

Février 2013

Nitrates

Etat de la contamination des eaux
de la région Ile-de-France

Bilan 1996 à 2011



Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie
Île-de-France

www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr



Photo page de garde : la Juine sur la commune d'Autry-sur-Juine
SOURCE : DRIEE ILE-DE-FRANCE

SOMMAIRE

INTRODUCTION	4
1. LE CONTEXTE REGIONAL	5
1.1 Le contexte réglementaire	5
1.1.1 La protection des eaux	5
1.1.2 La protection des captages	8
1.2 Le contexte hydrologique	11
1.2.1 Pluviométrie	11
1.2.2 Evolution des concentrations en rivière en fonction de l'hydraulicité	12
1.2.3 Relation entre le niveau piézométrique des nappes d'eau souterraines et les concentrations en nitrates	13
1.3 Le contexte hydrogéologique	14
2. BILAN DE LA CONTAMINATION DES EAUX PAR LES NITRATES DE 1996 A 2011	16
2.1 Méthode et données utilisées	16
2.2 Les nitrates dans les nappes d'Ile-de-France	17
2.2.1 Nappes alluviales	17
2.2.2 Nappe de l'Oligocène	18
2.2.3 Nappe de l'Eocène supérieur	19
2.2.4 Nappe de l'Eocène inférieur et moyen	20
2.2.5 Nappe de la Craie	21
2.2.6 Nappe de l'Albien	22
2.3 Les nitrates dans les eaux souterraines et superficielles par département	23
2.3.1 Seine-et-Marne (77)	23
2.3.2 Yvelines (78)	27
2.3.3 Essonne (91)	31
2.3.4 Val d'Oise (95)	35
2.3.5 La petite couronne	39
2.4 Synthèse régionale	42
2.4.1 Eaux souterraines	42
2.4.2 Eaux superficielles	45
2.4.3 Relation Nappe-Rivière	48
CONCLUSION	49
ANNEXES	50

INTRODUCTION

Le bassin de la Seine en Ile-de-France est particulièrement vulnérable à la pollution par les nitrates. Les activités agricoles et industrielles y sont très présentes, polluant ainsi les rivières et les nappes, véritables réservoirs pour l'alimentation en eau potable d'une importante population en région parisienne.

La directive 91/676/CEE du Conseil vise à protéger les eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole grâce à plusieurs mesures dont la mise en œuvre incombe aux États membres. Ces mesures concernent la surveillance des eaux superficielles et souterraines, la désignation de zones vulnérables, l'élaboration de codes de bonnes pratiques agricoles, l'adoption de programmes d'actions et l'évaluation des actions mises en œuvre.

Dans ce contexte d'évolution réglementaire et de vulnérabilité à la pollution par les nitrates, la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie d'Ile-de-France dresse l'état de la contamination des eaux de la région par les nitrates de 1996 à 2011. Cette étude s'appuie sur la collecte puis l'analyse de données issues des différents réseaux de suivi pour les eaux superficielles, les eaux souterraines et les captages d'eau destinée à la consommation humaine. L'analyse des chroniques de données sur plusieurs années d'observations permet de mettre en exergue des tendances d'évolution de l'état de contamination des eaux par les nitrates sur la période d'étude.

La première partie du document présente le contexte d'étude régional. Dans un premier temps, l'analyse de la réglementation applicable justifie les seuils de concentrations en nitrates dans les eaux superficielles et souterraines sur lesquels s'appuient les résultats présentés. Ensuite, le contexte hydrologique sur la période d'étude est analysé en raison des corrélations existantes entre l'hydrologie de la région et l'évolution observée des concentrations de nitrates dans les eaux.

Le document évalue dans un second temps la pollution par les nitrates par masse d'eaux souterraines, et précise la tendance d'évolution sur la période d'étude.

Enfin dans un troisième temps, l'état de la contamination des eaux souterraines et superficielles est détaillé par département, en soulignant notamment la situation pour les captages d'eau destinée à la consommation humaine et en précisant l'influence des relations nappe-rivière.

1. LE CONTEXTE REGIONAL

1.2 LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE

1.2.1 La protection des eaux

- **DIRECTIVE NITRATES**

L'augmentation progressive des teneurs en nitrates dans les eaux douces au regard de l'enjeu de potabilité des eaux destinées à la consommation humaine et du phénomène d'eutrophisation (prolifération de végétaux aquatiques) a conduit à l'adoption de la [directive 91/676/CEE](#), dite **directive « nitrates »**. Il s'agit d'une directive de moyens réglementant les bonnes pratiques agricoles, avec pour objectifs principaux la réduction de la pollution des eaux provoquée ou induite par les nitrates à partir de sources agricoles et la prévention de toute nouvelle pollution de ce type. **Transposée en droit français** par le [décret n° 93-1038](#) du 27 août 1993, l'application de la directive se décline principalement en deux volets : **la délimitation de zones vulnérables** et **la mise en œuvre de programmes d'actions à l'intérieur de ces zones**.

Depuis 1996, la mise en œuvre de cette directive a donné lieu à quatre générations de programmes d'actions pour encadrer l'utilisation des fertilisants azotés dans les zones vulnérables, programmes d'actions déployés au niveau départemental suivant un cadrage national. Une évaluation du 4^{ème} Programme d'Action « Nitrates » aura lieu au second semestre 2012.

Le 20 novembre 2009, la Commission européenne a adressé à la France une **mise en demeure** dans laquelle elle interroge l'Etat sur la cohérence territoriale des programmes d'actions, soulignant notamment une trop grande disparité entre les départements mal justifiée et le contenu de certaines mesures jugées incomplètes et insuffisantes pour atteindre les objectifs de la directive. En réponse à la procédure contentieuse engagée par la Commission européenne, les ministères en charge de l'agriculture et de l'écologie ont engagé une réforme de l'application de la directive. Ainsi, le [décret n°2011-1257](#) du 10 octobre 2011 modifie l'architecture des précédents programmes d'actions en créant un programme d'actions national qui fixe le socle réglementaire commun à l'ensemble des zones vulnérables. Par ailleurs, les programmes d'actions départementaux évoluent vers des programmes régionaux qui précisent les actions complémentaires nécessaires à l'atteinte des objectifs de reconquête et de préservation de la qualité des eaux vis-à-vis de la pollution par les nitrates.

Les **programmes d'actions** ainsi redéfinis **fixent les règles** nécessaires à une **meilleure gestion de l'azote en zone vulnérable** et constituent le socle réglementaire minimal sur lequel d'autres actions spécifiques de reconquête de la qualité de l'eau peuvent s'appuyer, notamment les actions à mener au titre de la directive cadre sur l'eau.

L'ensemble des dispositions nationales et régionales entrera en vigueur en septembre 2013. Cependant, malgré la mise en œuvre de cette réforme, la procédure contentieuse se poursuit puisque la Commission Européenne a adressé un avis motivé le 27 octobre 2011 et a assigné la France devant la Cour de justice de l'Union Européenne le 27 février 2012.

Parallèlement, la révision de la délimitation des zones vulnérables a été engagée. Elle se déroule en 2012, à partir des résultats de la campagne de surveillance de la qualité des eaux qui s'est achevée fin septembre 2011. Les **zones vulnérables** correspondent aux **parties du territoire qui contribuent à la pollution des eaux** par des rejets directs ou indirects de nitrates et d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menaçant à court terme la qualité des milieux aquatiques et l'alimentation en eau potable.

Les zones vulnérables comprennent les eaux définies dans le tableau ci-dessous :

	Eaux souterraines et eaux douces superficielles, notamment celles servant au captage d'eau destinée à la consommation humaine	Eaux des estuaires, eaux côtières et marines et eaux douces superficielles
Eaux atteintes par la pollution	Teneur en nitrates > 50 mg/l	Eaux ayant subi une eutrophisation susceptible d'être combattue de manière efficace par une réduction des apports en azote
Eaux menacées par la pollution	Teneur en nitrates comprise entre 40 et 50 mg/l et tendance à la hausse	Tendance à une eutrophisation susceptible d'être combattue de manière efficace par une réduction des apports en azote

Notons qu'au titre de la **Convention OSPAR**, l'objectif de réduction de 50% des flux d'azote arrivant en mer du Nord doit se traduire par un niveau de concentrations en nitrates au niveau de l'estuaire de la Seine à Poses de 12 mg/l (division par 2 par rapport au niveau de 1985). En tenant compte notamment des phénomènes d'autoépuration, cet objectif a été traduit au niveau du bassin Seine-Normandie par une concentration cible **inférieure au seuil de 18 mg/l** dans les cours d'eau.

Excepté les départements de Paris et de la « petite couronne », l'ensemble de la région Ile-de-France est actuellement classée en zone vulnérable. La délégation de Bassin Seine-Normandie propose dans le cadre de la révision des zones vulnérables de reconduire ce classement.

• DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU

Cadre général de la directive

Au travers de la [directive cadre sur l'eau \(DCE\) 2000/60/CE](#) du 23 octobre 2000, l'Union européenne a établi un **cadre communautaire pour la protection et la gestion de l'eau**. Cette directive impose un objectif général d'atteinte ou de maintien du **bon état des eaux** (cours d'eau, plans d'eau, eaux souterraines, eaux côtières et de transition) **d'ici 2015**. Pour les masses d'eau qui ne peuvent pas atteindre le bon état ou le bon potentiel en 2015, des reports sont possibles mais doivent être justifiés. Le bon état vis-à-vis des nitrates est respecté dès lors que la teneur est **inférieure à 50 mg/l**, que ce soit pour les eaux superficielles ou les eaux souterraines.

Pour répondre aux exigences de la directive, un **plan de gestion**, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), a été adopté en 2009 dans le bassin Seine-Normandie. Il fixe les **objectifs environnementaux à atteindre** et les délais associés. Les actions à mener pour atteindre les objectifs ont été définies au sein d'un **programme de mesures**. Enfin, un **programme de surveillance** a été mis en place afin d'assurer le suivi de l'atteinte des objectifs.

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2010-2015 (SDAGE) :

Le **SDAGE** est un document introduit par la [loi sur l'eau n°92-3](#) du 3 janvier 1992, qui fixe les orientations d'une **gestion équilibrée et durable de la ressource en eau** ainsi que les **objectifs de qualité** et de **quantité des eaux** à atteindre dans chaque grand bassin hydrographique. Le SDAGE a été repris dans la **loi de transposition** de la **directive cadre sur l'eau, en 2004**, comme le « plan de gestion des districts français » demandé par la directive cadre.

Le SDAGE Seine-Normandie 2010-2015 fixe comme objectif d'atteindre ou de maintenir une **bonne qualité des eaux de surface et des eaux souterraines d'ici 2015, 2021 ou 2027** :

- Pour les eaux souterraines, l'objectif est de maintenir ou d'atteindre un bon état chimique avec l'obligation d'inverser les tendances à la hausse des concentrations en polluants par la mise en œuvre des mesures nécessaires à cet objectif dès que les teneurs atteignent au maximum 75% des normes et valeurs seuils, ainsi que de prévenir ou de limiter l'introduction de substances dangereuses. Pour la production d'eau potable, le seuil de vigilance pour les nitrates est de 25 mg/l et des actions sont mises en œuvre si la concentration est supérieure à 37 mg/l.
- Pour les eaux superficielles, l'objectif est de maintenir ou d'atteindre un bon état écologique et chimique, voire un très bon état des masses d'eau. Les nitrates entrent dans l'évaluation de l'état écologique, les seuils du bon état et du très bon état pour ce paramètre ont été fixés respectivement à 50 mg/l et 10 mg/l.

Il prévoit des orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau. Ces orientations répondent aux principaux enjeux identifiés à l'issue de l'état des lieux du bassin Seine-Normandie.

L'objectif, concernant les nitrates, est de **diminuer les teneurs dans les milieux aquatiques**. Cet objectif s'articule autour de plusieurs défis et orientations. Le **défi 2** a pour but de diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques. Il comprend notamment l'**orientation 3** qui vise à « Diminuer la pression polluante par les fertilisants (nitrates et phosphore) en élevant le niveau d'application des bonnes pratiques agricoles » et l'**orientation 4** visant à « Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de réduire les risques de ruissellement, d'érosion et de transfert des polluants vers les milieux aquatiques ». Le **défi 5** concerne spécifiquement la **protection des captages d'Eau Destinée à la Consommation Humaine (EDCH)**. Il est constitué des **orientations 13 et 14** qui visent respectivement à « Protéger les aires d'alimentation de captage d'eau souterraine destinée à la consommation humaine contre les pollutions diffuses » et à « Protéger les aires d'alimentation de captage d'eau de surface destinées à la consommation humaine contre les pollutions ». Ces actions sur les captages ont pour objectif de répondre à l'enjeu de **protection de la santé humaine**.

Le SDAGE Seine-Normandie fixe **quatre niveaux d'actions** en fonction du bilan de la qualité de l'eau brute prélevée. Ces niveaux d'actions sont définis de la manière suivante (cf. carte des captages SDAGE en annexe 2) :

Concentration en nitrates observée	Inférieure au seuil de vigilance < 25 mg/l de NO ₃ -	Entre seuil de vigilance et seuil d'action renforcée entre 25 et 37 mg/l de NO ₃ -	Supérieure au seuil d'action renforcée > 37 mg/l de NO ₃ -
Pas de tendance à la hausse	Cas 1	Cas 2	Cas 4
Existence d'une tendance à la hausse		Cas 3	

1.2.2 La protection des captages

• NORMES REGLEMENTAIRES CONCERNANT LES NITRATES

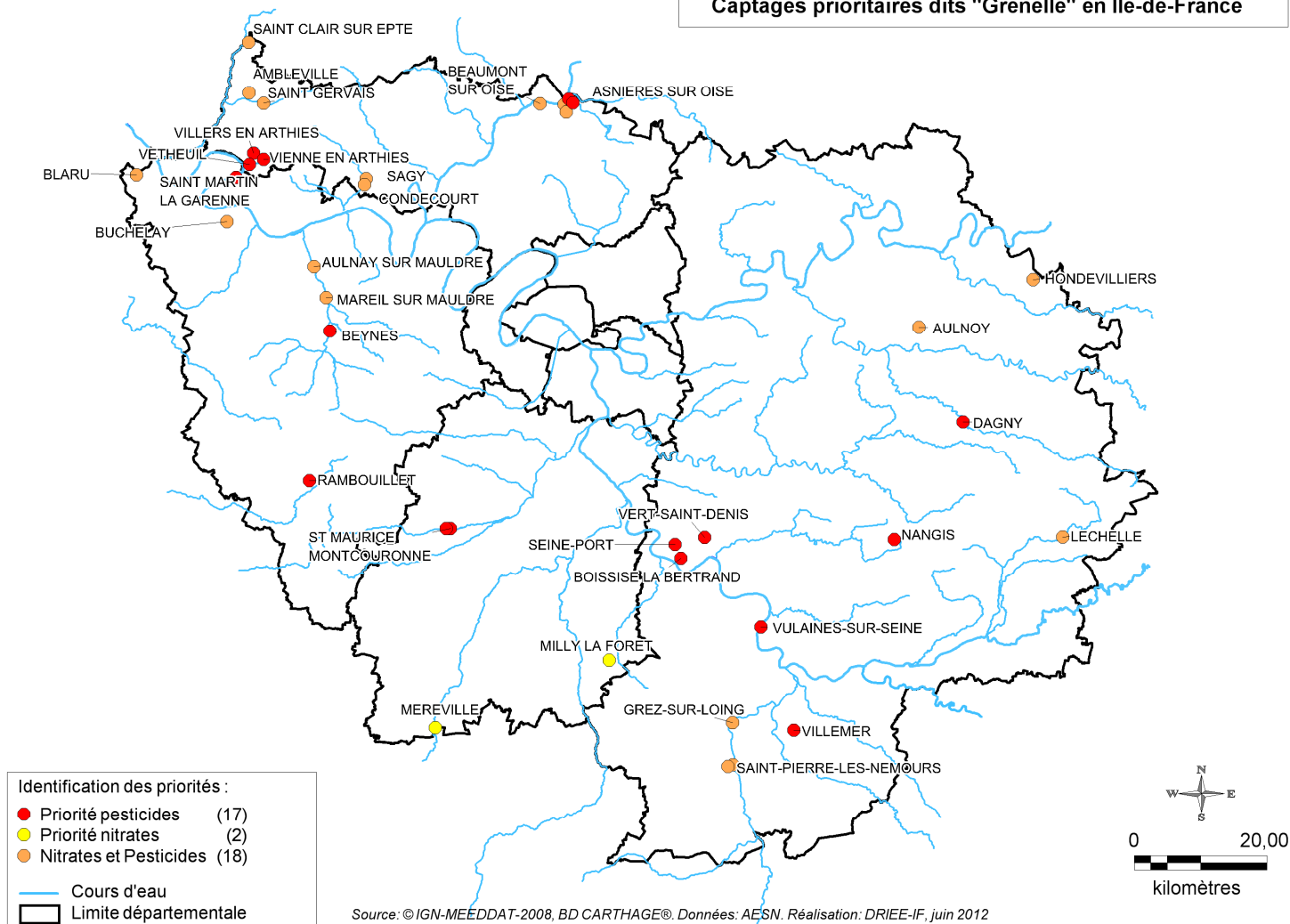
La limite de qualité de l'eau destinée à la consommation humaine est fixée à **50 mg/l** ([arrêté du 11 Janvier 2007](#)). Toutefois, des dérogations temporaires à la limite de qualité peuvent être accordées aux Personnes Responsables de la Production et de la Distribution d'Eau (PRPDE) par le Préfet sur la base d'un programme d'amélioration de la qualité, présenté par la collectivité distributrice ([arrêté préfectoral du 25 Novembre 2003](#)). Ces dérogations ne peuvent être octroyées que si la concentration en nitrates n'excède pas 100 mg/l : à de telles valeurs, l'eau est considérée impropre à la consommation pour les **femmes enceintes et les nourrissons**. Lorsque la teneur dépasse **100 mg/l**, la restriction s'applique à tous les consommateurs.

• OBJECTIFS DU GRENELLE

Lors des tables rondes du **Grenelle de l'environnement** de 2007, la préservation à long terme des ressources en eau utilisées pour la distribution d'eau potable a été identifiée comme un objectif prioritaire.

Deux types de pollutions sont essentiellement visés au titre de la protection des captages EDCH : les pollutions ponctuelles et les pollutions diffuses. On distingue généralement la protection des captages vis-à-vis des **pollutions ponctuelles** par l'intermédiaire de **Périmètres de Protection de Captage au titre du code de la santé publique (PPC)** et la protection des captages vis-à-vis des **pollutions diffuses** au travers de **plans d'actions sur les Aires d'Alimentation de Captage (AAC)**. La [loi n°2009-967](#) du 3 août 2009 de **programmation relative** à la mise en œuvre du **Grenelle de l'environnement**, dite « **loi Grenelle I** », prévoit la mise en œuvre de **plans d'actions sur les 500 captages** parmi les plus menacés par les pollutions diffuses, notamment les nitrates et les produits phytosanitaires. En Ile-de-France, 37 captages sont concernés par cette disposition, dont 20 présentent des concentrations en nitrates élevées (voir carte ci-dessous).

Captages prioritaires dits "Grenelle" en Ile-de-France



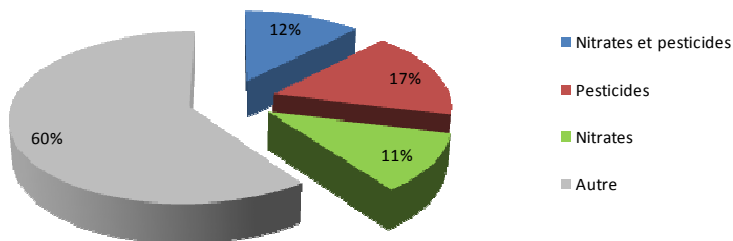
Focus : Captages abandonnés

Les concentrations en nitrates dans les nappes ont fortement augmenté depuis 40 ans. En Ile-de-France, chaque année, plusieurs captages sont fermés ou abandonnés à cause de la détérioration de la qualité de l'eau (données de l'ARS IDF). Cela est dû principalement à la hausse des teneurs en nitrates et en pesticides pour environ 40% des cas. Les causes d'abandon des 60% restants sont entre autres d'ordre logistique (environ 5% des captages sont abandonnés en raison d'une protection insuffisante), d'ordre

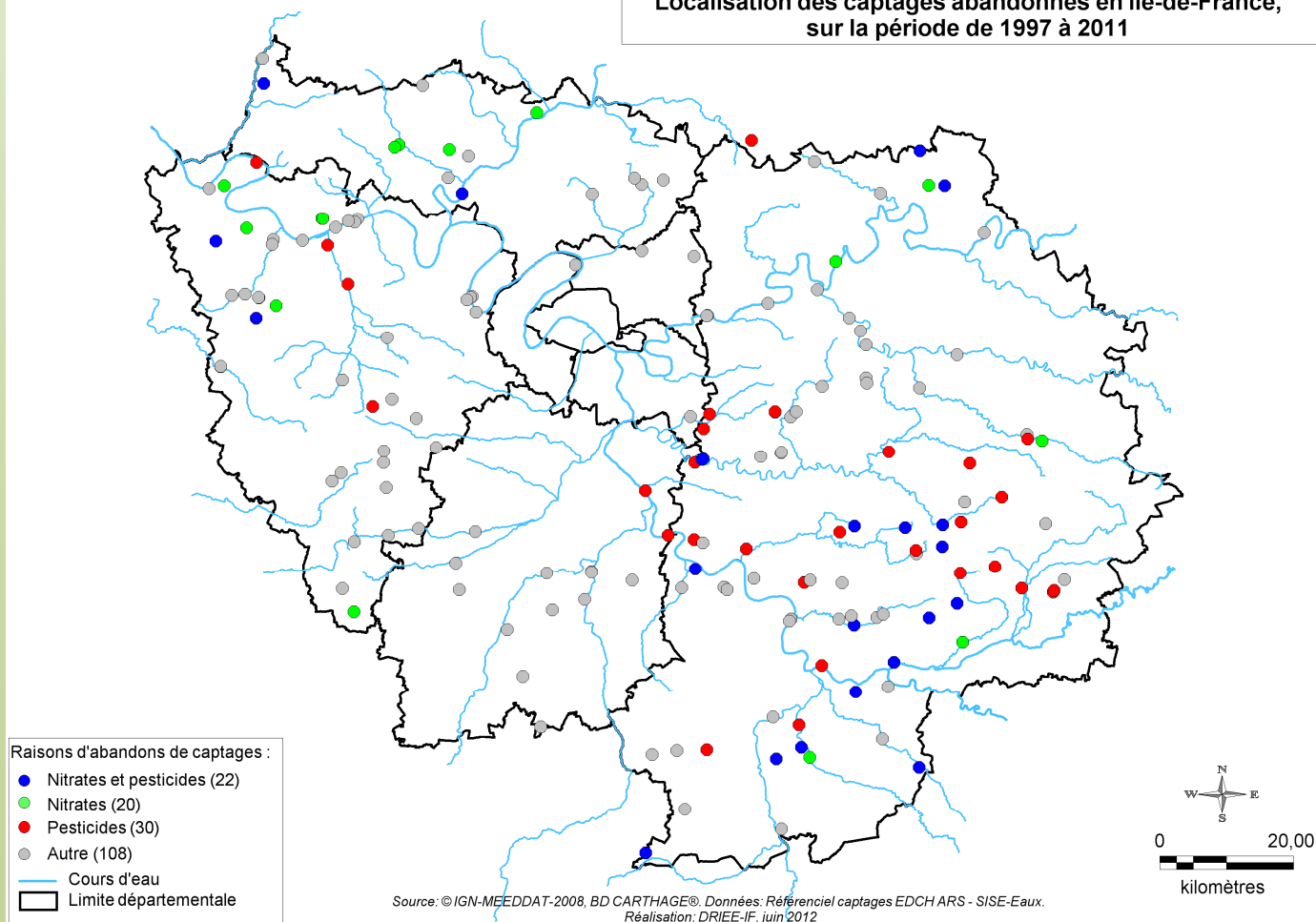
quantitatif (environ 12% des captages sont abandonnés à cause d'une ressource insuffisamment productive) ou d'ordre structurel (6% des captages sont abandonnés suite à un mauvais état de l'ouvrage), ou en raison d'autres types de pollutions. L'abandon de captages est donc, dans certains cas, révélateur d'une dégradation de la ressource en eau. La qualité de l'eau des captages abandonnés n'est plus suivie dans la plupart des cas.

Répartition des différentes raisons d'abandon de captages en Ile-de-France, pour la période de 1997 à 2011

(Source des données : ARS IDF, exploitation DRIEE-IF)



Localisation des captages abandonnés en Ile-de-France, sur la période de 1997 à 2011



**Captage d'alimentation en eau potable
(sources d'Armentières en Seine-et-Marne)
et son périmètre de protection rapproché**



**Analyses d'eau souterraine au niveau
d'un piézomètre (Aube)**



Bandes enherbées le long de l'Aubetin (Seine-et-Marne)



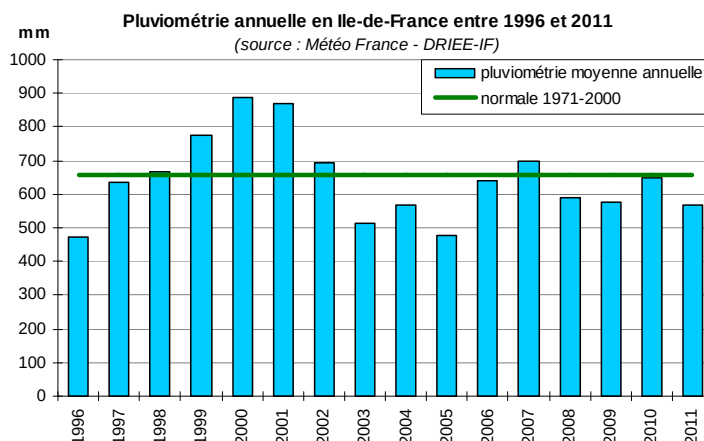
Les bandes enherbées le long des cours d'eau permettent entre autres de réduire la pollution des eaux par les nitrates et les pesticides.

Le programme d'action national sur les nitrates comprend des exigences relatives à la mise en place et au maintien d'une couverture végétale permanente le long de certains cours d'eau et sections de cours d'eau.

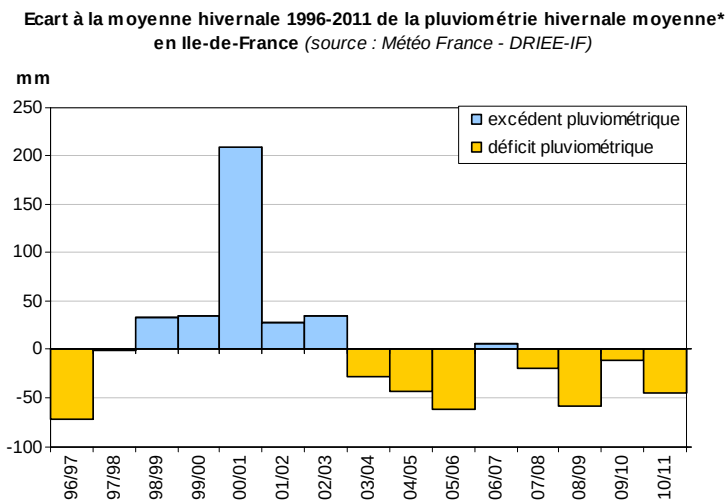
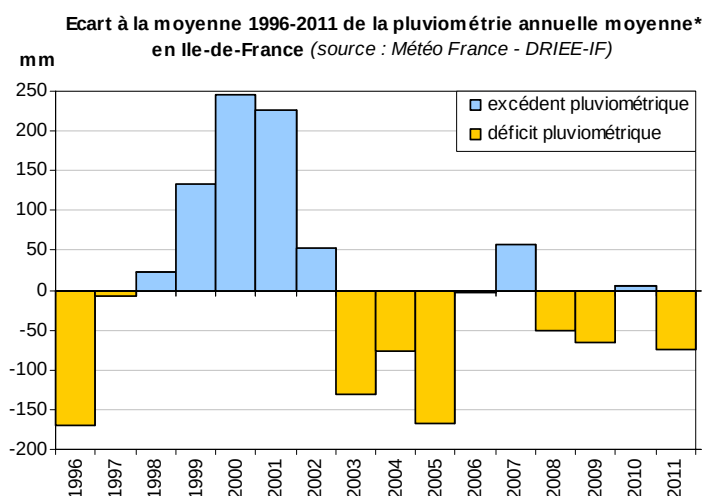
1.2 LE CONTEXTE HYDROLOGIQUE

L'évolution interannuelle des concentrations en nitrates est souvent fortement liée aux caractéristiques de l'année hydrologique : plus la pluviométrie, en particulier hivernale, est importante, plus le risque de lessivage des nitrates vers les milieux aquatiques augmente. Il est donc indispensable d'analyser les caractéristiques hydrologiques des différentes années et de tenir compte de la dynamique de réponse des cours d'eau pour interpréter les évolutions observées.

1.2.1 Pluviométrie



Le graphique ci-dessus présente la pluviométrie moyenne annuelle des 16 années d'observation, ainsi que la normale 1971-2000. Les deux graphiques ci-après permettent de comparer les années étudiées entre elles, en visualisant les années d'excédent ou de déficit pluviométrique par rapport à la moyenne des pluies calculée sur la période 1996-2011, sur l'année entière (graphique de gauche) et sur la période hivernale (octobre à mars, graphique de droite).



* La pluviométrie annuelle moyenne a été calculée à partir d'une sélection de cinq postes représentatifs de la région.

Sur les 16 années d'observation, on note :

- une pluviométrie importante pendant cinq années consécutives (1998 à 2002), associée à des hivers pluvieux, particulièrement en 2000/2001. La pluviométrie a été excédentaire en 2007 également, moins centrée sur la période hivernale ;
- 10 années plus sèches (1996 et 1997, 2003 à 2006, 2008 à 2011), réduisant les risques de lessivage d'azote.

En particulier, la pluviométrie hivernale des 8 dernières années hydrologiques (2003/2004 à 2010/2011) est très inférieure à celle observée au début de la période d'étude (1998/1999 à 2002/2003).

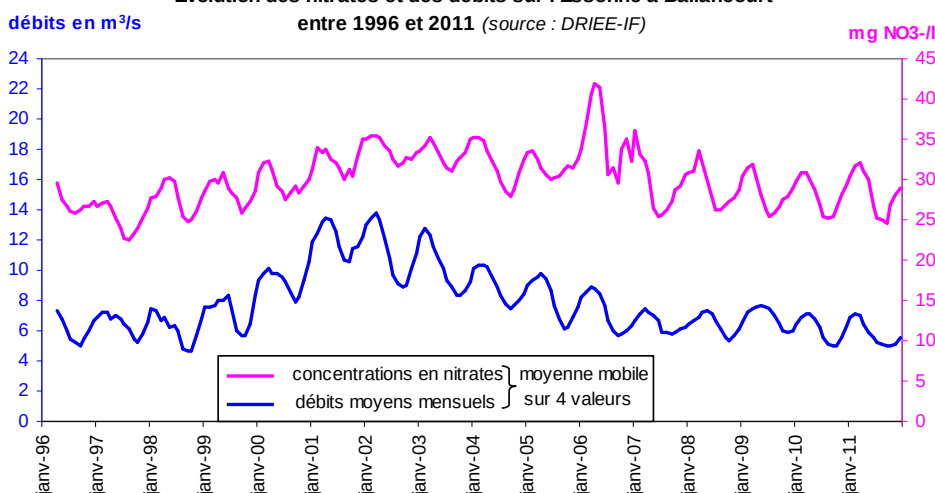
A pratiques agricoles constantes, ces éléments sont de nature à induire une baisse tendancielle des concentrations en nitrates sur la période d'observation. Selon la dynamique des cours d'eau, la succession des pluviométries hivernales est donc un facteur explicatif des baisses qui pourraient être observées, toutes autres choses égales par ailleurs.

1.2.2 Evolution des concentrations en rivière en fonction de l'hydraulicité

La corrélation entre le débit des cours d'eau (et donc plus ou moins directement la pluviométrie) et les concentrations en nitrates apparaît clairement pour plusieurs cours d'eau d'Ile-de-France.

A titre d'exemple, les graphiques suivants mettent en évidence la relation entre le débit des rivières et leurs concentrations en nitrates, à l'échelle interannuelle ou annuelle.

Evolution des nitrates et des débits sur l'Essonne à Ballancourt entre 1996 et 2011 (source : DRIEE-IF)



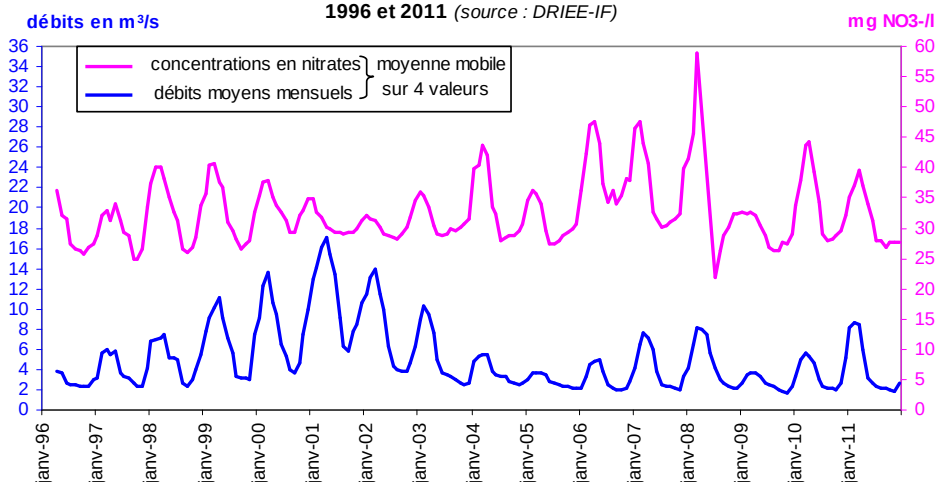
Plus le débit est important, plus la teneur en nitrates est forte. En effet, plus les précipitations sont importantes, plus les nitrates sont entraînés par ruissellement et drainage dans les rivières. La relation n'est cependant pas totalement corrélée. D'autres facteurs entrent en ligne de compte : sensibilité du cours d'eau au ruissellement, alimentation plus ou moins importante par une nappe souterraine, etc.

Cependant, au-delà d'un certain seuil de débit (variable selon les circonstances), le phénomène de dilution est prépondérant. La courbe ci-contre du Grand Morin pourrait en être un exemple (années 2000 à 2003).

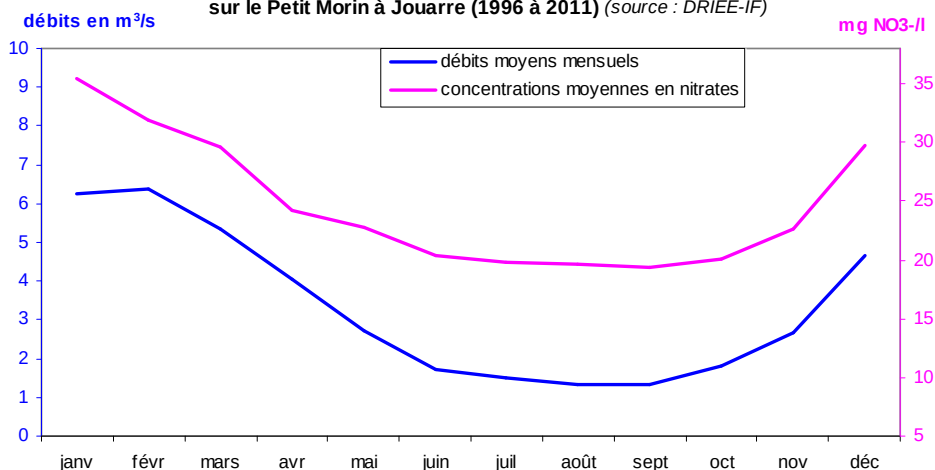
Par ailleurs, une accumulation dans les sols consécutive à une période de sécheresse peut se traduire par une réponse plus marquée de la corrélation évoquée plus haut, induisant des concentrations élevées en nitrates pour des débits modérés (années 2006 à 2008).

