



« Cours d'Eau »

Classe d'eau d'élus du 28 juin 2016

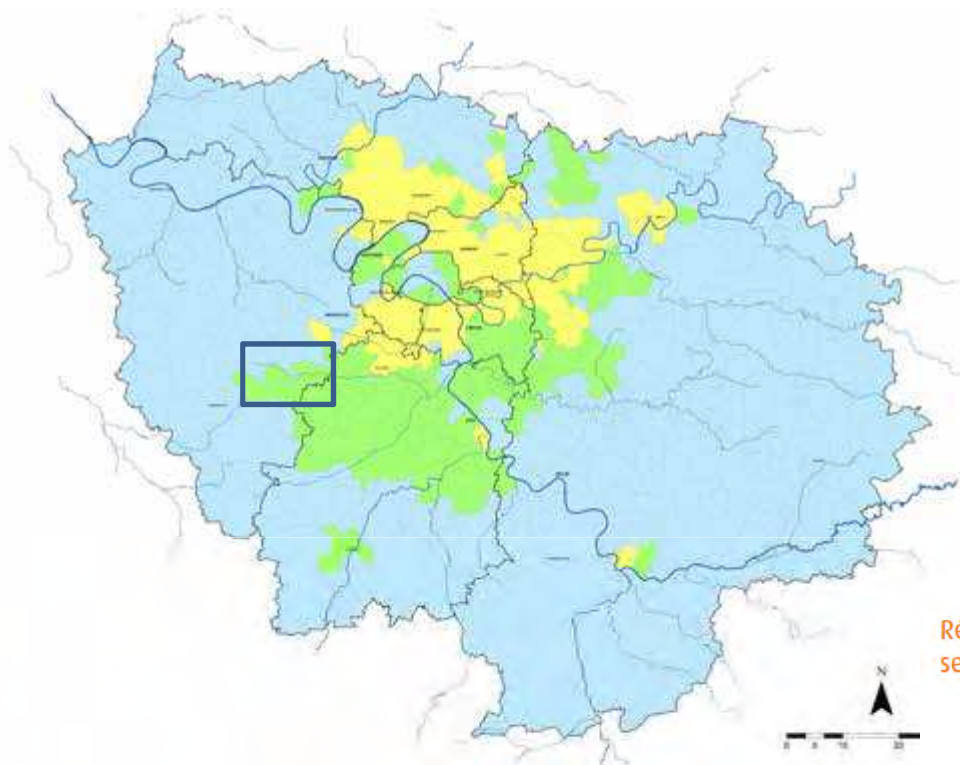
JOUR 2 : Eau potable, ressources
souterraines

« Besoins et ressources en
eau potable »



Etat qualitatif et quantitatif de la ressource

Ressources en eau en France et en Ile de France



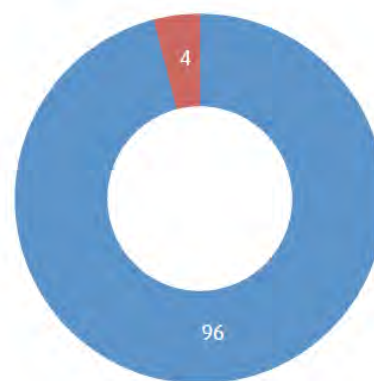
Origine de l'eau

- Eau souterraine
- Eau superficielle
- Mélange d'eau souterraine et d'eau superficielle
- Limites des départements

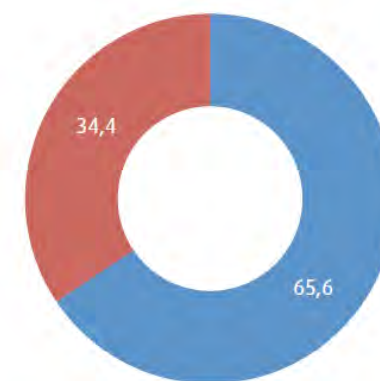
Quelques chiffres:
33500 captages dédiés à l'eau potable en France en 2012

Répartition des captages utilisés pour la production d'eau potable en 2012, selon l'origine de la ressource

En % du nombre de captages



En % des volumes prélevés

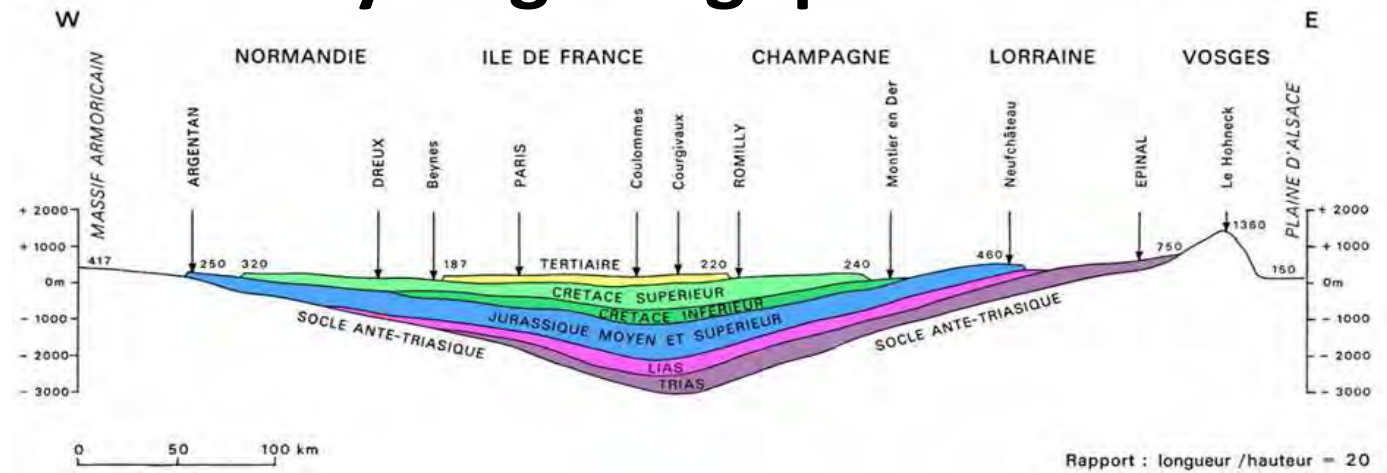


■ Eaux souterraines ■ Eaux superficielles

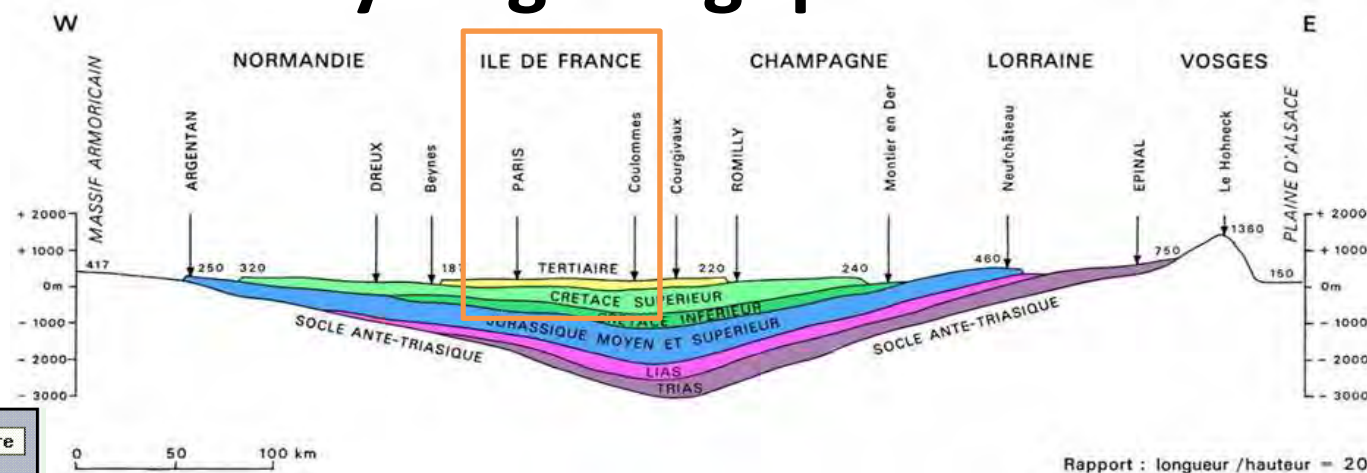
Champ : France entière.

