



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

www.aquibrie.fr

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

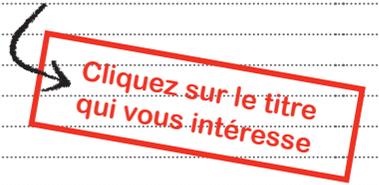
AQUI' Brie - Association de l'aquifère des calcaires de Champigny en Brie
145 quai Voltaire - 77190 DAMMARIE- LES- LYS
contact@aquibrie.fr

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

© AQUI' Brie - Novembre 2016
ISSN 1951-8447

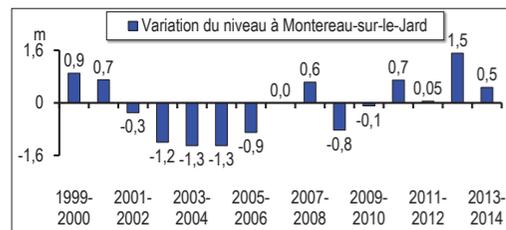
Sommaire

L'année 2013-2014 en résumé	4
Avant- propos	6
Pluviométrie : des pluies automnales abondantes	12
Débit des rivières : des débits supérieurs à la normale à l'automne	14
Piézométrie : remontée modérée des niveaux de la nappe	16
Qualité des eaux superficielles : 66% des pesticides quantifiés dans les cours d'eau sont homologués	18
Qualité des eaux souterraines	20
Nitrates : les concentrations en nitrates ont peu augmenté depuis 3 ans	20
Triazines : un bruit de fond des 6 triazines stable sur les captages conservés	22
Autres pesticides (hors triazines) : 53 autres pesticides quantifiés dans la nappe	24
Micropolluants : moins d'autres micropolluants quantifiés en 2013-2014	26
Sélénium : reprise de la hausse du sélénium dans la vallée de l'Aubetin	28
Pression des prélèvements : légère hausse des prélèvements en 2014 (+ 8,7%)	30
Pression azotée : des transferts d'azote encore conséquents vers la nappe en 2013	32
Annexe 1 : Calcul des indicateurs	35
Annexe 2 : Convention SEQ-EAUX souterraines modifiée	41
Annexe 3 : Le réseau Quantichamp de suivi du niveau de la nappe	42
Annexe 4 : Les 460 pesticides recherchés dans les eaux superficielles (RCO et RID 77) en 2013-2014 par les laboratoires et limites de quantification	44
Annexe 5 : Les 120 pesticides quantifiés dans les eaux superficielles en 2013-2014 (22 stations du Réseau Contrôle Opérationnel) et les pourcentages de quantification	48
Annexe 6 : Les captages au Champigny des indicateurs de qualité 2013- 2014	50
Annexe 7 : Les 782 paramètres recherchés dans les eaux souterraines (Brie et Champigny) en 2013-2014 et nombre d'analyses pour chacun des réseaux	52
Annexe 8 : Les 53 pesticides (hors triazines) quantifiés dans la nappe du Champigny en 2013-2014	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 2013-2014	63
Annexe 12 : Tableau récapitulatif des indicateurs de 1999-2000 à 2013-2014	68
Annexe 13 : Organismes producteurs de données	70



L'année 2013-2014 en résumé

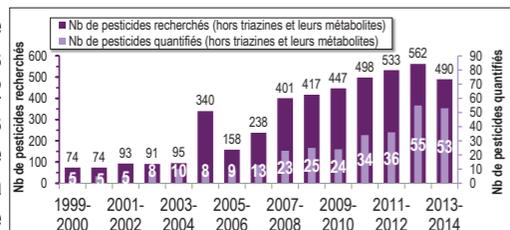
L'année 2013-2014 a été marquée par un automne et un début d'hiver très pluvieux sur la partie Est et Nord du périmètre d'AQUI' Brie (pp.12-13). Conséquence logique de ces pluies, peu retenues par les sols et la végétation à cette période de l'année, on a observé comme en 2012-2013, des débits supérieurs à la normale pour les cours d'eau de l'Yerres et de l'Ancoeur (pp. 14-15).



Les bonnes pluies automnales ont permis un démarrage précoce de la recharge qui a été finalement

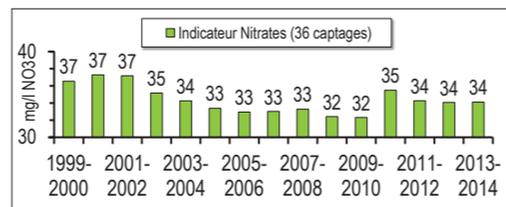
modérée sur l'année suite aux faibles pluies en fin d'hiver. Le niveau de la nappe a continué de remonter mais plus modérément qu'en 2012-2013 : +1,8 mètres à St-Martin-Chennetron et +0,4 mètres à Montereau/Jard (pp. 16-17).

Le nombre de pesticides différents détectés aux 22 stations suivies a encore baissé (-5%) par rapport à l'année précédente (liste des limites de quantification en pp. 43-44). Est-ce due à une dilution des concentrations des pesticides dans les cours d'eau par les pluies ?



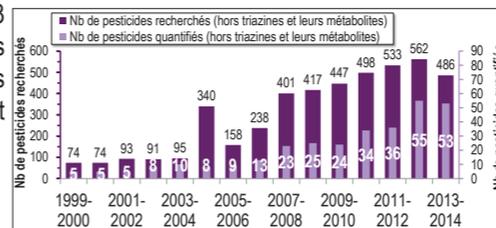
(pp. 18-19). Si on détecte toujours à faible concentration des matières actives du passé (triazines, diuron...), les pesticides appliqués de nos jours sont également très présents, au premier chef desquels 2 herbicides (glyphosate et bentazone). Jusqu'à 43 pesticides différents ont été même quantifiés sur un unique prélèvement dans l'Yvron en avril 2014, comme l'année précédente à la même période.

Depuis 3 ans, les concentrations en nitrates dans la nappe sont stables d'après les données des 36 captages de l'indicateur (pp. 20-21), et cela après une augmentation importante en 2010. Dans les zones les plus vulnérables et donc réactives, les concentrations en nitrates ont légèrement augmenté au cours de l'hiver et au printemps 2014. C'est l'effet des bonnes pluies hivernales, qui permettent le transfert des nitrates des sols jusqu'aux nappes.

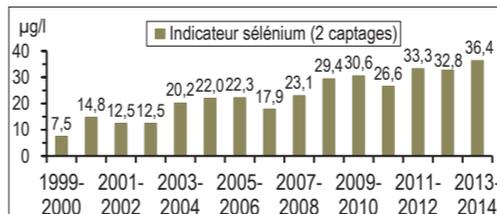


Les concentrations des triazines, herbicides interdits en 2003, sont remarquablement stables dans la nappe depuis 11 ans (pp. 22-23) et ne semblent jamais devoir diminuer, contrairement aux concentrations dans les cours d'eau. Néanmoins, le cumul des produits de dégradation de l'atrazine est à lui seul supérieur à 0,1 µg/l pour 87% des analyses effectuées sur les 126 captages situés dans le périmètre d'activité d'AQUI' Brie.

En plus des triazines, 53 autres pesticides ont été quantifiés dans la nappe du Champigny en 2013-2014 (pp. 24- 25), valeur stable par rapport à l'année dernière. Les pesticides recherchés en 2013-2014 sont plus pertinents par rapport aux usages actuels en Seine-et-Marne. La liste des 53 pesticides (hors triazines) quantifiés dans la nappe est page 56.



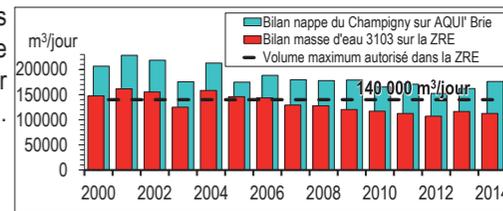
L'Agence de l'Eau et les producteurs d'eau potable recherchent une quantité croissante d'autres micropolluants (organo-halogénés volatils, phtalates, alkylphénols, ...) dans la nappe (page 50) et en retrouvent dans certains secteurs et/ou un peu partout (pp. 26-27) comme le DEHP (phtalate).



D'après les 2 captages suivis, les concentrations en sélénium sont reparties à la hausse (pp. 28-29) dans la vallée de l'Aubetin et ce malgré de bonnes pluies hivernales qui sont venues recharger la nappe et diluer les concentrations de cet oligo-élément naturellement présent dans les roches aquifères.

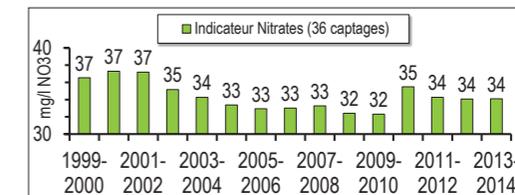
Depuis 2 ans, grâce aux efforts de réduction des prélèvements et à la

bonne recharge hivernale, le niveau de la nappe est remonté au-dessus du seuil d'alerte (pp. 30-31). En 2014, les prélèvements sont légèrement repartis à la hausse (+9 % soit + 14 137 m³/jr) sur le périmètre d'AQUI' Brie, essentiellement due à l'augmentation des débits des sources dans le Provenois. Sur la Zone de Répartition des Eaux, ils restent bien inférieurs au plafond de 140 000 m³/jr inscrit au SDAGE.



D'après les reliquats d'azote mesurés dans les sols en début puis fin d'hiver (pp. 32-33), la concentration moyenne en nitrates des eaux issues du drainage agricole est estimée à 80 mg/l NO₃, une valeur bien supérieure à celle mesurée dans les nappes. Cela représente un flux d'azote lessivé moyen parmi les plus importants (41 kg N/ha), proche de la dernière grande période de lessivage de l'azote de 1999 à 2002.

Cette sur-fertilisation récurrente combinée à un automne pluvieux fait craindre des concentrations en nitrates à la hausse dans la nappe, reste à savoir de combien et dans combien de temps nous pourrons la constater.



cf. page 61-67 pour voir les graphiques d'évolution de tous les indicateurs du Tableau de bord depuis 1999

Avant-propos

UNE INFORMATION PARTAGEE

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

La mise en œuvre d'actions de protection et d'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 la Lyonnaise des Eaux pour la piézométrie (réseau Quantichamp) ;

– l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et le département de Seine-et-Marne pour la qualité des eaux de surface ;

– l'Agence de l'Eau Seine Normandie, l'Agence Régionale de Santé, le Département de Seine-et-Marne, la Lyonnaise des Eaux, Véolia, 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

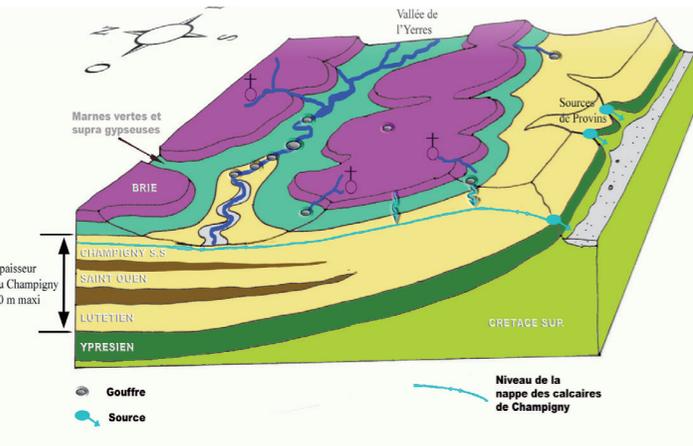
Lorsque cela a été possible, nous avons fait figurer un ou plusieurs indicateurs. Ces informations chiffrées permettent de suivre d'une année à l'autre le paramètre étudié. Le choix et le mode de calcul des indicateurs sont expliqués en annexe pp. 36-40. En début du document figure un résumé des principaux 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'eau. Soumise aux pressions croissantes liées à l'activité humaine (prélèvements, pollutions d'origines diverses, exploitation des calcaires de Champigny), la qualité de la nappe des calcaires de Champigny se dégrade et son niveau baisse de façon inquiétante les années de faible recharge hivernale.

LA MOBILISATION DES ACTEURS

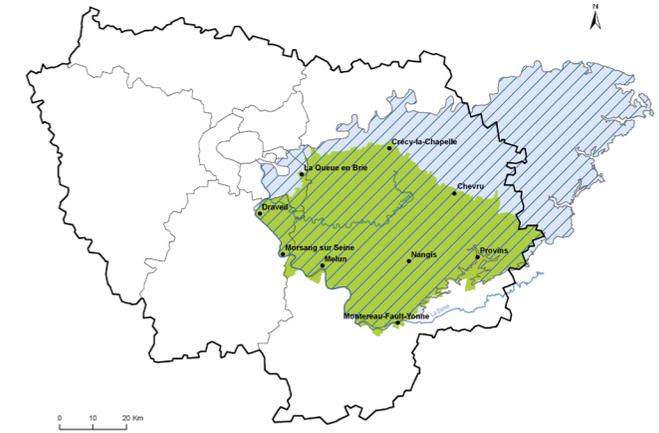
Dans les années 90, les difficultés d'approvisionnement en eau potable — d'abord liées à un problème quantitatif (en 1992-1993) puis à une dégradation de la qualité — ont poussé les acteurs et usagers de la nappe à se mobiliser autour de cette ressource, dans le cadre d'un Comité des Usagers en 1994,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

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

AQUI' BRIE

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

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



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

Les principales missions d' AQUI' Brie sont :

- Une vision patrimoniale pour la nappe du Champigny
 - Améliorer les connaissances sur le Champigny et ses relations avec la nappe superficielle du Brie et celle de l'Yprésien, plus profonde.
 - Partager le diagnostic et les enjeux pour orienter les actions et éclairer l'évaluation des politiques publiques de préservation du Champigny (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 d'ici 2015. Il s'agit principalement de réduire les prélèvements et de réaliser des économies d'eau.

Les pouvoirs publics ont notamment acté en 2009 une baisse des

autorisations de prélèvements de 164 000 m³/jr à 140 000 m³/jr.

Le bon état qualitatif

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

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



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

Quelques résultats fin 2015 :

- 93% des 223 communes du périmètre d'AQUI' Brie sont mobilisées vers le 0 phyto avec en moyenne 75% de réduction des herbicides utilisés pour entretenir la voirie, les espaces verts et sportifs, le cimetière... **51 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 7 des 9 golfs diagnostiqués avec une sensibilisation au financement d'investissements en faveur de la ressource en eau ;
- Mise en œuvre du projet agro-environnemental et climatique de l'aire d'alimentation des captages de Nangis et de l'amont de l'Ancoeur par une animation agricole soutenue.



Diagnostic des pratiques d'entretien des espaces publics



Photo IRSTEA

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

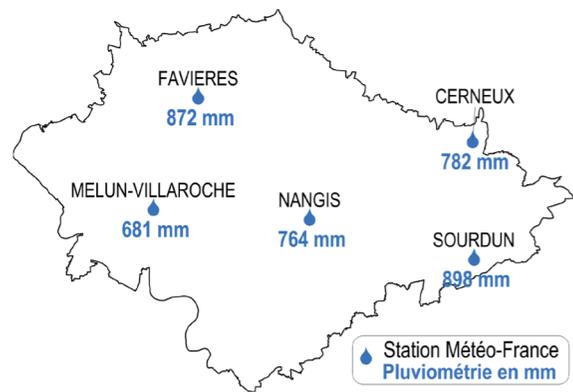


Fig. 1 : Pluviométrie annuelle aux 5 stations Météo-France suivies

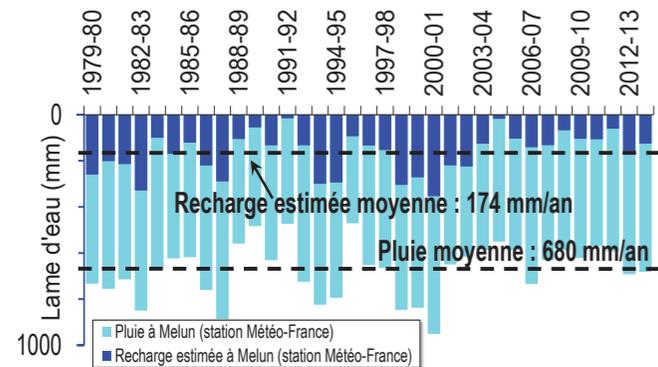


Fig. 2 : Pluie annuelle et recharge estimée à Melun de 1979 à 2014

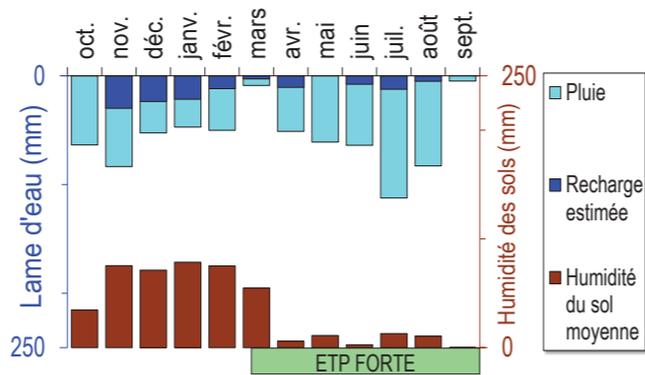


Fig. 3 : Pluie, recharge estimée et réserve des sols mensuelles à Melun en 2013-2014 (ETP = EvapoTransPiration)

PLUVIOMÉTRIE

L'étude de la pluviométrie est un élément incontournable pour comprendre le fonctionnement de la nappe des calcaires de Champigny. La pluie est en effet le moteur de l'aquifère, celui qui va également pousser les polluants jusqu'à la zone noyée.

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

Entre les 5 stations Météo-France suivies (fig. 1), il y a eu sur l'année 2013-2014 des différences importantes de pluviométrie, de 681 mm à Melun à 898 mm à Sourdun. Cet écart est notamment dû à des pluies automnales plus abondantes à l'est (311 mm) que dans la partie occidentale (200 mm). La pluviométrie moyenne d'après ces 5 stations est de 800 mm (fig. 4), une valeur supérieure à la moyenne des 15 dernières années (730 mm). Et sur ces 800 mm de pluie moyenne aux 5 stations, la recharge estimée est de 230 mm.

Sur la station de Melun-Villaroche, qui a l'avantage d'avoir un long historique (fig. 2), il est tombé 681 mm en 2013-2014, dans la normale de ce qui tombe habituellement à cette station (680 mm sur la période 1979-2010). Plus en détail, les pluies d'octobre à janvier ont été légèrement supérieures à la normale à Melun (199 mm contre 179 mm en moyenne triennale). La réserve des sols a pu être reconstituée dès le début du mois de novembre, d'où un début de recharge de la nappe

précoce. Les pluies des deux mois qui ont suivi (janvier-février) sont proches de la normale. Toutefois, le mois de mars a été le plus sec depuis 1992 avec seulement 9 mm de pluie.

Par la suite, les pluies au printemps ont été interceptées par les plantes et n'ont pas permis de recharger la nappe. Durant l'été plusieurs épisodes pluvieux ont pu générer un peu de ruissellement dans les cours d'eaux et donc un peu d'infiltration vers la nappe dans les zones de pertes (voir chapitre piézomètre). Ainsi, il est tombé à Melun près de 21 mm le 09 juillet, le 20 juillet et le 25 août. Ces épisodes de pluies ont été généralisés puisqu'on a mesuré plus de 25 mm le 11 juillet à Favières et à Cerneux et 52 mm à Nangis le 06 août.

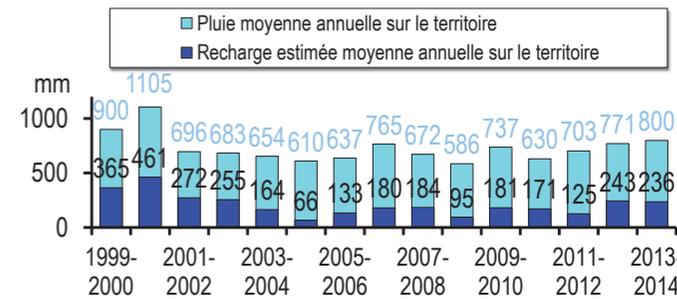


Fig. 4 : Indicateurs pluie et recharge aux 5 stations depuis 1999

Les pluies automnales et celles du début de l'hiver 2013-2014 ont été très abondantes à l'est (secteur qui contribue à la recharge de la nappe) et plus modérées à l'ouest du territoire. Après un mois de mars très sec, les pluies printanières n'ont pas permis de continuer la recharge de la nappe, tout comme les forts épisodes pluvieux estivaux.