A l'échelle annuelle, les concentrations sont plus élevées d'octobre à mars que d'avril à septembre. Comme le montre le graphe ci-contre, elles suivent les courbes de débit en lien avec les variations de la pluviométrie et le phénomène de ruissellement. Ce constat souligne la nécessité de la couverture hivernale des sols pour limiter le lessivage. Au printemps et en été, la végétation croît et capte l'azote, les précipitations étant de surcroît plus faibles en été.

Evolution des nitrates et des débits sur le Grand Morin à Pommeuse entre 1996 et 2011 (source : DRIEE-IF)



Moyennes mensuelles sur 16 ans des nitrates et des débits sur le Petit Morin à Jouarre (1996 à 2011) (source : DRIEE-IF)



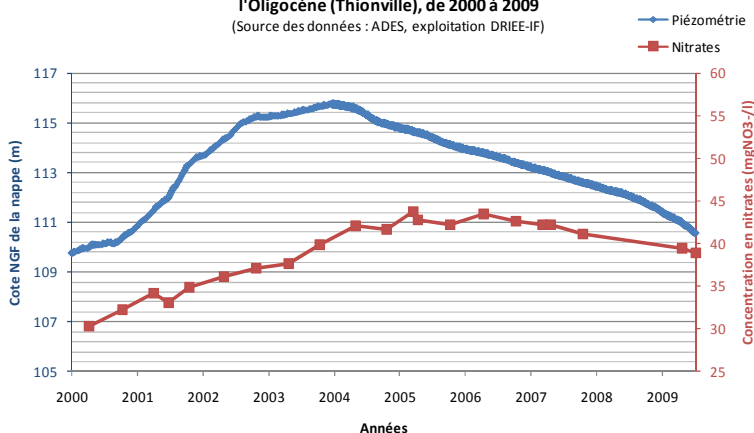
1.2.3 Relation entre le niveau piézométrique des nappes d'eau souterraines et les concentrations en nitrates

Comme pour les cours d'eau, les flux de nitrates qui s'infiltrent dans les eaux souterraines dépendent des conditions hydrologiques. Le lien entre ces dernières et les concentrations en nitrates est cependant moins immédiat pour les eaux souterraines que pour les eaux de surface, du fait d'une inertie plus ou moins grande des aquifères. Cette partie vient en introduction du contexte hydrogéologique, afin de mieux cerner l'influence de la pluie sur les concentrations en nitrates dans les nappes.

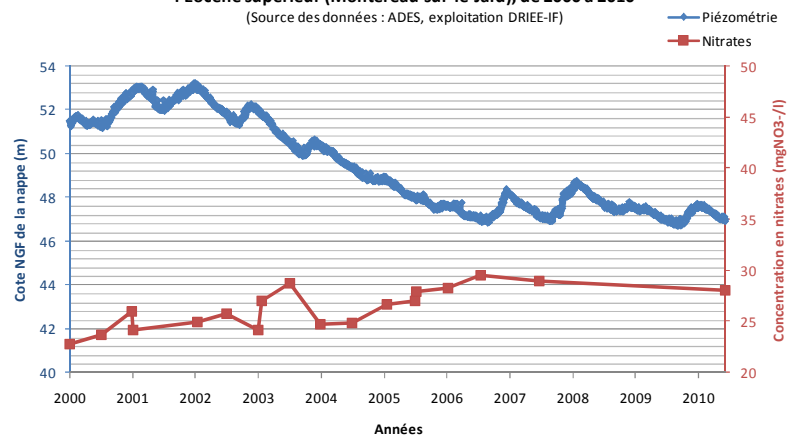
Pour illustrer la relation entre le niveau piézométrique des nappes et les concentrations en nitrates, nous avons choisi d'examiner l'évolution de la piézométrie et des nitrates sur la période 2000 à 2010 sur quatre piézomètres (voir les graphiques ci-dessous : Thionville pour la nappe de l'Oligocène, Montereau-sur-le-Jard pour la nappe de l'Eocène supérieur, Lagny-le-Sec pour la nappe de l'Eocène inférieur et moyen et Perdreauville pour la nappe de la craie). On constate qu'il existe un lien entre le niveau piézométrique des nappes de l'Oligocène, de l'Eocène inférieur et moyen ainsi que de la craie et la concentration en nitrates. En effet, on observe une évolution des teneurs en nitrates proportionnelle à la piézométrie. Cela montre l'importance du stock de nitrates dans le sol. Lorsqu'il y a de fortes pluies, le lessivage des sols est important et la nappe se charge en nitrates. La nappe de l'Eocène supérieur a des teneurs en nitrates qui augmentent quand la piézométrie diminue. Cela peut s'expliquer également par la présence importante de nitrates dans le sol qui, même avec de faibles pluies, s'infiltrent en grande quantité dans la nappe.

L'apport en nitrates dans la nappe est essentiellement dû au lessivage des terres agricoles qui transfère l'azote jusqu'à celle-ci. Il est donc nécessaire de garder en mémoire ce lien entre la pluviométrie et l'apport d'azote dans la nappe lorsque l'on interprète les évolutions de tendances.

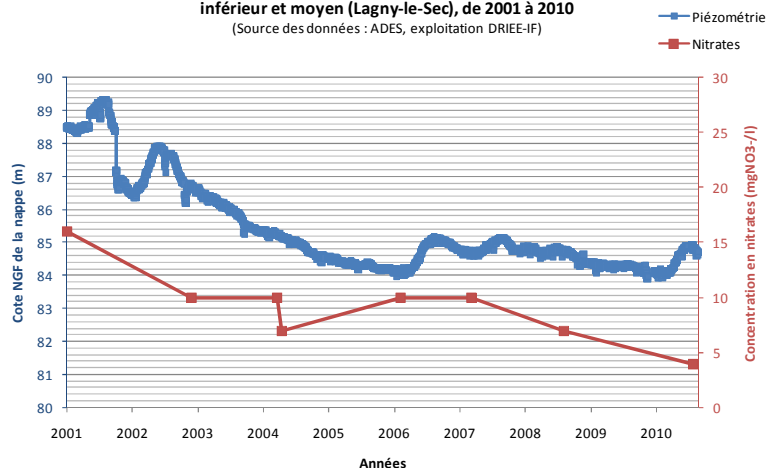
Evolution de la piézométrie et des concentrations en nitrates, dans la nappe de l'Oligocène (Thionville), de 2000 à 2009
(Source des données : ADES, exploitation DRIEE-IF)



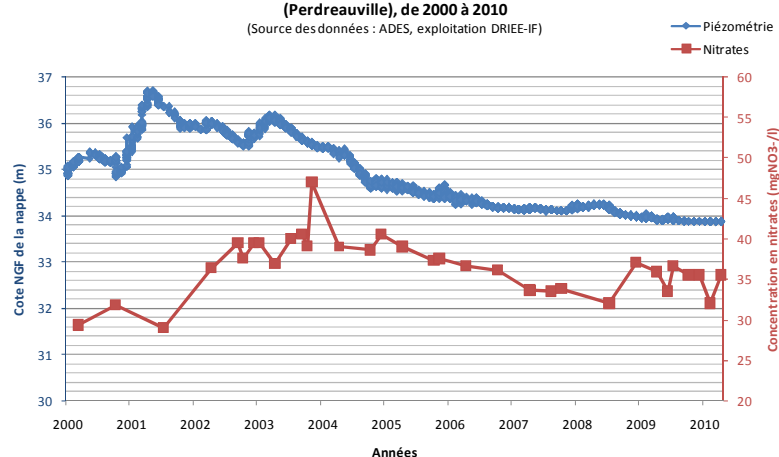
Evolution de la piézométrie et des concentrations en nitrates, dans la nappe de l'Eocène supérieur (Montereau-sur-le-Jard), de 2000 à 2010
(Source des données : ADES, exploitation DRIEE-IF)



Evolution de la piézométrie et des concentrations en nitrates, dans la nappe de l'Eocène inférieur et moyen (Lagny-le-Sec), de 2001 à 2010
(Source des données : ADES, exploitation DRIEE-IF)



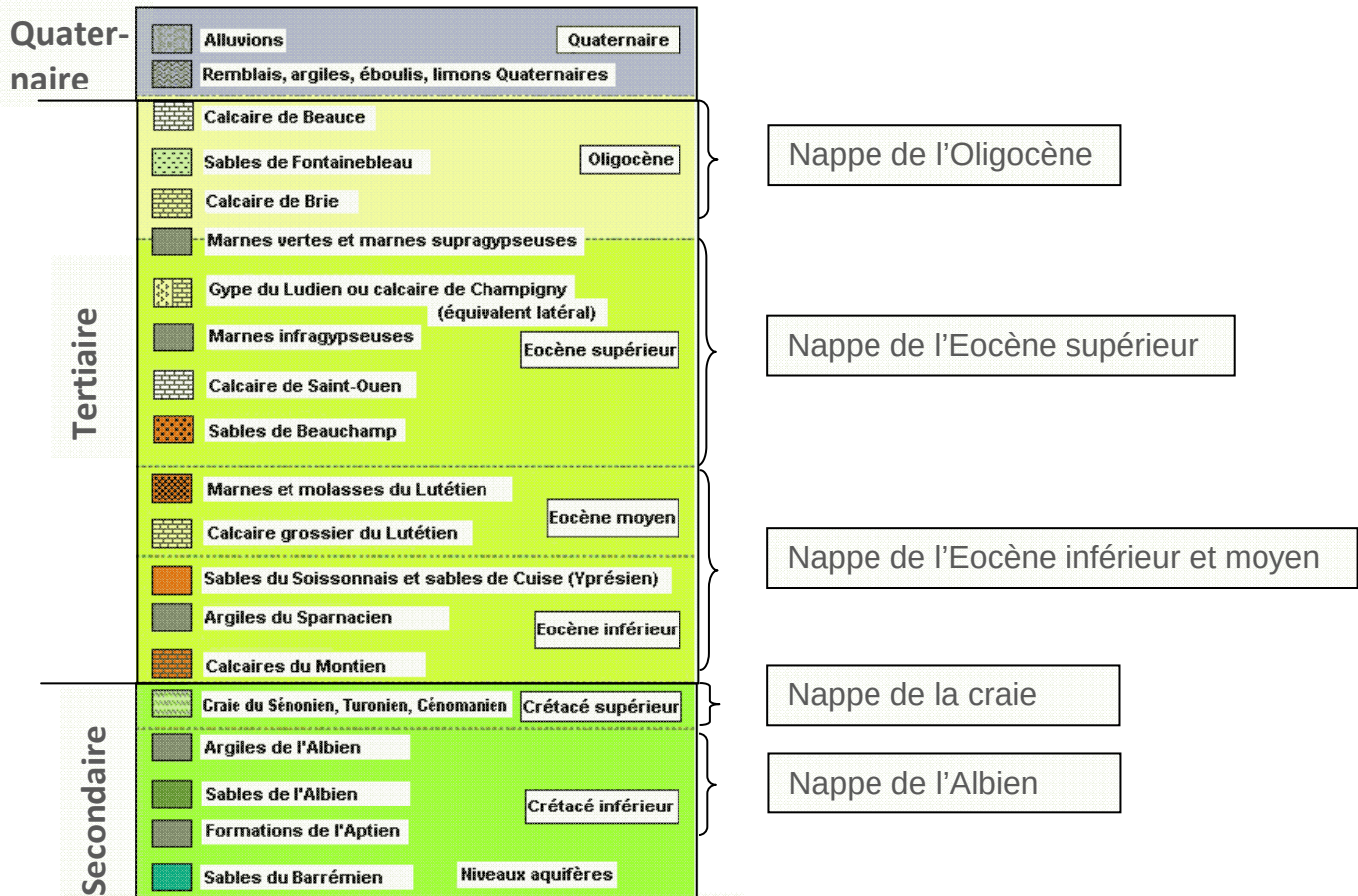
Evolution de la piézométrie et des concentrations en nitrates, dans la nappe de la craie (Perdreauville), de 2000 à 2010
(Source des données : ADES, exploitation DRIEE-IF)



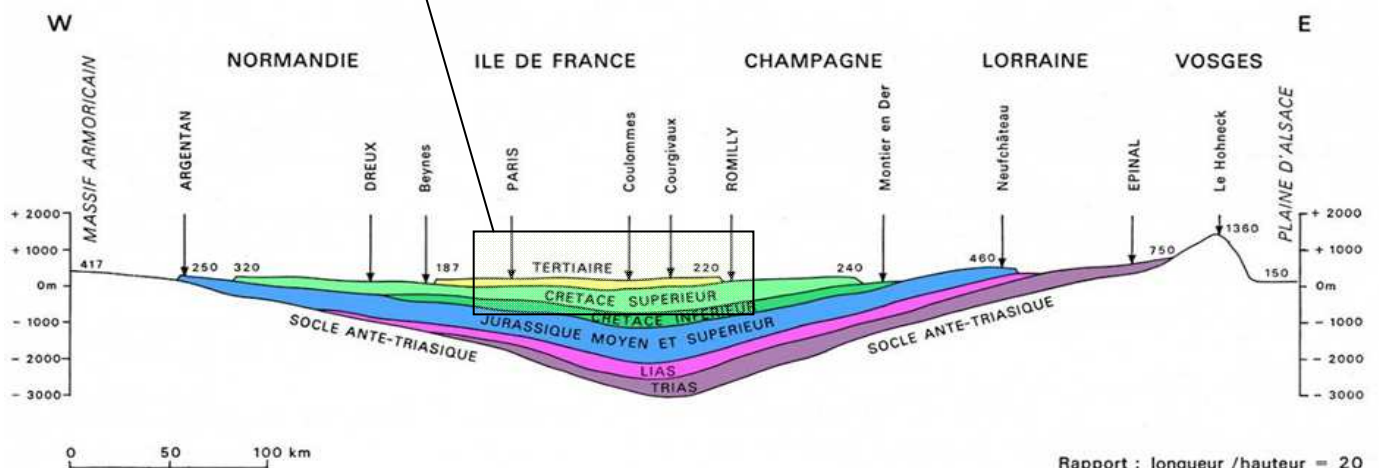
1.3 LE CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Le bassin de Paris est une vaste dépression, constituée d'un empilement de couches sédimentaires datant des ères secondaire, tertiaire et quaternaire (voir échelle stratigraphique et coupe ci-dessous). Ceci a conduit à une succession de niveaux perméables et imperméables contenant des aquifères (formation géologique, constituée de roches perméables, présentant de façon temporaire ou permanente de l'eau). Dans certains secteurs de la région Ile-de-France, les nappes portent des dénominations spécifiques. C'est le cas de la nappe de la Beauce (Oligocène) au Sud de l'Ile-de-France ou de la nappe de Champigny (Eocène supérieur) au centre de la Seine-et-Marne.

Description détaillée des formations géologiques



Source : <http://drieief-eauxsouterraines.brgm.fr/log.htm>



Coupe schématique du Bassin de Paris (d'après C. Cavelier & al., 1979)

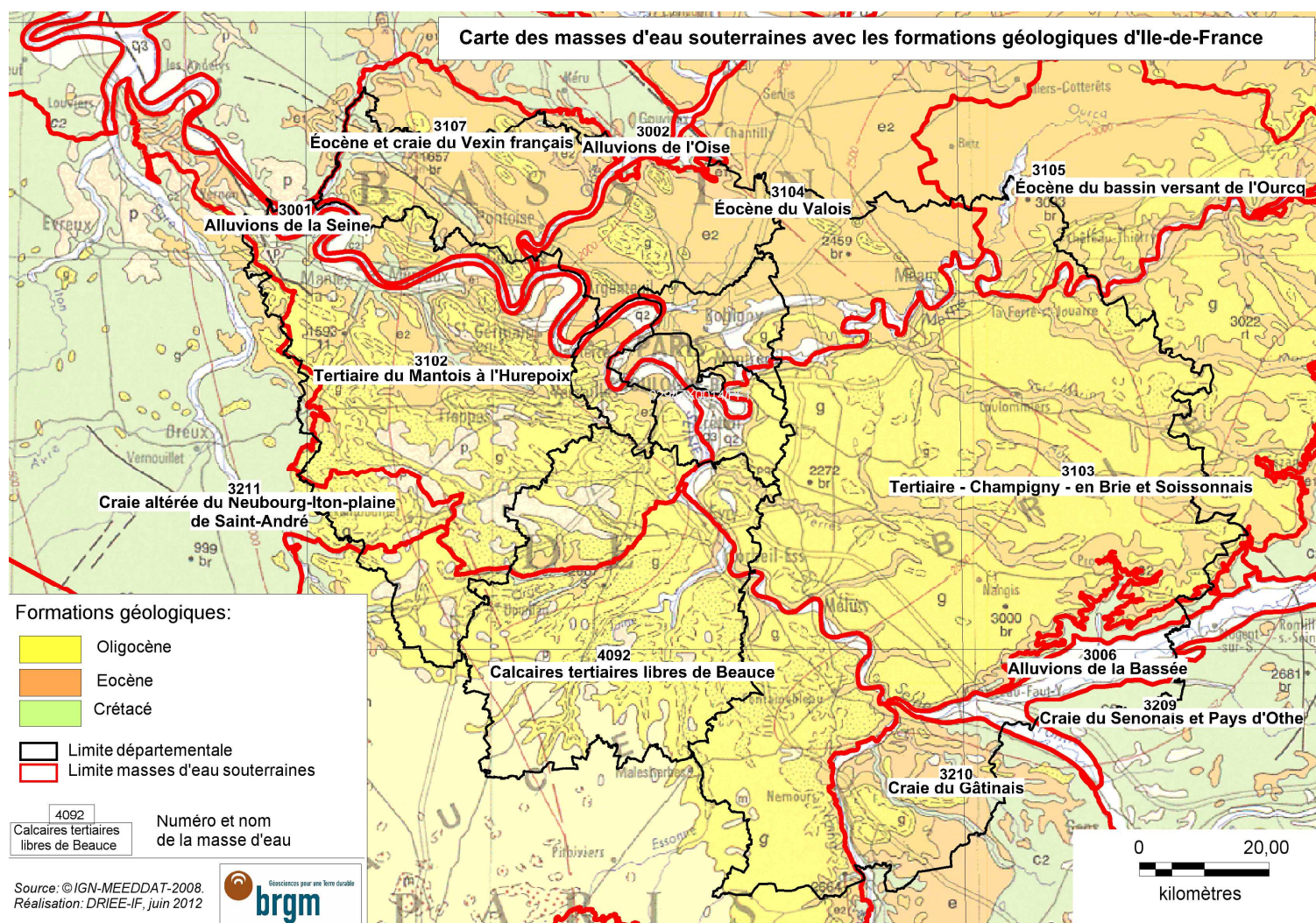
Source : <http://sigessn.brgm.fr>

Définition des masses d'eau souterraines

La directive cadre sur l'eau impose aux Etats membres de définir un découpage de leurs milieux aquatiques en unités homogènes du point de vue du fonctionnement écologique et des pressions dues aux activités humaines, appelées « masses d'eau ». Le SDAGE Seine-Normandie fixe des objectifs environnementaux pour chaque masse d'eau du bassin. L'objectif principal pour une masse d'eau est d'atteindre le bon état d'ici 2015.

Les entités d'évaluation des eaux souterraines, appelées « masses d'eau souterraines », sont constituées de regroupements horizontaux et verticaux des nappes dont les descriptions sont données dans les pages suivantes. Les fonds de carte reprennent le contour des masses d'eau souterraines, qui sont plus faciles à représenter que les contours géologiques et *a fortiori* que les contours des nappes. Les limites des masses d'eau souterraines sont constituées par la présence de drains majeurs (Seine, Marne, Oise) ou par des limites d'extension des formations géologiques (craie, tertiaire). Ces limites sont en partie arbitraires du fait que certaines nappes sont présentes sur plusieurs masses d'eau. Un exemple particulièrement caractéristique de cette situation est la nappe de l'Eocène inférieur, qui est présente à la base de toutes les masses d'eau tertiaires (4092, 3102, 3103, 3104, 3105 et 3107 pour ce qui concerne l'Ile-de-France). La localisation des masses d'eau est présentée sur la carte ci-dessous.

Les nappes proches du sol sont plus menacées par les pollutions et *a contrario*, les nappes les plus profondes sont mieux protégées, du fait d'une épaisseur de recouvrement importante. Il a donc été choisi d'utiliser une approche par nappe, afin de faire apparaître notamment une dynamique de dégradation ou d'amélioration au sein de ces dernières. Toutefois, le fond de carte des masses d'eau souterraines est utilisé pour l'étude par nappe afin de garder un lien avec le découpage de la directive cadre sur l'eau. Par ailleurs, l'occupation des sols est utilisée pour l'étude par département.



2. BILAN DE LA CONTAMINATION DES EAUX PAR LES NITRATES DE 1996 A 2011

2.1 METHODE ET DONNEES UTILISEES

Les eaux superficielles sont étudiées sur une chronique de 16 ans (1996 à 2011). Les données proviennent du Réseau National de Bassin (RNB) jusqu'à 2006, des Réseaux de Contrôle de Surveillance et Complémentaire de Bassin (RCS et RCB) depuis 2007, ainsi que du Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO) depuis 2008 (réseaux ayant remplacé le RNB suite à la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau). Ces nouveaux réseaux ont repris un certain nombre de stations déjà suivies dans le cadre du RNB. Ces dernières (70 stations) bénéficient donc d'une longue chronique de données et permettent de dresser des tendances d'évolution sur 16 ans. Pour les stations qui n'ont pas été reprises dans les nouveaux réseaux, les tendances présentées sont calculées sur une dizaine d'années. Les nouvelles stations analysées depuis 2008 ne sont représentées que sur les cours d'eau qui ne bénéficiaient pas d'un suivi jusqu'ici, afin de donner une idée de leur niveau de contamination. Du fait d'une chronique de données trop courte, il n'est pas dressé de tendances d'évolution sur ces dernières.

Pour les eaux souterraines, les données utilisées couvrent la période 2000 à 2010. Elles proviennent du Réseau patrimonial Eaux Souterraines (RES) de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (AESN) jusqu'à 2006, puis des Réseaux de Contrôle de Surveillance et de Contrôle Opérationnel (RCS et RCO), ainsi que du suivi de surveillance sanitaire de l'Agence Régionale de Santé (ARS) jusqu'en 2011. Les tendances d'évolution des nitrates présentées proviennent de l'étude réalisée par la Direction Eau, Milieux Aquatiques et Agriculture (DEMAA) de l'AESN pour la révision du classement des captages prioritaires du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Seuls ont été étudiés les captages ayant des données représentatives, pour lesquels les résultats d'analyses présentent suffisamment de données entre 2000 et 2010, et une dispersion pas trop importante (cf. liste en annexe 1). Les données des qualimètres et des piézomètres sont issues de la banque nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES). Les nappes sollicitées par les captages ont été déterminées à partir du site Internet INFOTERRE. Ce site permet de localiser la profondeur et les formations géologiques dans lesquelles l'eau est prélevée.

En ce qui concerne les captages d'Eau Destinée à la Consommation Humaine (EDCH) de la région, soit près de 650 forages, la répartition de leurs concentrations moyennes annuelles en nitrates est présentée sur la période 1997-2007. Il s'agit de la méthode utilisée dans le SDAGE pour définir l'état des masses d'eau souterraines à partir des données du suivi de surveillance sanitaire de l'ARS. Les résultats présentés sont issus du bilan du Plan Territorialisé d'Actions Prioritaires 2008-2012 de la Direction Territoriale Rivières d'Ile-de-France (DTRIF) de l'AESN. Ces données peuvent donner une image faussement optimiste de la qualité des eaux souterraines puisque certains captages sont abandonnés dès que leur eau devient impropre à la consommation et qu'un traitement n'est pas envisageable, et ne sont alors plus suivis.

2.2 LES NITRATES DANS LES NAPPES D'ÎLE-DE-FRANCE

2.2.1 Nappes alluviales

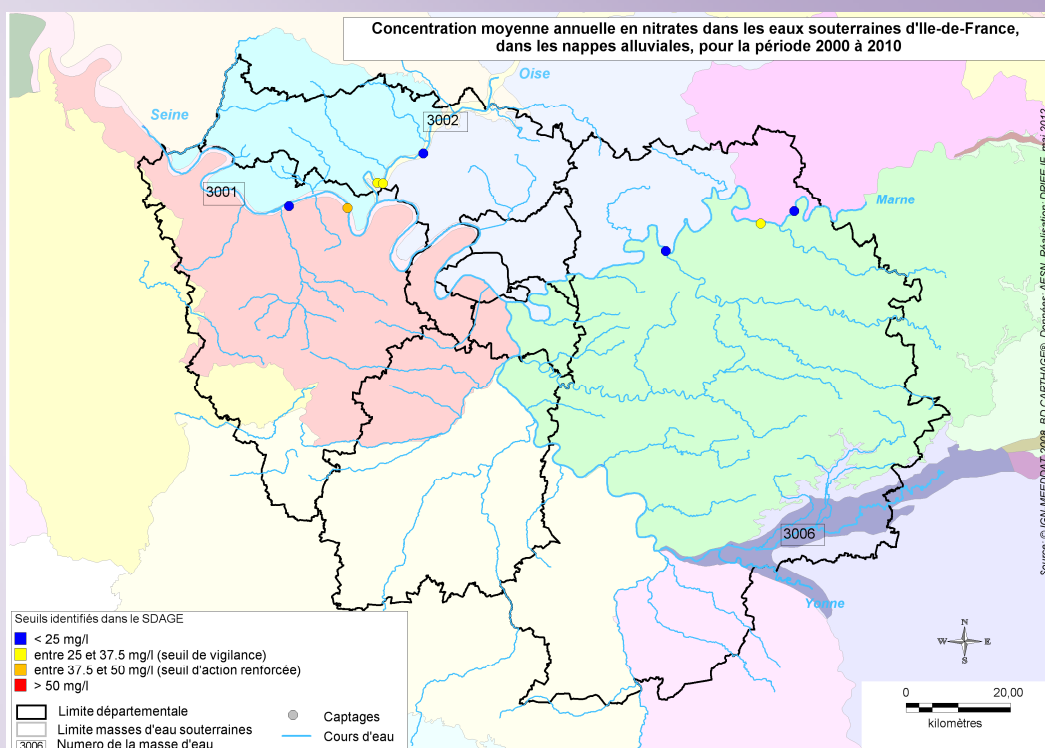
Les nappes alluviales principales se situent au droit de la Seine, de l'Oise et de la Marne. Elles peuvent être protégées par une couche de limons (imperméable) qui engendre une dénitrification naturelle. C'est essentiellement la nappe de la Bassée qui constitue une ressource potentielle d'eau potable pour l'agglomération de Paris, soit par exploitation de la nappe alluviale souterraine (si cette exploitation est compatible avec le respect des zones humides à protéger), soit par l'utilisation des chaînes d'étangs créées par l'exploitation de granulats.

Les nappes alluviales sont surtout présentes sur les masses d'eau 3001 (Alluvions de la Seine), 3002 (Alluvions de l'Oise) et 3006 (Alluvion de la Bassée), visibles sur les cartes ci-dessous.

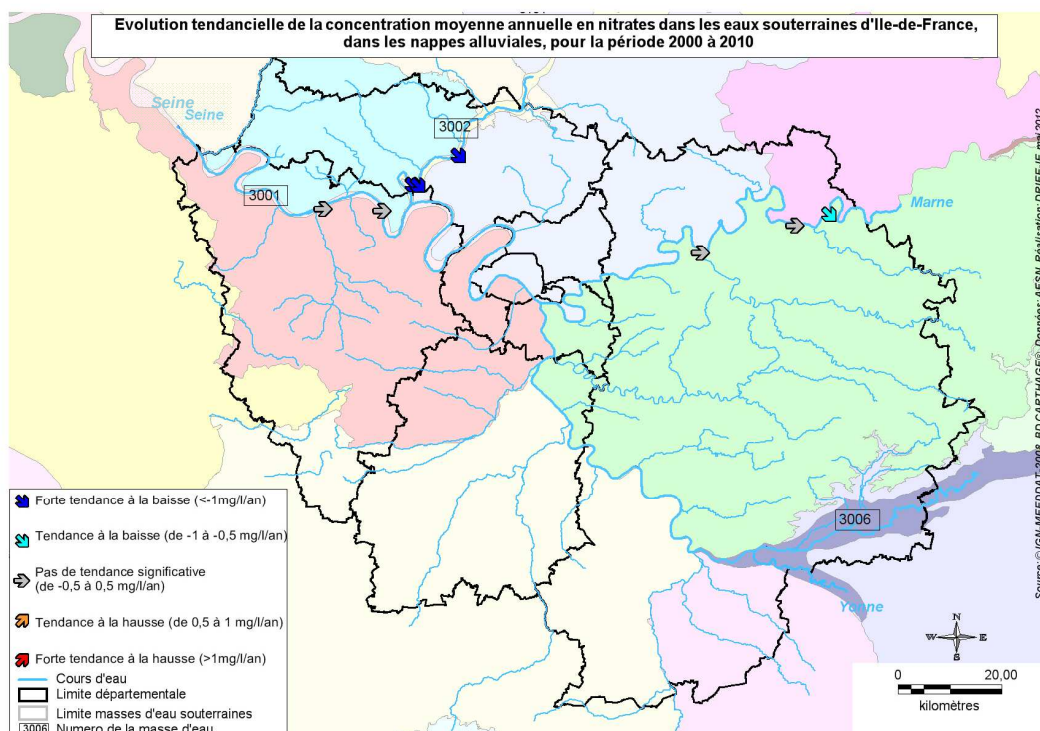
Sur la période 2000-2010 :

Moyenne nitrates

50% des captages étudiés ont des concentrations en nitrates inférieures à 25 mg/l, les autres captages oscillent entre 25 et 50 mg/l.



Evolution tendancielle de la concentration moyenne annuelle en nitrates dans les eaux souterraines d'Île-de-France, dans les nappes alluviales, pour la période 2000 à 2010



Tendance nitrates

Les concentrations en nitrates dans les nappes alluviales de la Seine, de la Marne et de l'Oise, apparaissent en baisse sur la période de 2000 à 2010.

2.2.2 Nappe de l'Oligocène

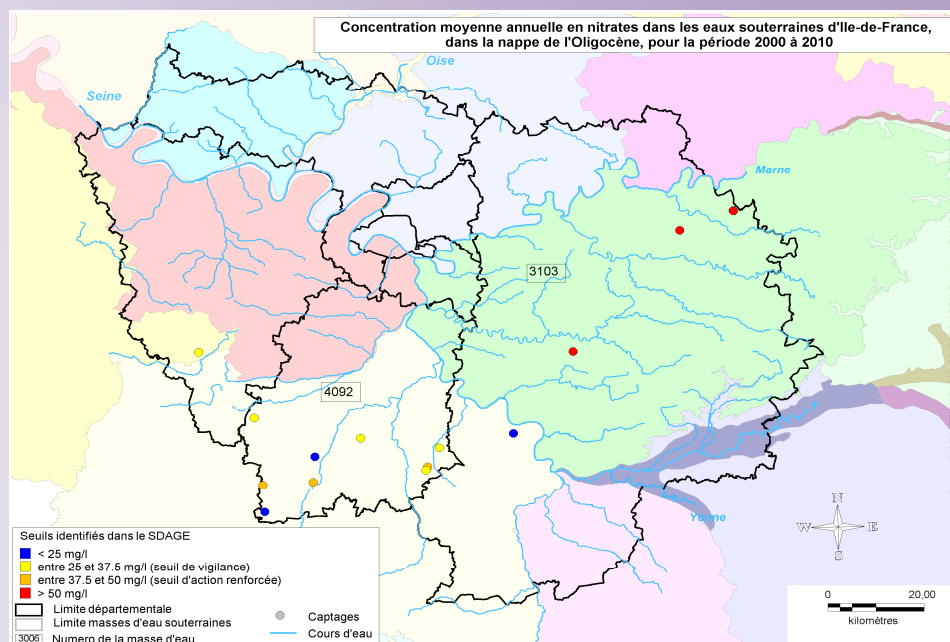
La nappe de l'Oligocène est principalement développée dans le Sud de l'Ile-de-France. Cette nappe est exploitée à des fins d'irrigation, essentiellement en Beauce où elle constitue un aquifère multicouche, formé des calcaires de Beauce, des sables de Fontainebleau et des calcaires de Brie. Ailleurs, certains niveaux sont absents ou présentent des faciès différents. Ainsi, dans les Yvelines, le calcaire de Brie est quasiment inexistant et le faciès est gypseux-marneux. Les calcaires de Beauce y sont dénoyés et la nappe de l'Oligocène ne concerne quasiment que les sables de Fontainebleau. En Brie, la série multicouche est presque complètement érodée et le calcaire de Brie affleure (hors buttes témoin) ; la nappe de l'Oligocène n'est alors contenue que dans le calcaire de Brie. Au Sud de l'Ile-de-France, en Beauce, les calcaires de Beauce sont davantage pollués par les traitements agricoles (nitrates et pesticides) que les sables de Fontainebleau et les calcaires de Brie. Cela peut s'expliquer par la profondeur à laquelle se trouvent les aquifères, ils sont mieux protégés des infiltrations de polluants sous les calcaires de Beauce. A l'Est de l'Ile-de-France, en Brie, les calcaires de Brie affleurent et la nappe est alors très polluée dans cet aquifère. La vidange de l'aquifère s'effectue par les affluents de la Seine : Remarde, Orge, Juine, Essonne et Ecole à l'Est, et par les affluents de l'Eure à l'Ouest : Drouette et Voise. (Voir coupes A et C en annexe 3 et carte en annexe 4).

La nappe de l'Oligocène est surtout présente dans les masses d'eau 3103 (Tertiaire-Champigny où elle n'est pratiquement plus utilisée de part sa faible puissance et son degré élevé de pollution) et 4092 (Calcaires tertiaires libres de Beauce), visibles sur les cartes ci-dessous.