Source : ministère chargé de la Santé, ARS, Sise-Eaux

Contexte hydrogéologique



Contexte hydrogéologique



Alluvions	Quaternaire
Remblais, argiles, éboulis, limons Quaternaires	
Calcaire de Beauce	Oligocène
Sables de Fontainebleau	
Calcaire de Brie	
Marnes vertes et marnes supragypseuses	Eocène supérieur
Gypse du Ludien ou calcaire de Champigny (équivalent latéral)	
Marnes infragypseuses	
Calcaire de Saint-Ouen	
Sables de Beauchamp	
Marnes et molasses du Lutétien	Eocène moyen
Calcaire grossier du Lutétien	
Sables du Soissonnais et sables de Cuise (Yprésien)	Eocène inférieur
Argiles du Sparnacien	
Calcaires du Montien	
Craie du Sénonien, Turonien, Cénomani	Crétacé supérieur
Argiles de l'Albien	Crétacé inférieur
Sables de l'Albien	
Formations de l'Aptien	
Sables du Barrémien	Niveaux aquifères

Nappe de l'Oligocène

Nappe de l'Eocène supérieur

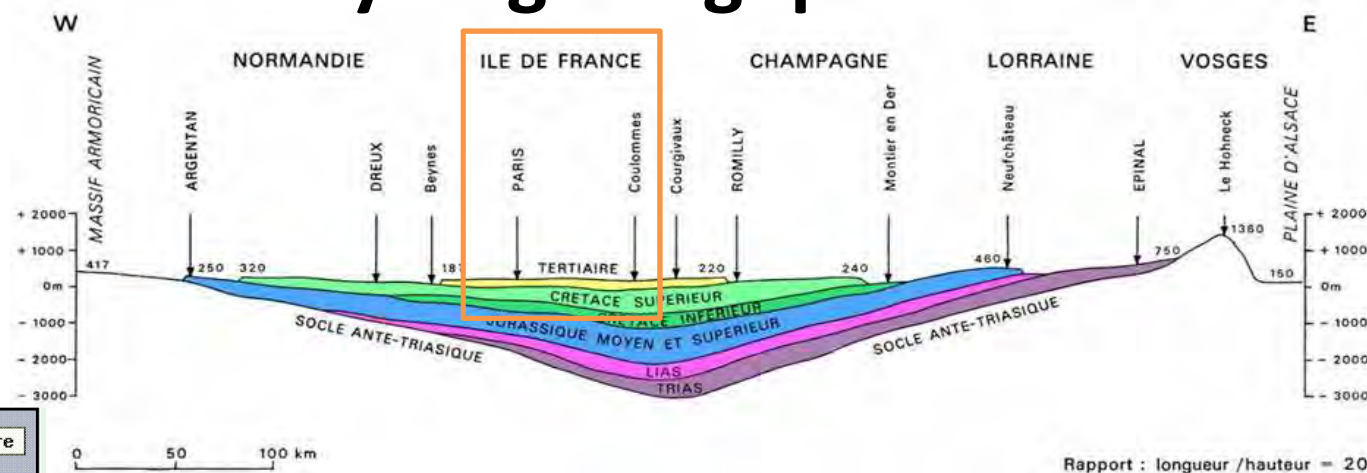
Nappe de l'Eocène inférieur et moyen

Nappe de la craie

Nappe de l'Albien

5 nappes d'eau souterraines

Contexte hydrogéologique



Nappe de l'Oligocène

Nappe de l'Eocène supérieur

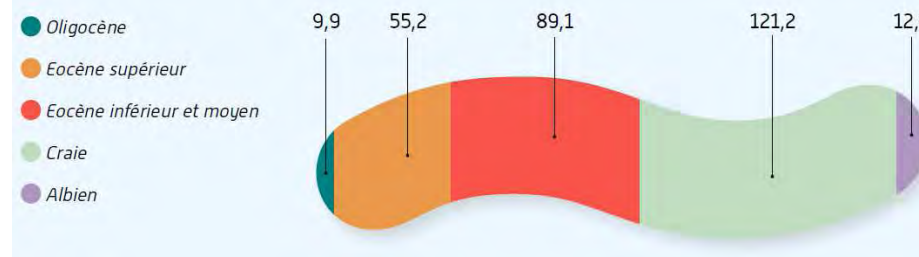
Nappe de l'Eocène inférieur et moyen

Nappe de la craie

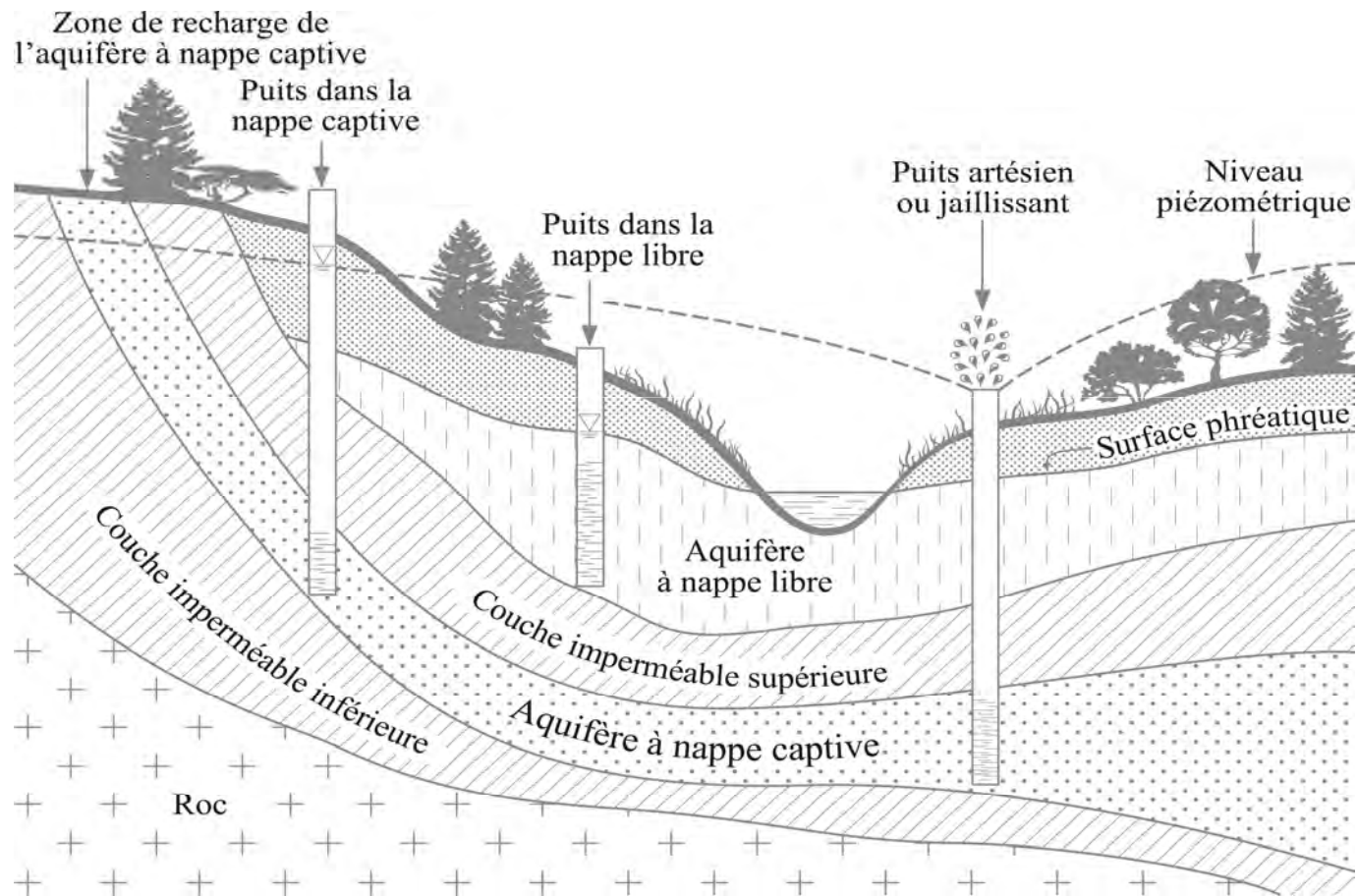
Nappe de l'Albien

5 nappes d'eau souterraines

Répartition estimée des prélèvements par aquifère pour l'alimentation en eau potable de l'Ile-de-France [en Mm³/an].



