Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

MASSE D'EAU SOUTERRAINE HG006

« ALLUVIONS DE LA BASSEE »

« La Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) introduit la notion de « Masses d'Eaux SOuterraines » (MESO) qu'elle définit comme « un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères » ; un aquifère représentant « une ou plusieurs couches souterraines de roches ou d'autres couches géologiques d'une porosité et d'une perméabilité suffisantes pour permettre soit un courant significatif d'eau souterraine, soit le captage de quantités importantes d'eau souterraine ».

Cette fiche de caractérisation a pour vocation de décrire la masse d'eau, les pressions et usages auxquels elle est soumise et d'évaluer le risque de ne pas atteindre les objectifs fixés pour cette masse d'eau. Les informations présentées dans cette fiche bien que répondant en premier lieu aux attentes européennes de rapportage (directive cadre sur l'eau 2000/60/EC) et reprenant le lexique SANDRE, mobilisent d'autres connaissances et données disponibles à la date de publication de la fiche (non-exhaustives). Une mise-à-jour régulière de ces informations est prévue, notamment aux rythmes des cycles de la DCE et de réévaluations à mi-parcours.

FICHE DE CARACTERISATION DE LA ME HG006

Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Table des matières

1. IDENTIFICATION ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE 4

2. DESCRIPTION - CARACTÉRISTIQUES INTRINSÈQUES 7

2.1 Caractéristiques des limites de la masse d'eau 7

2.2 Description du sous-sol 8
2.2.1 Description du contexte géologique et hydrogéologique de la masse d'eau 8
2.2.2 Description de la zone saturée 11
2.2.3 Description des écoulements 17
2.2.4 Description de la zone non-saturée (ZNS) du sous-sol 28

2.3 Description du sol 32

2.4 Connexions avec les eaux de surface, les zones protégées et les écosystèmes terrestres associés 34
2.4.1 Eaux de surface 34
2.4.2 Ecosystèmes terrestres 36

2.5 Etat des connaissances sur les caractéristiques intrinsèques 38

3. ZONES PROTEGEES (HORS ECOSYSTEMES LISTES CHAPITRE 2.3.2) 42

3.1 Type de zone : Zones de prélèvements AEP> 10 m3/j ou desservant plus de 50 personnes 42

3.2 Type de zone : Nappe stratégique 43

3.3 Type de zone : zones vulnérables « nitrates » (art 211-75) 45

3.4 Etat des connaissances sur les zones protégées 46

4. ETAT DES MILIEUX 47

4.1 Les Réseaux de surveillance quantitatif et chimique 47
4.1.1 Description générale 47
4.1.2 Réseaux de surveillance de l'état quantitatif 48
4.1.3 Réseaux de surveillance de l'état chimique 52

4.2 Méthodologie de l'évaluation de l'état au sens de la DCE 55

4.3 Etat quantitatif 56
4.3.1 Test pertinents 56
4.3.2 Tendances 59

4.4 Etat Chimique 60
4.4.1 Caractéristiques hydrochimiques : situation actuelle et évolution tendancielle 60
4.4.2 Evaluation de l'état chimique 61
4.4.3 Tendances évaluées à partir des observations 67
4.4.4 Evolution temporelle modélisée des nitrates et projection dans le futur 68

5. PRESSIONS 69

5.1 Occupation générale du sol 69

5.2 Pollutions diffuses 71
5.2.1 Agriculture 71
5.2.2 Population non raccordée 82

5.3 Pollutions ponctuelles 83
5.3.1 Sites contaminés 83
5.3.2 Installations de stockage de déchets 84
5.3.3 Eaux de mines 86
5.3.4 Rejet au sol 86

5.4 Prélèvements 88

5.5 Recharge artificielle 91

5.6 Intrusion saline 91

5.7 Type d'impact significatif 91

5.8 Etat des connaissances sur les pressions 92

6. EVALUATION DU RISQUE DE NON ATTEINTE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX EN 2021 94

6.1 Evaluation du risque quantitatif 94

6.2 Evaluation du risque chimique 95

6.3 Synthèse de l'analyse de risque 99

6.4 Programme de mesures 100

6.5 Objectifs environnementaux 101

6.6 Etat des connaissances sur l'évaluation de l'état et des risques des eaux souterraines 102

ANNEXE 104

1. Identification et localisation géographique

Code de la masse d'eau : FRHG006

Libellé de la masse d'eau : Alluvions de la Bassée

Type de Masse d'eau souterraine : Alluvial

Superficie de l'aire d'extension (km²) :

	Surface	% de la surface totale
A l'affleurement	399.5	100
Sous couverture	0	0
Totale	399.5	100

Localisation géographique et contexte administratif :

Coordonnées du centroïde de la masse d'eau			
RGF93 / Lambert 93 (ESPG n°2154)		*European Terrestrial Reference System 1989 (ESPG n°4258)*	
X (en mètres)	*Y (en mètres)*	*Longitude (en degrés)*	*Latitude (en degrés)*
719518.9	6815545.5	3.292232	48.439244

Départements et régions concernés			
Code du département	Nom du département	Région	Part relative de la masse d'eau incluse dans ce département (en %)*
77	Seine-et-Marne	Île-de-France	58
10	Aube	Champagne-Ardenne	27.9
89	Yonne	Bourgogne	11.2
51	Marne	Champagne-Ardenne	2.9

**Ces parts relatives sont estimées par croisement des limites administratives de la BD Carto avec les extensions complètes des masses d'eau souterraine tirées du référentiel.*

La masse d'eau se situe à l'intersection des départements de la Seine-et-Marne (Ile-de-France) au nord, de l'Aube et de la Marne (à l'est) et de l'Yonne au sud.

Elle est délimitée par le territoire de la Bassée, tronçon de la plaine alluviale de la Seine à 80 km en amont de Paris. Il s'agit d'une vaste plaine alluviale inondable qui s'étend entre la confluence Aube-Seine en amont (à Romilly-sur-Seine) et la confluence Seine-Yonne à l'aval (à hauteur de Montereau-Fault-Yonne). Elle s'étale sur une largeur de 3 km à Nogent, 6 km de largeur à Bray-sur-Seine, puis elles se resserre pour ne former qu'un goulot de quelques centaines de mètres à la confluence avec l'Yonne. La Bassée longe la cuesta d'Ile-de-France (rupture du plateau de Brie). Ce fond de vallée, large et à faible pente, est à l'origine des méandres de la Seine et de ses crues régulières. Couvrant 30 000 hectares, la Bassée fait partie des 152 zones humides d'importance nationale reconnues pour leur patrimoine naturel exceptionnel.

La MESO comprend au sud, la basse vallée de l'Yonne, de Pont-sur-Yonne (89) à la confluence avec la Seine.

FICHE DE CARACTERISATION DE LA ME HG006

Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

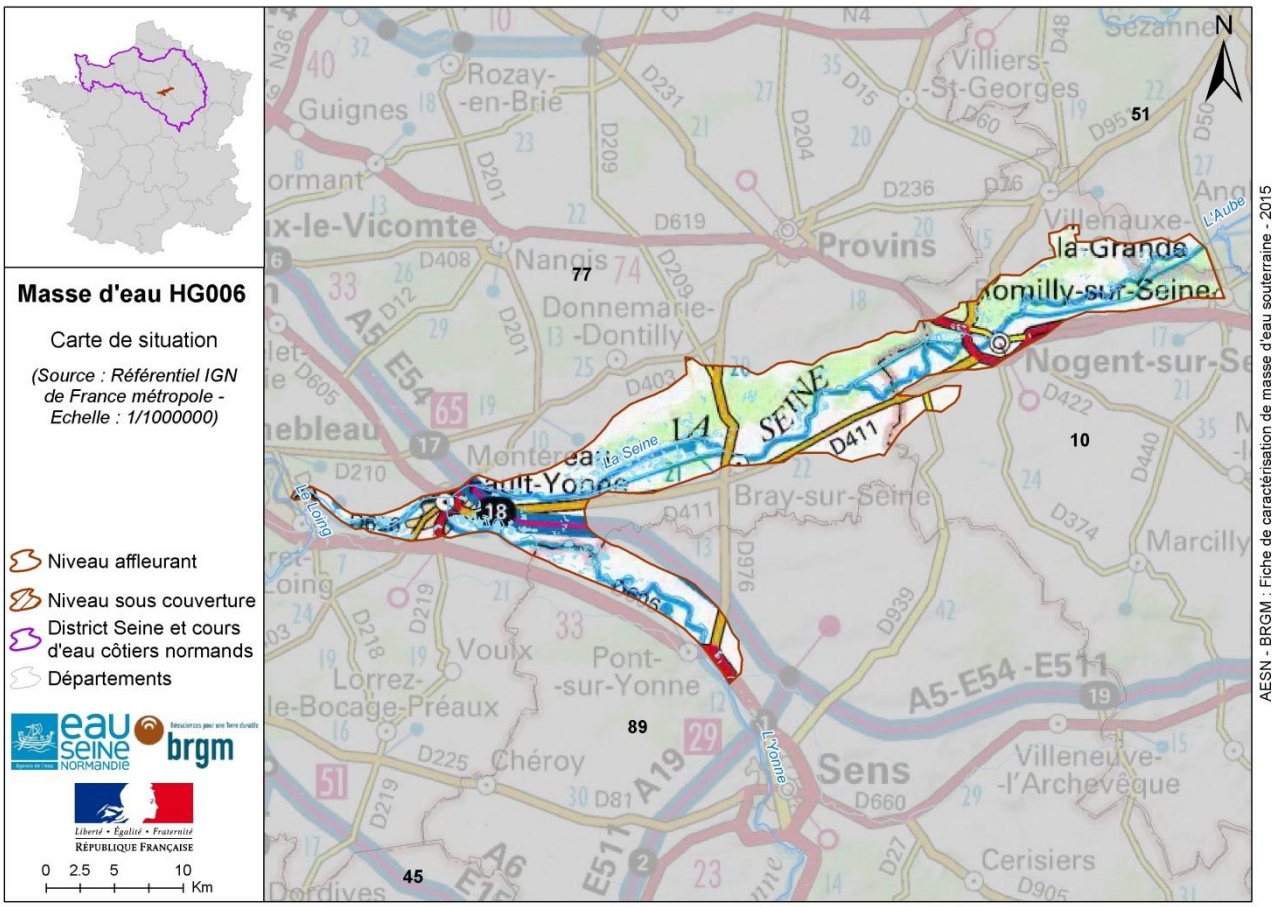


Figure 1 : Carte de situation de la masse d'eau souterraine HG006. Source : IGN

<u>Masse d'eau sur plusieurs districts</u> : NON

Districts associés à la masse d'eau			
Code DCE du District	District gestionnaire	Libellé	Part relative de la masse d'eau incluse dans ce district (en %)
H	OUI	La Seine et les cours d'eau côtiers normands	100

<u>Caractéristique principale de la masse d'eau souterraine</u> :

Nature de l'écoulement	
NON	Inconnu
OUI	Entièrement libre
NON	Entièrement captif
NON	Une ou des partie(s) libre(s) et une ou des partie(s) captive(s), les écoulements sont majoritairement libres.
NON	Une ou des partie(s) libre(s) et une ou des partie(s) captive(s), les écoulements sont majoritairement captifs.

FICHE DE CARACTERISATION DE LA ME HG006

Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Caractéristiques secondaires de la masse d'eau souterraine :

Présence de karst	Frange littorale avec risque d'intrusion saline	Regroupement d'entités disjointes
NON	NON	NON

Présence de karst : non concerné

Bibliographie associée à l'identification et la localisation de la masse d'eau :

Type de documents	Référence	Date de publication	Commentaires
Rapport	Brugeron A., Schomburgk S. - 2013 - Mise en œuvre de la DCE : Identification et délimitation des masses d'eau souterraine au deuxième cycle. Rapport final - BRGM/RP-62275-FR.	2013	Action menée au titre de l'Action 1 de l'Axe « Appui à la conception et à la mise en œuvre des politiques » de la convention 2013 entre le BRGM et l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA)
Rapport	Etat des lieux du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands, au titre de la directive cadre européenne sur l'eau 2000/60/CE. AESN, préfet coordonnateur du bassin (DRIEE)	2013	Adopté par le comité de bassin délibération n°CB 13-08 du 5 décembre 2013.
Rapport	Normand M., Gravier A. - 2005 - Mise en œuvre de la DCE. Premières synthèses des caractéristiques des masses d'eau souterraine et de l'analyse du Risque de Non Atteinte du Bon Etat environnemental en 2015. Pistes de réflexion pour la caractérisation plus détaillée. Rapport final BRGM-53924-FR	2005	

2. Description - Caractéristiques intrinsèques

2.1 Caractéristiques des limites de la masse d'eau

Critères utilisés pour la délimitation de la masse d'eau souterraine :

Détail des limites			
Nature de la limite	Position de la limite	Commentaires	Sources de données
Géologie	Latéralement sur tout le pourtour	Carte géologique au 1/1000000 : limites d'affleurement du réservoir aquifère : alluvions de l'Holocène (q3) et du Pléistocène moyen et inférieur (q2)	Expertise
Réseau hydrographique	Latéralement à l'ouest	Confluence avec le Loing	Expertise
Réseau hydrographique	Latéralement à l'est	Confluence avec l'Aube (limite avec MESO HG007 et MESO HG008)	Expertise
Géologie	Au mur	Craie du Séno-Turonien	Expertise
Inconnue	Latéralement au sud	Alluvions de l'Yonne	Expertise

La MESO HG006 est formée par les alluvions quaternaires récentes développées dans la plaine alluviale de la Bassée et dans la basse vallée de l'Yonne. Elle s'arrête latéralement à la limite d'affleurement de la formation des alluvions de l'Holocène (codées q3) et du Pléistocène moyen et inférieur (codées q2) définie d'après la carte géologique au 1/1 000 000. La limite amont (à l'est) est définie par la confluence avec l'Aube (MESO HG007 et HG008). La limite avale (ouest) a été arrêtée à la confluence avec le Loing, à hauteur de Saint-Mammès (77). La limite sud s'arrête au sein des alluvions de l'Yonne, à Pont-sur-Yonne (89) mais sa nature est indéterminée.

Le mur de la MESO a été défini comme la limite entre les alluvions et la formation encaissante de la craie du Séno-Turonien (MESO HG201 et HG205).

Relations hydrauliques :

- Connexions avec au moins une masse d'eau encadrante : **OUI**

Connexion avec les masses d'eau crayeuses encaissantes HG209 et HG210 (de niveau 2 sous la Bassée).

- Connexions avec au moins un cours d'eau : **OUI**

Connexion avec la Seine et l'Yonne.

- Relation avec eau de mer (frange littorale, intrusion saline) : **NON**

2.2 Description du sous-sol

2.2.1 Description du contexte géologique et hydrogéologique de la masse d'eau

2.2.1.1 Caractéristiques géologiques de la masse d'eau dans son ensemble

La plaine de la Bassée s'est créée au Quaternaire, lorsque les vallées ont été entaillées dans la craie au cours des différents stades d'érosion. Le cours du fleuve a été bloqué par les massifs du calcaire de Brie, plus dur. Ce barrage naturel a provoqué la formation d'un grand lac, à l'origine de la vaste plaine à très faible pente, avant que la Seine, après avoir recueilli l'Yonne et le Loing, puisse creuser le plateau de Brie où elle se fraye une vallée étroite et encaissée.

La MESO est constituée d'alluvions anciennes déposées au cours du Pléistocène (Fy) et d'alluvions récentes issues des dépôts holocènes (Fz). Les sédiments proviennent de l'érosion des roches calcaires jurassiques en amont du bassin de la Seine et sont aussi constitués des éléments de craie roulée et de silex. Les dépôts alluviaux sont organisés en terrasses plus ou moins hautes.

- Les alluvions anciennes sont constituées de graviers calcaires de taille millimétrique à centimétrique. Ces alluvions remplissent le plus grande partie du volume alluvial total et sont affleurantes principalement entre les vallées de la Seine et de l'Aube, ainsi qu'au Sud de Romilly-sur-Seine. L'âge de ces dépôts est Pliocène à Pléistocène. Deux faciès existent dans cette unité sédimentaire : la grave et la groize (Weng, 2000).
    - la grave : mélange de cailloux, graviers et sables, parfois très purs sans aucun élément argileux ou crayeux. Les galets aplatis de calcaire dur qui la composent sont d'origine jurassique. Cette formation est rencontrée dans les vallées de la Seine et de l'Aube où elle atteint couramment des épaisseurs de 5 à 6 m.
    - la groize : c'est un faciès constitué de galets de craie sub-arrondis de petite taille (0.5 cm de diamètre) accompagnés d'un sable crayeux plus fin. L'ensemble est lié par un ciment crayeux composé d'éléments fins et sub-argileux.
- Les alluvions récentes présentent une granulométrie plus fine ou les passées limoneuses sont fréquentes. Elles occupent les fonds des vallées principales (Seine et Aube en particulier). Elles sont décrites comme constituées de sables et de cailloutis mais aussi d'éléments bien plus fins permettant ainsi la présence à l'affleurement de textures limoneuses et argileuses. Ces dépôts sont essentiellement holocènes (Weng, 2000).

La craie qui forme le substratum de la masse d'eau, apparait à mi-côte, au pied de la falaise tertiaire en rive droite de la plaine, constitue entièrement l'ossature des versants rive gauche. C'est une craie blanche fine et compacte avec cordons de silex, d'âge campanien supérieur (caractérisée par les MESO HG209 et HG210).

Dans la plaine de la Bassée, le contact entre la base des alluvions et la craie se présente sous une forme allongée correspondant sensiblement à l'extension des alluvions de la terrasse de 15 mètres et légèrement

inclinée de l'amont vers l'aval comme la plaine elle-même (35‰). Sur les bordures, la craie remonte assez rapidement (2 à 4%) donnant à l'ensemble un profil transversal en forme de « U » très aplati. Le substratum n'est pas plan d'amont en aval et présente des anomalies de deux sortes : des paléothalwegs (action érosive d'ancien cours de la Seine dont l'orientation générale est celle de la vallée) et dômes (formes ovoïdes allongées suivant la vallée ou de direction NE-SO) (Mégnien, 1979).

L'épaisseur des alluvions würmiennes et holocènes, qui constituent le remblaiement alluvial de la plaine actuelle, varie avec la structure du substratum. Les plus fortes épaisseurs alluviales (10 – 13 m) se rencontrent uniquement dans l'axe des principaux paléothalwegs tandis que les paléodômes ne sont recouverts que de 3 à 5 m d'alluvions (Mégnien, 1979).

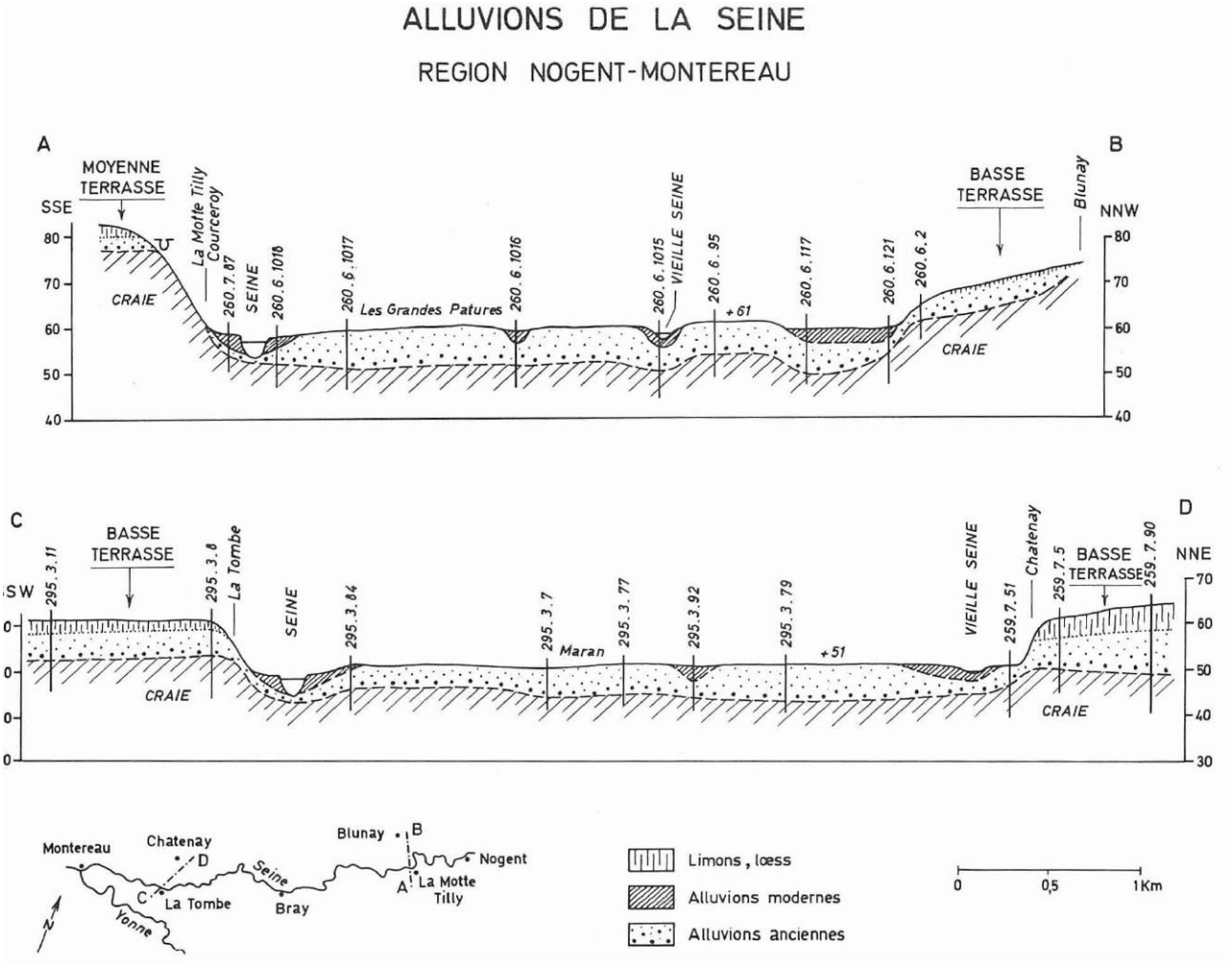


Figure 2 : Profils en travers des alluvions de la vallée de la Seine dans la région Nogent – Montereau (Mégnien, 1979).

Dans la vallée de l'Yonne, la plaine alluviale atteint 3 km de large en moyenne. Entre Pont-sur-Yonne (89) et Montereau-Fault-Yonne (77), les alluvions de l'Yonne présente de fortes similitudes avec celle du Val de Seine : même type de substratum crayeux et même surcreusement de la vallée.

Les alluvions ont une puissance généralement comprise entre 4 et 5 m avec un recouvrement limoneux de 1 à 3 m. Le substratum crayeux est irrégulier et creusé de chenaux très nombreux. Les variations de faciès sont plus rapides que pour les zones voisines de la Seine. La sédimentation de la dernière phase Würmienne semble assez désordonnée : les faciès sableux, grossiers ou argilo-tourbeux se succèdent assez brutalement.

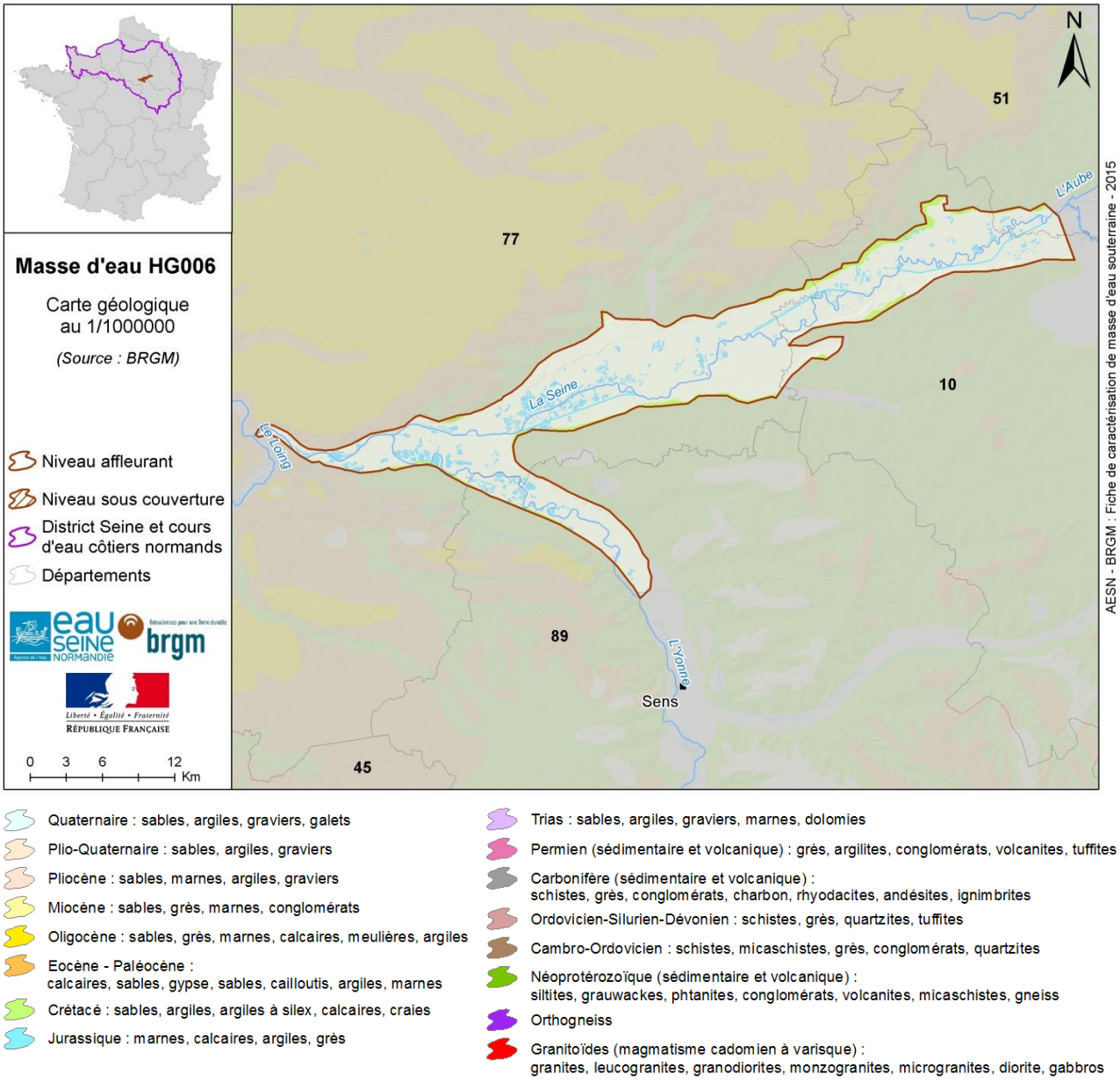


Figure 3 : Carte géologique de la masse d'eau souterraine HG006. Source : BRGM.

2.2.1.2 Caractéristiques hydrogéologiques de la masse d'eau dans son ensemble

Les alluvions de la Seine et de l'Yonne présentent un substratum crayeux et contiennent une nappe d'eau d'accompagnement du cours d'eau : la nappe alluviale, contenue dans les dépôts alluvionnaires.

La nappe est libre, très proche du sol : la surface piézométrique est située en moyenne à 2 m de profondeur. Dans les zones marécageuses, elle peut même atteindre le sol et peut être localement semi-captive sous les alluvions modernes.

La nappe alluviale et la nappe de la craie sous-jacente sont en liaison hydraulique.

2.2.2 Description de la zone saturée

2.2.2.1 Caractéristiques géologiques et géométriques des réservoirs souterrains

La zone saturée de la MESO HG002 est constituée des alluvions perméables du Quaternaire. Les alluvions sont généralement peu épaisses, inférieures à 15 m.

Lithologie et lithostratigraphie des couches aquifères (de l'affleurant au plus profond) :

Caractéristiques des couches aquifères					
Dominante ?	Lithologie	Lithostratigraphie	Epaisseur (en m)		
			Min	Max	Moyenne
OUI	Alluvions	Alluvions de la Seine	3	15	7

Perméabilité intrinsèque du milieu poreux :

Perméabilité			Unités	Commentaire	Qualité de la donnée	Sources de données
Min	Max	Médiane				
10^{-5}	10^{-3}	-	m/s	Alluvions anciennes	Correcte	Mégnien, 1970
10^{-8}	10^{-4}	-	m/s	Alluvions modernes	Correcte	Mégnien, 1970

Etant donné leur composition granulométrique plus grossière, les alluvions anciennes sont plus perméables que les alluvions modernes.

Dans le secteur de la Bassée, le coefficient de perméabilité varie essentiellement entre 2,5 à $5{,}8.10^{-3}$ m/s (Megnien, 1979).

2.2.2.2 Fond géochimique naturel

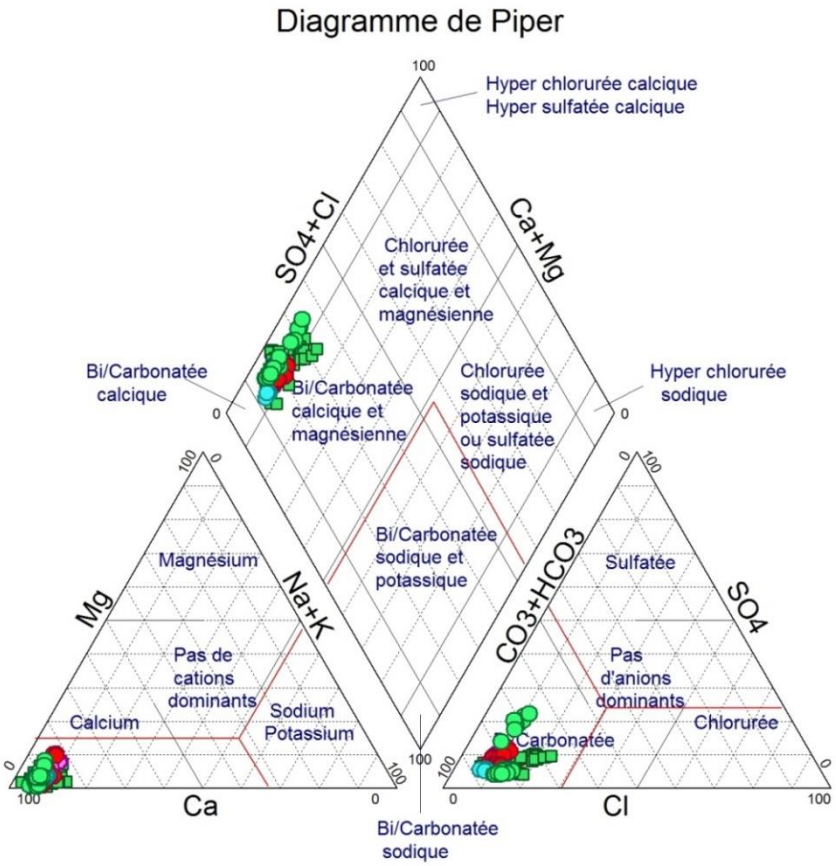
En nappe alluviale, la présence de matière organique et l'intense activité biologique peuvent favoriser la mise en place de conditions réductrices qui pourraient expliquer la présence de Fe, Mn et NH4+ (Lions, 2013).

L'ensemble des eaux (craie, zone humide, rivières) est de type bicarbonaté calcique. La conductivité électrique des eaux des rivières est comprise entre 350 et 424 µS.cm·1 alors que celle des eaux souterraines est plus élevée (entre 400 et 834 µS.cm·1, ponctuellement elle peut prendre des valeurs de 1000 µS.cm·1 ou 3000 µS.cm·1 dans des zones agricoles). Le pH des rivières est compris entre 7.86 et 8.13 alors que celui des eaux souterraines varie de 6.87 à 7.70 (Weng, 2010).

Diagramme de Piper :

Le diagramme de Piper permet de représenter graphiquement la composition chimique d'une eau. La position relative d'un résultat analytique sur chacun des deux triangles inférieurs (cations à gauche, anions à droite) permet de déterminer leur dominance ionique. L'intersection, dans le losange supérieur, des deux lignes issues des points représentés sur chaque triangle permet d'obtenir le faciès chimique des eaux.

Dans le diagramme de Piper ci-dessous, un même figuré représente la composition chimique des eaux d'un même point de prélèvement à différentes dates.



FICHE DE CARACTERISATION DE LA ME HG006

Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Les eaux de la masse d'eau souterraine présentent un faciès homogène de type bicarbonaté calcique et magnésien.

Paramètres concernés par un fond géochimique élevé :

Explication sur le classement :

- Les paramètres dépassant les normes ou les valeurs seuils à l'échelle de la masse d'eau sont indiqués par une croix « x » ;
- Les paramètres indiqués par un « 0 » sont ceux dont l'origine naturelle est à confirmer ;
- Le fond géochimique local élevé n'entrainant pas le déclassement de la masse d'eau est indiqué par une valeur de la concentration, sans classement.

Numéro CAS	Code SANDRE	Substance	Famille chimique	Classement (explication ci-dessus)	Concentration (ordre de grandeur ou valeur seuil)	Unité
14798-03-9	1335	Ammonium	Ion majeur			mg/L
16887-00-6	1337	Chlorures	Ion majeur			mg/L
16984-48-8	7073	Fluor	Ion majeur			mg/L
14797-55-8	1340	Nitrates	Ion majeur			mg/L
14808-79-8	1338	Sulfates	Ion majeur			mg/L
7429-90-5	1370	Aluminium	Métal			µg/L
7440-43-9	1388	Cadmium	Métal			µg/L
7439-89-6	1393	Fer	Métal			µg/L
7439-96-5	1394	Manganèse	Métal		100	µg/L
7439-97-6	1387	Mercure	Métal			µg/L
7440-02-0	1386	Nickel	Métal			µg/L
7439-92-1	1382	Plomb	Métal			µg/L
7440-36-0	1376	Antimoine	Métalloïde			µg/L
7440-38-2	1369	Arsenic	Métalloïde			µg/L
7440-42-8	1362	Bore	Métalloïde			µg/L
7782-49-2	1385	Sélénium	Métalloïde			µg/L

2.2.2.3 Entité(s) hydrogéologique(s) du référentiel BDLISA associée(s) à la masse d'eau

(Les entités sont présentées de l'affleurant au plus profond)

Entités hydrogéologiques du Référentiel BDLISA (version 1)				
Code BDLISA	Libellé	% de chaque entité NV3 inclus dans la MESO	Code BDLISA des entités parentes	Nature de l'entité BDLISA NV3
928AC01	Alluvions actuelles à anciennes de la Bassée	81.27	928AC	Unité aquifère
928AE01	Alluvions actuelles à anciennes de l'Yonne en aval de la confluence avec la Cure	16.75	928AE	Unité aquifère

La MESO HG006 est représentée par 2 entités BDLISA de niveau 3, de nature identique mais d'extension différente. Ces entités s'étendent sur une surface plus importante que la MESO et ont été définies plus précisément grâce à la carte géologique harmonisée au 1/50 000.

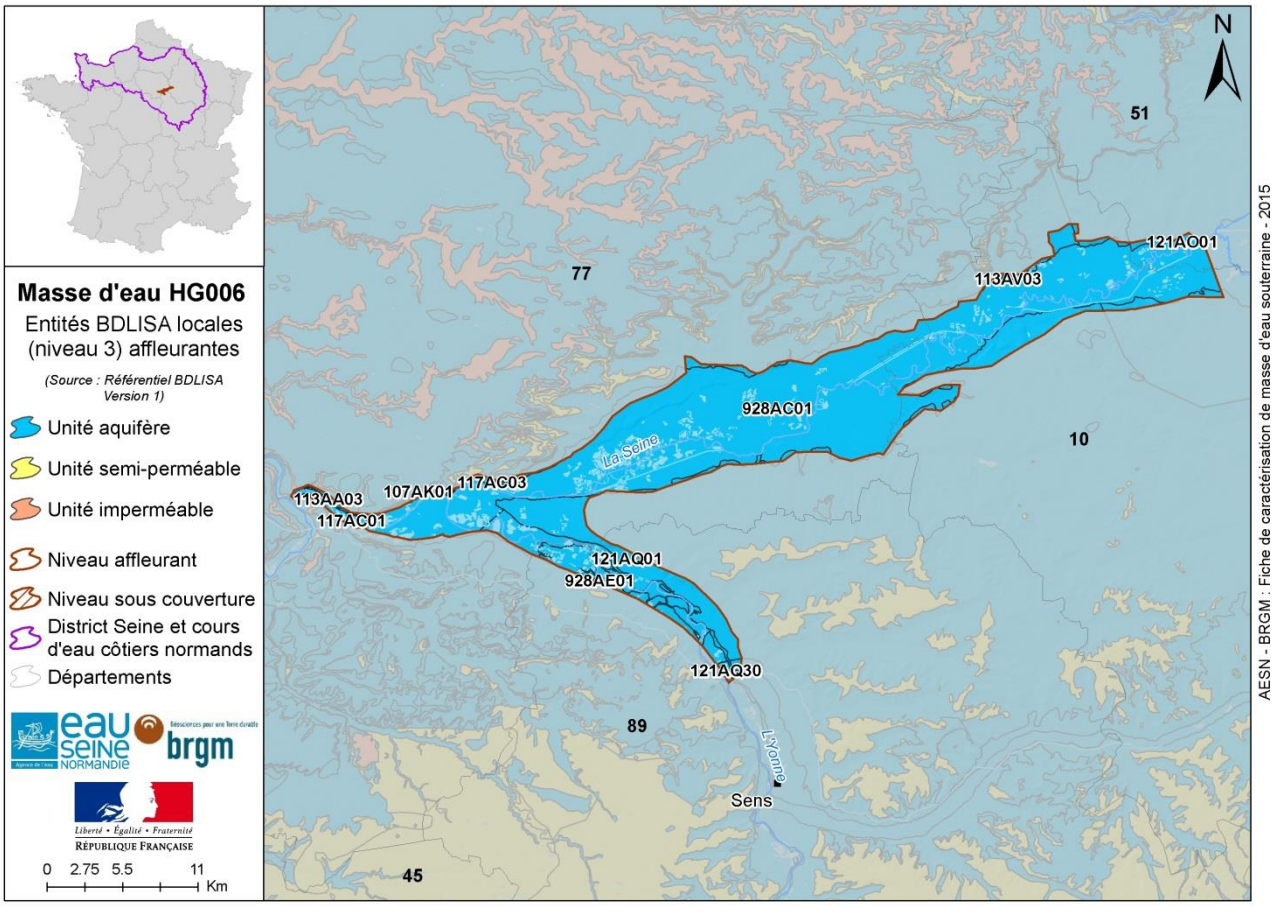


Figure 4 : Carte des entités BDLISA niveau 3 associées à la masse d'eau souterraine HG006. Source : BRGM

Log(s) hydrogéologique(s) ponctuel(s) représentatif(s) de la masse d'eau :

Le log hydrogéologique est une représentation schématique ponctuelle de la MESO qui permet de visualiser les principales formations géologiques aquifères qui la composent. Par conséquent, le log ne traduit pas les hétérogénéités de la MESO, notamment les variations d'épaisseur et de faciès des différents horizons géologiques.