Indicateurs pluviométriques

Pluviométrie moyenne annuelle sur le territoire : 800 mm

Ecart entre la pluie à Melun de l'année et la normale de 1979 à 2010 (680 mm) : + 1 mm

Recharge moyenne estimée sur le territoire : 236 mm

Ecart entre la recharge estimée à Melun et la normale de 1979 à 2010 (174 mm) : - 49 mm

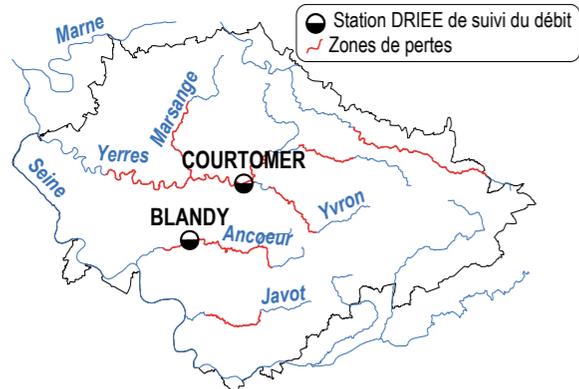


Fig. 1 : Localisation des stations DRIE-IF et des zones de pertes définies par les jaugeages (traits rouges)

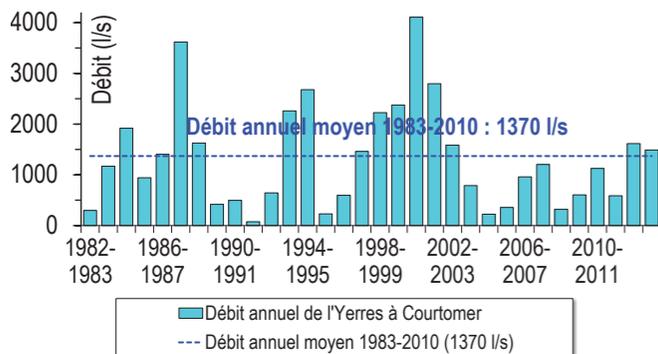


Fig. 2 : Débit annuel moyen de l'Yverres mesuré à Courtomer de 1983 à 2014

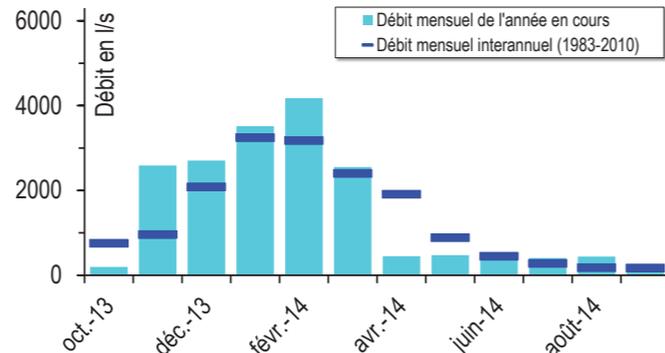


Fig. 3 : Débit mensuel de l'Yverres mesuré à Courtomer en 2013-2014 par rapport à la normale 1983-2010

Indicateurs débit de l'Yverres

Débit annuel moyen de l'Yverres à Courtomer en 2013-2014 : 1489 l/s

Écart entre le débit moyen annuel à Courtomer en 2013-2014 et la normale de 1983 à 2010 (1370 l/s) : + 119 l/s

DÉBIT DES RIVIÈRES

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

Depuis le tableau de bord n°11, nous présentons ici les graphiques et indicateurs de l'Yverres à Courtomer. L'ancien indicateur, basé sur le ru d'Ancoeur à Blandy reste visible en Annexe 11. En 2013-2014, le débit moyen annuel de l'Yverres à Courtomer a été de 1489 l/s. Il faut remonter à l'année 2002-2003 (fig. 2) pour retrouver un débit équivalent. Cela représente un surplus d'écoulement de 119 l/s par rapport à la normale 1983-2010 (fig. 4). Cet excédent de débit de l'Yverres à Courtomer est cohérent avec l'excédent de pluie par rapport à la normale constatée régionalement.

Au cours de l'année 2013-2014 (fig. 3), le débit de l'Yverres a été supérieur à la normale en novembre (2,5 m³/s contre 0,9 m³/s soit plus du double), en décembre (2,7 m³/s contre 2 m³/s) et en février (4,1 m³/s contre 3,2 m³/s). Ensuite, la très faible pluviométrie du mois de mars s'est fait rapidement ressentir sur le débit de l'Yverres du mois suivant (0,4 m³/s contre 1,9 m³/s en moyenne en avril). On peut penser que le drainage agricole qui contribuait encore au mois de mars à l'écoulement, s'est brutalement tari. Le débit a ensuite retrouvé des normales de saison, essentiellement alimenté par les rejets des stations d'épuration. Si on compare cette figure 3 à celle de la page

précédente, on voit que les pluies abondantes du mois de juillet ont eu très peu de répercussion sur le débit de l'Yverres : à cette période de l'année, la pluie est en grande partie mobilisée par les plantes. Le constat est voisin à la station de Blandy sur l'Ancoeur (Annexe 11).

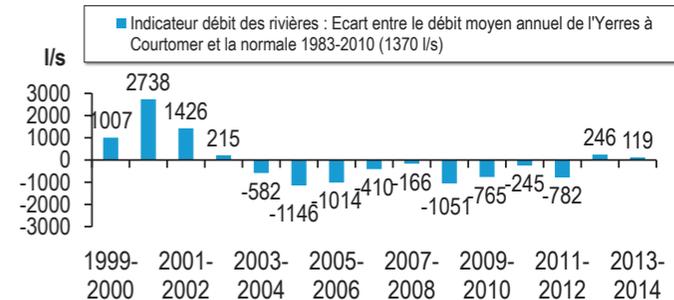


Fig. 4 : Indicateur débit depuis 1999 (écart entre le débit moyen annuel de l'Yverres à Courtomer et la normale de 1983-2010)

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

DÉBIT DES RIVIÈRES

Remontée modérée des niveaux de la nappe

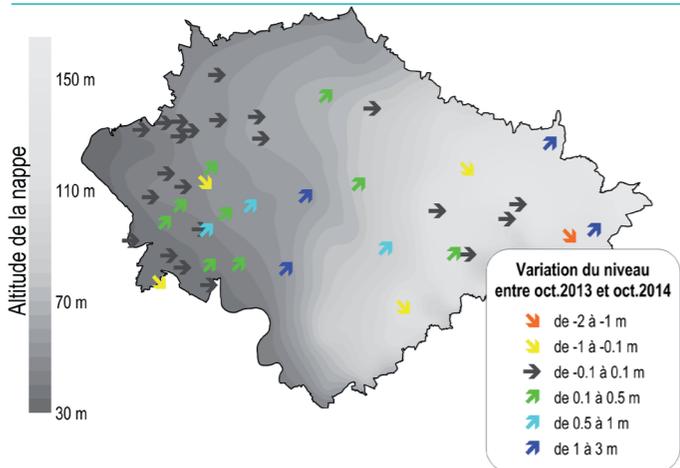


Fig. 1 : Variation du niveau de la nappe entre octobre 2013 et 2014 sur les piézomètres du réseau Quantichamp

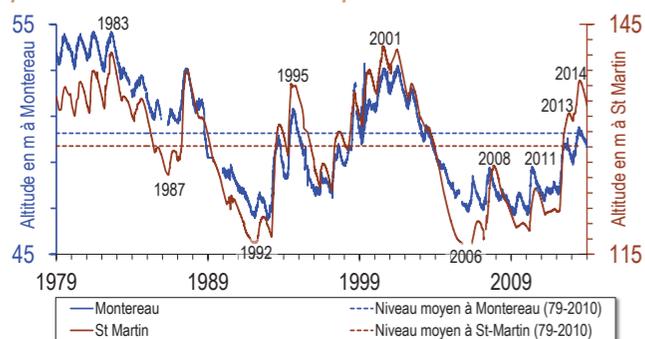


Fig. 2 : Niveau de la nappe à Montereau-sur-le-Jard et Saint Martin-Chennetron de 1979 à 2014

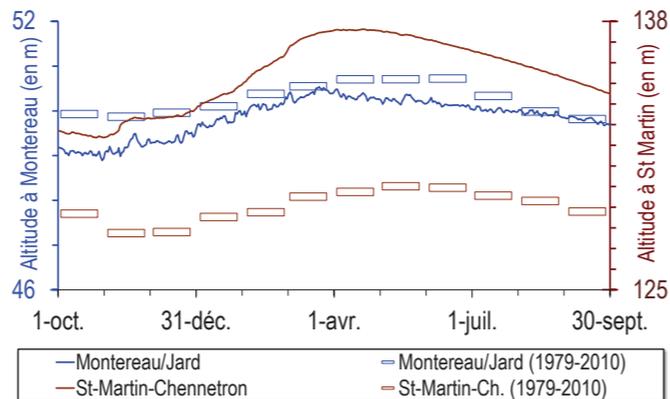


Fig. 3 : Piézométrie journalière à Montereau-sur-le-Jard et Saint Martin-Chennetron en 2013-2014

Indicateurs piézométriques

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

+ 0,47 m

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

+ 1,78 m

Durée moyenne de la recharge : 157 jours

Indicateur piézométrique (sur une échelle de 0 à 100) : 58

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 continuent de remonter depuis 2 ans. Ils sont au-dessus de la moyenne des 30 dernières années à Saint-Martin-Chennetron, et sont proches de la moyenne à Montereau/Jard. La disparité de la répartition de la recharge et des prélèvements peut expliquer ces différences entre l'Est et l'Ouest.

Dans le détail (fig. 3), on voit que le niveau de la nappe à Montereau/Jard est remonté de 1 mètre pendant l'hiver 2013-2014 (contre 2 m l'hiver dernier). On voit aussi une baisse du niveau dès avril due à la très faible recharge entre mars et juin. En période estivale, le niveau de la nappe a très peu baissé. L'infiltration des eaux de ruissellement au niveau des pertes de l'Yerres lors des fortes pluies du mois de juillet et d'août ont dû générer un peu de recharge. A Saint-Martin-Chennetron, le niveau est remonté dès novembre 2013 et jusqu'en avril de 5 mètres au total. La durée moyenne de la recharge sur ces 2 piézomètres a été de 157 jours (supérieure à la moyenne calculée depuis le démarrage du tableau de bord de 142 jours).

Au total, entre octobre 2013 et septembre 2014, le niveau de la nappe est remonté de 0,47 m à Montereau/Jard et de 1,78 m à Saint-Martin-Chennetron.

Pour 24 des 39 piézomètres exploitables du réseau Quantichamp (fig. 1 et nom des piézomètres p. 42), la variation du niveau de la nappe sur l'année hydrogéologique a été inférieure à 10 cm, en positif ou en négatif, notamment dans les secteurs en aval de la nappe (au nord et au sud de l'Yerres) comme dans sa partie centrale. Comme toujours, le niveau de la nappe en bord de Seine est stabilisé par celui du fleuve.

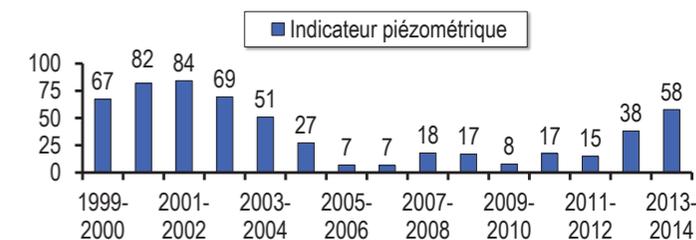


Fig. 4 : Evolution de l'indicateur piézométrique depuis 1999

L'indicateur piézométrique (fig. 4 et mode de calcul page 37) est de 58, en moyenne sur l'année. Dès novembre, il a dépassé le niveau moyen (47,9) et est resté au-dessus toute l'année.

↳ La remontée des niveaux de la nappe a été plus modérée que celle de 2012-2013, tout particulièrement en aval de la nappe. En cause, la disparité de la répartition de la recharge et des prélèvements.

66% des pesticides quantifiés dans les cours d'eau sont homologués

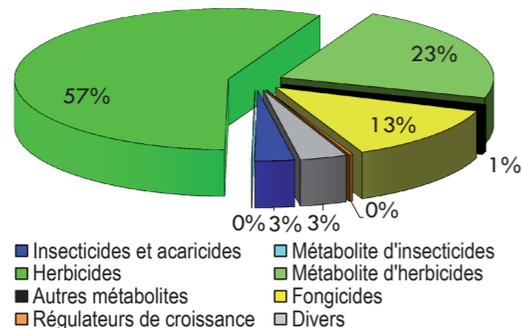


Fig. 1 : Cibles des pesticides quantifiés en 2013-2014 sur les 22 stations de l'indicateur

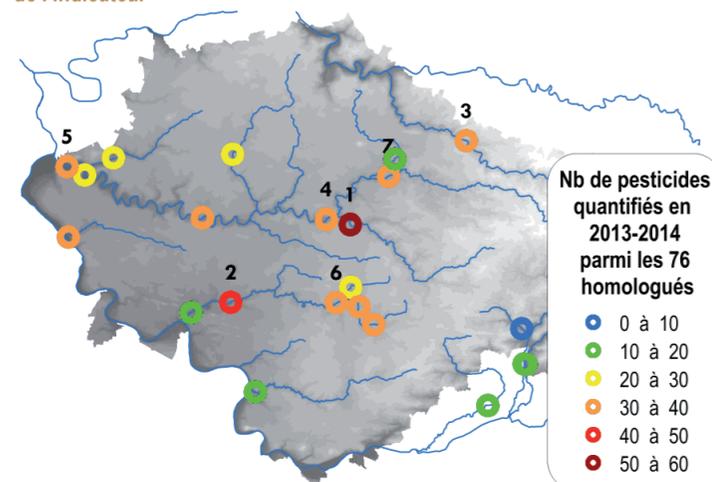


Fig. 2 : Nombre de pesticides différents quantifiés aux stations parmi les 76 homologués (= hors pesticides interdits)

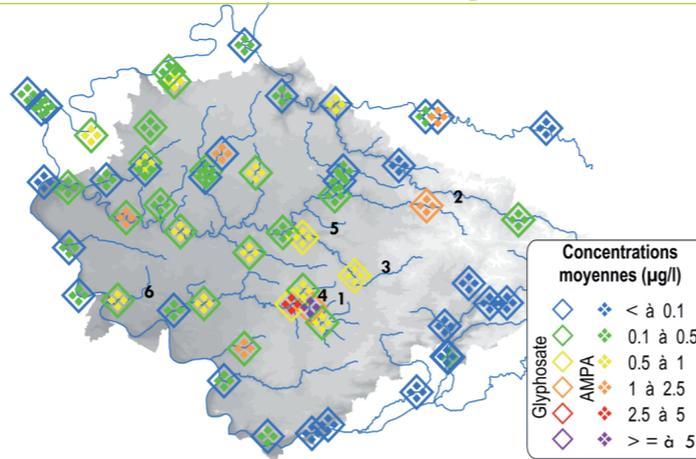


Fig. 3 : Concentrations moyennes en glyphosate et son métabolite l'AMPA (entre 2 et 53 recherches selon les stations)

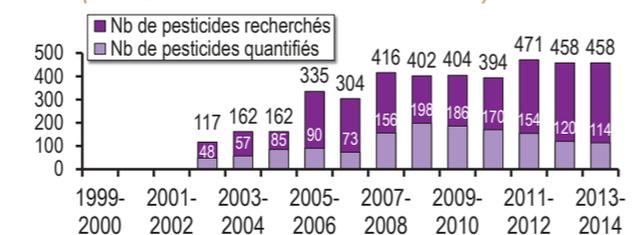


Fig. 4 : Indicateur pesticides eaux superficielles depuis 2002

Indicateur Eaux superficielles

Nombre de pesticides quantifiés : **114 sur 458 recherchés (25%)**

QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES

Le suivi des pesticides dans les cours d'eau est issu des réseaux de Contrôle Opérationnel (RCO) et de Surveillance (RCS) de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, du Réseau d'Intérêt Départemental de Seine-et-Marne (RID77) et du contrôle interne de la Lyonnaise des eaux sur la prise de Morsang/Seine. La liste des pesticides suivis (de cible parfois exotique pour la Seine-et-Marne) et les limites de quantification des laboratoires sont en pages 44-45.

Sur les 22 stations de petits cours d'eau suivies tous les ans depuis 2002, il y a eu entre 5 et 12 campagnes de prélèvements. Sur les 458 pesticides recherchés à ces 22 stations, 114 ont été quantifiés (fig. 4) dont 66% sont des matières actives homologuées actuellement. Pour 80% des quantifications (fig. 1), il s'agit d'herbicides ou de leurs produits de dégradation, suivis des fongicides (13%), des insecticides/acaricides et leurs métabolites (3%), de régulateurs de croissance (0,2%) et d'autres pesticides (adjuvants, anti-mousse, molluscicides, taupicides...).

Les 8 molécules quantifiées dans plus de la moitié des prélèvements effectués (pourcentage de quantification* et usage des molécules pp. 47-48) sont la déiso-déséthylatrazine et la déséthylatrazine pour 93%, la bentazone (69%), le glyphosate (63%) l'hydroxy-atrazine (62%), l'AMPA (notamment produit de dégradation du glyphosate, 59%), l'atrazine (54%) et le diuron (51%).

L'atrazine et ses produits de dégradation sont encore présents dans les cours d'eau, mais en faible quantité. Ainsi, la concentration moyenne* de l'atrazine (matière active désormais interdite) et de ses produits de dégradation est à présent inférieure à 0,03 µg/l. En concentrations moyennes, l'AMPA arrive largement en tête (0,9 µg/l), suivi du

glyphosate (0,25 µg/l), de l'isoproturon (0,09 µg/l) et du chloridazone (0,08 µg/l), 3 herbicides.

La figure 2 représente le nombre de pesticides différents quantifiés à chaque station, parmi les 76 pesticides homologués, c'est-à-dire en mettant de côté les produits d'usages interdits. C'est dans l'Yvron à Courpalay¹, au bassin versant agricole, qu'on a quantifié la plus grande variété de pesticides homologués (51), devant l'Almont à Moisenay² (42), l'Aubetin à Amillis³ (39), l'Yerres à Courtomer⁴ (35), l'Yerres à Crosne⁵, l'Ancoeur à Saint-Ouen⁶ et la Visandre à Voinsles⁷ (33).

Par station, les plus fortes concentrations moyennes en glyphosate (fig. 3) sont dans le Courtenain à Fontenailles¹ (1,4 µg/l), la Visandre à Bannost² (1 µg/l), l'Yvron à la Croix en Brie³ (0,9 µg/l) et à Courpalay⁴ (0,6 µg/l), l'Ancoeur à Saint-Ouen⁵ (0,6 µg/l) et le Balory à Seine-Port⁶ (0,5 µg/l). La plus forte concentration en AMPA est comme toujours à la station du Courtenain à Fontenailles¹ (8,3 µg/l en moyenne). Une part de cet AMPA provient vraisemblablement de détergents (station d'épuration, rejets lessiviels ou agroalimentaires ?).

Notons enfin quelques concentrations record dans ces petits cours d'eau. Il a été quantifié plus de 20 µg/l d'AMPA dans le Courtenain à Fontenailles en novembre 2013 et en avril 2014. Sur l'Yvron à Courpalay, c'est un cocktail de 43 pesticides différents qui ont été quantifiés sur un même prélèvement en juillet 2014, comme déjà mesuré en avril 2013 au même endroit. Le cumul des pesticides quantifiés est supérieur à 0,5 µg/l à 45% des stations suivies depuis 2002 et ce pour les 3/4 des analyses effectuées entre 2013-2014.

* Mode de calcul en annexe 1.3, page 38

QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES

Les concentrations en nitrates ont peu augmenté depuis 3 ans

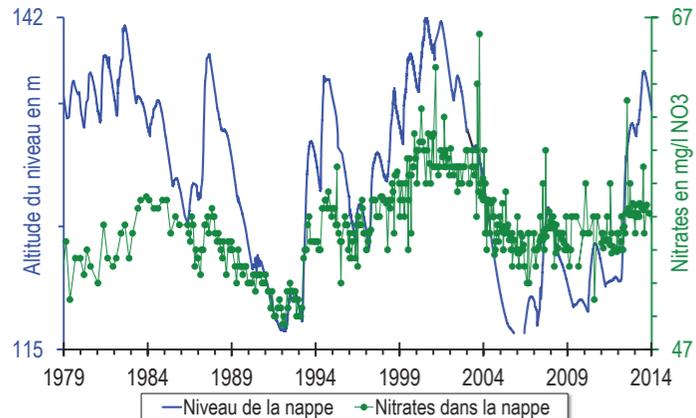


Fig. 1 : Evolution de la piézométrie et des concentrations en nitrates depuis 1979 dans le secteur des sources du Provenois

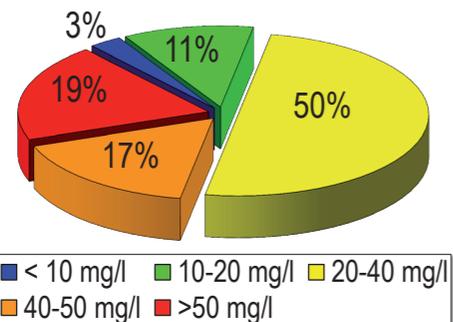


Fig. 3 : Répartition des captages du réseau Qualichamp selon leurs concentrations maximales en nitrates en 2013-2014

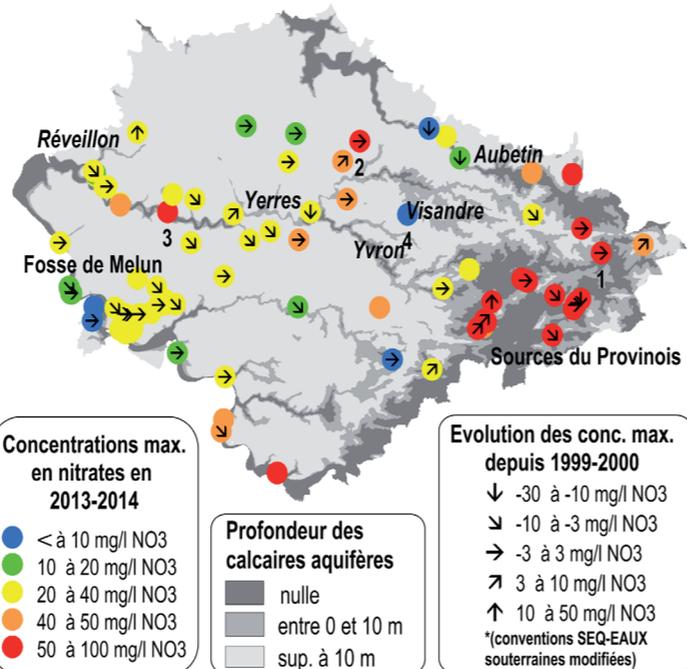


Fig. 2 : Concentrations maximales en nitrates mesurées dans la nappe en 2013-2014 et variations de ces teneurs depuis 1999

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

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

Solubles dans l'eau, les nitrates constituent aujourd'hui une cause majeure de pollution de la nappe des calcaires de Champigny. Leur origine est diverse mais essentiellement agricole dans le contexte de la Brie céréalière. Le mécanisme de leur lessivage vers les eaux souterraines est complexe. A la source de la Voulzie-Vicomté (secteur des sources du Provenois), suivie depuis 1923 par Eau de Paris, les fluctuations des concentrations en nitrates épousent celles de la nappe, montrant le lien entre pluie efficace et transfert des nitrates jusqu'à la nappe (fig. 1) en secteur vulnérable.