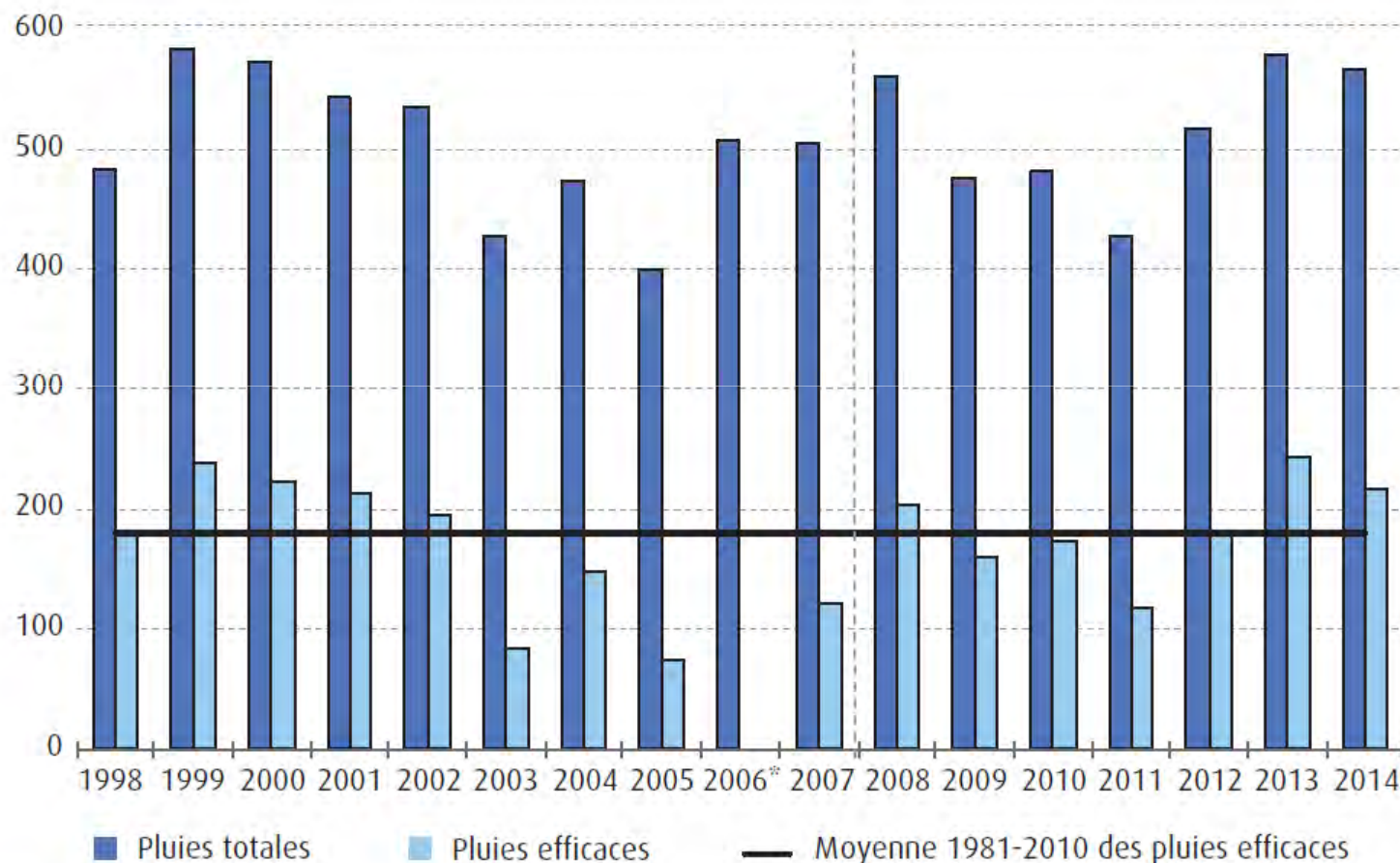
Recharge des eaux souterraines



Recharge des eaux souterraines

Évolution des pluies totales et efficaces

Volume des pluies (en Mdm³)

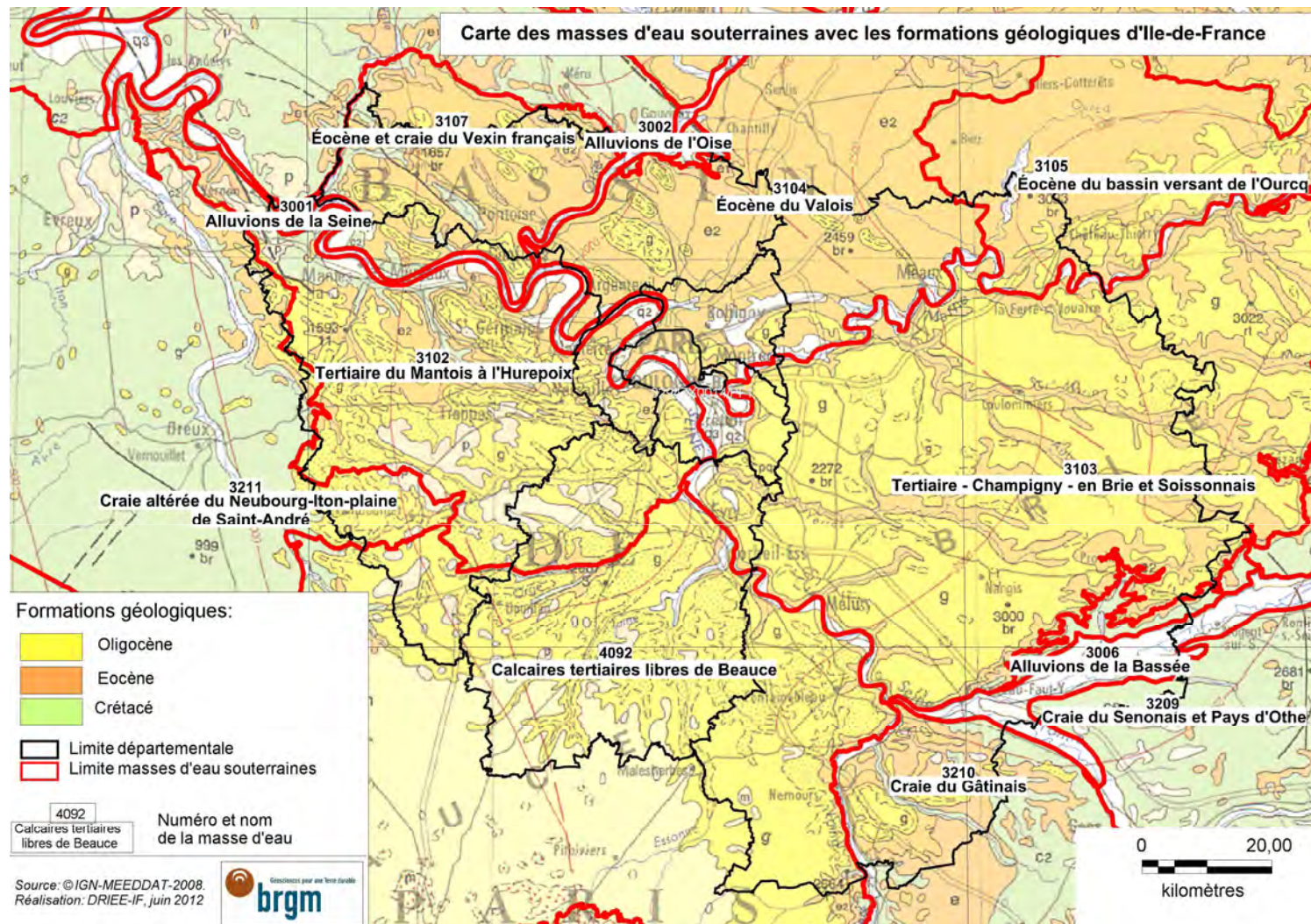


Notes : les volumes sont estimés à partir d'un modèle développé par le ministère en charge de l'Écologie jusqu'à 2007 inclus, puis par Météo France, ce qui a entraîné un changement de formule de calcul ; *les données de pluies efficaces de l'année 2006 ne sont pas disponibles.