02598X0121/N3				
Situation dans la MESO : **A l'est**				
Profondeur (en m)		Unité lithostratigraphique	Unité hydrogéologique	Entité BDLISA NV3 associée
De	à			
0	0.4	Terre végétale		
0.4	8.5	Alluvions	Nappe alluviale de la Seine	928AC01
8.5	9	Craie	Nappe de la craie	121AQ01

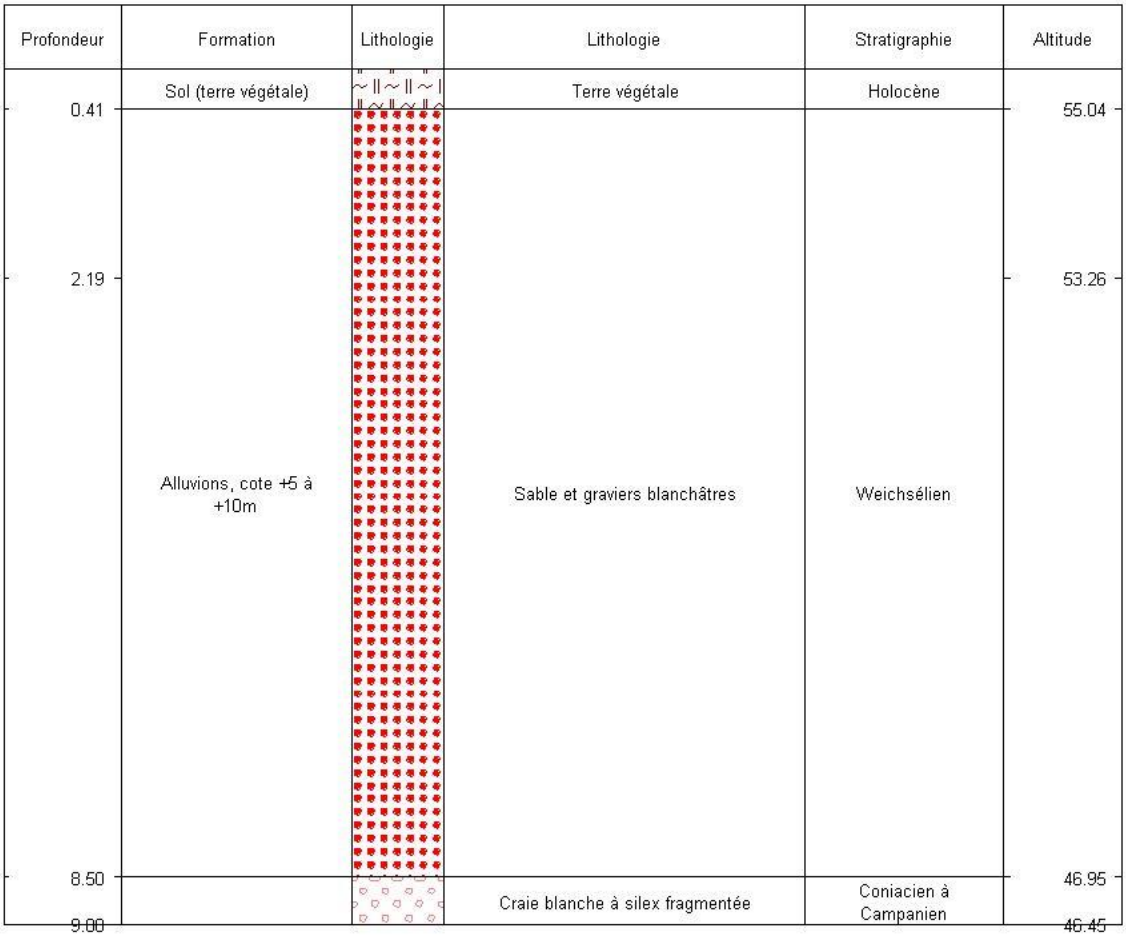


Figure 5 : Profil géologique de l'ouvrage 02598X0121/N3 caractéristique de la masse d'eau dans le secteur est. Source : BRGM – Infoterre.

Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

02951X0058/PIEU4				
Situation dans la MESO : **A l'ouest**				
Profondeur (en m)		Unité lithostratigraphique	Unité hydrogéologique	Entité BDLISA NV3 associée
De	à			
0	3	Colluvions		
3	8.6	Alluvions quaternaires	Nappe alluviale de la Seine	928AC01
8.6	10.3	Craie du Campanien	Nappe de la craie	121AQ01

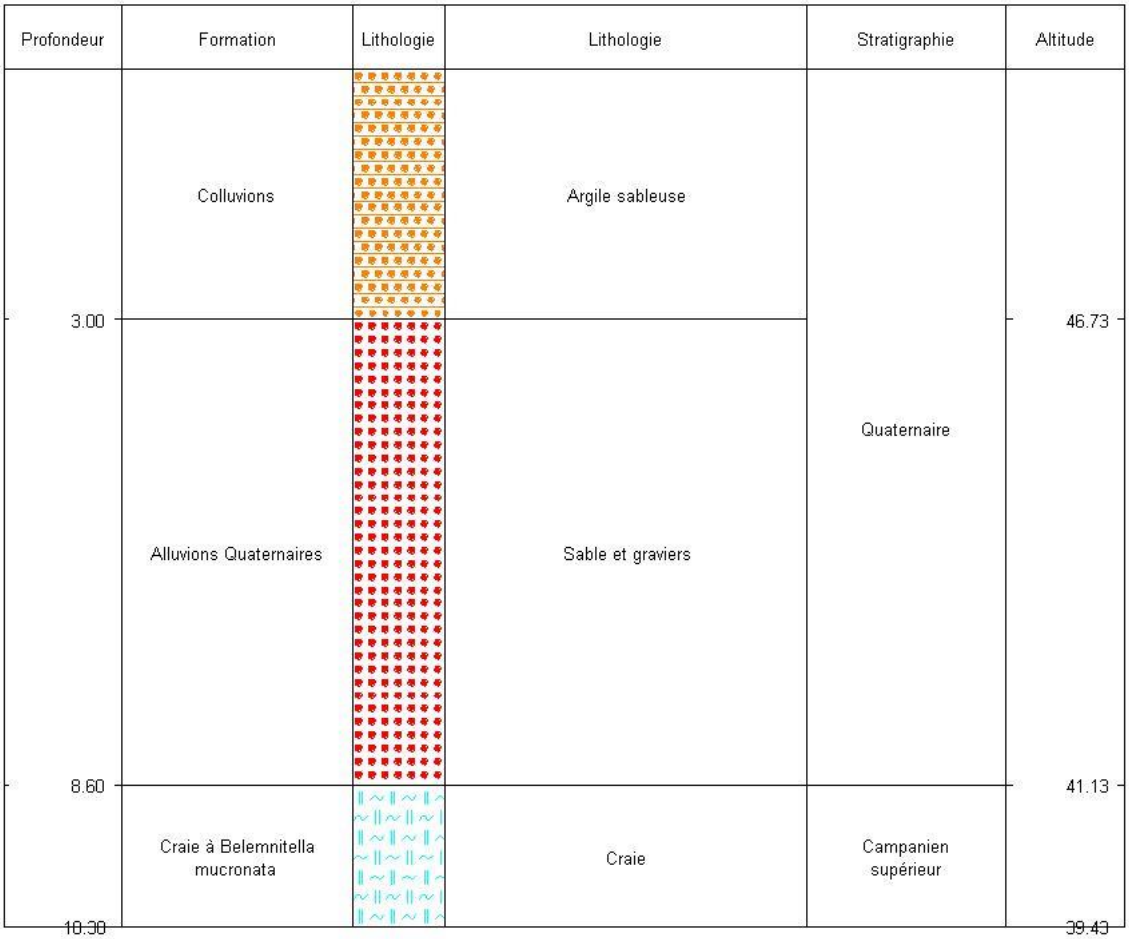


Figure 6 : Profil géologique de l'ouvrage 02951X0058/PIEU4 caractéristique de la masse d'eau dans le secteur ouest. Source : BRGM – Infoterre.

2.2.3 Description des écoulements

2.2.3.1 Recharge, zones d'alimentation et exutoires

Type de recharge :

Type de recharge	Nature de la donnée	Période	Sources de données	Unité (mm/an)	Niveau de confiance
Pluviale	Précipitations	1971-2013	MeteoFrance (modèle SAFRAN)	689.0	Moyen
Pluviale	Précipitations	2004-2013	MeteoFrance (modèle SAFRAN)	665.5	Moyen
Pluviale	Pluie infiltrée (alimentation des formations aquifères)	1971-2013	MeteoFrance (modèle SAFRAN)/MINES ParisTech (MODCOU)	168.7	Moyen
Pluviale	Pluie infiltrée (alimentation des formations aquifères)	2004-2013	MeteoFrance (modèle SAFRAN)/MINES ParisTech (MODCOU)	119.1	Moyen

Commentaires : /

Type de recharge	Nature de la donnée	Période	Sources de données	Volume	Unité	Niveau de confiance	Commentaires
Pluviale							
Pertes des cours d'eau	Infiltration des cours d'eau vers la nappe sous-jacente en situation anthropique	1993-2010	MINES ParisTech (modèle MECENa)	2.4	m^3/s	fort	Les liens entre la MESO et le cours d'eau sont importants dans un contexte de nappe alluviale
Drainance							
Artificielle							

Recharge et zones d'alimentation :

L'alimentation de la MESO provient de trois origines différentes : le cours d'eau (la Seine ou l'Yonne), l'impluvium direct et la nappe des coteaux crayeux.

1. La Seine et l'Yonne soutiennent la nappe dont elles constituent le niveau de base et finalement l'exutoire. Bien que la carte piézométrique indique un drainage de la nappe de la craie par la Seine, la situation contraire peut être rencontrée en amont proche des ouvrages hydrauliques ou encore en période de crue lorsque le niveau des rivières augmente rapidement permettant ainsi l'infiltration dans la nappe. Cette situation illustre la fonction de stockage de la zone humide alluviale en période de crue (Weng, 2010).

   Les transmissions de pressions entre le cours d'eau et la nappe alluviale sont extrêmement rapides. L'alimentation directe se trouve renforcée par les grandes inondations qui saturent les graviers.

2. L'alimentation par l'impluvium direct sur les alluvions est importante, notamment dans la vallée de Seine. La topographie de la plaine étant extrêmement plate sur 200 km², le ruissellement direct vers la rivière est très faible et le sol est perméable sur 80 % de la surface considérée. L'infiltration est directement conditionnée par les conditions climatiques (précipitations et évaporation), biologiques (transpiration végétale) et la profondeur de la nappe.

3. Une grande partie de l'alimentation de la nappe alluviale provient des coteaux crayeux. En effet, la nappe de la craie (MESO HG209 et HG210) a la particularité d'alimenter directement les cours d'eau ou d'être en communication totale avec les nappes alluviales, formant avec celles-ci un aquifère multicouche alluvions-craie, unique et important.

   Ainsi les niveaux et débits de la Seine en Bassée sont tributaires du niveau de la nappe qui joue un rôle régulateur et assure une bonne alimentation de la nappe alluviale. De plus le pendage de la craie est perpendiculaire à l'axe du lit de la Seine, et au-delà, la craie vient s'ennoyer sous le recouvrement tertiaire de la MESO HG103, beaucoup moins perméable. Le recouvrement tertiaire joue ainsi un rôle de barrière hydraulique, favorisant la résurgence dans les alluvions.

Taux de recharge :

Le modèle numérique MODCOU MINES ParisTech a été utilisé pour calculer la recharge annuelle (lame d'eau infiltrée) de la masse d'eau à partir des données journalières METEO-France (SAFRAN) :

Taux de recharge en mm : ordre de grandeur (source : modèle numérique MODCOU MINES ParisTech)				
Période	Min	Max	Moyen	Niveau de confiance
1971-1980	79.8	313.5	172.3	Moyen
1981-1990	82.4	301.6	197.9	Moyen
1991-2000	95.3	272.0	170.9	Moyen
2001-2010	63.0	324.5	135.3	Moyen
2004-2013	63.0	265.5	127.0	Moyen

Exutoires :

Type d'exutoires	Commentaires	Sources de données
Réseau hydrographique	La Seine et l'Yonne	Références bibliographiques

L'exutoire principal de la MESO est la Seine et l'Yonne qui drainent la nappe alluviale.

Temps de renouvellement estimé d'après les mesures :

L'étude sur la « Pollution diffuse des aquifères du bassin Seine-Normandie par les nitrates et les produits phytosanitaires : temps de transfert et tendances » (Lopez *et al* (2012) - rapport BRGM/RP-60402-FR) a conduit à la mise en œuvre de plusieurs outils de datation des eaux souterraines. L'estimation de l'âge apparent de l'eau souterraine a été réalisée sur 239 points du réseau DCE.

Compte-tenu de l'échelle de travail et de la méconnaissance de certains paramètres comme l'altitude et la température de recharge, une incertitude existe sur l'estimation de l'âge apparent de l'eau. De plus, en l'absence de connaissances détaillées sur le fonctionnement des aquifères captés par les points d'eau à dater, l'estimation de l'âge apparent a été faite en utilisant chacun des 3 modèles conceptuels de fonctionnement des aquifères. Le modèle retenu est celui pour lequel le plus de traceurs donnent un même âge. Dans la mesure où chaque modèle conceptuel donne une information un peu différente (date de recharge, temps de résidence, et fraction d'eau jeune - âge de l'eau jeune pour les modèles piston, exponentiel, mélange de 2 pôles, respectivement), la représentation de l'ensemble des informations sur une seule carte nécessite la définition de 6 groupes d'âge (cf. figure ci-dessous).

D'après Gourcy *et al*. (2007), au niveau de la plaine de la Bassée, les eaux les plus anciennes (temps de résidence élevé et/ou pourcentage d'eau jeune plus faible) correspondent aux eaux de l'aquifère de la craie.

Toutefois, les eaux de l'aquifère alluvial montrent également un temps de résidence moyen de plus de 70 ans et/ou un pourcentage d'eau jeune relativement faible (> 40%), ce qui indiquerait que les apports superficiels à la nappe sont limités en volume : secteur de faible extension entre Egligny (77) et Vimpelles (77) en rive droite de la Seine. Les eaux les plus jeunes (20 – 25 ans) se retrouvent soit sur la partie aval (Marolles - 77) soit en rive gauche relativement proche de la limite d'affleurement de la craie.

Tous les points mesurés captent un mélange alluvions sur craie et ne permettent pas de distinguer les informations spécifiques aux alluvions.

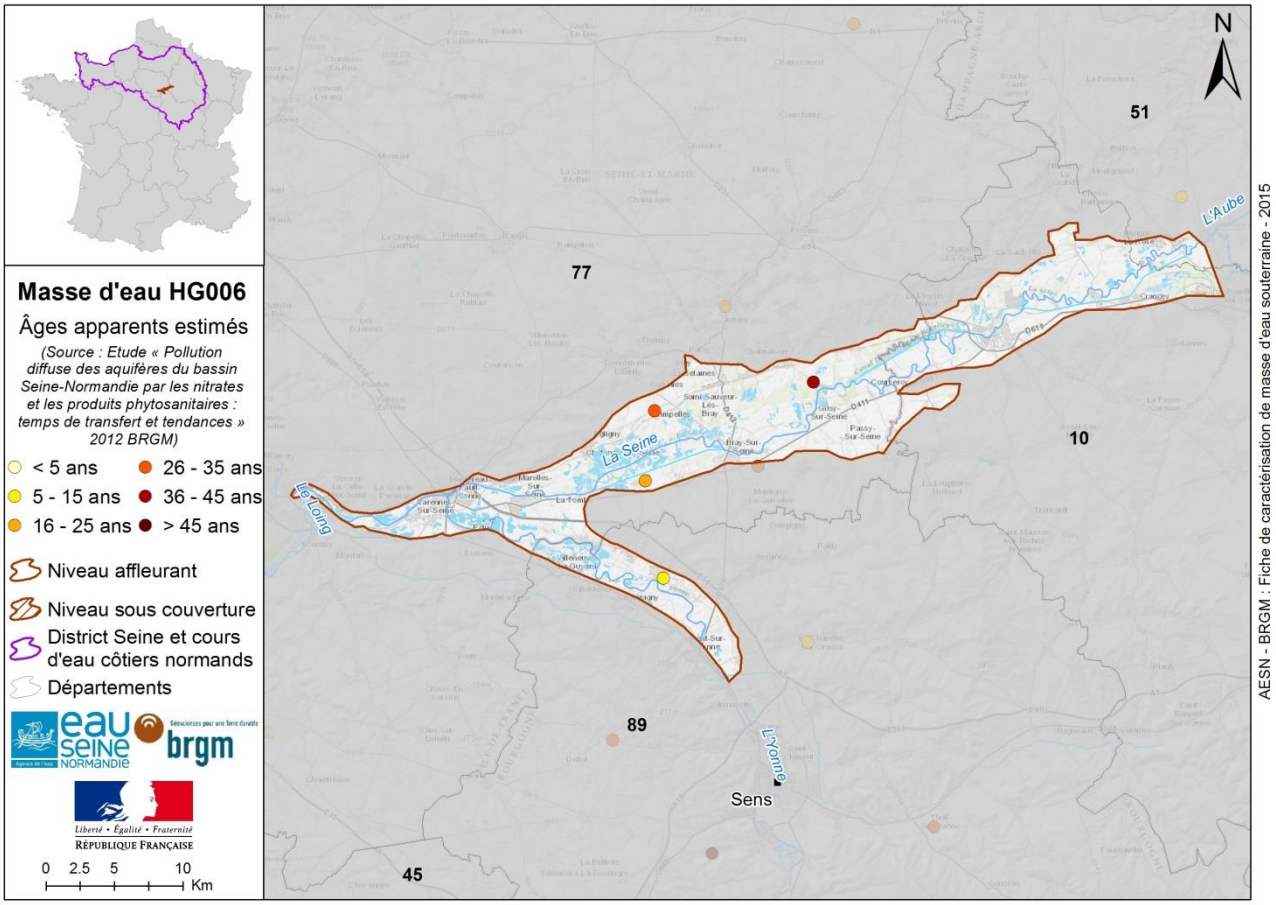


Figure 7 : Carte de l'âge apparent au point de la MESO HG006. Source : BRGM – étude PollDiff, 2012

Temps de transfert à travers la zone non saturée :

Le temps de transfert à travers la zone non saturée a été calculé à partir du modèle numérique MODCOU MINES ParisTech, en années, pour deux périodes de quatre ans :

- de faible recharge de 1989 à 1992 ;
- de forte recharge de 1999 à 2002.

En nappe alluviale, l'épaisseur de la zone non saturée est réduite. Les temps de transfert à travers la zone non saturée sont très courts, notamment en absence de couverture peu argileuse (tourbe ou argile). Ainsi, la MESO est très réactive à la pluviométrie.

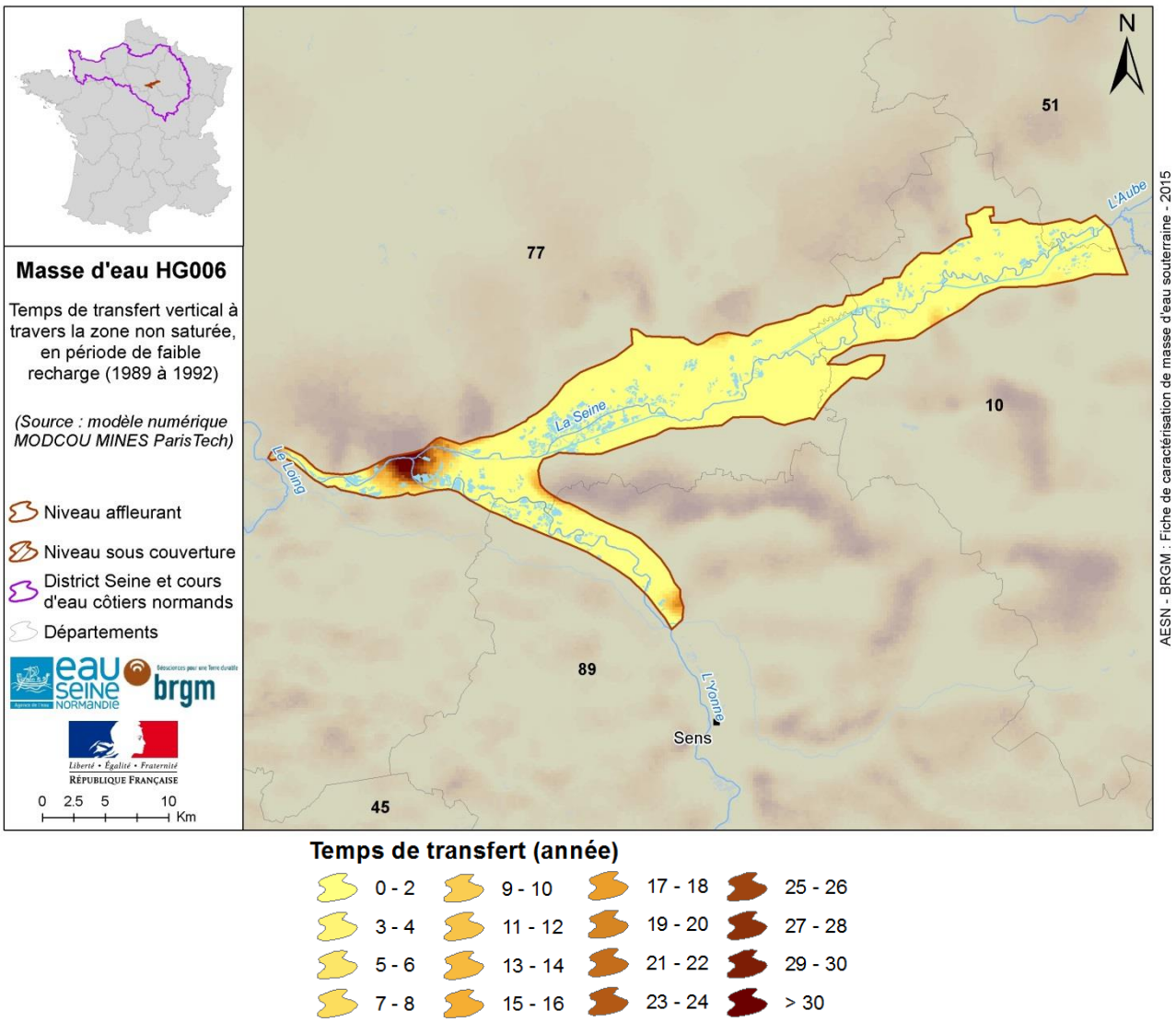


Figure 8 : Temps de transfert vertical à travers la zone non saturée, en période de faible recharge de 1989 à 1992. Source : modèle numérique MODCOU MINES ParisTech.

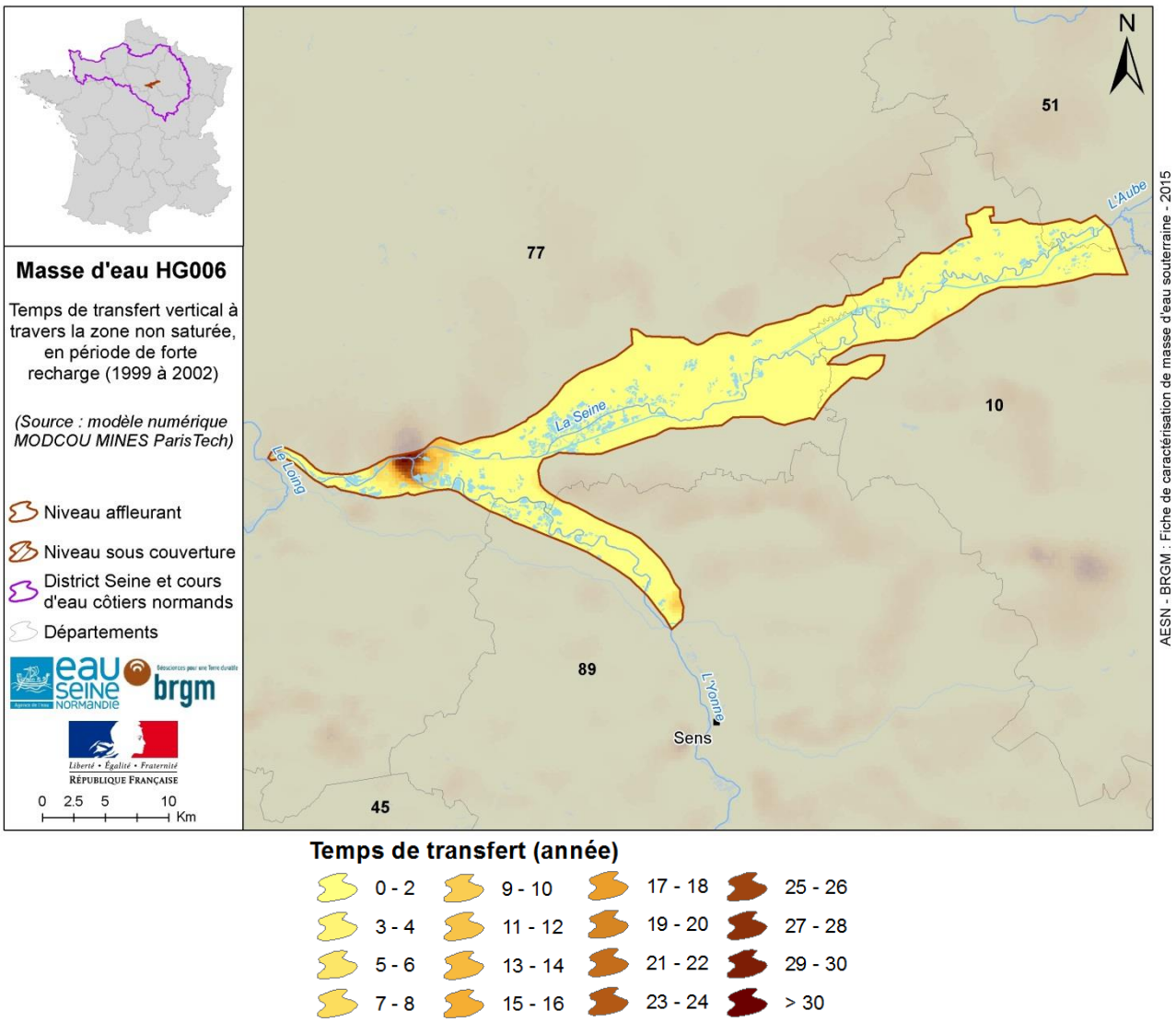


Figure 9 : Temps de transfert vertical à travers la zone non saturée, en période de forte recharge de 1999 à 2002. Source : modèle numérique MODCOU MINES ParisTech.

2.2.3.2 Etat(s) hydraulique(s) et type(s) d'écoulement(s)

Etat(s) hydraulique(s) : **Entièrement libre**

L'ensemble alluvions/craie constitue une nappe alluviale libre, composée de deux couches aquifères superposées mais formant un même ensemble hydraulique.

Type(s) d'écoulement prépondérant : **Poreux, très productive**

Les eaux souterraines circulent au sein des dépôts alluvionnaires grossiers épais (graviers et sables).
Si l'écoulement est influencé par un réseau karstique, estimation de la densité du karst : **non concerné**

2.2.3.3 Piézométrie

Dans la vallée de la Seine, la direction de l'écoulement général de la nappe est orientée des versants crayeux vers la Seine et la résultante moyenne est inclinée de 45° environ sur l'axe de la Seine. L'écoulement souterrain recoupe parfois les méandres (par exemple, entre Saint-Sauveur et Marolles - 77).

Les variations de profondeur du substratum crayeux entrainent des variations d'épaisseur mouillée alluviale, allant jusqu'à 20 mètres, la moyenne est de 7 à 8 mètres (Gourcy *et al*., 2007) et donc des transmissivités sensiblement variables de $0{,}9.10^{-2}$ à 7.10^{-2} m^2/s (Mégnien, 1979). Les paléotalwegs, où les épaisseurs mouillées sont fortes, constituent des zones préférentielles de drainage.

A partir de la boucle de Cannes-Ecluse, les eaux souterraines de l'Yonne rejoignent celles de la Seine avant la confluence des deux cours d'eau. L'épaisseur d'alluvions saturée est, dans l'ensemble, de 4 à 6 m.

La surface piézométrique peut localement être modifiée par les barrages à écluses qui jalonnent la Seine et l'Yonne ou par des barrières étanches.

Sens des écoulements prédominants :

Les écoulements en nappe alluviale suivent généralement ceux du cours d'eau, la Seine et l'Yonne constituant le niveau de base de la nappe alluviale. Le sens des écoulements souterrains peut cependant s'inverser en cas de débordement du cours d'eau.

La Seine peut localement alimenter la nappe alluviale par les deux rives ou par l'une des rives seulement. Lorsqu'une portion du cours d'eau ou du méandre se trouve suffisamment oblique par rapport à l'axe moyen de l'écoulement, une des rives reçoit l'eau des alluvions tandis que l'autre, côté aval, alimente les graviers (Mégnien, 1970).

Gradient hydraulique :

Dans la partie centrale de la plaine de la Bassée, le gradient hydraulique de la nappe alluviale peut descendre à des valeurs de 0.2 à 0.5‰ mais en moyenne, il est de 0.8‰. Sur les bordures de la plaine, il croit vers des valeurs de 2 à 3‰. Une différence de gradient hydraulique (environ 6‰ dans la craie) traduit des différences de perméabilité des deux réservoirs.

Dans la vallée de l'Yonne, l'écoulement de la nappe dans les alluvions se fait à la fois vers la rivière et vers l'aval de la plaine. La nappe alluviale s'écoule avec un gradient de l'ordre de 0.5‰, plus accentué en rive gauche (8 à 12 ‰ qu'en rive droite (3 à 5‰).

Amplitude piézométrique :

La surface piézométrique de la nappe des alluvions sur craie subit des fluctuations mensuelles et annuelles en relation avec les précipitations. Les niveaux piézométriques oscillent de manière similaire d'une année à l'autre, avec des fluctuations qui traduisent l'importance de la recharge. Sa cote la plus basse est liée à l'étiage de la Seine et de l'Yonne, niveau de base vers lequel s'écoulent les eaux souterraines.

Les battements annuels et interannuels sont réguliers, de l'ordre de 1 à 2 mètres, les fluctuations observées correspondant presque exclusivement aux recharges printanières.

Les années 1989 à 1992 ont des recharges qui restent importantes, mais qui n'arrivent pas à compenser les vidanges d'été ce qui aboutit à une baisse progressive du niveau piézométrique moyen. Les années suivantes retrouvent de fortes recharges, mais les vidanges sont toutes aussi importantes, induisant une remontée progressive du niveau piézométrique moyen. La nappe ne retrouve son niveau interannuel qu'au terme de l'année 1999. De 2008 à 2015, les chroniques montrent une augmentation du niveau moyen.

D'une manière générale, les hautes-eaux commencent en décembre ou janvier, et se poursuivent jusqu'en mai ou juin.

Cartes piézométriques :

Cartes piézométriques associées à la masse d'eau souterraine			
Nom de la carte	Date de publication	Références bibliographiques	Commentaires
Carte piézométrique des alluvions de la Seine dans le secteur de la Bassée	1965	Mégnien, 1979	Carte piézométrique réalisée à partir de relevés piéozmétriques syncrones en mai et septembre 1965.

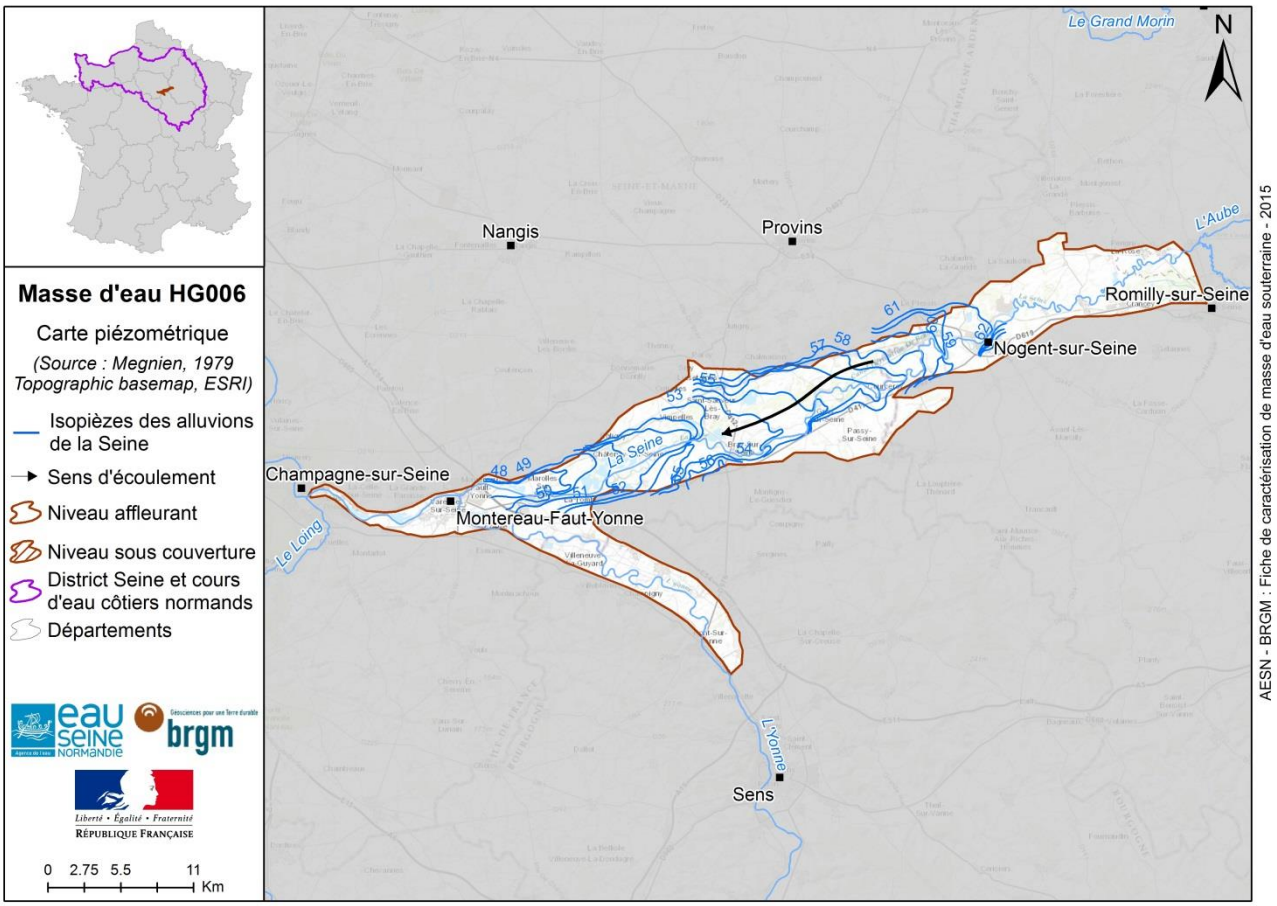


Figure 10 : Carte piézométrique de la nappe alluviale de la Seine (septembre 1965) avec indication du sens d'écoulement général. Source : Mégnien, 1979.

<u>Chroniques piézométriques d'ouvrages représentatifs de la masse d'eau</u> :

Indice BSS	Nom point d'eau	Date de début	Date d'extraction ADES (piézomètre actif) ou date de fin	Nappe associée	Entité BDLISA NV3 associée
02606X0112/G5	Noyen-sur-Seine	07/01/1971	Juillet 2015	Nappe alluviale de la Seine	928AC01
02605X0062/M4	Mouy-sur-Seine	07/01/1971	Juillet 2015	Nappe alluviale de la Seine	928AC01

Graphique de suivi du niveau piézométrique dans le temps :

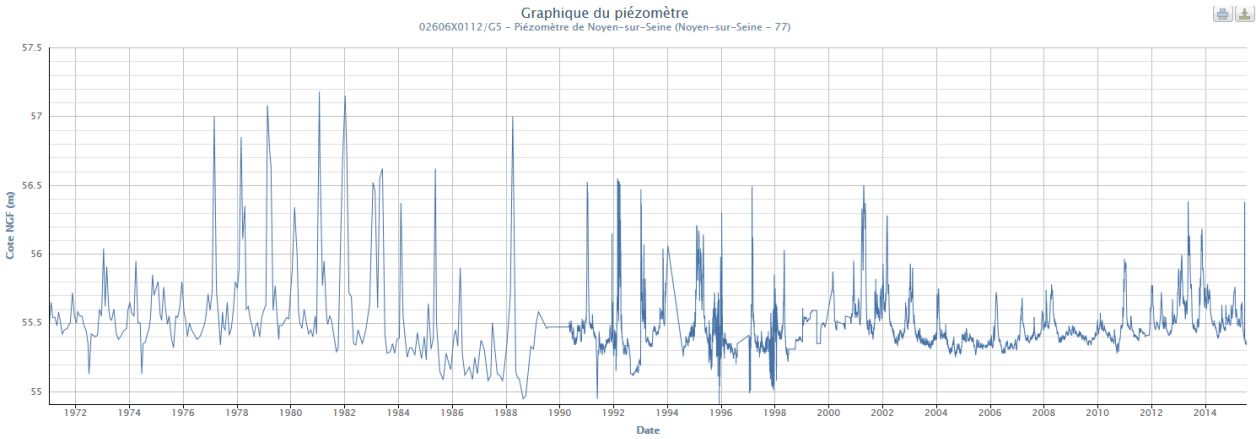


Figure 11 : Chronique piézométrique de la nappe des alluvions de la Seine au piézomètre 02606X0112/G5 de Noyen-sur-Seine. Source : ADES (juillet 2015).