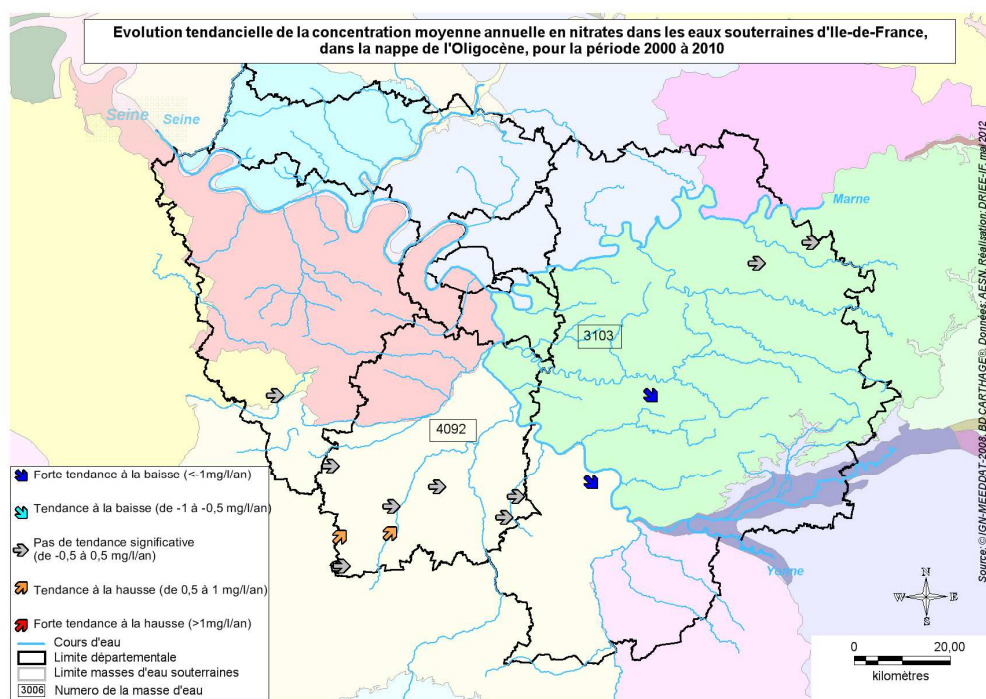
Sur la période 2000-2010 :

Moyenne nitrates

Dans le Nord-Est de l'Ile-de-France, les eaux de la nappe de l'Oligocène présentent des teneurs en nitrates supérieures à 50 mg/l. Dans le Sud de l'Ile-de-France, quelques captages présentent des teneurs en nitrates inférieures à 25 mg/l. Cela est dû à la bonne protection de l'aquifère capté (calcaire de Brie), tandis que les autres captages sont dans les calcaires de Beauce, peu protégés, présentant des teneurs entre 25 et 50 mg/l.



Evolution tendancielle de la concentration moyenne annuelle en nitrates dans les eaux souterraines d'Ile-de-France, dans la nappe de l'Oligocène, pour la période 2000 à 2010



Tendance nitrates

Globalement, les concentrations en nitrates apparaissent en augmentation dans cette nappe dans le Sud de l'Ile-de-France et en diminution à l'est.

2.2.3 Nappe de l'Eocène supérieur

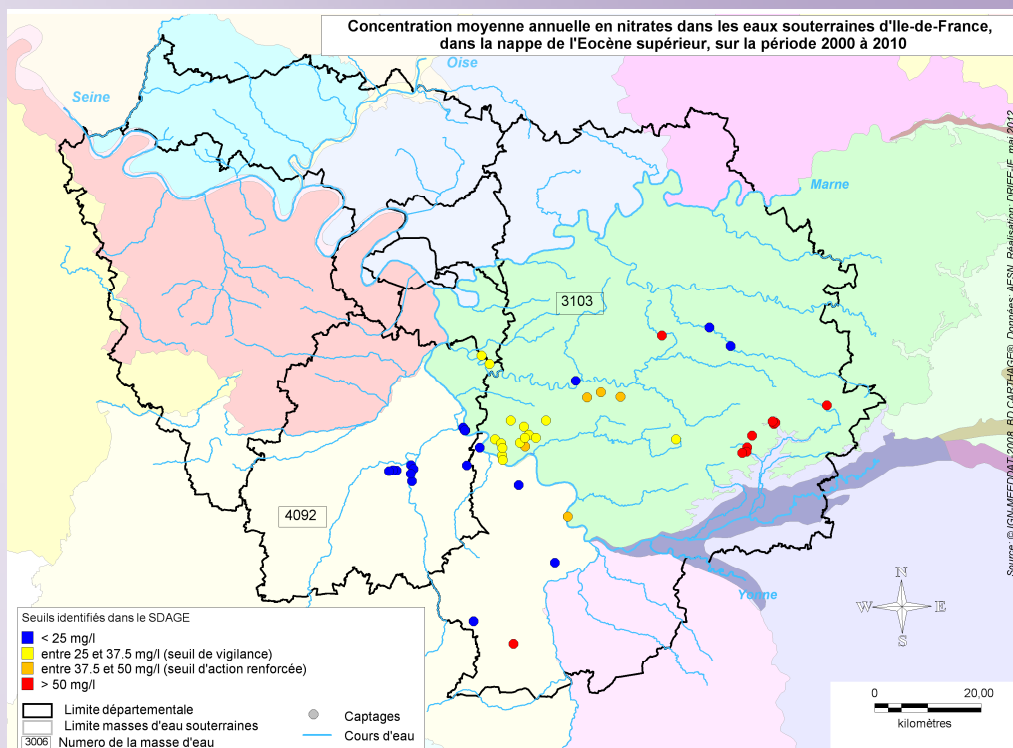
La nappe de l'Eocène supérieur se situe dans l'Est de l'Île-de-France. Cette nappe est constituée de trois aquifères : les calcaires de Champigny, les calcaires de Saint-Ouen et les sables de Beauchamp. C'est une nappe très exploitée pour les besoins agricoles, industriels et surtout pour l'eau destinée à la consommation humaine. Elle est bien protégée par les marnes gypseuses et les marnes vertes quasi-imperméables, sus-jacent les calcaires de Champigny et les calcaires de Saint-Ouen, qui bloquent les infiltrations d'eau depuis la surface et empêchent les pollutions de pénétrer. Toutefois, les polluants s'infiltrent en grande quantité lors de la recharge de la nappe, dans les secteurs où l'aquifère affleure. Cette recharge se fait essentiellement à l'Est de l'Île-de-France. La nappe s'écoule ensuite vers l'Ouest, en direction de trois principaux exutoires : la basse vallée de l'Yerres, les sources du Provinois et la fosse de Melun. (Voir coupe B en annexe 3 et carte en annexe 4).

La nappe de l'Eocène supérieur est surtout présente dans les masses d'eau 3103 (Tertiaire-Champigny) et 4092 (Calcaires tertiaires libres de Beauce), visibles sur les cartes ci-dessous.

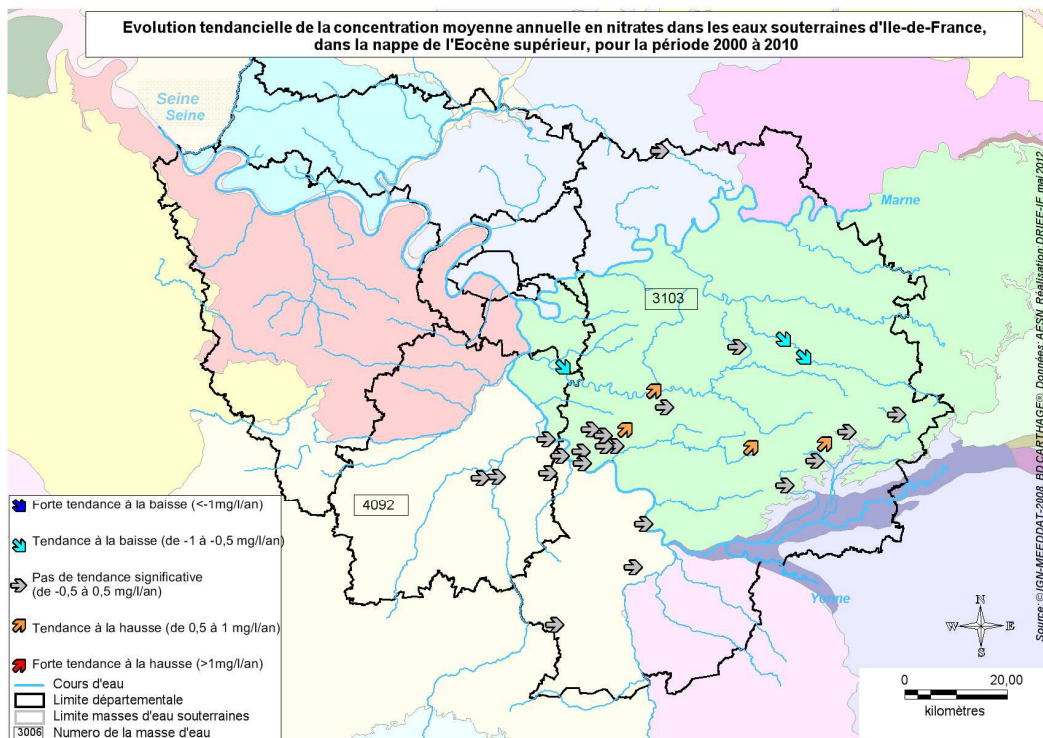
Sur la période 2000-2010 :

Moyenne nitrates

La nappe est fortement dégradée à l'Est de l'Île-de-France, où elle s'enrichit en nitrates lors de sa recharge. Puis la nappe se dénitrifie lorsqu'elle est sous couverture imperméable. La qualité s'améliore à l'exutoire, les teneurs en nitrates passent de concentrations supérieures à 50 mg/l (lors de la recharge) à des concentrations inférieures à 25 mg/l (à l'exutoire).



Evolution tendancielle de la concentration moyenne annuelle en nitrates dans les eaux souterraines d'Île-de-France, dans la nappe de l'Eocène supérieur, pour la période 2000 à 2010



Tendance nitrates

Globalement, les nitrates apparaissent en augmentation dans cette nappe sur la période de 2000 à 2010.

2.2.4 Nappe de l'Eocène inférieur et moyen

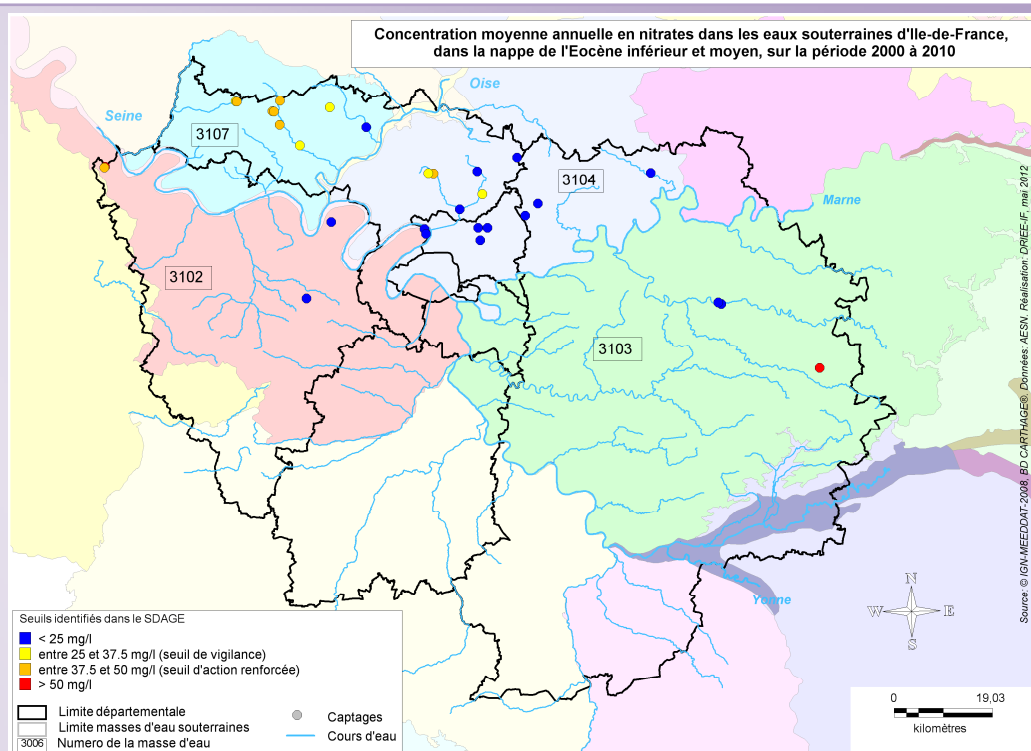
La nappe de l'Eocène inférieur et moyen est présente à relativement faible profondeur dans le Nord de l'Ile-de-France d'où son importance dans la ressource en eau de ce secteur. Cette nappe est constituée de deux aquifères : les calcaires grossiers du Lutétien et les sables de l'Yprésien. A l'Est du Val-d'Oise et au Nord de la Seine-et-Marne, la nappe est sous couverture de l'Eocène supérieur. Dans le Vexin, à l'Ouest du Val-d'Oise, les aquifères sont majoritairement affleurants, ainsi qu'à l'Est de la Seine-et-Marne où le lutétien est directement en contact avec les calcaires de Champigny. Dans ces secteurs d'affleurement, la nappe est vulnérable aux infiltrations de nitrates. La direction générale de l'écoulement est orientée du Nord vers le Sud. La nappe est libre dans une grande partie du bassin.

La nappe de l'Eocène inférieur et moyen est surtout présente dans les masses d'eau 3102 (Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix), 3103 (Tertiaire-Champigny), 3104 (Eocène du Valois) et 3107 (Eocène et craie du Vexin français), visibles sur les cartes ci-dessous.

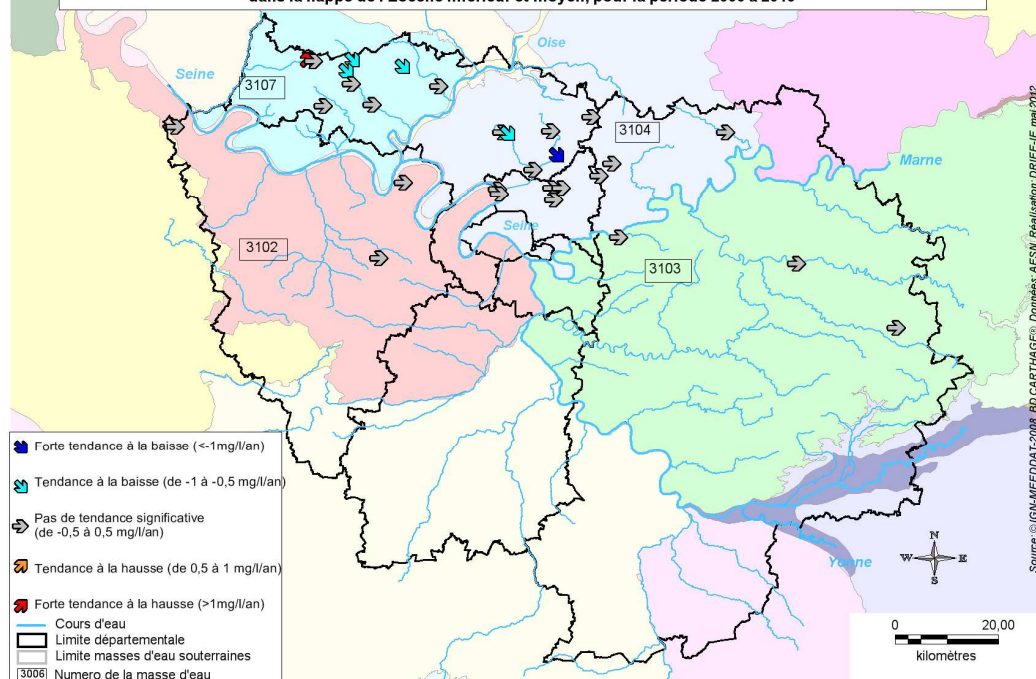
Sur la période 2000-2010 :

Moyenne nitrates

Les eaux de la nappe de l'Eocène inférieur et moyen présentent, dans la partie Nord-Est de l'Ile-de-France, des teneurs en nitrates inférieures à 25 mg/l et au Nord-Ouest, des teneurs en nitrates comprises entre 25 et 50 mg/l. Un seul captage présente des teneurs en nitrates supérieures à 50 mg/l, il est situé dans l'Est de la Seine-et-Marne.



Evolution tendancielle de la concentration moyenne annuelle en nitrates dans les eaux souterraines d'Ile-de-France, dans la nappe de l'Eocène inférieur et moyen, pour la période 2000 à 2010



Tendance nitrates

Globalement, les nitrates apparaissent en baisse dans cette nappe sur la période 2000 à 2010, excepté dans la partie Nord-Ouest où l'aquifère affleure.

2.2.5 Nappe de la Craie

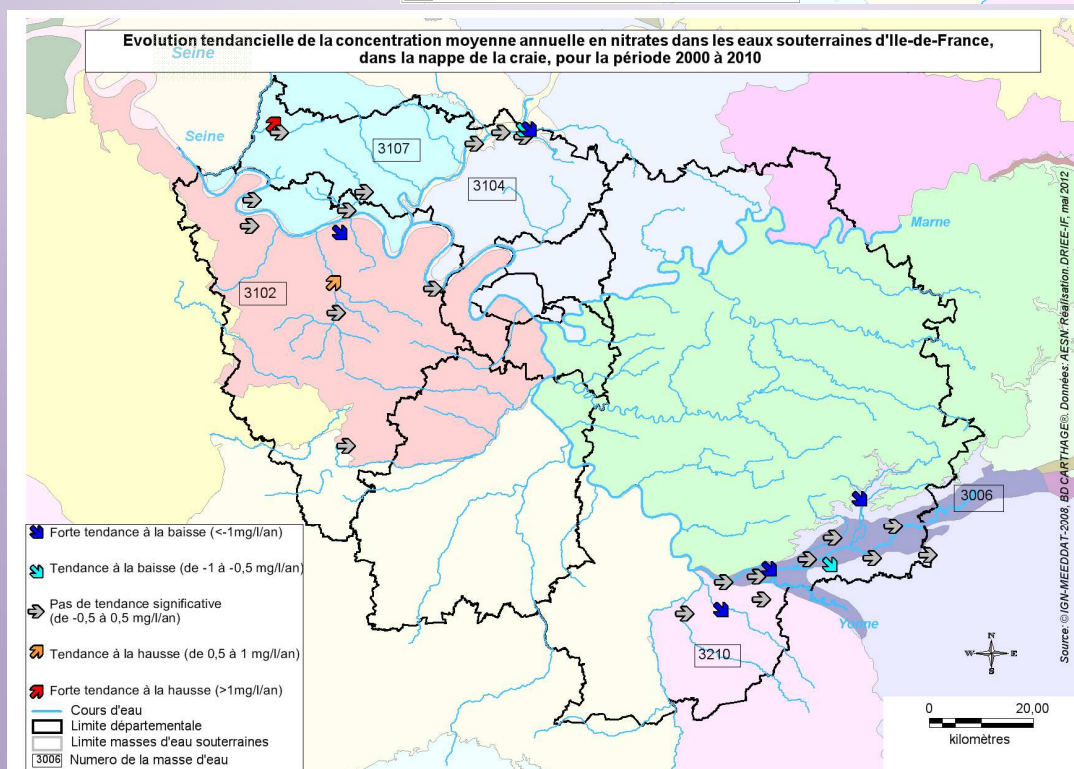
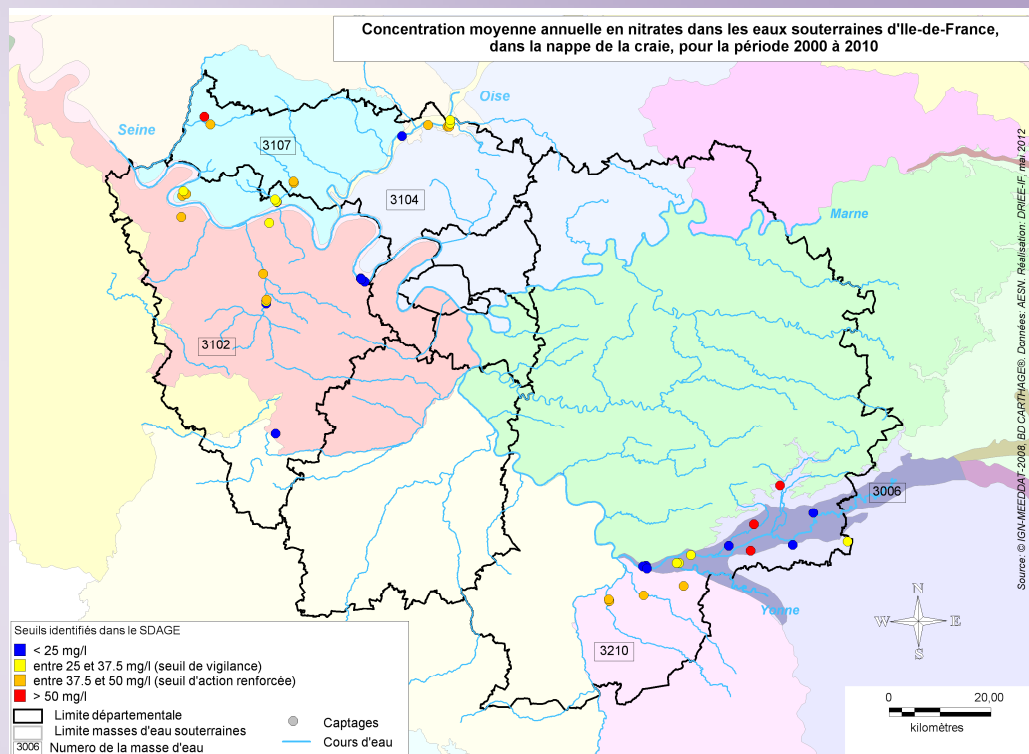
La nappe de la craie se situe dans toute l'Ile-de-France. Cet aquifère affleure principalement au droit de la vallée de la Seine et de ses affluents, au Nord-Ouest et au Sud-Est de l'Ile-de-France, et il s'étend, sous les formations tertiaires, au centre de l'Ile-de-France jusqu'à une profondeur de 250 mètres. Cette nappe forme souvent un *continuum* hydraulique avec les alluvions de ces cours d'eau. La craie est perméable à l'affleurement et aux limites avec les formations tertiaires, puis, sous couverture, elle devient progressivement imperméable. La nappe se recharge grâce aux pluies efficaces aux endroits où la craie affleure, et par drainance des aquifères sus-jacents.

La nappe de la craie est surtout présente dans les masses d'eau 3006 (Alluvion de la Bassée, sous les alluvions), et à la base des formations tertiaires dans les masses d'eau 3102 (Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix.), 3104 (Eocène du Valois), 3107 (Eocène et craie du Vexin français) et 3210 (Craie du Gatinais), visibles sur les cartes ci-dessous.

Sur la période 2000-2010 :

Moyenne nitrates

La qualité des eaux de la nappe de la craie est très variable. Lors de sa recharge, dans les parties affleurantes, au Nord-Ouest et au Sud-Est de l'Ile-de-France, les teneurs en nitrates sont comprises entre 25 et 50 mg/l, avec quelques captages présentant des teneurs en nitrates supérieures à 50 mg/l ainsi que des captages présentant des teneurs en nitrates inférieures à 25 mg/l.



Tendance nitrates

Au Nord-Ouest, de fortes variations de tendances sont observées au sein de l'aquifère. Par contre, au Sud-Est, les concentrations en nitrates apparaissent en baisse sur les différents captages.

2.2.6 Nappe de l'Albien

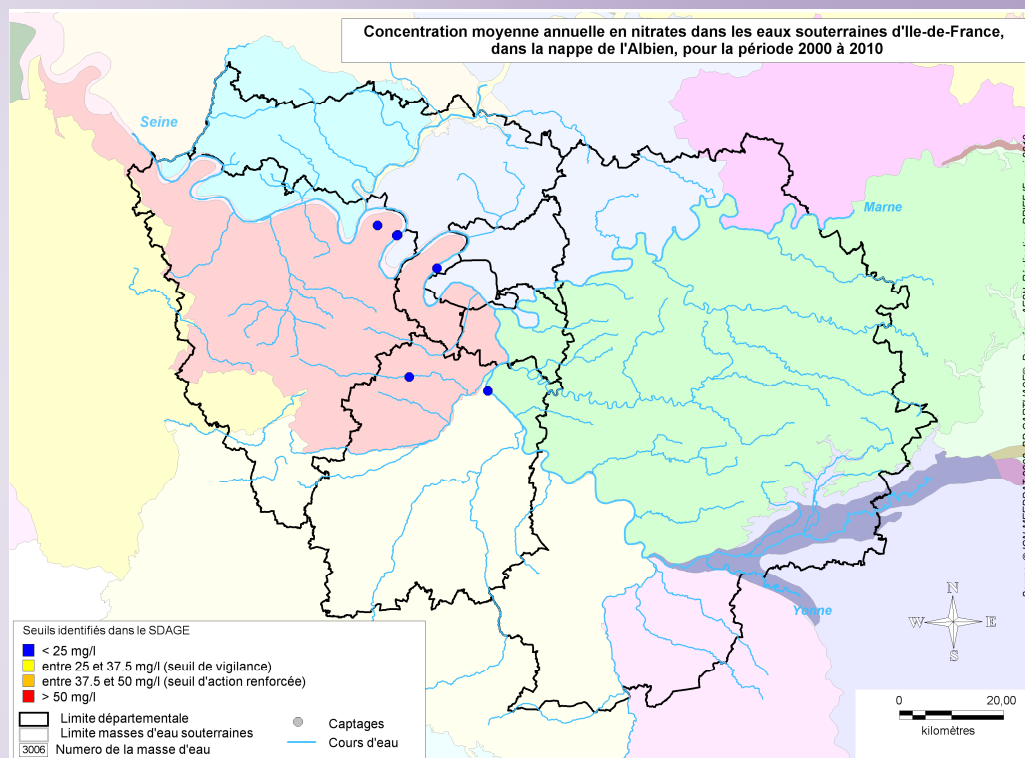
La nappe de l'Albien se situe dans toute l'Ile-de-France à des profondeurs avoisinant les 500 mètres. Cet aquifère est essentiellement constitué de sables, et grâce à la présence d'un niveau d'argile sus-jacent, la nappe est captive et bien protégée. La profondeur et la bonne qualité de cette nappe font d'elle une des ressources en eau stratégique du bassin parisien.

La nappe de l'Albien est présente en profondeur dans la masse d'eau 3218 (Albien-Néocomien captif), qui n'est pas visible sur les cartes ci-dessous.

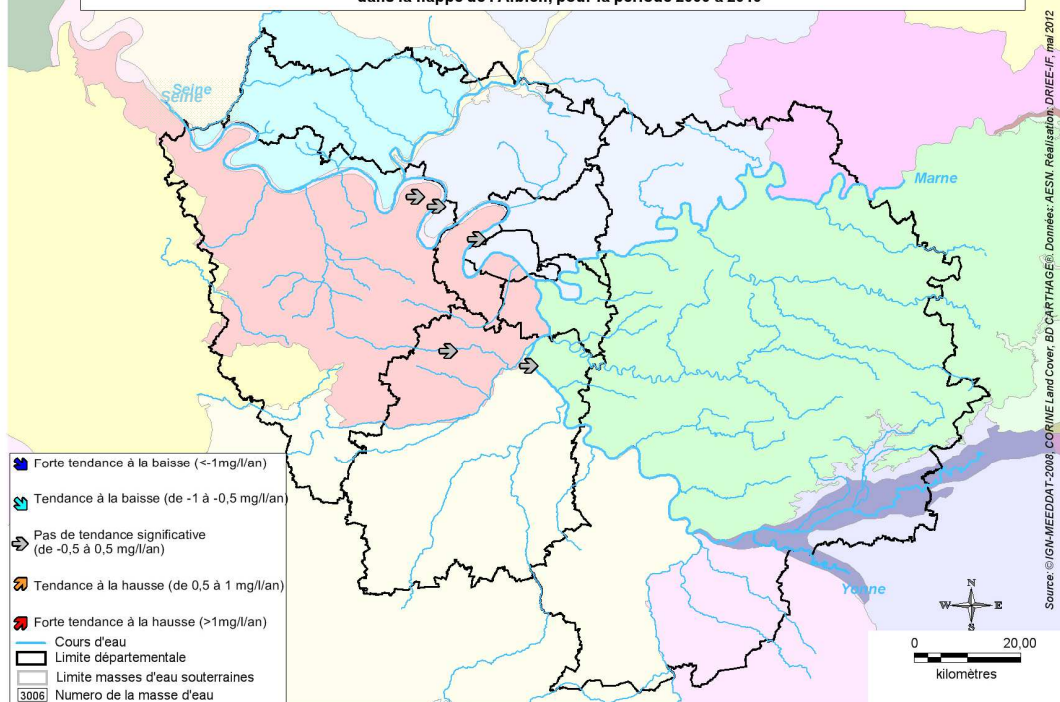
Sur la période 2000-2010 :

Moyenne nitrates

Une bonne qualité d'eau est observée au sein de cet aquifère, les concentrations en nitrates étant inférieures à 25 mg/l.



Evolution tendancielle de la concentration moyenne annuelle en nitrates dans les eaux souterraines d'Ile-de-France, dans la nappe de l'Albien, pour la période 2000 à 2010



Tendance nitrates

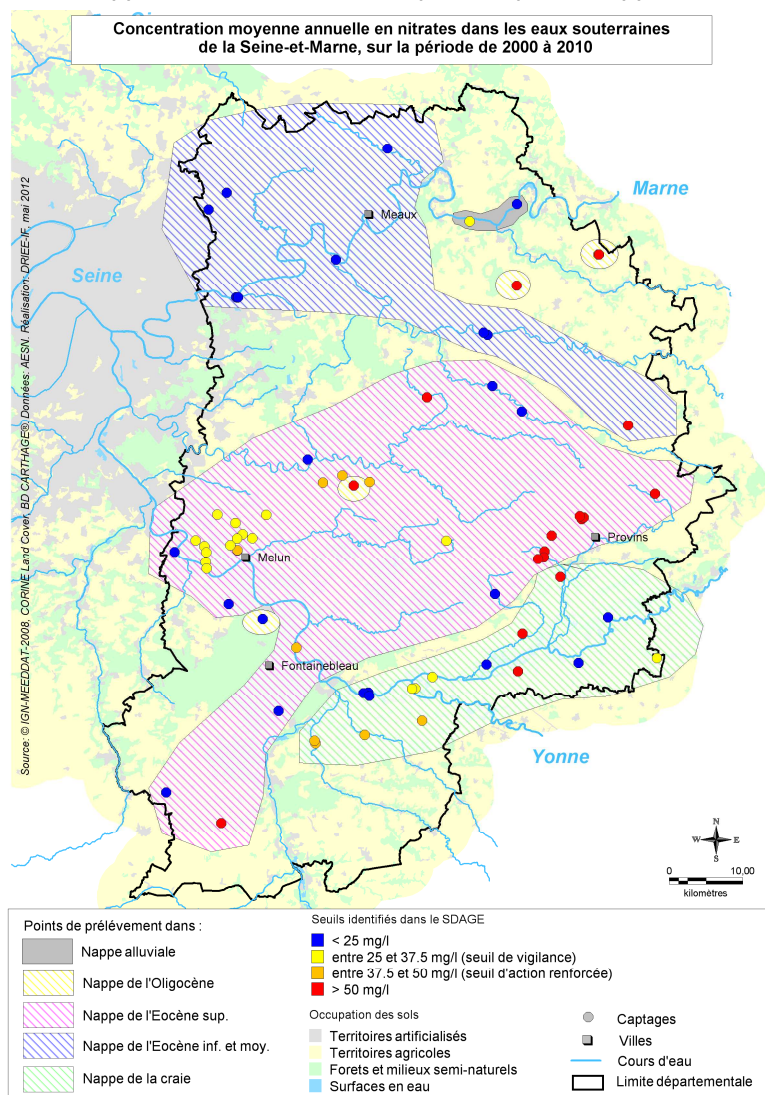
Les concentrations en nitrates restent stables au sein de cette nappe sur la période de 2000 à 2010.

2.3 LES NITRATES DANS LES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES PAR DEPARTEMENT

2.3.1 Seine-et-Marne (77)

EAUX SOUTERRAINES

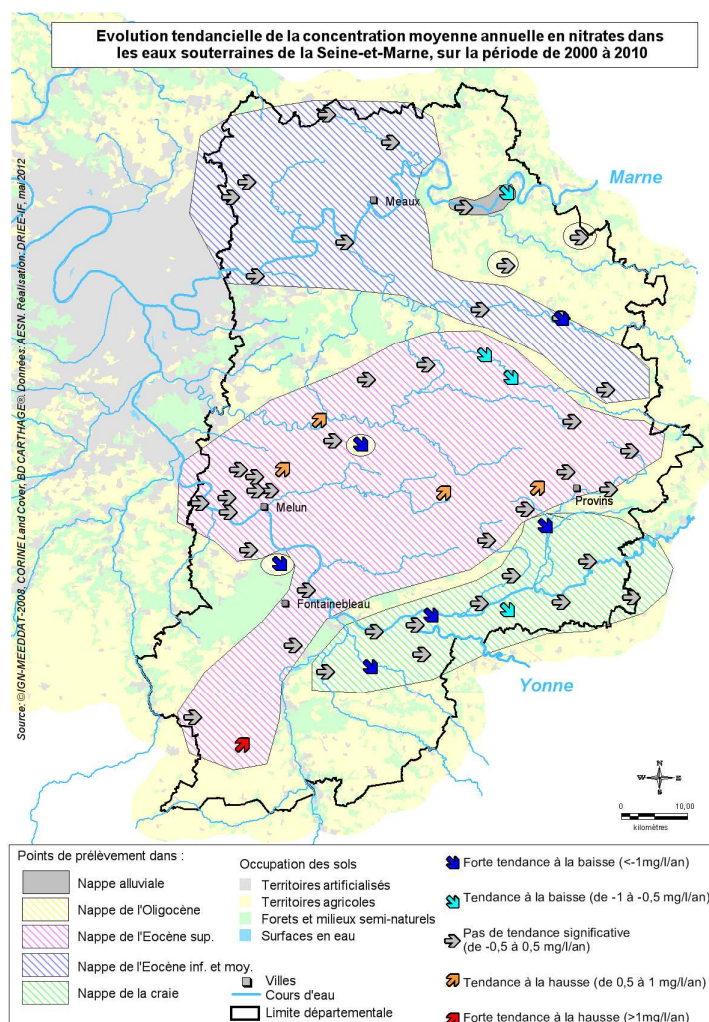
Les captages étudiés dans le département de la Seine-et-Marne se situent dans cinq nappes différentes : la nappe alluviale de la Marne (au Nord-Est), la nappe de l'Oligocène, la nappe de l'Eocène supérieur (au centre), la nappe de l'Eocène inférieur (au Nord) et la nappe de la craie (au Sud-Est).



Pour la période de 2000 à 2010, l'évolution tendancielle des concentrations en nitrates est représentée sur la carte ci-contre. Les tendances observées sont variables. Une tendance à la hausse, de 0,5 à 1 mg/l/an, est observée dans la nappe de l'Eocène supérieur au centre du département. Par contre, une tendance à la baisse est constatée dans la nappe alluviale de la Marne, dans la nappe de l'Eocène inférieur et moyen, ainsi que dans la nappe de la craie. Cette tendance à la baisse peut être notamment due à une période de faible recharge hivernale.

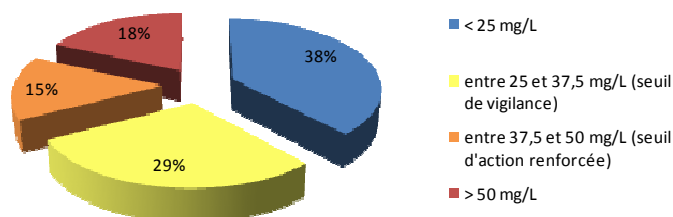
Il est important de noter les fortes teneurs en nitrates ainsi que les tendances à la hausse dans la nappe de l'Eocène supérieur. Cette situation souligne la nécessité de mettre en œuvre des mesures de protection, afin de préserver ce réservoir.

Pour la période de 2000 à 2010, les concentrations moyennes en nitrates sont représentées sur la carte ci-contre. Les captages étudiés dans la nappe alluviale de la Marne et dans la nappe de l'Eocène inférieur et moyen présentent des concentrations en nitrates inférieures à 25 mg/l. Par contre, les captages étudiés dans la nappe de l'Oligocène, dans la nappe de l'Eocène supérieur et dans la nappe de la craie présentent des concentrations en nitrates variant entre 25 mg/l et 50 mg/l, avec plusieurs captages supérieurs à 50 mg/l, qui sont essentiellement situés dans les parties affleurantes des aquifères. En Ile-de-France, la Seine-et-Marne est le département où les captages sont les plus contaminés en nitrates. Cela est dû à une activité agricole importante et à des aquifères vulnérables à l'Est du département.