Champ : France métropolitaine.

Source : Medde - Météo France. Traitements : SOeS. 2015

Masses d'eaux souterraines d'Ile de France



Masse d'eau 3102: formations calcaires (Eocène inférieur) et sableuses (Eocène inférieur et Oligocène) sensibles aux variations climatiques et aux pollutions diffuses mais ne présentent pas encore un grand enjeu d'un point de vue quantitatif.

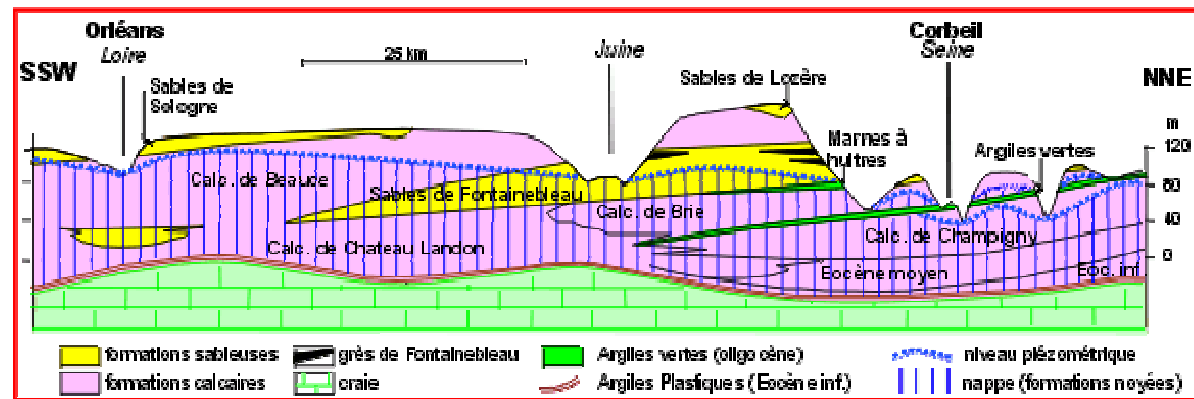
Nappe superficielle vs nappe profonde

exemple de la nappe des sables de Fontainebleau

Caractéristiques hydrogéologiques

Nappe de faible étendue : les réserves et l'alimentation ne sont pas très importantes

- 10 à 30 mètres de sables saturés
- pollutions anthropiques importantes
- Age moyen: 300 ans
- Température entre 12 et 14°C



Nappe superficielle vs nappe profonde

exemple de la nappe de l'Albien-Néocomien

Caractéristiques hydrogéologiques

Nappes de vaste étendue : les réserves sont élevées mais alimentation très faible

- Albien: 1415 milliards de m³ de sables saturés
 - Néocomien : 820 milliards de m³
 - Zone d'affleurement: 5000 km²
 - Réserves estimées à 655 milliards de m³
-
- Vitesse de circulation: 5 m/an
 - Age moyen: 30 000 ans sous Paris
 - Température entre 26 et 30°C => utilisé aussi pour la géothermie

Abandon progressif des captages

Gestion
quantitative
des ressources

Prélèvements
d'eau

Délimitations :



Captages d'eau

(Eaux souterraines)

-  Alimentation en eau potable
-  Abandon de l'usage "eau potable"
-  Adduction collective privée
-  Activité agro-alimentaire
-  Eau conditionnée
-  Usage (et ressource) non spécifiés
-  Abandon d'un usage autre que "eau potable"
-  Industrie

Captages :

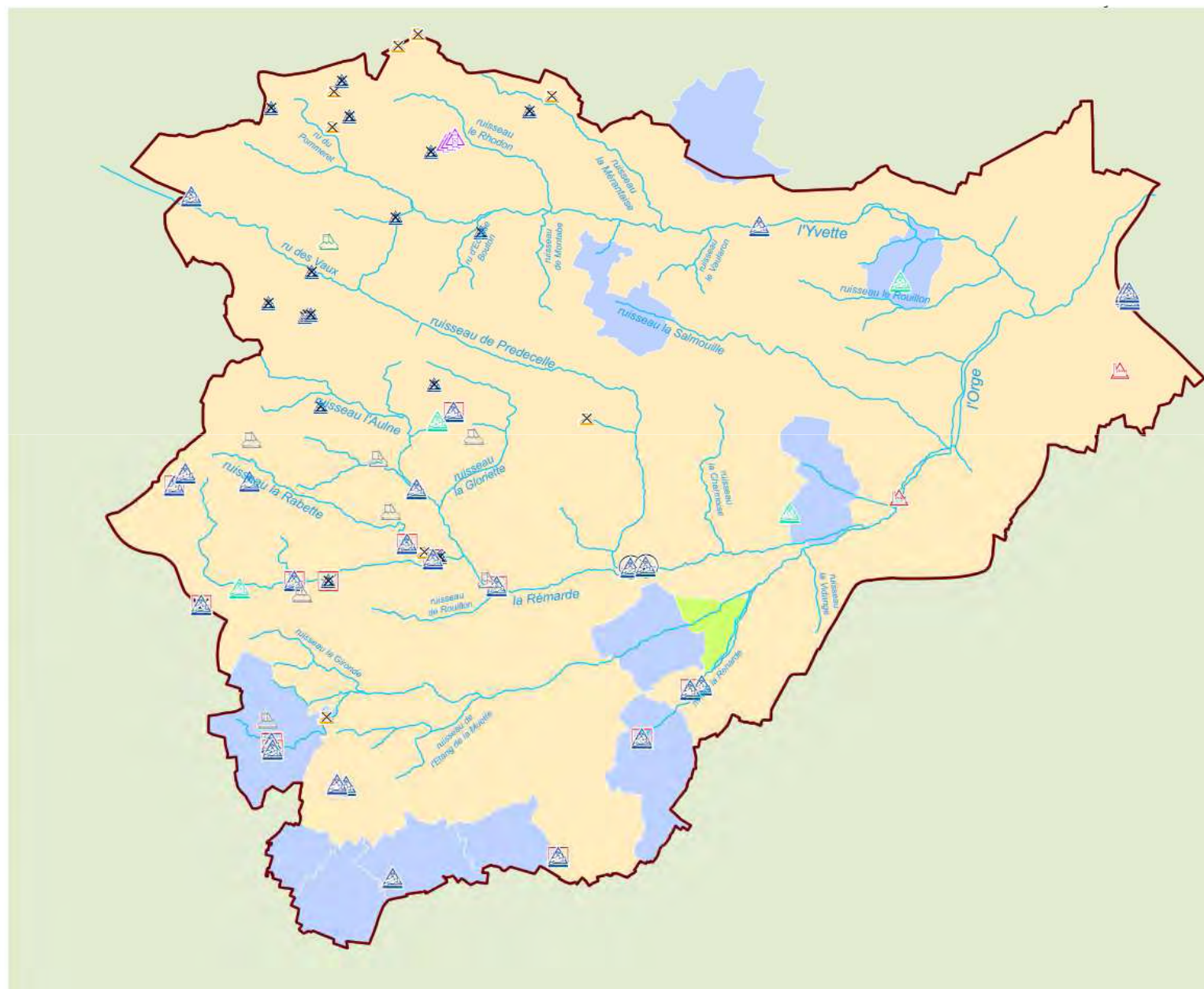
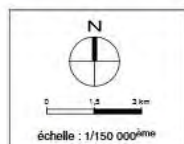
-  Prioritaires Agence de l'Eau
-  Grenelle

Communes avec irrigants

Nature de la ressource :

-  Eaux souterraines
-  Eaux de surface

sources, références :
DDASS91, SAGE 2003,
BRGM



Les objectifs de qualité des eaux souterraines

- La qualité des eaux souterraines est appréciée selon un cadre réglementaire :
 - ➡ **Directive cadre européenne 2000/60** sur l'eau du 23 octobre 2000 (DCE) qui définit des dispositions générales pour la protection des eaux souterraines et leur conservation.
 - ➡ **Directive « eaux souterraines » 2006/118/CE** du 12 décembre 2006 qui définit les critères pour l'évaluation du bon état chimique et du bon état quantitatif .
 - l'état global d'une masse d'eau souterraine est obtenu par le croisement de son état chimique (en relation avec la pollution anthropique) et de son état quantitatif (en relation avec l'impact des prélèvements en eau).

