

# OBSERVATOIRE DE L'EAU 2020

SEINE & MARNE  
LE DÉPARTEMENT

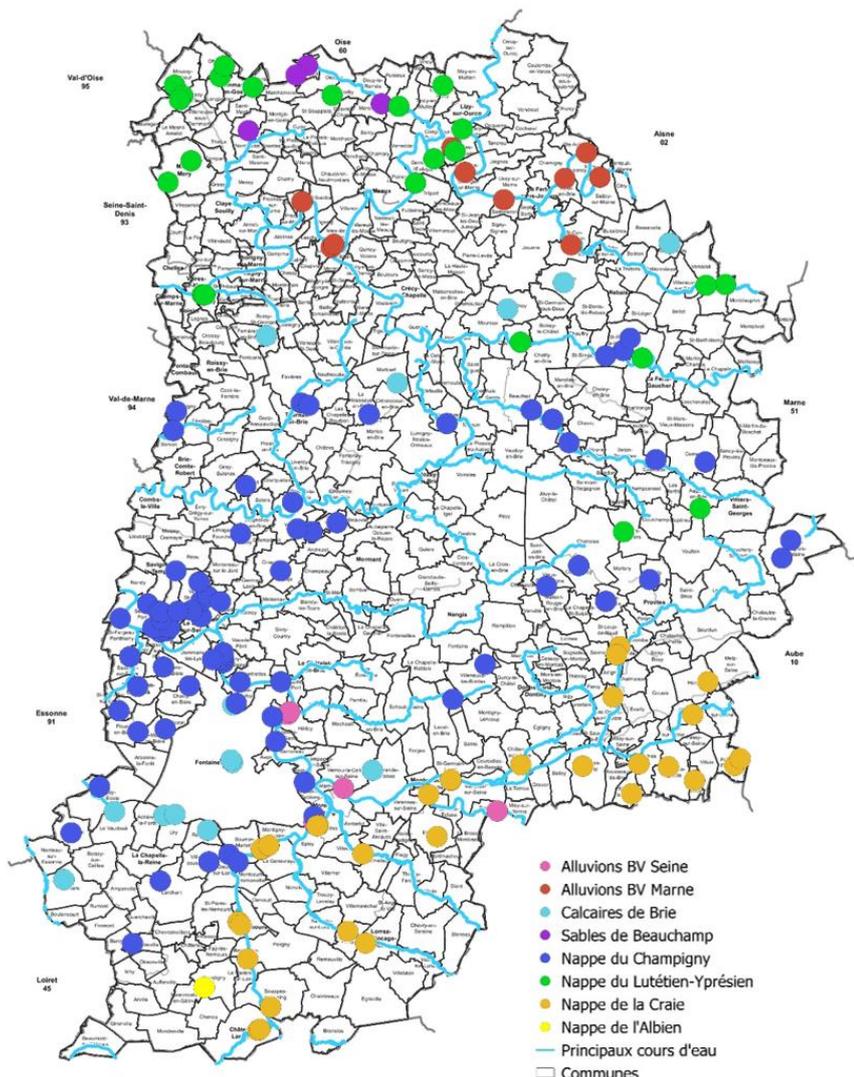
## RESSOURCES SOUTERRAINES EN EAU POTABLE – ÉTAT DES LIEUX

La principale ressource pour l'alimentation en eau potable des Seine-et-Marnais provient de captages d'eau souterraine. La surveillance de l'état qualitatif et quantitatif de cette ressource est inscrite dans la Directive Cadre sur l'Eau 2000/60/CE qui fixe des objectifs d'atteinte d'un bon état chimique et quantitatif des eaux. En Seine-et-Marne, l'ensemble des acteurs de l'eau se sont unis depuis 2006 pour agir en faveur de la protection et de la sécurisation de la ressource en eau. Le troisième Plan départemental de l'eau signé en 2017, prorogé jusqu'en 2024 permet de poursuivre les actions de préservation de la ressource en eau avec une stratégie d'adaptation aux nouvelles problématiques. Le suivi des données qualité et quantité de l'eau est un indicateur essentiel qui permet d'orienter les actions à mener.

Dans ce bilan, les huit nappes principales pour l'alimentation en eau potable des Seine-et-Marnais ont été étudiées. Les données proviennent du réseau national du Ministère de la Transition écologique avec une maîtrise d'ouvrage assurée par le BRGM, du contrôle sanitaire des eaux de consommation de l'Agence Régionale de Santé et des réseaux de suivi de la nappe du Champigny du Département de Seine-et-Marne exploités par l'Association de l'aquifère des calcaires de Champigny en Brie (AQU'I'Brie).

SEINE & MARNE  
LE DÉPARTEMENT

Ouvrages de prélèvement pour l'alimentation en eau potable par nappe captée  
(sont figurés uniquement les ouvrages puisant dans une seule nappe)



- Alluvions BV Seine
- Alluvions BV Marne
- Calcaires de Brie
- Sables de Beauchamp
- Nappe du Champigny
- Nappe du Lutétien-Yprésien
- Nappe de la Craie
- Nappe de l'Albion
- Principaux cours d'eau
- Communes

### A. Contexte

#### La ressource en eau potable

La Seine-et-Marne dispose d'importantes ressources en eau souterraine qui sont stratégiques pour l'alimentation en eau potable des Seine-et-Marnais mais aussi des franciliens. Cette ressource représente environ 79 % des prélèvements d'eau totaux pour cet usage, le restant provenant d'usines de potabilisation de la Seine et de la Marne.

**Cette ressource est vulnérable en qualité et en quantité.** Les deux principales nappes du département (calcaires du Champigny et Beauce) sont très sollicitées pour de nombreux usages (eau potable, irrigation, industries...) et sont en situation de tension quantitative structurelle. Sur ces territoires classés Zone de Répartition des Eaux (ZRE), la réglementation limite les prélèvements d'eau souterraine. Concernant la qualité, la dégradation des masses d'eau par les pesticides et les nitrates entraîne un dépassement des concentrations admissibles pour l'alimentation en eau potable sur de nombreux captages. En conséquence, les collectivités doivent installer des unités de traitement qui augmentent le prix de l'eau. En Seine-et-Marne, sur la totalité des captages d'alimentation en eau potable, 31 % sont

seine-et-marne.fr  

SEINE & MARNE  
LE DÉPARTEMENT

équipés d'unité de traitement des pesticides. Il faut également souligner qu'un grand nombre de captages non conformes a été abandonné avec mise en place d'interconnexion à d'autres ressources conformes.