Depuis deux ans, avec la bonne recharge de nappe, les concentrations en nitrates sont reparties à la hausse à ce captage. En 2013-2014, les teneurs moyennes sont de 55 mg/l NO₃, valeur stable par rapport à l'année 2012-2013. Sur la carte des concentrations maximales mesurées en 2013-2014, (fig. 2), les concentrations supérieures à 50 mg/l sont toujours observées à l'est (bassin versant des sources du Provenois¹, amont de l'Aubetin), au captage de Pézarches² et cette année à Evry-Grégy³. Entre Yvron et Visandre, secteur vulnérable où la nappe et les calcaires de Champigny sont à faible profondeur, les captages de mauvaise qualité sont progressivement abandonnés, ce qui rend notre indicateur plus optimiste. A noter que le captage de Pécyl⁴, seul forage dans ce secteur à capter la nappe profonde de l'Eocène inférieur, a une teneur en nitrates inférieure à 10 mg/l. On a également calculé l'évolution des concentrations maximales en nitrates en 15 ans. Sur les 55 captages conservés, où la comparaison est possible entre 1999 et 2014, les concentrations en nitrates ont baissé sur 35 d'entre eux, entre - 3 et - 28 mg/l (baisse moyenne de 8,7 mg/l). 28 captages ont des concentrations stables (évolution de +/- 3 mg/l). Pour 8 captages, la concentration a augmenté (hausse

moyenne de 6,3 mg/l) en 15 ans. L'indicateur nitrates est calculé sur la base de 36 captages depuis le tableau de bord 14 (2012-2013). Pour l'année 2013-2014, le nouvel indicateur est de 34 mg/l. La concentration moyenne reste stable depuis 3 ans et cela après l'augmentation constatée en 2010-2011. Les concentrations sont comprises entre 20 et 40 mg/l pour la moitié des 36 captages de l'indicateur (fig. 3 et page 63). AQU' Brie, avec l'aide des maires, du laboratoire départemental de Seine-et-Marne et de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, met progressivement en place depuis 2016, un réseau de suivi de la qualité des captages abandonnés pour leur mauvaise qualité, afin de garder une vision réaliste de l'état de la nappe, dans les zones vulnérables délaissées.

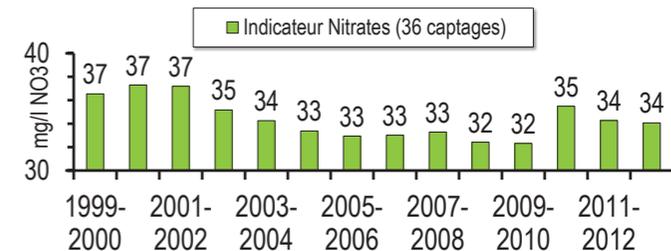


Fig. 4 : Evolution de l'indicateur depuis 1999

↳ D'après les 36 captages de l'indicateur, la concentration moyenne en nitrates sur l'année 2013-2014 demeure stable. Les suivis aux captages les plus réactifs montrent une augmentation saisonnière des concentrations suite à la recharge hivernale.

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

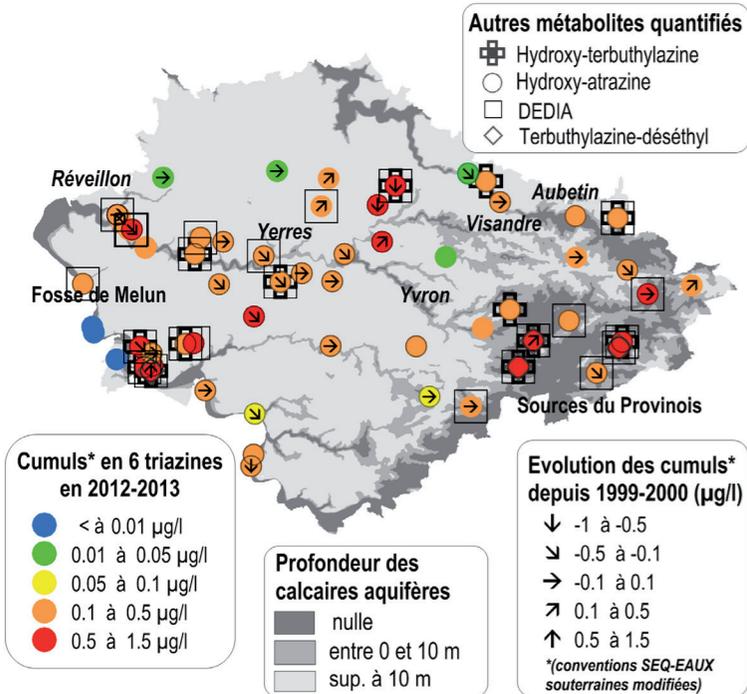


Fig. 1 : Total des concentrations maximales en triazines en 2013-2014 et variations de ce total entre 1999 et 2014

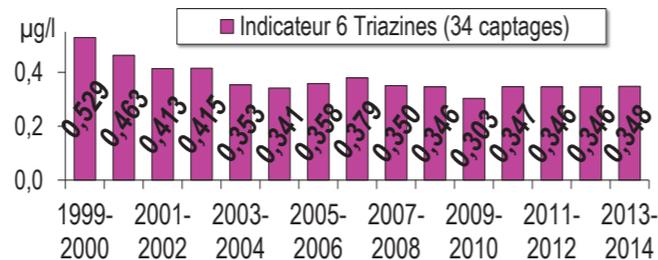


Fig. 2 : Evolution de l'indicateur 6 triazines depuis 1999

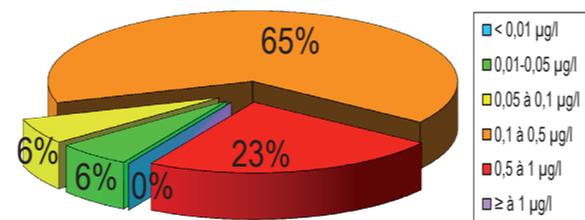


Fig. 3 : Répartition des concentrations maximales en triazines en 2013-2014 aux captages de l'indicateur

Indicateur eaux souterraines triazines

Moyenne des concentrations en triazines

sur la base de 34 captages : 0,35 µg/l

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

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

La fig. 1 représente pour chaque point d'eau le plus fort cumul des concentrations de ces 6 triazines au cours de l'année (mode de calcul page 38). La contamination en triazines de la nappe reste généralisée. Pour les captages où cela est possible, on a calculé, l'évolution du cumul de 6 triazines entre 1999 et 2014. Sur 28 des 40 captages exploitables (soit 70%), le cumul de triazines est en baisse depuis 1999, entre -0,7 et -0,1 µg/l. Pour 6 captages (soit 15%), les cumuls sont stables (+/- 0,1 µg/l). Seuls 6 captages ont des cumuls en augmentation (de +0,1 à +0,8 µg/l). Ils se situent à l'amont de l'Aubetin, dans le Provenois, au nord de l'Yverres et dans la fosse de Melun.

L'indicateur 6 triazines est depuis le tableau de bord 14 basé sur 34 captages, échantillonnés chaque année depuis 15 ans. L'indicateur Triazines est de 0,35 µg/l en 2013-2014. Il est relativement stable depuis 11 ans (fig. 2). 88% des captages de l'indicateur présentent toujours des cumuls supérieurs à 0,1 µg/l (fig. 3).

Sur les 34 captages de l'indicateur, la déséthylatrazine est presque toujours quantifiée (pourcentage de quantification de 98%). L'atrazine est quantifiée dans 90% des cas, la simazine dans 49% des cas et la désisopropylatrazine dans 53% des cas. La cynacine n'a pas été

quantifiée sur les 323 recherches effectuées et la terbuthylazine uniquement 2 fois (sur 394 recherches).

Parmi les autres métabolites :

- la Désisopropyl-déséthyl-atrazine (DEDIA) est quantifiée dans 72% des cas bien qu'elle soit encore peu recherchée (seulement 67 analyses en 2013-2014, essentiellement sur les captages du réseau Agence). Les concentrations sont majoritairement comprises entre 0,05 à 0,5 µg/l avec un maximum en 2013-2014 à 2,44 µg/l. Les plus fortes concentrations sont dans la région provenoise.

- l'hydroxy-terbuthylazine est quantifiée dans 33% des recherches, en faible concentration (0,006 à 0,039 µg/l).

- l'hydroxy-atrazine est quantifiée sur 73% des recherches (entre 0,005 et 0,31 µg/l)

- la déséthyl-terbuthylazine a été quantifiée 2 fois dans le Provenois (0,03 à 0,04 µg/l).

- l'hydroxy-simazine, très peu recherchée (21 analyses), n'a pas été quantifiée.

↳ Le cumul des 6 triazines historiques est très stable depuis 11 ans, en moyenne de 0,35 µg/l sur les 34 captages de l'indicateur. Si on tenait compte de tous les produits de dégradation, encore assez peu recherchés, le cumul monterait au-delà des 1 µg/l plusieurs fois dans l'année à certains captages du Provenois !

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

53 autres pesticides quantifiés dans la nappe

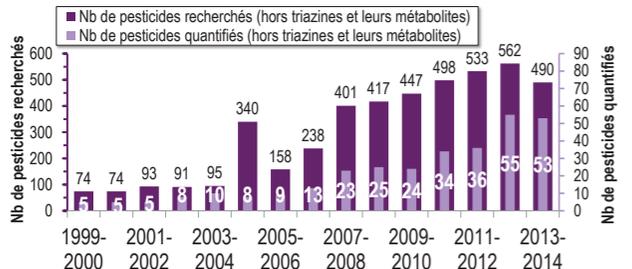


Fig. 1 : Evolution du nombre de pesticides (hors 6 triazines) recherchés et quantifiés depuis 1999

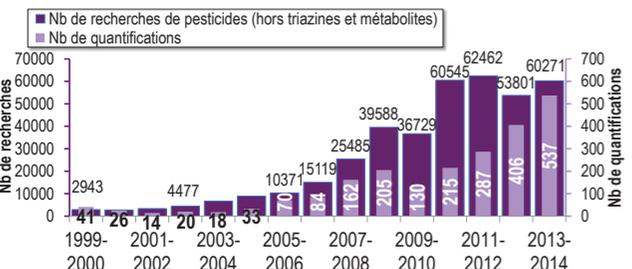


Fig. 2 : Evolution du nombre de recherches et de quantifications de pesticides (hors 6 triazines)

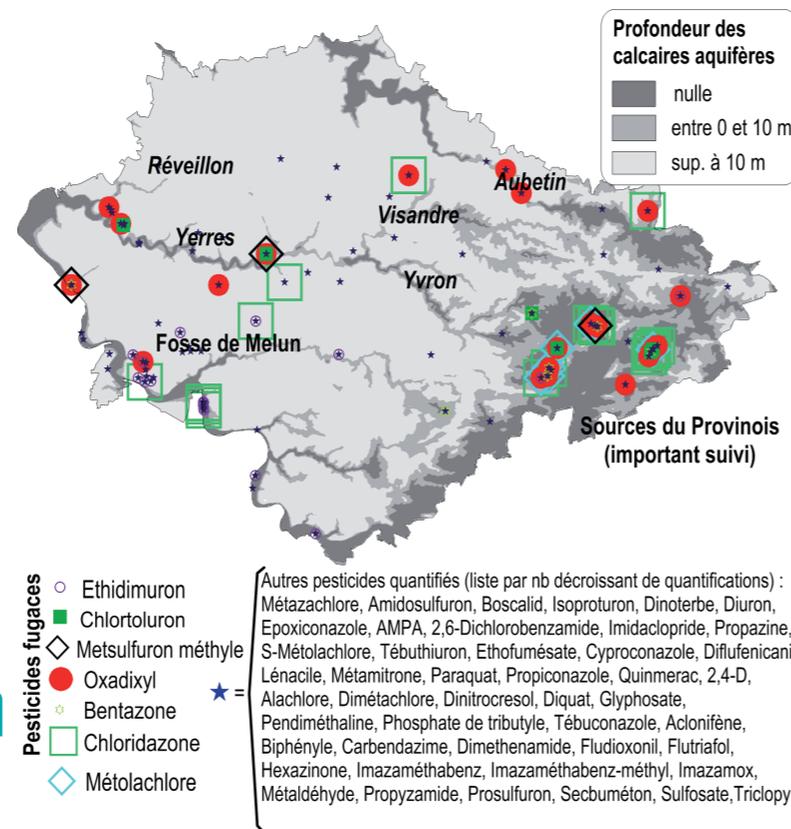


Fig. 3 : Pesticides (autres que les triazines et leurs métabolites) les plus fréquemment quantifiés en 2013-2014 dans la nappe

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

Indicateurs phytos fugaces
Nombre de pesticides quantifiés : 53 sur 490 recherchés (hors 6 triazines et leurs métabolites)
Nombre de quantifications de pesticides dans la nappe des calcaires de Champigny : 537 sur 60 271 recherches (hors 6 triazines et métabolites)

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

Le nombre de pesticides recherchés au moins une fois à un captage au Champigny est passé de 562 à 490 (liste pp. 50-55) dont 204 seulement étaient homologués en 2014 et donc susceptibles d'être appliqués. Les pesticides qui ne sont plus recherchés en 2013-2014 n'avaient pas été quantifiés en 2012-2013 et sont pour 86% d'entre eux interdits. Par ailleurs, certains pesticides recherchés n'étaient pas très pertinents pour la Seine-et-Marne car utilisés dans des rizières et cocoteraies !

En 2013-2014, il y a eu des recherches de pesticides (hors triazines) sur 90 captages au Champigny, et des quantifications sur 46 d'entre eux. Entre 1 et 28 pesticides différents ont été quantifiés par captage, soit au total 53 pesticides quantifiés au moins une fois (fig. 1). Cela représente 537 quantifications de pesticides sur 60 271 recherches (fig. 2). Pour 73% des quantifications, il s'agit d'herbicides ou métabolites d'herbicides, suivis des fongicides (19% contre 34% en 2012-2013), insecticides (4%), molluscides (2%) et le reste en complexes (2%).

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

Parmi les 53 pesticides quantifiés arrive en tête l'oxadixyl (50% de quantification), un fongicide interdit depuis 2003. Suivent 4 herbicides de grandes cultures actuellement autorisés, la bentazone (24%), le chloridazone (21%), l'amidosulfuron (19%), le métolachlore (11%). Pour des questions de lisibilité sur la fig. 3, nous ne localisons distinctement sur la carte que quelques pesticides fréquemment quantifiés. Les étoiles noires signalent les captages où un ou plusieurs autres pesticides ont été identifiés.

Parmi les 41 quantifications de pesticides à plus de 0,1 µg/l, 37 sont dans le Provenoio : l'oxadixyl à 23 reprises à la source de la Petite Traconne (jusqu'à 0,40 µg/l), et à 2 reprises la bentazone (jusqu'à 0,15 µg/l), l'époxiconazole (jusqu'à 0,14 µg/l) et le paraquat (jusqu'à 0,21 µg/l). Hors Provenoio, l'éthidimuron (herbicide à usage non agricole) a été quantifié dans la fosse de Melun à 0,14 µg/l, ainsi que l'imidaclopride à Ozouer-le-Voulgis (0,11 µg/l), captage à proximité des pertes de l'Yerres.

↳ Cette année, la part du nombre de pesticides quantifiés sur ceux recherchés a augmenté. Depuis 2 ans, la bonne recharge hivernale a probablement permis aux matières actives d'atteindre rapidement la nappe, dans les secteurs les plus vulnérables, à des concentrations quantifiables par les laboratoires.

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

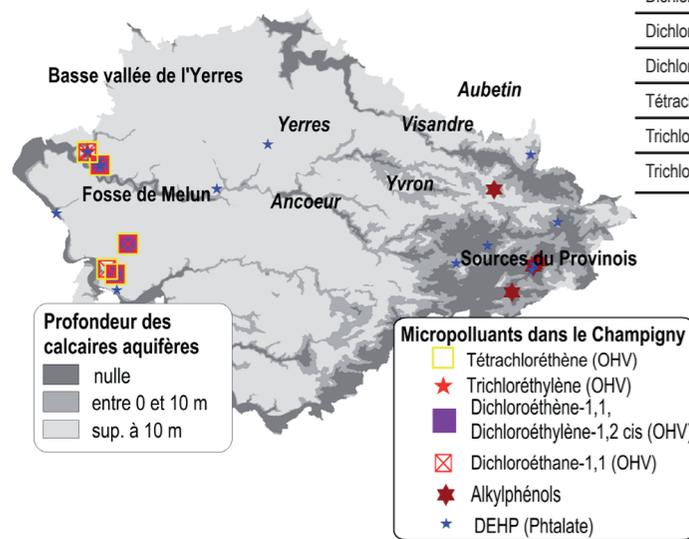


Fig. 1 : Détections de micropolluants en 2013-2014

OHV	Basse Vallée de l'Yerres		Fosse de Melun	
	Nb de quantifications	Conc (µg/l)	Nb de quantifications	Conc (µg/l)
Dichloroéthane	1 seule recherche à 0,8 µg/l		Non quantifié au-dessus de 0,2 µg/l	
Dichloroéthane-1,1	1 seule recherche à 0,8 µg/l		Non recherché	
Dichloroéthène-1,1	2 quanti sur 1 captage	0,3 à 0,5	Non quantifié au dessus de 10 µg/l	
Dichloroéthène-1,2	2 quanti sur 1 captage	1,4 à 4,4	Non quantifié au-dessus de 3 µg/l	
Dichloroéthylène-1,2 cis	2 quanti sur 1 captage	1,4 à 4,4	Non recherché	
Tétrachloréthène	3 quanti sur 2 captages	0,4 à 1,4	4 quanti sur 3 captages	0,8 à 1,7
Trichloroéthane-1,1,1	2 quanti sur 1 captage	0,9 à 1,5	Non quantifié au dessus de 0,5 µg/l	
Trichloroéthylène	2 quanti sur 1 captage	0,8 à 2,8	Non quantifié au dessus de 0,5 µg/l	

Tab. 1 : Quantifications d'OHV dans la nappe du Champigny en 2013- 2014

Alkylphénols	Nb de recherches	Nb de quantifications	Pourcentage de quantification	Conc. (µg/l)
4-n-nonylphénol	118	1	0,85	0,06
4-nonylphénols ramifiés	61	8	13,11	0,05 à 0,14
Bisphénol A	127	3	2,36	0,1 à 0,5
NONYLPHÉNOLS	56	3	5,36	0,1
Nonylphénols linéaires ou ramifiés	63	6	9,52	0,06 à 0,14

Tab. 2 : Quantifications de nonylphénols et octylphénols dans la nappe du Champigny en 2013- 2014

36 Organo Halogénés Volatiles (hors tri-halométhanés) ont été recherchés dans la nappe des calcaires de Champigny, certains très ponctuellement. 8 ont été quantifiés à 19 reprises dont le trichloroéthylène et le tétrachloréthène (fig. 1). Les OHV sont retrouvés à l'ouest, secteur où se concentrent les activités industrielles. Le tableau 1 synthétise les concentrations trouvées sur 5 captages, situés dans la basse vallée de l'Yerres et la fosse de Melun.

9 alkylphénols (nonylphénols et Octylphenols) sont recherchés sur 19 captages (réseau de l'Agence et Eau de Paris essentiellement). Ces substances synthétiques interviennent dans la fabrication de nombreux produits (agents tensio-actifs, résines phénoliques, pesticides). 5 alkylphénols ont été quantifiés sur les 19 captages échantillonnés, avec des concentrations comprises entre 0,05 et 0,14 µg/l (Tab 2). Le bisphénol A, recherché 127 fois sur 3 captages, a été quantifié à 3 reprises au-dessus de 0,1 µg/l dans la nappe du Champigny dans le secteur de Provins, et deux fois dans la nappe du Brie.

11 chlorophénols ont été recherchés sur plus de 70 captages (Agence et Eau de Paris), avec des limites de quantification entre 0,01 et 0,5 µg/l. Seul le Trichlorophénol-2,4,6 a été quantifié à Beauchery-Saint Martin le 17 février 2014 à une teneur de plus de 0,1 µg/l.

Parmi les recherches de 23 benzènes et 30 chlorobenzènes aux captages au Champigny et au Brie, il n'y a pas eu de quantification cette année. Sur les 21 HAP recherchés, aucun n'a été quantifié.

23 PCB (PolyChloroBiphényles) ont été recherchés à 20 captages au Champigny et 3 captages au Brie. Seul le PCB 153 a été quantifié 3 fois sur les 8 recherches menées à Villeneuve le Comte, une source du Brie. Parmi les phtalates, le Di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP) a été

recherché par les réseaux Agence et Eau de Paris sur 23 captages dont 3 au Brie, avec une limite de quantification majoritairement de 0,1 µg/l. Il a été quantifié 27 fois dans les 2 nappes, dans le Proinois, la vallée de l'Yerres et de l'Aubetin, entre 0,1 et 8,4 µg/l (fig. 1). 5 stannates ont été recherchés, certains à partir de très faibles concentrations (0,0002 µg/l), mais aucun n'a été quantifié.

Eau de Paris a recherché l'acide salicylique (aspirine), avec une limite de quantification de 0,05 µg/l, à 1 captage du Proinois, sans le quantifier contrairement à l'année précédente. Aucun autre médicament ou hormone n'a été recherché en 2013-2014.

15 anilines et dérivés (limites de quantification comprises entre 0,005 et 0,1 µg/l) ont été recherchés sur 19 captages par Eau de Paris et l'Agence, sans les quantifier.

9 PBDE (retardateurs de flamme) avec des limites de quantification comprises entre 0,01 et 0,1 µg/l, ont été recherchés par Eau de Paris sur 4 captages du Proinois et par l'Agence à 14 captages dont 3 au Brie, sans les quantifier.