Repartition des teneurs en nitrates sur les captages EDCH de Seine-et-Marne (1997-2007)

(Source des données : AESN, exploitation DRIEE-IF)

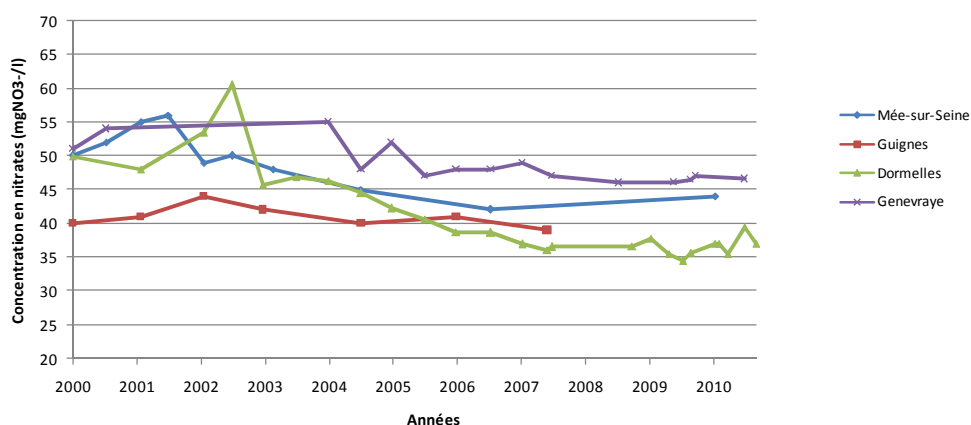


Pour la période 1997 à 2007, les répartitions des concentrations annuelles moyennes sur l'ensemble des captages d'eau potable du département sont illustrées sur le graphique ci-contre. Les captages EDCH sont au nombre de 309 dans le département de Seine-et-Marne. Parmi ces captages, 56 présentent des concentrations en nitrates supérieures à la norme de potabilité fixée à 50 mg/l, 45 sont au dessus du seuil d'action renforcée, 90 sont au dessus du seuil de vigilance et 118 ont des concentrations inférieures à 25 mg/l.

L'évolution en nitrates dans certains captages ayant des concentrations au-dessus du seuil d'action renforcée (37,5 mg/l) est présentée sur le graphique ci-dessous (choix de 4 captages présentant suffisamment de données sur la période de 2000 à 2010). On constate, au cours des dernières années, que la concentration en nitrates de ces captages a tendance à diminuer, avec des valeurs qui fluctuent entre 40 et 55 mg/l en 2000-2001 et entre 35 et 48 mg/l en 2009-2010. Pour les captages dont les concentrations en nitrates se situent au dessus des seuils d'action renforcée, le SDAGE préconise de mettre en œuvre un programme d'action dans l'objectif d'inverser la tendance et de reconquérir la qualité des ressources en eau, d'où la nécessité de mener ou de poursuivre les efforts sur ces captages.

Evolution des concentrations en nitrates sur des captages ayant un seuil d'action renforcée, en Seine-et-Marne, sur la période 2000 à 2010

(Source des données : ADES, exploitation DRIEE-IF)



Les captages prioritaires dits « captages Grenelle » correspondent aux captages parmi les plus menacés par les pollutions diffuses d'après l'article 27 de la loi Grenelle I du 3 août 2009. Ils sont au nombre de 13 dans ce département, dont 6 présentent des contaminations problématiques en nitrates. Les 6 captages menacés par les nitrates sont ceux de Saint-Pierre-lès-Nemours 1 et 5, de Hondevilliers, de Léchelle, de Grez-sur-Loing et d'Aulnoy (cf. page 8). Dans un objectif de préservation de la potabilité dans les captages, il est nécessaire de porter une attention toute particulière aux captages les plus dégradés.

RELATION NAPPE-RIVIERE

Dans le département de la Seine-et-Marne, l'alimentation de certains cours d'eau est **influencée par les nappes**, en particulier les bassins du **Loing**, de l'**Auxence** et de la **Voulzie**¹ alimentés par les nappes du tertiaire (Oligocène et Eocène supérieur) et par la nappe de la craie. Les **Morin** sont alimentés par l'Oligocène, l'Eocène supérieur et l'Eocène inférieur et moyen. L'**Yerres**, l'**Almont** et l'**Aubetin** sont alimentés par l'Oligocène à l'amont. Notons que ces trois derniers cours d'eau sont également influencés par le **drainage agricole** en partie amont. De plus, dans les sections intermédiaires, des pertes en rivières contribuent à la réalimentation directe de la nappe de l'Eocène (encore dénommée nappe du Champigny). Dans ce contexte d'alimentation par les nappes, il convient de prendre en compte les teneurs en nitrates de la nappe ainsi que les variations inter annuelles de leur niveau. *A contrario*, certaines rivières sont alimentées de façon significative **par les eaux de ruissellement**, notamment en milieu urbain ou drainé, telles que la **Beuvronne** et la **Thérouanne**. L'annexe 5 illustre l'apport d'eau de nappe dans les rivières d'Ile-de-France.

¹ : Les sources de la Voulzie étant captées pour l'eau potable, il y a un apport compensatoire avec de l'eau de la Seine

EAUX SUPERFICIELLES

Evaluation de la qualité des eaux superficielles vis-à-vis des nitrates dans le département de Seine-et-Marne entre 1996 et 2011



Les tendances d'évolution des concentrations en nitrates présentées sur la carte ci-contre ont été évaluées à partir des moyennes annuelles sur la période 1996 à 2011. La valeur de la moyenne calculée sur les années 2010 et 2011 est précisée pour chaque station. Les seuils utilisés pour la couleur de fond correspondent à la valeur retenue pour le classement en zone vulnérable des eaux de surface sur le bassin Seine-Normandie, en application de la convention OSPAR (18 mg/l, cf. page 6) et au seuil de potabilité fixé à 50 mg/l.

La plupart des cours d'eau du département présentent des tendances stables ou non significatives. Les tendances à la baisse observées peuvent s'expliquer par la situation hydrologique déficitaire de ces dernières années.

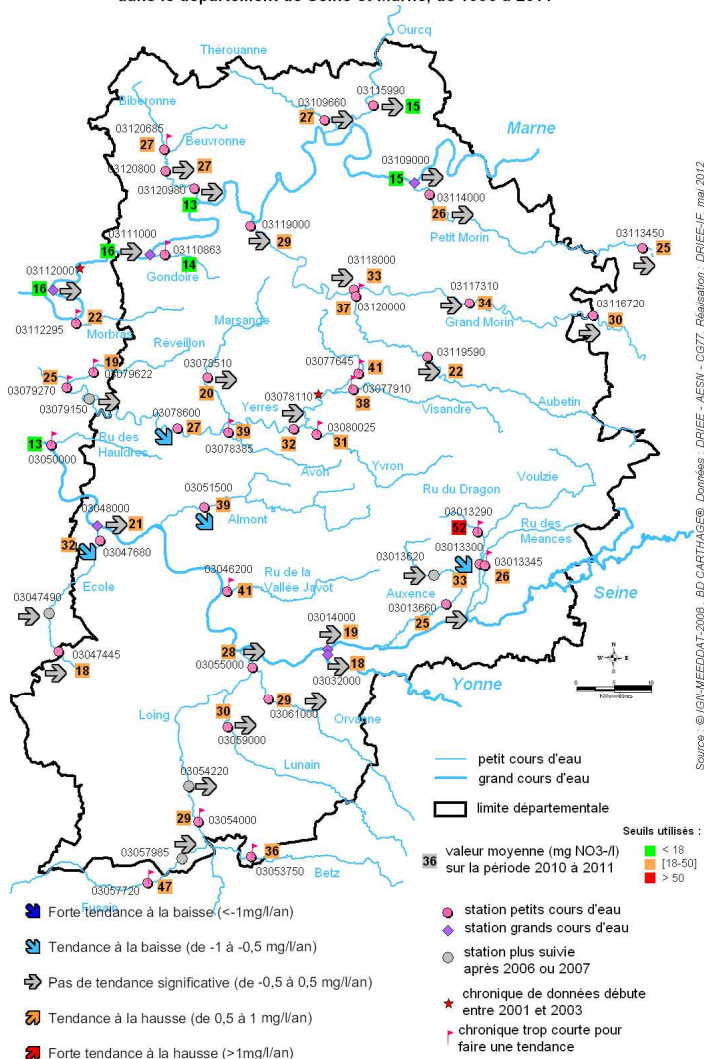
La carte ci-contre représente la qualité des eaux superficielles entre 1996 et 2011, analysée selon six classes de concentrations (percentile 90).

La plupart des stations présentent des concentrations supérieures à 25 mg/l, et beaucoup ont régulièrement des teneurs comprises entre 40 et 50 mg/l.

Sur la cinquantaine de stations étudiées, 40% dépassent au moins une fois le seuil de 50 mg/l sur la chronique de données 1996-2011, valeur qui correspond au seuil du « bon état » vis-à-vis de la DCE. Les bassins versants les plus impactés sont ceux de l'Yerres, du Grand Morin, de l'Almont, de la Voulzie, du Loing (avec en particulier le Fusain), de la Vallée Javot et de l'aval de l'Ecole.

Concernant les grands cours d'eau, les concentrations sur la Marne sont moins élevées que sur la Seine et l'Yonne.

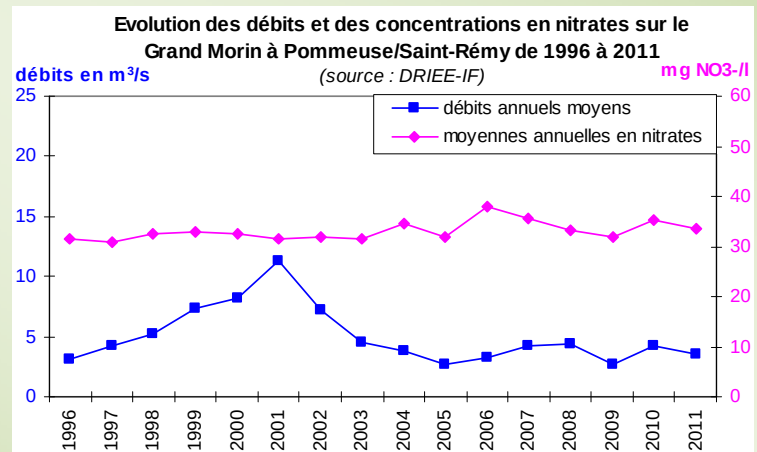
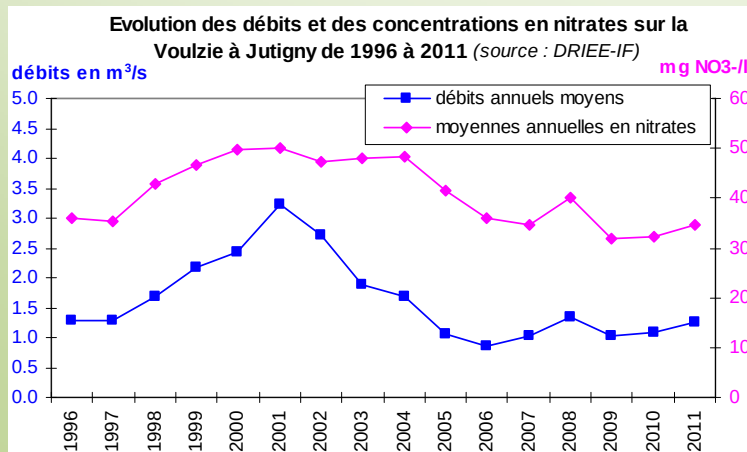
Evolution tendancielle de la concentration moyenne annuelle en nitrates dans le département de Seine-et-Marne, de 1996 à 2011



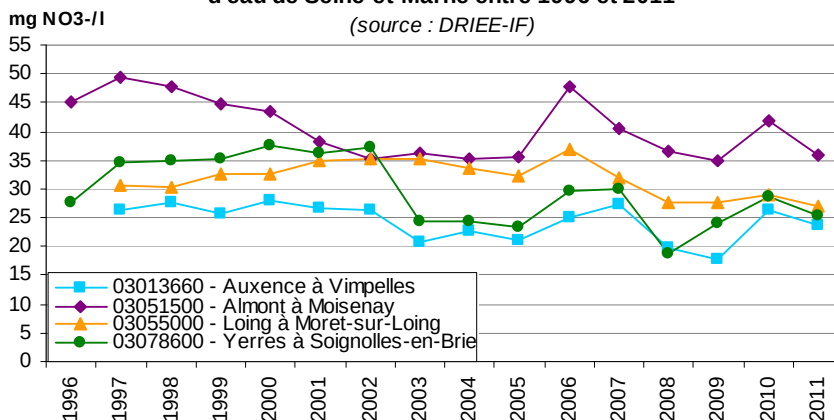
Focus : Des concentrations en nitrates qui varient de façon contrastée selon l'hydrologie

Les concentrations en nitrates sur la Voulzie suivent l'évolution du débit de la rivière, d'où la tendance à la baisse observée. *A contrario*, sur le Grand Morin, le débit influe moins sur les concentrations en nitrates.

NB : les valeurs utilisées dans les deux graphiques ci-dessous sont des moyennes annuelles, susceptibles de cacher des variations intra annuelles. Cette représentation permet néanmoins de « lisser » les courbes afin d'avoir une meilleure lisibilité pour comparer des évolutions sur une longue période.



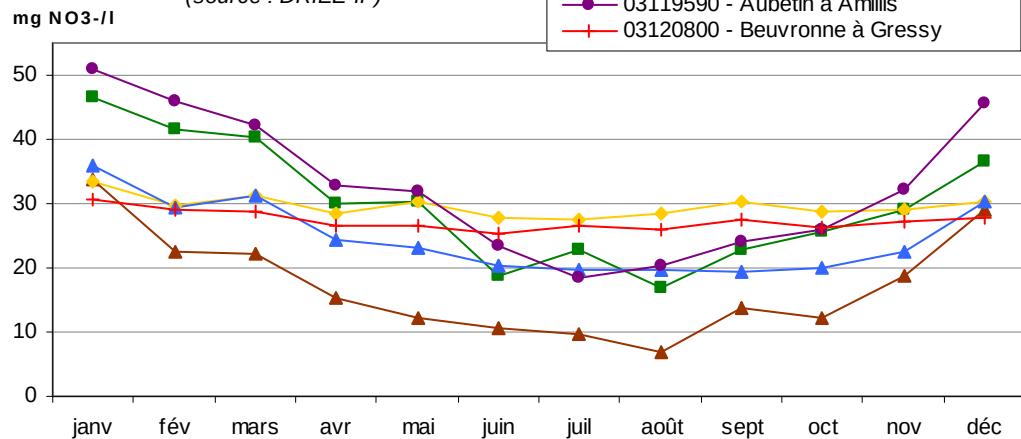
Concentrations moyennes annuelles sur quelques cours d'eau de Seine-et-Marne entre 1996 et 2011 (source : DRIEE-IF)



A titre d'exemple, le graphique ci-contre présente les courbes d'évolution des concentrations en nitrates entre 1996 et 2011 sur quelques stations présentant une tendance à la baisse (Almont et Yerres) ou à la baisse non significative (Loing et Auxence).

Le graphique ci-contre présente les moyennes des concentrations mensuelles en nitrates. Il a été réalisé sur des cours d'eau ayant une chronique de données suffisamment importante pour chaque mois. Les concentrations en période hivernale (octobre à mars environ) sont généralement plus élevées qu'en période estivale, notamment sur la Marsange, l'Yerres, ou l'Aubetin. Les variations saisonnières sont beaucoup moins visibles sur la Thérouranne ou la Beuvronne. Ces deux rivières présentent une différence d'hydraulicité moins marquée entre l'hiver et l'été.

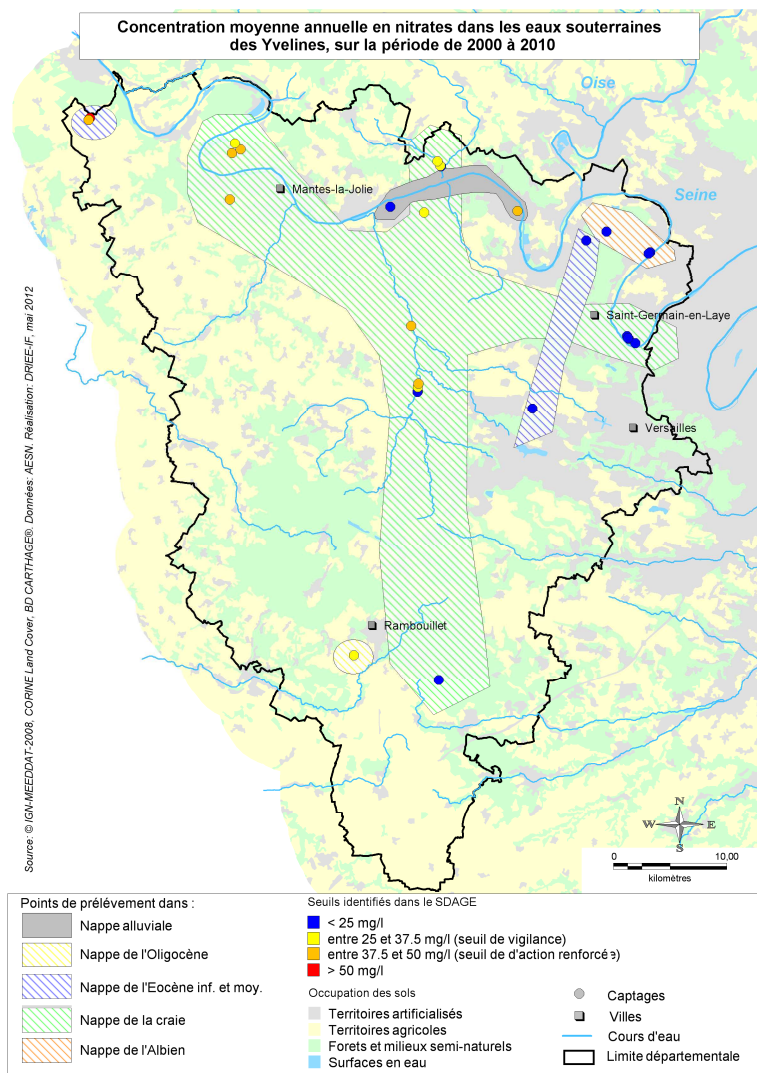
Moyennes des concentrations mensuelles en nitrates (période 1996 - 2011) sur quelques cours d'eau de Seine-et-Marne (source : DRIEE-IF)



2.3.2 Yvelines (78)

EAUX SOUTERRAINES

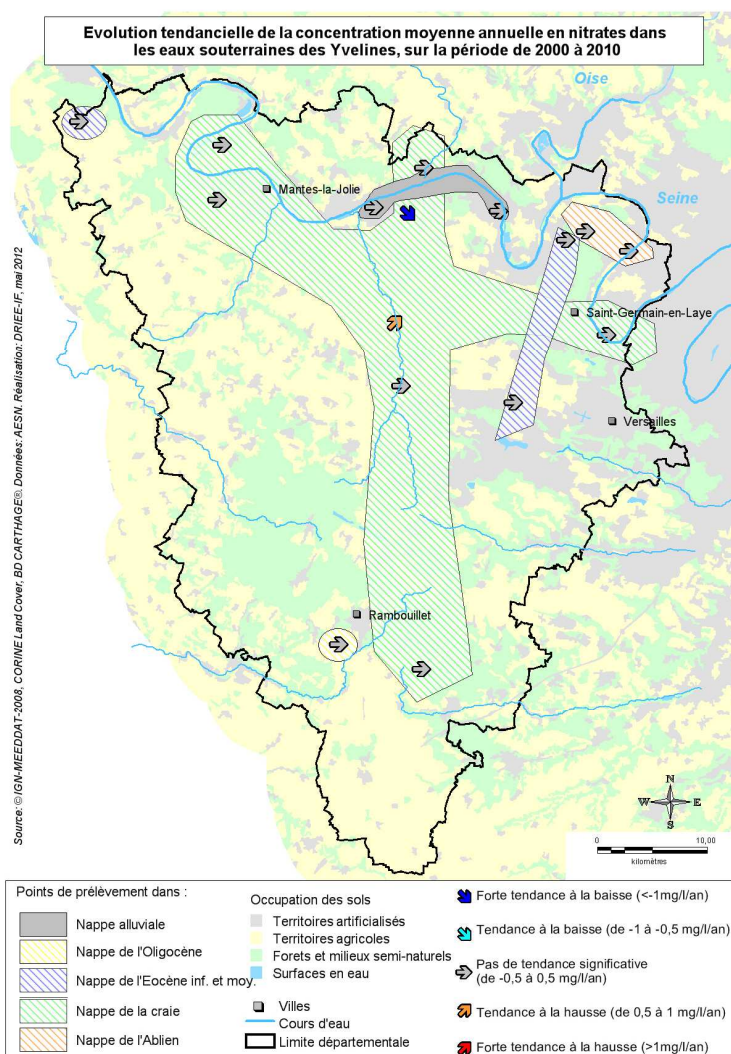
Les captages étudiés dans le département des Yvelines se situent dans cinq nappes différentes : la nappe alluviale de la Seine (au Nord), la nappe de l'Oligocène (au Sud), l'Eocène inférieur (au Nord), la nappe de la craie (au centre) et la nappe de l'Albien (au Nord-Est).



Pour la période de 2000 à 2010, l'évolution tendancielle des concentrations en nitrates peut difficilement être caractérisée, la tendance étant « non significative » sur la plupart des captages analysés.

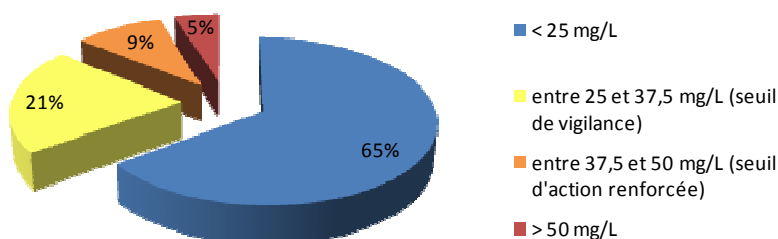
Il est à noter une tendance à la hausse dans la nappe de la craie. Cette situation souligne la nécessité de mettre en œuvre des mesures de protection, afin de préserver ce réservoir.

Pour la période de 2000 à 2010, les concentrations moyennes en nitrates sont représentées sur la carte ci-contre. Les captages étudiés dans la nappe de l'Eocène inférieur et moyen et dans la nappe de l'Albien, à l'Est du département, présentent des concentrations en nitrates inférieures à 25 mg/l. Par contre, les captages étudiés dans la nappe de l'Oligocène, dans la nappe de la craie et dans la partie affleurante de la nappe de l'Eocène inférieur et moyen à l'Ouest du département, présentent des concentrations en nitrates variant entre 25 et 50 mg/l, avec un captage supérieur à 50 mg/l dans la partie affleurante de la nappe de l'Eocène inférieur et moyen. A cette exception près, les captages étudiés dans les Yvelines présentent des concentrations inférieures à 50 mg/l.



Repartition des teneurs en nitrates sur les captages EDCH des Yvelines (1997-2007)

(Source des données : AESN, exploitation DRIEE-IF)



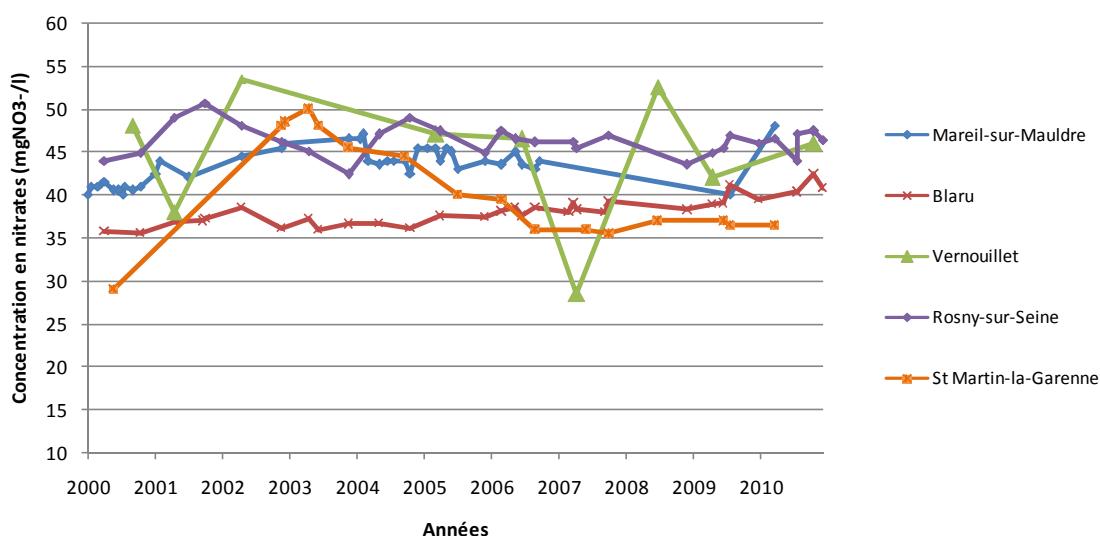
Pour la période 1997 à 2007, les répartitions des concentrations annuelles moyennes sur l'ensemble des captages d'eau potable du département sont illustrées sur le graphique ci-contre.

Les captages EDCH sont au nombre de 171 dans le département. Parmi ces captages, 8 présentent des concentrations en nitrates supérieures à la norme de potabilité fixée à 50 mg/l, 16 sont au dessus du seuil d'action renforcée, 36 sont au dessus du seuil de vigilance et 111 ont des concentrations inférieurs à 25 mg/l.

L'évolution en nitrates dans certains captages ayant des concentrations au dessus du seuil d'action renforcée (37,5 mg/l) est présentée sur le graphique ci-dessous (choix de 5 captages présentant suffisamment de données sur la période de 2000 à 2010). On constate, au cours des dernières années, que les tendances de ces captages sont globalement stables, avec des concentrations en nitrates qui fluctuent entre 35 et 50 mg/l sur la période étudiée. Pour les captages dont les concentrations en nitrates se situent au dessus des seuils d'action renforcée, le SDAGE préconise de mettre en œuvre un programme d'action dans l'objectif d'inverser la tendance et de reconquérir la qualité des ressources en eau, d'où la nécessité de mener ou de poursuivre des actions sur ces captages, afin d'inverser la tendance.

Evolution des concentrations en nitrates sur des captages ayant un seuil d'action renforcée, dans les Yvelines, sur la période 2000 à 2010

(Source des données : ADES, exploitation DRIEE-IF)



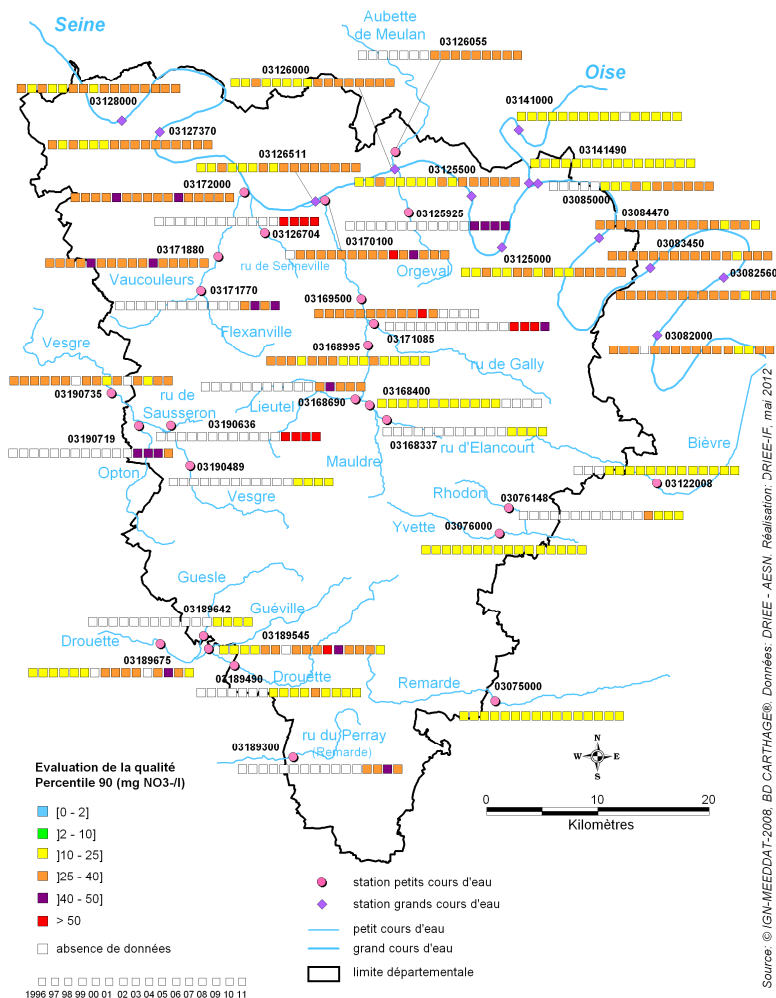
Les captages prioritaires dits « captages Grenelle » correspondent aux captages parmi les plus menacés par les pollutions diffuses d'après l'article 27 de la loi Grenelle I du 3 août 2009. Ils sont au nombre de 7 dans ce département, dont 4 présentent des contaminations problématiques en nitrates. Les 4 captages menacés par les nitrates sont ceux de la source du lavoir de Blaru, de Mareil-sur-Mauldre, de Buchelay et d'Aulnay-sur-Mauldre (cf. page 8). Dans un objectif de préservation de la potabilité dans les captages, il est nécessaire de porter une attention toute particulière aux captages les plus dégradés.

RELATION NAPPE-RIVIERE

Dans le département des Yvelines, l'alimentation de certains cours d'eau est influencée par les nappes, en particulier la **Mauldre** et la **Vaucoeurs** alimentées par les nappes du tertiaire (Oligocène et Eocène) à l'amont et par la nappe de la craie à l'aval. L'**Aubette de Meulan**, la **Remarde** et la partie amont de l'**Yvette** sont alimentées par la nappe de la craie. Dans ce contexte d'alimentation par les nappes, il convient de prendre en compte les teneurs en nitrates de la nappe ainsi que les variations inter annuelles de leur niveau. L'annexe 5 illustre l'apport d'eau de nappe dans les rivières d'Ile-de-France.

EAUX SUPERFICIELLES

Evaluation de la qualité des eaux superficielles vis-à-vis des nitrates dans le département des Yvelines entre 1996 et 2011



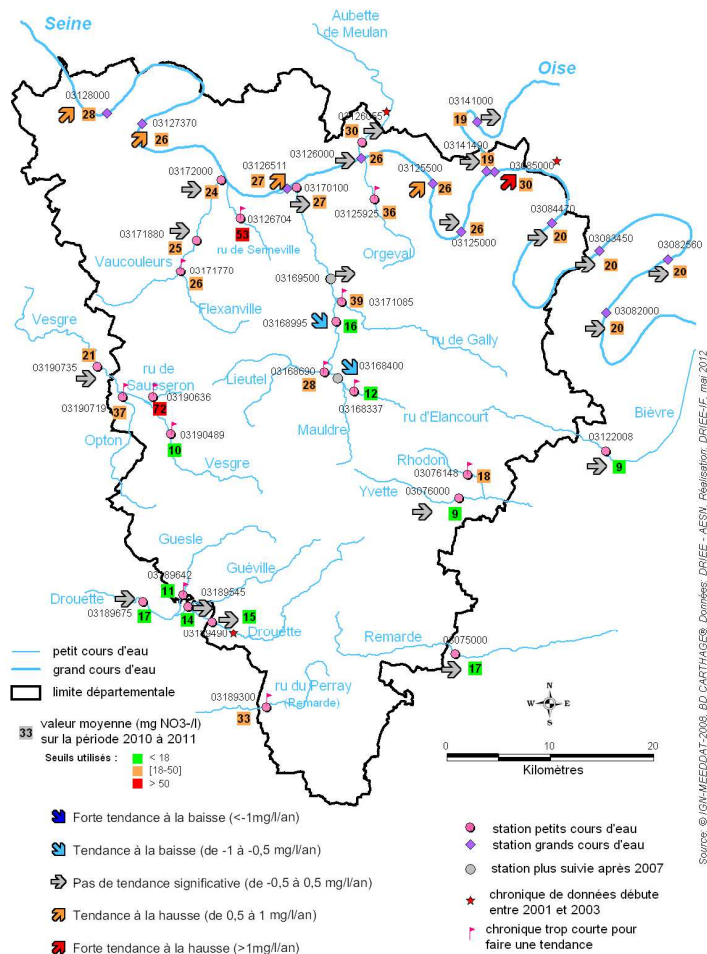
Les tendances d'évolution des concentrations en nitrates présentées sur la carte ci-contre ont été évaluées à partir des moyennes annuelles sur la période 1996 à 2011. La valeur de la moyenne calculée sur les années 2010 et 2011 est précisée pour chaque station. Les seuils utilisés pour la couleur de fond correspondent à la valeur retenue pour le classement en zone vulnérable des eaux de surface sur le bassin Seine-Normandie, en application de la convention OSPAR (18 mg/l, cf. page 6) et au seuil de potabilité fixé à 50 mg/l.

La plupart des cours d'eau du département présentent des tendances stables ou non significatives. Les tendances à la baisse observées sur la partie amont de la Mauldre peuvent s'expliquer par la situation hydrologique déficitaire de ces dernières années. Les tendances à la hausse sur la Seine après Maisons-Laffitte sont liées à la mise en œuvre d'un traitement de nitrification/dénitrification partielle dans la station d'épuration d'Achères en 2007 (cf. annexe 6).

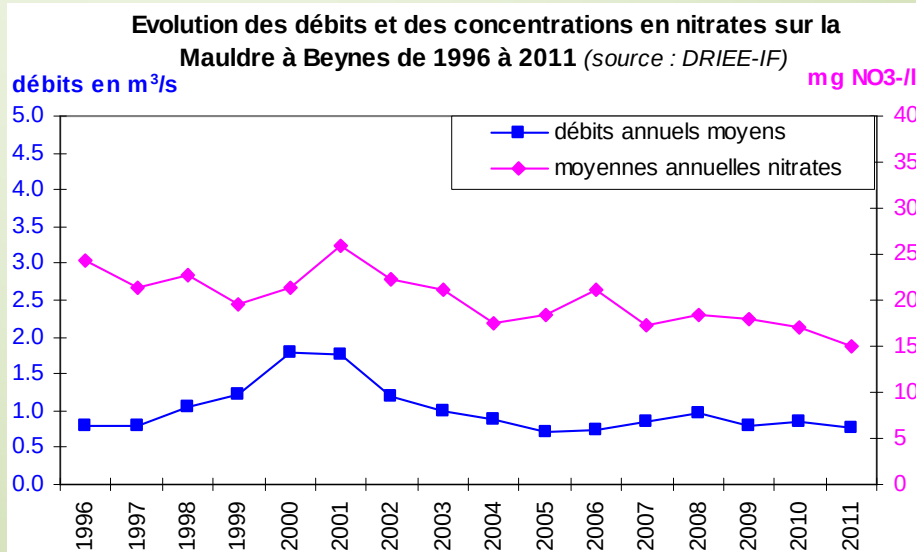
La carte ci-contre représente la qualité des eaux superficielles entre 1996 et 2011, analysée selon six classes de concentrations (percentile 90).