## Hydrographie et climat

Le territoire est essentiellement composé de plateaux parcourus par un vaste réseau hydrographique qui compte 4 400 km de cours d'eau avec la Seine au Sud et la Marne au Nord. La Seine-et-Marne bénéficie d'un climat tempéré modéré par des influences océaniques. Pour une année type à la station Melun-Villaroche, la moyenne mensuelle de la température varie de 3,7 °C en janvier à 19,3 °C en juillet. Les précipitations moyennes sont comprises entre 600 et 700 mm par an [SIGES, 2020]. Des observations climatiques effectuées sur le département témoignent d'une évolution avérée du climat de la Seine-et-Marne avec une **augmentation de la moyenne annuelle des températures et des précipitations plus variables d'une année à l'autre, et même d'une saison à l'autre.**

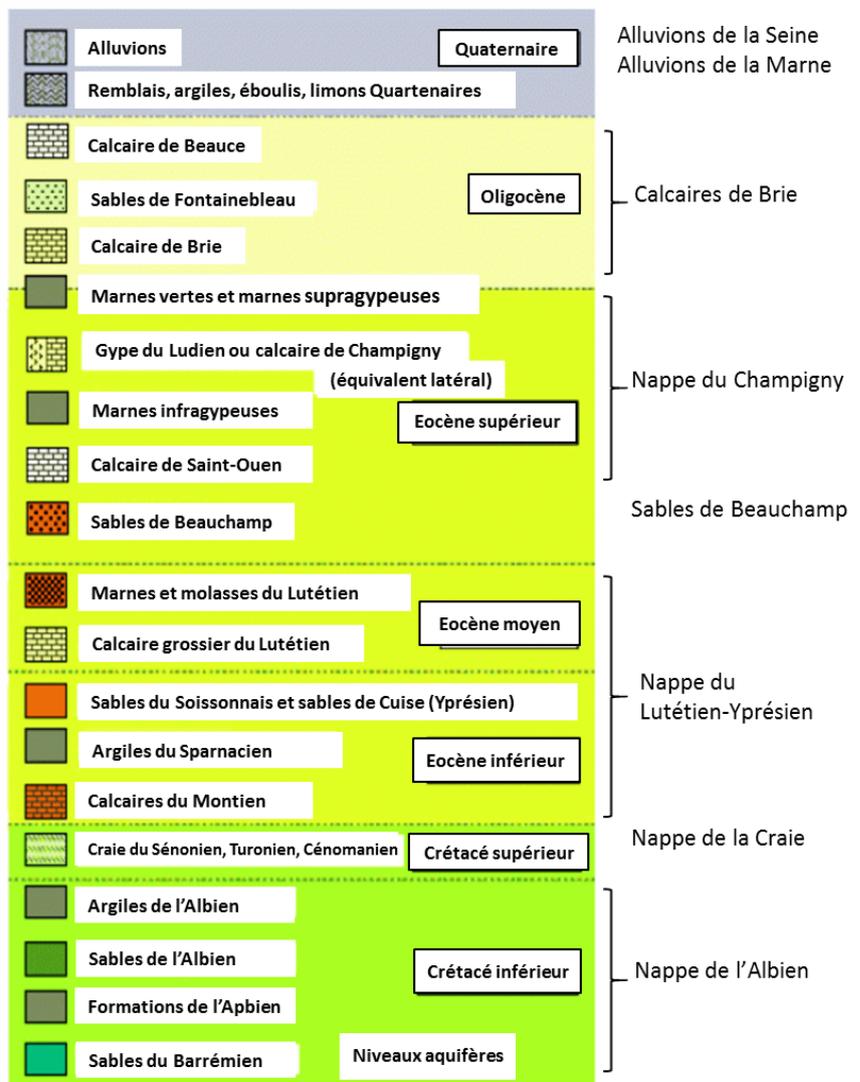
Le département doit faire face à des aléas climatiques tels que des périodes de sécheresse avec des arrêtés préfectoraux de limitation d'usage de l'eau, ainsi que des épisodes de précipitations importantes provoquant des crues et des inondations telles qu'en 2016 et 2018.

## Contexte hydrogéologique

Le bassin parisien présente une succession de couches sédimentaires emboîtées les unes aux autres formant une cuvette. Cette structure particulière permet l'existence de grandes réserves d'eau pouvant être différenciés par des couches sédimentaires plus ou moins imperméables selon les secteurs et formant des nappes contenant de l'eau dans des interstices en communication les uns avec les autres.

**Les captages pour l'alimentation en eau potable du département prélèvent dans huit nappes principales** localisées dans des terrains perméables (calcaires ou sables) et séparées entre elles par des formations semi-perméables (marnes) ou imperméables (argiles) comme l'indique le schéma ci-dessus.

- Les nappes alluviales
- Les calcaires de Brie
- La nappe du Champigny
- Les sables de Beauchamp
- La nappe du Lutétien-Yprésien
- La nappe de la craie
- La nappe de l'Albien



## B. Méthodologie

### Étude qualité

Pour ce bilan, les 171 captages qui prélèvent dans une seule nappe ont été sélectionnés (les 74 restant captent plusieurs nappes).

Les données sont les résultats d'analyses d'eau brute sur la période 2010 à 2020 du type d'analyse Ressource Profonde (RP) du contrôle sanitaire de l'Agence Régionale de Santé (ARS).



Ce programme analyse 636 paramètres.

Le traitement des données a permis de recenser pour chaque nappe, les paramètres qui dépassent les limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

Une Analyse en Composantes Principales (ACP) a également été réalisée à l'aide d'un logiciel statistique et graphique pour mettre en évidence les spécificités de chacune des nappes étudiées.