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

↳ Progressivement, on analyse et quantifie d'autres micropolluants que les pesticides dans la nappe, dû à l'intérêt grandissant porté sur ce sujet ainsi qu'à la baisse des limites de quantification par les laboratoires.

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

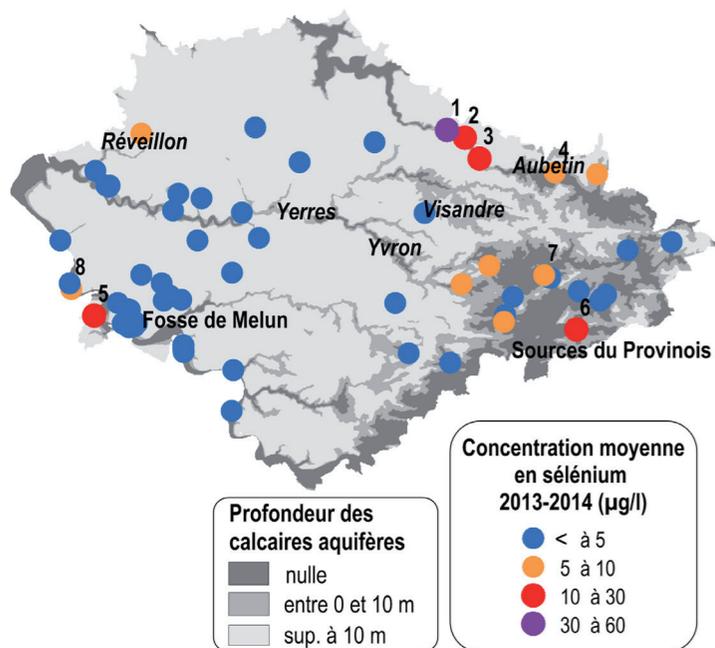


Fig. 1 : Concentrations moyennes en sélénium en 2013-2014 dans la nappe

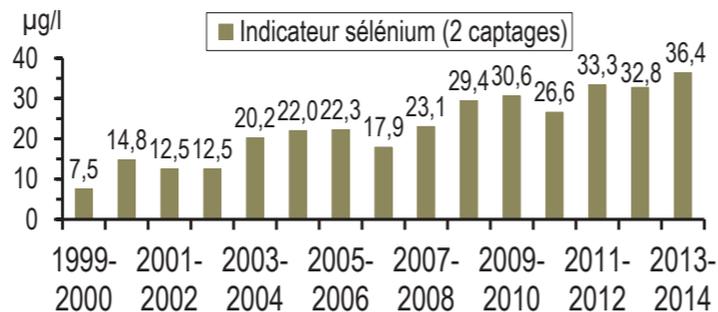


Fig. 2 : Evolution de l'indicateur sélénium depuis 1999

Indicateur eaux souterraines sélénium

Moyenne des concentrations en sélénium sur la base de 2 captages : 36,4 µg/l

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

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

Les analyses de roche réalisées par le BRGM (Gourcy L., 2011¹) 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 denoye un niveau profond plus ou moins riche en sélénium. Le passage d'un milieu réduit 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 2013-2014 dans les eaux souterraines. Le nombre de captages où le sélénium a été analysé a augmenté de plus de 30% en 2013-2014 par rapport à l'année précédente. La concentration est de 58 µg/l sur un des captages de Beautheil¹ et 29 µg/l au captage d'Amillis². 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 Dagny³ et à celui de Courtacon⁴, 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 14,5 µg/l et 8,4 µg/l. Citons encore le captage de Saint-Fargeau-Ponthierry⁵ en rive gauche de la Seine (Champigny, Saint-Ouen et Lutétien) à 15,1 µg/l, Chalautre-la-Petite⁶ et Rouilly⁷ (aquifère lacustre indifférencié du Champigny au Lutétien) à respectivement 12,3 et 6 µg/l, et enfin celui de Morsang-sur-Seine⁸ (Champigny et Saint-Ouen) à 5 µg/l.

L'indicateur sélénium est basé sur 2 captages qui captent des eaux riches en sélénium (Beautheil et Dagny). L'indicateur est de 36,4 µg/l en 2013-2014. Au captage de Beautheil, on constate une reprise de l'augmentation des concentrations en sélénium en dépit de la bonne recharge automnale qui aurait dû diluer cet élément puisque les eaux nouvellement infiltrées sont moins riches en cet élément.

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

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

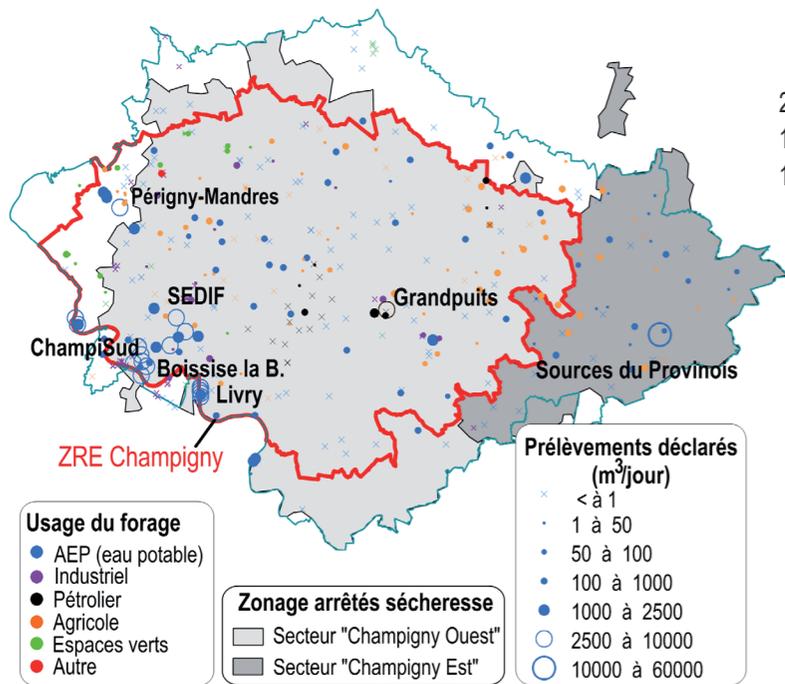


Fig. 1 : Volumes déclarés en 2014 dans la nappe des calcaires de Champigny sur le territoire de compétence d'AQUI' Brie et sur la Zone de Répartition des Eaux (ZRE), rapportés à la journée

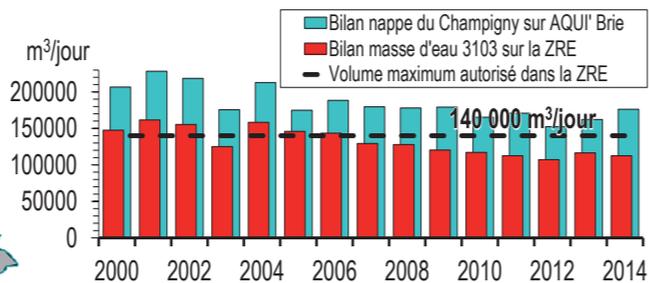


Fig. 2 : Evolution des prélèvements journaliers en m³/jr depuis 1999 (année civile)

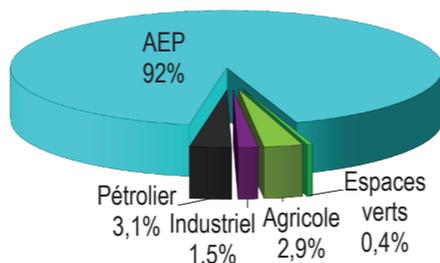


Fig. 3 : Les usages des prélèvements sur le territoire AQUI' Brie en 2014 (AEP = Alimentation en Eau Potable)

Indicateur prélèvements

Prélèvement journalier moyen sur le territoire

d'AQUI' Brie : 176 270 m³

PRESSION DES PRÉLÈVEMENTS

Peu profonde et à l'origine de bonne qualité, la nappe des calcaires de Champigny a été de plus en plus exploitée, à tel point qu'il a fallu s'interroger sur le risque que faisaient peser ces prélèvements sur son bon état quantitatif. Dans le cadre de ses missions de concertation, AQUI' Brie a animé dès 2005 un comité de gestion quantitative, afin d'effectuer un bilan des prélèvements dans les 4 niveaux aquifères de la nappe des calcaires de Champigny (Champigny sensu stricto, Saint-Ouen, Lutétien et Yprésien). Le partage d'un modèle mathématique (Watermodel) avec les principaux usagers a permis d'explorer les pistes de restauration du bon état quantitatif de la nappe (voir tableau de bord n°10). En 2009, l'Etat a défini les contours d'une Zone de Répartition des Eaux (périmètre en rouge sur fig.1) avec un plafond de prélèvement de 140 000 m³/jour, inscrit dans le SDAGE. Depuis 2009, la gestion collective de l'irrigation est assurée par la Chambre d'agriculture 77. Depuis 2013, au vu de la remontée du niveau de la nappe, aucune restriction d'usage supplémentaire à celles déjà en vigueur n'a été émise.

La carte (fig. 1) montre la répartition des prélèvements sur l'année civile 2014 d'après les volumes pompés déclarés auprès de l'Agence de l'Eau. Il y a peu de changement d'une année à l'autre, à part les fermetures de captages AEP ruraux, suite à la mise en place des interconnexions. Les prélèvements sont concentrés au Sud-Est, où les sources du Provinois, exploitées par Eau de Paris, drainent naturellement la partie orientale de la nappe, à l'ouest dans la basse vallée de l'Yerres (champs captants de Péigny, Mandres et Combs-la-Ville), au Sud-Ouest dans la fosse de Melun (champs captants du SEDIF, ChampSud, Boissise-la-Bertrand). Ces secteurs occidentaux étaient à l'origine des exutoires naturels de la nappe, drainés par

l'Yerres aval et la Seine. L'exploitation actuelle par forages déprime localement la nappe sous son niveau naturel. L'usage AEP représente en 2014 près de 92% des prélèvements dans la nappe du Champigny (fig. 3), devant l'activité pétrolière (3%), l'irrigation (3%) et les autres activités (2%). Les plus gros prélèvements industriels sont concentrés à Grandpuits.

Al'été 2016, il manque encore les volumes 2014 de cinq captages AEP (on a alors reporté le volume des années précédentes). Ce bilan sera donc, comme ceux des années précédentes, réévalué à la marge dans le prochain tableau de bord. En l'état actuel, on estime sur le périmètre d'AQUI' Brie que plus de 64 millions de m³ (soit 176 270 m³/jour) ont été prélevés dans la nappe du Champigny (fig. 2). L'augmentation de 9% des volumes prélevés par rapport à 2013, est due à la hausse du débit des sources dans le Provinois provoquée par la remontée de la nappe dans ce secteur. 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 3 500 m³/jr par rapport à 2013, tout en restant sous la barre des 140 000 m³/jour, plafond de prélèvement qui doit permettre d'éviter et/ou retarder à long terme la prise d'arrêtés sécheresse. Toutefois cette baisse sur la ZRE n'est pas significative car elle est du même ordre de grandeur que la marge d'erreur calculée lors de la réévaluation des volumes d'une année à l'autre.

↳ Grâce aux efforts de réduction des prélèvements et à la bonne recharge hivernale, le niveau de la nappe se situe depuis 2 ans au-dessus du seuil d'alerte. En 2014, les prélèvements sont légèrement repartis à la hausse (+ 14 000 m³/jr) sur le périmètre d'AQUI' Brie mais il reste une incertitude sur ce chiffre, liée à la méconnaissance de certains volumes.

PRESSION DES PRÉLÈVEMENTS

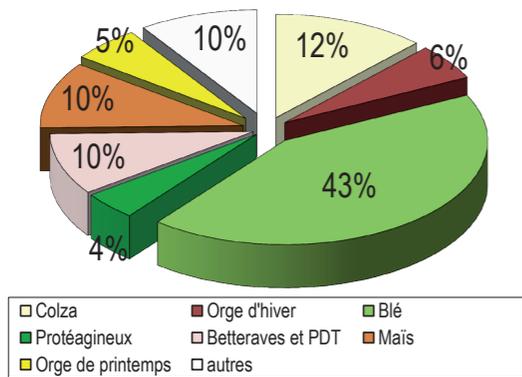


Fig. 1 : Répartition des surfaces cultivées sur le territoire seine-et-marnais de la nappe des calcaires de Champigny pour la campagne 2013-2014 (récolte été-automne 2014).

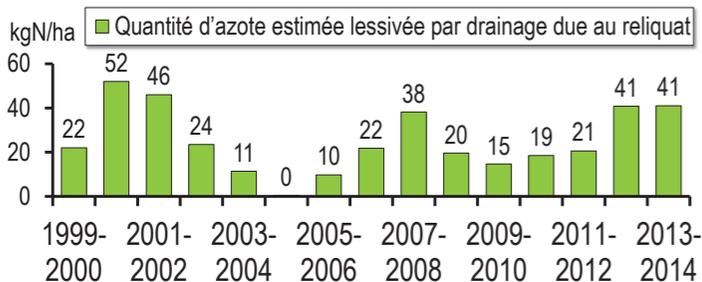


Fig. 2 : Quantité d'azote estimée lessivée par drainage due au reliquat depuis 1999

Culture	Besoins en kg d'N/quintal	Rendement moyen 2014 (quintal)	Besoin total en kg d'N [*] /ha
Blé	3	91	273
Colza	6,5	43	279
Mais	2,2	123	270
Escourgeon (Orge d'hiver)	2,4	93	223

Tab. 1 : Besoin azoté total des cultures en 2013-2014 (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 livrée¹ en Seine-et-Marne : 16 743 tonnes

Quantité d'azote estimée lessivée par drainage due au reliquat : 41 kg N/ha (81 mg/l NO₃)

Lame d'eau drainée estimée : 225 mm

PRESSION AZOTÉE

Les rejets des stations d'épuration

On estime à 13 g/lr/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 2013-2014

Le chiffre du tonnage d'azote vendu et/ou livré¹ dans le département de Seine-et-Marne transmis par l'UNIFA (graphique page 65) est de 16 743 tonnes. Cette valeur est en augmentation significative par rapport à la campagne précédente (+ 16%). Tout en sachant qu'elle est sous-estimée, puisque ce tonnage correspond à ce qui est vendu en Seine-et-Marne et pas forcément ce qui est épandu.

Avec 61% de l'assolement, les cultures d'hiver (blé, orge, colza) sont toujours aussi prépondérantes (fig. 1). Dans la continuité des campagnes précédentes, la tendance est à la recherche d'un rendement maximal qui se traduit par une augmentation de l'utilisation d'azote. On observe aussi une augmentation de la variabilité avec des apports sur blé s'étalant entre 115 et 240 uN/ha².

A l'été 2013, les reliquats post-récolte étaient de 56 kg N-NO₃/ha, dans la moyenne décennale. Mais après un été pluvieux, favorisant la minéralisation de l'azote, les Reliquats Entrée Hiver (REH) sont importants (90 kg N-NO₃/ha). Une nouvelle fois, on est arrivé en début d'hiver avec un pool d'azote potentiellement lessivable important.

Entre les REH et les RSH (Reliquats Sortie Hiver)³, une quarantaine

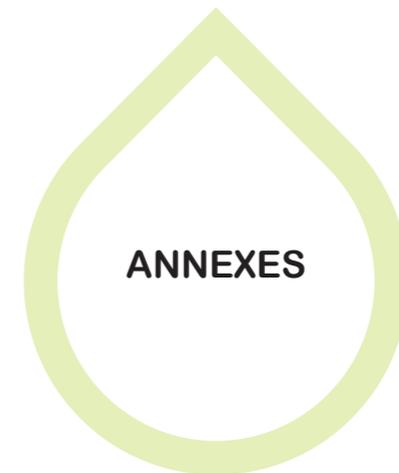
de kg N/hectare a été perdue, car non disponible pour les plantes. Au regard de l'importance de lame d'eau drainée cet hiver 2013-2014 (225 mm), on estime que la concentration en nitrates de la lame d'eau drainée a été de 81 mg/l NO₃ ce qui est dans la moyenne haute des valeurs mesurées depuis 14 ans. Comme la fin d'été et l'automne ont été pluvieux, cela représente un flux d'azote lessivé moyen parmi les plus importants (41 kg N/ha⁴), proche de la dernière grande période de lessivage de l'azote de 1999 à 2002.

La surestimation systématique des objectifs de rendement entraîne des apports d'azote qui ne peuvent pas être mobilisés par les cultures, d'où un risque de transfert accru pour la nappe. Cela est particulièrement vrai sur blé, colza et orge d'hiver (soit 61% des 140 378 ha cultivés) où les conditions climatiques particulières n'ont pas permis une nouvelle fois d'atteindre les objectifs⁵.

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

- 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
- 5 : Annexe 17 du rapport de la campagne agricole 2012/2013, page 52, Chambre d'Agriculture 77

PRESSION AZOTÉE



1 - RECHARGE ESTIMÉE

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

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

2 – L'INDICATEUR PIEZOMETRIQUE

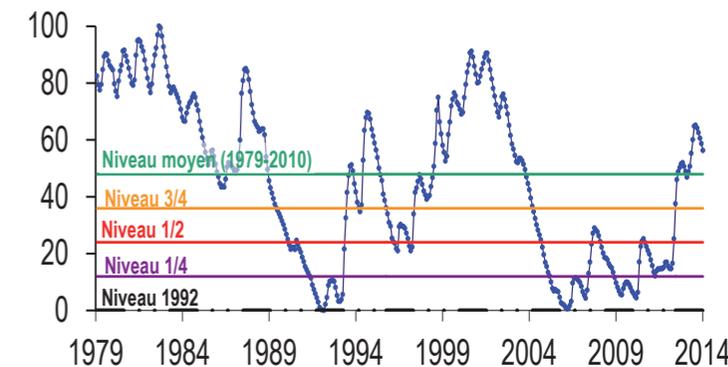
L'indicateur piézométrique a été construit à partir des données du réseau piézométrique du Ministère de l'Ecologie (<http://seine-normandie.brgm.fr/>). Les valeurs brutes ont été critiquées et validées afin d'écartier les valeurs incohérentes d'un point de vue hydrogéologique ou les niveaux dynamiques,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

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

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

De 1979 à 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. Sur 2013-2014, l'indicateur est en moyenne de 58. Dès novembre, il a dépassé le niveau moyen (47,9) et est resté au-dessus toute l'année.



L'indicateur piézométrique de 1979 à 2014

3 – LA CONCENTRATION MOYENNE DES PESTICIDES DANS LES EAUX SUPERFICIELLES

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

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

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

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

5 – L'INDICATEUR NITRATES

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

6 – L'INDICATEUR 6 TRIAZINES

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

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

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

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

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

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

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

8 - L'INDICATEUR QUANTITE D'AZOTE VENDU ESTIMEE

Jusqu'en 2007, l'indicateur quantité d'azote vendu estimé se basait sur la quantité d'engrais azotés vendus en Seine-et-Marne (données UNIFA). Or, une partie de cet azote n'était pas livrée (et a priori épandue) qu'en Seine-et-Marne. Depuis 2008, l'UNIFA demande aux vendeurs d'engrais de lui restituer les quantités d'azote réellement livré en Seine-et-Marne. Or, il semble que les quantités d'azote livré à des coopératives situées dans d'autres départements puis revendus en Seine-et-Marne ne soient pas comptabilisées comme livrées en Seine-et-Marne, mais dans le département de la coopérative. **En 2016, il est donc toujours impossible d'avoir une estimation du tonnage d'azote épandu en Seine-et-Marne à partir des chiffres de l'UNIFA.**

9 – L'INDICATEUR QUANTITE D'AZOTE LESSIVE

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

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

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

ANNEXE 2 - CONVENTIONS SEQ-EAUX SOUTERRAINES MODIFIÉES

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

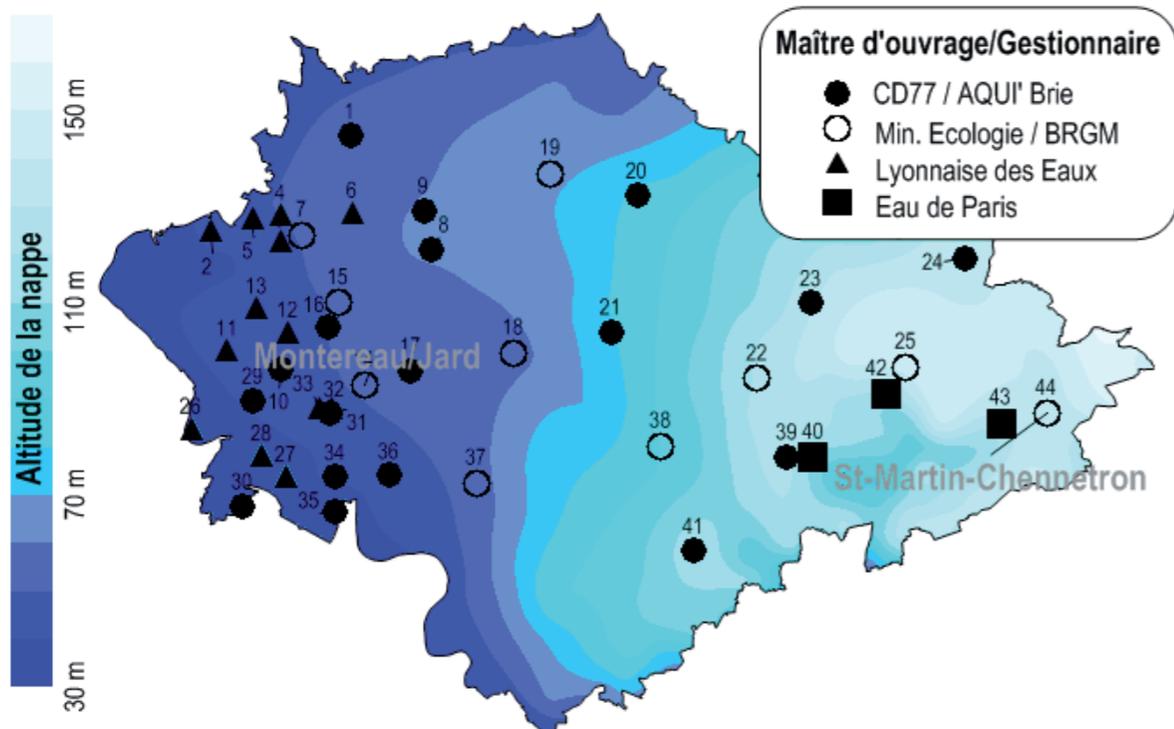
Différentes altérations (groupes de paramètres) permettent de décrire les types de dégradation de l'eau, parmi lesquelles l'altération nitrates. Selon la concentration mesurée pour chaque paramètre à un captage, l'outil SEQ-EAU lui assigne l'une des 5 classes retenues (cf. tableau ci-contre pour l'altération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

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

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

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

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



ANNEXES

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

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

ANNEXES

ANNEXE 4 - LES 460 PESTICIDES RECHERCHÉS DANS LES EAUX SUPERFICIELLES (RCO et RID 77) EN 2013-2014 PAR LES LABORATOIRES ET LES LIMITES DE QUANTIFICATION

Depuis 2012, le laboratoire d'analyses chargé des Réseaux de suivi de l'Agence de l'Eau (RCO-RCS-RCB) est le Laboratoire Santé Environnement Hygiène de Lyon (LSEH). Il recherche 458 pesticides. De son côté, le laboratoire d'analyse de Seine-et-Marne (LDA77) recherche 81 pesticides sur les stations du Réseau d'Intérêt Départemental de Seine-et-Marne (RID77). Ce qui fait un total de 460 pesticides recherchés tous laboratoires confondus, car la plupart des 81 pesticides recherchés par le LDA77 le sont aussi par le LSEH.