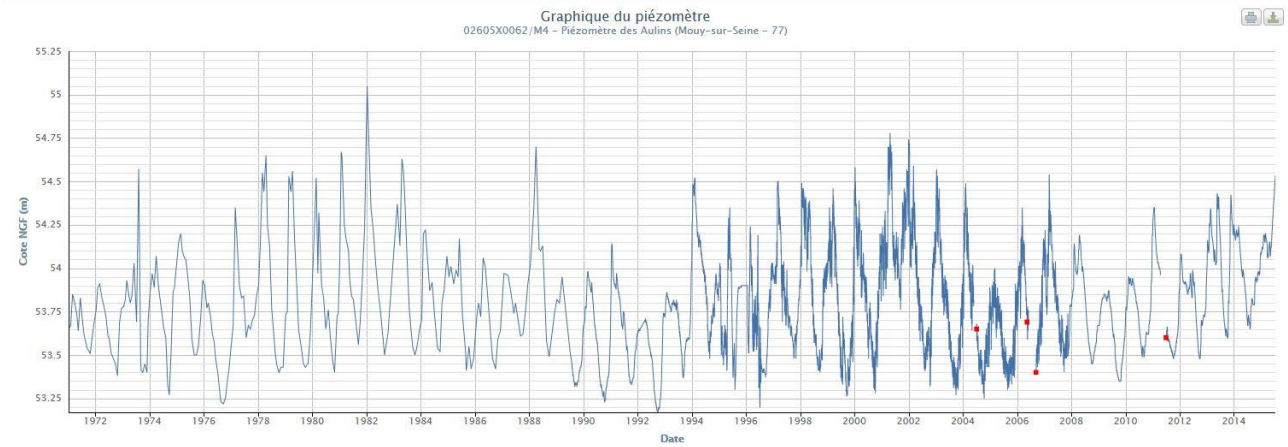


Figure 12 : Chronique piézométrique de la nappe des alluvions de la Seine au piézomètre 02605X0062/M4 de Mouy-sur-Seine. Source : ADES (juillet 2015).

Les chroniques des points de suivi aux piézomètres 02606X0112/G5 de Noyen-sur-Seine et 02605X0062/M4 de Mouy-sur-Seine ont la même allure. Au sein du cycle annuel, les chroniques piézométriques sont marquées par des fluctuations plus rapides de très faible amplitude (de l'ordre de la dizaine de cm), avec de temps en temps des pics importants (amplitude de un mètre et demi), caractéristiques des nappes alluviales où l'on ressent l'influence directe des précipitations.

Le piézomètre de Mouy-sur-Seine présente des cycles saisonniers encore plus réguliers que Noyen-sur-Seine.

La liste complète des piézomètres est donnée dans le chapitre 4.1.2.

2.2.3.4 Paramètres hydrodynamiques et estimation des vitesses effectives d'écoulement

Paramètres hydrodynamiques et estimation des vitesses effectives d'écoulement					
Paramètre	Ordres de grandeur	Unité	Commentaire	Qualité de la donnée	Sources de données
Conductivité hydraulique		m/s			
Vitesse effective d'écoulement	de 2 à 30	m/j	Mesures réalisées à partir de traçages à la fluorescéine en 1965 dans la plaine de la Bassée	Correcte	Mégnien, 1979
Porosité efficace	de 3 à 5	%	Pompages d'essai longue durée réalisés en 1965 dans la plaine de la Bassée	Correcte	Mégnien, 1979
Transmissivité	de 0.9 à 7.10^{-2}	m²/s	Travaux réalisés en 1965. Les transmissivités se distribuent autour de $3.4.10^{-2}$ m²/s. Elles sont très fortement influencées par l'épaisseur aquifère de la couche alluviale	Correcte	Mégnien, 1979
Coefficient d'emmagasinement					

Potentiel aquifère :

Les propriétés hydrodynamiques des alluvions, la forte valeur de porosité (par rapport à celle de la craie), les volumes importants d'eau disponibles ainsi que les bonnes conditions d'alimentation font de la nappe alluviale de la Bassée un véritable gîte aquifère.

En effet les possibilités d'exploitation de la nappe alluviale de la Bassée sont estimées à 300 000 m^3/jour pour chacun des gîtes amont et aval.

La productivité globale d'ouvrage traversant les alluvions et le sommet de la craie est bonne, le débit spécifique est de l'ordre de 65 m^3/h/m. La porosité totale des alluvions est de l'ordre de 23 à 32%.

La nappe alluviale est rarement captée directement mais fréquemment exploitée en association avec l'aquifère sous-jacent de la craie.

2.2.4 Description de la zone non-saturée (ZNS) du sous-sol

Caractère général des couches supérieures de la zone de recharge :

Les couches supérieures de la zone de recharge sont constituées par les alluvions récentes de la Seine et de l'Yonne, généralement limoneuses à tourbeuses.

Estimation de l'épaisseur de la ZNS :

L'épaisseur de la zone non saturée est inférieure à 5 m et devient nulle lors de débordements du cours d'eau ou d'inondations par remontée de nappe.

Epaisseur de la zone non saturée (en m)			Sources de données	Période	Niveau de confiance
Min	Max	Médiane			
0.3	4	3	Analyse des données piézométriques du réseau de bassin (expertise)	1971 - 2015	élevé
2	81	2	www.inondationsnappes.fr (carte nationale BRGM, 2011)	Sans objet	moyen

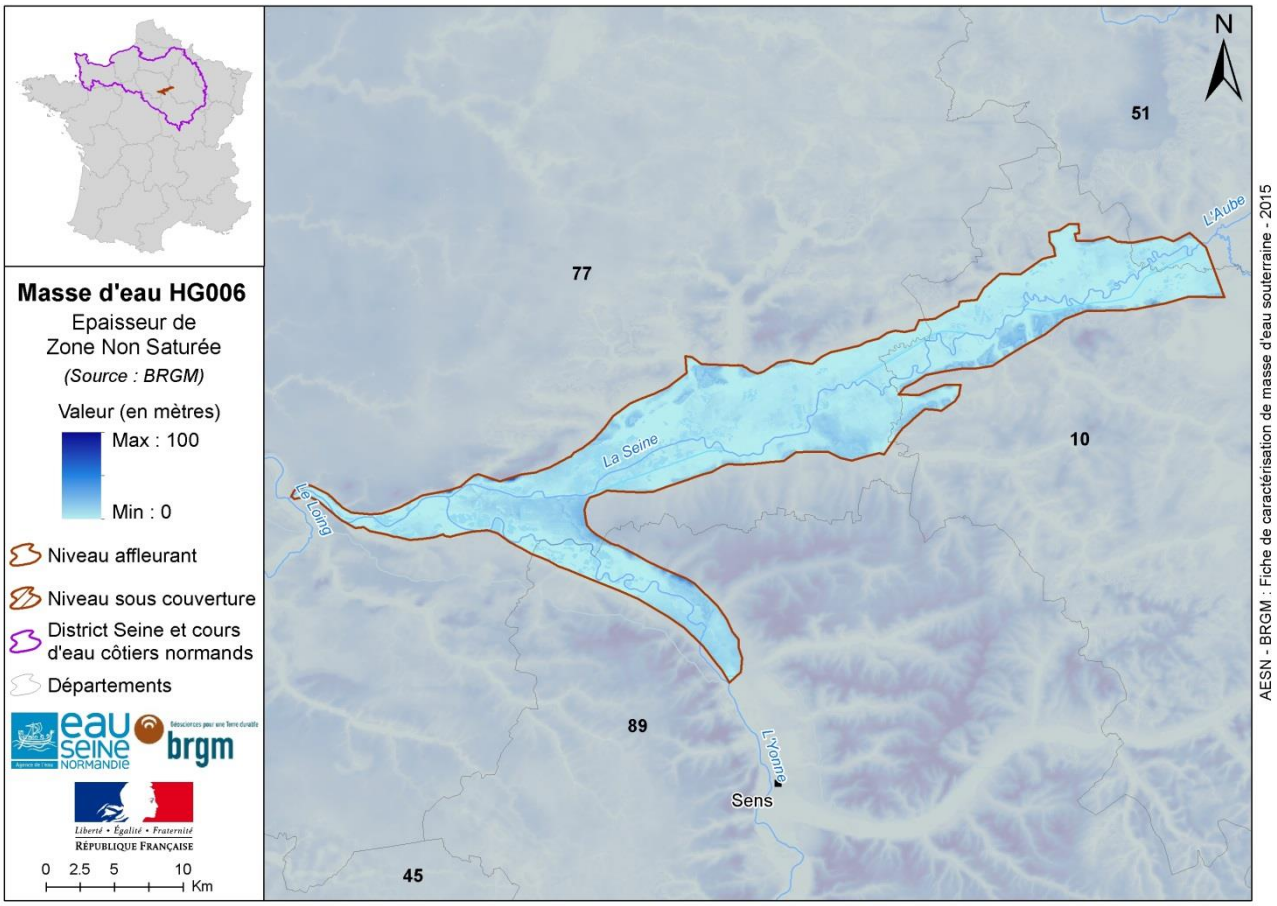


Figure 13 : Cartographie de l'épaisseur moyenne de la zone non saturée Source : BRGM, 2011

Perméabilité moyenne de la ZNS :

La perméabilité de la zone non saturée dépend de la composition et de l'homogénéité des alluvions récentes. Ainsi, il arrive assez fréquemment que les alluvions soient hétérogènes du fait de la présence d'intercalations de lentilles composées de sables fins voire de tourbes et d'argiles.

Concernant les influences anthropiques sur la recharge naturelle de la masse d'eau (dont, la perméabilité de la ZNS) :

La plaine de la Bassée correspond, notamment depuis les années 1960, à une importante source de sables et graviers, extraits en carrières des alluvions de la Seine. L'incidence hydrodynamique d'une gravière sur la nappe est liée à l'importance des débits échangés. La profondeur de l'excavation, sa position, sa forme, sa taille, son orientation par rapport au sens de l'écoulement de la nappe, le colmatage de ses berges vont également influés sur la piézométrie. La perturbation peut aussi s'appliquer aux échanges avec le cours d'eau. Le secteur Seine amont (alluvionnaires sud 77), comprenant la Bassée et la confluence Seine-Yonne, regroupe près des deux tiers des sites d'exploitation de matériaux alluvionnaires franciliens. Ce bassin prend une place majeure dans la production régionale. Il assure en 2006 près de 71 % de la production alluvionnaire contre 51 % en 2002 et 30 % au début des années 1980, et 42 % de la production totale de granulats naturels (Granulat en Ile-de-France : Panorama régional. Charte pour une gestion durable et une utilisation rationnelle des granulats en Île-de-France, décembre 2008 – DRIRE, Unicem, IAU Ile-de-France).

De plus, la surface piézométrique de la nappe alluviale peut localement être modifiée par les nombreux barrages à écluses qui jalonnent la Seine et l'Yonne ou par des barrières étanches.

Enfin, le secteur de la Bassée fait l'objet de deux projets :

- Le projet de mise à grand gabarit de la liaison fluviale entre Bray-sur-Seine et Nogent-sur-Seine, porté par Voies Navigables de France (VNF) ;
- Le projet d'aménagement de la Bassée, porté par les Grands Lacs de Seine.

Le projet Bray-Nogent a pour ambition d'étendre le réseau à grand gabarit de l'axe Seine jusqu'à Nogent-sur-Seine. Cet aménagement d'intérêt national permettrait ainsi de relier les ports de Nogent-sur-Seine au bassin parisien et au-delà, aux ports du Havre, de Rouen et du nord de l'Europe (Source : VNF)

Le projet d'aménagement de la Bassée poursuit deux objectifs, dans une perspective de développement durable : un objectif hydraulique, avec la diminution du niveau de la Seine en cas de crue dans la région parisienne et un objectif environnemental, avec la réhabilitation de la zone humide exceptionnelle de la Bassée aval (source : EPTB Seine-Grands-Lacs).

Vulnérabilité :

La vulnérabilité intrinsèque simplifiée correspond à la sensibilité des eaux souterraines aux pressions anthropiques par la considération des caractéristiques du milieu naturel (et non par la nature et les propriétés de polluants qui se réfère à la vulnérabilité spécifique). Cette évaluation est basée sur la combinaison de deux critères :

- l'indice de développement et persistance des réseaux (IDPR) ;
- l'épaisseur de la zone non saturée (ZNS), attribuée au premier aquifère rencontré.

La méthodologie et les résultats sont présentés dans le rapport BRGM/RP-54148-FR (BRGM, 2005).

Vulnérabilité intrinsèque				
5 classes de vulnérabilité	Part relative de la masse d'eau (%)	Commentaire	Niveau de confiance	Sources de données
Très faible	0.3	La vulnérabilité de la MESO est modérée (70%) à forte (30%).	moyen	BRGM, 2005 BRGM/RP-54148-FR
Faible	1.9			
Modéré	69.8			
Fort	27.7			
Très fort	0.3			

La MESO HG006 a une vulnérabilité moyenne au niveau du secteur de la Bassée à forte dans les alluvions de l'Yonne.

Elle est vulnérable aux pollutions diffuses et accidentelles car le niveau de la nappe alluviale est généralement situé à moins de 5 m de profondeur voire parfois sub-affleurante. La nappe alluviale est également en communication directe avec les cours d'eau et les nappes latérales et sous-jacentes.

Les formations alluviales ont une action épuratrice sur les eaux qui s'infiltrent mais leur qualité dépend fortement de celle de la rivière et des pollutions qui la caractérisent.

Ainsi, les teneurs en nitrates sont souvent élevées et des pesticides (atrazine) peuvent être détectés, présence probablement liée à la réalimentation de la nappe alluviale par le cours d'eau (débordement) et par les nappes contaminées voisines.

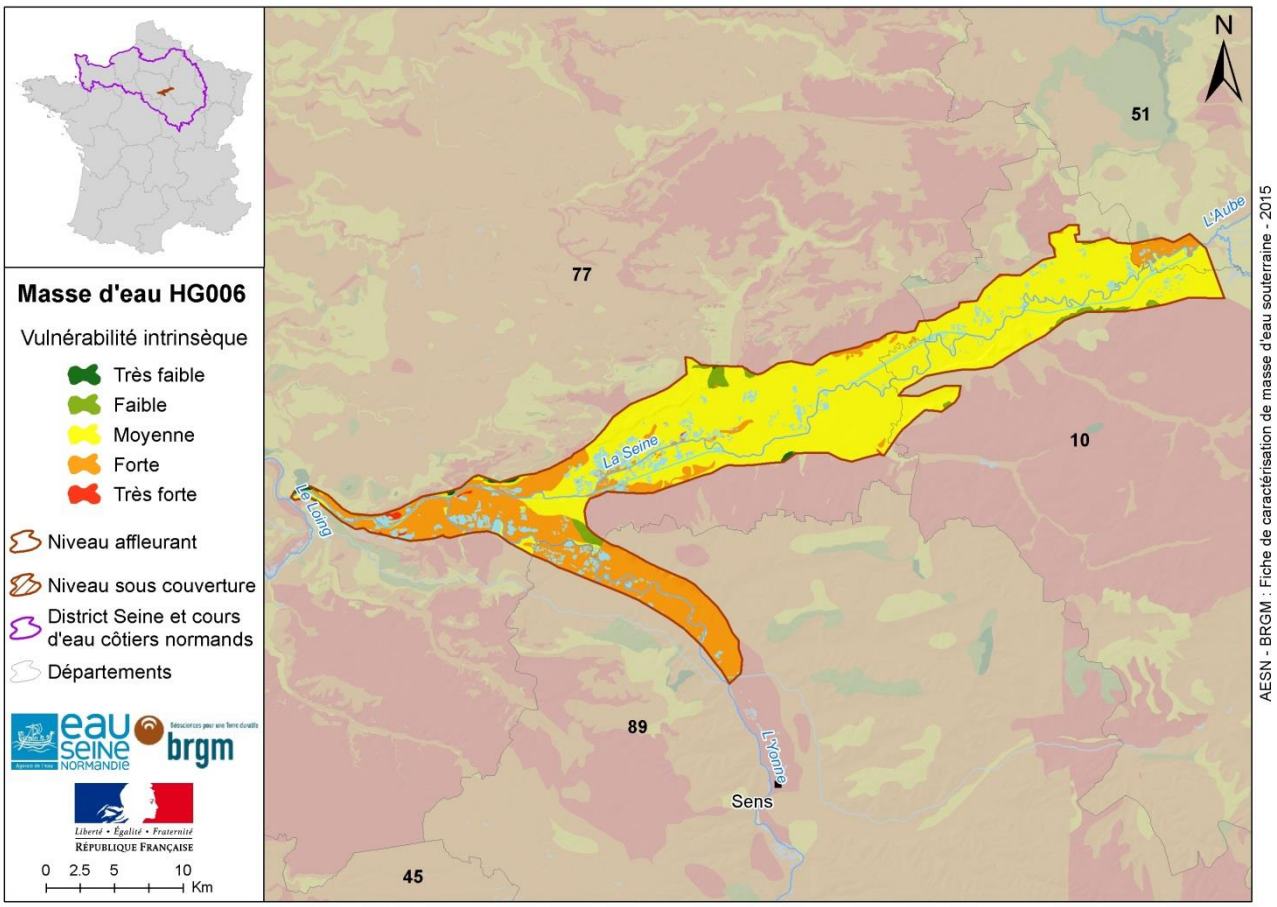


Figure 14 : Carte de la vulnérabilité intrinsèque simplifiée de la MESO HG006. Source : BRGM, 2005.

2.3 Description du sol

Caractéristiques des dépôts superficiels et des sols dans la zone de recharge : Les sols sont composés d'alluvions fluviatiles avec hydromorphie généralisée.

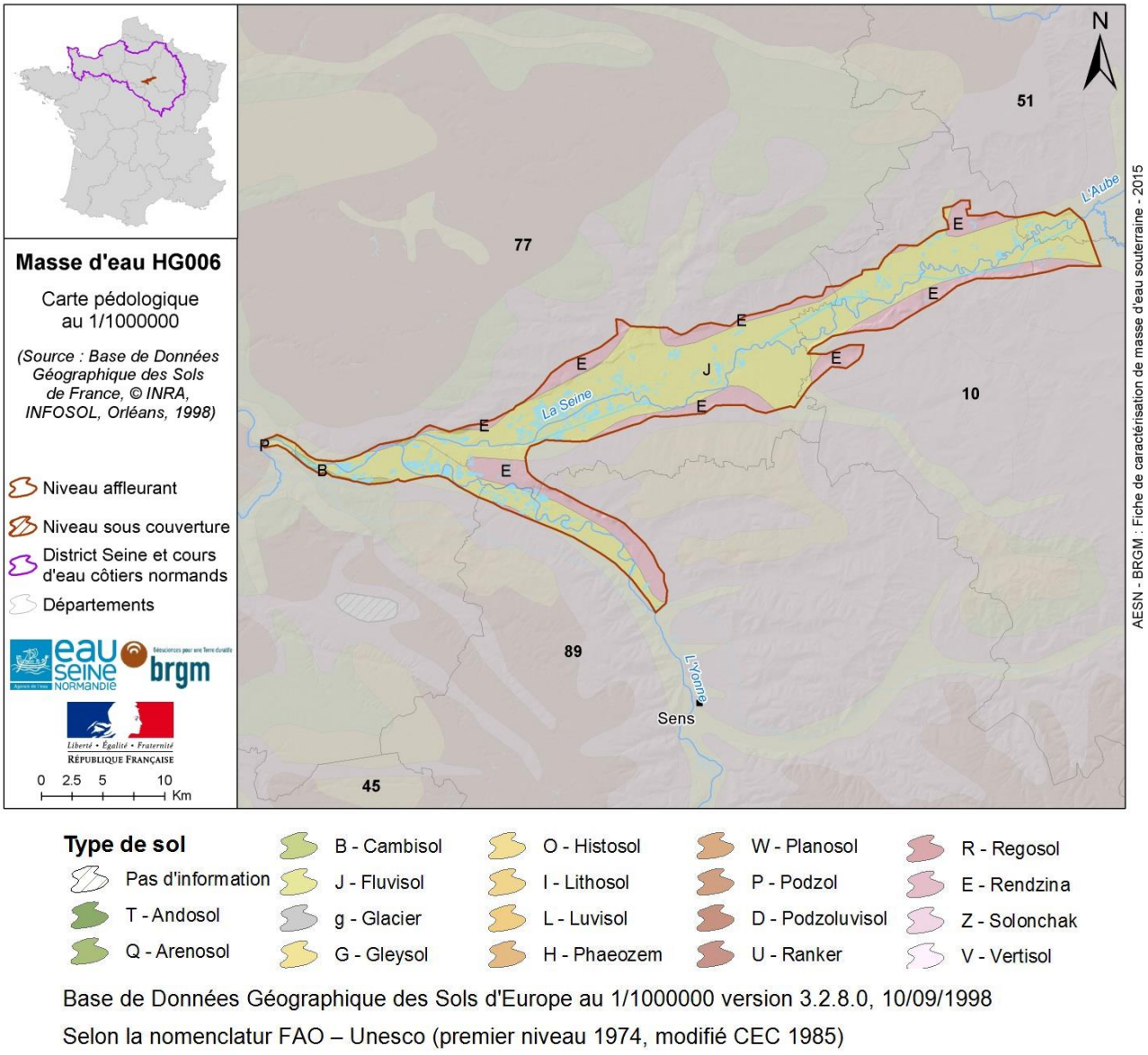


Figure 15 : Carte pédologique de la France au 1/1 000 000 au niveau de la MESO HG006 (source : INRA)

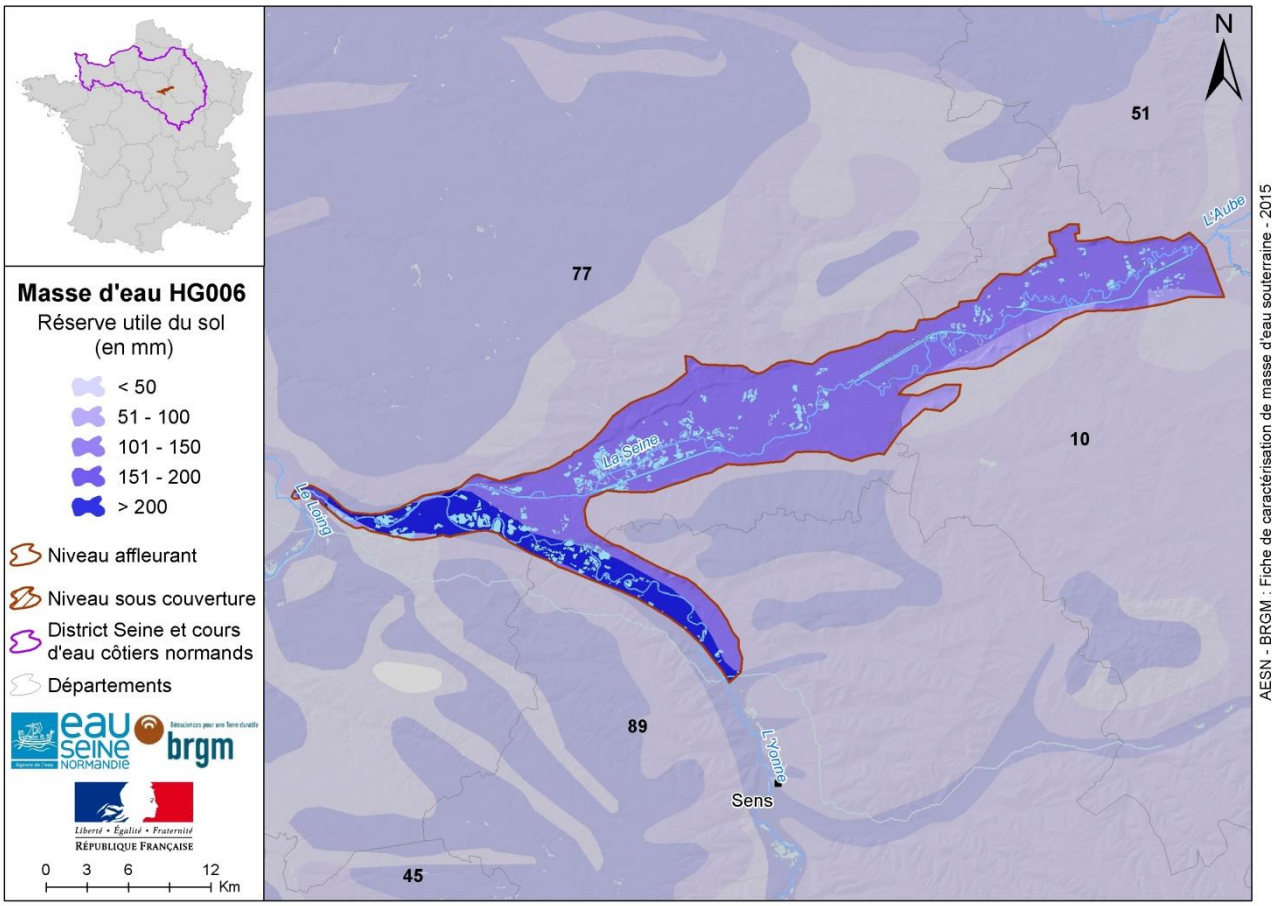
Réserve utile du sol

Le domaine d'étude modélisé par le modèle STICS est sectorisé en plusieurs polygones de catégories de sols dénommées « unités cartographiques de sol » ou UCS (source : BDGSF1 au 1/1 000 000ème, INRA InfoSol).

Chacun de ces polygones regroupent plusieurs types de sols ou « unités typologiques de sol » (UTS) dont la répartition surfacique (exprimée en %) au sein de l'UCS est connue de même que les valeurs de certains paramètres descriptifs de leurs propriétés physiques et physico-chimiques.

Certains d'entre eux permettent de calculer la valeur de réserve utile (exprimée en mm) pour chaque UTS.

La réserve utile cartographiée résulte de la moyenne pondérée au prorata de la surface représentée par chaque type de sol des valeurs de réserve utile.



(Source : Base de Données Géographique des Sols de France, © INRA, INFOSOL, Orléans, 1998 - calcul ARMINES, Mines ParisTech)

Figure 16 : Carte de la réserve utile du sol (source : MINES ParisTech, INRA – Infosol, Orléans).

Commentaire général sur les paramètres sol : ***/***

2.4 Connexions avec les eaux de surface, les zones protégées et les écosystèmes terrestres associés

2.4.1 Eaux de surface

Présence de masses d'eaux de surface liées : **OUI**

Liste des masses d'eau « cours d'eau » dynamiquement liées avec la masse d'eau souterraine :

Code de la ME	Libellé de la ME	Sens dominant d'échange d'eau	Volumes exfiltrés de la nappe vers le cours d'eau (m3/s)	Volumes infiltrés du cours d'eau vers la nappe (m3/s)	Taux des apports souterrains dans le débit du cours d'eau (en période d'étiage)	Niveau de confiance	Commentaires
FRHR33	LA SEINE DU CONFLUENT DE L'AUBE (EXCLU) AU CONFLUENT DU RUISSEAU DE FAVEROLLES (INCLUS)	MESO vers MESU	0,33	0,06	1,30%	Elevé	Données MECENa
FRHR33-F2003000	RU DE L'ESSART	MESO vers MESU	0,05	0,03	12,65%	Elevé	Données MECENa
FRHR34	LA SEINE DU CONFLUENT DU RU DE FAVEROLLES (EXCLU) AU CONFLUENT DE LA VOULZIE (EXCLU)	MESO vers MESU	1,04	0,88	3,05%	Elevé	Données MECENa
FRHR34-F2150600	RUISSEAU LA VIEILLE SEINE	MESO vers MESU	0,03	0,00	25,70%	Elevé	Données MECENa
FRHR38	LA SEINE DU CONFLUENT DE LA VOULZIE (EXCLU) AU CONFLUENT DE L'YONNE (EXCLU)	MESU vers MESO	0,47	0,92	0,73%	Elevé	Données MECENa
FRHR41	L'AUXENCE DE SA SOURCE AU CONFLUENT DE LA SEINE (EXCLU)	MESU vers MESO	0,01	0,02	0,88%	Elevé	Données MECENa

Les volumes échangés entre la nappe et le cours d'eau, les taux des apports souterrains dans le débit aval du cours d'eau ont été obtenus par modélisation MECENa (Modèle d'Echanges Cours d'Eau - Nappe), de même que les niveaux de confiance (Labarthe *et al*. 2013 ; Pryet *et al.* 2014). Ce modèle permet de quantifier les échanges hydriques entre nappe et rivière sur 17 ans (1993-2010), qui correspond à la période minimale sur laquelle une cyclicité des débits a été observée (Masseï *et al*.2013). Les données correspondent à la situation actuelle, à savoir avec les prélèvements en eau souterraine pris en compte.

Le sens dominant d'échange d'eau a été déduit en considérant le volume le plus important entre celui infiltré et celui exfiltré dans le cours d'eau.

Le taux des apports souterrains dans le débit du cours d'eau correspond au ratio moyen du mois où le débit aval de la masse d'eau "cours d'eau" est le plus faible (étiage) et où les apports souterrains sont maximaux par rapport au débit écoulé. Pour la définition des BDQP (Bassin en Déficit Quantitatif Potentiel), la dépendance des cours d'eau aux apports souterrains est calculée en situation actuelle tenant compte des prélèvements et en période d'étiage (cf. Figure 38).

Le niveau de confiance a été défini par MECENa en fonction du taux de recouvrement du linéaire de la masse d'eau cours d'eau par le tronçon modélisé (couvert par « mailles rivière »). L'indice de confiance est élevé si le recouvrement est ≥ 70%, moyen s'il est compris entre 50 et 70% et faible s'il est inférieur à 50%.

Liste des masses d'eau « plans d'eau » dynamiquement liées avec la masse d'eau souterraine :

Code de la ME	Libellé de la ME	Lien MESO - plan d'eau	Niveau de confiance	Commentaires
FRHL20	GRAVIERES DE CANNES-ECLUSE (LES SEIGLATS, LES GRAVELOTTES, LA MASEROTTE)	Oui	Elevé	Ancienne gravière en connexion avec la nappe alluviale de l'Yonne et Seine? (la craie sous-jacente étant en connexion avec les alluvions)
FRHL21	BASE DE LOISIRS DE LA GRANDE-PAROISSE	Oui	Elevé	Ancienne gravière déconnectée du cours d'eau et alimentée par la nappe alluviale de la Seine. Apports de la craie aux alluvions sont également à considérer

Les plans d'eau situés sur cette masse d'eau souterraine sont des gravières ce qui implique l'existence d'une connexion avec la nappe alluviale.

Liste des masses d'eau « côtières » dynamiquement liées avec la masse d'eau souterraine : pas de masse d'eau « côtière »

Liste des masses d'eau « de transition » dynamiquement liées avec la masse d'eau souterraine : pas de masse d'eau « de transition ».

2.4.2 Ecosystèmes terrestres

Le réseau européen Natura 2000 (http://inpn.mnhn.fr) a été mis en place afin de conserver la biodiversité des milieux en application de la Directive « Oiseaux », 1979 et Directive « Habitat », 1992 : les Zones de Protection Spéciales (ZPS) afin de protéger les oiseaux sauvages et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) pour conserver les types d'habitats ainsi que les espèces animales et végétales. Les sites Natura 2000 comprenant les écosystèmes aquatiques sont sélectionnés (plus 200 sites sur le bassin Seine-Normandie) et parmi ces sites, ceux en lien probable ou avéré avec les eaux souterraines sont retenus (171 sites). Ce lien est soit constaté dans les études dédiées et dires d'expert (Etat des lieux du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands, 2013), soit déduit par analyse des critères suivants : proximité de la nappe à la surface, présence d'une espèce caractéristique des apports souterrains (stabilité thermique et/ou composition hydrochimique), etc. (Auterives *et al.* 2012).

Présence d'écosystèmes terrestres directement dépendants : **OUI**

Liste des écosystèmes associés à la masse d'eau souterraine :

Présence d'écosystèmes terrestres directement dépendants					
Classement d'écosystème associé	Codification européenne si existante	Libellé écosystème	Type d'association avec la masse d'eau	Critères permettant de supposer le lien avec les ESO	Niveau de confiance
Natura 2000 - SIC	FR1100798	LA BASSEE	MESO partiellement dans la zone protégée	Le site est impacté par les prélèvements en eau souterraine (à dire d'expert)	Moyen
Natura 2000 - SIC	FR2100296	PRAIRIES, MARAIS ET BOIS ALLUVIAUX DE LA BASSEE	MESO partiellement dans la zone protégée	Le site a une zone non saturée inférieure à 2m	Faible
Natura 2000 - ZPS	FR1112002	BASSEE ET PLAINES ADJACENTES	MESO partiellement dans la zone protégée	Le site a une zone non saturée inférieure à 2m	Faible

Ces zones humides (ZH) sont sur différents types de craie (du Sénonais et Pays d'Othe ; du Gâtinais) ou des alluvions de la Seine amont. Ce type de lithologie présente une perméabilité pouvant être importante et donc une connexion entre ZH et masse d'eau souterraine.