**NB : l'étude s'appuie sur les données des captages actifs pour lesquels il existe un suivi sanitaire. Il faut rappeler qu'un grand nombre de captages a été abandonné pour des problèmes de qualité et que le niveau de contamination des nappes est plus important en considérant l'état de ceux abandonnés.**

**(193 captages AEP abandonnés depuis 30 ans).**

### Étude quantité

Les variations du stock d'eau d'une nappe souterraine sont étudiées par la piézométrie. Il s'agit de la mesure dans un piézomètre de la hauteur d'eau de la nappe. L'analyse des fluctuations des niveaux piézométriques permet de déterminer les cycles de recharge et de vidange d'une nappe. En principe, la nappe atteint son niveau le plus bas à la fin de la période estivale. Cette période est appelée « l'étiage » ou période de basses eaux. Les

niveaux de hautes eaux sont atteints après la recharge hivernale. L'amplitude entre les niveaux les plus bas et les plus hauts est appelée le battement de la nappe.

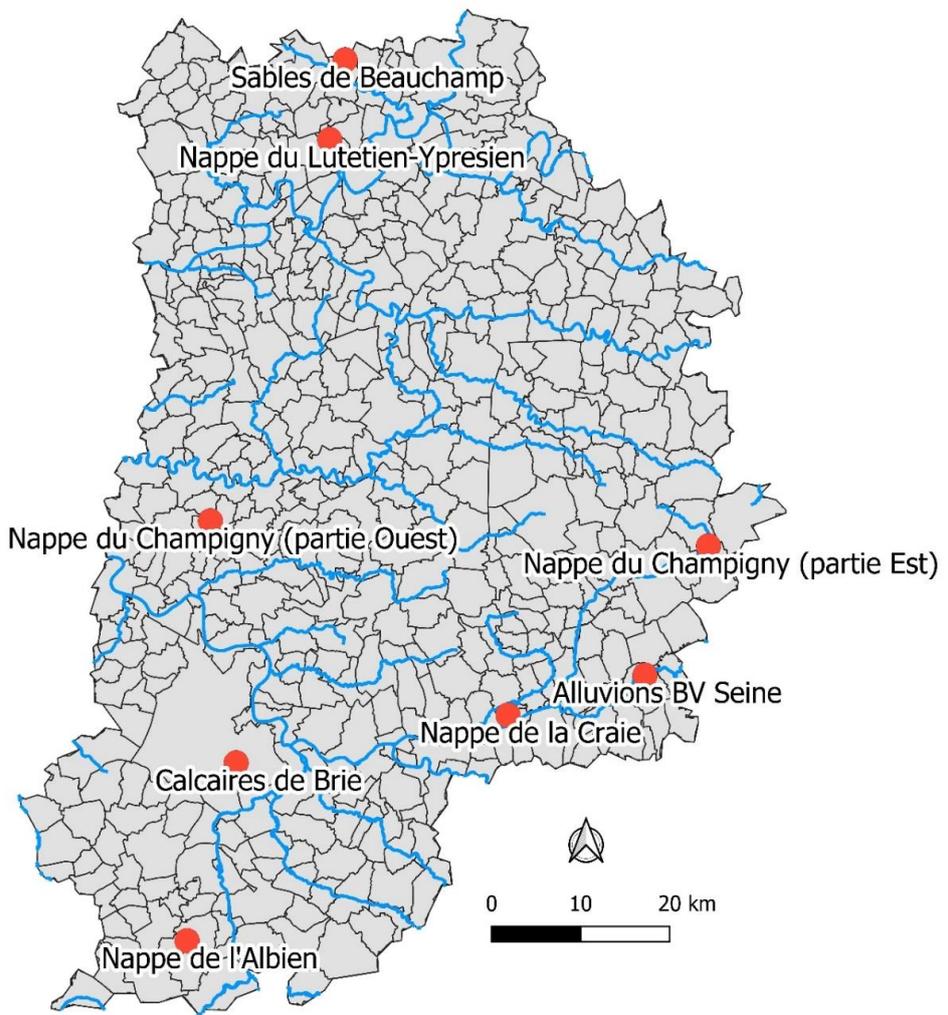


Forage d'un piézomètre bassin versant de la Marne (© CD77)

Les données piézométriques des nappes d'eau souterraines ont été extraites de la base de données nationales ADES.

Pour la nappe du Champigny, les deux piézomètres choisis sont ceux qui servent de référence dans les arrêtés « sécheresse » : Montereau-sur-le-Jard pour la partie Ouest et Beauchery-Saint-Martin pour la partie Est.

Les autres piézomètres ont été choisis spécifiquement pour chaque nappe avec des chroniques de mesures permettant un bilan sur au moins dix ans.



Localisation des piézomètres étudiés

Pour chaque piézomètre, une figure présentera les chroniques piézométriques. Elles permettent d'observer le niveau d'eau d'une nappe exprimé par rapport à l'altitude zéro du niveau de la mer en mètre NGF (Nivellement Général Français).

Les chroniques piézométriques seront couplées aux données climatiques de Météo France (données depuis 2000 seulement). Les stations météorologiques ont été choisies pour chaque piézomètre en fonction de leur zone d'influence au niveau du département.

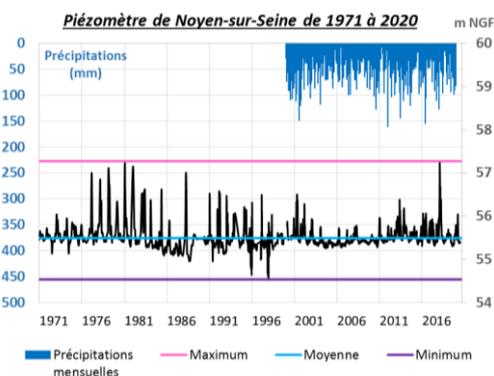
## C. Bilan nappes d'eau souterraine

### Les nappes alluviales

Les nappes alluviales fournissent une grande partie des volumes exploités pour l'alimentation en eau potable en Seine-et-Marne. Ce sont des milieux poreux superficiels. L'eau de ces nappes est en équilibre avec celle du cours d'eau et des échanges se font dans les deux sens. Cela leur confère une grande productivité, mais aussi une forte vulnérabilité aux pollutions des eaux superficielles. Les captages étudiés prélèvent dans les nappes alluviales de la Seine et de la Marne.

#### Chronique piézométrique

Cette chronique piézométrique ne présente pas de grandes amplitudes cycliques de recharges et de vidanges. Le battement maximal est faible s'expliquant par le niveau maîtrisé de la Seine.