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

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

Les pesticides sont classés dans l'ordre alphabétique de leur libellé (2^{ème} colonne). La 1^{ère} colonne est le **code Sandre** du paramètre. Le **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 2013 d'après e-phy.

Sandre	Paramètre	LDA77	LSEH
1929	1-(3,4-dichlorophényl)-3-M-urée	0,02	0,02
1264	2,4,5-T		0,02
1141	2,4-D	0,02	0,02
1142	2,4-DB		0,03 à 0,05
1212	2,4-MCPA	0,02	0,02
1213	2,4-MCPB		0,02
2011	2,6-Dichlorobenzamide		0,02
1832	2-hydroxy atrazine	0,02	0,02
1930	3,4-dichlorophénylurée		0,02
1805	3-hydroxycarbofuran		0,02
2007	Abamectin		0,03
1100	Acéphate		0,02
5579	Acetamidrid		0,02
1903	Acétochlore	0,02	0,02
1970	acifluorfen		0,02
1688	Acronifène		0,05
1310	Acrinathrine		0,03
1101	Alachlore	0,02	0,03
1102	Aldicarbe		0,01
1807	Aldicarbe sulfone		0,02
1806	Aldicarbe sulfoxyde		0,02

Sandre	Paramètre	LDA77	LSEH
1103	Aldrine	0,005	0,003 à 0,006
1812	Alpha-cyperméthrine		0,03
1104	Amétryne		0,02
2012	Amidosulfuron		0,02
1105	Aminotriazole		0,05
1308	Amitraze		0,03
1907	AMPA	0,1	0,02 à 0,2
2013	Anthraquinone		0,03
1965	asulame		0,02
1107	Atrazine	0,02	0,02
1109	Atrazine désisopropyl	0,02	0,02
1108	Atrazine déséthyl	0,02	0,02
2014	Azaconazole		0,02
2015	Azaméthiphos		0,02
1110	Azinphos éthyl		0,03
1111	Azinphos méthyl		0,02
1951	Azoxystrobine	0,02	0,02
1687	Benalaxyl		0,03
1329	Bendiocarbe		0,02
1112	Benfluraline		0,02
2924	Benfuracarbe		0,02 à 0,05

Sandre	Paramètre	LDA77	LSEH
2074	Benoxacor	0,02	0,02
1113	Bentazone	0,02	0,02
1764	Benthiocarbe		0,02
3209	Betacyfluthrine		0,03
1119	Bifénox		0,02
1120	Bifenétrine		0,02
1502	Bioresméthrine		0,03
1584	Biphényle		0,02
1529	Bisulfonol		0,02
5526	Boscalid		0,02
1686	Bromacil	0,02	0,03
1859	Bromadiolone		0,03
1123	Bromophos éthyl		0,02
1124	Bromophos Méthyl		0,01
1685	Bromopropylate		0,03
1125	Bromoxynil	0,02	0,02
1941	Bromoxynil octanoate		0,03
1860	Bromuconazole		0,02
1861	Bupirimate		0,01
1862	Buprofazine		0,03
1126	Butraline		0,02

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

ANNEXES

Sandre	Paramètre	LDA77	LSEH
1133	Chloridazone	0,02	0,03
1134	Chlorméphos		0,03
5554	Chlormequat		0,02
1341	Chloronébe		0,03
1684	Chlorophacinone		0,03
1473	Chlorothalonil		0,001 à 0,002
1683	Chloroxuron		0,02
1474	Chlorprophame	0,08	0,02
1083	Chlorpyrifos-éthyl		0,0005 à 0,001
1540	Chlorpyrifos-méthyl		0,01
1353	Chlorsulfuron		0,02
1813	Chlorthiamide		0,03
1136	Chlortoluron	0,02	0,02
2977	Chlorure de choline		0,02
1834	cis-1,3- dichloropropène		0,1
2978	Clethodim		0,5
2095	Clofinafop-propargyl		0,02
1868	Clofentézine		0,02
2017	Clofazone		0,02
1810	Clopyralide		0,03
2018	Cloquintocet-mexyl		0,02
2972	Coumatène		0,02
1682	Coumaphos		0,02
2019	Coumatétralyl		0,02
1137	Cyanazine	0,02	0,02
2729	Cycloxydime		0,02
1696	Cyfluron		0,02
1681	Cyfluthrine		0,03
1138	Cyhalothrine		0,03
1139	Cymoxanil		0,02
1140	Cyperméthrine		0,03
1680	Cyproconazole	0,02	0,02
1359	Cyprodinil	0,02	0,02
2897	Cyromazine		0,02
2094	Dalapon		0,02 à 200
1143	DDD 24'	0,005	0,001 à 0,002
1144	DDD 44'	0,005	0,001 à 0,002
1145	DDE 24'	0,005	0,01
1146	DDE 44'	0,005	0,001 à 0,002
1147	DDT 24'	0,005	0,001 à 0,002
1148	DDT 44'	0,005	0,001 à 0,002
1830	Désisopropyl-déséthyl-atra		0,02
1149	Deltaméthrine		0,00006
1550	Déméton		0,03
1153	Déméton-S-Méthyl		0,02

Sandre	Paramètre	LDA77	LSEH
1154	Déméton-S-Méthyl-Sulf.		0,02
1697	Depalléthrine		0,03
2051	Déséthyl-terbuméthion		0,03
2980	Desmediphame		0,02
2738	Desméthylisoproturon		0,02
2737	Desméthylisoproturon		0,02
1155	Desmétryne		0,02
1156	Diallate		0,03
1157	Diazinon		0,02
1480	Dicamba		0,05
1679	Dichlobenil		0,03
1159	Dichlofenthion		0,01
1360	Dichlofluamide		0,01
2981	Dichlorophène		0,02
1169	Dichlorprop	0,02	0,02
1170	Dichlorvos		0,0003 à 0,0006
1171	Diclofop méthyl		0,02
1172	Dicofol		0,02
2847	Didéméthylisoproturon		0,02
1173	Dieldrine	0,005	0,003 à 0,006
1402	Diéthofencarbe		0,02
2982	Difénaoum		0,02
1905	Difénoconazole		0,02
2983	Diféthialone		0,02
1488	Diffubenzuron		0,02
1814	Diffufenicanil	0,02	0,02
1870	Diméfluron		0,02
2546	Diméthachlore		0,02
1678	Diméthamamide		0,03
1175	Diméthoate		0,02
1403	Diméthomorphe		0,02
1698	Dimétian		0,02
1871	Dimiconazole		0,03
1490	Dinitrocrésol		0,02
5619	Dinocap		0,03
1491	Dinosébe		0,02
1176	Dinoterbe		0,001
5478	Diphenylamine		0,1
1699	Diquat		0,05
1492	Disulfoton		0,01
1966	dithianon		0,03
1177	Diuron	0,02	0,02
2933	Dodine		0,03
1178	Endosulfan A	0,005	0,002 à 0,004
1179	Endosulfan B	0,005	0,002 à 0,004

Sandre	Paramètre	LDA77	LSEH
1742	Endosulfan sulfate		0,001 à 0,002
1181	Endrine		0,003 à 0,006
1744	Epoxiconazole	0,02	0,02
1182	EPTC		0,02
1809	Esfenvalerate		0,02
2093	Ethephon		0,02 à 0,2
1763	Ethidimuron	0,02	0,02
1183	Ethion		0,02
1874	Ethiophencarbe		0,02
1184	Ethofumesate	0,02	0,03 à 0,035
1495	Ethoprophos		0,02
6601	Ethylèneuree		0,02
5648	ETU		0,02
2020	Famoxadone		0,02
2057	Fénamidone		0,02
1185	Fénarimol		0,03
2742	Fénazaquin		0,03
1906	Fenbuconazole		0,02
2078	Fenbutatin oxyde		0,1
1186	Fenchlorphos		0,01
2743	Fenhexamid		0,03
1187	Fénitrothion		0,003 à 0,006
2061	Fenothrine		0,03
1973	fénoxaprop-ethyl		0,02
1967	fénoxycarbe		0,02
1188	Fenprophathrine		0,03
1700	Fenpropidine		0,0015 à 0,0075
1189	Fenpropimorphe		0,07
1190	Fenthion		0,02
1500	Fénuron		0,02
2009	Fipronil		0,03
1840	Flamprop-isopropyl		0,02
1939	Flazasulfuron		0,02
6393	Fonicamid		0,03
2810	Florasulam		0,03
1825	Fluazifop-butyl		0,02
1404	Fluazifop-P-butyl	0,04	
2984	Fluazinam		0,02
2022	Fludioxonil		0,02
1676	Flufenoxuron		0,02
2023	Flumioxazine		0,03
2565	Flupyrifosulfuron méthyle		0,02
2056	Fluquinconazole		0,02
1974	fluridone		0,02
1675	Flurochloridone		0,02

ANNEXES

Sandre	Paramètre	LDA77	LSEH
1765	Fluroxypyr	0,02	0,02
2547	Fluroxypyr-meptyl		0,02
2024	Flurprimidol		0,02
2008	Flurtamone		0,02
1194	Flusilazole		0,02
2985	Flutolanil		0,02
1503	Flutriafol		0,02
1193	Fluvalinate-tau		0,03
1192	Folpel		0,006 à 0,012
2075	Fomesafen		0,02
1674	Fonofos		0,02
2806	Foramsulfuron		0,03
1504	Formothion		0,03
1975	fosetyl-aluminium		0,02 à 0,2
1908	Furalaxyl		0,03
2567	Furathiocarbe		0,02 à 0,03
1526	Glufosinate		0,02 à 0,2
2731	Glufosinate-ammonium	0,1	
1506	Glyphosate	0,1	0,02 à 0,2
2047	Haloxyfop		0,03
1833	Haloxyfop-éthoxyéthyl		0,02
1909	Haloxyfop-méthyl (R)		0,02
1200	HCH alpha	0,005	0,02
1201	HCH bêta	0,005	0,01
1202	HCH delta		0,03
2046	HCH epsilon		0,001 à 0,002
1203	HCH gamma	0,005	0,006 à 0,012
1748	Heptachlo epoxyde exo cis	0,005	0,01
1197	Heptachlore	0,005	0,02
1749	Heptachlore epoxyde endo	0,005	0,02
1910	Heptenophos		0,02
1405	Hexaconazole		0,02
1875	Hexaflumuron		0,02
1673	Hexazinone		0,02
1876	Hexythiazox		0,1
1954	Hydroxyterbutylazine		0,02
1704	Imazali		0,02
1695	Imazaméthabenz		0,02
1911	Imazaméthabenz-méthyl		0,02
2090	Imazapyr		0,02
2860	Imazaquinone		0,02
1877	Imidaclopride	0,02	0,02
2025	Iodofenphos		0,03
2563	Iodosulfuron		0,02
1205	Ioxynil	0,02	0,02

Sandre	Paramètre	LDA77	LSEH
2871	Ioxynil méthyl ether		0,03
1942	Ioxynil octanoate		0,03
1206	Iprodione		0,02
2951	Iprovalicarb		0,02
1976	Isazofos		0,03
1207	Isodrine		0,003 à 0,006
1829	Isofenphos		0,02
1208	Isoptroturon	0,02	0,02
1672	Isoxaben	0,02	0,02
1945	Isoxaflutole		0,02
1950	Krésoxym-méthyl		0,02
1094	Lambda-cyhalothrine		0,03
1406	Lénacile	0,02	0,02
1209	Linuron	0,02	0,02
2026	Lufénuron		0,03
1210	Malathion		0,003 à 0,006
6399	Mandipropamide		0,02
2745	MCPA-1-butyl ester		0,03
2746	MCPA-2-ethylhexyl ester		0,03
2747	MCPA-butoxyéthyl ester		0,03
2748	MCPA-ethyl-ester		0,03
2749	MCPA-méthyl-ester		0,03
1214	Mécoprop	0,02	0,02
2750	Mecoprop-1-octyl ester		0,03
2751	Mecoprop-2,4,4-triméthylp		0,03
2752	Mecoprop-2-butoxyéthyl		0,03
2753	Mecoprop-2-ethylhexyl est		0,03
2754	Mecoprop-2-octyl ester		0,03
2755	Mecoprop-méthyl ester		0,03
2870	Mecoprop-n iso-butyl ester		0,03
1968	mefenacet		0,02
2930	Méfénpyr diéthyl		0,03
2568	Mefluidide		0,02
1969	mepiquat		0,02
1878	Mepronil		0,03
1510	Mercaptodiméthur		0,02
2578	Mesosulfuron méthyle		0,02
2076	Mésotrione		0,02
1706	Métalaxyl		0,02
1796	Métaldéhyde		0,03
1215	Métamitron	0,02	0,02
1670	Métazachlore	0,02	0,02 à 0,025
1879	Metconazole	0,02	0,02
1216	Méthabenzthiazuron		0,02
1671	Méthamidophos		0,02

Sandre	Paramètre	LDA77	LSEH
1217	Méthidation		0,02
1218	Méthomyl		0,02
1511	Méthoxychlore		0,03
1515	Métoproturon	0,02	0,02
1221	Métolachlore	0,02	0,03 à 0,035
1912	Métosulame		0,02
1222	Métoxuron		0,02
5654	Métrafenone		0,03
1225	Métribuzine		0,02
1797	Metsulfuron méthyle		0,02
1226	Mévinphos		0,02
1707	Molinate		0,03
1227	Monolinuron		0,02
1228	Monuron		0,02
1881	Myclobutanil		0,02
1516	Naled		0,02
1519	Napropamide	0,02	0,03
1937	Naptalame		0,03
1520	Néburon		0,02
1882	Nicosulfuron		0,02
1669	Norflurazone		0,02
1883	Nuarimol		0,02
2027	Ofurace		0,03
1230	Orméthoate		0,02
1668	Oryzalin	0,08	0,02
2068	Oxadiazyl		0,02
1667	Oxadiazon	0,02	0,03
1666	Oxadixyl	0,02	0,04
1850	Oxamyli		0,02
1231	Oxydéméton-méthyl		0,02
1952	Oxyfluorène		0,03
2545	Paclobutrazole		0,02
1522	Paraquat		0,05
1232	Parathion éthyl		0,01
1233	Parathion méthyl		0,006
1762	Penconazole		0,02
1887	Pencycuron		0,02
1234	Pendiméthaline	0,005 à 0,02	0,02
6394	Penoxsulam		0,02
1523	Perméthrine		0,03
1236	Phenmédiaphane		0,02
1525	Phorate		0,02
1237	Phosalone		0,02
1971	phosmet		0,02
1238	Phosphamidon		0,02

ANNEXES

Sandre	Paramètre	LDA77	LSEH
1847	Phosphate de tributyle		0,1
1665	Phoxime		0,0002
1708	Piclorame		0,03
2669	Picoxystrobine		0,02
7057	Pinoxaden		0,1
1709	Piperonyl butoxyde		0,02
1528	Pirimicarbe	0,02	0,02
1949	Prelachlore		0,03
1253	Prochloraz	0,02	0,02
1864	Procymidone		0,02
1889	Profenofos		0,02
1710	Promécarbe		0,02
1711	Prométone		0,02
1254	Prométryne		0,02
1712	Propachlore		0,03
6398	Propamocarb		0,02
1532	Propanil		0,03
1972	propaquizafop		0,02
1255	Propargite		0,02
1256	Propazine		0,02
1533	Propétamphos		0,03
1534	Propame		0,02
1257	Propiconazole	0,02	0,02
1535	Propoxur		0,02
6214	Propylene thiouree		0,02
1414	Propyzamide		0,01
1092	Prosoflocarbe		0,02
2534	Prosofuron		0,02
5603	Prothioconazole	0,04	0,03
5416	Pymétrozine		0,02
2576	Pyraclostrobine		0,02
1258	Pyrazophos		0,02
2062	Pyrethrine		0,1
1890	Pyridabène		0,03
1259	Pyridate		0,1
1663	Pyrifénox		0,03
1432	Pyriméthanol		0,03
1261	Pyrimiphos-éthyl		0,02
1260	Pyrimiphos-méthyl		0,01
5499	Pyriproxifène		0,03
1891	Quinalphos		0,02
2087	Quinmerac		0,02
2028	Quinoxifène		0,02
1538	Quintozène	0,005	0,03
2069	Quizalofop		0,02

Sandre	Paramètre	LDA77	LSEH
2070	Quizalofop éthyl		0,02
1892	Rimsulfuron		0,02
2029	Roténone		0,1
1923	Sébutylazine		0,02
1262	Secbumétol		0,02
1263	Simazine	0,02	0,02
1831	Simazine-hydroxy		0,02
2664	Spiroxamine	0,02	0,02
1662	Sulcotrione		0,02
2085	Sulfosulfuron		0,02
1894	Sulfotep		0,02
1694	Tébuconazole	0,02	0,02
1895	Tébufénozide		0,02
1896	Tébufenpyrad		0,03
1661	Tébulame		0,03
1542	Tébutiuron		0,02
1897	Téflubenzuron		0,02
1953	Tefluthrine		0,03
1898	Temephos		0,02
1659	Terbacil		0,02 à 0,025
1266	Terbumétol	0,02	0,02
1267	Terbuphos		0,03
1268	Terbutylazine	0,02	0,02
2045	Terbutylazine déséthyl	0,02	0,02
1269	Terbutryne		0,02
1277	Tétrachlorvinphos		0,02
1660	Tetraconazole		0,02
1900	Tétradifon		0,01
1713	Thiabendazole	0,02	0,02
1940	Thiaflumuron		0,02
6390	Thiamethoxam		0,03
1714	Thiazafuron		0,03
1913	Thifensulfuron méthyl		0,02
1093	Thiodicarbe		0,03
1715	Thiofanox		0,02
5476	Thiofanox sulfone		0,02
5475	thiofanox sulfoxyde		0,02
2071	Thiométon		0,03
1717	Thiophanate-méthyl		0,02
1718	Thirame		0,02
5922	Tiocarbazil		0,02 à 0,025
1719	Tolyfluanide		0,03
1658	Tralométhrine		0,1
1544	Triadiméfone		0,02
1280	Triadiménon		0,02

Sandre	Paramètre	LDA77	LSEH
1281	Triallate	0,005	0,02
1914	Triasulfuron		0,02
1901	Triazamate		0,02
1657	Triazophos		0,02
2990	Triazoxide		0,03
2064	Tribenuron-Méthyle		0,005
1287	Trichlorfon		0,02
1288	Triclopyr	0,04	0,02
1811	Tridémorphe		0,3
2678	Trifloxystrobine		0,02
1902	Triflururon		0,02
1289	Trifluraline	0,005	0,01 à 0,02
2991	Triflusulfuron-méthyl		0,02
2096	Trinexapac-éthyl		0,03
2992	Triticonazole		0,02
1291	Vinclozoline		0,01

Herbicide

Fongicide

Insecte/acaricide

Régulateur

Métabolite

Autres

ANNEXES

ANNEXE 5 - LES 114 PESTICIDES QUANTIFIÉS DANS LES EAUX SUPERFICIELLES EN 2013-2014 (22 stations du Réseau de Contrôle Opérationnel) ET LES POURCENTAGES DE QUANTIFICATION*

