

MASSE D'EAU SOUTERRAINE 4135
**« CALCAIRES TERTIAIRES CAPTIFS DE BEAUCE SOUS FORET
 D'ORLEANS »**

1 IDENTIFICATION ET LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

Code de la masse d'eau : 4135

Libellé de la masse d'eau : **CALCAIRES TERTIAIRES CAPTIFS DE BEAUCE SOUS
 FORET D'ORLEANS**

• **Type de Masse d'eau souterraine :**

- Alluvial
- Dominante sédimentaire
- Socle
- Intensément plissé de montagne
- Edifice volcanique
- Imperméable localement aquifère

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

à l'affleurement : <=1520
 sous couverture : >=0
Totale : 1 520
= X en G + X en H

• **Localisation géographique et contexte administratif :**

Départements concernés : *Eure-et-Loir (28)*

Régions : *Centre*

District gestionnaire : *G - Loire, côtiers vendéens et côtiers bretons (bassin Loire-Bretagne)*

Trans-frontières :	<i>Non</i>	Etat membre : \
		Autre Etat : \
Trans-districts :	<i>Oui</i>	Surface dans le district H : 606 ? km ²
		Surface hors district H : 914 ? km ²
		District hors rattachement : H (<i>Seine et Côtiers Normands</i>)

• **Caractéristique principale de la masse d'eau souterraine : état hydraulique**

- Libre et captif dissociés
- Libre seul
- Captif seul
- Libre et captif associés :
 - majoritairement libre
 - majoritairement captif

• **Caractéristiques secondaires de la masse d'eau souterraine**

Présence de karst	Frange littorale avec risque d'intrusion saline	Regroupement d'entités disjointes
<i>Oui</i>	<i>Non</i>	<i>Non</i>

2 DESCRIPTION - CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

2.1 DESCRIPTION DU SOUS-SOL

2.1.1 DESCRIPTION DE LA ZONE SATUREE

2.1.1.1 LIMITES GEOGRAPHIQUES DE LA MASSE D'EAU

La ME 4 135 correspond à la partie captive du système aquifère de Beauce, sur laquelle s'étend la forêt d'Orléans. Elle est à cheval sur les bassins de la Loire et de la Seine.

2.1.1.2 CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES ET GEOMETRIQUES DES RESERVOIRS SOUTERRAINS

N.B.: La masse d'eau correspond aux appellations suivantes :

- dans AQE : *Système aquifère de la Beauce*,
- dans le rapport de suivi de la qualité par le réseau de bassin –RES 2001 : *Masse d'eau de la Beauce*.

• Lithologies rencontrées :

calcaire, molasse et marne de l'Aquitainien - calcaire, marnes et sables du Stampien - calcaire et marnes de l'Éocène - argile Post-Crétacé - craie

• Lithostratigraphie (de l'affleurance au plus profond) :

* *calcaires, molasses et marnes de l'Aquitainien («calcaire de Beauce» au sens strict) :*

- *calcaire de Pithiviers (bancs calcaires siliceux fissurés formant l'ossature de la surface structurale de la Beauce)*
- *molasse du Gâtinais (assise semi-perméable)*
- *calcaire d'Etampes (calcaire crayeux fissuré)*

* *calcaires, marnes et sables du Stampien (Oligocène) :*

- *sables de Fontainebleau qui se substituent latéralement aux calcaires d'Etampes, depuis la ville d'Etampes, en direction du nord-est (sables fins à très fins, gréseux au sommet, parfois argileux à la base),*
- *molasse d'Etréchy (région d'Etampes)*
- *calcaire de Brie (calcaires siliceux et meulière, calcaires francs donc imperméables par eux-mêmes mais susceptibles de présenter une forte fracturation, rôle aquifère secondaire)*
- *marnes vertes de Romainville et marnes supra-gypseuses*

* *calcaires et marnes de l'Éocène :*

- *calcaire de Champigny*
- *marnes infragypseuses*
- *sables de Monceau*
- *calcaire de Saint-Ouen (marno-calcaire)*
- *sables de Beauchamp*
- *Lutétien-Yprésien*

* *argile Post-Crétacé («argile à silex»), craie*

• Épaisseurs des couches aquifères :