L'amont de la Mauldre, de l'Yvette, de la Remarde, de la Vesgre et de la Drouette, ainsi que la Guesle, présentent des concentrations (percentile 90) relativement faibles, comprises entre 10 et 25 mg/l. La plupart de ces tronçons traversent en effet des zones forestières (forêt de Rambouillet principalement). Les autres stations suivies sur petits cours d'eau dépassent par contre 25 mg/l, et parfois 40 voire 50 mg/l. Certains rus sont très impactés (Orgeval, Opton, rus de Gally, Senneville et Sausseron). Vis-à-vis de la DCE, le seuil du « bon état » de 50 mg/l est dépassé sur six stations sur la chronique de données 1996-2011. Concernant les grands cours d'eau, les concentrations sur la Seine sont plus élevées que sur l'Oise.

Evolution tendancielle de la concentration moyenne annuelle en nitrates dans le département des Yvelines, de 1996 à 2011



Focus : La Mauldre, une relation avec le débit différente entre l'amont et l'aval

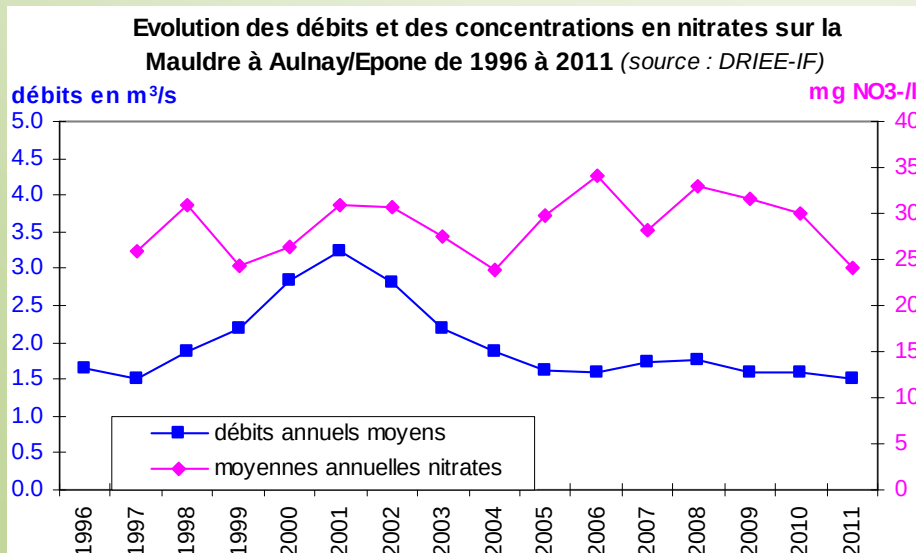


Les concentrations en nitrates sur la partie amont de la Mauldre sont plutôt liées à l'hydrologie, comme le montre le graphique ci-contre où les courbes des nitrates et des débits se suivent.

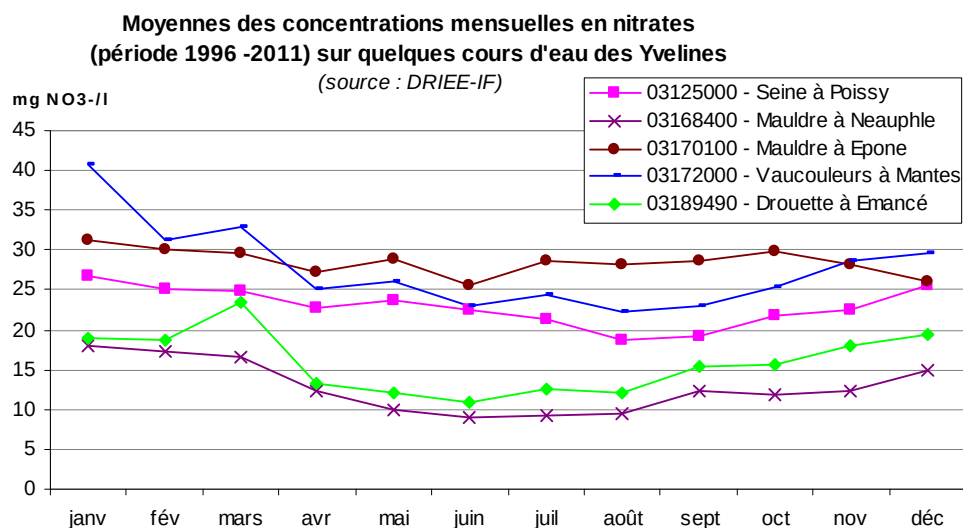
Par contre, sur la partie aval, après la confluence du ru de Gally, les concentrations en nitrates ne diminuent pas avec le débit, comme le montre le graphique ci-contre.

Ce phénomène pourrait s'expliquer par l'apport du ru de Gally qui présente de fortes concentrations en nitrates, et dont le débit correspond environ à la moitié du débit de la Mauldre avant leur confluence, rendant les apports du ru non négligeables. Le ru de Gally reçoit les rejets de plusieurs STEP de taille importante. L'apport des nitrates par l'agriculture pourrait donc être augmenté par les rejets de ces STEP. Une tendance à la baisse des apports de nitrates par les STEP s'observe toutefois du fait de la mise en place progressive d'unités de traitement de l'azote (nitrification-dénitrification).

NB : les valeurs utilisées dans ces deux graphiques sont des moyennes annuelles, susceptibles de cacher des variations intra annuelles. Cette représentation permet néanmoins de « lisser » les courbes afin d'avoir une meilleure lisibilité pour comparer des évolutions sur une longue période.



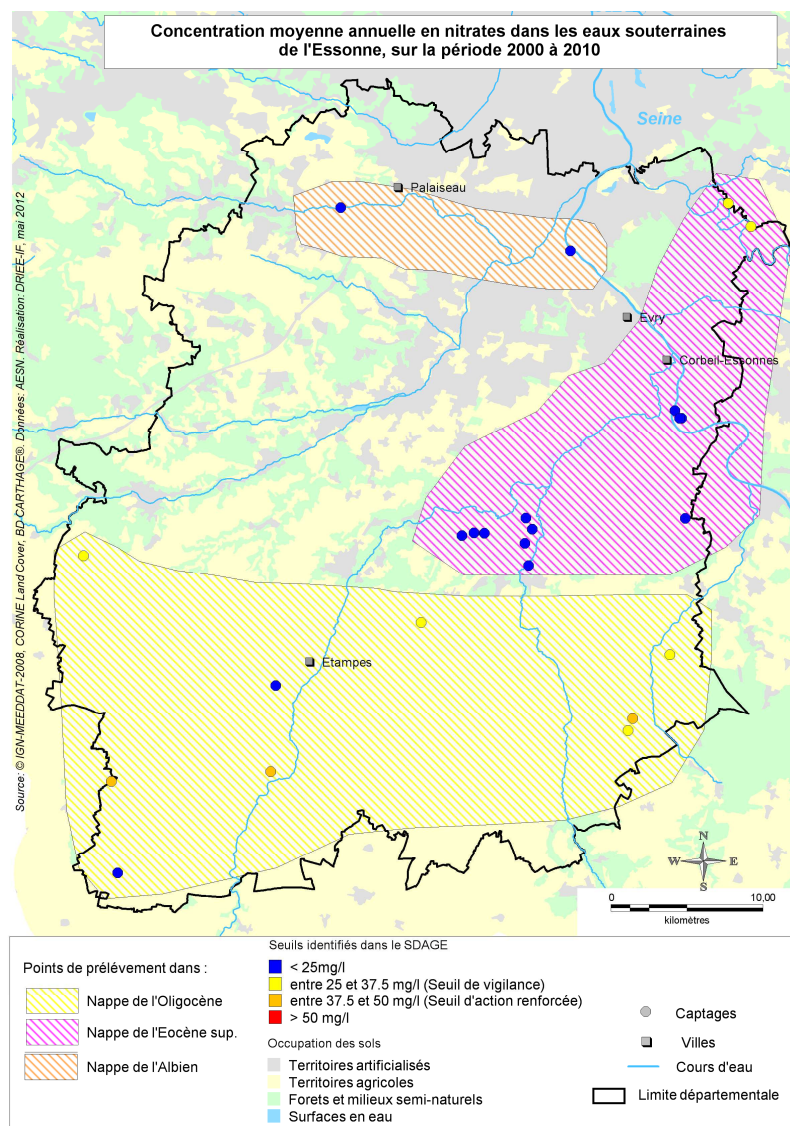
Le graphique ci-contre présente les moyennes des concentrations mensuelles en nitrates. Il a été réalisé sur des cours d'eau ayant une chronique de données suffisamment importante pour chaque mois. Les concentrations en période hivernale (octobre à mars environ) sont plus élevées qu'en période estivale, notamment sur la Drouette, la Mauldre amont, la Vaucouleurs ou la Seine. Les variations saisonnières sont beaucoup moins visibles sur la Mauldre aval. Ce fait est probablement imputable, outre l'apport constant en débit du ru de Gally, à un apport d'eau de la nappe de la craie plus important qu'à l'amont de la Mauldre.



2.3.3 Essonne (91)

Eaux souterraines

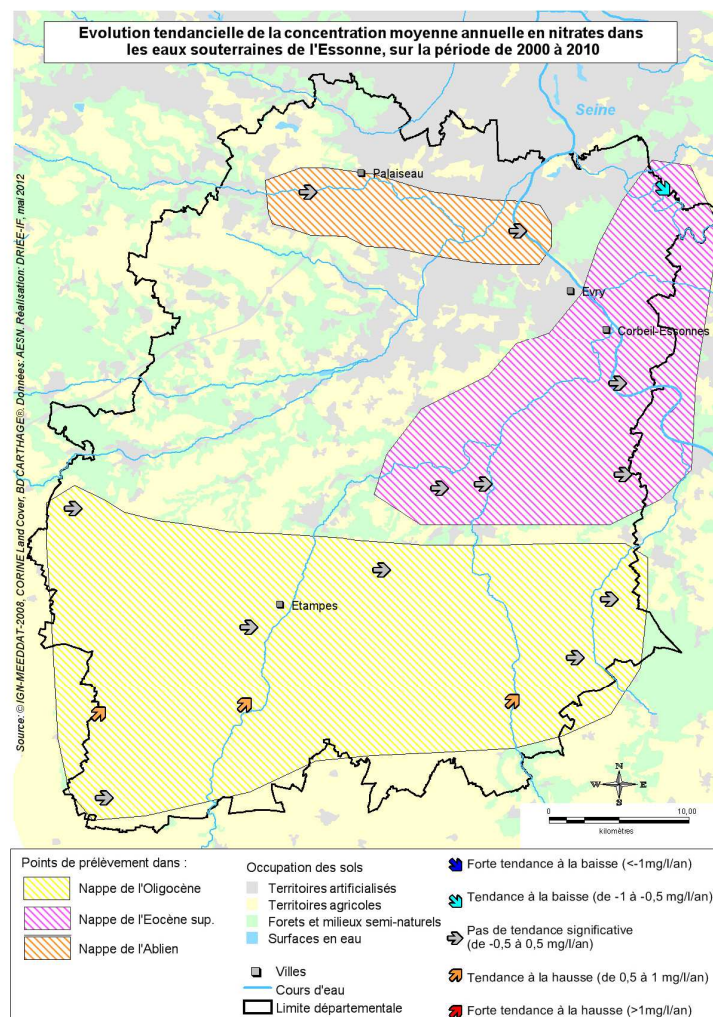
Les captages étudiés dans le département de l'Essonne se situent dans trois nappes différentes : la nappe de l'Oligocène (au Sud), la nappe de l'Eocène supérieur (à l'Est) et la nappe de l'Albien (au Nord). Parmi ces 3 nappes, l'eau de la nappe de l'Oligocène est la plus impactée par les nitrates, du fait de sa géologie et d'une activité agricole importante.



Pour la période de 2000 à 2010, l'évolution tendancielle des concentrations en nitrates est représentée sur la carte ci-contre. Les tendances observées sont variables. Une tendance à la hausse, de 0.5 à 1 mg/l/an, est observée dans la nappe de l'Oligocène au Sud du département. Les nappes de l'Eocène supérieur et de l'Albien présentent par contre des tendances stables, voire en légère diminution.

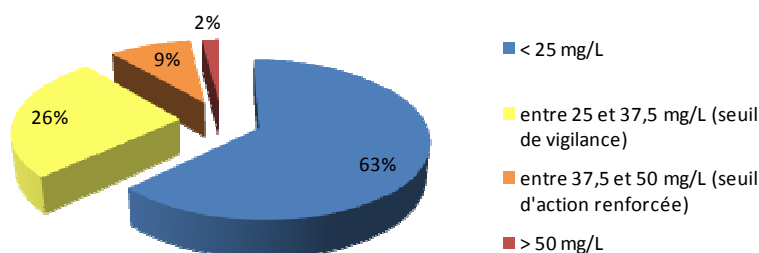
Il est important de noter les fortes teneurs en nitrates ainsi que les tendances à la hausse mesurés dans la nappe de l'Oligocène. Cette situation souligne la nécessité de mettre en œuvre des mesures de protection, afin de préserver ce réservoir.

Pour la période de 2000 à 2010, les concentrations moyennes en nitrates sont représentées sur la carte ci-contre. Les captages étudiés dans la nappe de l'Eocène supérieur et dans la nappe de l'Albien présentent globalement des concentrations en nitrates inférieures à 25 mg/l. Par contre, les captages étudiés dans la nappe de l'Oligocène présentent des concentrations en nitrates variant de 25 à 50 mg/l. Ces concentrations au sein de l'Oligocène varient en fonction de l'aquifère sollicité par les captages (cf. p.17). En effet, les eaux présentes dans les sables de fontainebleau sont moins impactées par une pollution en nitrates que les eaux présentes dans les calcaires de Beauce (plus proches de la surface). Toutefois, parmi les captages étudiés, aucun ne présente des teneurs en nitrates supérieures à 50 mg/l.



Repartition des teneurs en nitrates sur les captages EDCH de l'Essonne (1997-2007)

(Source des données : AESN, exploitation DRIEE-IF)

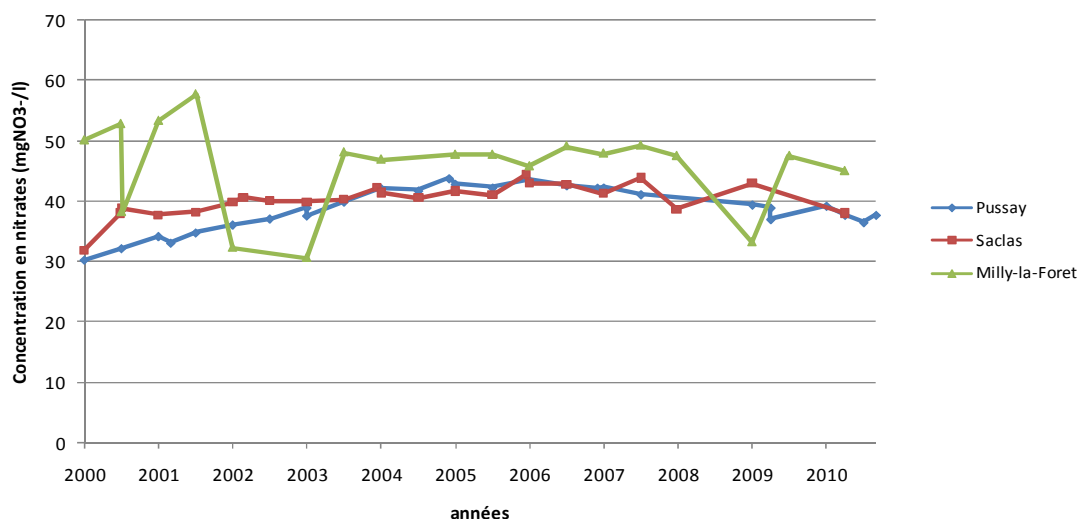


Pour la période 1997 à 2007, les répartitions des concentrations annuelles moyennes sur l'ensemble des captages d'eau potable du département sont illustrées sur le graphique ci-contre. Les captages EDCH, dans le département de l'Essonne, sont au nombre de 54. Parmi ces captages, 1 seul présente des concentrations en nitrates supérieures à la norme de potabilité fixée à 50 mg/l. 14 dépassent le seuil de vigilance, 5 dépassent le seuil d'action renforcée et 34 captages, plus de la majorité, ont des teneurs en nitrates inférieures à 25 mg/l.

L'évolution en nitrates dans certains captages ayant des concentrations au dessus du seuil d'action renforcée (37,5 mg/l) est présentée sur le graphique ci-dessous (choix de 3 captages présentant suffisamment de données sur la période de 2000 à 2010). On constate, au cours des dernières années, que les tendances de ces captages sont globalement stables, avec des concentrations en nitrates qui fluctuent entre 35 et 50 mg/l sur la période étudiée. Pour les captages dont les concentrations en nitrates se situent au-dessus des seuils d'action renforcée, le SDAGE préconise de mettre en œuvre un programme d'action dans l'objectif d'inverser la tendance et de reconquérir la qualité des ressources en eau, d'où la nécessité de mener ou de poursuivre des actions sur ces captages, afin d'inverser la tendance.

Evolution des concentrations en nitrates sur des captages ayant un seuil d'action renforcée, dans l'Essonne, sur la période 2000 à 2010

(Source des données : ADES, exploitation DRIEE-IF)



Les captages prioritaires dits « captages Grenelle » correspondent aux captages parmi les plus menacés par les pollutions diffuses d'après l'article 27 de la loi Grenelle I du 3 août 2009. Ils sont au nombre de 4 dans ce département, dont 2 présentent des contaminations problématiques en nitrates. Les 2 captages menacés par les nitrates sont ceux de Milly-la-Forêt et de Méréville (cf. page 8). Dans un objectif de préservation de la potabilité dans les captages, il est nécessaire de porter une attention toute particulière aux captages les plus dégradés.

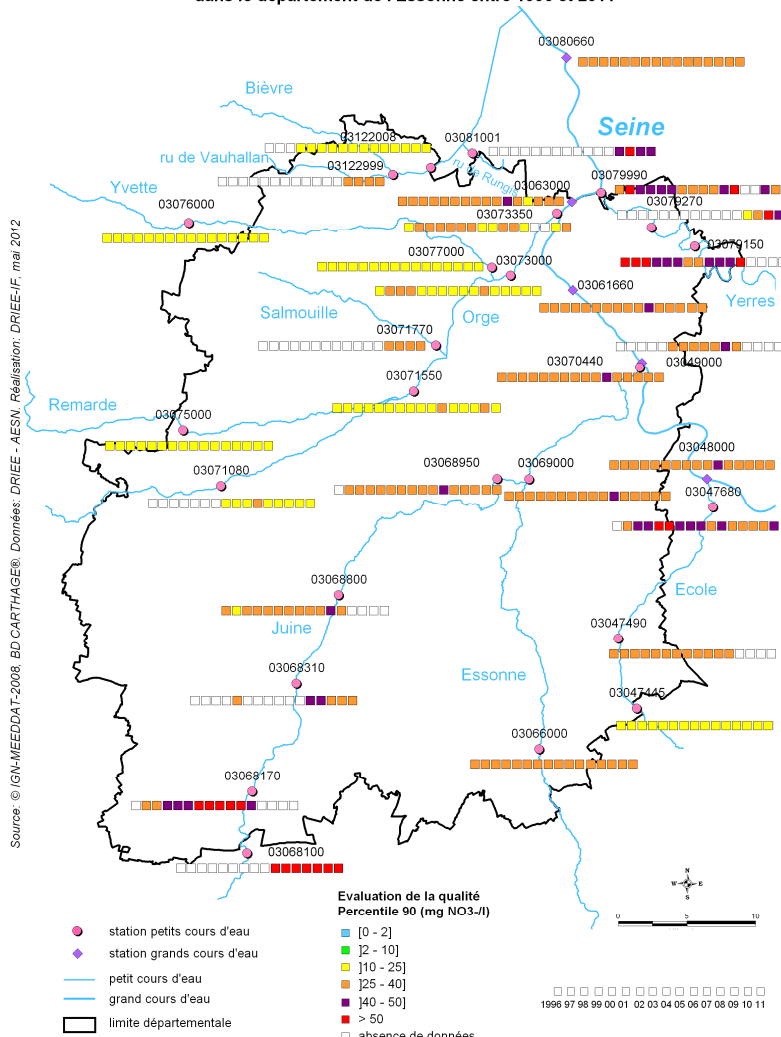
RELATION NAPPE-RIVIERE

Dans le département de l'Essonne, l'alimentation de certains cours d'eau est fortement **influencée par les nappes**, en particulier la **Bièvre**, la **Juine**, l'**Ecole** et l'**Essonne** (dans une moindre mesure car la partie amont a une composition pluviale importante). C'est essentiellement la nappe de l'Oligocène qui alimente ces rivières. De plus, il y a très **peu de drainage agricole** dans ce secteur. Dans ce contexte d'alimentation par les nappes, il convient de prendre en compte les teneurs en nitrates de la nappe ainsi que les variations inter annuelles de leur niveau. A **contrario**, certaines rivières sont **alimentées** de façon significative par les **eaux de ruissellement**, notamment en milieu urbain ou drainé, telles que l'**Orge**, la **Remarde** et l'**Yvette**. Toutefois, dans ce département, ces trois dernières sont alimentées par la nappe de Beauce à l'amont de leur cours.

L'annexe 5 illustre l'apport d'eau de nappe dans les rivières d'Ile-de-France.

EAUX SUPERFICIELLES

Evaluation de la qualité des eaux superficielles vis-à-vis des nitrates dans le département de l'Essonne entre 1996 et 2011



Les tendances d'évolution des concentrations en nitrates présentées sur la carte ci-contre ont été évaluées à partir des moyennes annuelles sur la période 1996 à 2011. La valeur de la moyenne calculée sur les années 2010 et 2011 est précisée pour chaque station. Les seuils utilisés pour la couleur de fond correspondent à la valeur retenue pour le classement en zone vulnérable des eaux de surface sur le bassin Seine-Normandie, en application de la convention OSPAR (18 mg/l, cf. page 6) et au seuil de potabilité fixé à 50 mg/l.

La plupart des cours d'eau du département présentent des tendances stables ou non significatives. La tendance à la baisse observée peut s'expliquer par la situation hydrologique déficitaire de ces dernières années (cf. page suivante pour le cas de l'Ecole aval). Une forte évolution à la hausse est par contre observée sur la Juine.

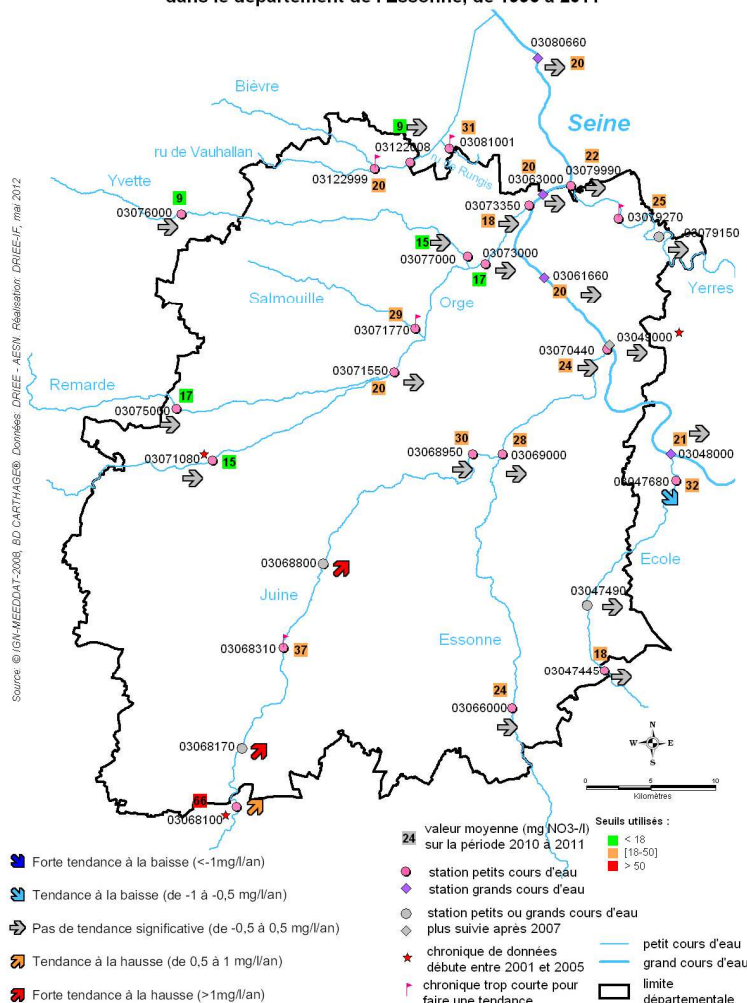
La carte ci-contre représente la qualité des eaux superficielles entre 1996 et 2011, analysée selon six classes de concentrations (percentile 90).

La Bièvre, l'Yvette, l'Orge et la Remarde présentent des concentrations (percentile 90) principalement comprises entre 10 et 25 mg/l. Par contre, les teneurs des affluents de ces rivières suivis depuis 2008 sont plus élevées, en particulier sur le ru de Rungis.

Les cours d'eau des parties Est et Sud du département sont davantage impactés, excepté l'amont de l'Ecole. Les concentrations sur l'Yverres aval, la Juine amont et l'Ecole aval sont souvent proches ou supérieures à 50 mg/l, valeur correspondant au seuil du « bon état » vis-à-vis de la DCE, et provoquent donc des déclassements par rapport à ce seuil.

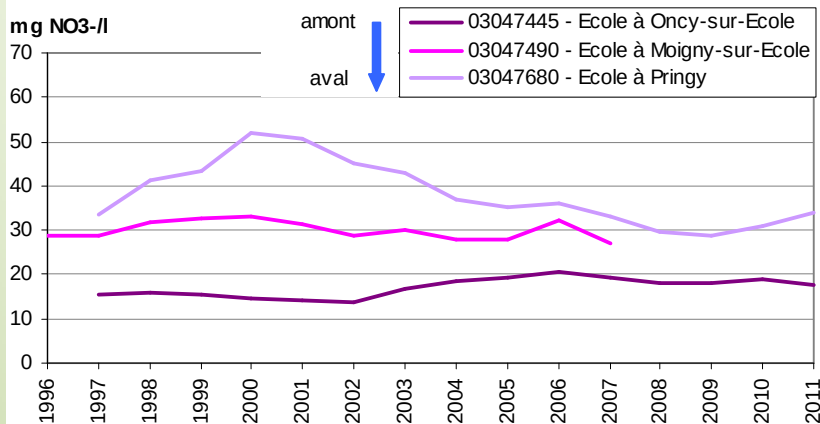
Les teneurs sur la Seine fluctuent quant à elles entre 25 et 40 mg/l.

Evolution tendancielle de la concentration moyenne annuelle en nitrates dans le département de l'Essonne, de 1996 à 2011

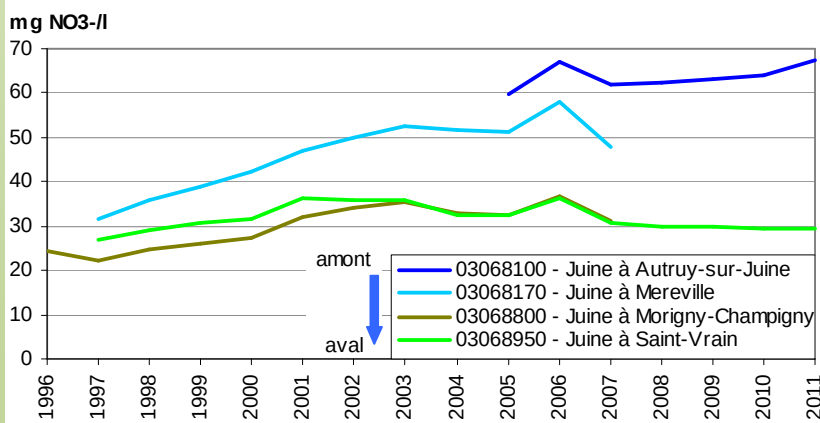


Focus : L'Ecole et la Juine, une évolution des concentrations en nitrates différente d'amont en aval

Evolution des concentrations moyennes en nitrates sur l'Ecole de 1996 à 2011 (source : DRIEE-IF)



Evolution des concentrations moyennes en nitrates sur la Juine de 1996 à 2011 (source : DRIEE-IF)



L'Ecole présente des concentrations croissantes de l'amont, situé dans une zone forestière (forêt de Fontainebleau), vers l'aval, situé dans une zone agricole.

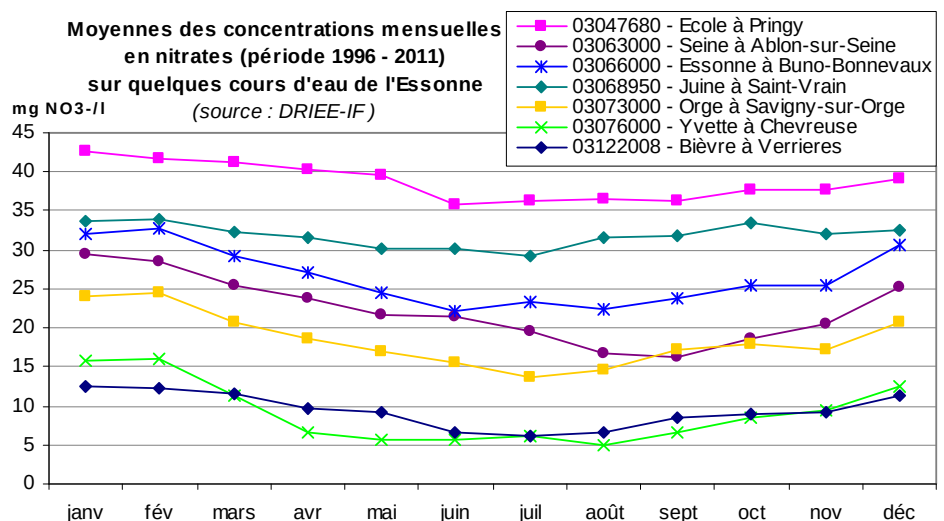
L'Ecole à Pringy présente une hausse des concentrations autour de 2001, période particulièrement pluvieuse (ruissellement), puis une baisse que l'on peut attribuer à la vidange de la nappe de l'Eocène supérieur (nappe de Champigny), peu polluée dans sa partie Sud-Ouest, qui alimente ce secteur.

La légère hausse observée à l'amont sur l'Ecole à Oncy peut être liée à l'augmentation des concentrations de la nappe de l'Oligocène.

Sur la Juine, par contre, les concentrations vont décroissantes de l'amont vers l'aval. L'alimentation de la Juine se fait principalement par la nappe de l'Oligocène (nappe de Beauce), aux teneurs en nitrates élevées. Or, il y a très peu de drainage agricole dans ce secteur, et la Juine est bordée sur tout son cours, excepté à l'amont, de coteaux boisés sur sables de Fontainebleau ainsi que de nombreuses zones humides. La diminution des concentrations de l'amont vers l'aval pourrait s'expliquer par une autoépuration tout le long du cours de la Juine ainsi qu'à une protection par les coteaux boisés, auxquelles peut s'ajouter un phénomène de dilution par l'augmentation du débit de la rivière. Notons que la Juine à Méréville présente une augmentation de l'ordre de 20 à 25 mg/l en 10 ans.

Le graphique ci-contre présente les moyennes des concentrations mensuelles en nitrates. Il a été réalisé sur des cours d'eau ayant une chronique de données suffisamment importante pour chaque mois. Les concentrations en période hivernale (octobre à mars environ) sont plus élevées qu'en période estivale, notamment sur l'Yvette, la Bièvre, l'Orge, l'Essonne ou la Seine. Sur la Juine et l'Ecole par contre, dont le débit est fortement soutenu par un apport régulier des nappes, les variations saisonnières sont beaucoup moins visibles.

Moyennes des concentrations mensuelles en nitrates (période 1996 - 2011) sur quelques cours d'eau de l'Essonne (source : DRIEE-IF)



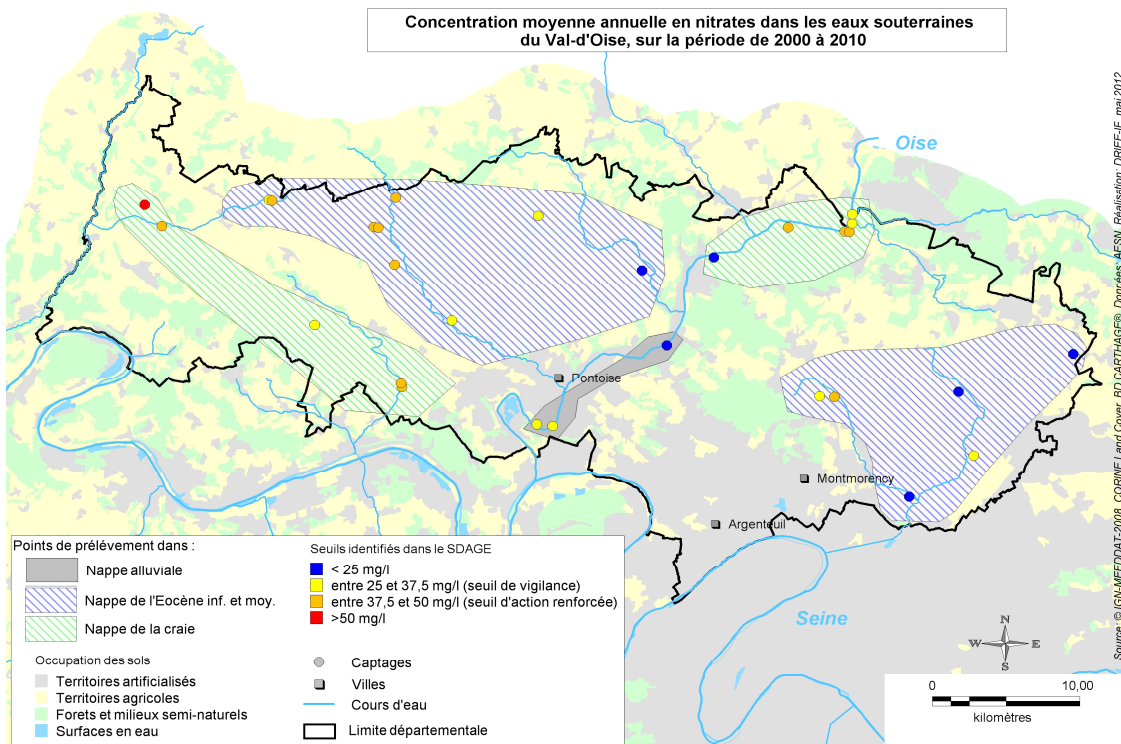
2.3.4 Val d'Oise (95)

EAUX SOUTERRAINES

Les captages étudiés dans le département du Val d'Oise se situent dans trois nappes différentes : la nappe alluviale de l'Oise (au centre), la nappe de l'Eocène inférieur et moyen (au Nord-Ouest et au Sud-Est) et la nappe de la craie (au Sud-Ouest et au Nord-Est).

Pour la période de 2000 à 2010, les concentrations moyennes en nitrates sont représentées sur la carte ci-contre. Les eaux de la nappe alluviale de l'Oise présentent des teneurs en nitrates variant entre des valeurs inférieures à 25 mg/l et 37.5 mg/l. Les captages étudiés dans la nappe de l'Eocène inférieur et moyen et dans la nappe de la craie présentent, pour la plupart, des teneurs entre 37.5 et 50 mg/l, particulièrement dans les zones où la nappe affleure, à l'Ouest du département. Parmi les captages étudiés, un seul présente des teneurs supérieures à 50 mg/l. Il est situé dans la partie affleurante de la nappe de la craie.