Piézomètre de Noyen-sur-Seine	Niveau m NGF	Année
Niveau minimum	54,53	1997
Niveau maximum	57,27	2018
Niveau Moyen	55,49	-
Battement maximal	2,74 m	

#### Bilan qualité

- Nombre de captages étudiés : 17
- Paramètres avec dépassements des normes qualité : manganèse, nickel, pesticides, nitrates, ammonium et turbidité.
- Nombre de captages avec traitement : 6 soit 35 % des captages
- Type de traitement : 6 Fer + Manganèse

Paramètres supérieurs aux normes nappes alluviales BV Seine et Marne	Nombre de captages
Manganèse	4/17
Nickel	1/17
Cycloxydime	1/17
Atrazine déséthyl	1/17
Nitrates	1/17
Ammonium	2/17
Turbidité	3/17

## Les calcaires de Brie

Les calcaires de Brie constituent une nappe principalement développée dans le Sud de la Seine-et-Marne. Elle est très fracturée et la circulation de l'eau est lente. Les eaux sont de type bicarbonaté calcique et légèrement sulfaté.

### Chronique piézométrique

Cette chronique piézométrique présente peu de variations de niveaux et le battement est faible. Les légères augmentations de niveaux coïncident avec les précipitations les plus importantes.

Piézomètre de Fontainebleau	Niveau m NGF	Année
Niveau minimum	70,36	1993
Niveau maximum	71,86	1983 - 2002
Niveau Moyen	71,04	-
Battement maximal	1,5 m	

- Nombre de captages avec traitement : 5 soit 33% des captages
- Type de traitement : 3 pesticides et 2 pesticides + nitrates

Paramètres supérieurs aux normes nappe calcaires de Brie	Nombre de captages
Atrazine	1/15
Atrazine désisopropyl	1/15
Atrazine désisopropyl déséthyl	3/15
Atrazine déséthyl	4/15
Bentazone	1/15
Nitrates	3/15
Turbidité	1/15

### Bilan qualité

- Nombre de captages étudiés : 15
- Paramètres avec dépassements des normes qualité : pesticides, nitrates et turbidité.

## La nappe du Champigny

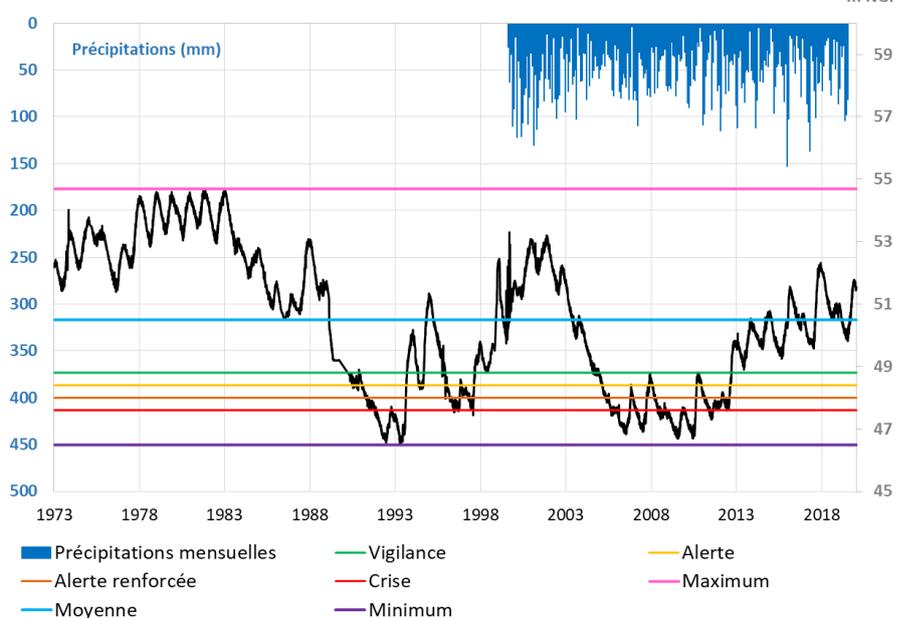
La nappe du Champigny est largement exploitée du fait de ses capacités de stockage et de restitution. Son réservoir est de type calcaire dominant, avec de nombreux phénomènes karstiques. Sur les plateaux, elle est isolée par une couche semi-perméable de marnes supra gypseuses et de marnes vertes. Le sens d'écoulement souterrain s'opère d'Est en Ouest. Cette nappe est vulnérable aux pollutions diffuses pesticides et nitrates en lien avec des infiltrations directes issues des milieux superficiels.

### Chroniques piézométriques

Les piézomètres de Montereau-sur-le-Jard et de Beauchery-Saint-Martin servent de référence pour les arrêtés sécheresse sur le territoire de la nappe du Champigny. Des seuils de niveaux de basses eaux sont définis (vigilance, alerte, alerte renforcée et crise). Ces niveaux sont représentés sur les graphes des chroniques piézométriques. Lorsque les niveaux de ces piézomètres passent sous l'un des seuils, des mesures de restriction d'usage de l'eau sont imposées par arrêté préfectoral.

- **Piézomètre de Montereau-sur-Le-Jard** : cette chronique piézométrique alterne des cycles de bas niveaux et de hauts niveaux. Le seuil de crise a été atteint dans les années 1990 et 2010. La tendance générale est à la baisse : le niveau des « hautes eaux » des années 2000 est plus bas que celui des années 1980. De même, le niveau des « hautes eaux » des années 2020 est plus bas que celui des années 2000.