Les objectifs de qualité des eaux souterraines

- **Le suivi qualité des eaux souterraines en Ile-de-France est régi par le SDAGE Seine-Normandie :**
 - ☞ **Un programme de mesures et de surveillance** qui s'appuie sur 4 principaux types de réseaux de mesures :
 - le réseau de contrôle de surveillance (RCS) destiné à donner l'image de l'état général des eaux et à suivre les évolutions sur le long terme ;
 - le réseau de contrôle opérationnel (RCO), ayant pour objectif d'établir l'état des masses d'eau identifiées comme risquant de ne pas répondre à leurs objectifs environnementaux ;
 - le réseau complémentaire de bassin (RCB) nécessaire à une connaissance plus fine et poursuivant aussi un but opérationnel ;
 - le réseau du contrôle sanitaire des eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable.
 - **réseaux suivis par l'Agence de l'Eau et l'ARS**

Qualité des eaux souterraines en Ile-de-France

En Ile-de-France, parmi les substances chimiques les plus fréquemment retrouvées dans les eaux souterraines et étant à l'origine de situations de non-conformités de la qualité des eaux du robinet, figurent notamment :

- ☞ les nitrates
- ☞ les pesticides
- ☞ le sélénium
- ☞ les composés organohalogénés volatiles (COHV)

➡ **nitrates et pesticides** : présence quasi généralisée dans les ressources en eau franciliennes, origine anthropique.

Les nitrates

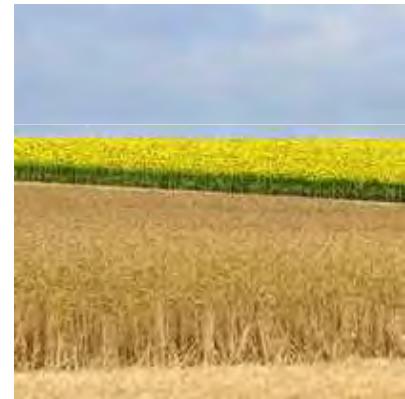
Nitrates : seuils réglementaires



Diverses origines

- les rejets d'assainissement
- l'azote utilisé en agriculture en tant que fertilisant pour apporter les éléments nécessaires à la croissance des cultures

La région Ile-de-France est particulièrement vulnérable à la pollution par les nitrates : parmi les 908 captages suivis - entre 2007 et 2012 - plus d'un quart présentent des concentrations en nitrates supérieures à 37,5 mg/l. Les secteurs les plus impactés sont le sud-est et le nord-ouest de l'Ile-de-France qui correspondent aux parties affleurantes de la nappe de l'Eocène supérieur (à l'est) et de la nappe de la craie (affleurance dans la vallée de la Seine).



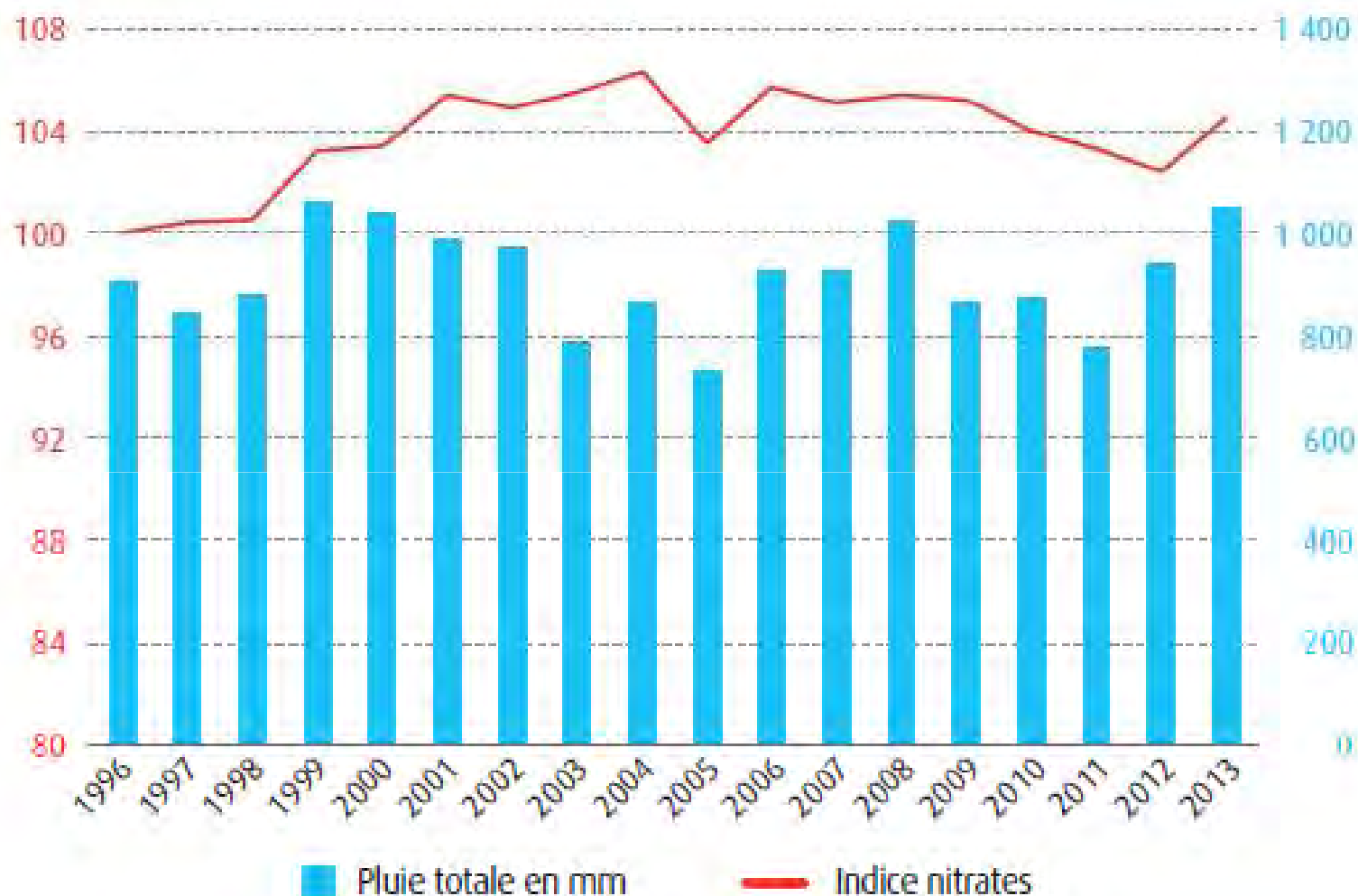
Qualité des eaux souterraines vis-à-vis des nitrates
[exploitation des données pour la période 2007 à 2012 selon 4 classes de qualité]



Évolution des nitrates dans les eaux souterraines

En indice base 100 en 1996

Pluie totale en mm



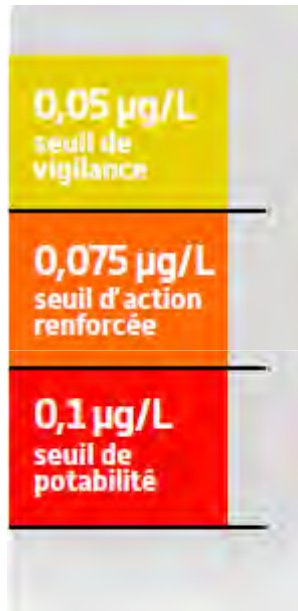
Champ : France métropolitaine.

Sources : agences de l'eau ; BRGM, Ades ; Météo France ; Medde/DEB.