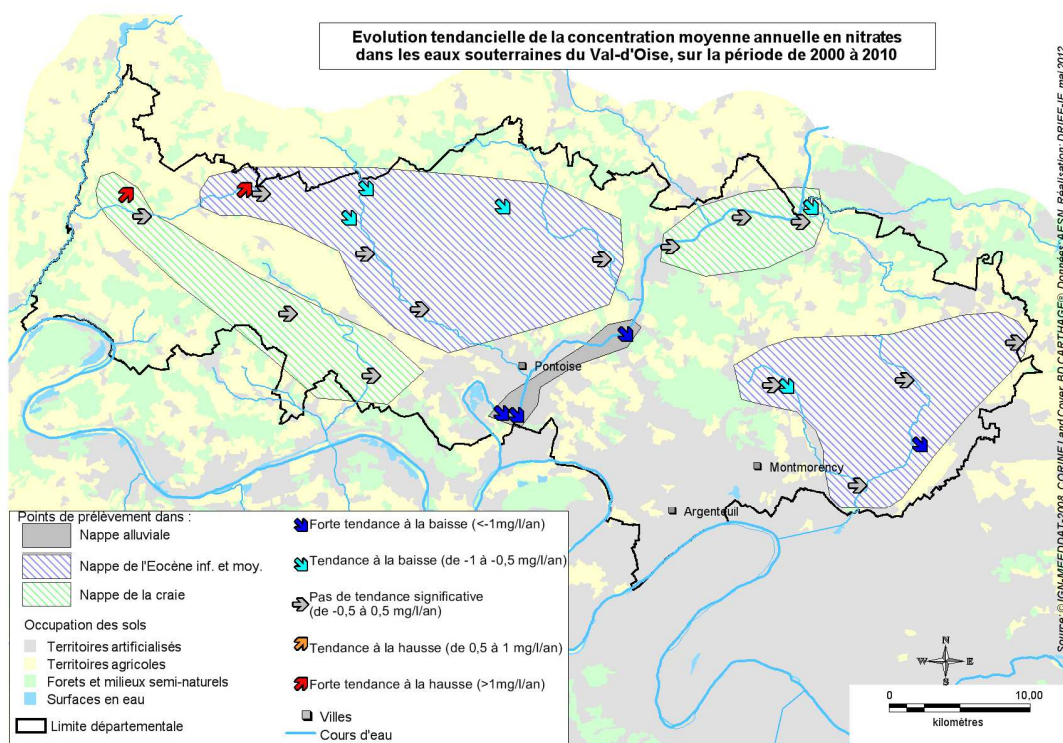
Concentration moyenne annuelle en nitrates dans les eaux souterraines du Val-d'Oise, sur la période de 2000 à 2010



Pour la période de 2000 à 2010, l'évolution tendancielle des concentrations en nitrates est représentée sur la carte ci-contre. Les tendances sont globalement en baisse, voire en forte baisse dans la nappe alluviale et à l'Est de la nappe de l'Eocène inférieur et moyen. En revanche, la nappe de la craie et l'Ouest de la nappe de l'Eocène inférieur et moyen présentent des fortes tendances à la hausse.

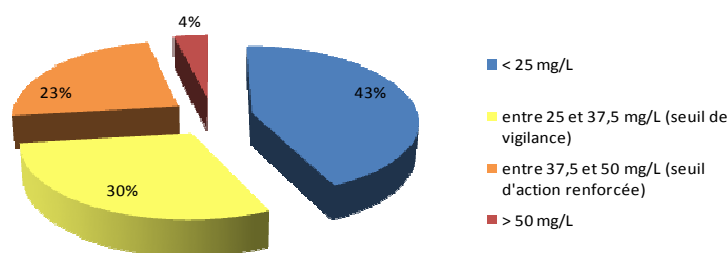
Il est important de noter les fortes teneurs en nitrates ainsi que les tendances à la hausse mesurées dans la nappe de la craie. Cette situation souligne la nécessité de mettre en œuvre des mesures de protection, afin de préserver ce réservoir.

Evolution tendancielle de la concentration moyenne annuelle en nitrates dans les eaux souterraines du Val-d'Oise, sur la période de 2000 à 2010



Repartition des teneurs en nitrates sur les captages EDCH du Val d'Oise (1997-2007)

(Source des données : AESN, exploitation DRIEE-IF)

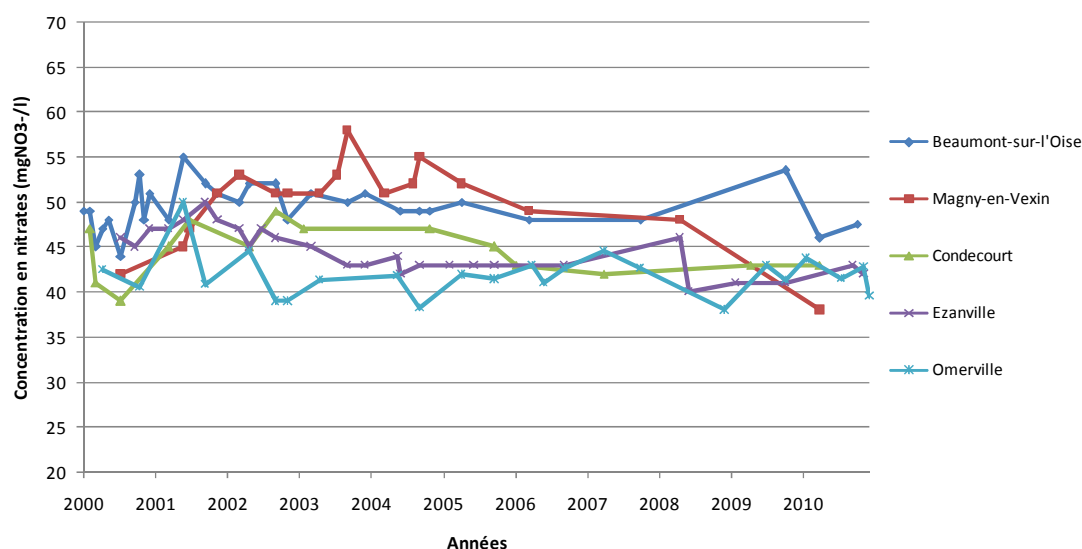


Pour la période 1997 à 2007, les répartitions des concentrations annuelles moyennes sur l'ensemble des captages d'eau potable du département sont illustrées sur le graphique ci-contre. Les captages EDCH sont au nombre de 81 dans le département. Parmi ces captages, 3 présentent des concentrations en nitrates supérieures à la norme de potabilité fixée à 50 mg/l, 24 sont supérieurs au seuil de vigilance, 19 sont supérieurs au seuil d'action renforcée et 35 sont inférieurs à 25 mg/l.

L'évolution en nitrates dans certains captages ayant des concentrations au dessus du seuil d'action renforcée (37,5 mg/l) est présentée sur le graphique ci-dessous (choix de 5 captages présentant suffisamment de données sur la période de 2000 à 2010). On constate, au cours des dernières années, que les tendances de ces captages sont globalement stables, avec des concentrations en nitrates qui fluctuent entre 38 et 50 mg/l sur la période étudiée. Pour les captages dont les concentrations en nitrates se situent au-dessus des seuils d'action renforcée, le SDAGE préconise de mettre en œuvre un programme d'action dans l'objectif d'inverser la tendance et de reconquérir la qualité des ressources en eau, d'où la nécessité de mener ou de poursuivre des actions sur ces captages, afin d'inverser la tendance.

Evolution des concentrations en nitrates sur des captages ayant un seuil d'action renforcée, dans le Val d'Oise, sur la période 2000 à 2010

(Source des données : ADES, exploitation DRIEE-IF)



Les captages prioritaires dits « captages Grenelle » correspondent aux captages parmi les plus menacés par les pollutions diffuses d'après l'article 27 de la loi Grenelle I du 3 août 2009. Ils sont au nombre de 13 dans ce département, dont 8 présentent des contaminations problématiques en nitrates. Les 8 captages menacés par les nitrates sont ceux de Saint-Gervais, de Saint-Clair-sur-Epte, de Sagy, de Condecourt, d'Asnières-sur-Oise, de Beaumont-sur-Oise et d'Ambleville (cf. page 8). Dans un objectif de préservation de la potabilité dans les captages, il est nécessaire de porter une attention toute particulière aux captages les plus dégradés.

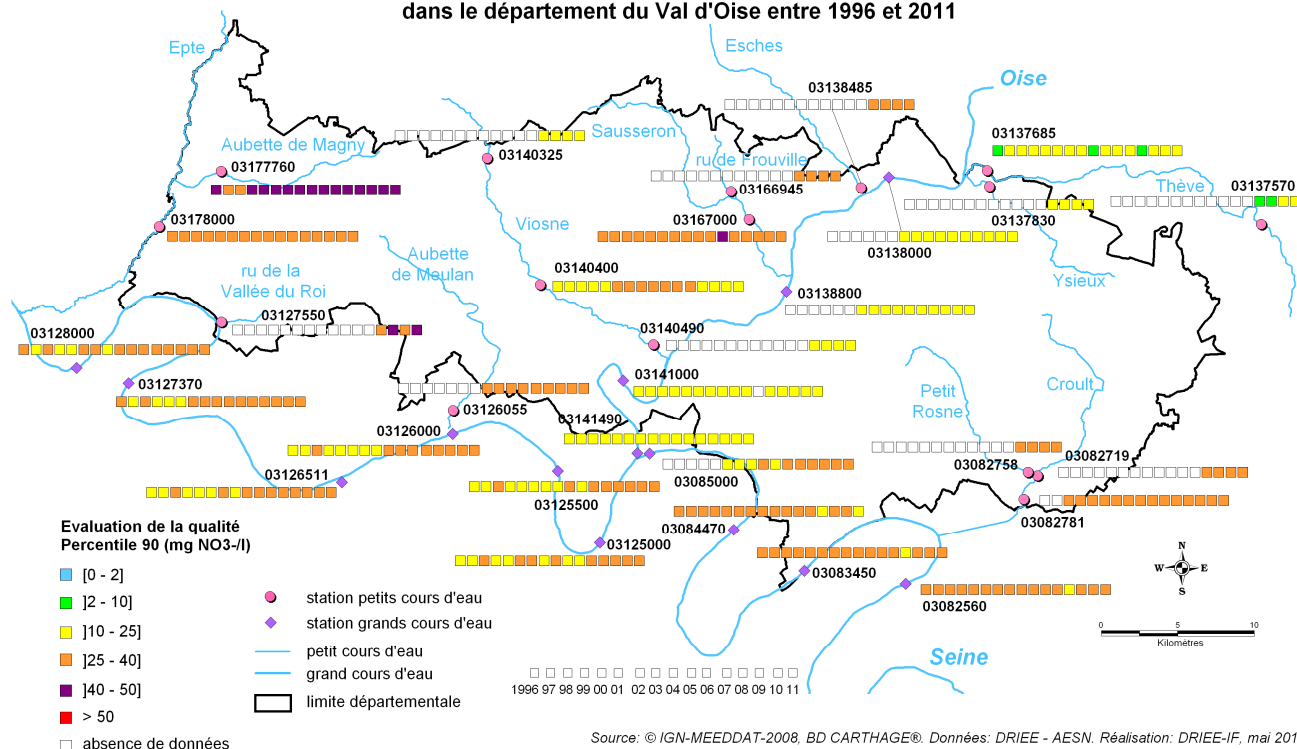
RELATION NAPPE-RIVIERE

Dans le département du Val-d'Oise, l'alimentation de certains cours d'eau est **influencée par les nappes**, en particulier la **Viosne** et le **Sausseron** alimentés par la nappe de l'Eocène inférieur et moyen, l'**Epte** et l'**Aubette de Meulan** alimentés par la nappe de la craie, l'**Aubette de Magny** alimentée par la nappe de l'Eocène inférieur et moyen et la nappe de la craie. Dans ce contexte d'alimentation par les nappes, il convient de prendre en compte les teneurs en nitrates de la nappe ainsi que les variations inter annuelles de leur niveau. *A contrario*, certaines rivières sont **alimentées** de façon significative par **les eaux de ruissellement**, notamment en milieu urbain ou drainé, tels que le **Croult** et le **Petit Rosne**.

L'annexe 5 illustre l'apport d'eau de nappe dans les rivières d'Ile-de-France.

EAUX SUPERFICIELLES

Evaluation de la qualité des eaux superficielles vis-à-vis des nitrates dans le département du Val d'Oise entre 1996 et 2011



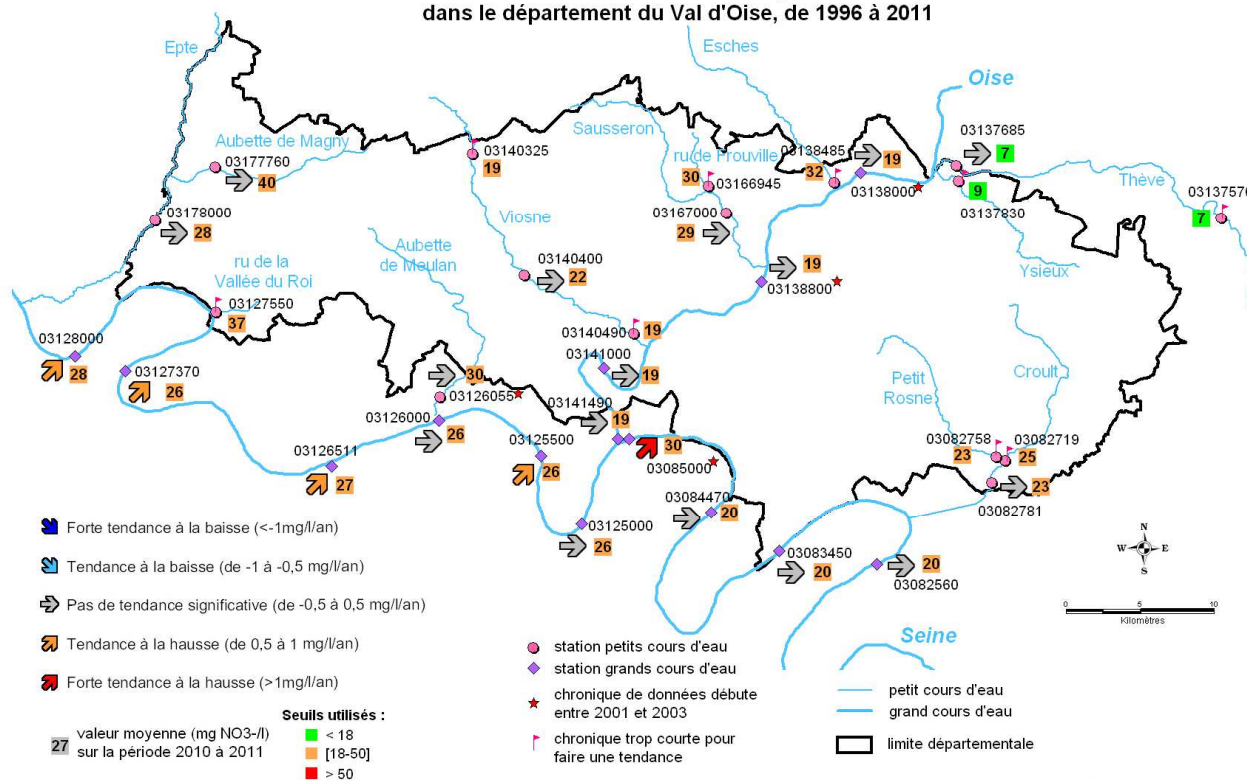
La carte ci-dessus représente la qualité des eaux superficielles entre 1996 et 2011, analysée selon six classes de concentrations (percentile 90).

Les bassins versants de la Thève et de l'Ysieux, assez boisés, sont peu impactés par les nitrates. Les autres stations suivies sur petits cours d'eau dépassent par contre 25 mg/l, voire 40 mg/l (percentile 90). Le ru de la Vallée du Roi et l'Aubette de Magny sont très impactés.

Vis-à-vis de la DCE, aucune station ne dépasse le seuil du « bon état » de 50 mg/l sur la chronique de données 1996-2011.

Concernant les grands cours d'eau, l'Oise présente des concentrations similaires sur tout son cours, entre 20 et 25 mg/l. Les concentrations sur la Seine sont plus élevées.

Evolution tendancielle de la concentration moyenne annuelle en nitrates dans le département du Val d'Oise, de 1996 à 2011

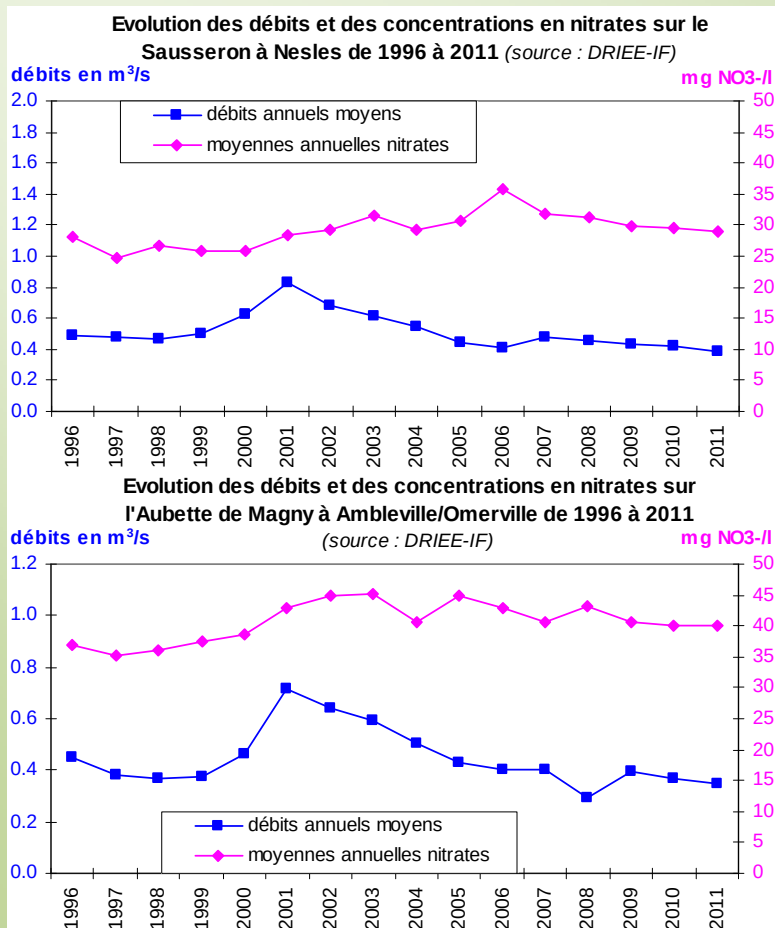


Les tendances d'évolution des concentrations en nitrates présentées sur la carte précédente ont été évaluées à partir des moyennes annuelles sur la période 1996 à 2011. La valeur de la moyenne calculée sur les années 2010 et 2011 est précisée pour chaque station. Les seuils utilisés pour la couleur de fond correspondent à la valeur retenue pour le classement en zone vulnérable des eaux de surface sur le bassin Seine-Normandie, en application de la convention OSPAR (18 mg/l, cf. page 6) et au seuil de potabilité fixé à 50 mg/l.

Les cours d'eau du département présentent des tendances stables ou non significatives.

Les tendances à la hausse sur la Seine après Maisons-Laffitte sont liées à la station d'épuration d'Achères (cf. annexe 6).

Focus : Le Sausseron et l'Aubette de Magny

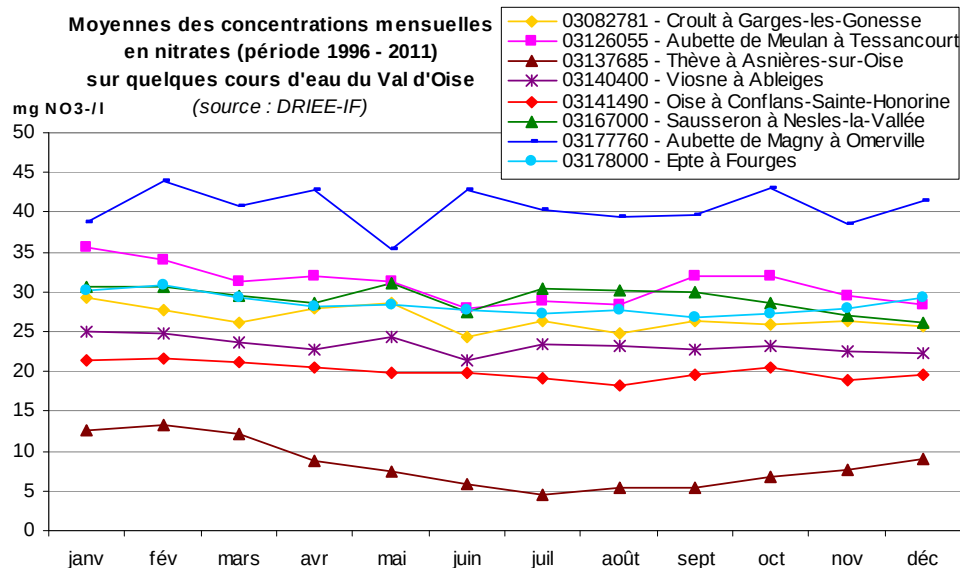


Les concentrations sur le Sausseron et l'Aubette de Magny augmentent indépendamment du niveau des débits (et plus généralement du niveau des appes).

Le Sausseron et l'Aubette de Magny sont alimentés par la nappe de l'Eocène inférieur et moyen (ainsi que par la nappe de la craie pour l'Aubette de Magny). Ces nappes sont affleurantes sur cette zone et contaminées par les nitrates. En l'occurrence, la légère hausse constatée sur ces rivières pourrait être liée à une hausse des nitrates dans ces nappes.

NB : les valeurs utilisées dans ces deux graphiques sont des moyennes annuelles, susceptibles de cacher des variations intra annuelles. Cette représentation permet néanmoins de « lisser » les courbes afin d'avoir une meilleure lisibilité pour comparer des évolutions sur une longue période.

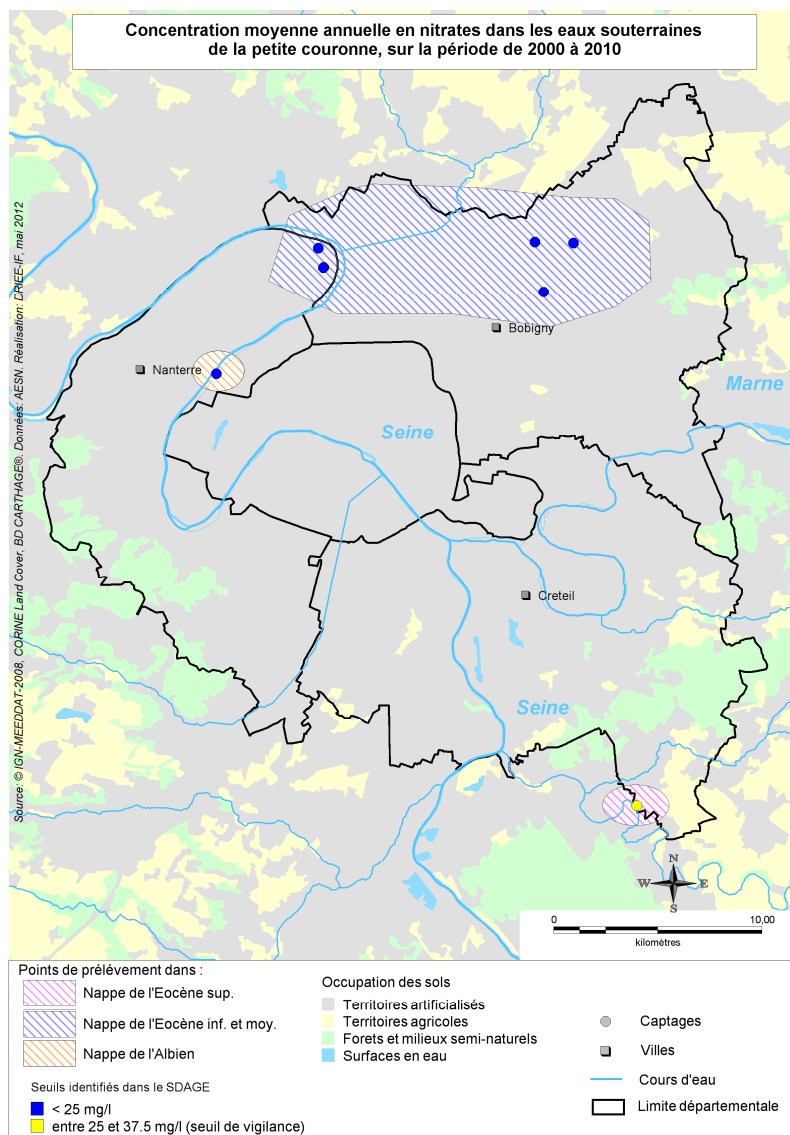
Le graphique ci-contre présente les moyennes des concentrations mensuelles en nitrates. Il a été réalisé sur des cours d'eau ayant une chronique de données suffisamment importante pour chaque mois. Les concentrations en période hivernale (octobre à mars environ) sont plus élevées qu'en période estivale sur la Thève. Les variations saisonnières sont beaucoup moins visibles sur les autres cours d'eau représentés. L'apport constant en débit de la nappe de l'Eocène est un facteur d'explication très plausible de ce constat.



2.3.5 La petite couronne

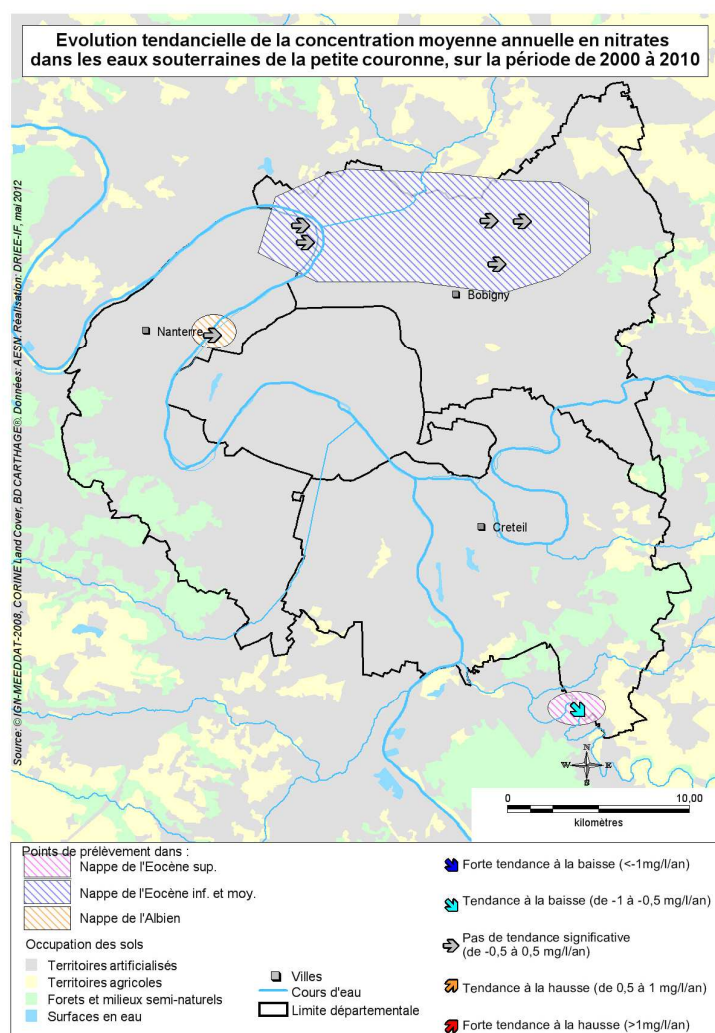
Eaux SOUTERRAINES

Les captages étudiés dans la petite couronne se situent dans trois nappes différentes : la nappe de l'Eocène supérieur (au Sud), la nappe de l'Eocène inférieur (au Nord) et la nappe de l'Albien (à l'Ouest). Seule la nappe de l'Eocène inférieur au Nord de Paris présente une importance économique notable.



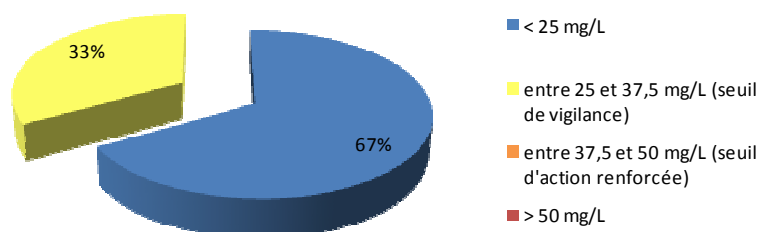
Pour la période de 2000 à 2010, l'évolution tendancielle des concentrations en nitrates a été cartographiée, pour la petite couronne, sur la carte ci-contre. Aucune tendance significative ne se dégage, excepté dans la nappe de l'Eocène supérieur où la tendance est à la baisse. Les captages d'eaux souterraines de la petite couronne sont très peu impactés par une pollution de nitrates.

Pour la période de 2000 à 2010, les concentrations moyennes en nitrates ont été cartographiées, pour la petite couronne, sur la carte ci-contre. Les captages étudiés dans la nappe de l'Eocène inférieur et moyen et dans la nappe de l'Albien, présentent des teneurs inférieures à 25 mg/l. Par contre, les eaux de la nappe de l'Eocène supérieur sont impactées par les nitrates, avec des concentrations en nitrates comprises entre 25 et 37.5 mg/l. Toutefois, aucun captage ne présente des concentrations en nitrates supérieures à 50 mg/l. Les quatre départements de la petite couronne, détiennent les captages les moins contaminés en nitrates de toute l'Ile-de-France. Cela est dû à une activité agricole quasiment absente dans ce département.



Repartition des teneurs en nitrates sur les captages EDCH de la petite couronne (1997-2007)

(Source des données : AESN, exploitation DRIEE-IF)



Pour la période 1997 à 2007, les répartitions des concentrations annuelles moyennes sur l'ensemble des captages d'eau potable du département ont été étudiées (voir graphique ci-contre).

Les captages EDCH sont au nombre de 33 dans la petite couronne. Aucun captage ne présente des concentrations en nitrates supérieures au seuil de potabilité fixé à 50 mg/l ni des concentrations au-dessus du seuil d'action renforcé. 11 captages sont en seuil de vigilance et 22 captages ont des concentrations en nitrates inférieures à 25 mg/l.

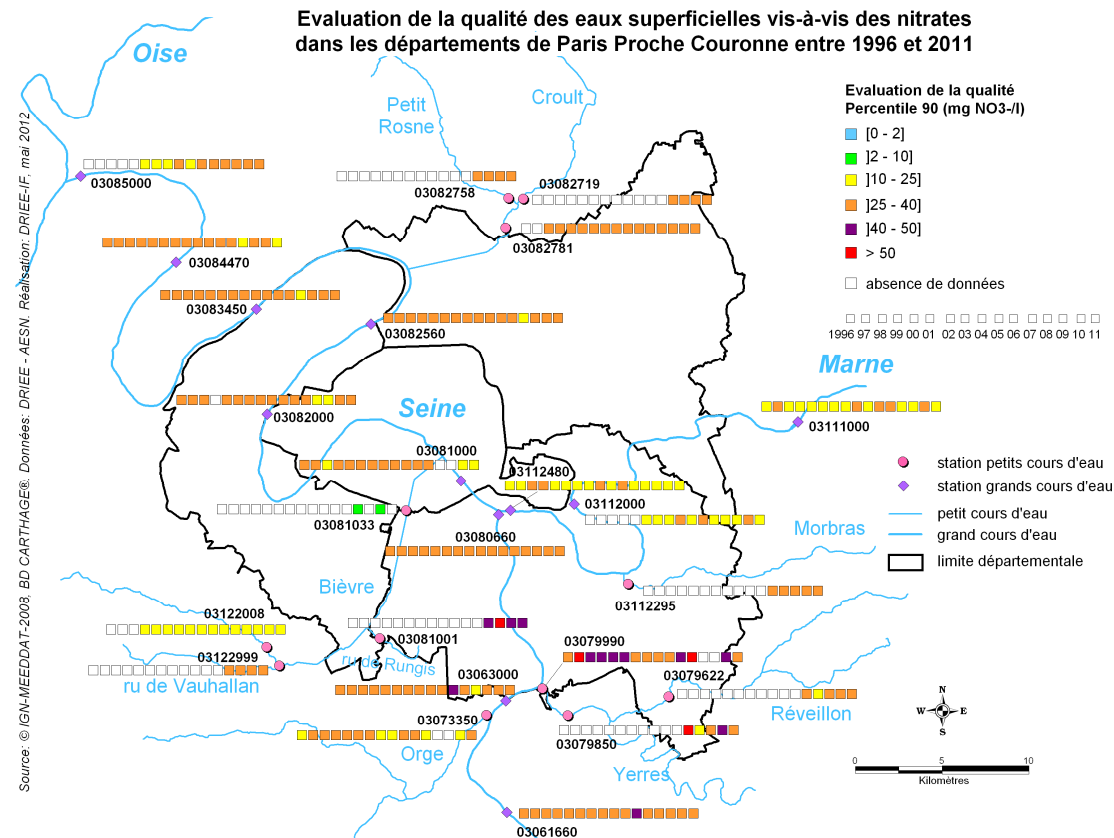
RELATION NAPPE-RIVIERE

En petite couronne, les rivières sont **alimentées** de façon significative par **les eaux de ruissellement**, tels que le **Morbras** et le **Croult**. Par ailleurs, on peut noter l'artificialisation de certains cours d'eau, comme le **Croult** et la **Bièvre**, entièrement canalisés et enterrés dans leur cours aval.

L'annexe 5 illustre l'apport d'eau de nappe dans les rivières d'Ile-de-France.

EAUX SUPERFICIELLES

Evaluation de la qualité des eaux superficielles vis-à-vis des nitrates dans les départements de Paris Proche Couronne entre 1996 et 2011

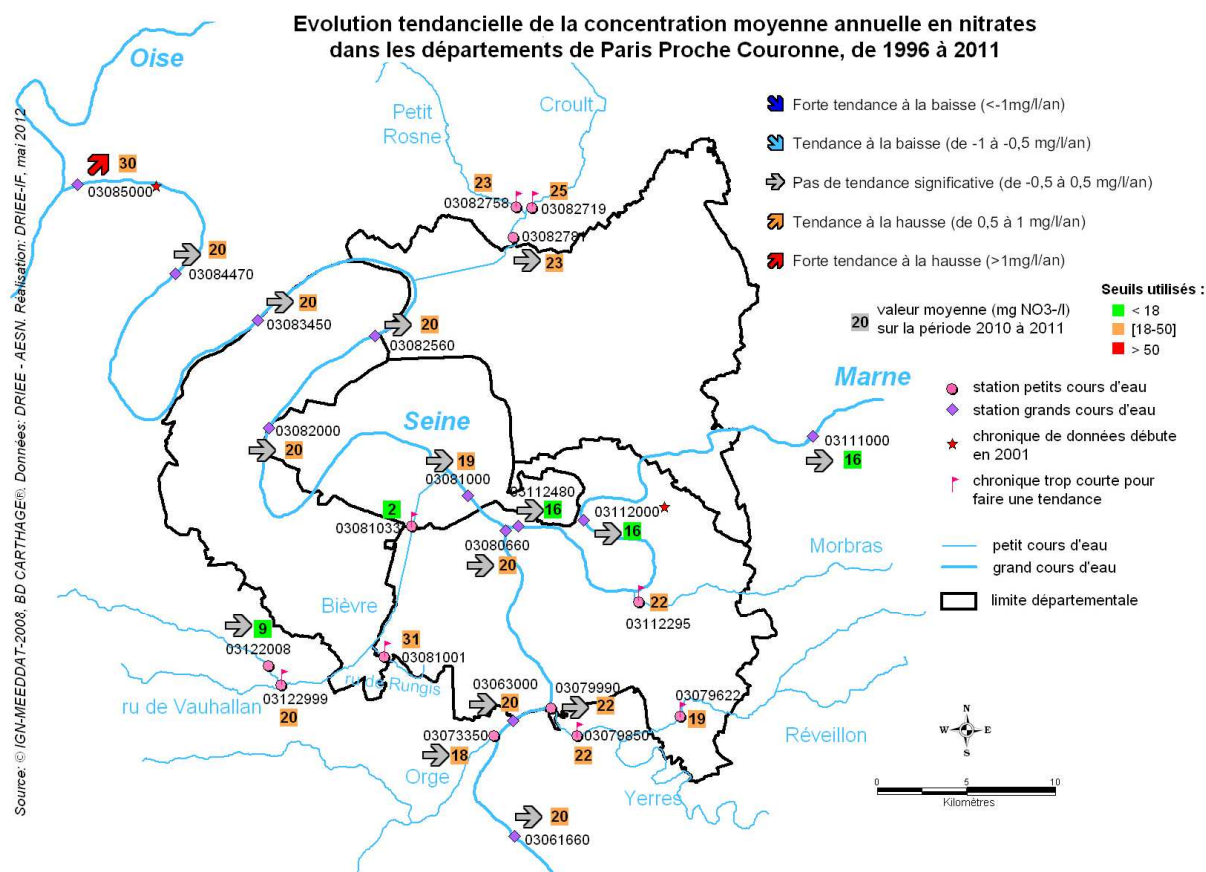


La carte ci-contre représente la qualité des eaux superficielles entre 1996 et 2011, analysée selon 6 classes de concentrations (percentile 90).