**Piézomètre de Montereau-sur-le-Jard de 1972 à 2020**  
(partie Ouest nappe de Champigny)

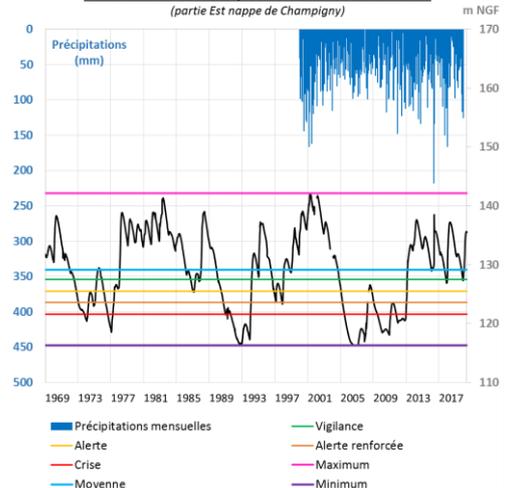


### - Piézomètre de Beauchery-Saint-Martin :

Comme pour le piézomètre de la partie Ouest, celui-ci semble suivre un cycle avec des périodes où le niveau d'eau est élevé et des périodes en 1970, 1990 et 2006 où le niveau passe sous le seuil de crise de l'arrêt sécheresse. La mise en parallèle des données climatiques semble indiquer une réponse de la nappe suite aux pluies importantes.

Piézomètre de Montereau-sur-le-Jard	Niveau m NGF	Année
Niveau minimum	46,49	1993
Niveau maximum	54,69	1982 - 1883
Niveau Moyen	50,49	-
Battement maximal	8,2 m	

**Piézomètre de Beauchery-Saint-Martin de 1969 à 2020**  
(partie Est nappe de Champigny)



Piézomètre de Beauchery-Saint-Martin	Niveau m NGF	Année
Niveau minimum	116,31	1993
Niveau maximum	142,15	1982 - 1883
Niveau Moyen	129,14	-
Battement maximal	25,84 m	

## Bilan qualité

- Nombre de captages étudiés : 79
- Paramètres avec dépassements des normes qualité : ammonium, pesticides, nitrates, sélénium et turbidité.
- Nombre de captages avec traitement : 36 soit 46 % des captages.

- Type de traitement : 2 pesticides + nitrates ; 28 pesticides ; 4 sélénium + pesticides + nitrates ; 2 fer + manganèse.

Paramètres supérieurs aux normes nappe du Champigny	Nombre de captages
Ammonium	1/79
Atrazine	10/79

Paramètres supérieurs aux normes nappe du Champigny	Nombre de captages
Atrazine déséthyl	43/79
Diuron	1/79
Nitrates	4/79
Sélénium	7/79
Turbidité	4/79

## Les sables de Beauchamp

Les sables de Beauchamp constituent un réservoir aquifère surtout exploité au Nord de la Marne. Elle est souvent en communication avec la nappe du calcaire de Saint-Ouen ou avec la nappe alluviale. Seulement 4 captages prélevant uniquement cette nappe ont pu être étudiés.

### Chronique piézométrique

Au piézomètre de Douy-la-Ramée le niveau reste en dessous de la moyenne depuis 2006. Depuis cette date, les épisodes de précipitations mensuelles plus importants ne semblent pas entraîner simultanément une remontée du niveau de la nappe.

Piézomètre de Douy-la-Ramée	Niveau m NGF	Année
Niveau minimum	84,24	1993
Niveau maximum	87,79	2002
Niveau Moyen	85,25	-
Battement maximal	3,55 m	

Paramètres supérieurs aux normes nappe Beauchamp	Nombre de captages
Sulfates	1/4
Atrazine déisopropyl déséthyl	1/4

## La nappe du Lutétien-Yprésien

La nappe du Lutétien-Yprésien s'étend très largement au Nord de la Seine-et-Marne. La direction générale des eaux souterraines est d'Est en Ouest. Les débits sont extrêmement variables selon les niveaux captés.

Aujourd'hui, l'exploitation de cette nappe a fortement diminué.

### Chronique piézométrique

Cette chronique indique des cycles annuels de recharge. Une période avant 1980 où les niveaux sont en dessous de la moyenne puis une remontée au-dessus de la moyenne de 1980 à 2000 et à nouveau une baisse des niveaux en dessous de la moyenne depuis 2000.

L'interruption du tracé dans le graphe correspond à des manques de données suite à des problèmes de mesure.

### Bilan qualité

- Nombre de captages étudiés : 24

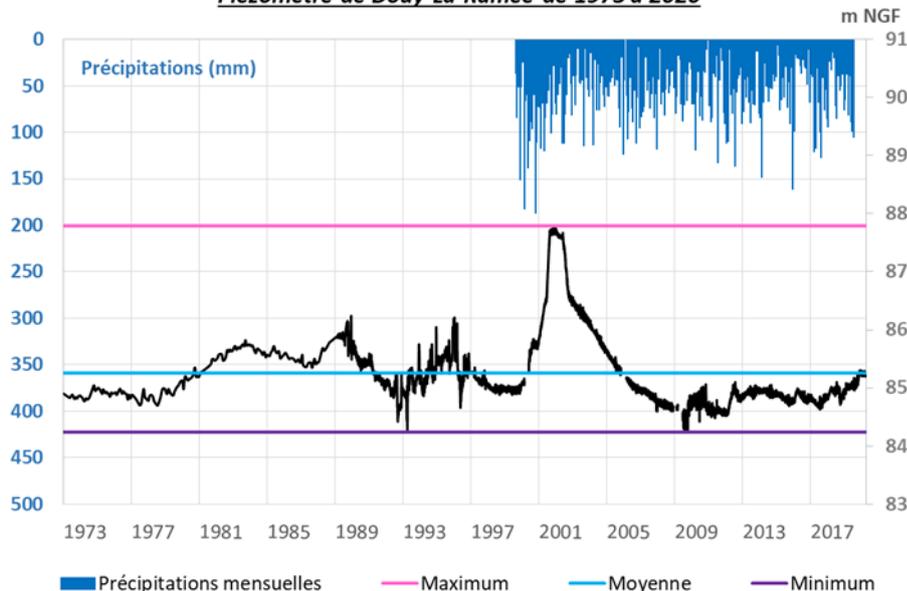
- Paramètres avec dépassements des normes qualité : turbidité, pesticides, nitrates, fluorure anion.
- Nombre de captages avec traitement : 12 soit 50 % des captages.
- Type de traitement : 8 Fer + Manganèse, 4 pesticides

Piézomètre de Penchard	Niveau m NGF	Année
Niveau minimum	59,37	2010
Niveau maximum	75,87	1969
Niveau Moyen	64,44 m	-
Battement maximal	16,5 m	