* *Aquitainien (calcaires de Beauce s.s.), épaisseur générale de 50 m :*

- *calcaire de Pithiviers : 4-20 m (18 m en moyenne, absent au nord et à l'est de la Beauce)*
- *molasse du Gâtinais : 0-20 m, d'extension limitée au sud de la Beauce*
- *calcaire d'Etampes : 20-50 m (24 m en moyenne)*

* *Stampien (Oligocène), épaisseur générale de 0-40 m :*

- *sables de Fontainebleau : 0-50 m (70 m dans la fosse de Pithiviers, 30 m en moyenne)*
- *molasse d'Etréchy (région d'Étampes uniquement) : 2-3 m (jusqu'à 8 m)*

FICHE DE CARACTERISATION INITIALE DE LA ME 4135
Appréciation du risque de non atteinte du bon état en 2015

Fiche éditée en Janvier 2005

Page 3

- calcaire de Brie : 8-12 m (10 m en moyenne)
- marnes vertes de Romainville et marnes supragypseuses : les marnes supragypseuses ne sont présentes que dans l'extrême nord, avec une épaisseur de 5-15 m ; les argiles vertes les recouvrent en débordant plus au sud et sud-est.

La fosse de sédimentation est centrée sous Pithiviers où le multicouche des calcaires de Beauce dépassent 100 m (il atteint 190 m au centre du bassin sous Pithiviers).

* calcaires et marnes de l'Eocène, épaisseur générale de 0-50 :

- calcaire de Champigny : 20-70 m
- marnes infragypseuses : 0-1 m
- sables de Monceau : 0-1 m
- calcaire de Saint Ouen (marno-calcaire) : 10 m
- sables de Beauchamp : 0-4 m
- Lutétien-Yprésien : 0-60 m

* Craie > 150 m

• **Recouvrement : affleurement / toit / aquifères sus-jacents**

Les formations éocènes (calcaires de Château-Landon et de Champigny) sont recouvertes par les argiles vertes et les marnes supragypseuses : la nappe est captive sur 890 km².

• **Mur / substratum, aquifère sous-jacents :**

L'ensemble des formations tertiaires reposent sur la craie dont elles sont séparées par les formations imperméables détritiques de l'Éocène inférieur et par les argiles à silex, issues de la décalcification de la craie.

• **Structure des terrains**

+ cf. coupe géologique (BRGM, RHFv2, «coupe simplifiée Nord-Sud 2»)

2.1.1.3 CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES ET HYDRODYNAMIQUES DES LIMITES DE LA MASSE D'EAU

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

- Géologie du Tertiaire et craie
- Hydrogéologie : comportement hydrodynamique de la craie en liaison avec le tertiaire
- Forêt d'Orléans

• **Entités hydrogéologiques BDRHF V1 concernées :**

- quasiment toutes les 025A0 et 025A1
- toute la 032A0

• **Relations hydrauliques :**

- Connexions avec une masse d'eau encadrante : Oui : ME 4 092 et autres ??
- Connexions avec un cours d'eau : Non
- Relation avec eau de mer : Sans objet

2.1.2 DESCRIPTION DES ECOULEMENTS

2.1.2.1 RECHARGES NATURELLES, AIRES D'ALIMENTATION ET EXUTOIRES

• **Recharges naturelles :**

- Recharge pluviale : Non
- Recharge par les pertes des cours d'eau : Non

FICHE DE CARACTERISATION INITIALE DE LA ME 4135
Appréciation du risque de non atteinte du bon état en 2015

Fiche éditée en Janvier 2005

Page 4

- **Contact direct** (avec les eaux superficielles, via des bétoires, marnières...) : *Non*
- **Drainance** (d'autres ME à travers des niveaux semi-perméables) : ??
- **Estimation chiffrée de la recharge naturelle** (d'après références bibliographiques) :
 \
- **Temps de renouvellement estimé** :
 \
- **Zones d'alimentation** :
 \
- **Exutoires** :

2.1.2.2 ETAT(S) HYDRAULIQUE(S) ET TYPE(S) D'ÉCOULEMENT(S)

- **Etat(s) hydraulique(s)** :

Dans l'aquifère du calcaire de Beauce sensus stricto, la molasse du Gâtinais sépare les deux horizons calcaires de Pithiviers et d'Étampes. Il joue un rôle de filtre (comme le montrent des analyses chimiques), mais il ne constitue probablement pas un écran hydraulique.

Il y a continuité hydraulique entre les calcaires de Beauce, les sables de Fontainebleau et le calcaire de Brie, formant ce que l'on appelle «l'aquifère multicouche du calcaire de Beauce et des sables de Fontainebleau».