La Marne présente des concentrations (percentile 90) comprises entre 20 et 30 mg/l, un peu plus basses que la Seine dont les concentrations fluctuent entre 25 et 40 mg/l.

Concernant les petits cours d'eau, les concentrations sont supérieures à 25 mg/l, voire à 40 ou 50 mg/l sur l'Yverres aval et le ru de Rungis. Seule la Bièvre est moins impactée, de par sa forte urbanisation et la présence de forêts à l'amont. Sa partie aval, souterraine, récupère de nombreux branchements d'eaux usées, se traduisant par de faibles concentrations en azote sous sa forme oxydée (NO₃⁻) au profit de sa forme minérale (NH₄⁺).

Vis-à-vis de la DCE, le seuil du « bon état » de 50 mg/l est parfois dépassé sur l'Yverres aval et le ru de Rungis.



Les tendances d'évolution des concentrations en nitrates présentées sur la carte ci-dessus ont été évaluées à partir des moyennes annuelles sur la période 1996 à 2011. La valeur de la moyenne calculée sur les années 2010 et 2011 est précisée pour chaque station. Les seuils utilisés pour la couleur de fond correspondent à la valeur retenue pour le classement en zone vulnérable des eaux de surface sur le bassin Seine-Normandie, en application de la convention OSPAR (18 mg/l, cf. page 6) et au seuil de potabilité fixé à 50 mg/l.

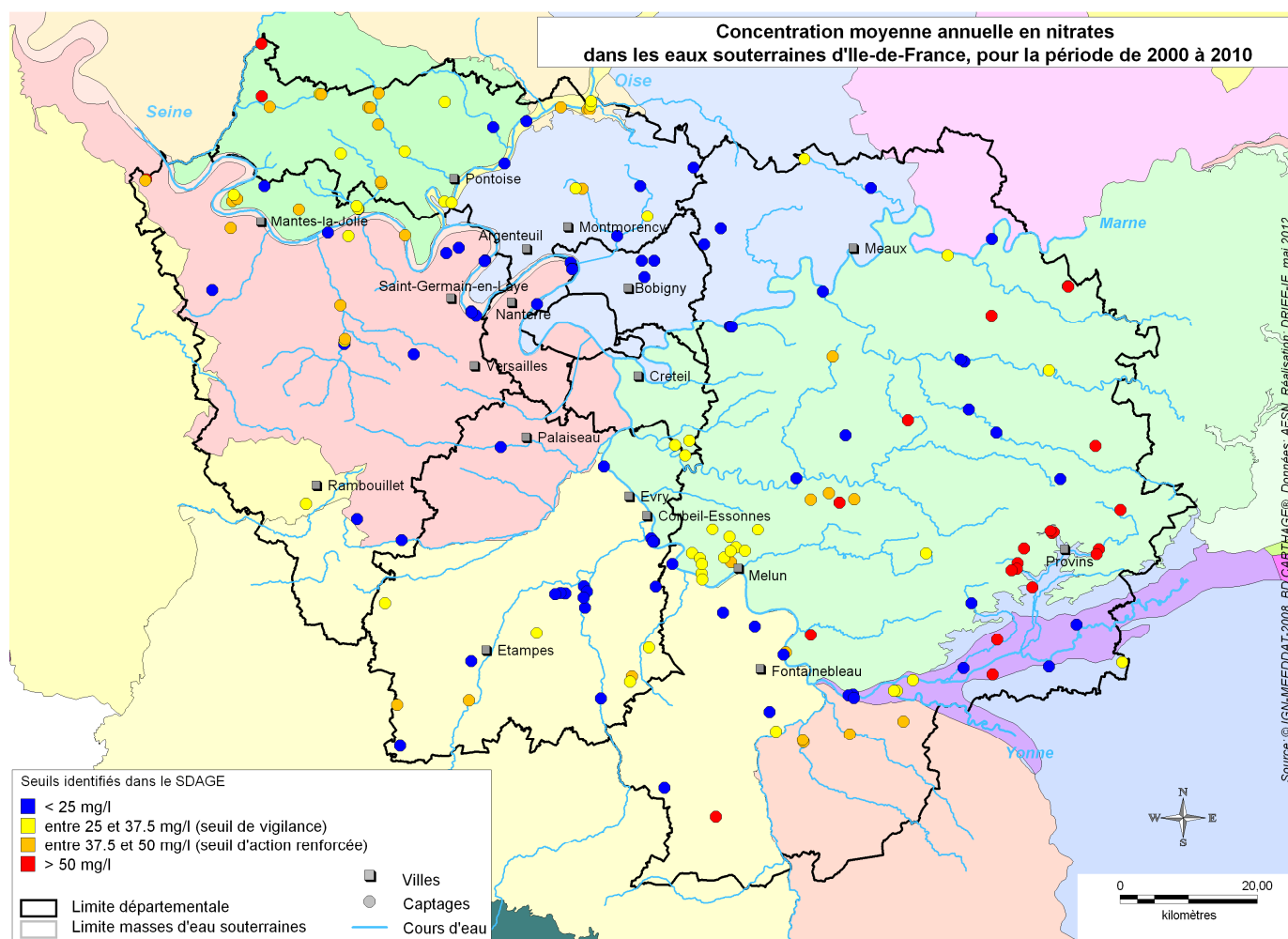
Les cours d'eau de la petite couronne présentent des tendances stables ou non significatives, hormis la Seine à Conflans-Sainte-Honorine qui présente une forte tendance à la hausse.

2.4 SYNTHÈSE REGIONALE

2.4.1 Eaux souterraines

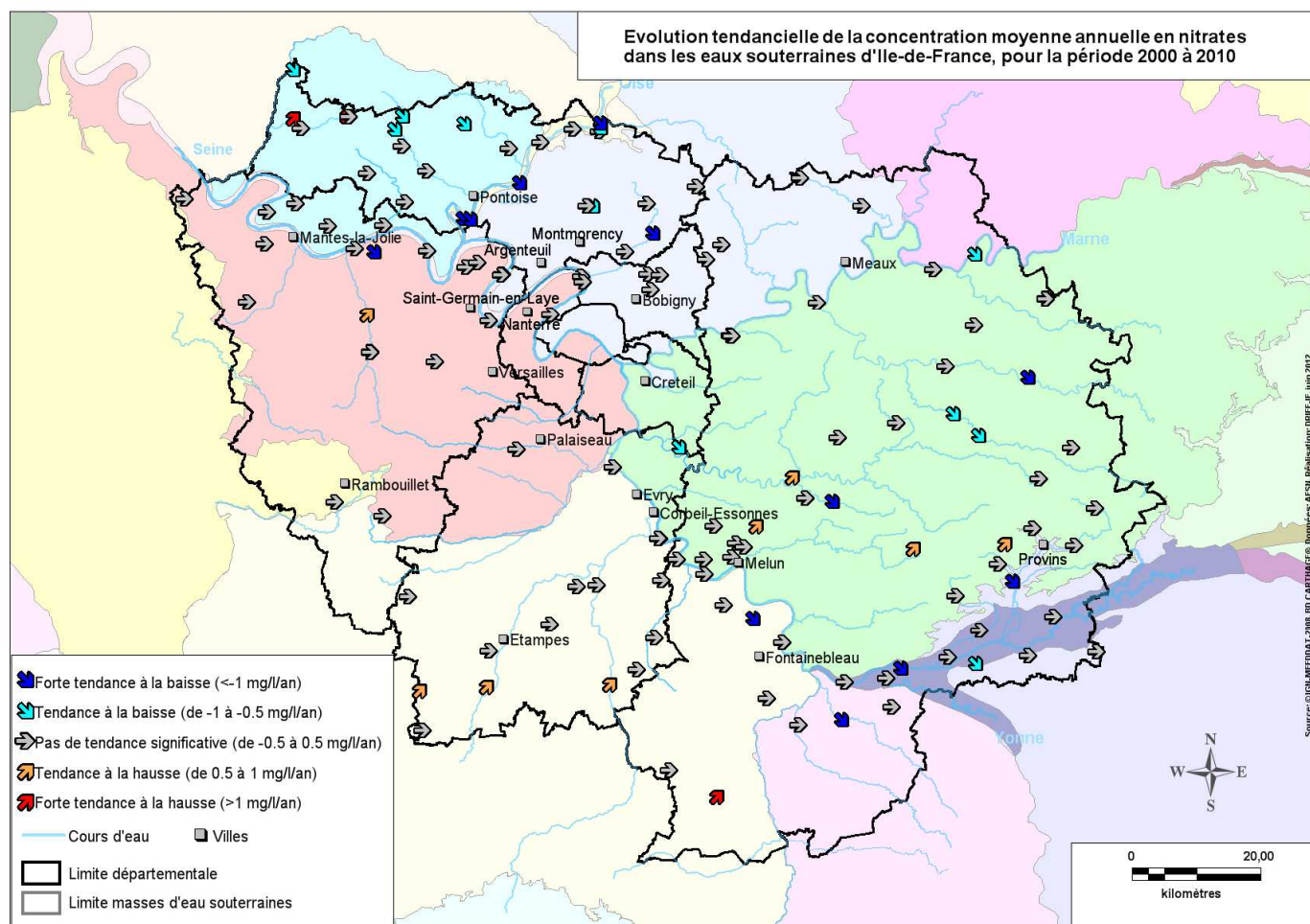
Les concentrations moyennes annuelles des nitrates et les tendances d'évolution dans les eaux souterraines d'Ile-de-France sont contrastées selon les nappes et leurs caractéristiques, sur la période 2000 à 2010.

Les **concentrations élevées** sont essentiellement retrouvées dans les secteurs où les **aquifères affleurent**, à l'Ouest et à l'Est de l'Ile-de-France (voir carte ci-dessous). Les nappes sont en effet beaucoup plus vulnérables aux pollutions lorsqu'elles affleurent que quand elles sont couvertes par d'autres formations géologiques. Les secteurs concernés par de fortes infiltrations en nitrates correspondent aux parties affleurantes de la **nappe de l'Eocène supérieur** (à l'Est), de la **nappe de l'Eocène inférieur et moyen** (à l'Ouest) et de la **nappe de la craie** (à l'Est et à l'Ouest). Au Sud de l'Ile-de-France et dans la Seine-et-Marne, la **nappe de l'Oligocène** présente également des concentrations importantes. Les **teneurs en nitrates sont relativement faibles** dans les autres secteurs, essentiellement lorsque les **nappes sont situées en dessous de couches géologiques plus ou moins imperméables**. De plus, il est possible, dans ces secteurs, que des effets physiques (diffusion, dispersion) et des phénomènes de dénitrification liés à une activité biochimique provoquent des baisses de concentrations de nitrates.



L'évolution des tendances en nitrates sur la période 2000-2010 varie en fonction des différents secteurs géographiques (voir carte ci-dessous). Les **tendances sont à la hausse** au centre des Yvelines et du Val d'Oise dans la **nappe de la craie**, au Sud de l'Essonne dans la **nappe de l'Oligocène** et au centre et au sud de la Seine-et-Marne dans la **nappe de l'Eocène supérieur**. Les **tendances sont stables ou sont à la baisse** dans le reste de l'Île-de-France.

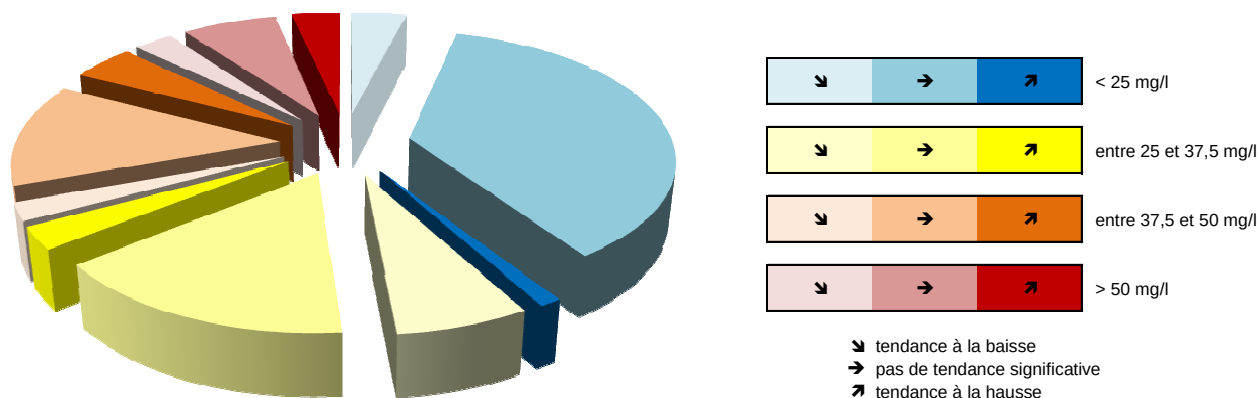
A noter, les **périodes de sécheresse** de ces dernières années qui diminuent le lessivage des terres agricoles, impliquant un **stockage des nitrates** dans les sols et la zone non saturée² de l'aquifère. On peut donc s'attendre à une **infiltration importante** des nitrates vers les nappes lors de futures périodes hivernales pluvieuses, qui pourraient provoquer une **inversion des tendances** dans les secteurs présentant actuellement des tendances à la baisse.



² La zone non saturée désigne la zone du sous-sol comprise entre la surface du sol et la surface d'une nappe libre.

Le graphe ci-dessous montre la répartition des concentrations moyennes annuelles en nitrates et des tendances d'évolution dans les eaux souterraines en Ile-de-France, pour la période 2000 à 2010. Les captages les plus représentés, tous départements confondus, sont ceux dont les **concentrations annuelles moyennes sont inférieures à 37.5 mg/l** et dont la **tendance d'évolution n'est pas significative**.

Répartition des concentrations moyennes annuelles en nitrates et des tendances d'évolution dans les eaux souterraines en Ile-de-France, pour la période 2000 à 2010



Les valeurs correspondantes sont données dans le tableau ci-dessous :

Concentration moyenne annuelle (mg/l)	Nombre captages	% captages	Tendance	Nombre captages	% captages
<25	74	42%	tendance à la baisse	7	4%
			pas de tendance significative	65	37%
			tendance à la hausse	2	1%
25-37,5	45	25%	tendance à la baisse	12	7%
			pas de tendance significative	28	16%
			tendance à la hausse	5	3%
37,5-50	35	20%	tendance à la baisse	4	2%
			pas de tendance significative	23	13%
			tendance à la hausse	8	5%
>50	23	13%	tendance à la baisse	5	3%
			pas de tendance significative	12	7%
			tendance à la hausse	6	3%
TOTAL	177	100%		177	100%

Dans chacune des classes de concentrations, la majorité des captages analysés ne présente pas de tendance d'évolution significative de leur teneur en nitrates. Même si la chronique de données analysées de 2000 à 2010 permet de dégager des tendances ponctuelles, elle ne permet pas de conclure sur une tendance d'évolution des concentrations en nitrates généralisée à l'échelle de l'Ile-de-France.

Par ailleurs, ces résultats sont à relativiser car la chronique de données analysée ne prend pas en compte les captages abandonnés sur la période allant de 2000 à 2010. La qualité de l'eau n'est plus suivie à compter de la fermeture des captages d'eau destinée à la consommation humaine. Ces derniers peuvent être abandonnés notamment en raison de trop fortes teneurs en nitrates et/ou en pesticides (voir encadré page 9).

2.4.2 Eaux superficielles

La **majorité des cours d'eau** d'Ile-de-France est **impactée par les nitrates**. Le **seuil de 18 mg/l** retenu pour le classement en zone vulnérable des eaux de surface sur le bassin Seine-Normandie, en application de la convention OSPAR, **est dépassé sur la plupart des stations** de mesures sur la période 2010 à 2011 (voir carte page 46).

Certains cours d'eau présentent néanmoins des **concentrations inférieures à ce seuil** (Marne, Ourcq, Gondoire, Thève et Ysieux, Ru des Hauldres, Bièvre, Yvette, Remarde, Drouette et ses affluents, ainsi que certains secteurs des bassins versants de l'Orge, de la Mauldre et de la Vesgre), mais les valeurs sont cependant proches de 18 mg/l.

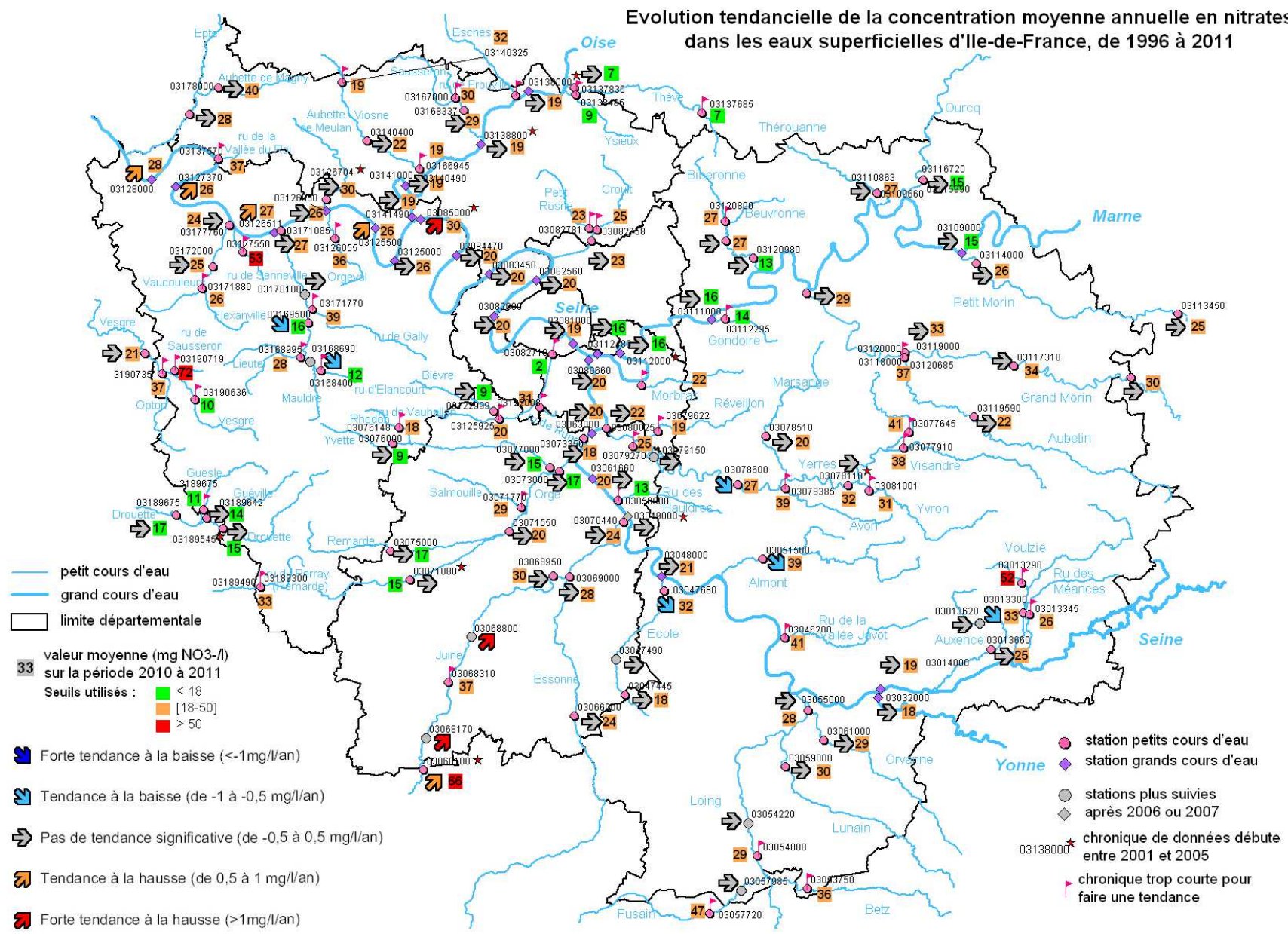
La Seine présente des concentrations moyennes de 20 mg/l sur tout son cours jusqu'à Maisons-Laffitte. Au-delà, la station d'épuration d'Achères provoque une augmentation des concentrations, qui devraient toutefois diminuer à partir de 2012 grâce à l'installation d'une unité de post-dénitrification supplémentaire.

Les **bassins versants les plus contaminés** sont ceux de l'**Yerres**, du **Grand Morin**, de l'**Almont**, de la **Voulzie**, du **Loing**, de la **Vallée Javot** et de l'**aval de l'Ecole** en Seine-et-Marne, de la **Juine** dans le département de l'Essonne, de la **Mauldre aval** et de la **Vaucouleurs** dans les Yvelines, du **Sausseron**, de l'**Aubette de Magny** et de l'**Aubette de Meulan** dans le Val d'Oise. Certains petits cours d'eau suivis depuis 2008 présentent également des concentrations élevées : le ru de Rungis dans le Val de Marne, l'Orgeval, le ru de Senneville, le ru du Sausseron, l'Opton et le ru du Perray dans les Yvelines, le ru de la Vallée du Roi dans le Val d'Oise.

Le **bilan de l'évolution des tendances** en nitrates sur la période 1996-2011 est contrasté selon les bassins versants :

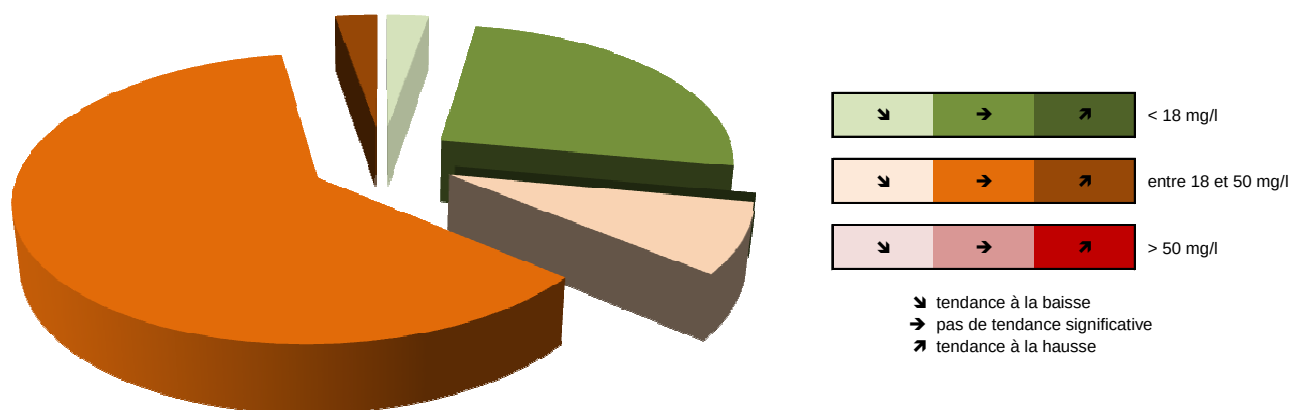
- quelques secteurs connaissent une **hausse tendancielle** des concentrations sur la période, en particulier sur la **Juine** et la **Seine à l'aval d'Achères** (suite à la mise en place du traitement de dénitrification de la STEP de Seine-Aval en 2007) ;
- les évolutions des concentrations en nitrates apparaissent **en baisse** sur certains secteurs, notamment : **Almont, Voulzie, Yerres et Ecole aval, Mauldre amont**. Ces évolutions restent cependant **à relativiser** pour un certain nombre de cours d'eau. En effet, les tendances à la baisse apparaissent fortement liées à la **situation hydrologique déficitaire** de ces dernières années (c'est en particulier le cas pour la Mauldre, la Voulzie ou l'aval de l'Ecole) ;
- les concentrations en nitrates pour les autres cours d'eau d'Ile-de-France sont globalement **stables** sur la chronique étudiée.

A l'échelle annuelle, les concentrations sont **plus élevées en période hivernale qu'en période estivale**, ces variations saisonnières pouvant être cependant tamponnées sur certains cours d'eau, par exemple s'il y a un apport d'eau de nappe assez important.



Source : © IGM-MEEDDAT-2008, BD CARTHAGE©. Données : DRIEE - AESN - CG77. Réalisation : DRIEE-IF, mai 2012

Le graphe ci-dessous montre la répartition des concentrations moyennes annuelles en nitrates et des tendances d'évolution dans les eaux superficielles en Ile-de-France, pour la période 1996 à 2011. La classe de concentrations les plus élevées (>50 mg/l) n'est pas représentée. Les stations de mesure les plus représentées, tous départements confondus, sont celles dont les **concentrations annuelles moyennes sont comprises entre 18 et 50 mg/l** et dont la **tendance d'évolution n'est pas significative**.



Les valeurs correspondantes sont données dans le tableau ci-dessous :

Concentration moyenne annuelle (mg/l)	Nombre stations	% stations	Tendance	Nombre stations	% stations
<18	25	21%	tendance à la baisse	2	3%
			pas de tendance significative	19	25%
			tendance à la hausse	0	0%
18-50	91	76%	tendance à la baisse	6	8%
			pas de tendance significative	46	61%
			tendance à la hausse	2	3%
>50	4	3%	tendance à la baisse	0	0%
			pas de tendance significative	0	0%
			tendance à la hausse	0	0%
TOTAL	120	100%		75	100%

On note que les tendances d'évolution des concentrations en nitrates dans les eaux superficielles n'ont pas été calculées sur toutes les stations de mesure. En effet, les tendances d'évolution ne peuvent être calculées que sur des séries de données représentatives présentant un nombre de données suffisant.

Dans les deux classes de concentrations représentées, la majorité des stations analysées ne présente pas de tendance d'évolution significative de leur teneur en nitrates. Même si la chronique de données analysées, de 1996 à 2011, permet de dégager des tendances ponctuelles, elle ne permet pas de conclure sur une tendance d'évolution des concentrations en nitrates généralisée à l'échelle de l'Ile-de-France.

2.4.3 Relation Nappe-Rivière

Dans certains secteurs de l'Ile-de-France, les nappes d'eau souterraines alimentent les rivières. Ces apports d'eau de nappe sont parfois majoritaires par rapport au drainage agricole et au ruissellement des eaux de pluie dans les cours d'eau.

Les rivières qui présentent des **concentrations en nitrates supérieures à 40 mg/l**, essentiellement dues à des apports d'eau de nappes fortement contaminées par les nitrates, sont :

- **l'Aubette de Magny** à l'Ouest du Val-d'Oise, par la **nappe de la craie** ;
- la **Voulzie**, le **ru du Dragon** et l'**Auxence** à l'Est de la Seine-et-Marne, alimentés par les **nappes de l'Eocène supérieur et de la craie** ;
- la **Juine** dans le Sud de l'Essonne et le **Fusain** dans le Sud de la Seine-et-Marne, alimentés par la **nappe de l'Oligocène (Beauce)**.

Les autres rivières avec des concentrations élevées reçoivent majoritairement les eaux de drainage agricole ou de ruissellement.

La **Juine** dans le Sud de l'Essonne, alimentée par la **nappe de l'Oligocène (Beauce)**, a une tendance à la hausse, essentiellement due à des apports d'eau de nappe.

CONCLUSION

Les concentrations moyennes annuelles des nitrates et les tendances d'évolution observées sur une dizaine d'années dans les eaux souterraines d'Ile-de-France varient selon les nappes et leurs caractéristiques. Près de 35 % des captages d'Ile-de-France présentent une concentration moyenne annuelle supérieure à 37,5 mg/l sur la période 2000-2010. Ceux-ci sont essentiellement situés dans les secteurs où les aquifères affleurent (nappe de l'Eocène supérieur à l'Est de la région, nappe de l'Eocène inférieur et moyen à l'Ouest, nappe de la craie à l'Est et à l'Ouest). La majorité des cours d'eau d'Ile-de-France est impactée par les nitrates avec près de 80 % des stations dépassant le seuil de 18 mg/l. Les concentrations en nitrates pour les cours d'eau d'Ile-de-France sont globalement stables sur la chronique étudiée (1996-2011). Toutefois, l'évolution des tendances peut apparaître ponctuellement contrastée, avec des hausses tendancielle très significatives sur la Juine et la Seine à l'aval d'Achères, et des baisses sur d'autres secteurs (Voulzie, Yverres, Mauldre amont).

Par ailleurs, il convient de souligner que les flux d'azote vers les eaux superficielles et les eaux souterraines sont directement liés à la pluviométrie. Or, le contexte hydrologique sur la période d'analyse a été marqué par un déficit pluviométrique important, en particulier à partir de 2003. Cette succession d'années sèches est de nature à induire une baisse tendancielle des concentrations en nitrates observées car le lessivage des sols est moindre. Pourtant, l'étude de l'état de la contamination des rivières et des nappes par les nitrates révèle une pollution élevée et une tendance à la stagnation des teneurs. Cette situation révèle donc un maintien de la pression nitrique sur les masses d'eau. Le risque de voir les teneurs en nitrates augmenter significativement dans les aquifères dès lors que la pluviométrie hivernale redeviendra excédentaire est, par conséquent, réel.

En effet, l'apport en nitrates est plus immédiat dans les cours d'eau, via le ruissellement et le drainage agricole, que dans les nappes d'eau souterraines, via les infiltrations des eaux pluviales. Les infiltrations peuvent être ralenties par une importante couverture peu ou pas perméable. De plus, la propagation de la pollution à l'intérieur d'un aquifère dépend de l'épaisseur de la zone non saturée et des paramètres physiques de la roche, essentiellement la porosité et la perméabilité. Au sein de l'aquifère, les nitrates vont être stockés, notamment dans la zone non saturée. La fluctuation des concentrations est liée à la différence entre la quantité de nitrates sortant, lors de la décharge de la nappe aux exutoires, et rentrant, lors de la recharge de la nappe. C'est pourquoi des mesures de réduction des flux d'azote sont nécessaires pour limiter le stock de nitrates dans les sols et la zone non saturée des aquifères afin d'atteindre les objectifs de reconquête de la qualité des eaux souterraines et superficielles.