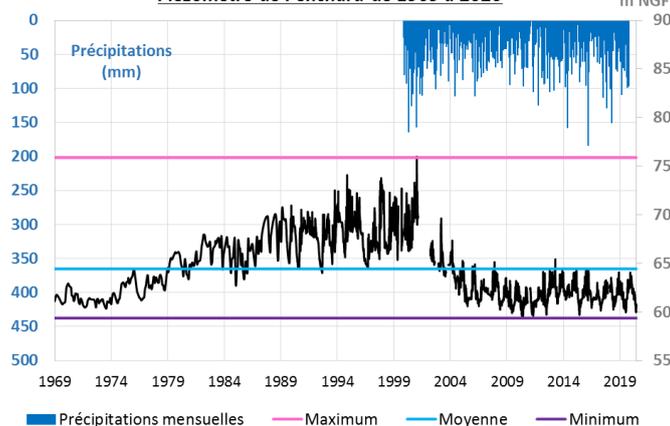
- Nombre de captages avec traitement : 1 soit 25 % des captages.
- Type de traitement : 1 Fer+ Manganèse

Paramètres supérieurs aux normes nappe Lutétien-Yprésien	Nombre de captages
Turbidité	7/24
Atrazine	1/24
Atrazine déséthyl	3/24
Atrazine déisopropyl déséthyl	2/24
Glyphosate	1/24
Nitrates	1/24
Fluorure anion	1/24

Piézomètre de Douy-La-Ramée de 1973 à 2020



Piézomètre de Penchard de 1969 à 2020



## La nappe de la craie

La nappe de la craie se situe à une profondeur de 150 à 250 m. Ce vaste réservoir de 10 000 km<sup>2</sup> est puissant et productif du fait de l'intense circulation souterraine (liée aux phénomènes karstiques) et de sa bonne capacité de stockage et de restitution.

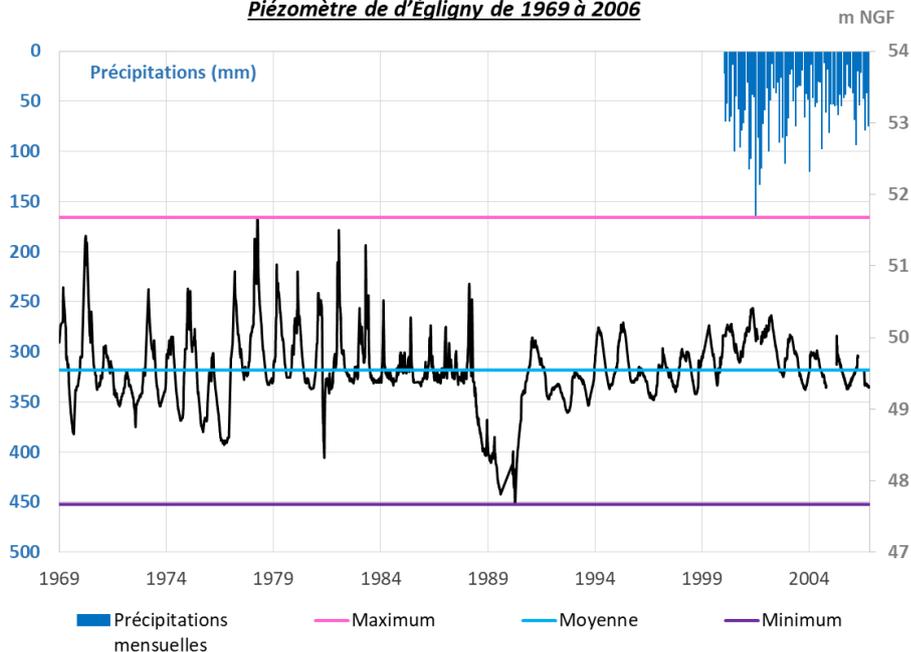
### Chronique piézométrique

Cette chronique présente une période jusqu'à 1990 avec des variations de niveaux de plus fortes amplitudes et des niveaux élevés. Après 1990, les variations sont de plus faibles amplitudes avec des niveaux autour de la valeur moyenne.

Piézomètre de d'Egliny	Niveau m NGF	Année
Niveau minimum	47,67 m	1990
Niveau maximum	51,68 m	1978
Niveau Moyen	49,55 m	-
<b>Battement maximal</b>	<b>4,01 m</b>	

Paramètres supérieurs aux normes nappe de la craie	Nombre de captages
Turbidité	2/31
Nitrates	2/31
Sélénium	1/31
Manganèse	1/31
Atrazine déséthyl	6/31
Atrazine désisopropyl déséthyl	7/31

Piézomètre de d'Egliny de 1969 à 2006



### Bilan qualité

- Nombre de captages étudiés : **31**
- Paramètres avec dépassements des normes qualité : turbidité, nitrates, sélénium, manganèse, pesticides.

- Nombre de captages avec traitement : 15 soit 48 % des captages.
- Type de traitement : 7 pesticides ; 7 pesticides + nitrates ; 1 fer + manganèse

## La nappe de l'Albien

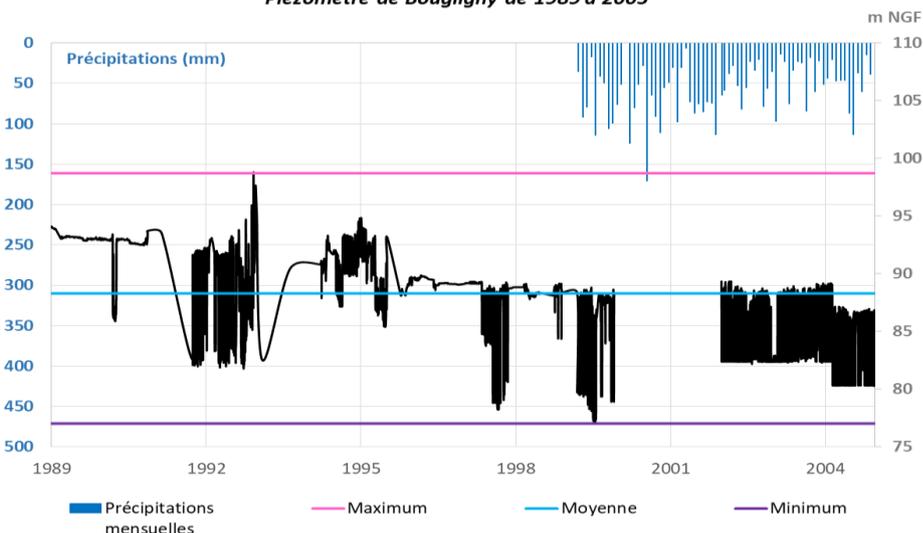
La nappe de l'Albien est à plus de 600 mètres de profondeur. Un seul captage d'alimentation en eau potable prélève dans cette nappe en Seine-et-Marne. Il est à 614 mètres de profondeur. Cette nappe est particulièrement bien protégée des pollutions de surface par une couche d'argile. Elle constitue une réserve en eau importante et est ainsi devenue la réserve de secours stratégique du bassin parisien. Sa composition chimique est très différente des autres nappes. Elle est moins minéralisée (la conductivité est inférieure à la référence de qualité) et présente des concentrations en fer et en manganèse très élevées (environ 20 fois la référence qualité pour le fer).

