32 246	34 934	15 921	12 145	13 538	17 712	13 012	14 438	16 743	20 679	17 262
	Voir Annexe 1.8													
Quantité estimée d'azote lessivé par drainage due au reliquat en kg N/ha	23,5	11,4	0	9,7	22	38,2	19,6	14,7	18,5	20,6	40,8	41	37	38
Quantité estimée d'azote lessivé par drainage due au reliquat en mg N03/l de la lame drainée	56	93,5	0	105	86	76	88	74	62	101	81	81	85	84
Lame d'eau drainée estimée	185	53	2	41	112	223	99	89	91	91	223	225	192	199

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

## ANNEXE 13 : ORGANISMES PRODUCTEURS DE DONNÉES



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



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



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



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



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



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



**Eau du Sud Parisien :**  
Piézométrie, nitrates, sélénium, pesticides, autres micropolluants organiques



**Département de Seine-et-Marne (Dépt 77) :**  
Piézométrie, nitrates, sélénium, pesticides, autres micropolluants organiques (eaux de surface et souterraines)



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



**Syndicat des Eaux d'Ile-de-France (SEDIF) :**  
Nitrates, pesticides



**Véolia :**  
Nitrates, pesticides



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



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



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