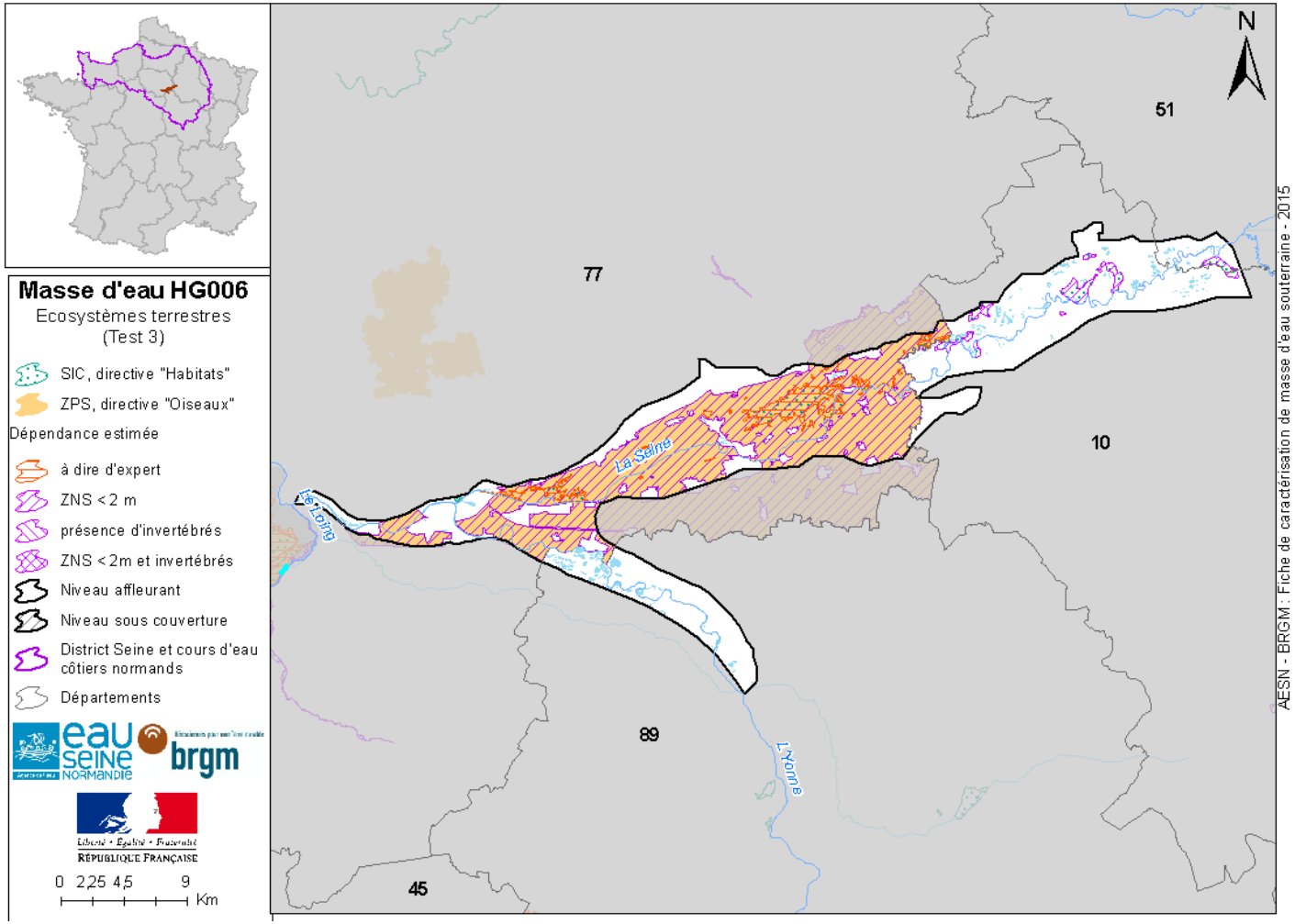


Figure 17 : Carte des écosystèmes terrestres sur la MESO HG006

2.5 Etat des connaissances sur les caractéristiques intrinsèques

Bibliographie à l'échelle du bassin Seine-Normandie :

Type de documents	Référence	Date de publication	Commentaires
Modèle	Abasq L., Viennot P., Verjus P. - 2013 - Modélisaton des écoulements et des pollutions nitriques dans les formations tertiaires du Bassin Parisien – Rapport final - MINES ParisTech, Armines.	mars-13	Modèle MODCOU MINES ParisTech
Rapport	Auterives C., Allier D., Pinson S. - 2012 - Proposition d'une méthodologie d'identification des liens eau souterraine et écosystèmes terrestres. ONEMA-BRGM. Rapport final BRGM/RP-61677-FR.	2012	
Référentiel	Bel A., Bault V., Boudet M., Chabart M., David P-Y., Fourniguet G., Lucassou F. - 2015 - Délimitation des entités hydrogéologiques de niveaux 2 et 3 en Seine-Normandie. Rapport final. BRGM/RP-61826-FR.	2015	Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA version 0
Rapport	Carte de vulnérabilité simplifiée des eaux souterraines du bassin Seine-Normandie. BRGM, BRGM/RP-54148-FR.	2005	
Rapport	Catalogne C., Sauquet E. - 2010 - Interpolation des courbes de débits classés. Note de synthèse. Note de synthèse phase 3. Cemagref - IRSTEA. 18p.	2010	
Rapport	Flipo N., Labarthe B., Baratelli F. - 2014 - Calcul des « anomalies » de débit. Armines.	2014	
Rapport	Flipo N., Labarthe B., Baratelli F., Pryet A. - 2014 - Intégration de la dynamique des plaines alluviales. MINES ParisTech	2014	Test 2 DCE : Relations eaux souterraines – réseau hydrographique du bassin Seine-Normandie
Rapport	Gourcy L., Vernoux J.F., Gravier A., Allier D., Malon J.F. - 2006 – Elaboration des réseaux de surveillance des masses d'eau souterraine en Seine-Normandie. Rapport final de phase 2. Choix des sites de surveillance. Rapport BRGM/RP-54738-FR.	2006	
Rapport	Gresselin et al. - 2010 - Contribution estivale des aquifères aux débits des cours d'eau : décomposition des hydrogrammes. DREAL Basse-Normandie.	2010	
Site internet	http://inpn.mnhn.fr/accueil/index	2015	Base de données nationale des zones protégées
Rapport	IRSTEA - 2007 - 2008 - Cartographie des débits de référence sur le bassin Seine-Normandie. Rapport de fin de première phase. AESN - Cemagref. 66p.	2007 - 2008	

FICHE DE CARACTERISATION DE LA ME HG006

Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Type de documents	Référence	Date de publication	Commentaires
Rapport	IRSTEA - 2008 - 2009 - Cartographie des débits de référence sur le bassin Seine-Normandie. Rapport de fin de deuxième phase. AESN - Cemagref. 62p.	2008 - 2009	
Rapport	IRSTEA. - 2010 - Manuel d'utilisation de la cartographie des débits caractéristiques - Bassin Seine-Normandie. AESN, Cemagref. 23p.	2010	
Rapport	Lions J., Pinson.S, Pettenati M. - 2013 – Etude préliminaire sur l'origine des éléments en fortes concentrations et définition de valeurs seuils provisoires dans le bassin Seine-Normandie. BRGM/RP-62472-FR.	2013	Détermination des valeurs seuils pour les eaux souterraines et des secteurs pour lesquels une origine naturelle et anthropique de certains éléments dissous est attendue - phase 1.
Rapport	Lopez B., Croiset N., Surdyk N., Brugeron A. - 2013 - Développement d'outils d'aide à l'évaluation des tendances dans les eaux souterraines au titre de la DCE. Rapport final. BRGM/RP-61855-FR, 93 p., 45 ill., 1 ann. ONEMA-BRGM.	2013	http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-61855-FR.pdf
Rapport	Mardel et Gravier - 2005 - Cartographie de la vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines du bassin Seine-Normandie. Rapport final RP-54148-FR. AESN-BRGM.	2005	http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-54148-FR.pdf
Rapport	Ministère de l'environnement, Direction Eau et Biodiversité (DEB), Bureau des eaux souterraines et de la ressource en eau - Note technique pour l'identification et inversion des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines dans les prochains SDAGE.	2013	
Rapport	Pryet A., Labarthe F., Saleh F., Akopian M., Flipo N. - Reporting of Stream-Aquifer Flow Distribution at the Regional Scale with a Distributed Process-Based Model - Modèle MECENa. Water Resour Manage (DOI 10.1007/s11269-014-0832-7). AESN – MINES ParisTech	2015	
Modèle	Viennot P., Abasq L. - 2013 - Modélisation de la pollution nitrique des grands aquifères du bassin de Seine-Normandie à l'échelle des masses d'eau – Rapport final – R130423PVIE. MINES ParisTech, Armines.	avr-13	Modèle MODCOU MINES ParisTech
Site internet	www.ades.eaufrance.fr	2015	Base de données nationale sur les eaux souterraine
Site internet	www.inondationsnappes.fr	2011	

Bibliographie à l'échelle locale de la masse d'eau :

Type de documents	Référence	Date de publication	Commentaires
Atlas	Megnien C., (1970) – Atlas des nappes aquifères de la région parisienne. Notice explicative. BRGM, Préfecture de la région parisienne, Ministère de l'industrie. 152 p, 61 cartes et annexes.	1970	Informations générales sur l'hydrogéologie du secteur de la Bassée
Thèse	Mégnien C., (1979) – Hydrogéologie du centre du bassin de Paris, contribution à l'étude de quelques aquifères principaux. Numéro 98 de la collection : Mémoires du BRGM. 532 p.	1979	Etude détaillée de la nappe alluviale dans le secteur de la Bassée
Rapport	Gourcy L ., Winckel A., Baran N., Brenot A., Guitierrez A., 2007 - Impact sur la qualité de la ressource en eau souterraine du surstockage dans la plaine alluviale de la Bassée. BRGM/RP-55918-FR.	2007	Etude sur la qualité de la nappe alluviale de la Bassée comprenant une datation des eaux souterraines
Thèse	Weng P., (2000) - Fonctionnement hydrologique d'une zone humide alluviale, relations avec l'aquifère sous-jacent et les rivières : exemple de la seine moyenne.	2000	
Chartre	Granulat en Ile-de-France : Panorama régional. Charte pour une gestion durable et une utilisation rationnelle des granulats en Île-de-France, décembre 2008 – DRIRE, Unicem, IAU Ile-de-France.		Ce panorama est réalisé par un groupe de travail associant la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement d'Île-de-France, l'Institut d'aménagement et d'urbanisme d'Ile-de-France et l'UNICEM Île-de-France. Site Internet de l'ORDIF.
Site Internet	http://seinegrandslacs.fr/projets/la-bassee		Site Internet de l'EPTB Seine Grands Lacs : description du projet d'aménagement de la Bassée
Site Internet	http://www.projetbraynogent.fr/		Site Internet de Voies Navigables de France : sur le projet de mise à grand gabarit de l'axe Seine jusqu'à Nogent-sur-Seine.
Rapport	Fustec E., Bendjoudi H., Gaillard S., Weng P., Boyer F., Boët Ph., Shannen O., Crogennec S., Billen G. - 2000 - Fonctionnement du territoire "Bassée". UMR Sysiphe UPMC.	2000	http://www.sisyphe.upmc.fr/piren/?q=webfm_send/445
Rapport	Rapport de synthèse PESN - 2011	2011	
Rapport	Rapport de synthèse PESN Aquascop - 2013	2013	

Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Commentaire sur l'état des connaissances :

Le secteur de la Bassée a fait l'objet de nombreuses études depuis les années 1970 et la nappe alluviale est relativement bien connue (structure et composition géologique, piézométrie, échanges nappe-rivières, etc…). En revanche, la basse vallée de l'Yonne, présentant des caractéristiques proches de la Bassée, est moins étudiée.

De plus, la composition, l'épaisseur et les principales caractéristiques des sols sont mal connues.

3. Zones protégées (hors Ecosystèmes listés chapitre 2.3.2)

3.1 Type de zone : Zones de prélèvements AEP> 10 m3/j ou desservant plus de 50 personnes

Les zones protégées de prélèvements pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) s'adressent à tous les captages avec les volumes prélevés supérieurs ou égaux à 10 m^3/j ou desservant plus de 50 personnes. Par ailleurs, ces points sont rapportés dans le cadre de la directive AEP (98/83/CE) en février 2014. Les volumes renseignés sont des moyennes des prélèvements sur la période 2008 – 2012 (mesurés au compteur et déclarés à l'AESN à partir d'un seuil de 7 000 m^3/an pour les points dans la ZRE et 10 000 m^3/an pour les autres prélèvements), pour les autres points absents de la base de données AESN, on renseigne les volumes autorisés ou si ces informations sont manquantes– les volumes minimaux de 10 m^3/j. La carte des points AEP est présentée sur la Figure 18 et la liste complète des points AEP classés en zone protégée est donnée dans l'Annexe.

Dans le tableau de synthèse ci-dessous, sont indiqués les points de prélèvements AEP classés « point sensible à la pollution diffuse agricole » selon la méthodologie nationale interministérielle (mars 2014) : si la concentration observée en nitrates (P90 ou maximale) dépasse 40 mg/L, ou si la concentration moyenne en pesticides ou leurs produits de dégradation dépasse 75% de la norme (en substance individuelle ou la somme) le point est classé « sensible ». 33% des points AEP possédant les résultats de surveillance sur 10 dernières années sont classés « sensibles » sur le bassin Seine-Normandie. Parmi ces points sont sélectionnés les 572 points faisant partie des champs captants dit « captages prioritaires » (378 captages prioritaires) bénéficiant des actions renforcées pour regagner leur qualité.

Nombre de points AEP	Volume prélevé ou autorisé (m3/an)	Nombre de points classé sensible à la pollution diffuse agricole	Volume prélevé ou autorisé (m3/an)	Nombre de point appartenant à un champ captant du captage prioritaire	Volume prélevé ou autorisé (m3/an)
32	25 016 923	8	5 208 986	2	378 864

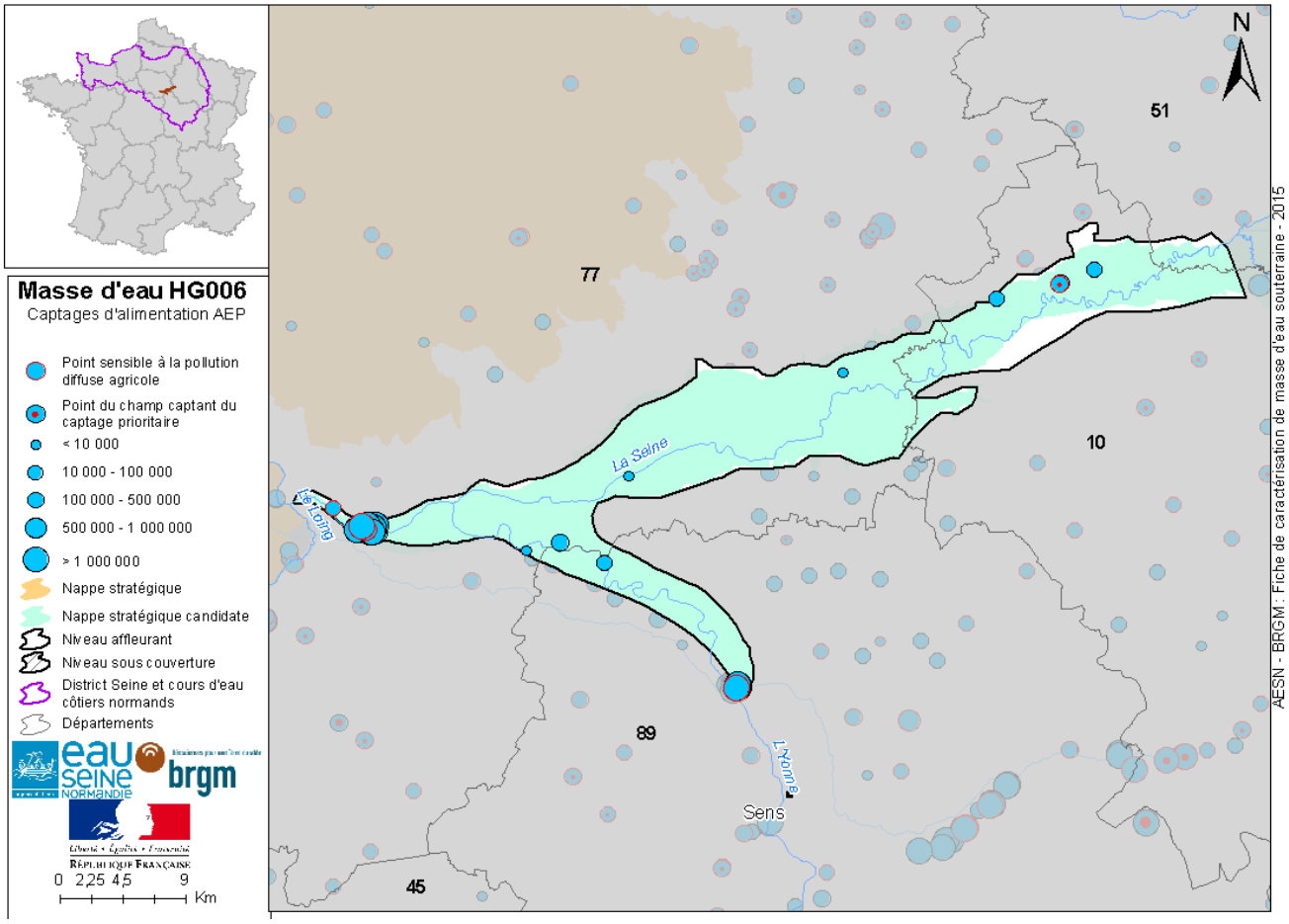


Figure 18 : Carte des captages d'alimentation en eau potable et délimitation des nappes stratégiques situées au niveau de la MESO HG006. Source : Ministère de la Santé, données au 31 décembre 2014.

3.2 Type de zone : Nappe stratégique

Certains aquifères d'importance régionale ou départementale sont remarquables par leur intérêt économique vis-à-vis de telle ou telle activité : alimentation en eau potable, agriculture, industrie, réserve d'eau stratégique et sont fréquemment, pour ces raisons, le siège d'une compétition entre ces usages. Pour ces ressources, la satisfaction des besoins pour l'alimentation en eau potable actuelle et future est reconnue comme prioritaire. Des zones de sauvegarde pour le futur peuvent leur être associées dans l'objectif de pouvoir mobiliser des outils de gestion et de planification adaptés pour limiter les pressions quantitatives, qualitatives ou foncières. Ce sont les terrains en surface nécessaires à la recharge de la nappe en eau, à l'exploitation des nappes (accès à la ressource et installations correspondantes) ou sa gestion (ex. Zone de Répartition des Eaux, ZRE).

FICHE DE CARACTERISATION DE LA ME HG006

Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Nom de la nappe	Zone de sauvegarde	Entité BD-LISA concernée	Orientation et disposition du SDAGE	Couverture principale conférant le caractère captif	Volume prélevé AEP (m3/an)	Commentaires
Nappe alluviale de la Bassée (qui forme un système hydrogéologique avec les alluvions de la Seine et de l'Yonne) de la Seine amont et de l'Aube	Zones de protection définie dans le SDAGE 2016 - 2021	Alluvions productives	Masse d'eau souterraine HG006	Nappe libre	20 000 000	La zone de sauvegarde pourrait être étendue en amont de la plaine de la Bassée dans les vallées de la Seine et de l'Aube. Le contour de la zone de sauvegarde correspondrait aux alluvions productives du référentiel BDLISA. En amont de la Bassée, des études complémentaires hydrogéologiques permettraient de mieux définir le réservoir alluvial. Le volume global prélevé destiné à l'alimentation en eau potable tient compte de l'ensemble des 3 MESO : HG006, HG007 et HG008.

Les masses d'eau de la Bassée et des alluvions de la Seine et de l'Aube représentent un intérêt régional majeur en termes de réserve en eau à usage AEP et pour la sécurité civile pour les besoins actuels et futurs. Les enjeux de cette plaine alluviale exceptionnelle sont très forts, les conflits d'usages marqués et les intervenants locaux d'autant plus nombreux que 3 départements et 3 régions sont concernés.

Dans la continuité des SDAGE précédents, trois zones de protection des aires d'alimentation des captages d'eau potable appelées zones de préservation stratégique pour l'AEP future sont délimitées.

Dans ces zones et dans l'attente de l'approbation du SAGE Bassée-Voulzie, les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau comme par exemple celles concernant les prélèvements ou les rejets au titre de la loi sur l'eau (L214-2 du code de l'environnement) ou soumis à déclaration, à enregistrement et à autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (L511-2 du code de l'environnement) doivent être compatibles avec cet objectif de préservation de la ressource pour l'AEP future.

3.3 Type de zone : zones vulnérables « nitrates » (art 211-75)

Les zones vulnérables "Nitrates" sont des zones délimitées suite à des exigences européennes (Directive Nitrates 1991) afin de réduire les risques de pollution agricole. Des programmes d'actions mis en place encadrent l'utilisation de produits azotés qui peuvent s'infiltrer ou ruisseler et polluer les masses d'eau souterraine ou les cours d'eau.

Sur le bassin Seine-Normandie, plus de 82 000 km² sont classés en zone vulnérable "Nitrates", soit 85% des surfaces affleurantes des masses d'eau souterraine du bassin (96 230 km²). Le zonage de juin 2015 est établi à l'échelle cadastrale et non communale comme auparavant. .Entre cette nouvelle délimitation et la précédente (2012), il y a plus de 2 000 km² supplémentaires classés en zone vulnérable.

Surface totale des zones vulnérables (km²)	Surface de la masse d'eau en zone vulnérable (%)
400	100

La carte ci-dessous représente l'extension de la zone vulnérable en 2015 (en rose) par rapport à l'emprise 2012 (en ocre).

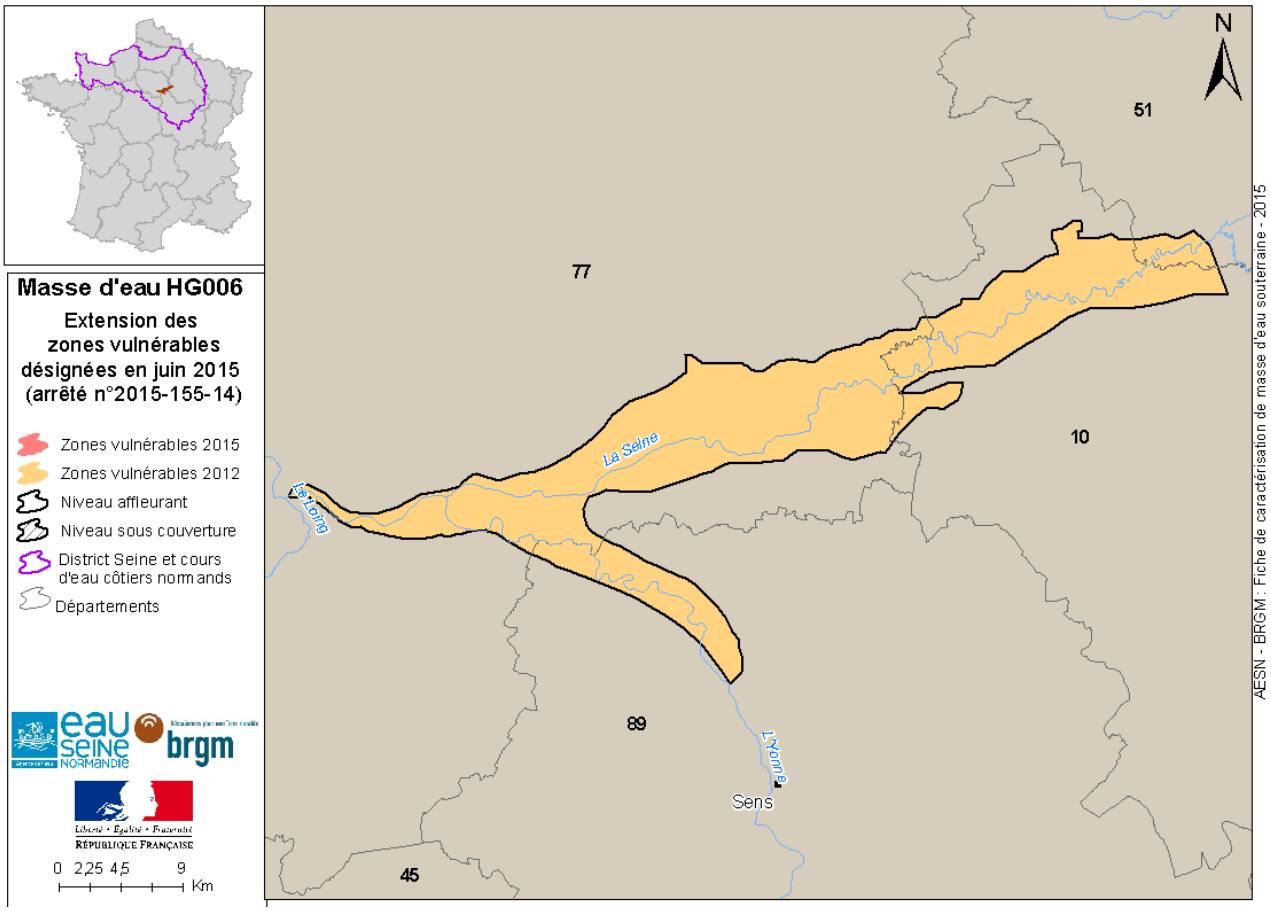


Figure 19 : Carte de l'extension des zones vulnérables désignées en juin 2015 au droit de la MESO HG006. Source : Sandre – EauFrance

3.4 Etat des connaissances sur les zones protégées

Bibliographie à l'échelle du bassin Seine-Normandie :

Type de documents	Référence	Date de publication	Commentaires
Données	Base de données SISE-EAUX (ministère de la Santé)	2014	
Rapport	Bel A., Laurent A., Neveux A. - 2015 - Projet NappStrat SN : cartographie des ressources en eau stratégiques de bassin Seine-Normandie. Rapport final BRGM/RP-64629-FR	2015	
Données	Ministère de l'environnement. - Zones vulnérables désignées en juin 2015 selon l'arrêté n° 2015-155-14 du 13 mars 2015.	2015	
Données	Redevances des prélèvements en eaux de 1994 à 2012 - AESN	2015	
Base de données	Verseau		Base de données sur les débits prélevés ou autorisés des points pour l'alimentation en eau potable bénéficiant des aides de l'agence de l'eau Seine-Normandie.

Bibliographie à l'échelle locale de la masse d'eau : /

Commentaire sur l'état des connaissances :

La liste des points AEP appartenant à la zone protégée, tout comme les volumes prélevés, présentés ici, est une donnée en constante évolution, notamment due à la fermeture des captages (dégradées, non-protégeables, etc.), création de nouveaux points de prélèvement ou variation des volumes captés. De plus, un point peut prélever dans plusieurs masses d'eau, information non prise en compte. Le même compteur peut enregistrer les volumes provenant de plusieurs points de prélèvements, parfois situés sur les différentes masses d'eau. Ces incertitudes concernent ainsi ces données.

4. Etat des milieux

4.1 Les Réseaux de surveillance quantitatif et chimique

4.1.1 Description générale

Type de réseau de surveillance	Nombre de points en 2015	
	Quantitatif	Chimique
Réseaux de surveillance DCE	2	5
Réseau complémentaire du bassin	-	1
Réseau “Directive Nitrates” (RNESOUNO3 – 0000000078)		4
Réseau de suivi au titre du contrôle sanitaire sur les eaux brutes pour l’AEP (RNSISEAU – 0000000028)		32
Réseau des points des captages dites « prioritaires »		1
Réseaux sites pollués (répertoriés dans BASOL)		11
Réseaux ICPE		112

Les réseaux de surveillance de la qualité des eaux souterraines sont en constante évolution suite aux remplacements des points fermés et inaccessibles. Sur cette masse d’eau, aucun point de surveillance n’a été abandonné (estimation réalisée sur la période 2007-2014). Les réseaux DCE comprennent les points de contrôle de surveillance (RCS, réseau pérenne reflétant la situation générale de la masse d’eau, 4 points) et les points du contrôle opérationnel (5 points, dont 4 également RCS) destinés à suivre l’efficacité des actions sur les secteurs dégradés. Pour le réseau de surveillance « Nitrates », le nombre des points correspond à la campagne de surveillance 2014-2015. Le réseau AEP répertorie les points surveillés et prélevant plus 10 m^3/j et non-abandonnés définitivement à la date de 31 décembre 2014. Le réseau des points composant les captages prioritaires correspond à la liste nationale arrêtée à la date de septembre 2015.

4.1.2 Réseaux de surveillance de l'état quantitatif

Carte de localisation des points de surveillance de la masse d'eau :

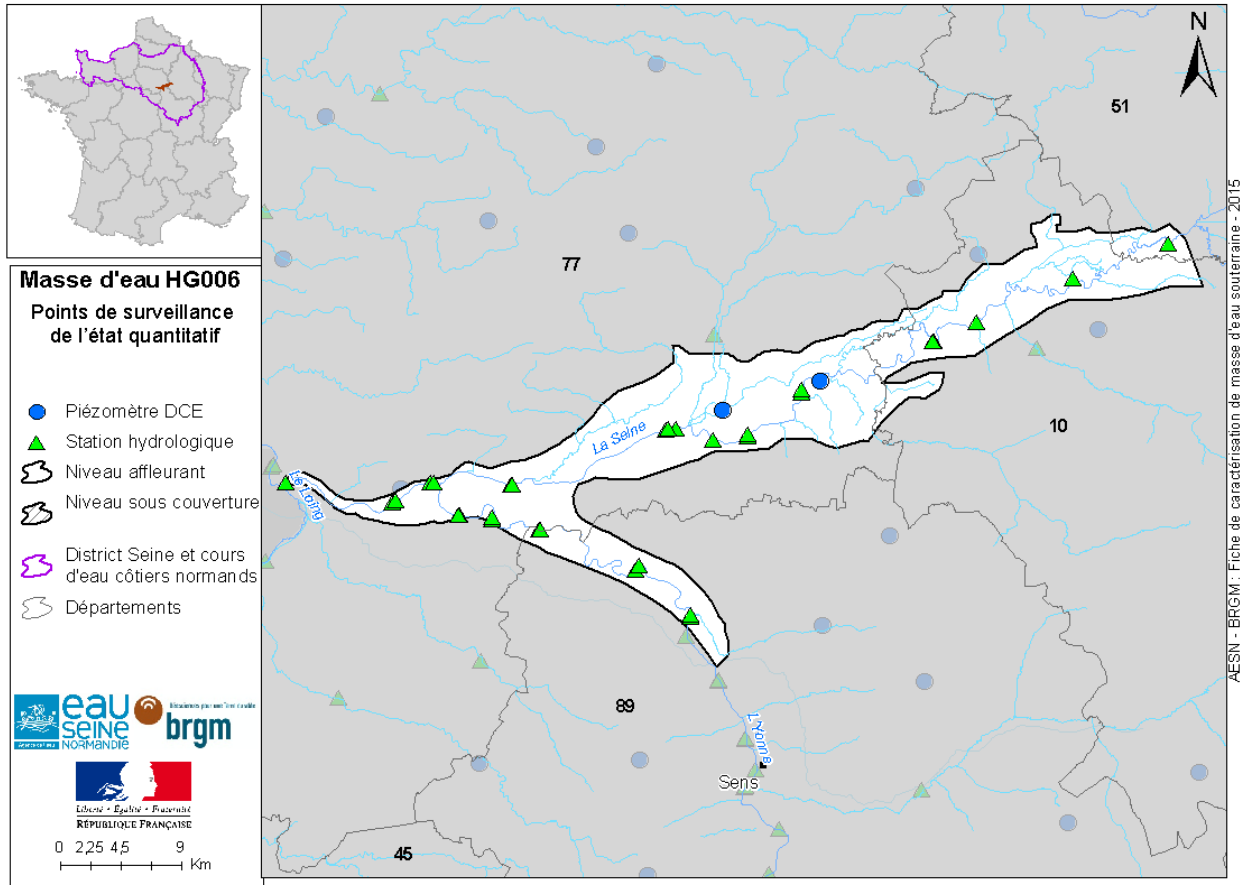


Figure 20 : Carte de localisation des points de surveillance de l'état quantitatif pour la masse d'eau souterraine HG006 et des stations hydrologique. Source : DRIEE-BRGM-ADES

FICHE DE CARACTERISATION DE LA ME HG006

Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Liste des points de suivi piézométrique DCE associés à la masse d'eau en 2015 :

Code BSS	Dénomination	Commune	Nature	Date de mise en service	Fréquence de prélèvement	Appartenance à un autre réseau de surveillance	Libellé autre réseau	Entité BDLISA NV3 associée	Lien fiche ADES
02605X0062/M4	PIEZOMETRE DES AULINS	MOUY-SUR-SEINE	Piézomètre	01/01/2007	1 / jour			121AQ01	http://www.ades.eaufrance.fr/FichePtEau.aspx?code=02605X0062/M4
02606X0112/G5	PIEZOMETRE DE NOYEN-SUR-SEINE	NOYEN-SUR-SEINE	Piézomètre	01/01/2007	1 / jour			121AQ72	http://www.ades.eaufrance.fr/FichePtEau.aspx?code=02606X0112/G5

Densité du réseau de surveillance quantitatif des eaux souterraines sur la masse d'eau :

Nombre de points existants en 2015 :	2
Densité de points DCE :	
par rapport à la surface de la partie libre de la ME	1/200
par rapport à la surface totale de la ME	1/200
Densité de points minimale recommandée dans l'Annexe VII de l'arrêté du 7 août 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux (par rapport à la surface totale de la MESO)	1/500

Qualification de la densité du réseau au sein de la masse d'eau, par rapport aux recommandations de l'arrêté : CONFORME

Commentaire sur la pertinence du réseau piézométrique : /

FICHE DE CARACTERISATION DE LA ME HG006

Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Liste des points de suivi hydrométrique en 2015 :

Code de la station hydro	Dénomination	Cours d'eau	Données mesurées	Date de mise en service	Fréquence de prélèvement	Lien vers la fiche de la Banque Hydro
H170001001	La seine à Conflans_ Observateur amont	Seine	Débit		Ponctuelle	
H170001001	La Seine à Pont-sur-Seine	Seine	Débit		Continue	
H170001002	la seine à Conflans_ Observateur aval	Seine	Hauteur		Ponctuelle	
H170001005	La seine à Nogent sur seine _ Observateur aval	Seine	Hauteur		Ponctuelle	
H172003001	La Seine au Mériot – Beaulieu-observateur amont	Seine	Hauteur		Ponctuelle	
H172003002	La Seine au Mériot – Beaulieu-observateur aval	Seine	Hauteur		Ponctuelle	
H190001001	La Seine- au Vézoult - amont - Observateur	Seine	Hauteur		Ponctuelle	
H190001002	La Seine au Vézoult - aval - Observateur	Seine	Hauteur		Ponctuelle	
H190001003	La Seine à Jaulnes - amont - Observateur	Seine	Hauteur		Ponctuelle	
H190001004	La Seine à Jaulnes - aval - Observateur	Seine	Hauteur		Ponctuelle	
H190001005	La Seine à Bray-sur-Seine	Seine	Hauteur		Continue	
H194001002	La Seine à Bazoches-lès-Bray [barrage de la Grande Bosse] – US	Seine	Débit		Continue	
H194001003	La Seine au barrage de la Grande Bosse - amont - Observateur	Seine	Hauteur		Ponctuelle	
H194001004	La Seine au barrage de la Grande Bosse - aval - Observateur	Seine	Hauteur		Ponctuelle	
H194001005	La Seine à Marolles - amont - Observateur	Seine	Hauteur		Ponctuelle	
H194001006	La Seine à - Marolles - aval - Observateur	Seine	Hauteur		Ponctuelle	
H270101007	L'Yonne à Champfleury - amont - Observateur	Yonne	Hauteur		Ponctuelle	
H270101008	L'Yonne à Champfleury - aval - Observateur	Yonne	Hauteur		Ponctuelle	
H272101001	L'Yonne à Courlon-sur-Yonne - Courlon - amont - Observateur	Yonne	Hauteur		Ponctuelle	

FICHE DE CARACTERISATION DE LA ME HG006

Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Code de la station hydro	Dénomination	Cours d'eau	Données mesurées	Date de mise en service	Fréquence de prélèvement	Lien vers la fiche de la Banque Hydro
H272101003	L'Yonne à Courlon-sur-Yonne	Yonne	Hauteur		Continue	
H272101005	L'Yonne à Barbey - amont - Observateur	Yonne	Hauteur		Ponctuelle	
H272101006	L'Yonne à Barbey - aval - Observateur	Yonne	Hauteur		Ponctuelle	
H272101007	L'Yonne à La Brosse - amont - Observateur	Yonne	Hauteur		Ponctuelle	
H272101008	L'Yonne à La Brosse - aval - Observateur	Yonne	Hauteur		Ponctuelle	
H272101009	L'Yonne à Cannes-Ecluses – Observateur amont	Yonne	Hauteur		Ponctuelle	
H272101010	L'Yonne à Cannes-Ecluses – Observateur aval	Yonne	Hauteur		Ponctuelle	
H290001001	La Seine à Montereau-Fault-Yonne Montereau	Seine	Hauteur		Continue	
H290002001	La Seine à Varennes-sur-Seine _ amont	Seine	Hauteur		Continue	
H290002002	La Seine à Varennes-sur-Seine - Observateur aval	Seine	Hauteur		Ponctuelle	
H290003001	La Seine à Saint-Mammès	Seine	Hauteur		Continue	
	La Seine à Montereau-Fault-Yonne Montereau	Seine	Débit		Continue	

Le réseau de mesure des débits des cours d'eau est utilisé pour réaliser le bilan hydrique du système masse d'eau souterraine / réseau hydrographique et évaluer l'impact potentiel des prélèvements sur le débit.

4.1.3 Réseaux de surveillance de l'état chimique

Carte de localisation des points de surveillance de la masse d'eau :

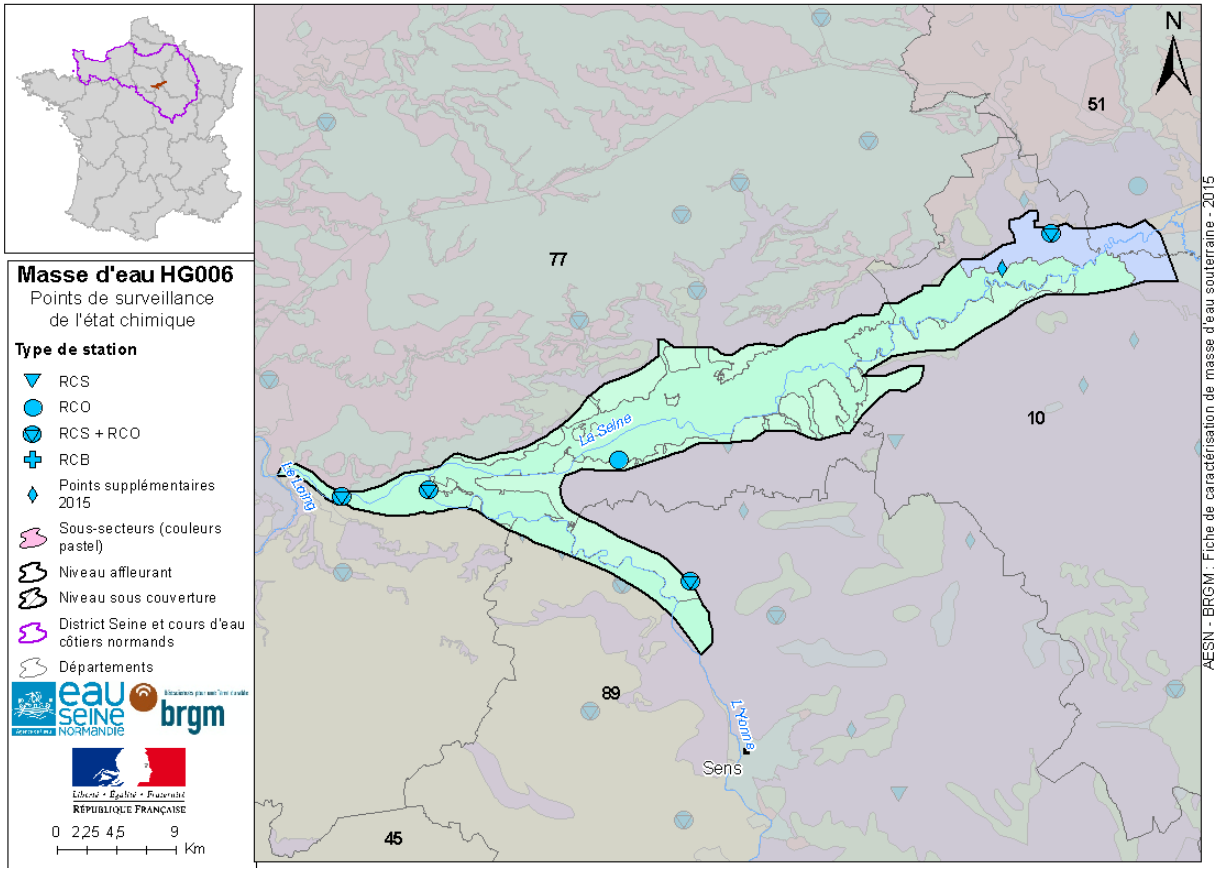


Figure 21 : Carte de localisation des points de surveillance de l'état chimique pour la masse d'eau souterraine HG006. Source : AESN-ADES

FICHE DE CARACTERISATION DE LA ME HG006

Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Liste des points de suivi de l'état chimique – Réseau de contrôle de surveillance (RCS) en 2015 :

Code BSS	Dénomination	Commune	Dpt	Nature	Date de mise en service	Fréquence de prélèvement	Appartenance à un autre réseau de surveillance	Libellé autre réseau	Entité BDLISA NV3 associée	Lien fiche ADES
02951X0079/F	USINE DU PONT DE MOSCOU	MONTEREAU-FAULT-YONNE	77	FORAGE	24/04/2007	4/an	Oui	RCO	121AQ72	http://www.ades.eaufrance.fr/FichePtEau.aspx?code=02951X0079/F
02604X0068/PAEP	ANCIENNE STATION DE POMPAGE	BARBUISE	10	PUITS	12/05/1997	4/an	Oui	RCO	121AO71	http://www.ades.eaufrance.fr/FichePtEau.aspx?code=02604X0068/PAEP
02958X0001/F	PUITS DE L'ETANG	MICHERY	89	PUITS	19/12/1989	4/an	Oui	RCO	121AQ01	http://www.ades.eaufrance.fr/FichePtEau.aspx?code=02958X0001/F
02944X0031/P16	CAPTAGES DU VAL DE SEINE	GRANDE-PAROISSE	77	FORAGE	07/04/1998	4/an	Oui	RCO	117AC71	http://www.ades.eaufrance.fr/FichePtEau.aspx?code=02944X0031/P16

Liste des points de suivi de l'état chimique – Réseau de contrôle opérationnel (RCO) - dans le cas d'une masse d'eau à risque en 2015 :

Code BSS	Dénomination	Commune	Dpt	Nature	Date de mise en service	Paramètre suivi pour RCO	Fréquence de prélèvement	Appartenance à un autre réseau de surveillance	Libellé autre réseau	Entité BDLISA NV3 associée	Lien fiche ADES
02951X0079/F	USINE DU PONT DE MOSCOU	MONTEREAU-FAULT-YONNE	77	FORAGE	24/04/2007	PC, Pesticides, Métaux, HAP, OHV, BTEX, PCB, Perchlorates	4/an	Oui	RCS	121AQ72	http://www.ades.eaufrance.fr/FichePtEau.aspx?code=02951X0079/F
02604X0068/PAEP	ANCIENNE STATION DE POMPAGE	BARBUISE	10	PUITS	12/05/1997	PC, Pesticides, Métaux, Perchlorates	4/an	Oui	RCS	121AO71	http://www.ades.eaufrance.fr/FichePtEau.aspx?code=02604X0068/PAEP
02958X0001/F	PUITS DE L'ETANG	MICHERY	89	PUITS	19/12/1989	PC, Pesticides, Perchlorates	4/an	Oui	RCS	121AQ01	http://www.ades.eaufrance.fr/FichePtEau.aspx?code=02958X0001/F
02944X0031/P16	CAPTAGES DU VAL DE SEINE	GRANDE-PAROISSE	77	FORAGE	07/04/1998	PC, Pesticides, Perchlorates	4/an	Oui	RCS	117AC71	http://www.ades.eaufrance.fr/FichePtEau.aspx?code=02944X0031/P16
02954X0058/P1	COMMUNE	BALLOY	77	PUITS	26/10/2000	PC, Pesticides, Perchlorates	4/an	Non		121AQ72	http://www.ades.eaufrance.fr/FichePtEau.aspx?code=02954X0058/P1

FICHE DE CARACTERISATION DE LA ME HG006

Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Liste des points de suivi de l'état chimique – Autres réseau de surveillance en 2015 :

Code BSS	Dénomination	Commune	Nature	Date de mise en service	Fréquence de prélèvement	Libellé réseau d'appartenance	Code BDLISA NV3 associée	Lien fiche ADES
02604X1008/F2	LA SAULSOTTE-NOGENT LES ESSARTS F2	SAULSOTTE(LA)	Forage	15/12/2005	4/an	CB	121AQ72	http://www.ades.eaufrance.fr/FichePtEau.aspx?code=02604X1008/F2

Densité du réseau de contrôle de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines sur la masse d'eau :

Nombre de points existants en 2015 :	4
Densité de points RCS :	
par rapport à la surface de la partie libre de la ME	1/100
par rapport à la surface totale de la ME	1/100
Densité de points minimale recommandée dans l'Annexe VIII de l'arrêté du 7 août 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux (par rapport à la surface totale de la MESO)	1/500

Qualification de la densité du réseau au sein de la masse d'eau, par rapport aux recommandations de l'arrêté : CONFORME

Commentaire sur la pertinence du réseau : /

4.2 Méthodologie de l'évaluation de l'état au sens de la DCE

La procédure d'évaluation de l'état des eaux souterraines est définie par la Directive-fille DCE (2006/118/CE) sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration. Ces exigences européennes sont traduites en droit français par les Articles L. 212-1 IV-3 et R. 212-12 du code de l'environnement ainsi que l'arrêté du 17 décembre 2008 modifié et sa circulaire d'application du 23 octobre 2012. Celle-ci comprend en annexe III le Guide national d'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine et d'établissement des valeurs seuils et en annexe IV le Guide d'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine, qui sont basés sur la procédure préconisée dans le guide européen de la CIS (Stratégie de mise en œuvre de la DCE) n°18 relatif à l'évaluation de l'état des eaux souterraines et des tendances .L'état chimique est considéré comme « Bon » lorsque les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes définies et n'empêchent pas d'atteindre les objectifs fixés pour les eaux de surface alimentées par cette masse d'eau souterraine et lorsqu'il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée (ou autre eau polluée) due aux activités humaines.