### Chronique piézométrique

Des mesures piézométriques ont été réalisées de 1989 à 2005. Le niveau minimum atteint est de 77,03 m NGF et a été enregistré en juin 2000. Le niveau maximum atteint est de 98,71 m NGF et a été enregistré en novembre 1993. Le battement maximal de la nappe est donc de 21,68 m NGF.

La moyenne est de 88,29 m NGF. Au vu de la forme des chroniques, la sonde de ce piézomètre semble enregistrer des changements de niveaux d'eau très

Piézomètre de Bougligny de 1989 à 2005



rapprochés. L'interruption du tracé dans le graphe ci-dessus correspond à des manques de données entre 2002 et 2003.

Piézomètre de de Bougligny	Niveau m NGF	Année
Niveau minimum	77,03 m	2000
Niveau maximum	98,71 m	1993
Niveau Moyen	88,29 m	-
<b>Battement maximal</b>	<b>21,68 m</b>	

### Bilan qualité

- Nombre de captages étudiés : **1**
- Paramètres avec dépassements des normes qualité : fer, manganèse, turbidité
- Nombre de captages avec traitement : 1
- Type de traitement : fer + manganèse

## D. Synthèse

Les nappes des alluvions sont contenues dans des milieux poreux superficiels. L'eau de ces nappes est en équilibre avec celle du cours d'eau et des échanges se font dans les deux sens. Cela leur confère une grande productivité, mais aussi une forte vulnérabilité aux pollutions.

Les autres nappes de Seine-et-Marne sont contenues dans des aquifères multicouches

### Synthèse qualité

#### Les pesticides et les nitrates

L'étude des données sur l'eau brute a montré que toutes les nappes, sauf la nappe de l'Albien, sont polluées par des pesticides et des nitrates. Ces substances ne sont pas présentes naturellement et cette pollution généralisée est la conséquence d'activités humaines. Les nitrates et les pesticides pénètrent facilement dans le sol et sont hautement lessivables. Ils peuvent également ruisseler vers les eaux de surface. Les relations nappes-rivières, nappes-nappes (phénomène de drainance) et la présence de gouffres naturels où s'écoulent des cours d'eau qui rejoignent les eaux souterraines expliquent la présence de nitrates et de pesticides dans toutes les nappes y compris la nappe profonde de la Craie. La nappe de l'Albien est protégée des pollutions de surface par une couche d'argile.

Les tableaux ci-après font la synthèse du bilan qualité pour l'ensemble des nappes. Les cases cochées concernent les paramètres dont la moyenne a dépassé la réglementation. Toutes les nappes sauf l'Albien sont polluées par un produit de dégradation de l'atrazine.

L'atrazine est un herbicide de synthèse. Avant son interdiction d'utilisation en 2003, il a été

avec des formations plus ou moins perméables. Une circulation d'eau entre nappes est possible, par exemple de la nappe des calcaires de Brie vers la nappe du Champigny au travers des marnes vertes et supra gypseuses qui sont semi-perméables. Ce phénomène est appelé la drainance. L'estimation de cette drainance est essentielle car elle permet d'évaluer les transferts d'eau, et donc de polluants, entre les nappes.

très utilisé pour le désherbage en agriculture mais aussi en zone non agricole.

La présence généralisée de cette substance et de ses produits de dégradation dans l'eau souterraine indique une grande persistance dans le temps de ces produits.



Usine de traitement des pesticides de Villemer (© CD77)

#### Les éléments d'origine naturelle

Certains métaux d'origine naturelle sont également présents dans les nappes d'eau souterraine. Ils peuvent dépasser les concentrations admissibles et nécessiter la mise en œuvre de traitement : fer, manganèse, nickel, sélénium et fluorures anion. Ils

Les aquifères de Brie, du Champigny, du Lutétien-Yprésien et de la Craie sont des milieux hétérogènes complexes liés à une grande gamme de porosités (matrice, fractures et conduits karstiques). La présence de réseaux karstiques et de fractures, au niveau des calcaires notamment, constitue une ressource en eau potable importante mais particulièrement vulnérables aux pollutions.

proviennent de la solubilisation des roches sédimentaires.

Les valeurs de turbidité élevées observées sont liées à la présence de matières en suspension et sont caractéristiques des milieux karstiques. Les communications rapides entre la surface du sol et la nappe réduisent la filtration naturelle des eaux de recharge et cela peut expliquer les turbidités élevées mises en évidence particulièrement au niveau des nappes des alluvions, du Lutétien-Yprésien et de la Craie. La turbidité peut aussi résulter de réactions physico-chimiques comme pour la nappe captive de l'Albien. Les conditions réductrices permettent la solubilisation du fer et du manganèse. Lors du pompage ces éléments précipitent à cause du changement de condition d'oxydo-réduction entraînant une turbidité élevée. Une turbidité élevée implique souvent un risque de contamination par des microorganismes et par des matières organiques.

#### Le traitement des eaux souterraines

Avant distribution, l'eau brute de 41 % des captages d'eau souterraine du département doit subir un traitement pour respecter les normes sanitaires. Les principaux traitements sont pour le fer, les pesticides et le manganèse.