ANNEXES

Annexe 1 : Liste des captages utilisés pour l'étude

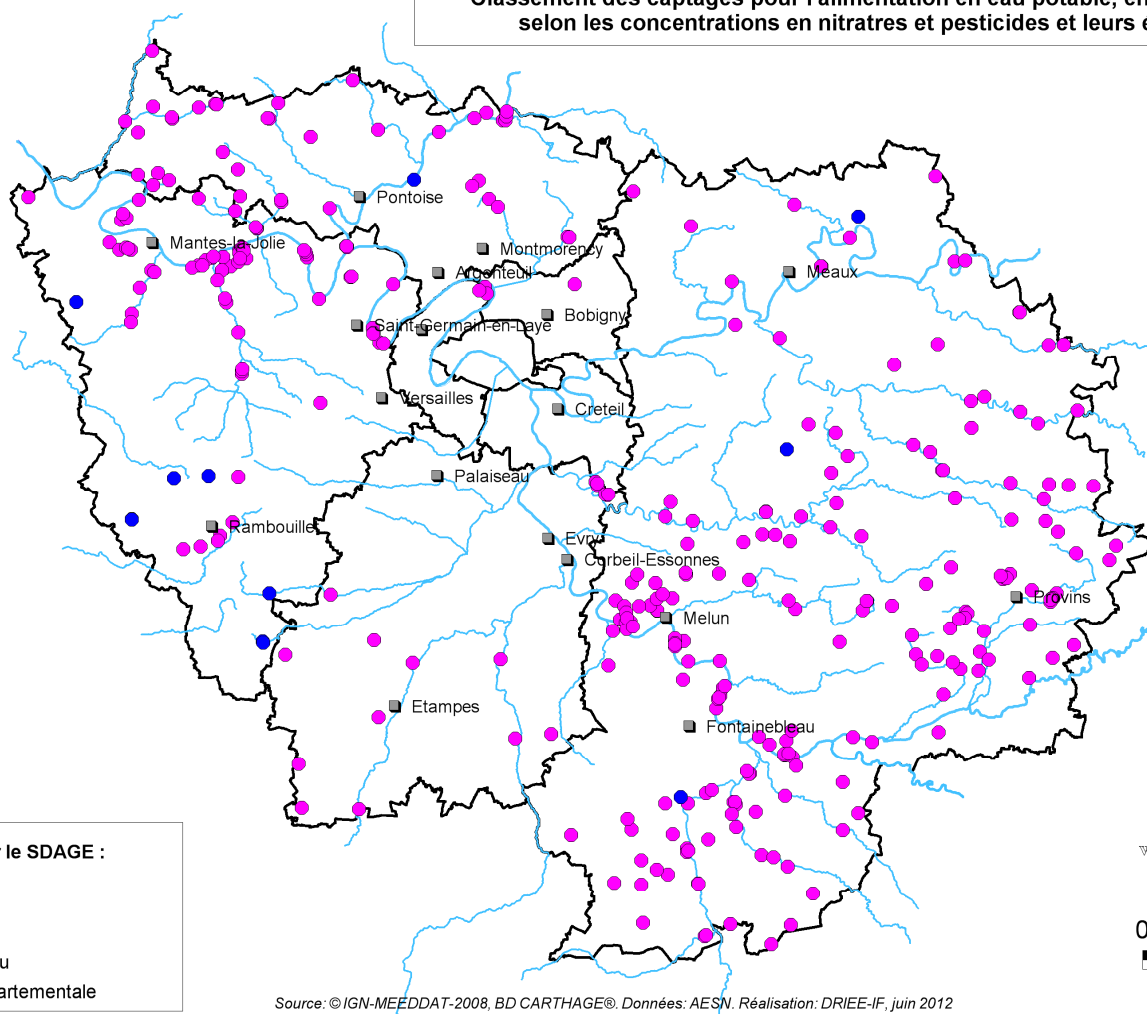
Code_BSS	Dep	X	Y	Nappe pompée
01558X0049/P1	77	660391	2441610	Alluviale
01844X0088/PF1	77	635833	2434054	Alluviale
01853X0025/PF1	77	653996	2439281	Alluviale
01525X0007/A6	78	563775	2442539	Alluviale
01527X0065/F1	78	575003	2442192	Alluviale
01528X0075/P	95	581766,8	2447036,3	Alluviale
01531X0096/P5	95	589492	2452726	Alluviale
01528X0112/P3	95	580706	2447156	Alluviale
01858X0011/P1	77	660366	2430493	Oligocène
01861X0006/HYP1	77	671455	2434790	Oligocène
01861X0019/HYP2	77	671525	2434760	Oligocène
02586X0069/P3	77	625887	2385114	Oligocène
02208X0005/HY	77	638255	2403268	Oligocène
02185X0059/F	78	560584	2403097	Oligocène
02566X0035/F1	91	572071,9	2388505	Oligocène
02576X0016/F	91	594179	2384097	Oligocène
02578X0009/P	91	610483	2381996	Oligocène
02923X0036/F	91	573875	2373682	Oligocène
02924X0026/F4	91	584657	2379975	Oligocène
02927X0012/F	91	574297	2367691	Oligocène
02934X0038/P1	91	608052	2377765	Oligocène
02934X0045/F3	91	607742	2376995	Oligocène
02924X0020/F	91	584330	2374310	Oligocène
02207X0029/F	77	631974	2406811	Eocène supérieur
02208X0020/S1	77	634074	2403689	Eocène supérieur
02208X0022/F	77	636685	2404669	Eocène supérieur
02212X0020/F	77	648174	2415340	Eocène supérieur
02213X0024/F	77	657078	2416857	Eocène supérieur
02214X0021/F1	77	661079	2413413	Eocène supérieur
02215X0032/F2	77	640396	2403767	Eocène supérieur
02226X0009/F1	77	679141	2402199	Eocène supérieur
02581X0043/P1	77	616796	2395839	Eocène supérieur
02581X0064/F	77	613905	2394269	Eocène supérieur
02581X0080/F	77	619737	2399370	Eocène supérieur
02581X0093/F1	77	617946	2395059	Eocène supérieur
02581X0094/F3	77	618126	2392848	Eocène supérieur
02581X0097/F2	77	618256	2391968	Eocène supérieur
02581X0099/F2	77	618206	2394218,4	Eocène supérieur
02582X0005/S1	77	626350	2399319	Eocène supérieur

02582X0012/P1	77	622427	2394508	Eocène supérieur
02582X0092/P2	77	622447	2394518	Eocène supérieur
02582X0184/S3	77	624458	2396148	Eocène supérieur
02582X0185/S1	77	621467	2395188	Eocène supérieur
02582X0191/FCAVE	77	622388	2396128	Eocène supérieur
02582X0192/FLIEVR	77	623148	2396688	Eocène supérieur
02582X0202/F	77	622198	2398219	Eocène supérieur
02586X0056/F1	77	621266	2387136	Eocène supérieur
02587X0014/P1	77	630437	2381263	Eocène supérieur
02592X0075/F3	77	650817	2395811	Eocène supérieur
02594X0012/S1	77	664161	2394364	Eocène supérieur
02594X0014/S1	77	664031	2393514	Eocène supérieur
02594X0015/S1	77	663260	2393324	Eocène supérieur
02601X0024/S1	77	669185	2398738	Eocène supérieur
02601X0025/S1	77	669465	2398973	Eocène supérieur
02601X0129/S1	77	668935	2399164	Eocène supérieur
02938X0004/PF1	77	612771	2361552	Eocène supérieur
02943X0004/PF2	77	628045	2372611	Eocène supérieur
03292X0001/PF1	77	620261	2357371	Eocène supérieur
02573X0051/F1	91	601458	2390243	Eocène supérieur
02573X0052/S1	91	601040	2390969	Eocène supérieur
02574X0064/F	91	610824	2398011	Eocène supérieur
02574X0084/F	91	611504	2390938	Eocène supérieur
02574X0167/F2	91	611248	2397493,3	Eocène supérieur
02574X0168/F3	91	611118	2397503,3	Eocène supérieur
02576X0043/F2	91	598329,5	2389970,3	Eocène supérieur
02576X0045/LONRAI	91	597649	2389988	Eocène supérieur
02576X0046/F	91	596849	2389818	Eocène supérieur
02577X0065/F	91	601220	2387878	Eocène supérieur
02577X0072/S2	91	600975	2389318	Eocène supérieur
02201X0178/P2	94	614296,6	2411595,8	Eocène supérieur
02205X0098/P10	94	615797	2410075	Eocène supérieur
01545X0015/F1	77	618553	2440842	Eocène inférieur et moyen
01546X0065/F	77	620975	2443153	Eocène inférieur et moyen
01857X0024/F1	77	656411	2423781	Eocène inférieur et moyen
01857X0028/F2	77	655861	2424091	Eocène inférieur et moyen
02222X0019/F1	77	675464,6	2411475,3	Eocène inférieur et moyen
01555X0067/F	77	642822	2449152	Eocène inférieur et moyen
01515X0001/HY1	78	537333	2450415	Eocène inférieur et moyen
01515X0003/HY3	78	537203	2450235	Eocène inférieur et moyen
01824X0211/F41	78	581027	2439591	Eocène inférieur et moyen
01827X0052/P	78	576287	2424851	Eocène inférieur et moyen
01832B0063/P10	92	599089	2438231	Eocène inférieur et moyen
01832B0141/F2	92	599350	2437321	Eocène inférieur et moyen
01832B0065/F1	92	599330	2437301	Eocène inférieur et moyen
01834A0092/F10	93	609439,2	2438513,3	Eocène inférieur et moyen
01834A0095/F11	93	609854,3	2436129,7	Eocène inférieur et moyen
01834B0118/A4	93	611273	2438469	Eocène inférieur et moyen
01265X1006/HY	95	562568	2462955	Eocène inférieur et moyen
01265X1019/HY	95	562768,6	2462904,8	Eocène inférieur et moyen
01266X1003/P	95	569675	2461055	Eocène inférieur et moyen
01266X1012/F	95	571135,6	2463097	Eocène inférieur et moyen
01266X1022/P2	95	569950,1	2461005	Eocène inférieur et moyen
01268X0016/HY	95	580784	2461828	Eocène inférieur et moyen
01523X0033/S	95	574955	2454476	Eocène inférieur et moyen
01537X0146/F3	95	605894	2442044	Eocène inférieur et moyen
01537X0157/F5	95	600841	2449069	Eocène inférieur et moyen

01538X0012/P2	95	610267	2444956	Eocène inférieur et moyen
01538X0145/F2	95	609239,9	2449441	Eocène inférieur et moyen
01541X0050/P1	95	616993	2452120,2	Eocène inférieur et moyen
01522X0053/HY	95	571077	2458413	Eocène inférieur et moyen
01531X0092/P	95	587820	2457995	Eocène inférieur et moyen
01536X0030/P	95	599840	2449129	Eocène inférieur et moyen
02598X0009/P1	77	661165	2383153	Craie
02605X0154/P1	77	672749	2385357	Craie
02944X0031/P16	77	639577	2375059	Craie
02947X0039/P2	77	633035	2368189	Craie
02947X0042/THOMAS	77	632925	2368540	Craie
02948X0072/F1	77	639716	2369358	Craie
02951X0033/F3	77	640198	2375149	Craie
02951X0040/F12	77	640348	2374669	Craie
02952X0124/P2	77	646589	2375717	Craie
02952X0142/F	77	647518	2371256	Craie
02952X0154/F2	77	648930	2377256,2	Craie
02953X0108/F	77	656282	2378984	Craie
02954X0058/P1	77	660523	2378052	Craie
02594X0052/P1	77	666280	2390822	Craie
02961X0001/P1	77	668745	2379198	Craie
02962X0003/S1	77	679418	2379852	Craie
01517X0025/P1	78	549645	2443195	Craie
01517X0061/F	78	549834	2447258	Craie
01517X0067/F	78	550584	2447589	Craie
01517X0088/F5	78	550083	2448149	Craie
01525X0031/B1	78	566777	2442040	Craie
01526X0017/F1	78	568237	2446103	Craie
01526X0043/F2	78	568187	2446148	Craie
01526X0089/F4	78	567937	2446523	Craie
01824X0008/P5	78	584788	2430944	Craie
01824X0072/P6	78	584623	2431179	Craie
01824X0176/P12	78	585357	2430562	Craie
01824X0184/P9	78	584715	2431008	Craie
01825X0098/120	78	566201	2426390	Craie
01825X0099/P2	78	566171	2426330	Craie
01825X0101/P4	78	566201	2426740	Craie
01825X0102/P5	78	566261	2427060	Craie
02186X0040/REC	78	568038	2400893	Craie
01821X0036/S1	78	565619	2432063	Craie
01257X1031/HY	95	554161	2462622	Craie
01276X1101/F	95	597698	2461028	Craie
01277X1009/FA	95	601531	2460728	Craie
01277X1011/F2	95	601851,5	2460708,1	Craie
01277X1012/F3	95	602021,7	2461298,6	Craie
01277X1013/F4	95	602061,7	2461939,2	Craie
01526X0063/F	95	571559,8	2449761,5	Craie
01526X0096/F	95	571498,7	2450036,7	Craie
01531X0088/F4	95	592664	2458916	Craie
01258X0072/F	95	555313	2461111	Craie
01528X0013/F	78	582828	2440377	Albien
01824X0031/F3	78	586671	2438561	Albien
01824X0208/F4	78	586541	2438441	Albien
02191X0003/F	91	588915	2411306	Albien
02197X0073/F	91	603962	2408505	Albien
01832C0336/B1	92	594236	2432207	Albien

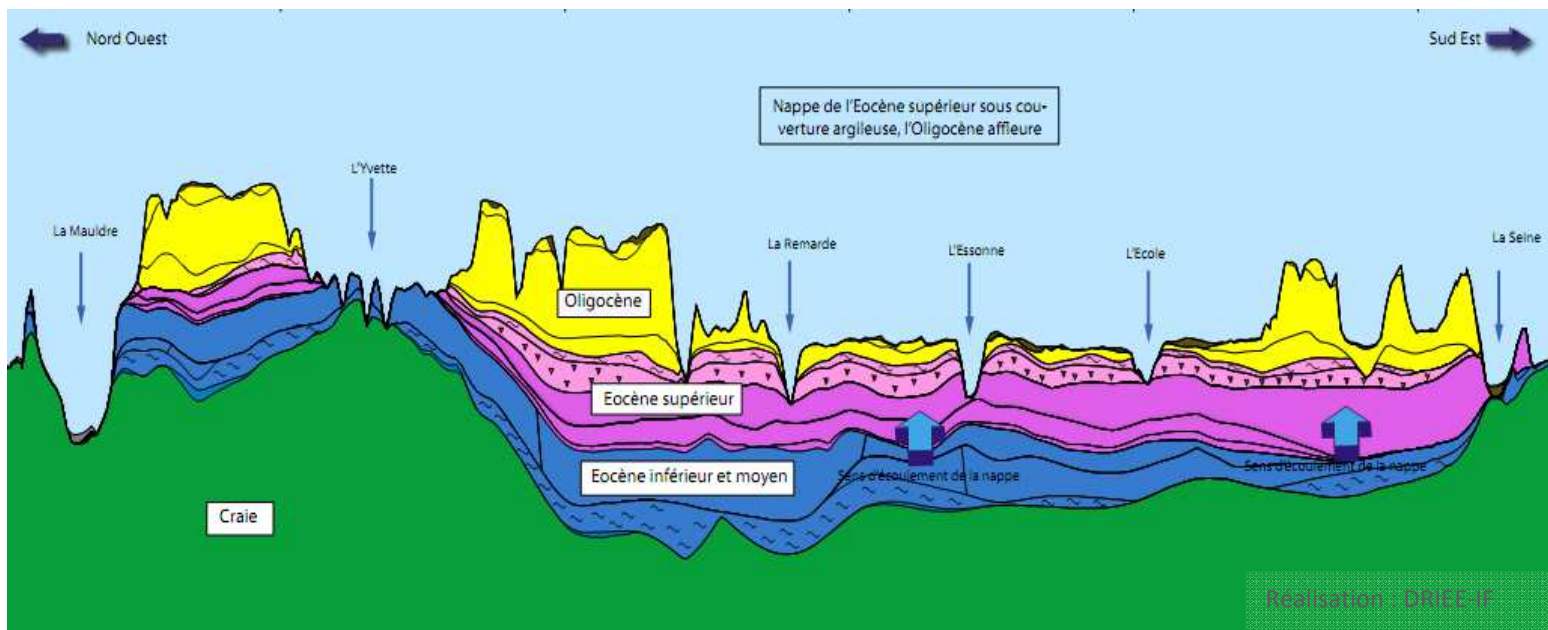
Annexe 2 : Classement des captages du SDAGE

Classement des captages pour l'alimentation en eau potable, en Ile-de-France, selon les concentrations en nitrates et pesticides et leurs évolutions

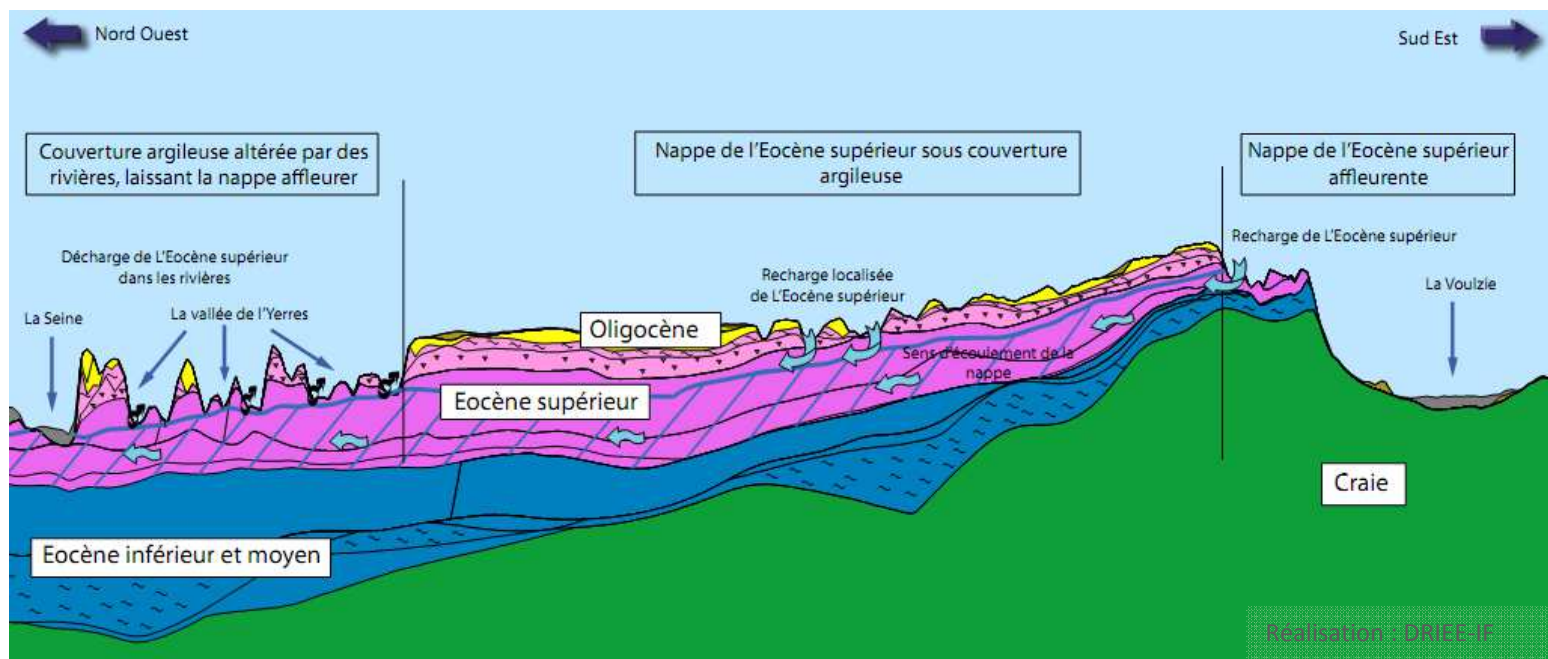


Annexe 3 : Coupes géologiques des aquifères d'Ile-de-France

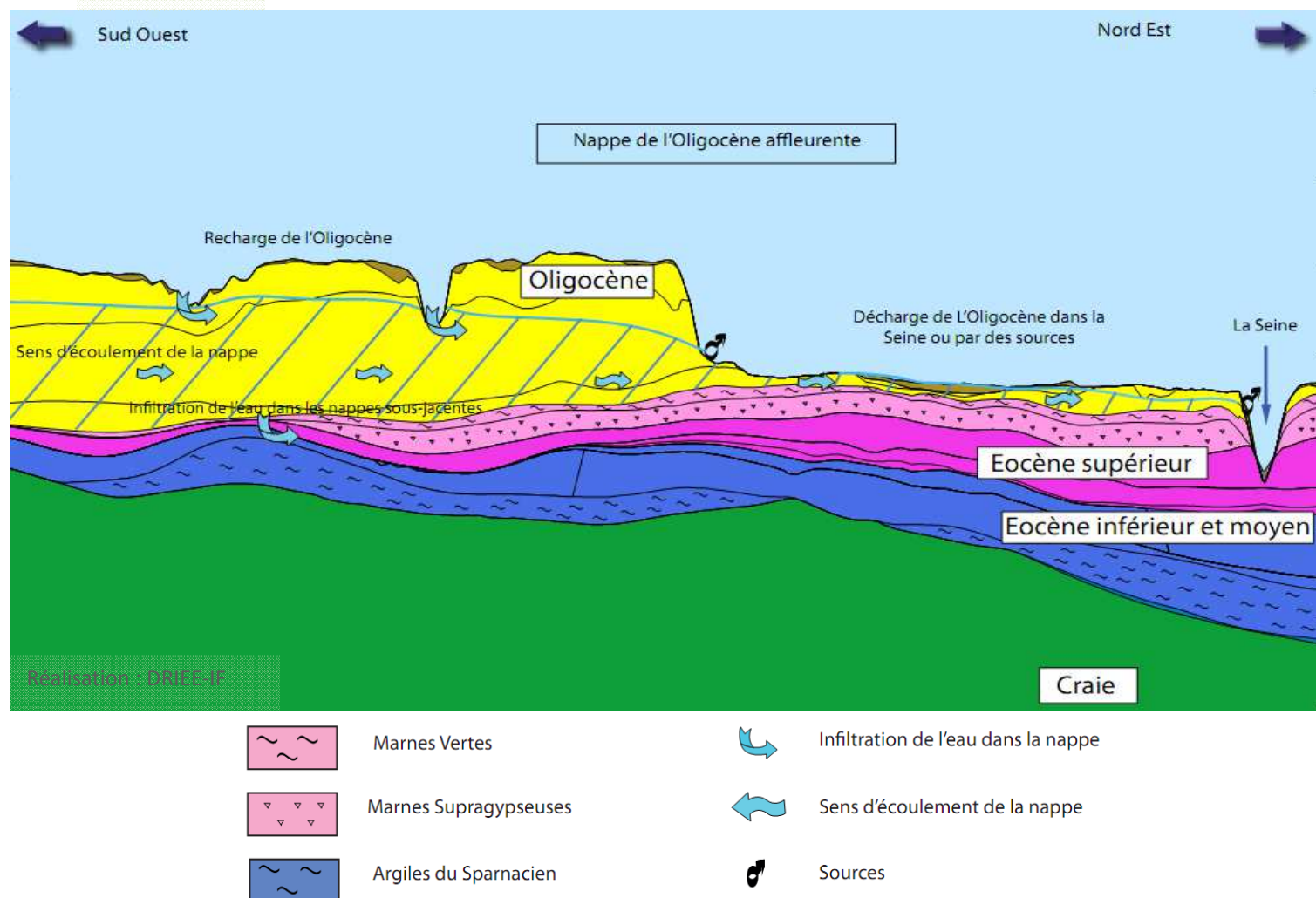
Coupe A :



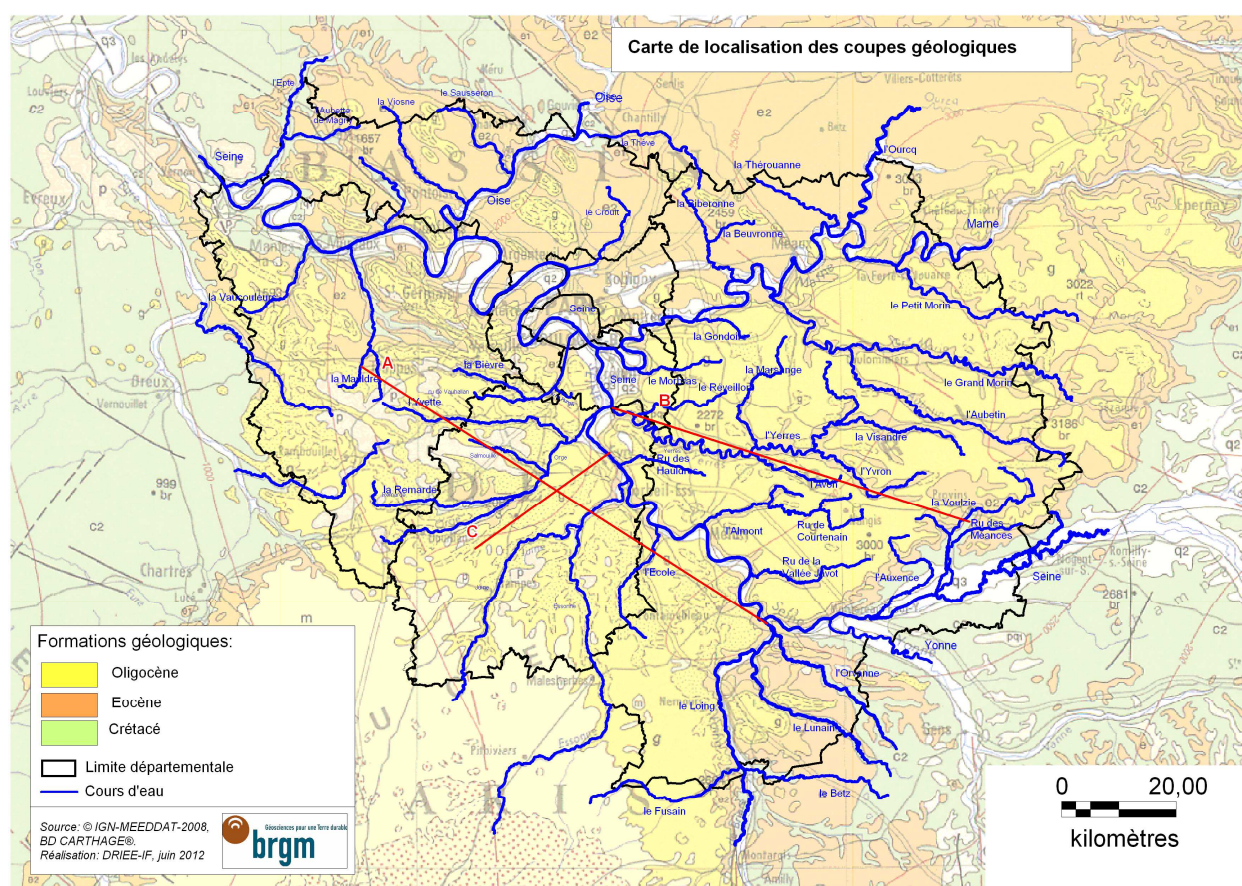
Coupe B :



Coupe C :

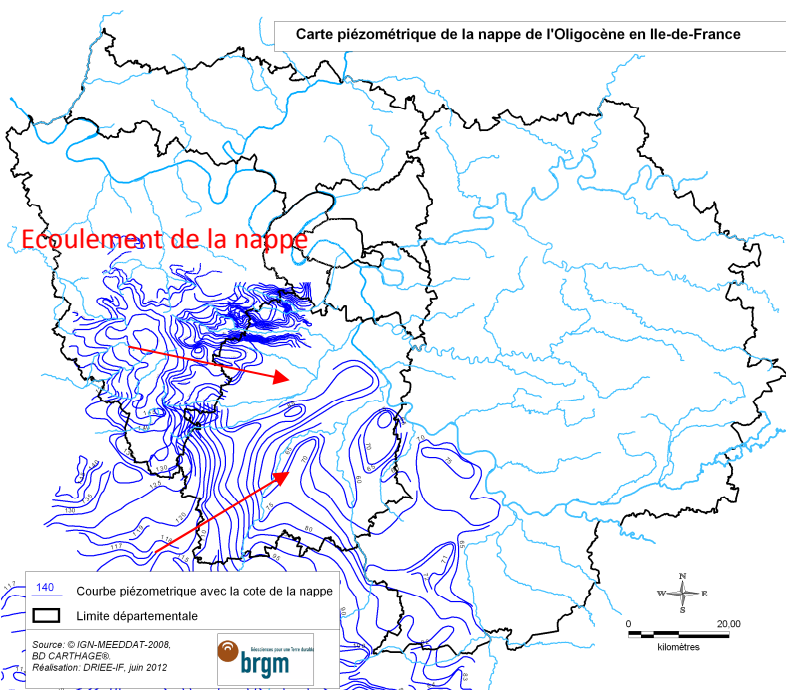


Annexe 4 : Localisation des coupes

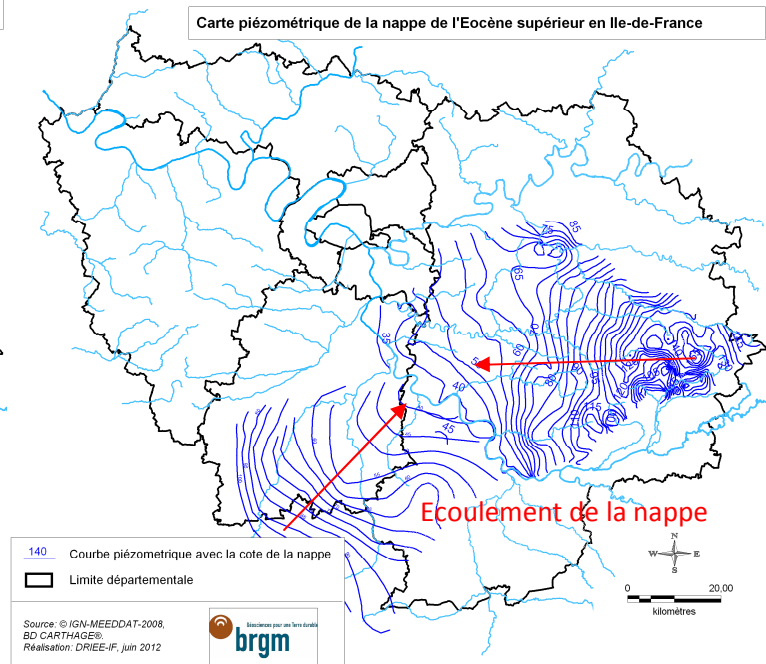


Annexe 5 : Cartes piézométriques des différentes nappes d'Ile-de-France

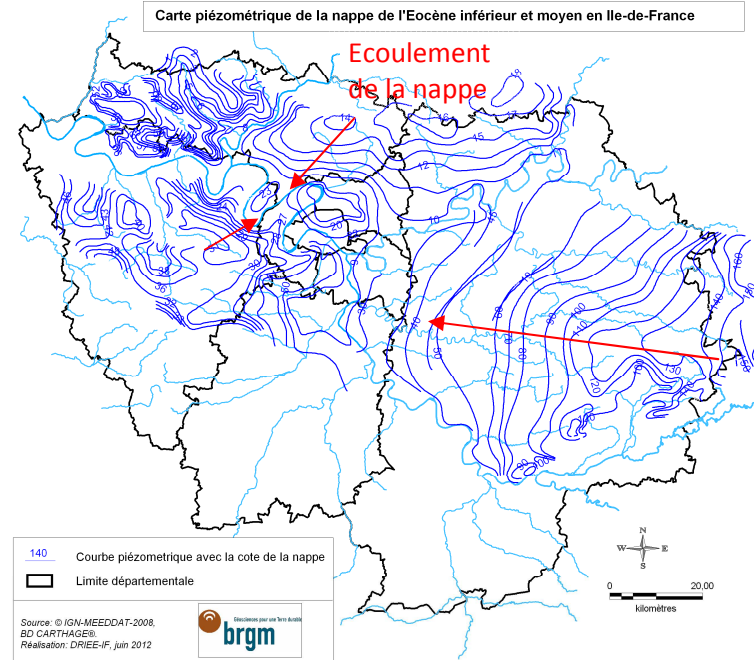
Carte piézométrique de la nappe de l'Oligocène en Ile-de-France



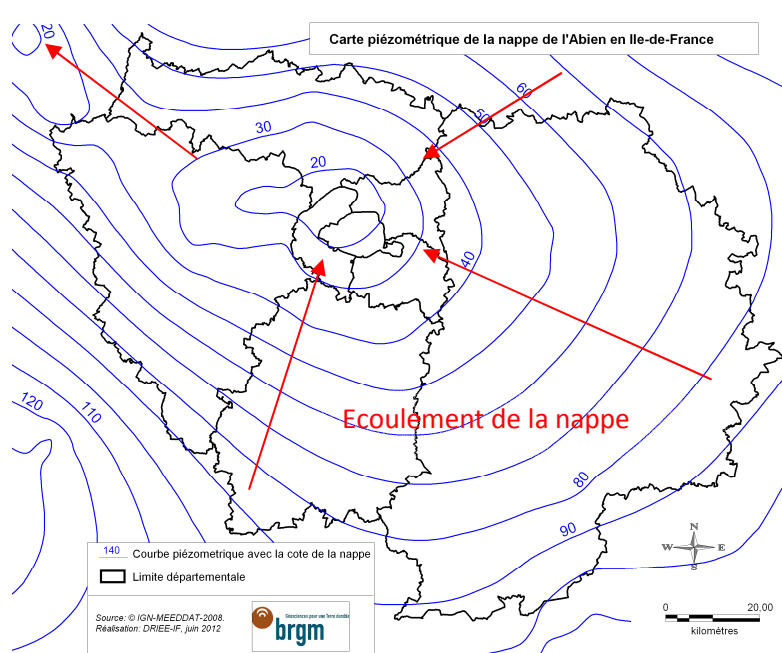
Carte piézométrique de la nappe de l'Eocène supérieur en Ile-de-France



Carte piézométrique de la nappe de l'Eocène inférieur et moyen en Ile-de-France



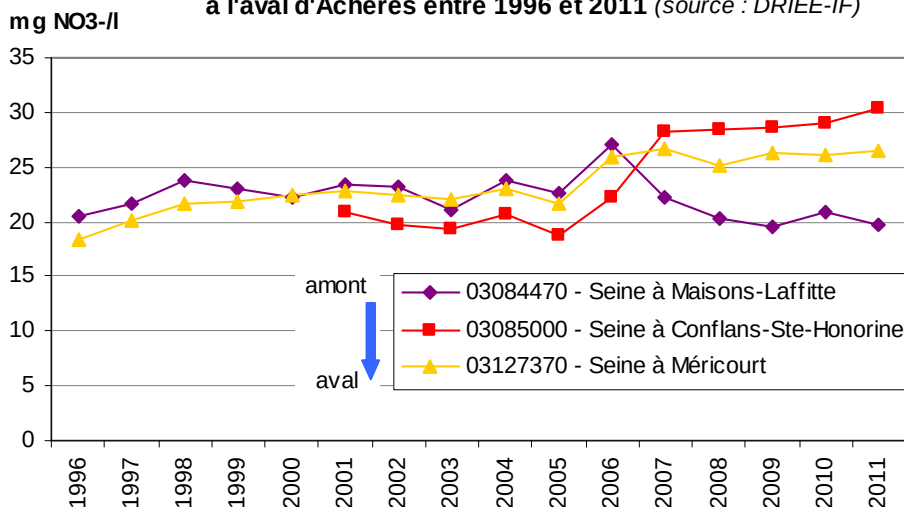
Carte piézométrique de la nappe de l'Abien en Ile-de-France



Annexe 6 : Eléments particuliers relatifs aux grands cours d'eau

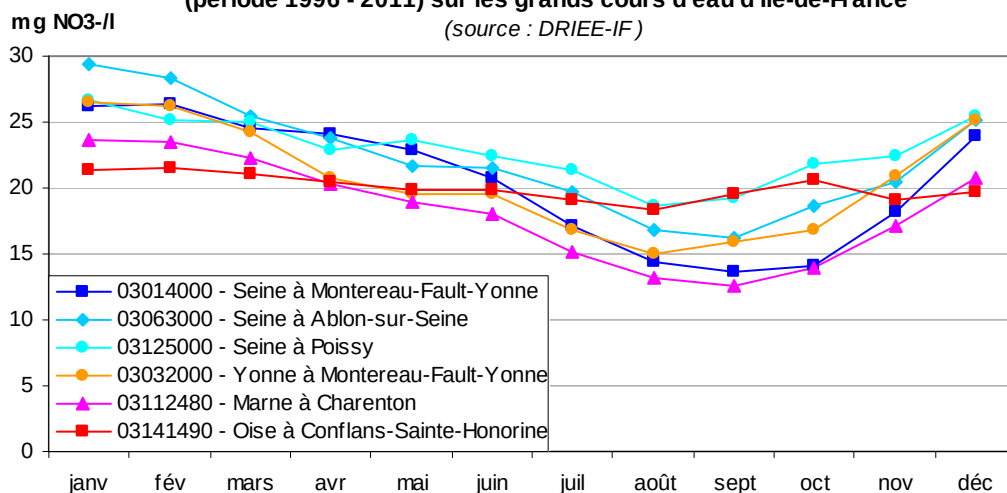
La forte tendance à la hausse sur la Seine après Maisons-Laffitte est liée à la station d'épuration d'Achères. En 2007 a en effet été mis en place dans cette STEP un traitement partiel de l'azote (nitrification complète associée à une dénitrification partielle), qui permet de diminuer les rejets de NH_4^+ mais qui provoque l'augmentation des flux de nitrates. Cette augmentation s'observe sur toutes les stations de mesures situées à l'aval du rejet de la STEP d'Achères (cf. cartes des tendances des Yvelines ou du Val d'Oise). Fin 2011 a été installée une unité de post-dénitrification supplémentaire qui devrait faire diminuer les teneurs en nitrates à partir de 2012.

Concentrations moyennes annuelles sur la Seine à l'amont et à l'aval d'Achères entre 1996 et 2011 (source : DRIEE-IF)



Le graphique ci-contre présente les moyennes des concentrations mensuelles en nitrates. Il a été réalisé sur quelques stations en grands cours d'eau ayant une chronique de données suffisamment importante pour chaque mois : trois stations sur la Seine (entrée dans la région, amont de Paris, aval de Paris), et les stations aval de l'Yonne, de la Marne et de l'Oise. Les concentrations en période hivernale sont plus élevées qu'en période estivale. Les courbes sur grands cours d'eau ont un profil un peu différent de celles des petits cours d'eau (cf. graphiques équivalents dans les chapitres par département), les plus faibles concentrations étant observées en août et septembre au lieu de juin-juillet-août.

Moyennes des concentrations mensuelles en nitrates (période 1996 - 2011) sur les grands cours d'eau d'Ile-de-France (source : DRIEE-IF)



Les variations saisonnières de l'Oise sont beaucoup moins visibles que celles de la Seine, l'Yonne et la Marne.

Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie
10, rue Crillon
75194 PARIS Cedex 04

Service eau et sous-sol
Pôle expertise de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques
Rédacteurs : Laura BECHELEN, Christine FABRY
en collaboration avec Christelle COURTIN, Estelle DESARNAUD, Christian LALANNE-
CASSOU, Julien MONEREAU, Rodolphe VAN VLAENDEREN et Philippe VERJUS
avec la participation de Nathalie BOBULESCO, Gilles CHERIER et Véronique JOVY (AESN)

© février 2013 – DRIEE Ile-de-France – Tous droits réservés
Source des données : AESN, DRIEE-IF

Document téléchargeable sur le site Internet de la DRIEE-IF