L'état quantitatif est considéré comme « Bon » lorsque 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 en application du principe de gestion équilibrée.

Afin de définir ces deux états par masse d'eau, il faut réaliser une enquête appropriée basée sur une suite de 6 tests indépendants :

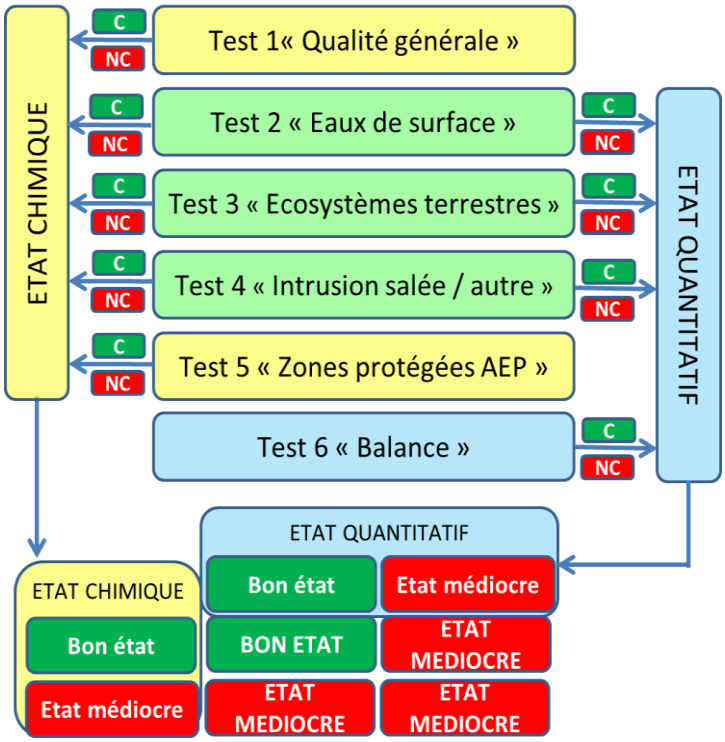


Figure 22 : Procédure d'évaluation de l'état global des masses d'eau souterraine : schéma de l'enquête appropriée composée de 6 tests.

- Cinq tests sont relatifs à l'évaluation de l'état chimique dont deux sont spécifiques (« Qualité générale » et « Zones protégées AEP ») et trois sont communs avec l'état quantitatif (« Eaux de surface », « Ecosystèmes terrestres » et « Intrusion salée ou autre »).
- Le test 6 est spécifique à l'évaluation de l'état quantitatif (« Balance : prélèvements – ressources »).

Si un seul des tests n'est pas conforme, l'état analysé est considéré comme « Médiocre » entraînant automatiquement un état global « Médiocre » de la masse d'eau concernée.

Afin de déterminer les indices de confiance, sont pris en compte : le nombre de points DCE (Test 1) ou autres AEP inclus (Test 5), le nombre de sous-secteurs différents (qui traduit l'hétérogénéité de la masse d'eau), le type de masse d'eau souterraine (alluviale, multicouche …) et la présence de karst (vulnérabilité aux pollutions de surface). Plus la masse d'eau est hétérogène et le nombre des points de suivis insuffisant, plus l'indice de confiance est faible.

4.3 Etat quantitatif

4.3.1 Test pertinents

Type de test	Pertinence du test	Résultat du test	Niveau de confiance associé
Balance prélèvements / ressources (test 6)	OUI	Bon	Faible
Eaux de surface (test 2)	OUI	Bon	Faible
Ecosystèmes terrestres dépendants (test 3)	OUI	Bon	Faible
Intrusion salée ou autre (test 4)	NON	Sans objet	Sans objet

Etat quantitatif de la masse d'eau : BON

Niveau de confiance de l'évaluation : FAIBLE

Test 6 : balance prélèvements / ressources

Les données des pressions (prélèvements) étant déduites à partir des informations déclaratives (volume agrégé annuel, sans variabilité saisonnière connue) et lacunaires notamment pour les prélèvements de faible volume, les pressions n'étant pas distribuées de façon homogène sur la masse d'eau, le niveau de confiance attribué au résultat de l'enquête appropriée reste relativement faible. Les précipitations considérées pour calculer les flux infiltrés sont issues de l'analyse SAFRAN de Météo-France à résolution de 8 km (grille) et la recharge calculée dépend fortement des données sur les caractéristiques des sols qui restent grossières (échelle 1 000 000, INRA GIS SOL).

Les déséquilibres locaux sont diagnostiqués à une échelle spatiale plus fine que la masse d'eau sont présentés sur la carte des Bassins à Déficit Quantitatif Potentiel (BDQP) Figure 38.

Les prélèvements à la masse d'eau souterraine sont important (cf. 5.4), forte de leur productivité (masse d'eau alluviale). La Bassée est une ressource importante d'eau pour l'AEP car la population y est très dense. Cependant, elle n'est pas en déséquilibre.

Les données disponibles n'indiquent pas d'impact significatif à l'échelle de la masse d'eau menant à la non-conformité au test 6.

Test 2 : impact sur les eaux de surface

Afin d'évaluer l'impact des prélèvements en eau souterraine sur le débit des cours d'eau, la dépendance des rivières aux apports hydriques souterrains est déduite à partir des études dédiées ou dires d'experts. La part des eaux souterraines dans l'alimentation des cours d'eau étant particulièrement importante en période d'étiage, tout comme l'influence particulièrement forte sur le biote des périodes de faibles débits, la dépendance des cours d'eau aux eaux souterraines est évaluée :

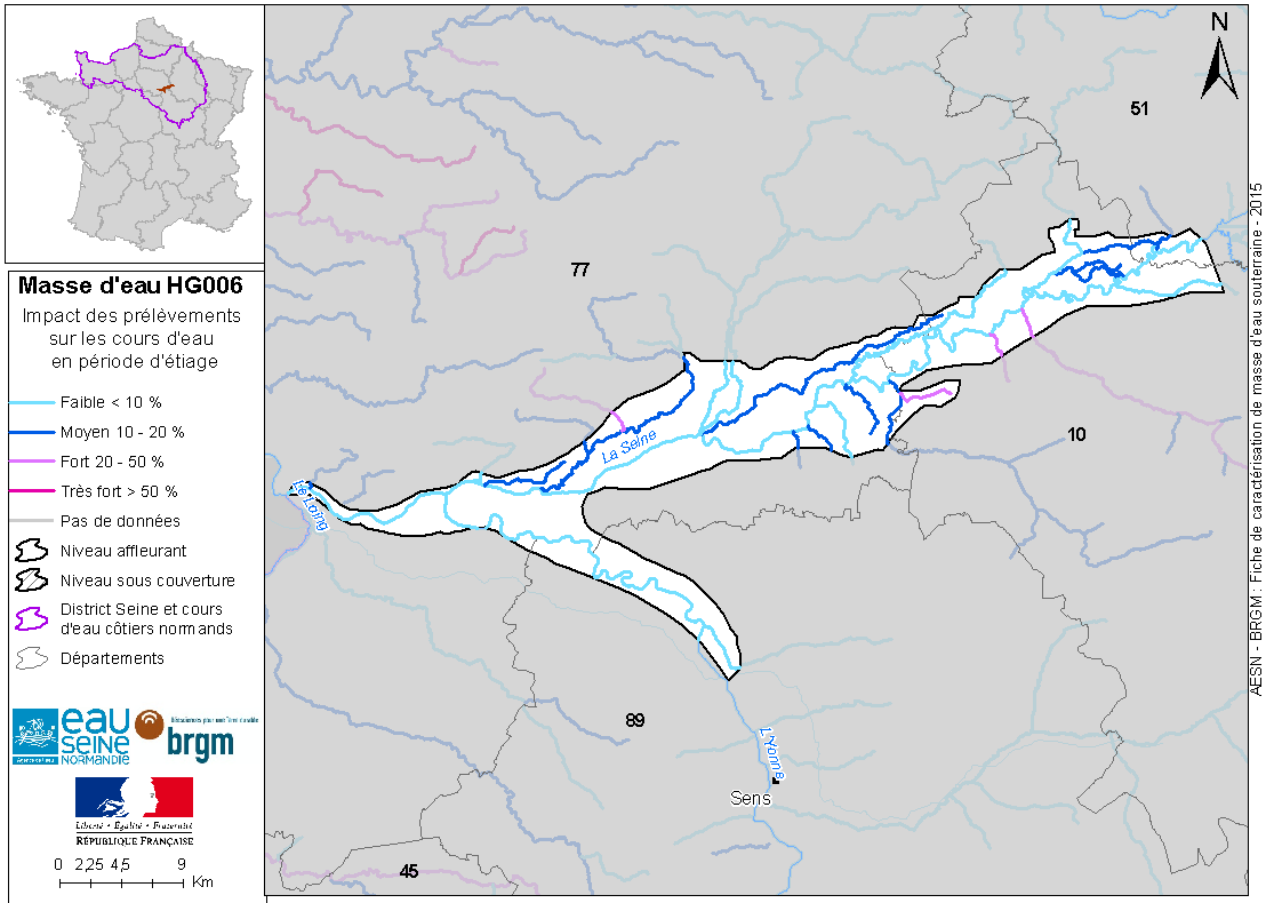


Figure 23 : Carte de dépendance des cours d'eau des apports en eau souterraine en période d'étiage au droit de la MESO HG006. Source : MECENa (MINES ParisTech), études sur les volumes prélevables et observations de terrain.

La liste des cours d'eau en lien dynamique avec les eaux souterraines est donnée dans 2.4.1.

L'impact hydrique des prélèvements de l'eau souterraine sur les cours d'eau dépendants est évalué par les expertises ou déduits des rares études existantes.

Sur le domaine modélisé par MECENa, l'estimation des pertes d'habitat piscicole est effectuée par confrontation des conditions de débit altéré (suite aux prélèvements en eaux souterraines uniquement) avec les besoins des espèces de poissons caractéristiques de chaque tronçon étudié (ESTIMKART, IRSTEA 2013 et 2014). L'effet négatif de la diminution du débit sur la plupart des poissons se fait ressentir après 2 à 3 semaines, ce qui correspond au débit statistique dépassé 95% du temps (étiage sévère pendant 18 jours). L'estimation des pertes d'habitat des poissons caractéristiques induit par modification du débit permet de conclure sur l'impact significatif : si la perte des SPU (surface potentielle utilisable) maximale est supérieure à 10 % sur l'ensemble des cours d'eau concernés. Sur la masse d'eau, la médiane de l'anomalie des habitats est inférieure à 10% de l'échelle de la masse d'eau souterraine modélisée.

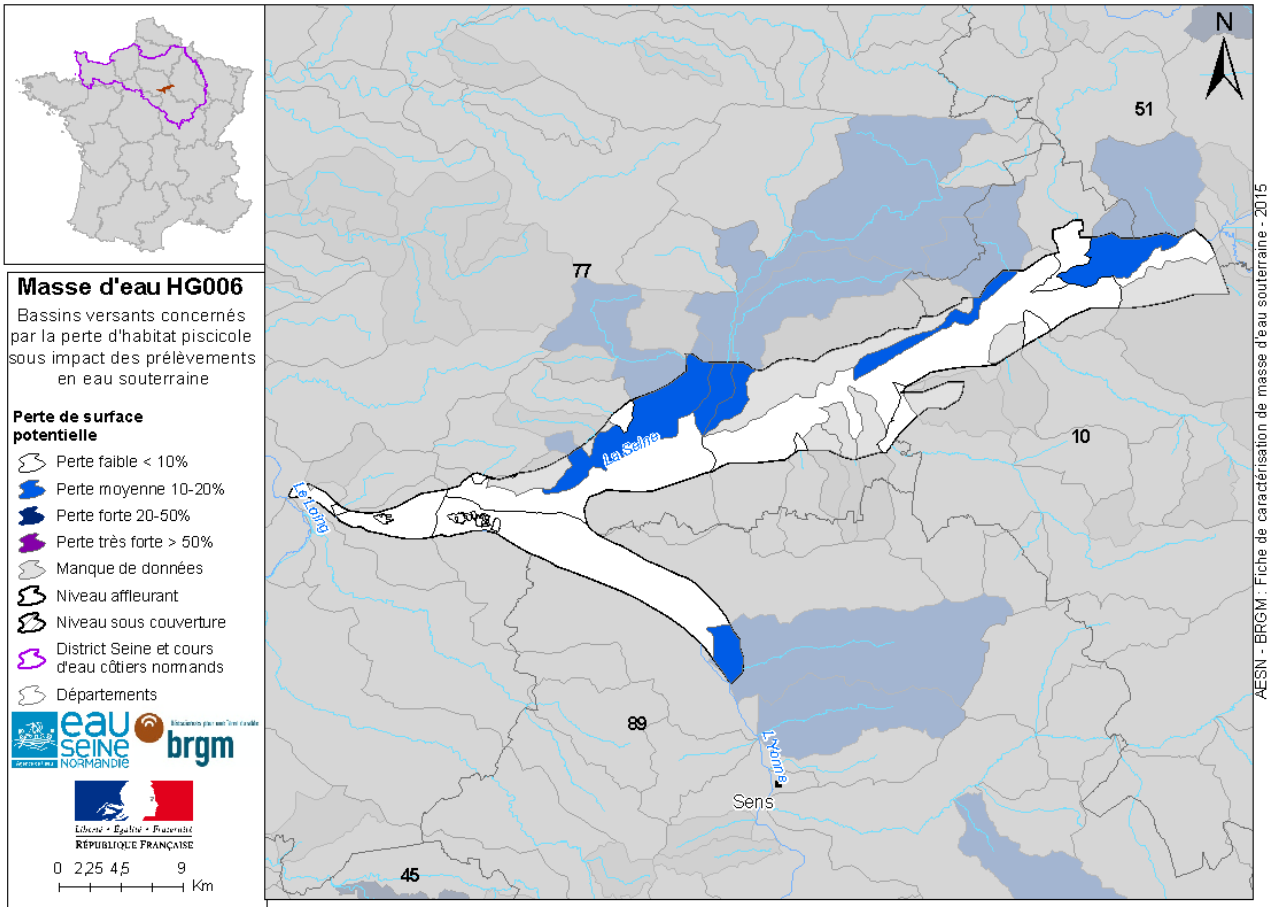


Figure 24 : Carte d'altération des habitats piscicoles (en pourcentage de perte de surface utilisable par les poissons) à cause des prélèvements en eau souterraine. Source : ESTIMKART (IRSTEA 2013) et MECENa (MINES ParisTech).

Cette information est croisée avec le rapport « volumes consommés » sur « QMNA5 naturalisé » (IRSTEA 2010). Si ce dernier est supérieur à 20% pour les cours d'eau dont la somme des surfaces des bassins versants représente plus de 20% de la masse d'eau souterraine, la masse d'eau est considérée non conforme au test 2.

Les données disponibles n'indiquent pas d'impact significatif à l'échelle de la masse d'eau menant à la non-conformité au test 2.

Test 3 : impact sur les écosystèmes terrestres dépendants

La liste des écosystèmes terrestres (zones humides au sein des sites Natura 2000) en lien dynamique avec les eaux souterraines est donnée dans 2.4.2. En l'absence d'un système d'évaluation de l'état des zones humides, quelques expertises (ex. Conservatoire des espaces naturels) ou les rares études disponibles rendent la conclusion de ce test incertaine.

Les données disponibles n'indiquent pas d'impact significatif à l'échelle de la masse d'eau menant à la non-conformité au test 3.

4.3.2 Tendances

Pour le calcul des tendances à l'échelle de la masse d'eau, on utilise les piézomètres ayant des chroniques de plus de 30 ans, avec le nombre de mesures supérieur à 180 et la dernière date d'observation après 2000. La tendance piézométrique à la masse d'eau sur la période 1970 - 2010 par la méthode de Mann Kendall montre une stagnation, ± 1 cm/an (cf. Etat des lieux 2013, figure 165,http://www.eau-seine-normandie.fr/fileadmin/mediatheque/Politique_de_leau/EDLpost_CB_05122013.pdf).

Liste des piézomètres utilisés pour le calcul des tendances :

Code BSS	Dénomination	Commune	Date de mise en service	Code BDLISA NV3 associée	Lien ADES
02606X1013/S1	PIEZOMETRE DE GUMERY	GUMERY	01/01/1971	121AQ72	http://www.ades.eaufrance.fr/FichePtEau.aspx?code=02606X1013/S1
02606X0112/G5	PIEZOMETRE DE NOYEN-SUR-SEINE	NOYEN-SUR-SEINE	01/01/1971	121AQ72	http://www.ades.eaufrance.fr/FichePtEau.aspx?code=02606X0112/G5
02605X0062/M4	PIEZOMETRE DES AULINS	MOUY-SUR-SEINE	01/01/1971	121AQ01	http://www.ades.eaufrance.fr/FichePtEau.aspx?code=02605X0062/M4

4.4 Etat Chimique

Le fond géochimique naturel de la masse d'eau est défini au chapitre 2.2.2.2.

4.4.1 Caractéristiques hydrochimiques : situation actuelle et évolution tendancielle

La composition chimique des eaux souterraines est caractérisée (y compris la spécification des contributions découlant des activités humaines) par rapport à la liste des polluants et des indicateurs de pollution de l'annexe II de la Directive 2006/118/CE sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration. La liste des phytosanitaires recherchés étant longue, seules les molécules déclassantes sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Les tendances sont calculées à l'échelle de la masse d'eau sur la période 1997-2014 par l'outil HYPE, en application du test de Mann-Kendall régional (test non paramétrique).

Paramètre	Code CAS	Paramètre déclassant	Commentaires	Tendance	Inversion de tendance
Nitrates	14797-55-8	OUI	Paramètre déclassant l'état et à RNAOE 2021	Stable	NON
Atrazine	1912-24-9	OUI	Paramètre déclassant l'état	Stable	NON
Atrazine déséthyl déisopropyl	3397-62-4	OUI	Paramètre déclassant l'état et à RNAOE 2021	Non déterminée	NON
Atrazine déséthyl	6190-65-4	OUI	Paramètre déclassant l'état et à RNAOE 2021	Stable	NON
Arsenic	7440-38-2	NON		Non déterminée	NON
Cadmium	7440-43-9	NON		Non déterminée	NON
Plomb	7439-92-1	NON		Non déterminée	NON
Mercure	7439-97-6	NON		Non déterminée	NON
Ammonium	14798-03-9	NON		Stable	NON
Chlorures	16887-00-6	NON		Baisse	NON
Sulfates	14808-79-8	NON		Baisse	NON
Trichloroéthylène	79-01-6	NON		Non déterminée	NON
Tétrachloroéthylène	127-18-4	NON		Non déterminée	NON
Conductivité		NON	Paramètre non pris en compte dans l'évaluation de l'état	Non déterminée	

4.4.2 Evaluation de l'état chimique

Valeurs seuils :

Afin de garantir les autres objectifs de la DCE et de prendre en compte des critères environnementaux, (ex. assurer la non-dégradation des cours d'eau ou des écosystèmes terrestres dépendant ou pour tenir compte de l'existence de fonds géochimiques élevés, ces valeurs-seuils nationales sont adaptées le cas échéant à l'échelle la plus appropriée (masse d'eau ou secteur de masse d'eau) conformément à l'annexe III de la circulaire DEVL1227826C).

Paramètres concernés par une adaptation des valeurs-seuils par rapport aux valeurs-seuils nationales ou ajout de polluant spécifique à la masse d'eau :

Paramètre	Code SANDRE	Code CAS	Groupe de paramètres	Valeur-seuil nationale	Valeur-seuil adaptée	Unité	Critère d'adaptation de la valeur-seuil	Fond géochimique supérieur à la valeur-seuil
Nitrites	1339	14797-65-0	Nutriments	0,5	0,3	mg/L	Protection des eaux de surface	Non
Orthophosphates	1433	14265-44-2	Nutriments	Sans objet	0,5	mg/L	Protection des eaux de surface	Non
Phosphore total	1350	7723-14-0	Nutriments	Sans objet	0,2	mg/L	Protection des eaux de surface	Non
Chrome	1389	7440-47-3	Métaux	50	3,4	µg/L	Protection des eaux de surface	Non
Cuivre	1392	7440-50-8	Métaux	2000	1,4	µg/L	Protection des eaux de surface	Non
Manganèse	1394	7439-96-5	Métaux	50	100	µg/L	Présence d'un fond géochimique	Oui
Zinc	1383	7440-66-6	Métaux	5000	3100	µg/L	Protection des eaux de surface	Non
Trichlorométhane	1135	67-66-3	OHV	100	2,5	µg/L	Protection des eaux de surface	Non

Si au moins un paramètre dépasse la norme ou valeur-seuil sur au moins un point représentatif de la masse d'eau, une enquête appropriée doit être réalisée. Elle est composée des tests présentés dans le chapitre 4.2.

Dépassement norme/valeurs seuils sur au moins un point : OUI

FICHE DE CARACTERISATION DE LA ME HG006

Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Paramètres dont la valeur-seuil a été dépassée au moins sur un point de prélèvement :

Paramètre	Code SANDRE	Code CAS	Nombre des points avec les dépassements de la valeur-seuil		Nombre des points où le polluant a été recherché		Commentaires
			Points DCE (RCS / RCO)	Points hors DCE	Points DCE (RCS / RCO)	Points hors DCE	
Atrazine	1107	1912-24-9	1	1	7	30	
Atrazine déséthyl déisopropyl	1830	3397-62-4	1	1	6	7	
Atrazine déséthyl	1108	6190-65-4	1	6	7	30	
Manganèse	1394	7439-96-5	0	2	7	30	Paramètre pris en compte dans le fond géochimique
Nitrates	1340	14797-55-8	3	0	7	30	

Enquête appropriée : OUI

Le test est considéré comme « pertinent » quand il peut être appliqué à la masse d'eau. Par exemple, si des échanges entre les eaux de surface et les eaux souterraine ne sont pas constatés, le test « eau de surface » n'est pas pertinent.

Type de test	Pertinence du test	Résultat du test	Niveau de confiance associé
Qualité générale	OUI	Mauvais	Elevé
AEP	OUI	Mauvais	Elevé
Eau de surface	OUI	Mauvais	Faible
Ecosystème terrestre dépendant	OUI	Bon	Faible
Intrusion salée ou autre	NON	Sans objet	Sans objet

Etat chimique de la masse d'eau : MEDIOCRE

Niveau de confiance de l'évaluation : ELEVE

Résultats du test 1 « Qualité générale » :

Le test 1 de l'état chimique passe d'abord par le calcul des moyennes des moyennes annuelles (MMA) sur la période 2007 à 2013 et des fréquences de dépassement de la norme ou valeur-seuil. Ces résultats sont comparés respectivement à la norme ou valeur-seuil pour les MMA, et pour la fréquence – au seuil de 20% de fréquence de dépassement. Les résultats au point sont ramenés au secteur de qualité : si 20% des points sont déclassés, le secteur est déclassé. Puis, si la somme des secteurs déclassés représente plus de 20% de la surface de la masse d'eau, elle est déclassée pour le test 1.

Les paramètres déclassants par secteur sont renseignés sur la carte ci-dessous.

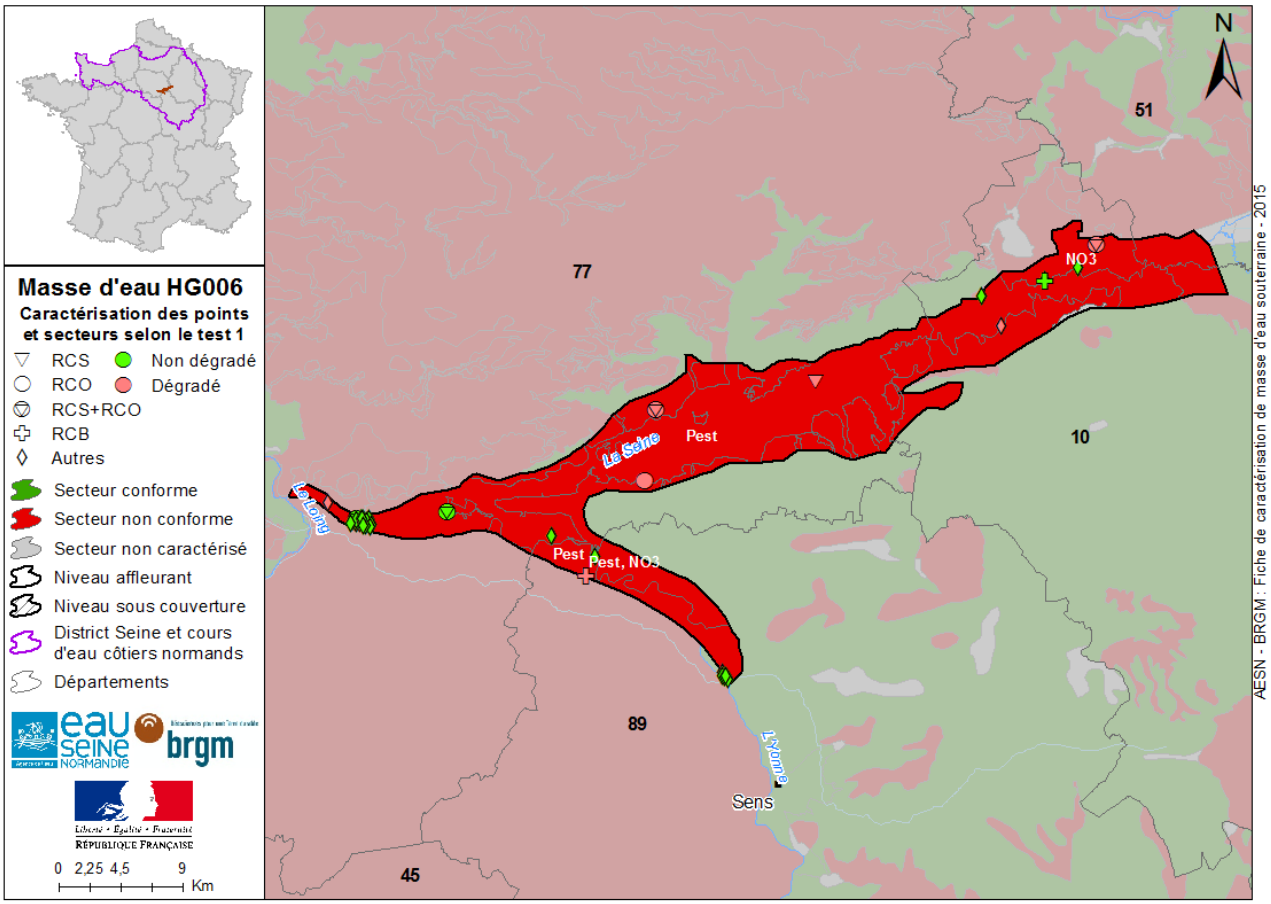


Figure 25 : Carte de la qualité des points et des secteurs vis-à-vis du test 1 de l'état chimique de la MESO HG006. Les paramètres déclassants les secteurs sont indiqués en blanc. Source : AESN, ARS, ADES.

30% des points sont déclassés par la moyenne des moyennes annuelles et/ou par la fréquence de dépassement de la norme ou valeur seuil. Les secteurs de qualité médiocre sont déclassés par les pesticides et les nitrates.

Paramètres à l'origine de l'état médiocre (résultats du test 1 « Qualité générale ») :

Paramètre	Code SANDRE	Code CAS	Libellé nomenclature Rapportage	Surface dégradée (en km²)	Ratio : Nb points dégradés / Nb points prospectés	Type de pression associée au paramètre déclassant	Tendance d'évolution	Commentaires
Atrazine	1107	1912-24-9	Atrazine	125,78	5,41%	Agricole	Stable	Pesticide interdit depuis 2003
Atrazine déséthyl	1108	6190-65-4	Atrazine-desethyl	357,37	18,92%	Agricole	Stable	Métabolite de l'atrazine interdit depuis 2003
Atrazine déséthyl déisopropyl	1830	3397-62-4	Atrazine déséthyl déisopropyl	125,78	15,38%	Agricole	Non déterminée	Métabolite de l'atrazine interdit depuis 2003
Nitrates	1340	14797-55-8	Nitrate	167,32	8,11%	Agricole	Stable	

Au vu des données disponibles, la masse d'eau HG006 n'est pas conforme au test 1.

Résultats du test 2 « Impact chimique sur les eaux de surface » :

Pour le volet « altération chimique » de ce test, l'analyse est menée sur les masses d'eau cours d'eau en état « moins que bon », sur les paramètres conditionnant cet état et uniquement sur les cours d'eau en lien dynamique avec les eaux souterraines (dépendance des eaux souterraines supérieure à 25%, cf. Figure 23). L'importance des apports polluants véhiculés par les flux souterrains par rapport aux autres rejets affectant le cours d'eau est estimé par expertise pour chaque paramètre. Plusieurs facteurs sont pris en considération :

- le degré de dépendance de la masse d'eau cours d'eau aux apports hydriques souterrains ;
- la présence, sur le bassin-versant du cours d'eau, de points de surveillance d'eau souterraine dépassant les normes de qualité environnementale NQE pour les eaux de surface ;
- l'existence de rejets domestiques ou industriels directs importants (pour les macropolluants);
- l'estimation au moyen du modèle SENEQUE des flux massiques des macropolluants en provenance des eaux souterraines par rapport aux autres apports (rejets, lessivage, etc.) ;
- le fond géochimique pour les éléments pouvant être d'origine naturelle (ex. métaux, phosphates) ;
- l'examen d'autres paramètres pouvant influencer les conditions de transfert à l'interface eau / sol (ex. faibles concentrations en oxygène, pH, etc.).

Une masse d'eau souterraine est considérée comme « non-conforme » au test 2 (volet « altération chimique ») si la somme des surfaces des bassins versants des cours d'eau, sur lesquels elle exerce une pression polluante significative, est supérieure à 20% de sa surface.

Sur le bassin Seine-Normandie, la qualité de 113 masses d'eau cours d'eau (sur plus de 1600) est potentiellement influencée par les apports polluants d'eaux souterraines. Pour cette masse d'eau souterraine, les résultats sont présentés sur la Figure 26.

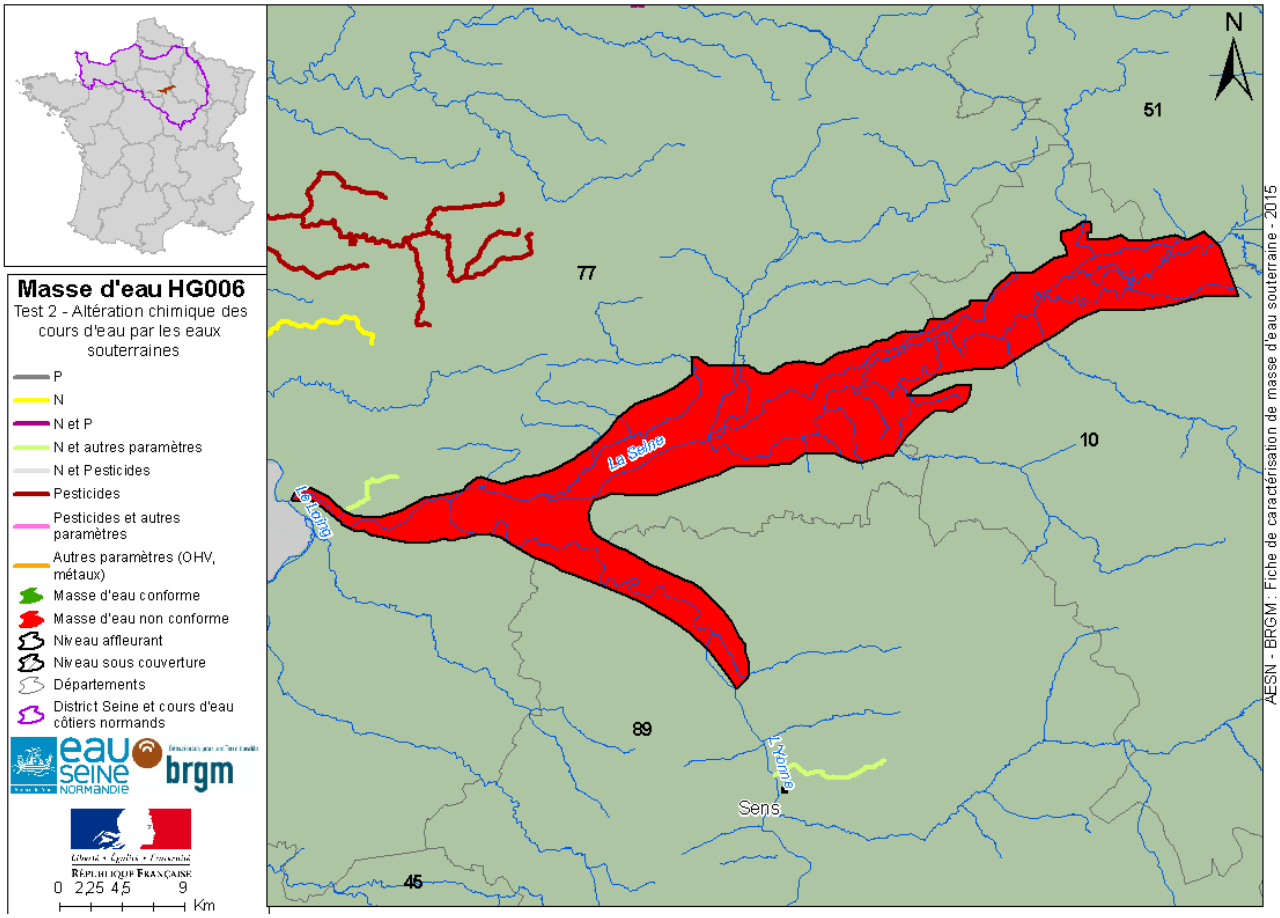


Figure 26 : Carte des masses d'eau cours d'eau recevant les apports polluants significatifs des eaux souterraines et les paramètres concernés pour le calcul du test 2 de l'état chimique. Source : AESN, Etat des lieux, 2013.

Au vu des données disponibles, la masse d'eau HG006 n'est pas conforme au test 2.

<u>Résultats du test 3 « Impact chimique sur les écosystèmes terrestres » (zones humides Natura 2000)</u> :

Pour les masses d'eau souterraine en relation avec des écosystèmes terrestres, il s'agit d'identifier les zones humides en interaction dynamique avec des masses d'eau souterraine (échanges hydriques, cf. 2.4.2) et d'estimer (pour le volet « qualité chimique ») le transfert éventuel de polluants des eaux souterraines vers l'écosystème terrestre (si la dégradation de la qualité de la zone humide est constatée).

D'après le diagnostic des experts (ex. Conservatoire des espaces naturels, DREAL, etc.), 30 sites Natura 2000 subissent un impact polluant avéré des eaux souterraines à l'échelle du bassin.

Au vu des données disponibles, la masse d'eau HG006 est conforme au test 3.

Résultats du test 5 « zones protégées pour l'Alimentation en Eau Potable » :

Le test 5 « Dégradation des ressources en eau potable, AEP » est basé sur le calcul des tendances d'évolution des concentrations des points d'alimentation en eau potable à partir de 2007. Si ces points présentent une tendance à la hausse significative avec dépassement de la norme ou valeur seuil à l'horizon 2015, la masse d'eau est déclassée. Ce test tient aussi compte des captages fermés depuis 2007 pour cause de dégradation de leur qualité.