Classement par pourcentage de quantification décroissant

Sandre	Pesticide quantifié	% quanti	Sandre	Pesticide quantifié	% quanti	Sandre	Pesticide quantifié	% quanti	Sandre	Pesticide quantifié	% quanti	Sandre	Pesticide quantifié	% quanti	Sandre	Pesticide quantifié	% quanti
1830	Désopropyl-déséthyl-atra	93,2	1141	2,4-D	20,5	1700	Fenpropidine	6,8	1209	Linuron	2,3	1708	Piclorame	0,8			
1108	Atrazine déséthyl	93,2	1406	Lénacile	19,9	1480	Dicamba	6,3	2022	Fludioxonil	2,3	2090	Imazapyr	0,8			
1113	Bentazone	69,3	1670	Métazachlore	18,8	1215	Métamitron	5,7	1225	Métribuzine	2,3	1403	Diméthomorphe	0,6			
1506	Glyphosate	63,6	1092	Prosulfocarbe	18,6	1742	Endosulfan sulfate	5,7	1234	Pendiméthaline	2,3	1119	Bifénox	0,6			
1832	2-hydroxy atrazine	61,9	1184	Ethofumésate	17,6	1083	Chlorpyrifos-éthyl	5,1	2930	Méfenpyr diethyl	2,3	1930	3,4-dichlorophénylurée	0,6			
1907	AMPA	59,3	1212	2,4-MCPA	17,6	1667	Oxadiazon	5,1	2013	Antraquinone	2,3	2051	Déséthyl-terbuméthon	0,6			
1107	Atrazine	54,5	1288	Triclopyr	15,3	1975	fosetyl-aluminium	5,1	2011	2,6-Dichlorobenzamide	1,7	2069	Quizalofop	0,6			
1177	Diuron	50,6	2064	Tribenuron-Méthyle	15,3	2017	Clomazone	4,5	2985	Flutolanil	1,7	1143	DDD 24'	0,6			
5526	Boscalid	42,0	1765	Fluroxypyr	14,2	5648	ETU	4,2	1662	Sulcotrione	1,7	1139	Cymoxanil	0,6			
1208	Isoproturon	40,3	1763	Ethidimuron	14,2	5554	Chloromequat	4,2	2991	Triflusalufuron-méthyl	1,7	1206	Iprodione	0,6			
1796	Métaldéhyde	35,2	2546	Dimétachlore	13,6	2094	Dalapon	4,2	1473	Chlorothalonil	1,1	2664	Spiroxamine	0,6			
1176	Dinoterbe	33,1	1257	Propiconazole	13,6	1490	Dinitrocrésol	4,0	2576	Pyraclostrobine	1,1	1688	Acionifène	0,6			
1136	Chlortoluron	31,3	1951	Azoxystrobine	13,1	1109	Atrazine désopropyl	3,4	2669	Picoxystrobine	0,6	1797	Metsulfuron méthyle	0,6			
1694	Tébuconazole	30,5	1929	1-(3,4-diCIPhyl)-3-M-urée	11,9	1666	Oxadixyl	3,4	1519	Napropamide	1,1	1913	Thifensulfuron méthyl	0,6			
1221	Métolachlore	30,1	6601	Ethyleneuree	11,0	1678	Dimethenamide	3,4	2578	Mesosulfuron méthyle	1,1	1939	Flazasulfuron	0,6			
2087	Quinmerac	28,4	1680	Cyproconazole	11,0	1253	Prochloraz	3,4	1706	Métalaxyl	1,1	2008	Flurtamone	0,6			
1414	Propyzamide	26,7	1940	Thiaflumamide	10,2	2076	Mésotrione	3,4	2009	Fipronil	1,1	2563	Iodosulfuron	0,6			
1814	Diffufenicanil	26,7	1474	Chlorprophame	9,1	1887	Pencycuron	2,8	1905	Difénoconazole	0,8	5579	Acetamidiprid	0,6			
1214	Mécoprop	25,0	1169	Dichlorprop	8,5	1125	Bromoxynil	2,8	1713	Thiabendazole	0,8	1584	Biphényle	0,6			
1877	Imidaclopride	25,0	1105	Aminotriazole	8,5	1882	Nicosulfuron	2,8	1281	Triallate	0,8	1491	Dinosébe	0,6			
1744	Epoxiconazole	22,9	2738	Desméthylisoproturon	8,0	1269	Terbutryne	2,8	1149	Deltaméthrine	0,8	1515	Méto bromuron	0,6			
1129	Carbendazime	22,9	1954	Hydroxyterbutylazine	7,4	1879	Metconazole	2,5	1528	Pirimicarbe	0,8	1695	Imazaméthabenz	0,6			
1133	Chloridazone	22,2	1359	Cyprodinil	7,4	1529	Bitertanol	2,5	2545	Pacloubutrazole	0,8						

Herbicide	Fongicide	Régulateur	Métabolite	Insecticide/acaricide
		Autres		

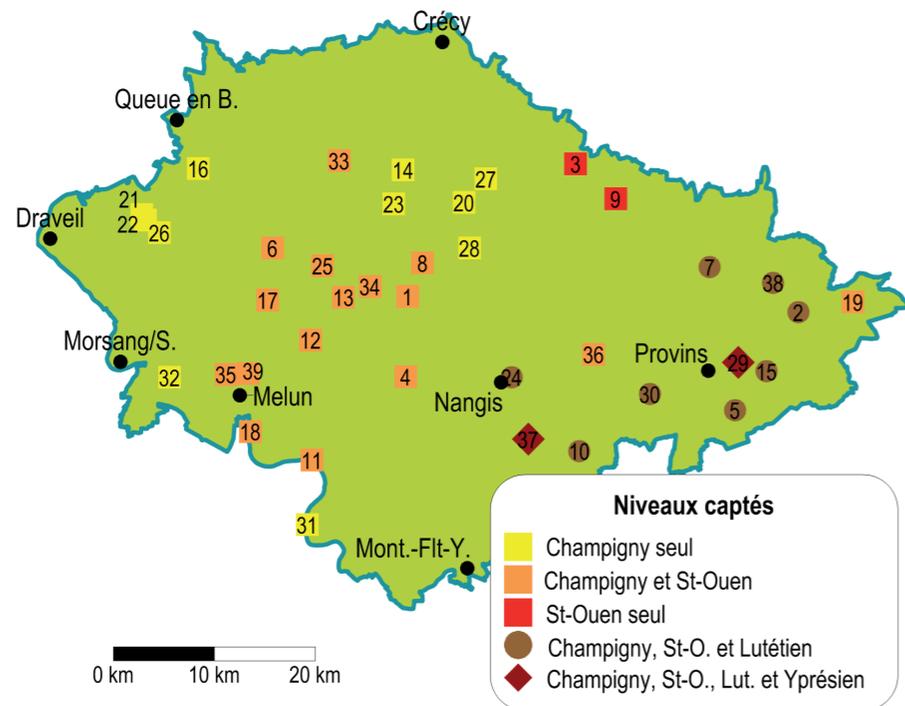
Classement par ordre alphabétique des molécules

Sandre	Pesticide quantifié	% quanti	Sandre	Pesticide quantifié	% quanti	Sandre	Pesticide quantifié	% quanti	Sandre	Pesticide quantifié	% quanti	Sandre	Pesticide quantifié	% quanti
1929	1-(3,4-diCIPhyl)-3-M-urée	11,9	5554	Chloromequat	4,2	1490	Dinitrocrésol	4,0	2563	Iodosulfuron	0,6	1887	Pencycuron	2,8
1141	2,4-D	20,5	2669	Picoxystrobine	1,1	1491	Dinoterbe	0,6	1206	Iprodione	0,6	1234	Pendiméthaline	2,3
1212	2,4-MCPA	17,6	1473	Chlorothalonil	1,1	1176	Dinoterbe	33,1	1208	Isoproturon	40,3	1708	Piclorame	0,8
2011	2,6-Dichlorobenzamide	1,7	1474	Chlorprophame	9,1	1177	Diuron	50,6	1406	Lénacile	19,9	1528	Pirimicarbe	0,8
1832	2-hydroxy atrazine	61,9	1083	Chlorpyrifos-éthyl	5,1	1742	Endosulfan sulfate	5,7	1209	Linuron	2,3	1253	Prochloraz	3,4
1930	3,4-dichlorophénylurée	0,6	1136	Chlortoluron	31,3	1744	Epoxiconazole	22,9	1214	Mécoprop	25,0	1257	Propiconazole	13,6
5579	Acetamidiprid	0,6	2017	Clomazone	4,5	1763	Ethidimuron	14,2	2930	Méfenpyr diethyl	2,3	1414	Propyzamide	26,7
1688	Acionifène	0,6	1139	Cymoxanil	0,6	1184	Ethofumésate	17,6	2578	Mesosulfuron méthyle	1,1	1092	Prosulfocarbe	18,6
1105	Aminotriazole	8,5	1680	Cyproconazole	11,0	6601	Ethyleneuree	11,0	2076	Mésotrione	3,4	2576	Pyraclostrobine	1,1
1907	AMPA	59,3	1359	Cyprodinil	7,4	5648	ETU	4,2	1706	Métalaxyl	1,1	2087	Quinmerac	28,4
2013	Antraquinone	2,3	2094	Dalapon	4,2	1700	Fenpropidine	6,8	1796	Métaldéhyde	35,2	2069	Quizalofop	0,6
1107	Atrazine	54,5	1143	DDD 24'	0,6	2009	Fipronil	1,1	1215	Métamitron	5,7	2664	Spiroxamine	0,6
1109	Atrazine désopropyl	3,4	1830	Désopropyl-déséthyl-atra	93,2	1939	Flazasulfuron	0,6	1670	Métazachlore	18,8	1662	Sulcotrione	1,7
1108	Atrazine déséthyl	93,2	1149	Deltaméthrine	0,8	2022	Fludioxonil	2,3	1879	Metconazole	2,5	1694	Tébuconazole	30,5
1951	Azoxystrobine	13,1	2051	Déséthyl-terbuméthon	0,6	1765	Fluroxypyr	14,2	1515	Méto bromuron	0,6	1269	Terbutryne	2,8
1113	Bentazone	69,3	2738	Desméthylisoproturon	8,0	2008	Flurtamone	0,6	1221	Métolachlore	30,1	1713	Thiabendazole	0,8
1119	Bifénox	0,6	1480	Dicamba	6,3	2985	Flutolanil	1,7	1225	Métribuzine	2,3	1940	Thiaflumamide	10,2
1584	Biphényle	0,6	1169	Dichlorprop	8,5	1975	fosetyl-aluminium	5,1	1797	Metsulfuron méthyle	0,6	1913	Thifensulfuron méthyl	0,6
1529	Bitertanol	2,5	1905	Difénoconazole	0,8	1905	Glyphosate	63,6	1905	Napropamide	1,1	1281	Triallate	0,8
5526	Boscalid	42,0	1814	Diffufenicanil	26,7	1506	Hydroxyterbutylazine	7,4	1882	Nicosulfuron	2,8	2064	Tribenuron-Méthyle	15,3
1125	Bromoxynil	2,8	2546	Dimétachlore	13,6	1695	Imazaméthabenz	0,6	1667	Oxadiazon	5,1	1288	Triclopyr	15,3
1129	Carbendazime	22,9	1678	Dimethenamide	3,4	2090	Imazapyr	0,8	1666	Oxadixyl	3,4	2991	Triflusalufuron-méthyl	1,7
1133	Chloridazone	22,2	1403	Diméthomorphe	0,6	1877	Imidaclopride	25,0	2545	Pacloubutrazole	0,8			

Herbicide	Fongicide	Régulateur	Métabolite	Insecticide/acaricide
		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, nématicides, molluscides, antimousse, adjuvants et complexes. En gras, les pesticides homologués en 2013.



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

ANNEXES

Num	Code BSS	COMMUNE	AESN + AQUILA - Dépt 77	ARS	EDP	LYONNAISE des E. Veolia	Niveau capté	Nitrates 6 fraiznes	Sélénium
1	02215X0032	AUBEPIERRE OZOUER	*	*			CH + SO	*	*
2	02226X0009	BEAUCHERY ST MARTIN	*	*			CH-SO-LUT	*	*
3	02213X0024	BEAUTHEIL		*	*		SO	*	*
4	02591X0093	BREAU	*	*			CH + SO	*	*
5	02601X0008	CHALAUTRE-LA-PETITE	*	*			CH-SO-LUT	*	*
6	02207X0116	COUBERT	*	*			CH + SO	*	*
7	02225X0006	COURCHAMP	*	*			CH-SO-LUT	*	*
8	02215X0035	COURTOMER	*	*			CH-SO	*	*
9	02214X0021	DAGNY	*	*			SO	*	*
10	02597X0010	DONNEMARIE-DONT.	*	*			CH-SO-LUT	*	*
11	02587X0037	FONTAINE-LE-PORT	*	*			CH-SO + ALL	*	*
12	02583X0050	FOUJU	*	*			CH-SO	*	*
13	02208X0020	GUIGNES	*	*			CH-SO	*	*
14	02211X0013	HOUSSAYE-EN-BRIE(LA)	*	*			CH	*	*
15	02602X0057	LECHELLE	*	*	*		CH-SO-LUT	*	*
16	02201X0036	LESIGNY	*	*			CH	*	*
17	02206X0107	LISSY	*	*			CH + SO	*	*
18	02582X9012	LIVRY-SUR-SEINE	*	*		*	CH-SO	*	*
19	02227X0005	LOUAN-VILLEGRUIS-F.	*	*			CH-SO	*	*
20	02211X0024	LUMIGNY-NEYLES-ORM.	*	*			CH	*	*
21	02201X0012	MANDRES (BREANT)	*	*	*		CH	*	*
22	02201X0013	MANDRES (ST THIBAULT)	*	*		*	CH	*	*
23	02204X0020	MARLES-EN-BRIE	*	*			CH	*	*
24	02592X0075	NANGIS (F3-F4)	*	*			CH-SO-LUT	*	*
25	02207X0029	OZOUER-LE-VOULGIS	*	*	*		CH-SO	*	*
26	02205X0098	PERIGNY	*	*	*		CH	*	*
27	02212X0020	PEZARCHES	*	*	*		CH	*	*
28	02216X0023	ROZAY-EN-BRIE	*	*			CH	*	*
29	02602X0013	SAINT-BRICE	*	*	*		CH-SO-LUT-YPR	*	*
30	02594X0013	SAINT-LOUP-DE-NAUD	*	*			CH-SO-LUT	*	*
31	02587X0014	SAMOREAU	*	*			CH + ALL	*	*
32	02581X0043	SEINE-PORT	*	*	*		CH	*	*
33	02204X0019	TOURNAN-EN-BRIE	*	*			CH + SO	*	*
34	02208X0022	VERNEUIL-L'ETANG	*	*			CH-SO	*	*
35	02582X0191	VERT-SAINT-DENIS	*	*	*		CH-SO	*	*
36	02593X0023	VIEUX-CHAMPAGNE	*	*	*		CH-SO + ALL	*	*
37	02596X0008	VILLENEUVE-LES-B.	*	*	*		CH-SO-LUT-YPR	*	*
38	02226X0056	VILLIERS-SAINT-G.	*	*			CH-SO-LUT	*	*
39	02582X0184	VOISENON	*	*	*		CH-SO	*	*

Liste des ouvrages, niveaux captés et commanditaires des analyses

ANNEXES

ANNEXE 7 - LES 782 PARAMÈTRES RECHERCHÉS DANS LES EAUX SOUTERRAINES EN 2013-2014 ET LE NOMBRE D'ANALYSES POUR CHACUN DES RÉSEAUX

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

- le suivi de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (Réseau de Contrôle Opérationnel et Réseau de Contrôle de Surveillance)
 - le suivi d'AQUI' Brie financé par le Conseil Départemental de Seine-et-Marne et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie,
 - le contrôle sanitaire de l'Agence Régionale de Santé des départements de Paris, Seine-et-Marne, Val-de-Marne et Essonne,
 - le contrôle interne des exploitants Eau de Paris, Lyonnaise des Eaux, SEDIF et Véolia sur leurs captages,
- Depuis 2010, il n'y a plus dans ADES de nouvelles données issues du contrôle des Installations Classées (ICPE) de la DRIEE Ile-de-France.**

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

Type	Libellé	SANDRE	AESN	AQUIBrie	ARS	EDP	LE	SEDI	VEOLIA
ALD	Aldéhyde formique	1702	80						
	Glutaraldéhyde	5642	80						
ALK	4-n-nonylphénol	5474	79			63			
	4-nonylphénol diéthoxylat	6369	80			57			
	4-nonylphénol octoxyla	6366	80			57			
	4-nonylphenols	1958	80			5			
	Bisphénol A	2766	80			71			
	Nonylphenols	1957	80			71			
	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	6598	80			63			
	Ocylphénol	2904	80			6			
	para-tert-Octylphénol	1959	79			63			
	p-octyl phénol	1920	80			63			
ANH	p-octylphénols (mélange)	6600	80			57			
	2,3,4-Trichloroaniline	2734	80			71			
	2,4,5-Trichloroaniline	2732	80			71			
	2,6-diethylaniline	1943	80			1			
	Benzidine	1607	80			71			
	BzenamNeth3meth	6121	80			71			
	Chloro Nitroaniline-2	1594	80			71			
	Chloroaniline-2	1593	80			71			
	Chloroaniline-3	1592	80			71			
	Chloroaniline-4	1591	80			71			
BENZÈNES	Dichloroaniline-2,3	1590	80			1			
	Dichloroaniline-2,4	1589	80			71			
	Dichloroaniline-2,6	1587	80			71			
	Dichloroaniline-3,4	1586	80			71			
	Dichloroaniline-3,5	1585	80			1			
	Dichlorobenzidine-3,3'	1484	80			71			
	N-Ethylaniline	3352	80			71			
	Trichloroaniline-2,4,6	1595	80			71			
	1,2-dichloro-4,5-dinitro-benzène	7416	80			71			
	2-chloro-4-nitrotoluène	2815	80			71			
CHLOROBENZÈNES	2-éthylaminotoluène	7417	80			71			
	2-nitrotoluène	2613	80			71			
	4-isopropylaniline	1932	80			71			
	Benzène	1114	16			7			
	Butylbenzène sec	1610	80			7			
	Butylbenzène tert	1611	80			7			
	Ethylbenzène	1497	16			7			
	Isopropylbenzène	1633	16			7			
	Musk xylène	6342	80			71			
	n-Butylbenzène	1855	80			7			
DIVERS	Nitrobenzène	2614	80			71			
	Nitrolène	1229	80			71			
	N-propylbenzène	1637	80			7			
	P-coumène	1856	80			7			
	Styrène	1541	16			7			
	Toluène	1278	16			7			
	Triméthylbenzène-1,2,4	1609	80			7			
	Xylène	1780	16			7			

Type	Libellé	SANDRE	AESN	AQUIBrie	ARS	EDP	LE	SEDI	VEOLIA
CHLOROBENZÈNES	Xylène méta para	2925	16						
	Xylène-méta	1293	16			7			
	Xylène-ortho	1292	16			7			
	Xylène-para	1294	16			7			
	1,2,3,5-tetrachlorobenzan	2536	14			7	71		
	2-Chloro-3-nitrotoluène	2814	14				71		
	4-Chloro-3-nitrotoluène	2906	14				71		
	1,4-Dichloro-3-nitrotoluène	2905	14				71		
	Benzène-1-chloro-2-méthyl-3-nitro	2815	14				71		
	Bromobenzène	1632	14			7	71		
DIVERS	Chloro-1 Dinitrobenz-2,4	1612	14				71		
	Chloro-4 Nitrotoluène-2	1605	14				71		
	Chlorobenzène	1467	16			7			
	Chloronitrobenzène-1,2	1469	80			7	71		
	Chloronitrobenzène-1,3	1468	80			7	71		
	Chloronitrobenzène-1,4	1470	80			7	71		
	Chlorotoluène-2	1602	16			7			
	Chlorotoluène-3	1601	16			7			
	Chlorotoluène-4	1600	16			7			
	Dichlorobenzène 1,2	1165	16			7			
DESINFECTON	Dichlorobenzène 1,3	1164	16			7			
	Dichlorobenzène 1,4	1166	16			7			
	Dichlorobenzène-2,3	1617	80				71		
	Dichlorobenzène-2,4	1616	80				71		
	Dichlorobenzène-2,5	1615	80				71		
	Dichlorobenzène-3,4	1614	80				71		
	Dichlorobenzène-3,5	1613	80				71		
	Hexachlorobenzène	1199	80			7	71		
	Pentachlorobenzène	1888	79			7	115		
	Tétrachlorobenz1,2,3,4	2010	14			7	71		
METAUX	Tétrachlorobenz1,2,4,5	2735	14			7	71		
	Tétrachlorobenzène total	1631	14			7	71		
	Trichlorobenzène total	1774	80			7	71		
	Trichlorobenzène-1,2,3	1630	79			7	71		
	Trichlorobenzène-1,2,4	1283	80			7			
	Trichlorobenzène-1,3,5	1629	80			7			
	Bromofome	1122	14			35	7		
	Chlore total	1399	14			35	7		
	Chloroforme	1135	14			35	7		
	Dibromomonochlorométhane	1158	14			35	7		
HAP	Dichloromonochlorométhane	1167	14			35	7		
	Acide monochloroacétique	1465	14			35	7		
	Caféine	6519	74						
	Perchlorate	6219	24			74			
	Acénaphthène	1453	14			35			
	Acénaphthylène	1622	80			35			
	Anthracène	1458	14			35			
	Benzofluranthracène	1082	14			35			
	Benzofluoranthène	1115	14			35			
	Benzofluoranthène	1116	14			35			

ANNEXES

Type	Libellé	SANDRE	AESN	AQUIBrie	ARS	EDP	LE	SEDI	VEOLIA
HAP	Benzo(a,h)Ppérvinène	1118	14			35			
	Benzo(k)fluoranthène	1117	14			35			
	Chloronaphthalène-1	1603					71		
	Chloronaphthalène-2	1604					71		
	Chrystène	1476	14			35			
	Dibenz(a,h)lanthracène	1621	14			35			
	Fluoranthène	1191	14			35			
	Fluorène	1623	14			35			
	Hydrocarbures dissous	2862					65		
	Indène (1,2,3-d) pyrène	1204	14			35			4
MÉTALUX	Méthyl-2-Fluoranthène	1619	14			35			
	Méthyl-2-Naphthalène	1618	14			35			
	Naphthalène	1517	14			35			
	Phénanthrène	1524	14			35			
	Pyène	1537	14			35			
	Acide salicylique	5355							
	Aluminium	1370	14				8		
	Antimoine	1376	14			67			
	Argent	1368	14				5		
	Arsenic	1369	14			67			
OHV	Béryllium	1377	14						
	Bore	1362	79			35	67		
	Cadmium	1388	14			67			
	Chrome	1389	14						
	Cobalt	1379	14						
	Cuivre	1392	14						
	Cyanures libres	1084	14						
	Cyanures totaux	1390	14						
	Etain	1380	14						
	Fer	1393	80			35	67	5	
PBOE	Manganèse	1394	79			35	67		
	Mercurure	1387	14						
	Molybdène	1395	14						
	Nickel	1386	14			67			
	Plomb	1382	14						
	Thallium	2655	14						
	Titane	1373	14						
	Uranium	1361	14						
	Vanadium	1384	14						
	Zinc	1383	14						
PCB	3 chloropropène	2065	16						
	Bromochlorométhane	1121					7		
	Chlorométhane	1736					7		
	Chloroprène	2611	16						
	Chlorure de vinyle	1753	16				7		
	Dibromo-1,2 chloro-3 prop	1479					7		
	Dibromométhane-1,2	1498	14				7		