Traitements : SOeS, 2015

Les pesticides

Pesticides : seuils réglementaires

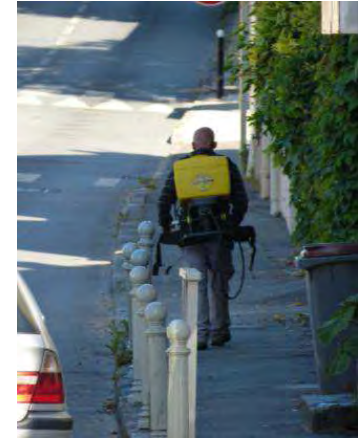


Diverses origines

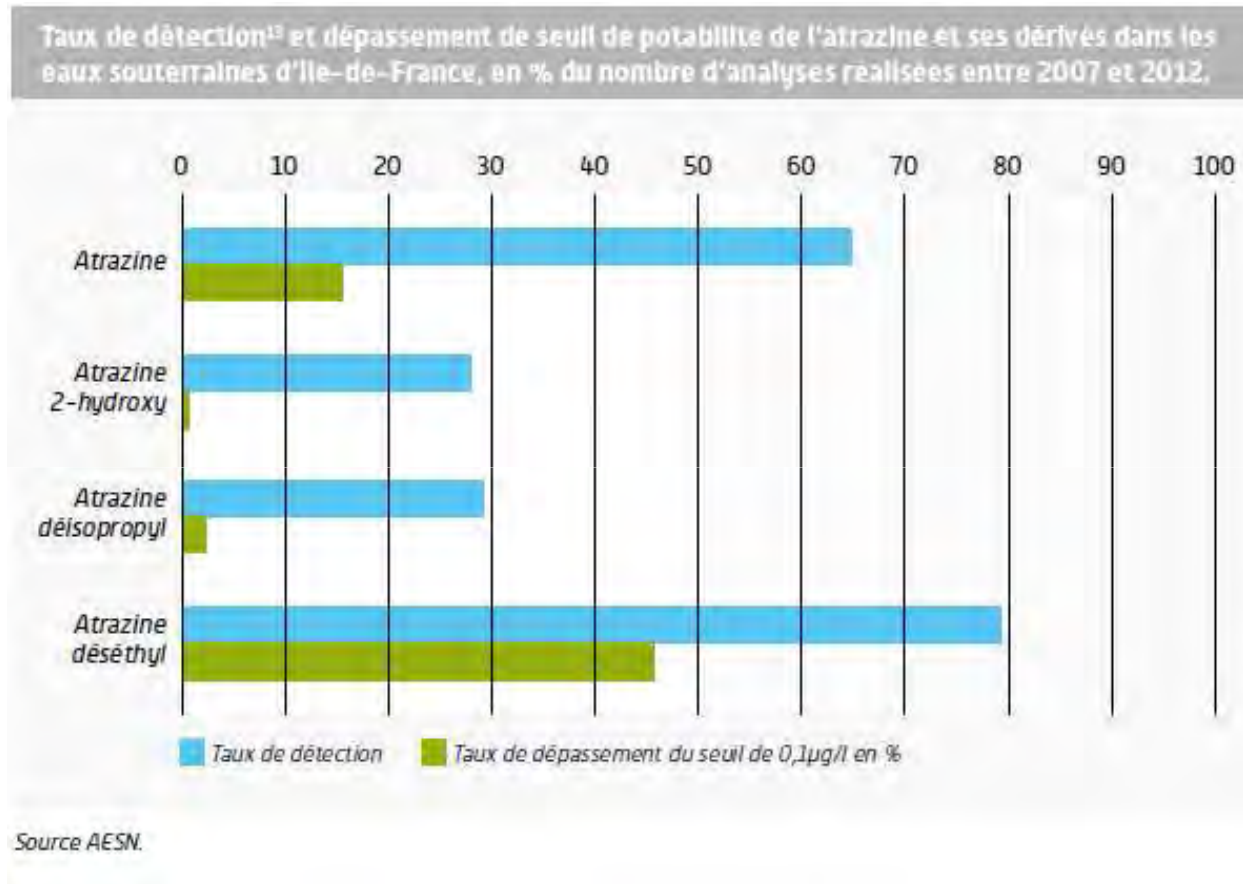
- collectivités, gestionnaires de réseaux de transports, responsables d'équipements sportifs (golfs et stades), particuliers
- agriculture

- ☞ Multiplicité des pesticides mis sur le marché et des molécules actives utilisées
- ☞ Transformation dans le temps des molécules mères (en sous-produits de dégradation ou en métabolites)

- ☞ suivi des pesticides dans les eaux souterraines complexe et coûteux.



Les triazines majoritaires



La déséthylatrazine est détectée dans

79 %

des échantillons et dépasse le seuil de potabilité dans

47 % des cas

Atrazine : désherbant utilisé jusqu'en 2003
Substance détectée encore aujourd'hui dans toutes les nappes exploitées d'Ile-de-France, excepté l'Albien.