Paramètres avec dépassements	Nappes alluviales Seine/Marne	Calcaires de Brie	Nappe du Champigny	Nappe du Lutétien-Yprésien	Sable du Beauchamp	Nappe de la Craie	Nappe de l'Albien
Ammonium	X		X				
Fer					X		X
Fluorure anion				X			
Manganèse	X				X	X	X
Nickel	X						
Sélénium			X			X	
Nitrates	X	X	X	X		X	
Pesticides	X	X	X	X	X	X	
Turbidité	X	X	X	X		X	X

Tableau de synthèse des paramètres avec dépassement des normes

Pesticides	Nappes alluviales Seine/Marne	Calcaires de Brie	Champigny	Lutétien-Yprésien	Nappe de la Craie	Nappe de Beauchamp
Atrazine		X	X	X		
Atrazine déséthyl	X	X	X	X	X	
Atrazine désisopropyl		X				
Atrazine désisopropyl déséthyl		X		X	X	X

### Bilan produits de dégradation de l'Atrazine

## Synthèse des chroniques piézométriques

### La recharge des nappes

La mise en parallèle des chroniques piézométriques et des précipitations montre des recharges de nappes suite à des pluies importantes, essentiellement pour les nappes les plus superficielles (nappes des alluvions, calcaires de Brie et nappe du Champigny). Pour les autres nappes, plus profondes, ce constat est moins évident, notamment par le fait que l'eau met plus de temps à atteindre la nappe. La meilleure période de recharge est généralement pendant l'hiver car les précipitations sont importantes, l'évaporation

est faible et les plantes ne prélèvent pratiquement pas d'eau dans le sol.

### Analyse en composantes principales (ACP)

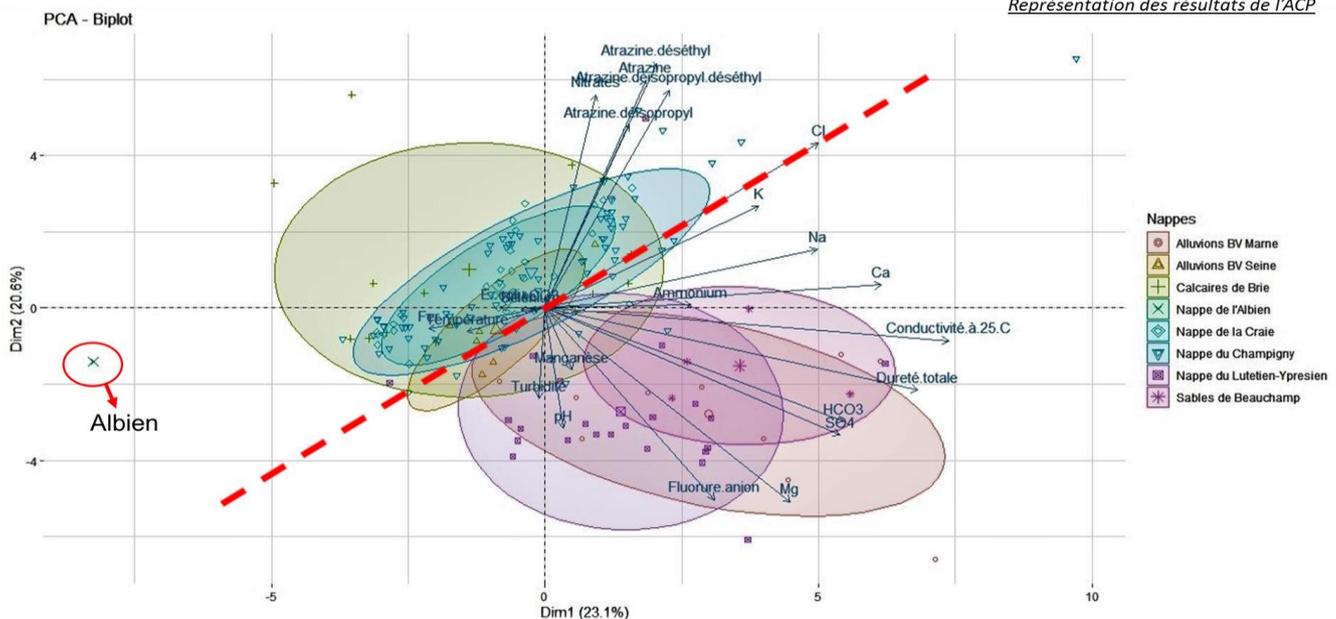
L'ACP permet de représenter sous forme graphique l'essentiel de l'information contenue dans un tableau de données. Ainsi, ce sont 25 paramètres qui ont été utilisés comme données d'entrée pour effectuer cette analyse.

#### Les résultats statistiques obtenus ont mis en évidence 3 groupes de nappes :

- La nappe de l'Albien, qui se distingue de toutes les autres nappes, est représentée que par un point à gauche de la figure ci-dessous.

- Les alluvions du bassin versant de la Marne, la nappe du Lutétien-Yprésien et les sables de Beauchamp. Ces nappes sont plutôt représentées dans la partie droite de la figure. Elles se distinguent des autres nappes notamment par le fluorure anion, les sulfates, les hydrogénocarbonates et la dureté ;
- Les calcaires de Brie, la nappe de la craie, les alluvions du bassin versant de la Seine et la nappe du Champigny. Ces nappes sont plutôt représentées dans la partie gauche de la figure. Elles se distinguent des autres nappes par leurs concentrations en pesticides et en nitrates notamment.

Représentation des résultats de l'ACP



## A RETENIR

- 79 % des prélèvements pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) proviennent des ressources d'eau souterraine.
- Toutes les nappes pour l'AEP, à l'exception de la nappe de l'Albien, sont polluées par les pesticides et les nitrates.
- 41 % des captages d'eau souterraine pour l'AEP sont équipés d'unité de traitement avant distribution, principalement pour le fer, les pesticides et le manganèse.
- La nappe du Champigny est la plus exploitée pour l'AEP. Les volumes prélevés sont réglementés et des niveaux seuils ont été définis pour les deux piézomètres de référence. Le franchissement de ces seuils entraîne des restrictions d'usage de l'eau.
- La meilleure période de recharge des nappes est l'hiver car les précipitations sont importantes, l'évaporation est faible et les plantes ne prélèvent pratiquement pas d'eau dans le sol.