Type	Libellé	SANDRE	AESN	AQUIBrie	ARS	EDP	LE	SEDI	VEOLIA
OHV	Dichloréthène 1,2	1163	16						
	Dichloroéthène	3366	16						
	Dichloroéthène 1,1	1160	16			7			
	Dichloroéthène 1,2	1161	16			35			
	Dichloroéthène-1,1 trans	1727	16			35	7		
	Dichloroéthylène-1,2 cis	1456	16			7			
	Dichloroéthylène-1,2 trans	1168	16			35	7		
	Dichloropropène-1,2	1655					7		
	Dichloropropène-1,3	1654					7		
	Dichloropropène-2,2	2081					7		

Type	Libellé	SANDRE	AESN	AQUIBrie	ARS	EDP	LE	SEDIF	VEOLIA
Physico-chimie	Conductivité	1798				15			
	Conductivité à 20°C	1304	35						
	Conductivité à 25°C	1303	80	35	67		2	12	35
	Durété totale	1345	80	35	48	40			15
	Fluor	1391			67	5			
	Fluorure	7073	80	35					
	Magnésium	1372	80	35	67	40		12	15
	Matières en suspension	1305	79						
	Nitrates	1340	78	74	67	40	16	19	35
	Nitrates/50 Nitrates/3	6374							14
	Nitrites	1339	69	74	67	5		12	14
	Orthophosphates	1433	80	34					
	Oxydab. KMnO4 acide chaud	1315	71						
	Oxygène dissous	1311	80		16	5			
	pH	1302	80	35	7	40	14		30
	pH mesuré à l'équilibre	6488			67				
	Phosphore total	1350	80		67				
	Potassium	1367	80	35	67	40		12	15
	Potentiel REDOX	1330	79						
	Sélénium	1385	14	4	66				
Silicates	1342	80	35						
Silice	1348			67					
Sodium	1375	80	35	67	40		12	15	
Sulfamate ion	6973	79							
Sulfates	1338	80	35	67	40	14	12	35	
Taux de saturation en O2	1312			67					
Temp de mesure du pH	6484			5					
Température de l'Eau	1301	63	34	42	40	8		7	
Thiocyanate d'ammonium	5672			13					
Thiocyanates	1087	80			45				
Titre alcalim.complet	1347	80	35	48	15	14	12	35	
Titre alcalimétrique	1346	80		48			12	15	
Turbidité Néphélométrique	1295	80	35	67	40			21	
PESTICIDES	1-(3,4-diCIPhy)-3-M-urée	1929		74	7	71			
	2,4,5-T	1264	14		7	71			
	2,4-D	1141	78	74	67	71			
	2,4-D isopropyl ester	2872	80						
	2,4-D methyl ester	2873	80						
	2,4-DB	1142	14		7	71			
	2,4-MCPA	1212	78	74	67	71			
	2,4-MCPB	1213			7	71			
	2,6-Dichlorobenzamide	2011	80		67	71			
	2-hydroxy atrazine	1832	77	74	67	71		12	
	2-hydroxy-desethyl-Atrazi	3159			19				
	3,4-dichlorophénylurée	1930			7	71			
	3hydroxycarbofuran	1805	80		7	71			
	3-Ketocarbofuran	2942			71				

Type	Libellé	SANDRE	AESN	AQUIBrie	ARS	EDP	LE	SEDIF	VEOLIA
PESTICIDES	Abamectin	2007				71			
	Acéphate	1100				71			
	Acetamidiprid	5579				71			
	Acétochlorure	1903	78	74	67	71			
	acifluorfen	1970			71				
	Acinifène	1688	80		67	115			
	Acrinathrine	1310			71				
	Alachlore	1101	78	74	7	115	18		
	Aldicarbe	1102	80		7	71			
	Aldicarbe sulfone	1807	14		7	71			
	Aldicarbe sulfoxyde	1806	14		7	71			
	Aldrine	1103	80		67	71			
	Alpha-cyperméthrine	1812	79		12	71			
	Améthine	1104	80		71				
	Amidosulfuron	2012			7	71			
	Aminotriazole	1105	77	74		71		12	
	Amtraze	1308			71				
	AMPA	1907	69	74	66	71	18	12	
	Anthraquinone	2013	80		67	71			
	asulame	1965	80		7	71			
Atrazine	1107	78	74	67	115	18	12	24	
Atrazine désisopropyl	1109	78	74	67	71	18	12	18	
Atrazine déséthyl	1108	78	74	67	115	18	12	22	
Azaconazole	2014			7	71				
Azametphos	2015			7	71				
PESTICIDES	Azinphos éthyl	1110			7	115			
	Azinphos méthyl	1111			7	115			
	Azoxystrobine	1951	78	74	67	71			
	Benalaxyl	1687	80		67	71			
	Benfencarbe	1329	14		7	71			
	Benfluraline	1112	80		7	71			
	Benfluracarbe	2924			71				
	Bénoimil	1407	80		71				
	Benoxacor	2074		74	71				
	Benitazone	1113	77	74	67	71			
	Benilhocarbe	1764			71				
	Betacyfluthrine	3209	49		19				
	Bifénox	1119	80		67	71			
	Bifenathrine	1120	80		19	71			
	Bioresmethrine	1502	80		71				
	Biphénylé	1584	80		67	44			
	Bifenatolol	1529			71				
	Bifenthrin	7345			39				
	Boscalid	5526	80		71				
	Bromacil	1686	78	74	67	71			
Bromadiolone	1859	80		71					
Bromophos éthyl	1123			71					

Type	Libellé	SANDRE	AESN	AQUIBrie	ARS	EDP	LE	SEDIF	VEOLIA
PESTICIDES	Bromophos Méthyl	1124				71			
	Bromopropylate	1685			7	71			
	Bromoxynil	1125	78	74	19	71			
	Bromoxynil octanoate	1941	80		71				
	Bromuconazole	1860	80		71				
	Bromure de méthyle	1530			7	71			
	Suprimate	1861			7	71			
	Buprofazine	1862	80		71				
	Butalaine	1126	80		71				
	Buturon	1531			7	71			
	Cadusafos	1863			71				
	Captafol	1127			71				
	Captafene	1128	80		115				
	Carbaryl	1463	80		7	71			
	Carbendazime	1129	78	74	67	115	18		
	Carbétamide	1333	78	74	67	71			
	Carbofuran	1130	80		7	115	18		
	Carbophénothion	1131			71				
	Carbosulfan	1864	14		71				
	Carboxine	2975	14		7	71			
Carfentrazone-éthyl	2976			71					
Chinométhionate	1865			71					
Chlorobromuron	2016			7	71				
Chlorobutame	1336			71					
Chloridane	1132	80		71					
Chloridane alpha	7010	80		115					
Chloridane bêta	1757	80		44					
Chloridane gamma	1758			71					
Chlorfenviphos	1464	80		7	115				
Chlorfluazuron	2990			71					
Chloridazone	1133	78	74	67	71				
Chlorméphos	1134	78		71					
Chlormequat	5554	80		71					
Chlorméquat chlorure	2097			63					
Chloronébe	1341			71					
Chlorophacinone	1684	79		63					
Chlorofluorol	1473	80		67	71				
Chloroxuron	1683	80		71					
Chlorprophaloni	1474	78	74	7	71				
Chlorpyrifos-éthyl	1083	80		67	115				
Chlorpyrifos-méthyl	1540	80		7	115				
Chlorsulfuron	1363	80		7	71				
Chlorthal	1867			71					
Chlorthal-diméthyl	2966	80		71					
Chlorthiamide	1813	80		71					
Chlortoluron	1136	78	74	67	115	18	12		
Chlorure de choline	2977			71					

ANNEXES

Type	Libellé	SANDRE	AESN	AQUIBrie	ARS	EDP	LE	SEDIF	VEOLIA
PESTICIDES	cis-1,3- dichloropropène	1834	14		7				
	Clethodane	2978			12	71			
	Clofidanop-propargyl	2095				71			
	Clofenazine	1868	14						
	Clomazone	2017	80		12	71			
	Clopyralid	1810	80		67	71			
	Cloquintocet-mexyl	2018			71				
	Coumalène	2972	80		7	71			
	Coumaphos	1682			71				
	Coumaltétralyl	2019			7	71			
	Cresol	5275			63				
	Cyanazine	1137	78	74	7	115	18		
	Cyazofamid	5567			45				
	Cycloxydime	2729			7	71			
	Cyfluthrin	1696			7	71			
	Cyfluthrine	1681	80		71				
	Cymoxanil	1139	80		67	71			
	Cyperméthrine	1140	80		67	71			
	Cyproconazole	1680	78	74	67	71			
	Cyprodinil	1359	78	74	66	71			
Cyromazine	2897			71					
Dalaopon	2094			71					
Daminozide	5597			71					
Dazomet	1869			71					
DDD 24'	1143	80		66	71				
DDD 44'	1144	80		66	71				
DDE 24'	1145	80		66	71				
DDE 44'	1146	80		67	71				
DDT 24'	1147	80		67	71				
DDT 44'	1148	80		67	71				
Désopropyl-déséthyl-ara	1830	80		55	71	12			
Deltaméthrine	1149	79		71	18				
Démélon	1550			71					
Démélon-S-Méthyl	1153			71					
Démélon-S-Méthyl-Sulf	1154			71					
Deséthyl-herbométhion	1697	14		71					
Déséthylterbutylaz-2-hydrox	2051	80		67	71	12			
Desmediphame	2980			48	71				
Desméthylisoproturon	2738			7	71				
Desméthylorflurazon	2737	80		71					
Desméthylne	1155	80		71					
Diallate	1136			7	71				
Diazinon	1157	80		115					
Dicamba	1480	78		67	71				
Dichlobenil	1679	80		7	71				

Type	Libellé	SANDRE	AESN	AQUIBrie	ARS	EDP	LE	SEDIF	VEOLIA
PESTICIDES	Dichlorfénthion	1159			7	71			
	Dichlofluanid	1360	80		7	71			
	Dichlorimide	2929	14		71				
	Dichlorophène	2981	80		71				
	Dichlorprop	1169	78	74	7	71			
	Dichlorprop-P	2544	78		71				
	Dichlorvos	1170			67	71			
	Dicofolop méthyl	1171</							

Type	Libellé	SANDRE	AESN	AQUIBrie	ARS	EDP	LE	SEDFI	VEOLIA
	Flurtamone	2008	80			71			
	Flusilaznie	1194	80			71			
	Flutolanil	2985			7	71			
	Flutriafol	1503	80			71			
	Fluvalinate-tau	1193	14		7	71			
	Folpet	1192	80			115			
	Fomesafen	2075	14		7	71			
	Fonofos	1674				71			
	Formansulfuron	2806	14		7	71			
	Formetanate	1703				71			
	Formothion	1504	80			71			
	Fosamine-ammonium	5649				57			
	fosetyl-aluminium	1975	80			63			
	Fosythiazole	2744				71			
	Furalaxyl	1908	80		7	71			
	Furathiocarbe	2567			7	71			
	Glufosinate	1526	71			71			
	Glufosinate-ammonium	2731		74					
	Glyphosate	1506	69	74	66	71	18	12	
	Haloxypol	2047	80		7	71			
	Haloxypol-éthoxyéthyl	1833	80		7	71			
	Haloxypol-méthyl (R)	1909				71			
	HCH alpha	1200	80		7	71			
	HCH bêta	1201	79		7	71			
	HCH delta	1202	80		7	71			
	HCH epsilon	2046	80			71			
	HCH gamma	1203	80		7	71			
	Heptachlo epoxyde exo cis	1748	80		66	71			
	Heptachlore	1197	79		54	71			
	Heptachlore epoxyde	1198	80		6	71			
	Heptachlore epoxyde endo	1749	80		67	71			
	Heptenophos	1910				71			
	Hexaconazole	1405	80			71			
	Hexaflumuron	1875				71			
	Hexazinone	1673	80		115				
	Hexythiazox	1876			7	71			
	Hydrazide maleique	5645				71			
	Hydroxyterbutylazine	1954	80		67	71			
	Imazalil	1704	14		71				
	Imazaméthabenz	1695			67	71			
	Imazaméthabenz-méthyl	1911	80			71			
	Imazamox	2986	14			71			
	Imazapyr	2090	80		7				
	Imaziquinone	2860			7	71			
	Imidaclopride	1877	77	74		71			
	Indoxacarbe	5483				71			
	Iodofenphos	2025				71			

Type	Libellé	SANDRE	AESN	AQUIBrie	ARS	EDP	LE	SEDFI	VEOLIA
	Iodosulfuron	2563	80		12	71			
	Ioprynol	1205	78	74	19	71			
	Ioprynol octanoate	1942	80			71			
	Iprodione	1206	79			71			
	Iprovalicarb	2951	80		7	71			
	Irgarol	1935			49	71			
	isazofos	1976				71			
	Isodrine	1207	80		7	115			
	Isopfenphos	1829				71			
	Isoproturon	1208	78	74	67	115	18	12	
	Isoxaben	1672	78	39	7	71			
	Isxadifen-éthyle	2807				71			
	isoxaflutole	1945	80		7	71			
	Krésoxym-méthyl	1950	80			71			
	Lambda-cyhalothrine	1094	80		19	71			
	Lénacile	1406	78	62	67	71			
	Linuron	1209	78	73	67	115	18		
	Lufenuron	2026	80			71			
	Malathion	1210			7	115			
	Mecoprop	1214	78	74	67	71			
	Mecoprop-1-ocyl ester	2750	80			71			
	Mecoprop-2,4,4-triméthylp	2752	80			71			
	Mecoprop-2-butoxyéthyl	2751	80			71			
	Mecoprop-2-éthylhexyl est	2753	80			71			
	Mecoprop-2-ocyl ester	2754	80			71			
	Mecoprop-méthyl ester	2755	80			71			
	Mecoprop-n-iso-butyl ester	2870	80			71			
	Mecoprop-P	2084	80			71			
	mefenacet	1968				71			
	Méfénoxam	2987				71			
	Méfénpyr diéthyl	2930	80			71			
	Meftalidide	2568	80			71			
	Mepanipyrim	5533				71			
	mepiquat	1969	80			63			
	Mépiquat chlorure	2089	80			71			
	Mesprionil	1878				71			
	Meptyldinocap	1677	80			71			
	Mercaptodiméthure	1510	80			7	71		
	Mesosulfuron méthyle	2578	14		19	71			
	Mésotrione	2076	14		7	71			
	Métalobites dithiocarbama	6235	80			71			
	Métalaxyl	1706	80			55	71		
	Métaldéhyde	1796	80		67	63			
	Métamitron	1215	78	74	67	71			
	Métazachlore	1670	78	62	67	71			
	Metconazole	1879	14	74	12	71			
	Méthabenzthiazuron	1216	80		7	71			

Type	Libellé	SANDRE	AESN	AQUIBrie	ARS	EDP	LE	SEDFI	VEOLIA
	Methamidophos	1671				71			
	Méthidation	1217				71			
	Méthomyl	1218	80		7	71			
	Méthoxychlorure	1511	14		7	71			
	Métolachlore	1515	78	74	7	71			
	Métolachlore	1221	78	74	67	115	18		
	Métosulame	1912	80		7	71			
	Métoxuron	1222	80		7	71			
	Metrafenone	5654				39			
	Métrifluzine	1225	80		67	115			
	Metsulfuron méthyle	1797	80		67	71			
	Mévinphos	1226				115			
	Molinate	1707	80			71			
	Monolinuron	1227	79		7	71			
	Monuron	1228	79		7	71			
	Myclobutanil	1881	80			71			
	Naled	1516	14			71			
	Napropamide	1519	78	74	19	71			
	Naptalame	1937				71			
	Néburon	1520	80		7	71			
	Nicosulfuron	1882	78	74	19	71			
	Norfurazone	1669	80		67	71			
	Nuarimol	1883	80			71			
	Ofurace	2027				71			
	Ométhoate	1230	14			71			
	Oryzalin	1668	78	74		71			
	Oxadiazyl	2068	80			71			
	Oxadiazon	1667	78	74	67	115			
	Oxadoxyl	1666	78	74	67	115			
	Oxamyl	1850	80		7	71			
	Oxydéméton-méthyl	1231	80			71			
	Oxyfluorfen	1952	80			71			
	Paclobutrazole	2545	80		19	71			
	Paraquat	1522	80			63			
	Parathion éthyl	1232	14		7	115			
	Parathion méthyl	1233	80		7	115			
	Penconazole	1762				71			
	Pencycuron	1887				7	71		
	Pendiméthaline	1234	78	72	67	100			
	Permethrine	1523	80		7	71			
	Permethrine cis	5682	80			71			
	Permethrine trans	5683	79			71			
	Phenméthiphane	1236	80		7	71			
	Phorate	1525			7	71			
	Phosalone	1237	80			71			
	phosmet	1971				71			
	Phosphamidon	1238			7	71			

ANNEXES

Type	Libellé	SANDRE	AESN	AQUIBrie	ARS	EDP	LE	SEDFI	VEOLIA
	Phosphate de tributyle	1847	80		12				
	Phoxime	1665				71			
	Piclorame	1708	14			71			
	Picolinefene	5665				39			
	Picoxystrobine	2969			7	71			
	Pinoxaden	7057				63			
	Piperonyl butoxyde	1709	80			71			
	Pririmicarbe	1528	78	74	19	71			
	Prochloraz	1949				71			
	Prochloraz	1293	78	74	67	71			
	Procyimidone	1664	80		7	71			
	Profenofos	1889				71			
	Prohexadone-calcium	5668				45			
	Promécarbe	1710			7	71			
	Prométole	1711				8			
	Prométyne	1254	80			71	18		
	Propachlore	1712	80			71			
	Propamocarb	6398	80						
	Propamocarb hydrochloride	2988				71			
	Propaflin	1532	80		67	71			
	propaquizafop	1972				71			
	Propargile	1255	80			71			
	Propazine	1256	80		7	115	10		
	Propélamphos	1533	80			71			
	Propilame	1534			7	71			
	Propiconazole	1257	78	74		71			
	Propoxur	1535			7	71			
	Propylene thiourée	6214	80						
	Propyzamide	1414	79		7	71			
	Prosulfocarbe	1092	80		67	71			
	Prothiuron	2534	14		7	71			
	Prothioconazole	5603	78	74		71			
	Pymétrozine	5416			7	71			
	Pyraclonazole	2576			7	71			
	Pyraflufen-éthyl	5509				45			
	Pyrazophos	1258	80			71			
	Pyrethrine	2062	80			71			
	Pyridabène	1890	80			71			
	Pyridate	1259	80			71			
	Pyrioxenol	1663				71			
	Pyriméthanol	1432	80		67	71			
	Pyrimiphos-éthyl	1260			7	71			
	Pyrimiphos-méthyl	1261	14		7	8			
	Pyroxsulam	7340				39			
	Quinalphos	1891	80			71			
	Quinmerac	2087	80		67	71			

Type	Libellé	SANDRE	AESN
------	---------	--------	------

ANNEXE 8 : LES 53 PESTICIDES (HORS TRIAZINES) QUANTIFIÉS DANS LES EAUX SOUTERRAINES EN 2013-2014, LES POURCENTAGES DE QUANTIFICATION* ET LES GAMMES DE CONCENTRATION MESURÉES

58

retour page 1

Classement par pourcentage de quantification décroissant

Sandre	Paramètres	Nbr de rech	% quantification	Conc (µg/l)
1666	Oxadixyl	310	50,0	0,006 à 0,402
1113	Bentazone	265	24,2	0,005 à 0,154
1132	Chloridazone	266	21,1	0,005 à 0,022
2012	Amidosulfuron	78	19,2	0,005 à 0,056
5526	Boscalid	127	11,0	0,006 à 0,04
1221	Métolachlore	328	11,0	0,006 à 0,13
1763	Ethidimuron	266	10,9	0,005 à 0,14
1670	Métazachlore	254	6,7	0,006 à 0,19
1542	Tébutiuron	78	6,4	0,006 à 0,009
1136	Chlorotoluron	340	5,0	0,005 à 0,1
1176	Dinoterbe	194	4,6	0,001 à 0,014
1744	Epoxiconazole	266	3,4	0,009 à 0,14
1797	Metsulfuron méthyle	194	3,1	0,02 à 0,08
1847	Phosphate de tributyle	68	2,9	0,006
1208	Isoproturon	340	2,9	0,006 à 0,79
1256	Propazine	188	2,7	0,007 à 0,008
1177	Diuron	339	2,7	0,01 à 0,15
2974	S-Métolachlore	192	2,6	0,06 à 0,1
2011	2,6-Dichlorobenzamide	194	2,6	0,005 à 0,025
1522	Paraquat	119	2,5	0,03 à 0,21
1907	AMPA	286	2,4	0,02 à 0,05
1877	Imidaclopride	206	2,4	0,007 à 0,11
1699	Diquat	119	1,7	0,08 à 0,09
1490	Dinitroresol	127	1,6	0,005 à 0,008
2087	Quinmerac	194	1,5	0,011 à 0,084
1257	Propiconazole	199	1,5	0,011 à 0,041
2546	Diméthachlore	139	1,4	0,007

Herbicide
Métabolite
Fongicide
Autres

Classement par ordre alphabétique des molécules

Sandre	Paramètres	Nbr de rech	% quantification	Conc (µg/l)
1141	2,4-D	266	0,8	0,01 à 0,012
2011	2,6-Dichlorobenzamide	194	2,6	0,005 à 0,025
1688	Aclonifène	238	0,4	0,27
1101	Alachlore	268	0,7	0,023 à 0,081
2012	Amidosulfuron	78	19,2	0,005 à 0,056
1907	AMPA	286	2,4	0,02 à 0,05
1113	Bentazone	265	24,2	0,005 à 0,154
1584	Biphényle	167	0,6	0,006
5526	Boscalid	127	11,0	0,006 à 0,04
1128	Carbendazime	328	0,3	0,008
1133	Chloridazone	266	21,1	0,005 à 0,022
1136	Chlorotoluron	340	5,0	0,005 à 0,1
1680	Cyproconazole	266	1,1	0,012 à 0,027
1814	Diffufenicanil	266	1,1	0,006 à 0,016
2546	Diméthachlore	139	1,4	0,007
1678	Dimethenamide	145	0,7	0,051
1490	Dinitroresol	127	1,6	0,005 à 0,008
1176	Dinoterbe	194	4,6	0,001 à 0,014
1699	Diquat	119	1,7	0,08 à 0,09
1177	Diuron	339	2,7	0,01 à 0,15
1744	Epoxiconazole	266	3,4	0,009 à 0,14
1763	Ethidimuron	266	10,9	0,005 à 0,14
1184	Ethofumésate	298	1,3	0,008 à 0,042
2022	Fludioxonil	146	0,7	0,009
1803	Flutriafol	127	0,8	0,12
1506	Glyphosate	286	0,7	0,04 à 0,183
1673	Hexazinone	171	0,6	0,011

Insecticide
Régulateur

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

NB : Les acaricides et les molécules à usage à la fois acaricide et insecticide ont été classés comme insecticide. La classe *Autres* regroupe les usages rodenticides, nématicides, molluscides, antimousse, adjuvants et complexes. **En gras, les pesticides homologués en 2015. 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.