Autres molécules

près de

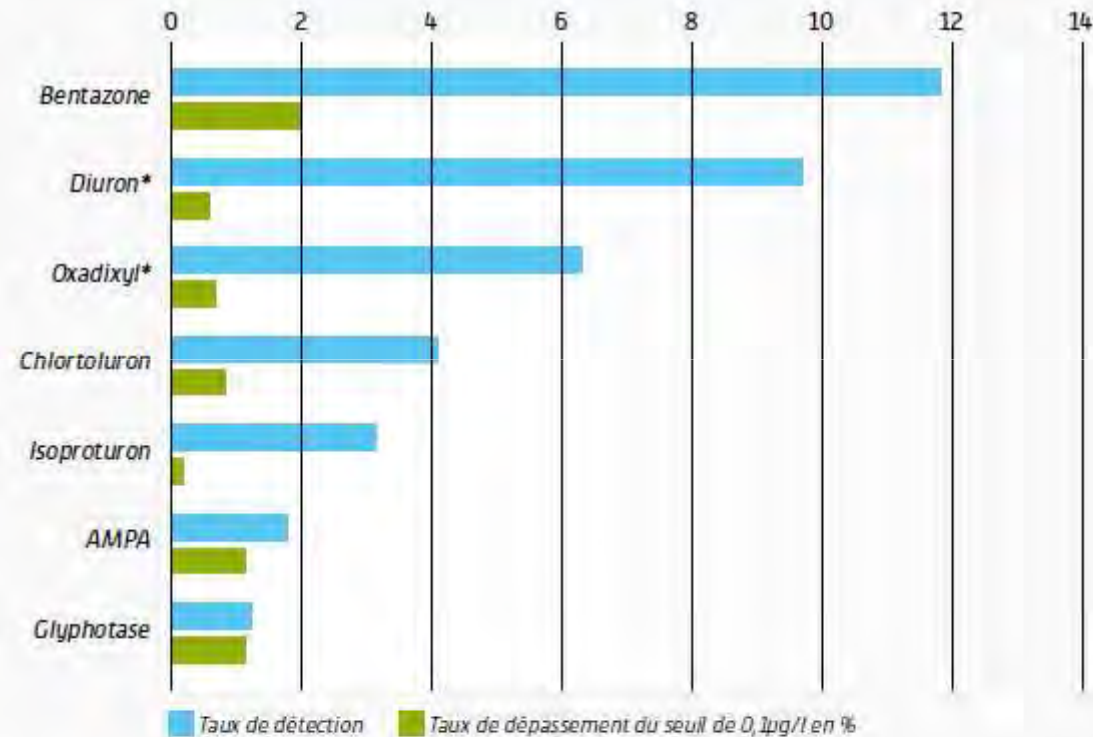
90%

des pesticides
détectés dans les
eaux souterraines
sont des herbicides

0,5 µg/l

est le seuil de potabilité
que la somme
des pesticides ne doit
pas dépasser

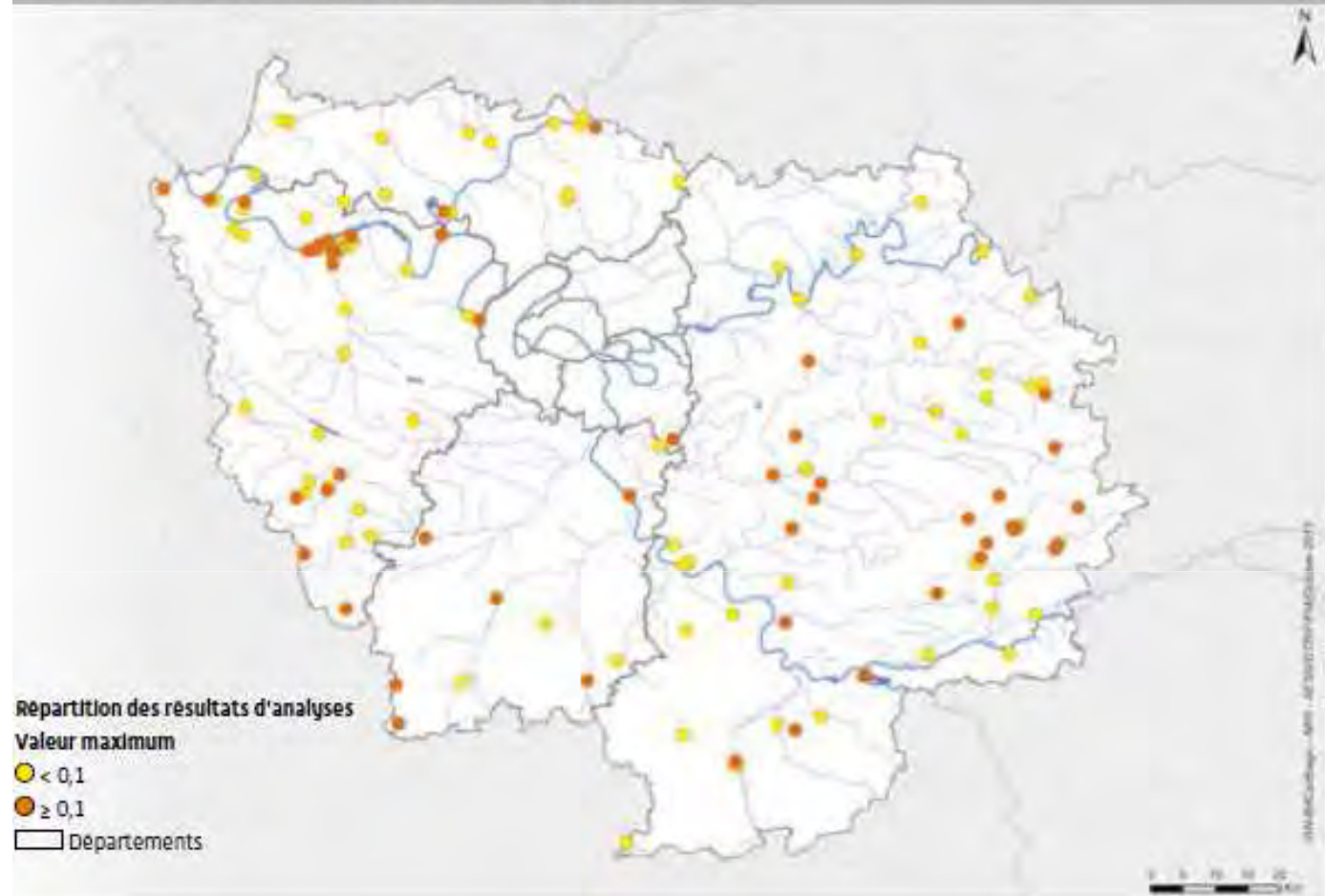
Diagramme des taux de détection et de dépassement du seuil de potabilité des 7 molécules les plus observées dans les eaux souterraines d'Ile-de-France, en % du nombre d'analyses réalisées entre 2007 et 2012.



Source AESN.

Fréquence de détection plus faible que
l'atrazine mais grande diversité de molécules et
de plus en plus de dépassements du seuil de
potabilité impliquant de nouvelles molécules

Répartition des pics de concentration de 2007 à 2012 dans les eaux souterraines pour les 7 molécules du diagramme précédent.



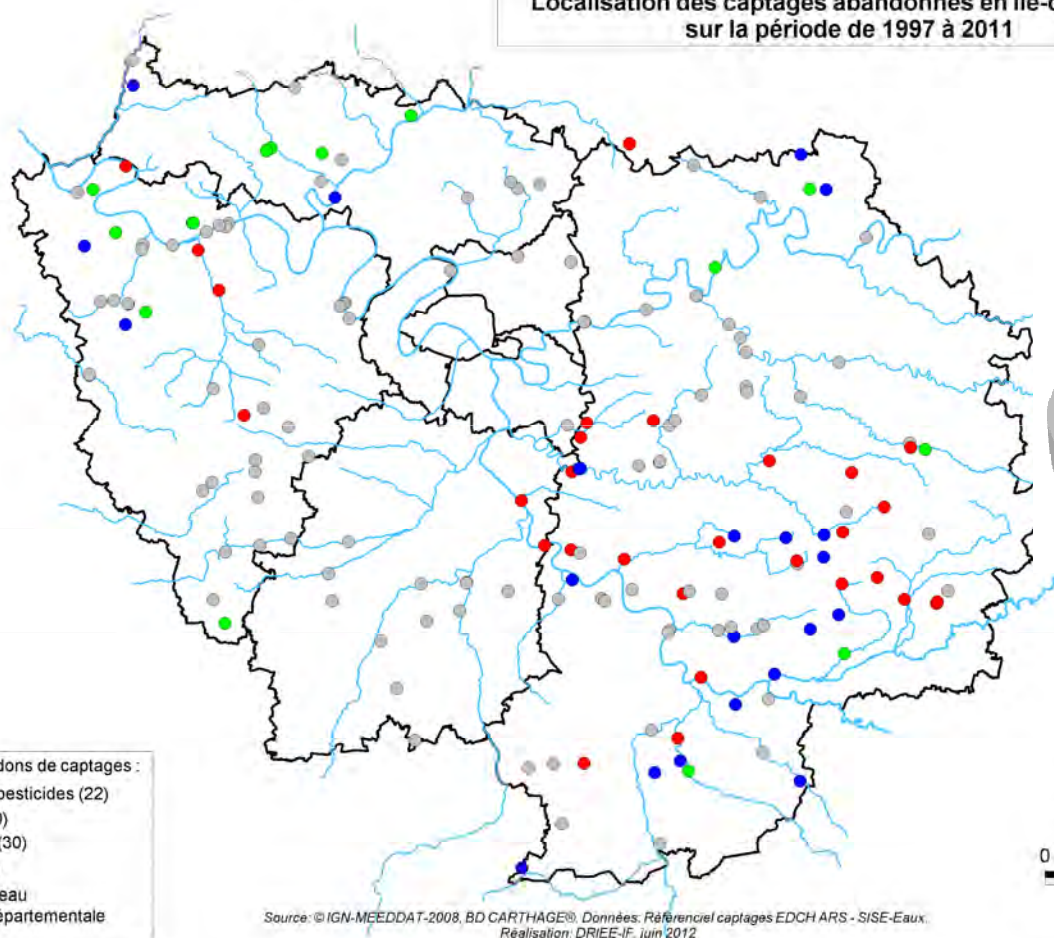
55%

des captages surveillés ont dépassé au moins une fois le seuil de 0,1 µg/l

Pollution par les pesticides importante en Ile-de-France conduisant à mettre en place des traitements coûteux, abandonner des captages, réaliser des interconnexions de réseaux de distribution.