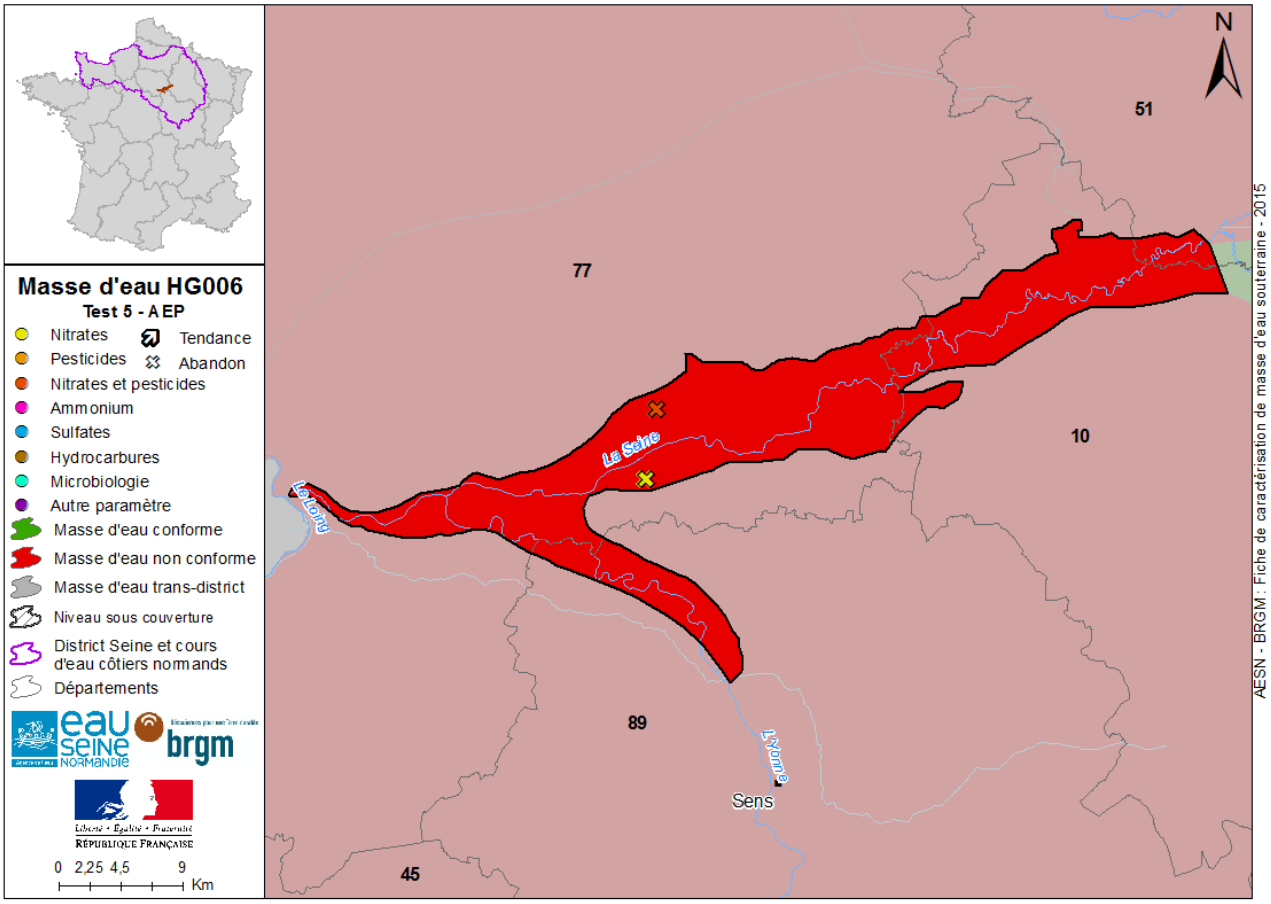


Figure 27 : Carte des points AEP présentant une tendance à la hausse des concentrations en polluants et les abandons des captages (à partir de 2007) pour le calcul du test 5 de l'état chimique, de la MESO HG006. Source : AESN, ARS, ADES.

Au vu des données disponibles, la masse d'eau HG006 n'est pas conforme au test 5. En effet, des captages AEP sont abandonnés à cause des nitrates et pesticides.

4.4.3 Tendances évaluées à partir des observations

Méthode de calcul des tendances	Niveau de confiance	Période prise en compte	Commentaires
Test statistique paramétrique (tendance linéaire, si données normalement distribuées). Si les données ne permettent pas l'application du test paramétrique, test statistique non-paramétrique (Mann-Kendall)	Le résultat est considéré significatif au seuil de confiance de 0,5	1997-2014, à partir de la dernière rupture de pente (si détectée par le test Buishard/Pettitt ou Darken)	Tendances évaluées au point de surveillance
Test statistique non-paramétrique à l'échelle de la masse d'eau (Kendall régional)	Le résultat est considéré significatif au seuil de confiance de 0,5	1997-2014	A la masse d'eau
Test de rupture de pente/changement de moyenne (Test paramétrique de Buishard ou non-paramétrique de Pettitt)		1997-2014	Au point
Test de rupture de pente /inversion de tendance (Test de Darken)		1997-2014	Au point

Les outils de calculs statistiques utilisés sont élaborés dans le cadre des travaux nationaux au titre de la DCE (ex : Croiset et Lopez, 2013).

Peu de chroniques sont suffisantes (nombre des valeurs, période d'observation ou distribution) par point et par paramètre permettant le calcul des tendances. Pour le paramètre le mieux surveillé, les nitrates, 5,2% des points possèdent les données permettant le calcul (sur 4158 qualitomètres). Les paramètres avec une hausse importante à l'échelle de la masse d'eau (si existant) sont répertoriés dans le chapitre 6.5.

Nitrates :

3% des points de la masse d'eau présentent une tendance à la hausse des concentrations en nitrates.

La fiche de l'étude nationale sur les tendances en nitrates par masse d'eau (période pris en compte 1997-2010) est consultable sur le site SIGES Seine-Normandie : http://sigessn.brgm.fr/spip.php?article187.

Autres paramètres :

Les chlorures, le déisopropyl-déséthyl-atrazine, les pesticides, le sodium et la somme des Hexachlorocyclohexanes montrent une tendance à la hausse. L'ammonium, l'atrazine, le fluorure anion, l'hexachlorobenzène et le manganèse présentent une tendance à la baisse.

Inversion de tendance :

La DCE impose une obligation d'inversion de tendance d'un polluant dès qu'un seuil de risque est atteint. Par défaut, ce seuil est fixé à 75% de la norme ou de la valeur-seuil. Pour les nitrates, le seuil de 40 mg/L (80% de la norme) est retenu en France et déroge cette règle afin d'assurer la cohérence entre les deux directives : DCE (2000) et Nitrates (1991). Si le polluant concerné par le dépassement du seuil du risque démontre une tendance à la hausse significative et durable à l'échelle de la masse d'eau, un objectif d'inversion est assigné à ce polluant.

Pour définir si la masse d'eau subit une tendance significative et durable à la hausse, une évaluation statistique de la tendance au point DCE (régression linéaire ou Mann Kendall) est combinée à une évaluation à l'échelle de la masse d'eau (Kendall régional). La tendance au point est appliquée pour identifier le dépassement du seuil de risque en 2021, puis les secteurs concernés par la tendance sont sommés. Si cette somme dépasse 20% de la surface de la masse d'eau, et la masse d'eau montre une tendance générale à la hausse pour le polluant testé (Kendall régional), la masse d'eau est déclarée à « tendance significative et durable à la hausse de point de vue environnemental et statistique ». Le résultat pour cette masse d'eau est présenté dans le tableau ci-dessous et l'objectif fixé dans 6.5 :

Paramètre	Code SANDRE	Seuil d'inversion de tendance		Dépassement du seuil d'inversion de tendance (année)	Commentaires
		concentration	% par rapport à la norme		
Atrazine déséthyl déisopropyl	1830	0,075 µg/L	75	Antérieure à 2010	Produit de dégradation de l'atrazine (herbicide) : l'utilisation de l'atrazine est interdite depuis le 1er octobre 2003

4.4.4 Evolution temporelle modélisée des nitrates et projection dans le futur

La concentration en nitrates dans la masse d'eau n'est pas estimée par modélisation.

5. Pressions

5.1 Occupation générale du sol

Occupation du sol :

L'occupation générale du sol est exprimée en % de la superficie de la zone affleurante de la masse d'eau. L'Etat des lieux du bassin montre la prédominance des surfaces de type agricole (63,8%), les forêts occupent 25,3%, les surfaces artificialisées concernent 9,5% du bassin et les surfaces en eau – 1,4%.
Les principaux types d'occupation du sol par masse d'eau ont été calculés d'après les informations de la base de données européenne Corine Land Cover (CLC).

	Occupation du sol CLC en 1990 (%)	Occupation du sol CLC en 2000 (%)	Occupation du sol CLC en 2006 (%)	Occupation du sol CLC en 2006 (km2)
Occupation urbaine *territoires artificialisés*	11,8	13,6	14,7	58,8
Occupation agricole	55,3	52	50,6	202,3
Occupation forestière *forêts et milieux semi-naturels*	26,4	26,1	26,1	104,3
Occupation autre *zones humides et surfaces en eau*	6,5	8,3	8,6	34,1

Imperméabilisation des sols :

L'imperméabilisation des sols est considérée comme une entrave à la recharge de la masse d'eau souterraine. A cette pression s'ajoutent les formations géologiques naturellement imperméables ne favorisant pas l'infiltration au droit de ces zones. Le tableau ci-dessous présente les entités BD LISA affleurantes imperméables (à noter, que les limons de plateaux et les tourbes pouvant être très peu perméables ne sont pas pris en compte) et toutes autres entités BD LISA comportant les zones urbaines.

Entités BDLISA niveau 3 (ordre 1) associées à la MESO		Nature de l'entité BDLISA niveau 3	% de l'entité naturellement imperméable au sein de la MESO	% d'occupation urbaine au sein des entités
Code	Libellé			
928AC01	Alluvions actuelles à anciennes de la Bassée	Unité aquifère	-	10,4
928AE01	Alluvions actuelles à anciennes de l'Yonne en aval de la confluence avec la Cure	Unité aquifère	-	0,5

14,7 % de la surface totale affleurante de la masse d'eau souterraine est imperméable (naturelle et anthropique).

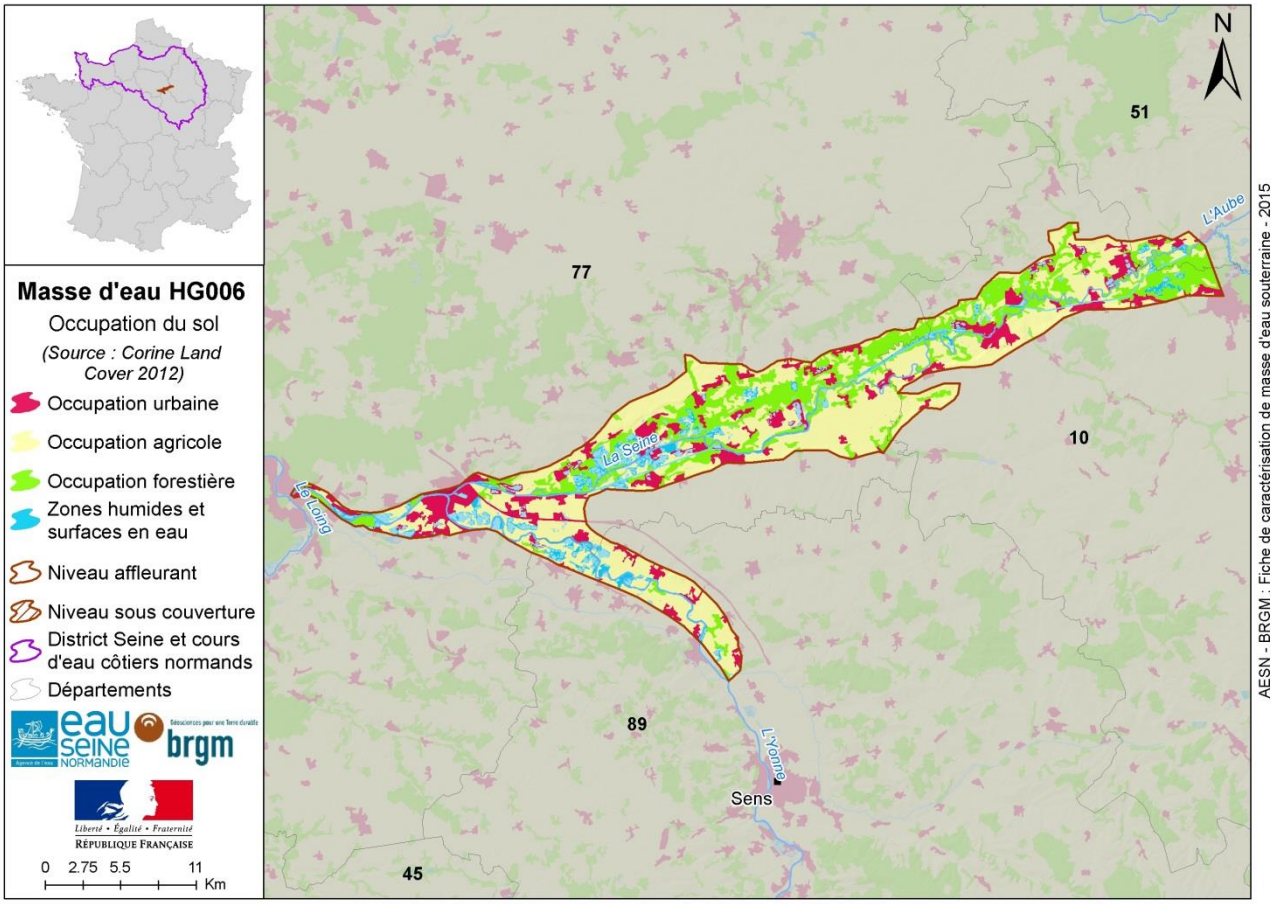


Figure 28 : Carte d'occupation du sol de la masse d'eau souterraine HG006 (source : Corine Land Cover, 2012)

5.2 Pollutions diffuses

5.2.1 Agriculture

La surface agricole utile (SAU) représente 203 km² (51 %) de la surface affleurante de la masse d'eau.

5.2.1.1 Détail de l'occupation agricole du sol

Orientations Technico-économiques des Exploitations (OTEX) :

La classification européenne des Orientations Technico-économiques des Exploitations (OTEX) permet de décrire la diversité des systèmes de production agricoles et leurs évolutions.
Les différents types de productions agricoles sont traduits par une unité commune à l'aide de coefficients de marge brute standard (MBS), qui représentent la différence entre la valeur standard de la production et les coûts spécifiques associés à cette production. Chaque coefficient se rapporte à un hectare de culture ou à une tête de cheptel. La part relative des MBS des différentes productions dans la MBS totale permet de classer chaque exploitation dans une orientation technico-économique des exploitations (OTEX) en fonction de sa spécialisation.

	OTEX 2000 (en %)	OTEX 2010 (en %)
Grandes cultures	97,9	98,8
Maraichage	0,0	0,1
Viticulture	1,0	0,4
Fruit – Horticulture	0,0	0,0
Elevage	0,0	0,0
Polyculture	1,1	0,7

L'OTEX dominante est représentée par les grandes cultures occupant 115 km².

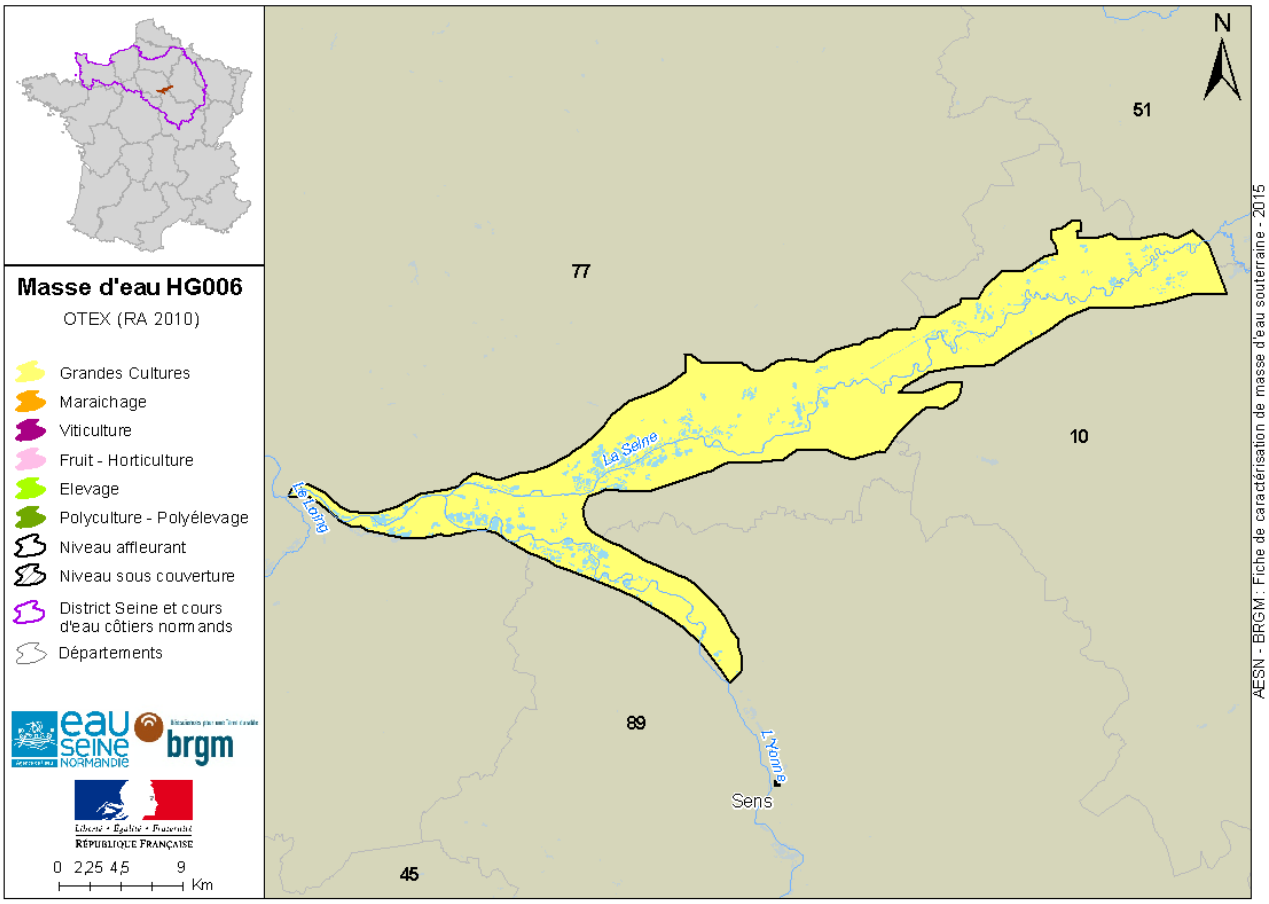


Figure 29 : Carte des OTEX au droit de la MESO HG006. Source : RA 2010, Ministère de l'Agriculture, http://agreste.agriculture.gouv.fr/).

5.2.1.2 Azote

La pression brute de l'azote d'origine agricole peut être évaluée par le calcul du surplus d'azote. Un surplus équivaut à la quantité d'azote restant dans les sols après la récolte et donc susceptible d'être en partie lessivée. La quantité d'azote pouvant s'infiltrer et donc polluer les milieux aquatiques est représentée, quant à elle, par le flux sous-racinaire.

Ces deux indicateurs de la pression azotée agricole sont calculés par STICS, un modèle agronomique de l'INRA. Ce modèle prend en compte la typologie des sols (INRA InfoSol), les pratiques culturales (les successions et techniques, INRA Mirecourt) et le climat (données journalières, SAFRAN METEO-France). Chaque unité géographique de simulation (maille du modèle, UGSM) a des caractéristiques homogènes vis-à-vis de ces trois critères. Les simulations sont réalisées sur la période de plus de 40 ans.

Un niveau de confiance a été déterminé selon la surface affleurante de la masse d'eau souterraine disposant des données sur la typologie des sols : si la surface modélisée est entre 100 et 80 % le niveau de confiance est élevé, si elle est entre 80 et 60 % le niveau de confiance est moyen et si elle est inférieure à 60% alors le niveau de confiance sera faible.

Surplus azoté :

Surplus azoté kgN/haSAU (Source : modèle STICS INRA-MINES ParisTech)				
Période	Min	Max	Moyen	Niveau de confiance
(1971-1980)	6	66	39	Elevé
(1981-1990)	29	68	49	Elevé
(1991-2000)	29	68	44	Elevé
(2001-2010)	10	57	36	Elevé
(2004-2013)	10	44	29	Elevé

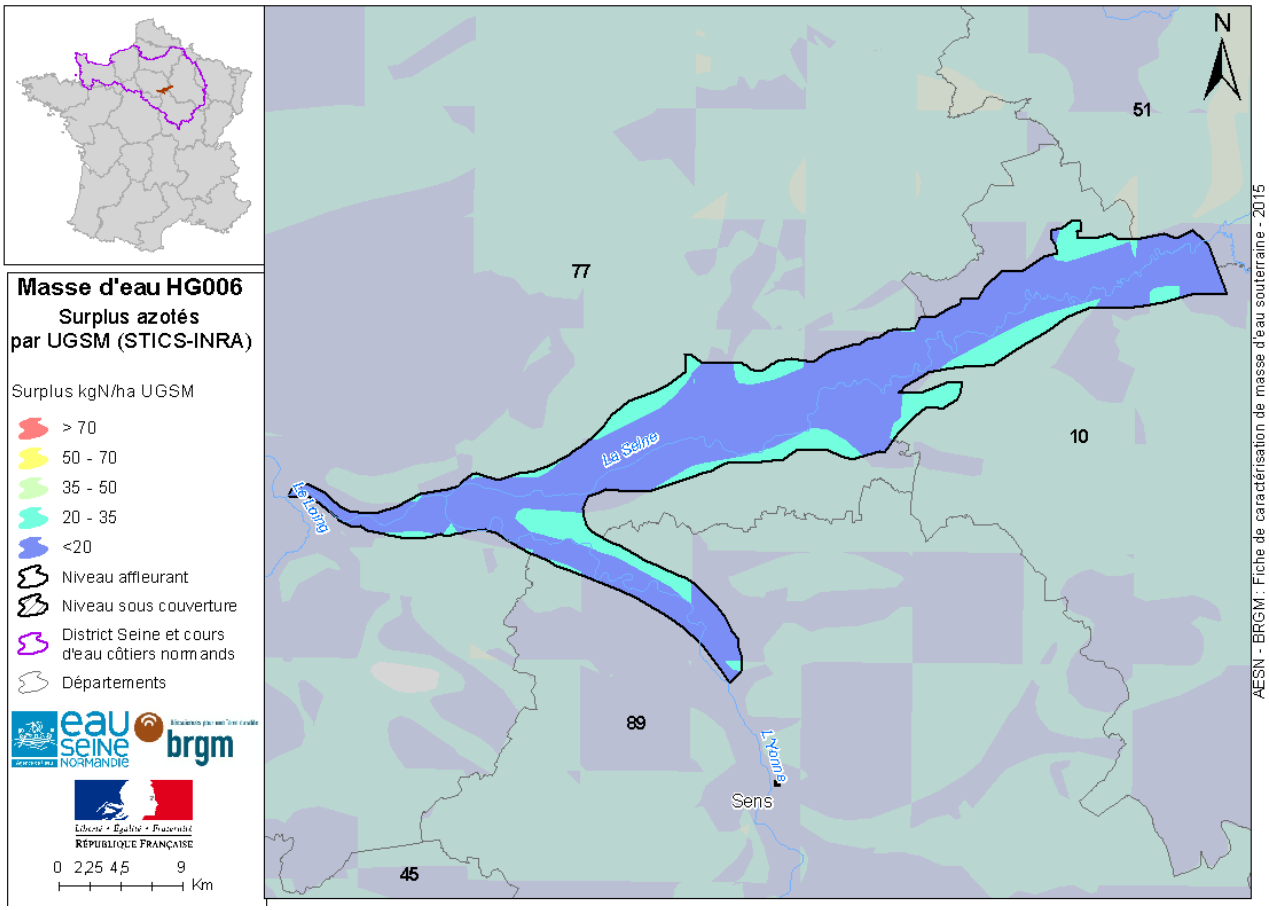


Figure 30 : Carte des surplus d'azote (médiane sur la période 2004-2013) au niveau de la MESO HG006. Source : INRA, MINES ParisTech, AESN

Flux sous racinaire :

Flux sous racinaires kgN/haSAU (Source : modèle numérique STICS INRA-MINES ParisTech)				
Période	Min	Max	Moyen	Niveau de confiance
1971-1980	4,8	34,8	17,9	Elevé
1981-1990	8,3	72,4	23,2	Elevé
1991-2000	10,3	28,6	20,8	Elevé
2001-2010	3,4	33,7	15,3	Elevé
2004-2013	3,4	27,8	15,1	Elevé

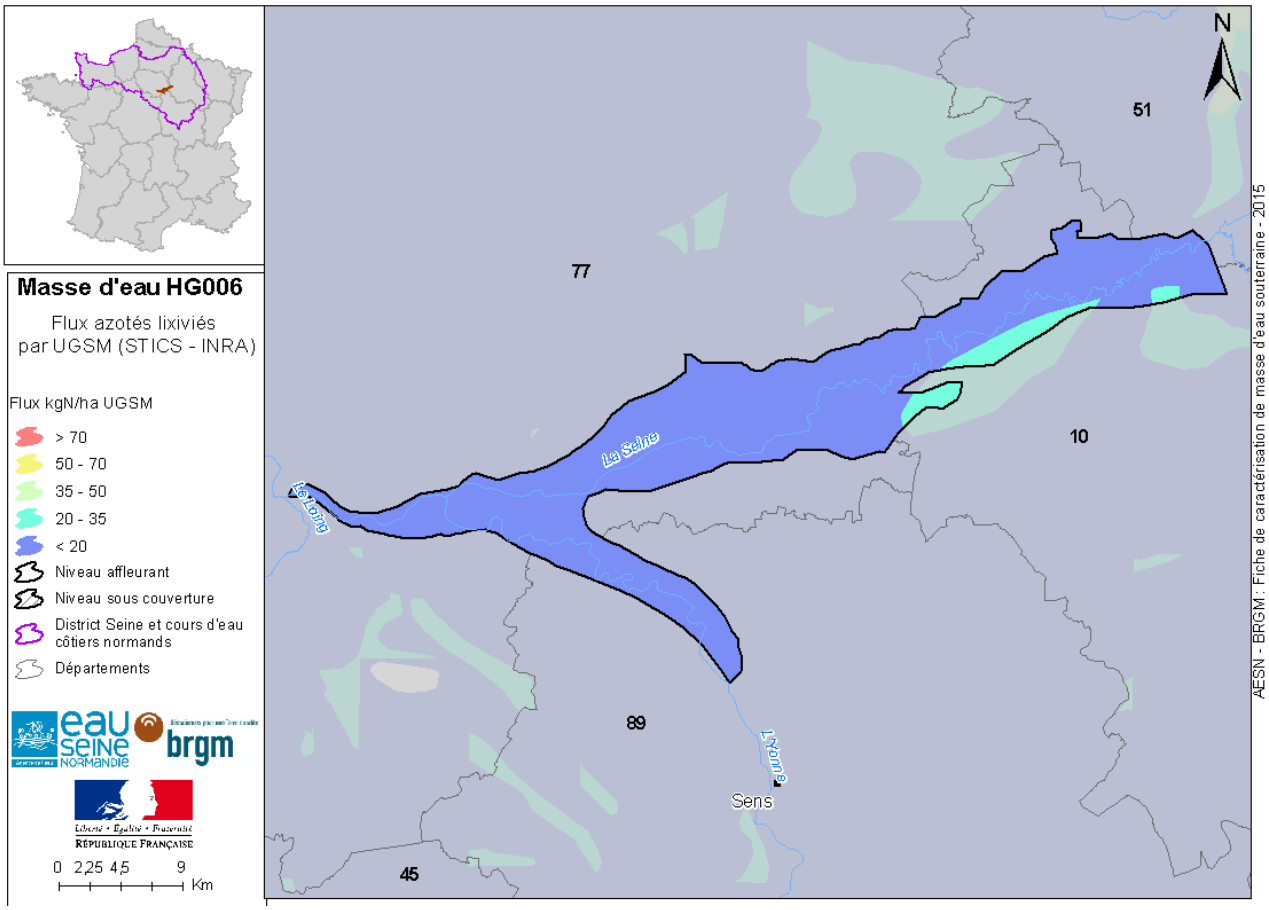


Figure 31 : Carte des flux sous-racinaires (médiane sur la période 2004-2013) au niveau de la MESO HG006. Source : INRA, MINES ParisTech, AESN

Elevage :

L'élevage contribue par émission d'azote organique à la pression azotée d'origine agricole. Ces flux sont grossièrement pris en compte dans le modèle agronomique STICS (en tant qu'engrais organique).

L'évolution du cheptel de 2000 à 2010 est représentée en unité gros bétail tous aliments (UGBTA, RA 2000 et 2010).

RA 2000 (en UGBTA)	RA 2010 (en UGBTA)	Evolution du cheptel (en %)
1607	1535	-5

La production moyenne d'azote organique par UGBTA par an est de l'ordre de 126 kg, avec 124 kg pour les bovins, 306 kg pour les porcs et 423 kg pour la volaille (CGEDD SOeS, 2013).

L'évolution du cheptel de 2000 à 2010 par type d'élevage (en nombre de têtes, http://agreste.agriculture.gouv.fr/) renseigne sur l'évolution des flux d'azote.

Types d'élevage	Elevage 2000 (en têtes)	Elevage 2010 (en têtes)	Evolution (en %)
Bovins (toutes catégories confondues)	141	2	98,3
Brebis	-	-	-
Chèvres	-	-	-
Porcins	-	-	-
Truies reproductrices de 50 kg ou plus	-	-	-
Poulets de chair et coq	97	-	-100

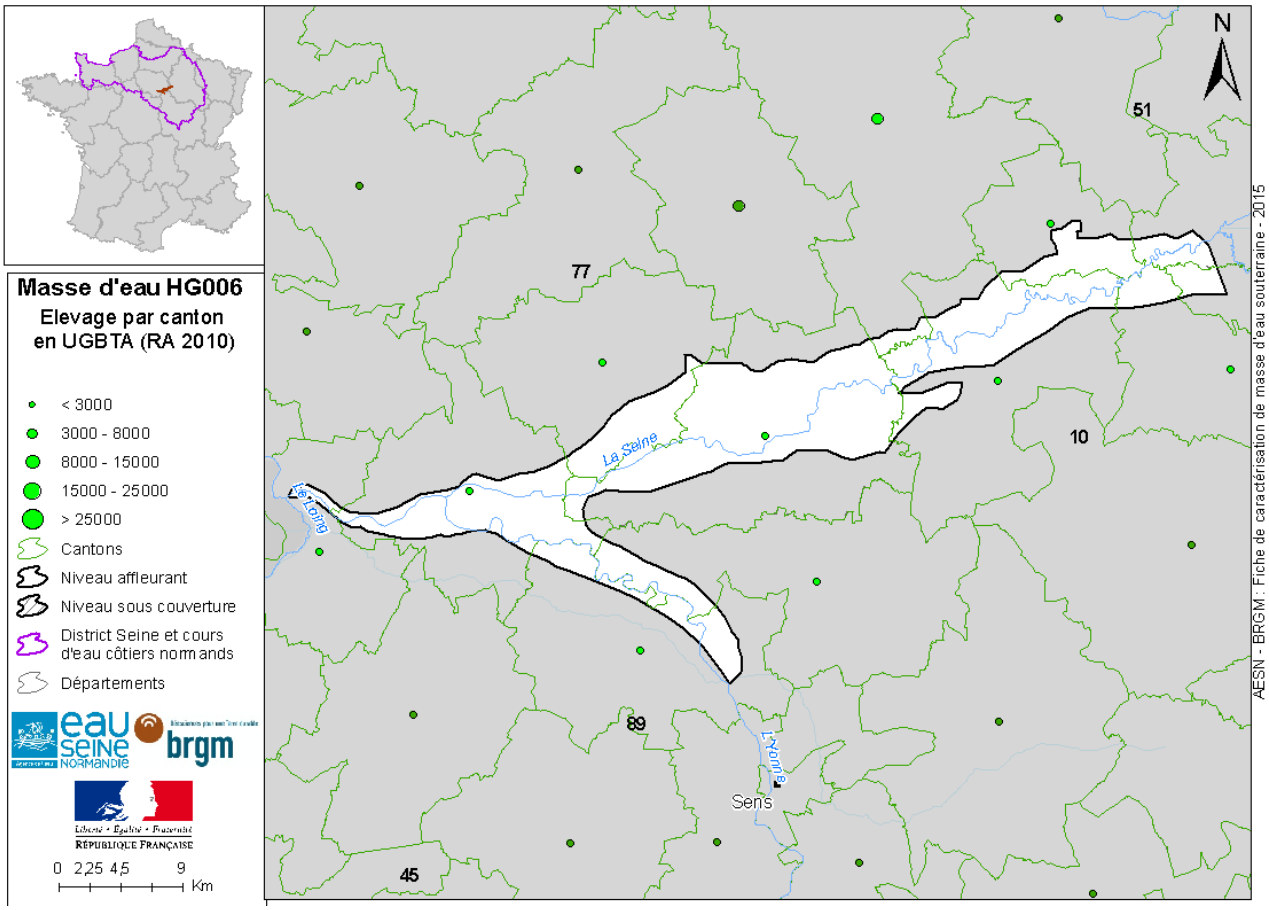


Figure 32 : Carte de l'élevage (en unité gros bétail tous aliments UGBTA) en 2010 au niveau de la MESO HG006. Source : RA 2010

<u>Impact sur les eaux souterraines</u> :

Impact	Qualification impact	Commentaire	Méthode et source
Oui	Pollution par les nutriments	Les nitrates déclassent la masse d'eau (Test 1 « Qualité générale » et Test 5 « Dégradation de la ressource ») et sont parmi les paramètres à risque de non attente des objectifs environnementaux (RNAOE) 2021	Mesures de la qualité des eaux souterraines ; modélisation (chaîne de modèles STICS – MODCOU, MINES ParisTech) et calcul des tendances en Nitrates.

Pour les résultats d'évaluation de l'état de la masse d'eau et projection des tendances, voir chapitre 4.4 et pour l'évaluation du RNAOE (risque de non-atteinte des objectifs environnementaux, voir chapitres 6.2 et 6.3).

5.2.1.3 Pesticides d'origine agricole

La pression brute en pesticides est évaluée à partir des quantités de molécules actives des pesticides vendus (source : Banque Nationale de Vente aux Distributeurs pour un Emploi non Autorisé en Jardin, BNVD non EAJ, de 2011 et 2013). L'Emploi non Autorisé en Jardin signifie que seuls les agriculteurs ou leurs coopératives effectuent les achats des pesticides.

La méthode pour estimer la quantité par masse d'eau consiste à calculer d'abord la quantité des substances actives vendue au prorata de la surface de chaque commune dans l'Unité de Modélisation Agricole (UMA, caractérisée par un type de principales successions de cultures et de pratiques agricoles, redélimitées par Puech *et al*., INRA Mirecourt-AESN, 2014), puis au prorata de la surface de l'UMA dans la masse d'eau.

Sur l'histogramme ci-dessous sont présentées les 20 substances les plus vendues pour 2 années : 2011 et 2013 avec les usages agricoles principaux. Les résultats obtenus (Thulard, 2015) sont à prendre avec précaution étant donné qu'il s'agit de données par commune de vente (seules les quantités déclarées vendues en France sont prises en compte) et non d'utilisation. Toutefois, plusieurs études de spatialisation des ventes de pesticides montrent une validité globale de la méthode utilisée ici à cause de l'échelle spatiale large à laquelle les données sont présentées (Groshens, 2014, INRA, MEDDE, ONEMA).

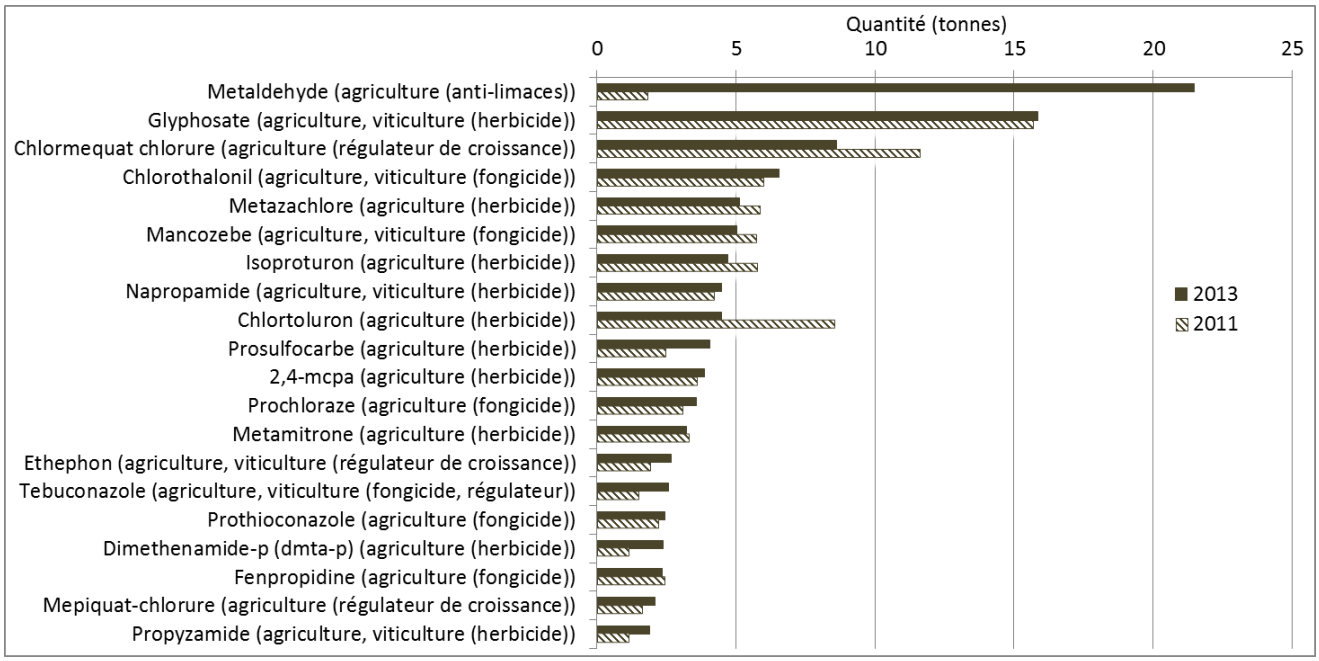


Figure 33 : Histogramme des 20 substances actives des pesticides les plus vendues (en tonnes) en 2013 et 2011 sur la MESO HG006. Source : BNVD non EAJ 2011 et 2013, traitement AESN (Thulard 2015).