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

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

L'AZOTE NON CONSOMME PAR LES CULTURES

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

- des caractéristiques physiologiques (capacité d'extraction racinaire variable) ;
- si l'azote 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.

ANNEXES

ANNEXES

59

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 km^2 ($\text{l/s}/\text{km}^2$).

KARST

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

filtration efficace. La nappe des calcaires de Champigny est un aquifère localement karstifié.

LAME D'EAU

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

LESSIVAGE

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

MARNES

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

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

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

NITRATES

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

PESTICIDES

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

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

PIEZOMETRIE

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

PIEZOMETRE

Forage servant au suivi du niveau de la nappe.

PLUVIOMETRIE

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

RECHARGE ESTIMEE

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

RELIQUAT

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

RELIQUAT ENTRÉE-HIVER (REH)

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

RELIQUAT SORTIE-HIVER (RSH)

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

RUISSELLEMENT

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

SELENIUM

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

SYSTEME D'EVALUATION DE LA QUALITE (SEQ)

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

TARISSEMENT

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

TRIAZINES

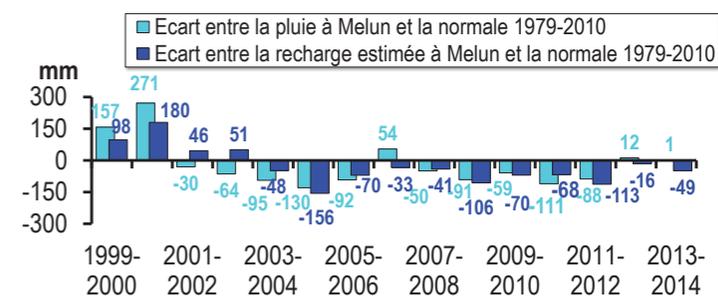
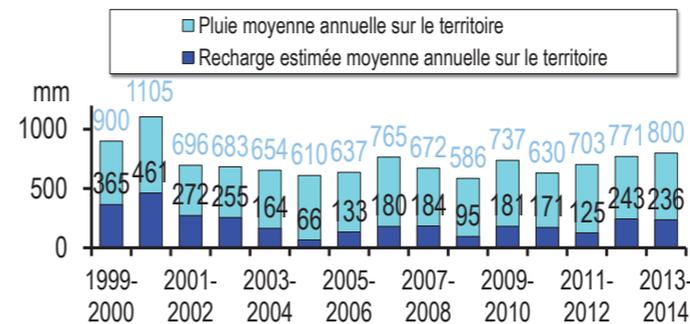
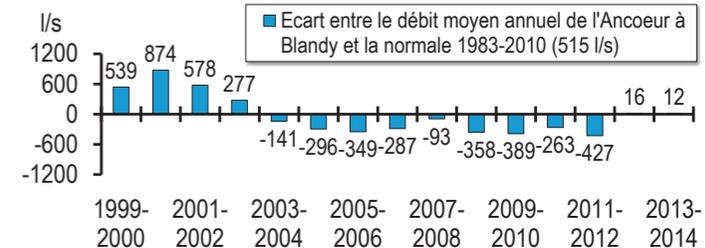
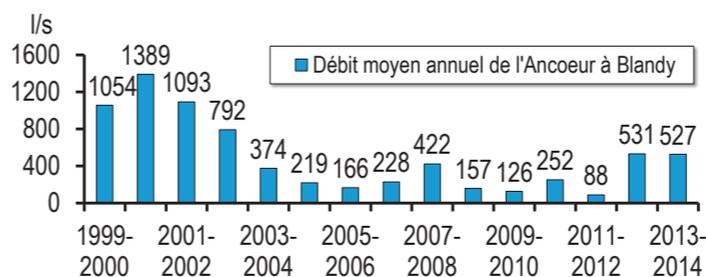
Famille de matières actives herbicides peu solubles, stables chimiquement et assez fortement adsorbées sur le Complexe argilo-humique du sol. Elles agissent par inhibition de la photosynthèse. Les plus connues sont l'atrazine, la métamitron, la terbuthylazine. L'atrazine et son principal produit de dégradation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

UREES SUBSTITUEES

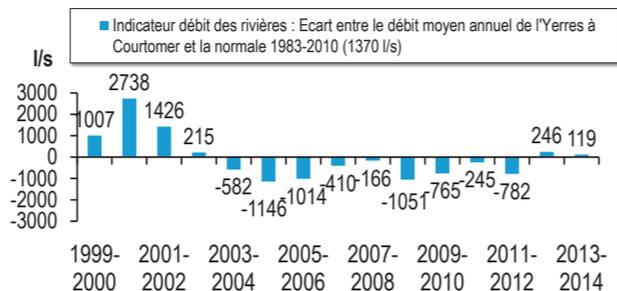
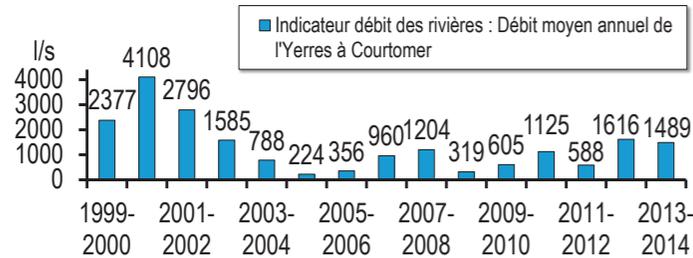
Famille de matières actives herbicides peu solubles et assez persistantes. Ces matières actives sont utilisées dans le monde agricole (chlortoluron isotoproturon, linuron, diuron) et non agricole (Diuron). Elles sont détectées plus ponctuellement que l'atrazine.

ZONE SATUREE

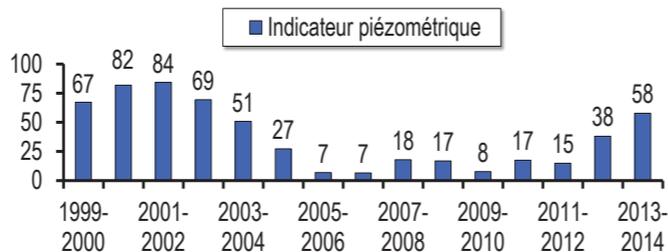
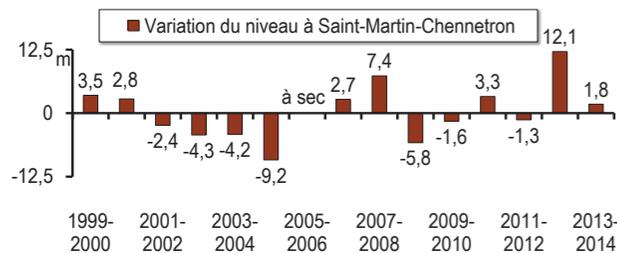
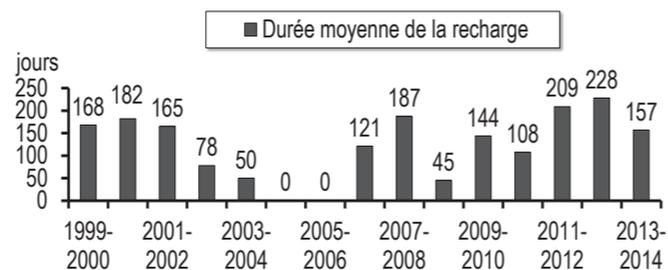
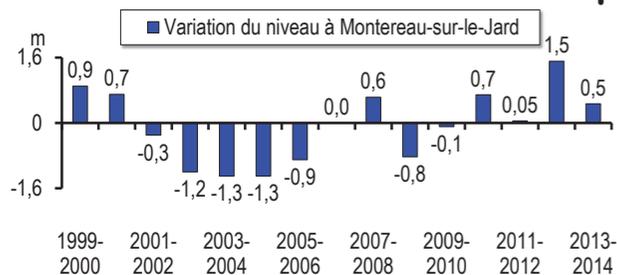
Zone de l'aquifère dans laquelle l'eau occupe complètement les interstices de la roche (par opposition à la zone non saturée située plus haut).

ANNEXE 11 : EVOLUTION DES INDICATEURS DE 1999 - 2000 A 2013 - 2014 (GRAPHIQUES)**Pluviométrie****Débit des rivières (Ancoeur)**

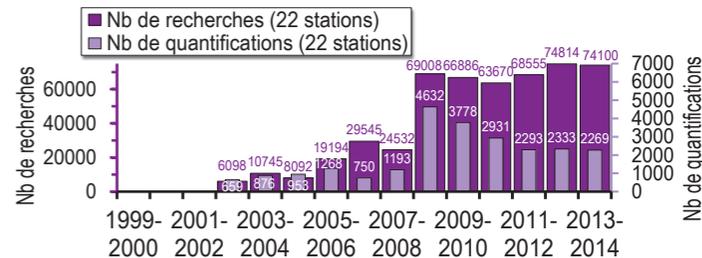
Débit des rivières (Yerres)



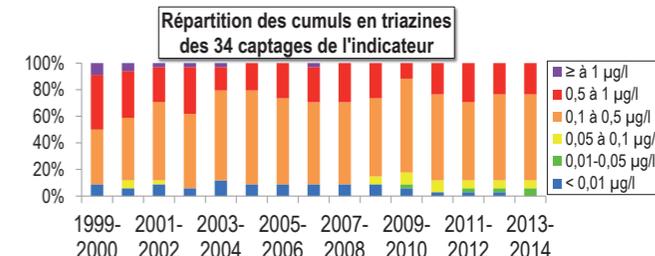
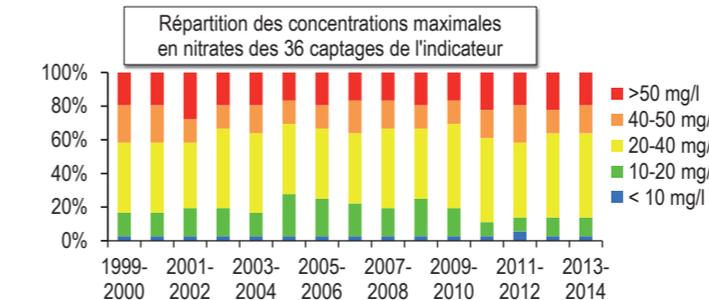
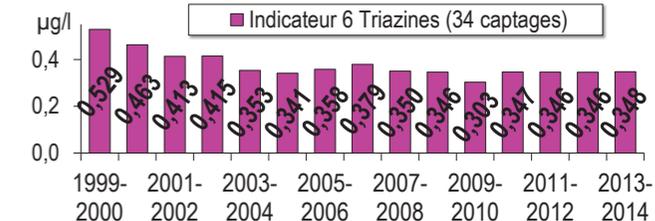
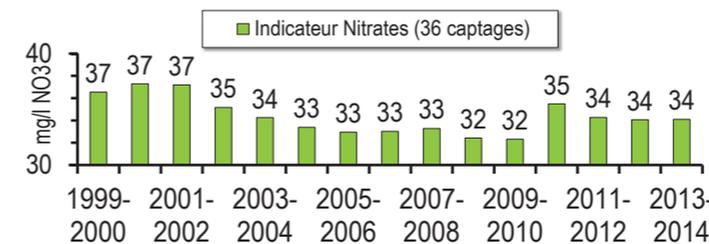
Piézométrie



Qualité des eaux de surface



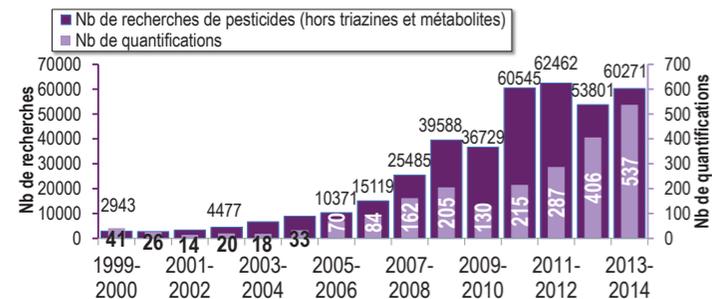
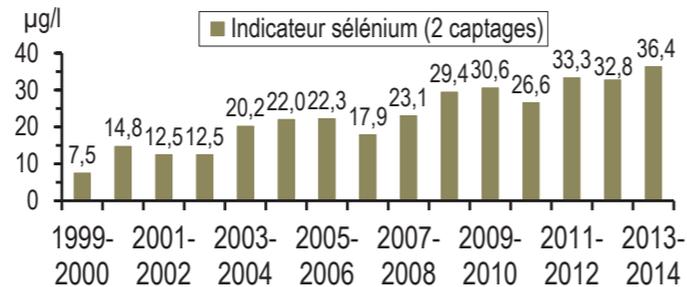
Qualité des eaux souterraines (nitrates et triazines)



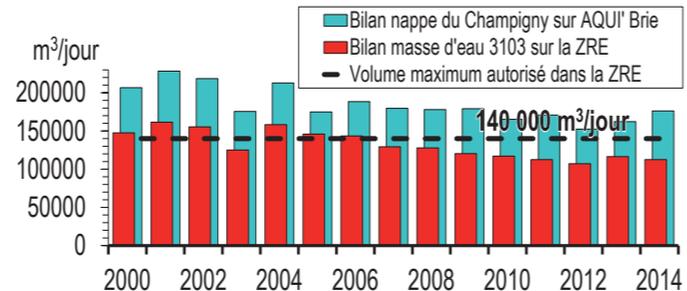
ANNEXES

ANNEXES

Qualité des eaux souterraines (pesticides hors triazines et sélénium)

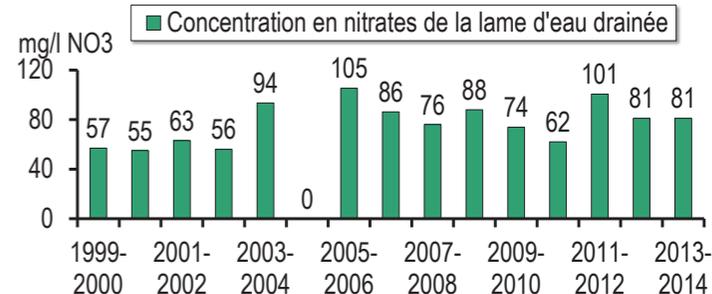
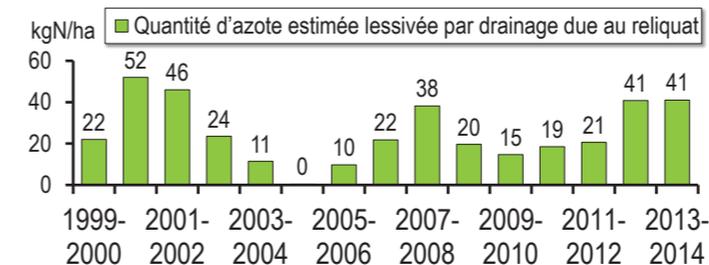
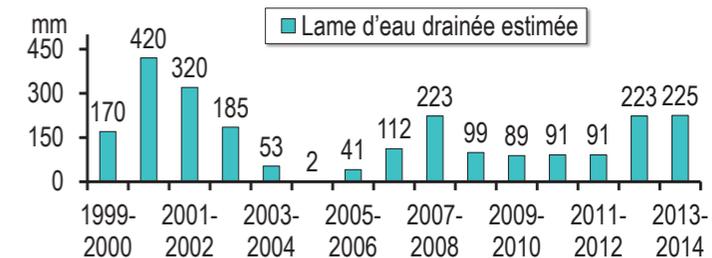
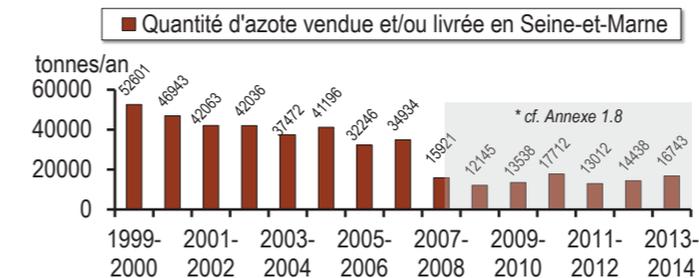


Pression des prélèvements



ANNEXES

Pression azotée



ANNEXES

ANNEXE 12 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DES INDICATEURS DEPUIS 1999

	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014
Pluviométrie													
Pluviométrie moyenne annuelle sur le territoire (mm)	696	683	654	610	637	765	672	586	737	630	703	771	800
Ecart entre la pluie à Melun de l'année et la normale de 1979-2010 (680 mm)	-30	-64	-95	-130	-92	+54	-50	-91	-59	-111	-88	+12	+1
Recharge estimée moyenne sur le territoire (mm)	272	255	164	66	133	180	184	95	181	171	125	243	236
Ecart entre la recharge estimée à Melun et la normale 1979-2010 (174 mm)	+46	+51	-48	-156	-70	-33	-41	-106	-70	-68	-113	-16	-49
Débit des rivières													
Débit moyen annuel de l'Yerres à Courtomer (l/s)	2796	1585	788	224	356	960	1204	319	622	1125	588	1616	1489
Ecart entre le débit moyen annuel de l'Yerres à Courtomer et la normale 1983-2010 (1370 l/s)	+1426	+215	-582	-1146	-1014	-410	-166	-1051	-748	-245	-782	+246	+119
Piézométrie													
Variation du niveau à Montereau-sur-le-Jard (m)	-0,3	-1,2	-1,3	-1,3	-0,9	nulle	+0,6	-0,8	-0,1	+0,7	+0,05	+1,5	+0,5
Variation du niveau à Saint-Martin-Chennetron (m)	-2,4	-4,3	-4,2	-9,2	à sec	+2,7	+7,3	-5,8	-1,6	+3,3	-1,3	+12,1	1,8
Durée moyenne de la recharge	165 jrs	78 jrs	50 jrs	nulle	nulle	121 jrs	187 jrs	45 jrs	144 jrs	108 jrs	209 jrs	228 jrs	157 jrs
Indicateur piézométrique (sur une échelle de 0 à 100)	84	69	51	27	7	7	18	17	8	17	15	38	58

ANNEXES

Qualité des eaux superficielles													
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
Qualité des eaux souterraines													
Moyenne des concentrations en nitrates sur 36 captages* (mg/l NO ₃)	37,2	35,2	34,3	33,4	32,9	33,0	33,3	32,4	32,3	35,5	34,3	34,1	34,1
Moyenne des concentrations en 6 triazines sur 35 captages* (µg/l)	0,41	0,41	0,35	0,34	0,36	0,38	0,35	0,35	0,30	0,35	0,35	0,35	0,35
Nombre de pesticides (hors 6 triazines et leurs métabolites) quantifiés / recherchés	5 / 93	8 / 91	10 / 95	8 / 340	9 / 158	13 / 238	23 / 401	25 / 417	24 / 447	34 / 498	36 / 533	55 / 562	53 / 490
Nombre de quantifications / recherches unitaires de pesticides (hors 6 triazines et leurs métabolites)	14 / 3383	20 / 4477	18 / 6677	33 / 8926	70 / 10371	84 / 15119	162 / 25485	205 / 39588	130 / 36729	215 / 60545	287 / 62462	406 / 53801	537 / 60271
Indicateur Sélénium sur 2 captages (µg/l Se)	12,5	12,5	20,2	22,0	22,3	17,9	23,1	29,4	30,6	26,6	33,3	32,8	36,4
Pression des prélèvements													
Prélèvement journalier moyen (m ³ /jour) sur le territoire d'AQUI ¹ Brie	218 572	175 522	212 801	174 898	188 346	179 668	178 068	179 188	165 312	170 836	152 367	162 133	176 270
Pression azotée													
Quantité d'azote vendu et/ou livré en 77 (tonnes)	42 063	42 036	37 472	41 196	32 246	34 934	15 921	12 145	13 538	17 712	13 012	14 438	16 743
	Voir Annexe 1.8												
Quantité estimée d'azote lessivé par drainage due au reliquat en kg N/ha	46	23,5	11,4	0	9,7	22	38,2	19,6	14,7	18,5	20,6	40,8	41
Quantité estimée d'azote lessivé par drainage due au reliquat en mg N03/l de la lame drainée	63	56	93,5	0	105	86	76	88	74	62	101	81	81
Lame d'eau drainée estimée	320	185	53	2	41	112	223	99	89	91	91	223	225

* 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