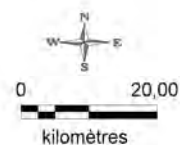
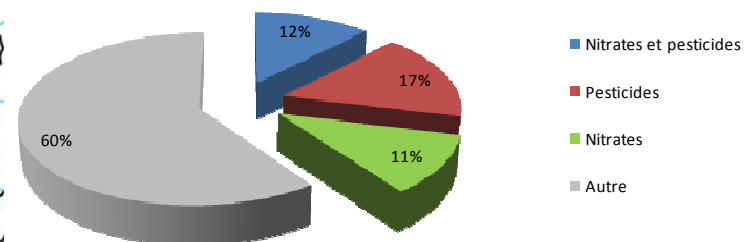
Causes d'abandon des captages

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



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)



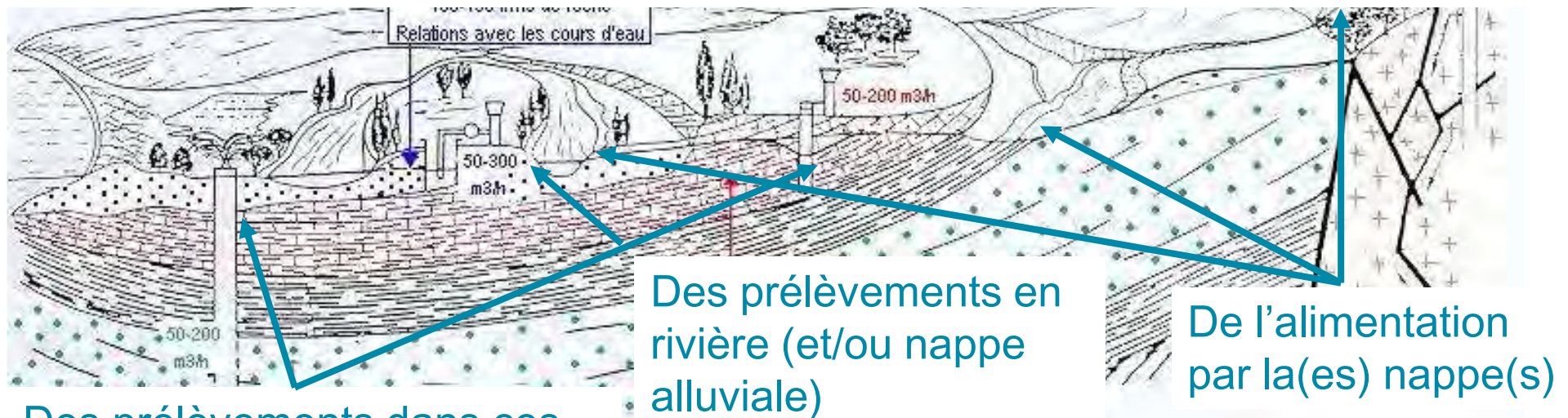
Gestion quantitative des eaux souterraines

Les principes de base de la DCE

Bon état quantitatif = les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible

compte tenu de la nécessaire alimentation en eau des écosystèmes aquatiques de surface et des zones humides directement dépendantes (art R212-12 du Code de l'environnement)

Les débits d'étiage notamment des petits cours d'eau et les zones humides fragiles sont tributaires:



SOURCE : DRIEE ILE-DE-FRANCE

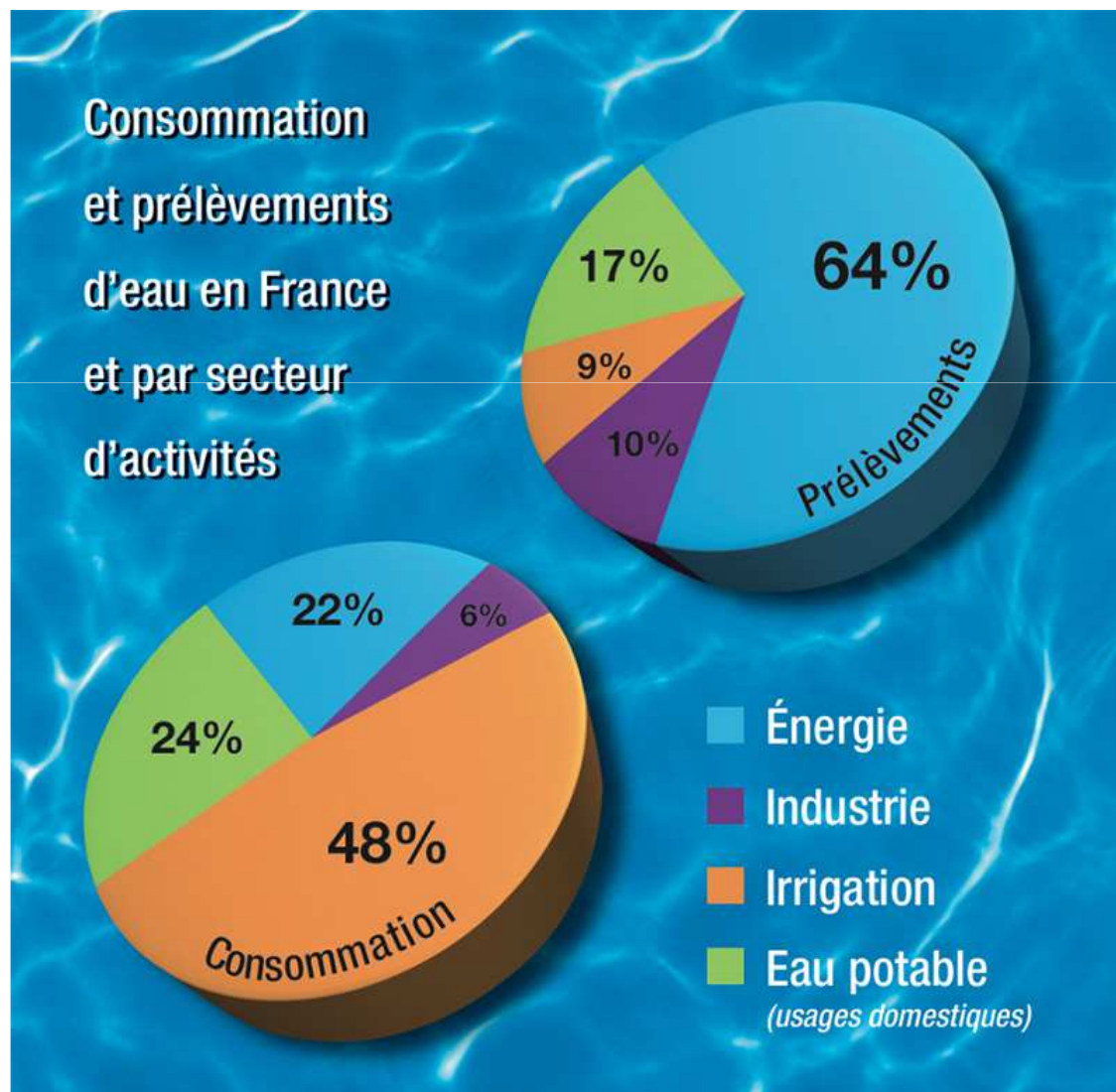
Gestion quantitative des eaux souterraines

Les principes de base du SDAGE

Dispositions du SDAGE visant à anticiper et prévenir les surexploitations globales ou locales des ressources en eau souterraine :

- 💧 *Mettre en œuvre une gestion collective, économe et partagée entre les activités*
- 💧 *Définir des volumes maximaux prélevables en évaluant l'impact des prélèvements pour les productions d'eau potable, industrielles et pour l'irrigation*
- 💧 *Adapter les prélèvements en eau souterraine dans le respect de l'alimentation des petits cours d'eau et des milieux aquatiques associés*

Prélèvements et consommation d'eau par secteurs d'activités



Prélèvement = quantité d'eau prélevée dans le milieu naturel puis rejetée après utilisation, donc de nouveau disponible

Consommation = quantité d'eau prélevée et consommée, ne peut pas être renvoyée directement dans la nature après usage

Pour aller plus loin : sites internet et base de données

- ◆ Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Seine-Normandie (SDAGE 2016-2021) : <http://www.eau-seine-normandie.fr/index.php?id=8027>
- ◆ Chiffres clés sur l'eau et les milieux aquatiques (février 2016) : http://www.eaufrance.fr/IMG/pdf/chiffrescleeau_ed2016_201602.pdf
- ◆ SIGES (Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines) Seine-Normandie : <http://sigessn.brgm.fr/>
- ◆ Site de la DRIEE Ile-de-France - Les eaux souterraines <http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/les-eaux-souterraines-r565.html>
- ◆ Site du SIRYAE (carte interactive du territoire, caractéristiques de l'eau dans chaque commune) : <http://www.siryaefr.fr/>