Cette MESO est constituée de 7 UMA. La culture la plus importante en superficie concerne les céréales avec plus de 11 000 ha essentiellement constitués de blé tendre, d'orge et d'escourgeon. 3000 ha sont

dédiés au colza et 2500 aux oléagineux. La surface totale cultivée a légèrement diminué entre 2000 et 2010 (source : recensement agricole 2010).

Impact sur les eaux souterraines :

Toutes les substances actives utilisées n'atteindront pas forcement la nappe : en effet, selon leur caractéristiques, ces molécules peuvent se décomposer en d'autres molécules (appelées parfois « métabolites »), se dégrader, former d'autres composés avec les molécules présentes dans le sol ou être plus ou moins retenues par absorption sur les particules ou par matière organique du sol. Même si l'infiltration dans les premiers mètres peut être rapide, il n'y a, en général, qu'une très faible fraction des produits appliqués en surface que l'on retrouve dans la nappe (le type de sol et l'épaisseur de la ZNS influençant la rétention et le transfert). Seules les molécules relativement persistantes et solubles seront lessivées vers la nappe et détectées.

L'histogramme ci-dessous représente les 20 substances les plus quantifiées dans les eaux souterraines. La fréquence de quantification correspond au nombre d'analyses où la concentration est supérieure à la limite de quantification par rapport au nombre total d'analyses effectuées. Est renseignée également la fréquence de dépassement de la norme nationale et européenne par molécule (0,1 µg/L).

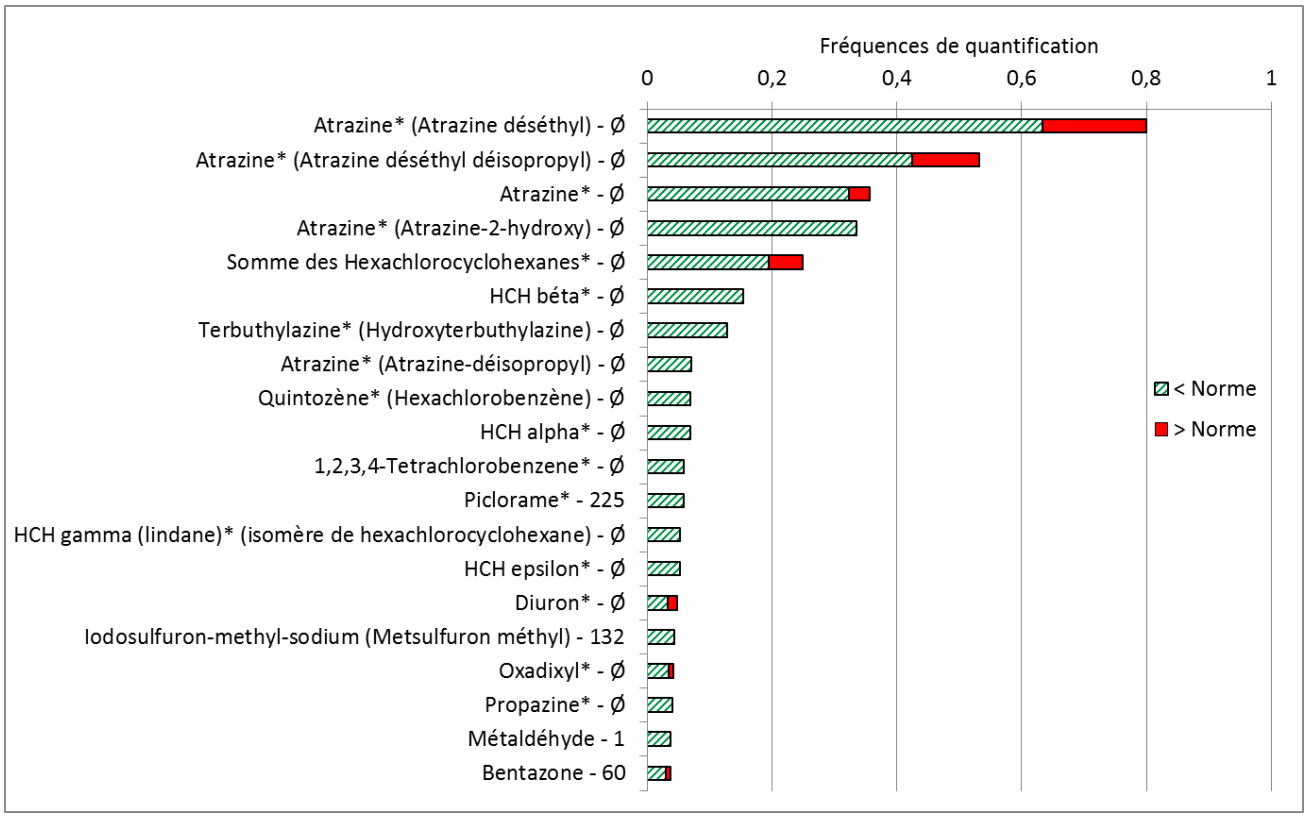


Figure 34 : Histogramme des 20 molécules les plus quantifiées pour la MESO HG006. Légende : « molécule mère » (« métabolite ») – « chiffre » = rang de vente. «» = molécule interdite d'usage (en France). « Ø » = pas de vente de cette substance en 2013 sur la masse d'eau souterraine. Source : ADES et BNVD non EAJ en 2013, traitement AESN (Ritaly, 2014 ; Thulard, 2015).*

Certaines substances interdites depuis plusieurs années sont toujours présentes car persistantes, solubles et encore stockées dans les sols. Leur détection plusieurs années après l'interdiction est aussi fonction de l'inertie de la nappe (temps de renouvellement long, voir chapitre 2.2.3). Cependant, l'absence de quantification ne signifie pas pour autant que la substance n'est pas présente, si elle est peu ou pas recherchée ou si les techniques analytiques actuelles ne permettent pas sa détection.

Sur la période 2007-2013, 46 différentes substances phytosanitaires ou leurs produits de dégradation sont quantifiés, interdites ou homologuées.
On remarque certaines substances notée comme interdites mais ont pourtant un rang de vente. Cela peut être dû au décalage entre la mise en application et la publication de la loi, ainsi qu'à l'autorisation d'utiliser les stocks.

Impact évalué par modélisation :
Dans le cadre du programme national ECOPHYTO 2018, le logiciel MERCAT'eau est développé, dont le principe est de simuler des transferts de matières actives dans les sols, les plantes et l'atmosphère et d'évaluer les risques de contamination des eaux (de surface et souterraine). Pour cette simulation sont utilisées les données représentatives des différentes conditions climatiques, pédologiques (base de données européenne), agronomiques et pratiques génériques phytosanitaires en France métropolitaine. L'outil permet de simuler les transferts par écoulements préférentiels, ruissellement et érosion. La modélisation a été réalisée pour les 286 combinaisons obtenues par le croisement de 20 substances et des 54 cultures pour estimer le potentiel "global" de contamination des eaux.

Pour les eaux souterraines, l'indicateur PITSA (Indicateur Pesticide pour une Agriculture Durable) est le ratio entre le nombre d'années où la concentration annuelle moyenne (recalculée sur la base des séries chronologiques journalières) dépasse la norme de 0,1 µg/L (norme eaux souterraines et eau potable) et le nombre d'années simulées (10 ans).

Le risque de dépassement de la norme modélisé (PITSA) est de 1,3 % pour cette masse d'eau. A noter que, parmi les 20 substances homologuées prises en compte par MERCAT'eau, 6 font effectivement parties des 18 substances homologuées quantifiées (molécules-mère ou leurs produits de dégradation) pour cette masse d'eau souterraine sur la période 2007-2013 (résultats d'observation).

L'outil SIRIS-Pesticides développé par INERIS (http://www.ineris.fr/siris-pesticides/accueil) permet de classer les substances selon leur capacité à atteindre les eaux souterraine (et les eaux de surface) et donc, à les polluer. Ce calcul est effectué à partir des données de ventes de substances par masse d'eau en 2013.

Pour cette masse d'eau, les 20 substances ayant le plus de risque d'atteindre la masse d'eau souterraine sont les suivantes (plusieurs substances peuvent avoir le même rang, dans ce cas, elles sont classées par ordre alphabétique) :

FICHE DE CARACTERISATION DE LA ME HG006

Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Substance	Code Sandre	Code CAS	Activité biologique	Rang
Fluroxypyr	1765	69377-81-7	Herbicide	81%
Imidaclopride	1877	138261-41-3	Insecticide	77%
Dimethachlore	2546	50563-36-5	Herbicide	73%
2,4-D	1141	94-75-7	Herbicide	73%
Mésosulfuron-méthyl	2578	208465-21-8	Herbicide	69%
Thiamethoxam	6390	153719-23-4	Insecticide	69%
Clethodime	2978	99129-21-2	Herbicide	67%
Dichlorprop-p	2544	15165-67-0	Herbicide	67%
Chloridazone	1133	1698-60-8	Herbicide	64%
Clomazone	2017	81777-89-1	Herbicide	64%
Chlortoluron	1136	15545-48-9	Herbicide	63%
Piclorame	1708	1918-02-1	Herbicide	63%
Hydrazide Maleique	5645	123-33-1	Régulateur de croissance	62%
Carboxine	2975	5234-68-4	Fongicide	61%
2,4-MCPA	1212	94-74-6	Herbicide	60%
Quinmerac	2087	90717-03-6	Herbicide	60%
Metaldéhyde	1796	108-62-3	Molluscicide	60%
Dimethomorphe	1403	110488-70-5	Fongicide	59%
Cyproconazole	1680	94361-06-5	Fongicide	58%
Flufenacet	1940	142459-58-3	Herbicide	58%

Impact évalué à partir des observations :

Sur la période 2007 – 2013, 295 substances actives ou leurs produits de dégradation sont quantifiés au moins une fois sur le bassin Seine-Normandie (source : base ADES http://www.ades.eaufrance.fr/, données de surveillance AESN, ARS et etc.). L'impact est considéré significatif si la dégradation de la qualité (dépassement des normes) concerne plus de 20% de la surface de la masse d'eau.

Impact	Qualification impact	Commentaire	Méthode et source
Oui	Pollution chimique (agriculture)	Déclassement de la MESO (test 1)	Mesures de la qualité des eaux souterraines; modélisation de la probabilité de transfert vers les nappes (MERCAT'eau)

FICHE DE CARACTERISATION DE LA ME HG006

Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Substances impactant la masse d'eau souterraine (déclassant plus de 20% de sa surface) :

Code et libellé du polluant	Période d'évaluation	Année d'interdiction de la molécule mère	Usage	Méthode	Source
1912-24-9 Atrazine	2007-2013	2003	Herbicide (agriculture)	Polluant identifié grâce à des analyses ou évaluation des pressions (avis d'expert)	Base de données ADES (résultats de surveillance dans le réseau DCE, AESN et surveillance des eaux brutes destinées à la consommation humaine, Ministère de la Santé). Consultation des Secrétariats Techniques Locaux (composé de représentant de collectivités, services déconcentrées d'état et AESN)
3397-62-4 Atrazine déisopropyl déséthyl	2007-2013		Métabolite de l'atrazine	Polluant identifié grâce à des analyses ou évaluation des pressions (avis d'expert)	Base de données ADES (résultats de surveillance dans le réseau DCE, AESN et surveillance des eaux brutes destinées à la consommation humaine, Ministère de la Santé). Consultation des Secrétariats Techniques Locaux (composé de représentant de collectivités, services déconcentrées d'état et AESN)
6190-65-4 Atrazine déséthyl	2007-2013		Métabolite de l'atrazine	Polluant identifié grâce à des analyses ou évaluation des pressions (avis d'expert)	Base de données ADES (résultats de surveillance dans le réseau DCE, AESN et surveillance des eaux brutes destinées à la consommation humaine, Ministère de la Santé). Consultation des Secrétariats Techniques Locaux (composé de représentant de collectivités, services déconcentrées d'état et AESN)

5.2.2 Population non raccordée

La population non raccordée à un réseau d'assainissement collectif tend à diminuer du fait de la construction de nouvelles Stations de Traitement des Eaux Usées (STEU) et l'extension des réseaux d'assainissement.
Aujourd'hui sur le bassin, environ 1,2 millions d'habitants (sur plus de 18 millions) ne sont pas du tout ou que partiellement raccordés (4 500 communes environ). En grande majorité, cette population dispose de systèmes d'Assainissement Non Collectif (ANC) du type filtration sur le milieu granulaire fin. Les communes entièrement assainies en non collectif se situent principalement en partie Est du bassin Seine-Normandie ainsi que dans une frange centrale située entre l'agglomération parisienne et la zone littorale (densité de population plus faible).
Pour le calcul des flux en azote (N) et phosphore (P), on estime qu'une personne émet 3 kg N/an et 0,5 kg P/an après abattement par les dispositifs d'ANC de 25 % pour l'azote et de 15 à 20 % pour le phosphore.

Ainsi, pour cette masse d'eau souterraine, la population non raccordée émettrait 15 t/an d'azote et 2 t/an de phosphore.

Impact sur les eaux souterraines : Oui

A l'échelle de la masse d'eau, cette pression n'est pas significative : en effet, elle ne représente que 4,9 % du flux d'azote d'origine agricole (estimé à 305 t/an, flux moyen sur les 10 dernières années). Cependant, elle peut expliquer certains impacts observés à l'échelle très locale.

5.3 Pollutions ponctuelles

5.3.1 Sites contaminés

Cette rubrique est renseignée à partir des données recensées dans BASOL (http://basol.developpement-durable.gouv.fr/accueil.php) : une base de données nationale des sites en activité ou non, présentant une pollution ou susceptible d'en présenter une au niveau des nappes sous-jacentes et / ou des sols. Pour cette sélection, seules sont prises en compte les industries au droit desquelles une pollution est avérée dans la nappe ou les sols et aucune action de remédiation n'est mentionnée, ou qui nécessitent des études dédiées. Sur le bassin Seine-Normandie, 232 sites correspondent à ces critères de sélection sur 1760 sites BASOL. Les sites d'élimination de déchets (code K d'activité ICPE) sont traités dans le chapitre 5.3.2.

Un niveau de confiance a été attribué aux informations issues de BASOL selon les critères suivants :

- Elevé, si l'année de mise à jour est postérieure ou égale à 2010 et le statut « Validé » ;
- Moyen, si l'année de mise à jour se situe entre 2007 et 2010 et le statut « Validé » ;
- Faible, dans les autres cas.

Liste des sites BASOL potentiellement impactants localisés dans l'emprise de la masse d'eau souterraine (Ministère de l'Environnement, extraction juin 2015) :

ID BASOL	Site	Commune	Activité	Responsables actuel	Site en activité	Types de pollution	Polluants présents dans sol ou nappe	Surveillance des eaux souterraines	Fréquence surveillance (n/an)	Site impactant	Niveau de confiance
77.0104	SILEC CABLE (ex: SAGEM)	Montereau-Fault-Yonne		exploitant	Oui	sol pollué, nappe polluée	As, Cu, hydrocarbure, HAP, solvants halogénés	Oui	2	Oui	Faible
77.0114	CRISTAL UNION	Bray-sur-Seine	B1 - Industrie agro-alimentaire	exploitant	Oui	sol pollué, nappe polluée	Ba, Pb, hydrocarbure, HAP, ammonium, nitrates, azote Kjeldahl, manganèse	Oui	2	Oui	Faible

Une seconde base de données, dénommée Installations Classées et Sites Pollués (ICSP), fournit les données d'auto surveillance des nappes au droit des sites et permet d'identifier d'autres sites susceptibles d'impacter la masse d'eau. Ont été sélectionnés les sites industriels actifs (autres que BASOL) situés au droit d'une nappe vulnérable polluée et n'ayant fait l'objet d'aucune action ni de projet de remédiation. La projection de ces sites sur les sous-secteurs de la masse d'eau impactés par les mêmes contaminants, est réalisée. On attribue un niveau de confiance faible, les données ICSP disponibles datant de 2010 pour les plus récentes et le suivi de la qualité des nappes étant considéré comme adapté pour 28% des sites ICSP.

Sites impactant les eaux souterraines (ICSP) : pas de site ICSP identifié comme potentiellement impactant.

5.3.2 Installations de stockage de déchets

Liste des installations potentiellement impactantes de stockage de déchets dangereux et non dangereux sur la masse d'eau : pas de site identifié comme potentiellement impactant.

Installations impactants potentiellement les eaux souterraines (réseau ICSP) : pas de site ICSP identifié comme potentiellement impactant.

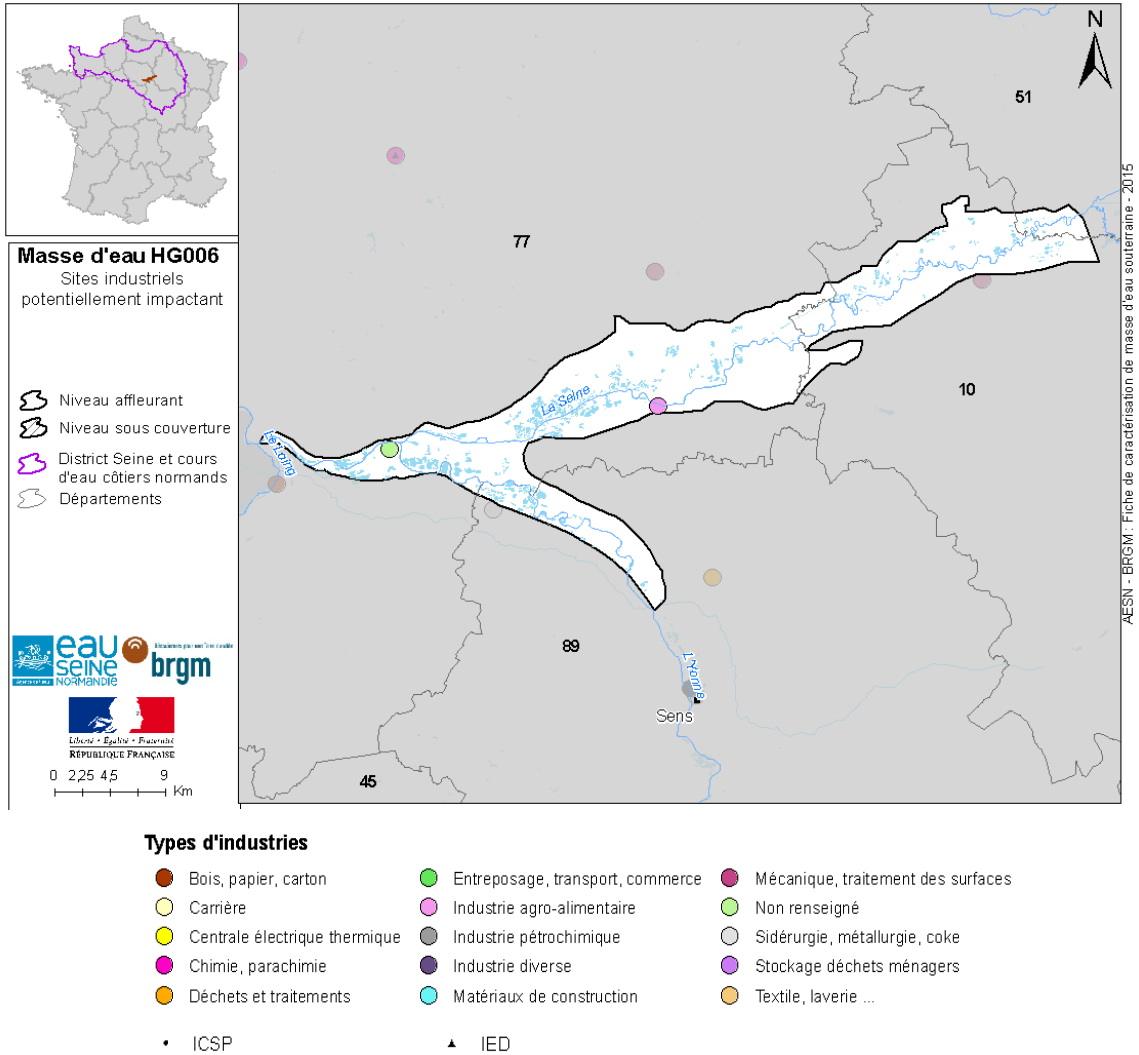


Figure 35 : Carte de tous les sites BASOL potentiellement impactants par type d'industrie au droit de la MESO HG006. Source : BASOL extraction juin 2015.

Impact des sites industriels sur les eaux souterraines :

Impact MESO	Qualification impact	Commentaire impact associé
OUI	Pollution chimique	Présence de HAP déclassant la masse d'eau en état médiocre

5.3.3 Eaux de mines

Pas d'exhaures de mines impactant connus.

5.3.4 Rejet au sol

Infiltration des eaux en sortie de STEU :

Les données utilisées sont issues de ROSEAU (2014), une base de données nationale dans laquelle sont renseignées des données relatives aux Stations de Traitement des Eaux Usées (STEU) dans le cadre de la Directive sur les Eaux Résiduaires Urbaines (DERU) : 2838 stations en activité sont répertoriées sur le bassin Seine-Normandie. 607 ont des rejets au sol, 95% d'entre elles ont une capacité inférieure à 2000 eH.
Pour déterminer les flux polluants sortant des STEU, sont utilisés les rendements par STEU calculés à partir des résultats d'auto-surveillance (base de données DEQUADO, AESN) ou, à défaut, estimés par type de traitement (indiqué dans SITOUREF, AESN). Pour l'estimation du flux sortant (g/an), le calcul effectué est le suivant : charge maximale entrante (en eH) * (12 pour N ou 1,8 pour P) * (1-rendement) * 365,25.
Les flux rapportés à la masse d'eau souterraine expriment les apports potentiels maximaux, car les interactions entre les polluants émis et le sol ne sont pas prises en compte.

Cette masse d'eau souterraine n'a pas de rejet de STEU en épandage. Toutefois, pour les masses d'eau alluviales, les échanges hydriques entre le cours d'eau et les alluvions sont généralement importants et peuvent aussi concerner les flux de polluants (dont, rejetés par les STEU dans le cours d'eau récepteur), voir chapitre 5.4.2. Les apports en azote pour cette masse d'eau sont très majoritairement d'origine agricole.

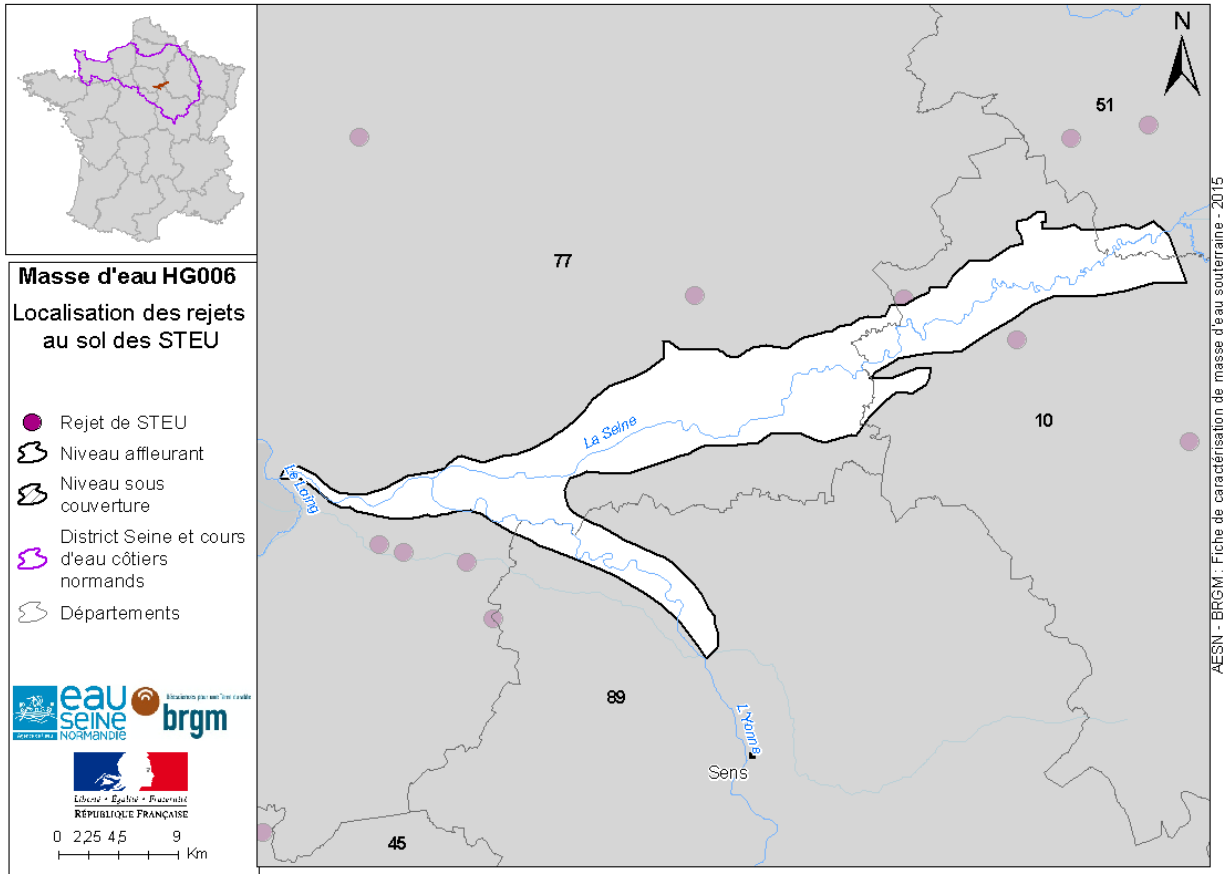


Figure 36 : Carte de localisation des STEU avec le rejet au sol ou en épandage (rejet diffus) situées au droit de la MESO HG006. Source : ROSEAU, base ERU.

Impact sur les eaux souterraines :

Impact MESO	Qualification impact	Commentaire impact associé
Non		

5.4 Prélèvements

Les données de redevances du bassin Seine-Normandie permettent de connaitre les volumes prélevés en eau de surface et souterraine à partir d'un seuil de déclaration de 10 000 m ^{3}/an (et à partir de 7 000 m^3/an pour les prélèvements en Zone de Répartition des Eaux, ZRE). Il y a donc un manque de donnée pour les volumes inférieurs à ces seuils, qui peut être conséquent.

Pour les années antérieures à 2008, des incertitudes existent sur le rattachement des points de prélèvements à la masse d'eau souterraine.

À l'échelle du bassin Seine Normandie, 65% des prélèvements se font dans les cours d'eau et 35% dans les eaux souterraines. Toutefois, les eaux souterraines assurent plus de 60 % des besoins en eau destinée à la consommation humaine. Trois grands types d'usages sont renseignés : « alimentation en eau potable (AEP), « agriculture » (irrigation essentiellement) et « industries et autres ».

A l'échelle du bassin, les prélèvements en AEP sont en baisse (grâce à la diminution des fuites dans le réseau et à la sensibilisation de la population aux économies d'eau) ; les prélèvements industriels sont en légère baisse due à l'optimisation de l'utilisation de l'eau et à la déprise industrielle (-4 % par an). La consommation agricole est plus variable car dépendante du climat. Si la recharge n'est pas suffisante, les prélèvements peuvent avoir un impact sur les cours d'eau et les zones humides dépendants.

Dans le bilan sur la période 2008-2012 (cf. tableau ci-dessous), les volumes prélevés pour AEP soumis à la redevance sont complétés par les volumes des captages non-soumis à la redevance et à débit > 10 m3/j selon l'Article 7 de la DCE (données issues du rapportage 2014 du Ministère de la Santé effectué dans le cadre de la Directive 98/83/CE).

<u>Situation de 2008 à 2012 et évolution tendancielle des prélèvements</u> :

	Types d'utilisation			
	AEP	Agricole	Industries et autres	GLOBAL
Prélèvement moyen des eaux souterraines (en Mm3/an)	16,46	0,53	5,86	22,85
Nombre de points de captage	29	69	29	127
Précision du nombre	Approximatif	Approximatif	Approximatif	Approximatif
Part relative des prélèvements par usage (en %)	72,0	2,3	25,7	100
Evolution des prélèvements d'eau souterraine	Baisse	Stable	Stable	Baisse

Evolution des volumes prélevés :

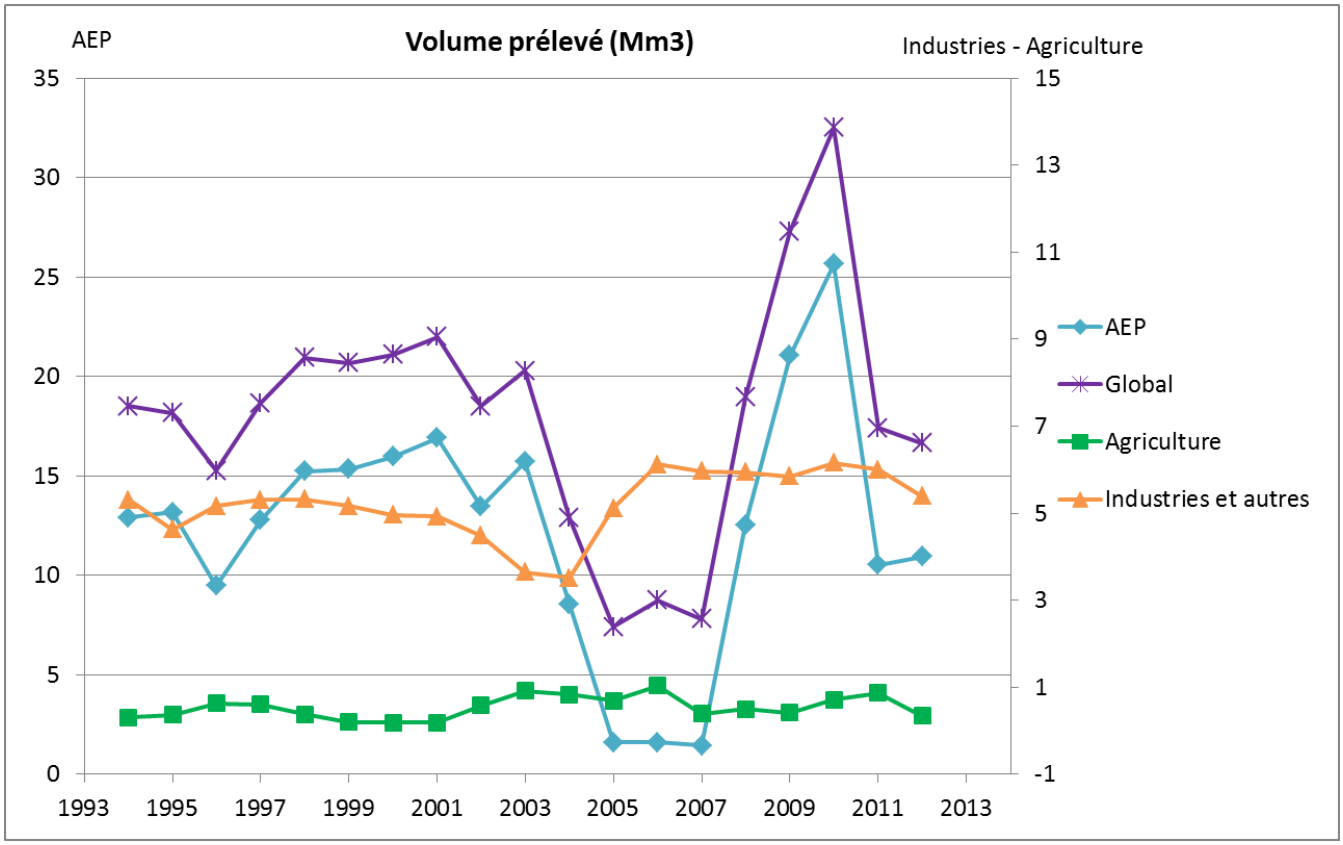


Figure 37 : Evolution des volumes prélevés dans la MESO HG006 (source : données déclarées à l'agence de l'eau, base « Redevances »)

La nappe alluviale de la Seine en Bassée présente un potentiel aquifère important (gisement le plus important d'Ile-de-France), susceptible de fournir une importante alimentation en eau potable. Ainsi des projets de captage avaient été menés afin de faire face à l'accroissement démographique de l'agglomération parisienne. En effet, il était estimé qu'à l'horizon 2015 il y aurait 1,7 millions d'habitants supplémentaires en Ile-de-France, ce qui aurait entraîné une augmentation des besoins en eau de 300 000 m3/jour (les possibilités d'exploitation de la nappe alluviale de la Bassée étant estimées à 300 000 m3/jour pour chacun des gîtes amont et aval).

Grâce au développement des méthodes, il a été choisi de construire des usines de traitement de potabilisation de l'eau superficielle (Seine, Marne, Oise), ce qui couvre les besoins de la population de l'agglomération parisienne.

Toutefois la ressource de la Bassée reste mobilisable rapidement pour les besoins locaux et plus particulièrement pour le département de Seine-et-Marne, d'autant plus que la pollution de la nappe du Champigny (MESO HG103) par les produits phytosanitaires (et dans une moindre mesure les nitrates) menace de nombreux captages.

La chute brutale sur 3 ans (2005 à 2007) des prélèvements est probablement due à une erreur (un point passe à 0 m3/an).

Le volume annuel moyen capté par les points de prélèvements AEP supérieurs à 10 m3/j ou desservant plus de 50 personnes est renseigné dans 3.1.

Impact des prélèvements sur les eaux souterraines : **OUI**

Les Bassins en Déséquilibre Quantitatif Potentiel (BDQP) sont des parties de masses d'eau souterraine ou de bassins versants des cours d'eau subissant des déséquilibres récurrents liés aux prélèvements et susceptibles d'affecter leur bon état quantitatif ou écologique.

Sur la figure ci-dessous sont présentés les BDQP relatifs aux pressions sur les eaux souterraines obtenus par croisement de plusieurs indicateurs :

- Le ratio « volumes consommés » (moyenne sur la période 2008-2012) par rapport à la recharge pluviale (volumes moyens infiltrés sur une période de 40 ans) en accord avec le test 6 de l'état quantitatif,
- Les tendances piézométriques décorrélées des tendances climatiques (sur la période supérieure à 30 ans),
- La perte modélisée des habitats piscicoles suite aux prélèvements de l'eau souterraine (test 2).

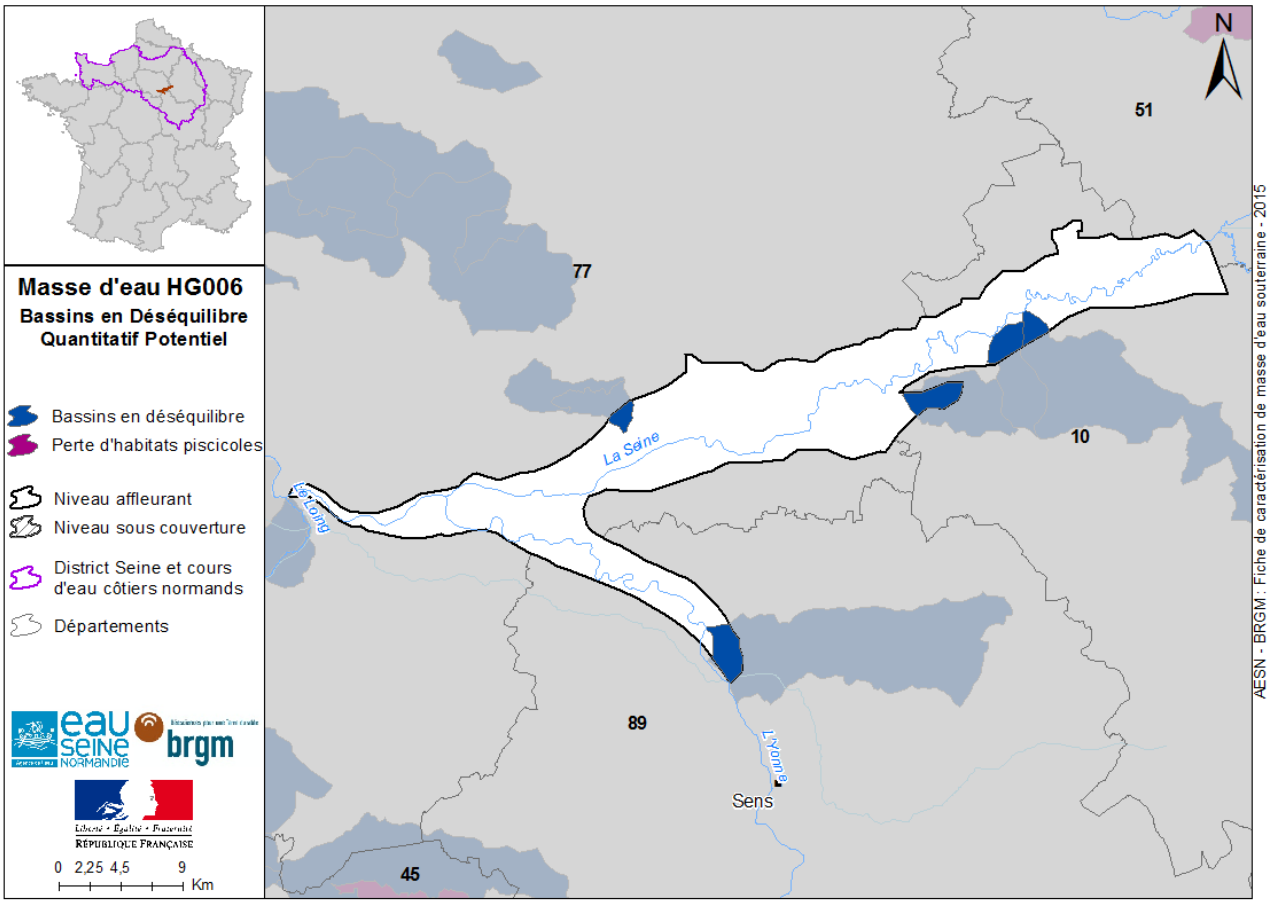


Figure 38 : Carte des bassins en déséquilibre quantitatif potentiel (BDQP) relatifs aux pressions s'exerçant sur les eaux souterraines (masse d'eau souterraine HG006). Source : SDAGE 2016-2021, AESN-DRIEE, modélisation MECENa- MINES ParisTech et ESTIMKART- IRSTEA).

Sur cette masse d'eau souterraine, les prélèvements peuvent avoir un impact local sur quelques bassins, provoquant un déficit quantitatif potentiel.

5.5 Recharge artificielle

Pratique de la recharge artificielle de l'aquifère : Non

5.6 Intrusion saline

Impact sur les eaux souterraines : Non

5.7 Type d'impact significatif

La pression est considérée comme significative, si un lien est constaté entre l'intensité de la pression et l'état de la masse d'eau évalué dans le chapitre 4.

Type d'impact quantitatif	Impact	Commentaires
Dégradation de la qualité des eaux de surface associées (test 2)	OUI	La noue d'Hermé (FRHR34-F2228000) subit une pression moyenne exercée par les prélèvements en eau souterraine en période d'étiage.
Dégradation des zones humides faute d'apport des eaux souterraines (aspect quantité, test 3)	OUI	1 zone humide (type Natura 2000) est estimée comme impactée par les prélèvements en eau souterraine.
Altération du sens d'écoulement entrainant une intrusion saline (test 4)	NON	
Prélèvement excédant la ressource disponible (baisse du niveau de la MESO, test 6)	OUI	Certains bassins versants de la masse d'eau sont en déséquilibre quantitatif

Type d'impact qualitatif	Impact	Commentaires
Pollution par les nutriments	OUI	Pollution par l'azote
Pollution organique	NON	
Pollution chimique	OUI	Pollution par les pesticides, HAP
Pollution/intrusion saline	NON	
Pollution microbiologique	NON	
Diminution de la qualité des eaux de surface associée (aspect qualité)	OUI	Apports en nitrates et pesticides
Dégradation des zones humides faute d'apport des eaux souterraines (aspect qualité)	NON	

5.8 Etat des connaissances sur les pressions

Bibliographie à l'échelle du bassin Seine-Normandie :

Type de documents	Référence	Date de publication	Commentaires
Données	ARSEINE, INRA (PIREN-Seine)	2015	Base de données
Rapport	Bahi E. - 2012 - Valorisation des données de qualité des eaux souterraines au droit des Installations Classées et Sites Pollués. AESN	2012	
Données	Banque Nationale de Vente aux Distributeurs	2015	Base de données des quantités vendues par substances pour une année par commune
Référentiel	Bel A., Bault V., Boudet M., Chabart M., David P-Y., Fourniguet G., Lucassou F. - 2015 - Délimitation des entités hydrogéologiques de niveaux 2 et 3 en Seine-Normandie. Rapport final. BRGM/RP-61826-FR.	2015	Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA version 0 - ordre 1 niveau 3
Rapport	CGEDD SOeS – 2013 - Les surplus d'azote et les gaz à effet de serre de l'activité agricole en France métropolitaine en 2010. Chiffres & statistiques n°448.	2013	
Données	Corine Land Cover (CLC)	2012	Occupation des sols
Rapport	Croset N., Sedan O., Lopez B., Ritaly C., Akopian M. - 2015 - 2016 - QUALI.Net – Outil d'analyses statistique et multicritère des données sur les eaux souterraines en vue d'améliorer la connaissance de leurs états qualitatif et quantitatif et de leurs évolutions. BRGM – AESN.	2015 - 2016	
Rapport	Développement d'un modèle national pour l'évaluation des risques de contaminations diffuses des milieux aquatiques par les produits phytosanitaires dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau et de mesures de gestion nationale de certaines molécules - MERCAT'EAU, Footways, ONEMA, dans le cadre du plan ECOPHYTO 2018.	2012	
Rapport	Etat des lieux du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands, au titre de la directive cadre européenne sur l'eau 2000/60/CE. AESN, préfet coordonnateur du bassin (DRIEE).	2013	
Rapport	Flipo N., Labarthe B. et Baratelli F. - 2014 - Relations eaux souterraines – réseau hydrographique du bassin Seine-Normandie : Calcul des anomalies de débit. ARMINES-MINES ParisTech, R141105NFLI	2014	Modèle MECENa
Rapport	Flipo N., Labarthe B., Baratelli F., Pryet A. - 2015 - Relations eaux souterraines – réseau hydrographique du bassin Seine-Normandie : intégration de la dynamique des plaines alluviales. ARMINES-MINES ParisTech, R141212NFLI.	2015	Modèle MECENa
Rapport	Flipo N., Labarthe B., Saleh F., Pryet A., Goblet P., Viennot P., et Abasq L. - 2013 - Relations eaux souterraines-réseau hydrographique sur le bassin Seine Normandie : Quantification des flux hydriques. ARMINES-MINES ParisTech, R130218NFLI.	2013	Modèle MECENa

FICHE DE CARACTERISATION DE LA ME HG006

Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Type de documents	Référence	Date de publication	Commentaires
Rapport	Gallois N., Puech T., Schott C., Mignolet C., Viennot P. - 2015 - Modélisation des transferts de contaminants nitriques vers les aquifères du bassin Seine-Normandie. MINES ParisTech, INRA, AESN.	2015	
Rapport	Groshens E. - 2014 - Spatialisation des données de ventes de pesticides - Rapport sur les possibilités et limites d'une extrapolation de la démarche à l'échelle nationale. Projet de l'INRA dans le cadre d'ECOPHYTO, avec le MEDDE et l'ONEMA.	2014	
Données	http://agreste.agriculture.gouv.fr/	2013	Recensements agricoles (RA), Ministère de l'Agriculture
Données	http://basol.developpement-durable.gouv.fr/	2015	Base de données nationales regroupant les sites pollués ou potentiellement pollués
Rapport	Lesueur F. - 2012 - Evaluation des pressions de prélèvement s'exerçant sur les masses d'eau souterraine du bassin Seine-Normandie & impact sur l'état quantitatif des eaux souterraines. AESN - Montpellier SupAgro. 92 p.	2012	
Rapport	Lopez B., Baran N., Bourgine B., Brugeron A., Gourcy L. - 2012 – Pollution diffuse des aquifères du bassin Seine-Normandie par les nitrates et les produits phytosanitaires : temps de transfert et tendances. Rapport BRGM/RP-60402-FR	2012	
Rapport	Miguel C., Pella H., et Lamouroux N. - 2013 - Impacts sur les habitats aquatiques de surface des prélèvements sur les masses d'eau souterraines : couplage de modèles hydrologiques et écologiques dans le bassin Seine-Normandie. IRSTEA et AESN	2013	
Rapport	Pryet A., Labarthe F., Saleh F., Akopian M., Flipo N. - 2015 - Reporting of Stream-Aquifer Flow Distribution at the Regional Scale with a Distributed Process-Based Model - Modèle MECENa. Water Resour Manage (DOI 10.1007/s11269-014-0832-7). AESN – MINES ParisTech	2015	
Données	Redevances des prélèvements en eaux de 1994 à 2012 - AESN	2015	Volumes extraits en avril 2015
Rapport	Ritaly C. - 2014 – Etat des eaux souterraines sur le bassin Seine-Normandie : évaluation de la qualité chimique et valorisation des résultats. UPMC – AESN.	2014	
Données	ROSEAU	2014	http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/
Rapport	Thulard M. - 2015 - Création de la base de données en vue de rapportage européen et fiches de synthèse par masse d'eau souterraine en application de la DCE. UPMC – AESN.	2015	

Bibliographie à l'échelle locale de la masse d'eau : /

Commentaire sur l'état des connaissances : /

6. Evaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2021

6.1 Evaluation du risque quantitatif

Critères établissant le risque		Commentaires Méthode, valeur, source des données, tests influencés	Niveau de confiance
Tendance à l'augmentation des prélèvements (surexploitation)	OUI	Malgré le bon état actuel, la tendance globale à la hausse des prélèvements (+ 2,4%/an), la nature stratégique de cette ressource pour l'alimentation en eau potable actuelle et future ainsi que la présence de zones humides en lien direct avec la nappe alluviale justifient le classement à risque.	Elevé
Baisse du niveau de la nappe décorrélée de la météo	OUI	Outil « HYPE » appliqué aux chroniques piézométriques sélectionnées (de durée supérieure ou égale à 30 ans et jusqu'à 2012) et à la recharge pluviale approchée par les flux d'eau infiltrés (calculés par modèle MODCOU à partir des données METEO-France SAFRAN). Comparaison des deux pentes : piézométrique et climatique qui permet de conclure si seul le facteur climatique explique la tendance piézométrique observée. Nombre de piézomètres utilisés : 3 (cf. 4.3.2). Tendance à la baisse du niveau de la nappe	Elevé
Fréquence des arrêtés sécheresses forte	NON	Pas d'arrêté sécheresse sur la période de recensement 2008 - 2014	Moyen
Baisse des débits des cours d'eau dépendants due aux prélèvements en eaux souterraines	OUI	Les cours d'eau sont très fortement dépendants des apports souterrains notamment en période estivale. L'influence sur les débits est définie par modèle MECENa en comparant la situation « sans prélèvements » et « avec les prélèvements » ou par des études locales et expertises. Le débit Q95 de certains cours d'eau à leurs exutoire par rapport à la situation naturelle est abaissé très fortement, à plus de 90% pour 3% des masses d'eau cours d'eau en période estivale (simulation sur une période de 17 ans de 1994 à 2010). L'impact quantitatif sur l'écosystème est évalué par rapport aux pertes potentielles des habitats piscicoles qui restent relativement modérées à l'échelle de cette masse d'eau souterraines (entre 10 et 20 % sur quelques cours d'eau).	Elevé

6.2 Evaluation du risque chimique

Critères établissant le risque		Commentaires (méthode, valeur, source des données, tests influencés)	Niveau de confiance
Tendance à l'augmentation des concentrations des polluants (dépassement du seuil de risque)	Oui	Les tendances au point sur la période 1997 à 2014 sont déterminées par le test non paramétrique de Mann-Kendall et/ou la méthode de régression linéaire (si le nombre de données est suffisant, que leur distribution est normale...). La pente est obtenue par la méthode de Sen qui calcule la médiane de toutes les pentes calculées entre chaque paire de dates successives de la chronique. Si la concentration projetée à l'horizon 2021 dépasse le seuil de risque (75% de la norme ou valeur seuil, sauf pour les nitrates : 40mg/L), le point est considéré à risque. Une tendance à la masse d'eau est aussi calculée par le test de Mann-Kendall régional. 16,7% des points prospectés pour la somme des Hexachlorocyclohexanes, 11 % pour l'atrazine déséthyl déisopropyl, 2,9 % pour l'atrazine déséthyl, les nitrates et l'hexachlorocyclohexane alpha présentent une tendance à la hausse avec dépassement du seuil de risque en 2021.	Elevé
Augmentation de la pression	Oui	Les flux d'azote sous-racinaire annuels ont été obtenus via le modèle STICS. Afin de déterminer l'évolution de la pression, les flux moyens d'azote sur deux périodes de 6 ans (entre 2002 et 2007 et 2008 et 2013) ont été comparés. Ainsi, une augmentation des flux sous-racinaires est constatée sur la dernière période : 77,7 contre 97,8 kgN/haSAU (fonction de la pression agricole et des volumes d'eau infiltrés). Le facteur largement prépondérant dans l'estimation des flux reste la variable climatique.	Moyen
Fermeture des captages AEP à cause de dégradation de qualité	Oui	Depuis 2007, 1 captage a été fermé pour cause de dépassement des normes de NO3 et 1 autre pour NO3 et pesticides (source : ministère de la Santé)	Elevé
Augmentation de traitement de l'eau brute pour potabilisation	Non		

FICHE DE CARACTERISATION DE LA ME HG006

Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Paramètres à risque de non-atteinte des objectifs environnementaux en 2021 définis à partir des mesures, des tendances calculées et dires d'experts :

Paramètre	Code SANDRE	Code CAS	Ratio : Nb des points dégradés sur nb points prospectés	Surface dégradée (en km²)	Type de pression associée au paramètre déclassant	Niveau de confiance	Commentaires
Atrazine déséthyl	1108	6190-65-4	28,57%	357,37	Agricole	Elevé	Métabolite de l'atrazine interdit depuis 2003
Atrazine déséthyl déisopropyl	1830	3397-62-4	33,33%	125,78	Agricole	Moyen	Métabolite de l'atrazine interdit depuis 2003
Hexachlorocyclo hexane alpha	1200	319-84-6	2,86%	125,78	Industrielle	Faible	
Nitrates	1340	14797-55-8	14,71%	125,78	Agricole	Moyen	
Somme des Hexachlorocyclo hexanes	5537	Sans objet	16,67%	125,78	Industrielle	Faible	

Les pressions agricoles actuelles ou passées représentent la principale cause de risque pour les masses d'eau souterraines du bassin Seine-Normandie.

L'évolution des pressions nitriques à l'horizon 2021 et 2027 est estimée par modélisation (modèle agronomique STICS, INRA) selon 3 scénarii (Gallois et *al.*, 2015):

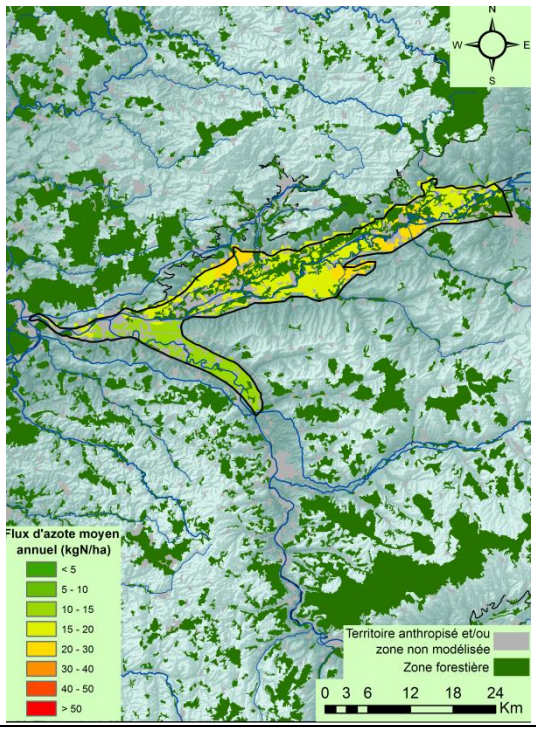
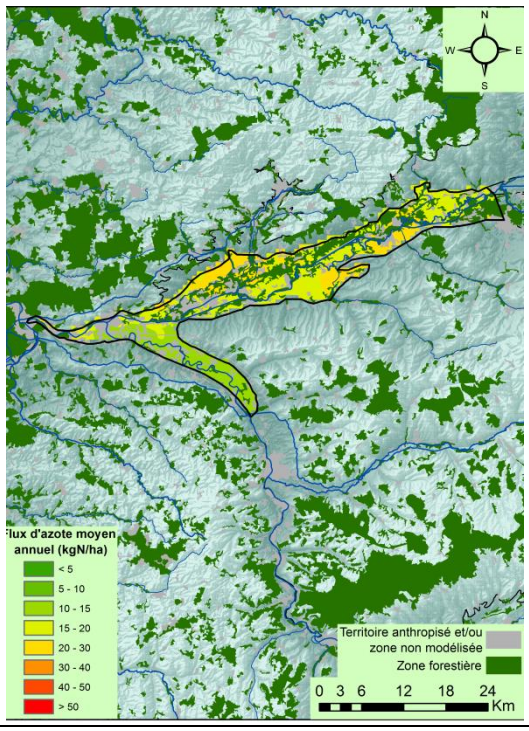
- Scénario « à pression constante » : les systèmes de culture (successions de cultures et itinéraires techniques) sont caractérisés via l'étude de statistiques agricoles (recensement agricole 2010, enquêtes pratiques culturales 2006 et 2011, enquête TerUti Lucas) et complétés à partir d'enquêtes auprès de spécialistes sur l'ensemble du bassin.

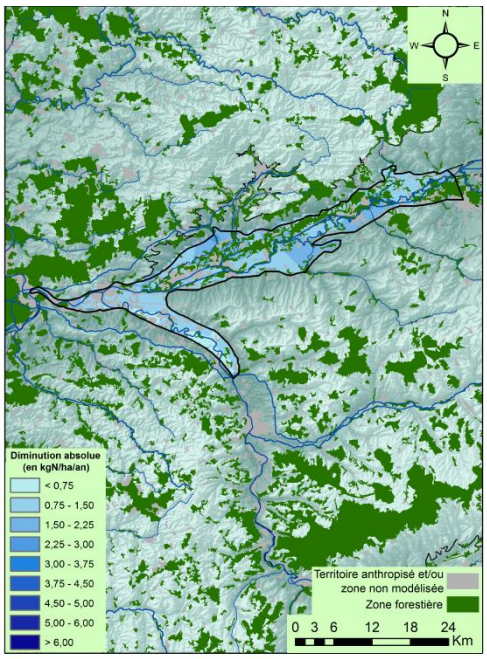
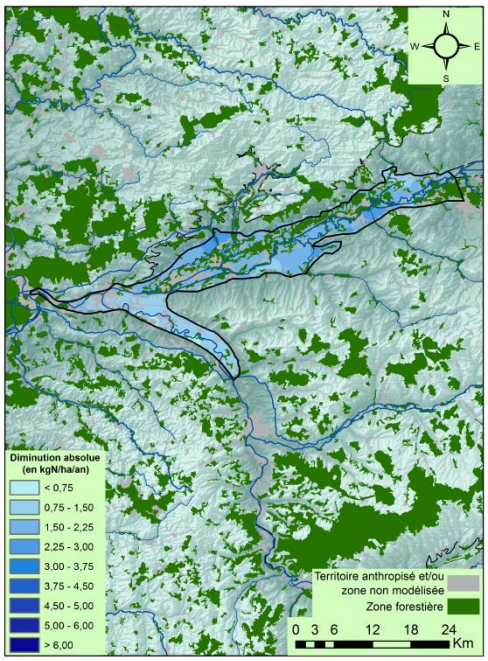
- Scénario « diminution des intrants azotés de 20% » : réduction de tous les apports azotés de 20% par rapport au scénario « à pression constante ».

- Scénario « programme de mesures » : à l'échelle du bassin, le programme de mesures (PdM) est fondé sur les zones vulnérables nitrates (mesures réglementaires) et les actions préconisées dans les aires d'alimentation des captages prioritaires et les captages en zone d'action renforcée (SDAGE et PdM 2016-2021). Certaines mesures préconisées par ce programme sont prises en compte dans le modèle STICS :

    - Sur les zones vulnérables nitrates : dans le cas de courtes périodes d'interculture entre la récolte de colza et le semis de la céréale suivante, un couvert intermédiaire est implanté (repousses de colza maintenues pour une durée minimale de 1 mois) ; dans le cas de longues périodes d'interculture (avant une culture de printemps), une culture intermédiaire (CIPAN) est mise en place durant 2 mois minimum et n'est pas détruite avant le 1er novembre. Les dates de ces CIPAN sont ajustées en accord avec la réglementation locale.

- Sur les aires d'alimentation des captages prioritaires : parmi les 5 mesures proposées dans le programme de mesures, 2 sont retenues en termes de modifications de pratiques : réduction de fertilisation (- 20% de la fertilisation sur 20% de la SAU) et remise en herbe de 1% de la SAU.

Flux moyens annuels sous-racinaires (kgN/ha) sur la période 2014-2021 : scénario "à pression constante"	Flux moyens annuels sous-racinaires (kgN/ha) sur la période 2014-2027 : scénario "à pression constante"
	

Différence avec le scenario « diminution des intrants azotés de 20% » (période 2014-2021)	Différence avec le scenario « diminution des intrants azotés de 20% » (période 2014-2027)
	

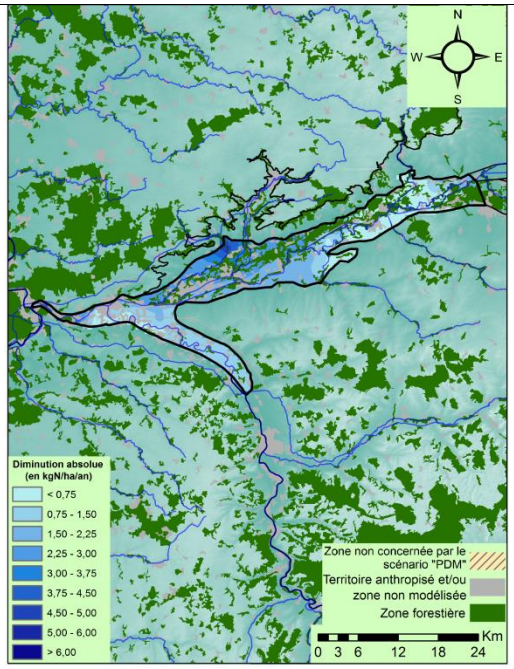
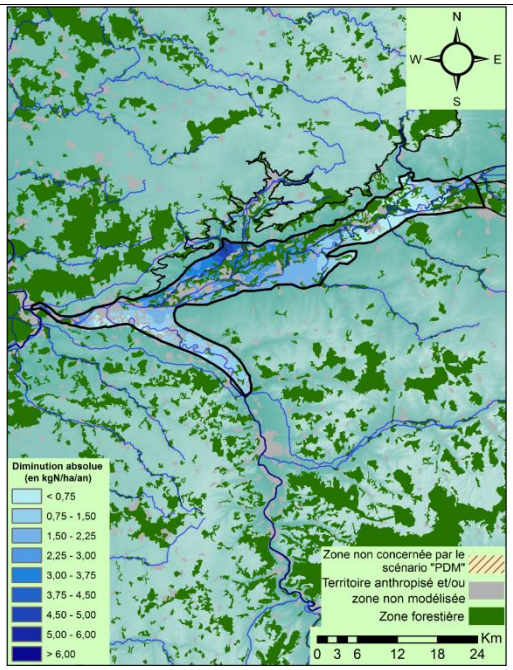
Différence avec le scenario « programme de mesures » (période 2014-2021)	Différence avec le scenario « programme de mesures » (période 2014-2027)
	

Figure 39 : Cartes des flux moyens annuels sous-racinaires (en kgN par ha et par an) modélisés selon 3 scenarii. Panel du haut : le scenario "à pression constante" sur la période 2014-2021 (à gauche) et 2014-2027 (à droite) ; panel central : la différence des flux moyens entre le scenario "à pression constante" et le scenario "diminution des intrants azotés de 20%" ; panel du bas : la différence des flux moyens entre le scenario "à pression constante" et le scenario "programme de mesures" (en bas) pour ces mêmes périodes. Source : Données climatiques de Météo-France ALADIN (sur la base des modèles du GIEC 2014). INRA, MINES ParisTech, AESN, 2015

La qualité mesurée et les tendances calculées indiquent l'état dégradé et le risque pour cette masse d'eau, si les pratiques n'évoluent pas. Selon les scenarii « diminution des intrants azotés de 20% » et « programme de mesures », à l'échelle de la masse d'eau souterraine, il y a une baisse moyenne de 10 % des flux d'azotes par rapport au scenario « à pression constante » sur la période 2014-2030.

6.3 Synthèse de l'analyse de risque

Remarque vis-à-vis de l'analyse de risque :

Les pesticides ou leurs produits de dégradation dépassant aujourd'hui le seuil de risque et touchant les surfaces supérieures à 20% de la masse d'eau sont les substances interdites (l'atrazine depuis 2003). Des polluants d'origine industrielle sont également à risque, pouvant être d'origine historique. Cette contamination persistante par les pesticides et les solvants atteste une vulnérabilité de la masse d'eau vis-à-vis des pollutions de surface et sa très forte inertie (demi temps de renouvellement long, entre 20 et supérieur à 70 ans, cf. 2.2.3). Ainsi, l'objectif d'atteinte du bon état est fixé au-delà de 2021.

Bien qu'en bon état quantitatif, il y a un risque à cause des prélèvements importants.

Tableau récapitulatif de l'appréciation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2021 :

	RNAOE 2021	Niveau de confiance de l'évaluation du risque	Paramètres à l'origine du risque	Pressions cause de risque
CHIMIQUE	OUI	Elevé	Pesticides (atrazine déséthyl, atrazine déséthyl déisopropyl), NO3, hexachlorocyclohexane alpha, somme des hexachlorocyclohexanes	Agricoles diffuses
QUANTITATIF	OUI	Elevé		Prélèvements

6.4 Programme de mesures

Le programme de mesures, annexé au SDAGE 2016-2021, énonce les actions pertinentes, en nature et en ampleur permettant l'atteinte des objectifs fixés dans 6.5. Les actions énumérées ci-dessous répondent aux risques identifiés dans 6.1 et 6.2 et résumés dans 6.3.

Pression significative	Paramètre visé par la mesure	Mesure générique		Commentaires
		Code	Libellé	
Pollution diffuse agricole	Nitrates et pesticides	AGR01	Etude globale et schéma directeur (domaine agriculture)	
Pollution diffuse agricole	Nitrates	AGR0302	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, au-delà des exigences de la Directive nitrates	
Pollution diffuse agricole	Pesticides	AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire	
Pollution diffuse agricole	Nitrates et pesticides	AGR0401	Mettre en place des pratiques pérennes à faibles intrants (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)	Captage_02952X1006/AEP-PUITS ENTRE 2 NOUES_2_mise en œuvre programme d'actions
Pollution diffuse agricole	Nitrates et pesticides	AGR05	Elaboration d'un programme d'action AAC	
Pollution diffuse agricole	Nitrates	AGR0201	Limiter les transferts de fertilisants dans le cadre de la Directive nitrates	
Pollution diffuse agricole	Nitrates	AGR0301	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, dans le cadre de la Directive nitrates	
Pollution diffuse agricole	Nitrates	AGR06	Elaboration d'un programme d'action Erosion	
Pollution diffuse non-agricole	Azote	ASS0801	Assainissement non collectif	ANC : travaux de réhabilitation
Pollution ponctuelle-sites contaminés/sites industriels abandonnés	hexachlorocyclohexane alpha, somme des hexachlorocyclohexanes	IND06	Réduire les pollutions des "sites et sols pollués"	Site industriel avec les sols et nappe polluée.
Prélèvements		RES0303	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau	

6.5 Objectifs environnementaux

Les objectifs sont fixés compte tenu de l'état actuel des eaux souterraines, du risque estimé à l'horizon 2021 et 2027 ou au-delà (évolution des pressions, inertie forte de la nappe et temps de transfert convectif long dans la zone non-saturée, résultats des modèles « pression-impact », etc.) et des mesures et actions planifiées dans le Programme de Mesures (scenarii testés par les modèles « pression-impact », par exemple, pour la pression azotée d'origine agricole). Les principales incertitudes concernent les scenarii d'évolution des pressions et du climat. Pour cause dérogatoire du délai liée aux coûts, la méthodologie nationale a été utilisée (Termignon et Devaux, 2014).

Objectif de l'état chimique :

Objectif chimique	Délai d'atteinte	Cause report (Art. 4.4) Coût disproportionné (CD) Conditions hydrogéologiques naturelles (inertie du milieu) (CN) Infaisabilité technique (FT)	Commentaires cause de délai (art. 4.4)	Paramètres avec tendance à la hausse	Objectif d'inversion des tendances
Bon état	2027	CN, FT, CD	Vulnérabilité de la masse d'eau, en lien avec d'autres milieux : vidange des aquifères Crayeux par drainage dans la vallée de la Seine (CN); fortes pressions (FT) (pollution historique essentiellement, pas de mesures efficaces disponibles).	Atrazine déséthyl déisopropyl	2027

Objectif de l'état quantitatif :

Objectif quantitatif	Délai d'atteinte	Cause report (Art. 4.4) Coût disproportionné (CD) Conditions hydrogéologiques naturelles /inertie du milieu (CN) Infaisabilité technique (FT)	Commentaires cause de délai (art. 4.4)
Bon état	2015	sans objet	sans objet

6.6 Etat des connaissances sur l'évaluation de l'état et des risques des eaux souterraines

Bibliographie à l'échelle du bassin Seine-Normandie :

Type de documents	Référence	Date de publication	Commentaires
Article	Billen G., Garnier J., Hanset P. – 1994 - Modelling phytoplankton development in whole drainage networks: the RIVERSTRAHLER model applied to the Seine river system. Hydrobiologia, 289:119-137.	1994	
Circulaire	Circulaire du 23 octobre 2012 relative à l'application de l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines	2012	
Rapport	Croiset N., Lopez B. – 2013 - Hype : outil d'analyse statistique des séries temporelles d'évolution de la qualité des eaux souterraines. BRGM, ONEMA.	2013	http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-63066-FR.pdf
Rapport	Croiset N., Sedan O., Lopez B., Ritaly C., Akopian M. - QUALI.Net – 2015/2016 – Outil d'analyses statistique et multicritère des données sur les eaux souterraines en vue d'améliorer la connaissance de leurs états qualitatif et quantitatif et de leurs évolutions. BRGM – AESN.	2015 - 2016	
Rapport	Etat des lieux du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands, au titre de la directive cadre européenne sur l'eau 2000/60/CE. AESN, préfet coordonnateur du bassin (DRIEE)	2013	http://www.eau-seine-normandie.fr/fileadmin/mediatheque/Politique_de_leau/EDLpost_CB_05122013.pdf
Rapport	Gallois N., Viennot P., Puech T., Schott C., Mignolet C., Beaudoin N., Mary B., Le Bas C. (2015) - Modélisation de la pollution nitrique d'origine agricole des grands aquifères du bassin de Seine-Normandie à l'échelle des masses d'eau. Préparation du SDAGE 2016/2021. Volume 2/4. MINES ParisTech, INRA	2015	
Rapport	Lopez B. – 2011 - Évaluation des tendances d'évolution des concentrations en polluants dans les eaux souterraines. Guide méthodologique. Rapport final. BRGM/RP-59931-FR. ONEMA-BRGM	2011	
Rapport	Lopez B., Leynet A. – 2011 - Évaluation des tendances d'évolution des concentrations en polluants dans les eaux souterraines. Rapport final. BRGM/RP-59515-FR. ONEMA-BRGM.	2011	
Rapport	Miguel C., Pella H., Lamouroux N. – 2014 - Impacts sur les habitats aquatiques de rivières des prélèvements en eau souterraine : vers un couplage de modèles hydrologique et écologique dans le bassin Seine-Normandie - 153 p.	2014	
Article	Pryet A., Labarthe F., Saleh F., Akopian M., Flipo N. – 2015 - Reporting of Stream-Aquifer Flow Distribution at the Regional Scale with a Distributed Process-Based Model - Modèle MECENa. Water Resour	2015	

Type de documents	Référence	Date de publication	Commentaires
	Manage (DOI 10.1007/s11269-014-0832-7). AESN – MINES ParisTech		
Rapport	Ritaly C. - 2014 – Etat des eaux souterraines sur le bassin Seine-Normandie : évaluation de la qualité chimique et valorisation des résultats. UPMC – AESN.	2014	
Article	Ruelland D., Billen G., Brunstein D. & Garnier J. – 2007 - SENEQUE 3 : a GIS interface to the RIVERSTRAHLER model of the biogeochemical functioning of river systems. Ecological Modelling	2007	
Rapport	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016-2021 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands, adopté le 5 novembre 2015 par le Comité de bassin, arrêté le 1er décembre 2015 par le préfet coordonnateur de bassin.	2015	http://www.eau-seine-normandie.fr/index.php?id=8027
Rapport	Termignon M. et Devaux J. – 2014 - Evaluer les bénéfices issus d'un changement d'état des eaux - (actualisation en vue du 2ème cycle DCE), collection « Références » du Service de l'Économie, de l'Évaluation et de l'Intégration du Développement Durable (SEEIDD) du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD)	2014	

Bibliographie à l'échelle de la masse d'eau : /

Commentaire sur l'état des connaissances :

Afin de renforcer l'expertise et conforter le diagnostic de l'état de la masse d'eau, il serait nécessaire :

- d'acquérir les données supplémentaires permettant notamment le calcul des tendances ;
- d'établir les liens entre les différents milieux aquatiques et d'estimer l'impact des eaux souterraines sur les eaux de surface (cours d'eau et plans d'eau) et sur les écosystèmes terrestres (à partir des observations, très lacunaires). Pour statuer sur l'impact sur les écosystèmes terrestres, il est nécessaire (outre la mise en place des réseaux dédiés d'observation) de développer le système d'évaluation de l'état de ces milieux à caractère humide.

Annexe

Zones protégées : prélèvements AEP > 10 m3/jour ou desservant plus de 50 personnes

Code BSS	Code européen	Code SISE-eaux	Commune	Libellé de la zone protégée	Captage prioritaire (champ captant)	Point sensible à la pollution diffuse agricole	Volume prélevé ou autorisé (m3/an)	Source de la donnée du volume
02604X1007/F1	FR010001398	010001398	LA SAULSOTTE	NOGENT LES ESSARTS P33 F1	Oui	Non	176 807	redevance AESN
02604X1008/F2	FR010001399	010001399	LA SAULSOTTE	NOGENT LES ESSARTS P33 F2	Oui	Oui	202 058	redevance AESN
02603X1026/PAEP	FR010000440	010000440	SAINT-NICOLAS-LA-CHAPELLE	SAINT NICOLAS LA CHAPELLE	Non	Non	45 531	redevance AESN
02958X0188/PN-4	FR075000004	075000004	GISY-LES-NOBLES	VAL D'YONNE 4	Non	Oui	1 508 790	redevance AESN
02958X0051/P-7	FR075000007	075000007	GISY-LES-NOBLES	VAL D'YONNE 7	Non	Non	1 508 790	redevance AESN
02958X0191/PN-8	FR075000008	075000008	GISY-LES-NOBLES	VAL D'YONNE 8	Non	Non	1 508 790	redevance AESN
02951X0033/F3	FR075000170	075000170	LA GRANDE-PAROISSE	VALS DE SEINE 3	Non	Non	6 415	redevance AESN
02951X0037/F14	FR075000174	075000174	LA GRANDE-PAROISSE	VALS DE SEINE 7	Non	Non	6 415	redevance AESN
02951X0041/F11	FR075000178	075000178	LA GRANDE-PAROISSE	VALS DE SEINE 11	Non	Oui	9 623	redevance AESN
02944X0028/P13	FR075000180	075000180	LA GRANDE-PAROISSE	VALS DE SEINE 13	Non	Oui	6 415	redevance AESN
02944X0030/P15	FR075000182	075000182	LA GRANDE-PAROISSE	VALS DE SEINE 15	Non	Non	6 415	redevance AESN
02944X0032/P17	FR075000184	075000184	LA GRANDE-PAROISSE	VALS DE SEINE 17	Non	Non	6 415	redevance AESN

FICHE DE CARACTERISATION DE LA ME HG006

Fiche éditée en Mars 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Code BSS	Code européen	Code SISE-eaux	Commune	Libellé de la zone protégée	Captage prioritaire (champ captant)	Point sensible à la pollution diffuse agricole	Volume prélevé ou autorisé (m3/an)	Source de la donnée du volume
02953X1077/F	FR089001661	089001661	VINNEUF	PUITS DE PORT RENARD	Non	Non	87 303	redevance AESN
02604X1003/AEP	FR010001115	010001115	BARBUISE	BARBUISE COURTAVANT	Non	Non	41 975	débit réglementaire
02951X0031/F16	FR075000168	075000168	LA GRANDE-PAROISSE	VALS DE SEINE 1	Non	Non	1 752 000	débit réglementaire
02951X0034/F2	FR075000171	075000171	LA GRANDE-PAROISSE	VALS DE SEINE 4	Non	Non	1 752 000	débit réglementaire
02951X0038/F15	FR075000175	075000175	LA GRANDE-PAROISSE	VALS DE SEINE 8	Non	Non	876 000	débit réglementaire
02951X0040/F12	FR075000177	075000177	LA GRANDE-PAROISSE	VALS DE SEINE 10	Non	Non	2 920 000	débit réglementaire
02944X0027/P12	FR075000179	075000179	LA GRANDE-PAROISSE	VALS DE SEINE 12	Non	Oui	766 500	débit réglementaire
02944X0029/P14	FR075000181	075000181	LA GRANDE-PAROISSE	VALS DE SEINE 14	Non	Oui	876 000	débit réglementaire
02944X0031/P16	FR075000183	075000183	LA GRANDE-PAROISSE	VALS DE SEINE 16	Non	Oui	1 825 000	débit réglementaire
02944X0033/P18	FR075000185	075000185	LA GRANDE-PAROISSE	VALS DE SEINE 18	Non	Non	1 825 000	débit réglementaire
02951X0042/F19	FR075000186	075000186	LA GRANDE-PAROISSE	VALS DE SEINE 19	Non	Non	912 500	débit réglementaire
02951X0158/P20	FR075000187	075000187	LA GRANDE-PAROISSE	VALS DE SEINE 20	Non	Non	1 314 000	débit réglementaire
02944X0193/P21	FR075000188	075000188	LA GRANDE-PAROISSE	VALS DE SEINE 21	Non	Non	1 752 000	débit réglementaire
02953X0019/P1	FR077001466	077001466	BARBEY	BARBEY 1	Non	Non	281 050	débit réglementaire

FICHE DE CARACTERISATION DE LA ME HG006

Fiche éditée en Mars 2015 – cycle DCE 2016 - 2021

Code BSS	Code européen	Code SISE-eaux	Commune	Libellé de la zone protégée	Captage prioritaire (champ captant)	Point sensible à la pollution diffuse agricole	Volume prélevé ou autorisé (m3/an)	Source de la donnée du volume
02944X0127/P1	FR077001527	077001527	VERNOU-LA-CELLE-SUR-SEINE	VERNOU-LA-CELLE-SUR-SEINE 2	Non	Oui	14 600	redevance AESN
02958X0189/PN-5	FR075000005	075000005	GISY-LES-NOBLES	VAL D'YONNE 5	Non	Non	1 508 790	redevance AESN
02958X0190/PN-6	FR075000006	075000006	GISY-LES-NOBLES	VAL D'YONNE 6	Non	Non	1 508 790	redevance AESN
-	FR077002451	077002451	LA BROSSE-MONTCEAUX	BROSSE MONTCEAUX (LA) PP1	Non	Non	3 650	débit minimum
-	FR077003273	077003273	HERME	HERME PP1	Non	Non	3 650	débit minimum
-	FR077003694	077003694	GRAVON	GRAVON 1	Non	Non	3 650	débit minimum