Cet aquifère multicouche repose sur le niveau imperméable des marnes vertes et marnes supra-gypseuses dans la moitié nord-est de la masse d'eau (depuis d'Étampes à l'ouest et Pithiviers au sud, et jusqu'à la Seine). Mais hors de son domaine d'extension, c'est à dire sur la moitié sud-ouest de la masse d'eau et sur la partie débordant sur le bassin de la Loire, la nappe du calcaire de Champigny n'est pas individualisée, elle est intégrée à cet aquifère multicouche.

De plus il y a continuité hydraulique avec les nappes sous-jacentes : nappe des calcaires grossiers du Lutétien-Yprésien ou nappe de la craie.

- **Type(s) d'écoulement** :

Type d'écoulement prépondérant	Poreux	Fissuré	Karstique	Mixte
		X ?		

\

2.1.2.3 LA PIEZOMETRIE

- **Existence de carte piézométrique** : *Oui : carte piézométrique des hautes eaux (1986) et des basses eaux (1994) : cf. cartes en annexe*

- **Sens des écoulements** (trajectoires) :

Alors qu'en général au centre du bassin de la Beauce (ME 4 092), la nappe est extrêmement plate au point qu'il est difficile de déterminer les crêtes piézométriques, on constate un creux piézométrique dans la nappe Éocène entre la Juine et l'Essonne (partie captive, isolée de la nappe de Beauce), qui pourrait être induite par les captages d'Itteville.

- **Gradient hydraulique** :

\

- **Amplitudes piézométriques naturelles et profondeurs** :

• **Relations avec les cours d'eau :**

+ Cf. § 2.1.1.3 et § 2.3

2.1.2.4 PARAMETRES HYDRODYNAMIQUES ET ESTIMATION DES VITESSES EFFECTIVES D'ECOULEMENT

• **Vitesses effectives des écoulements souterrains :**

\

• **Perméabilité (K) :**

- nappe de Beauce s.s. (calcaires d'Étampes et calcaires de Pithiviers) : 10-2 m.s-1
- molasse du Gâtinais : 10-5 m.s-1
- sables de Fontainebleau : 10-5 à 10-7 m.s-1

• **Transmissivité (T) :**

T d'après la bibliographie	
T d'après le modèle numérique MODCOU du PIREN-Seine	

• **Coefficient d'emménagement (S) :**

S d'après la bibliographie	
S d'après le modèle numérique MODCOU du PIREN-Seine	

• **Potentiel aquifère :**

2.1.3 DESCRIPTION DE LA ZONE NON-SATUREE DU SOUS-SOL

• **Epaisseur de la ZNS**

ZNS minimale sur la masse d'eau, d'après l'analyse des données piézométriques du réseau de bassin	Sur 0 ouvrage(s)	(pas de suivi)
ZNS minimale sur la masse d'eau, d'après le modèle numérique MODCOU du PIREN-Seine, sur la période 1975-2002		

• **ZNS et vulnérabilité**

Sous la forêt d'Orléans, la nappe est entièrement captive, la ME 4 135 est moins touchée par les nitrates et phytosanitaires que la ME 4 092.

2.2 DESCRIPTION DU SOL

Podzols et sols podzoliques et sols lessivés avec hydromorphie

2.3 CONNEXIONS AVEC LES COURS D'EAU ET LES ZONES HUMIDES

2.4 ETAT DES CONNAISSANCES SUR LES CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

- Commentaire
- Principales références bibliographiques sur les caractéristiques intrinsèques de la masse d'eau

Bibliographie à l'échelle du district :

(Janvier 2004) - **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, Préfecture d'Ile de France, DIREN Ile de France, 120 p. + annexes (155p.) + atlas cartographique (22 cartes)

Desgeorges A., Garnier C. (Septembre 2002) - **Analyse de l'état quantitatif des eaux souterraines du bassin Seine-Normandie - dans l'optique de la mise en oeuvre de la directive cadre européenne sur l'eau**. AESN

Blum A., Chery L., Barbier J., Baudry D., Petelet-Giraud E. (Août 2002) - **Contribution à la caractérisation des états de référence géochimique des eaux souterraines. Outils et méthodologie. Rapport final - Volume 1 : rapport principal - Volume 2 : Synthèse des connaissances sur les éléments majeurs - Volume 3 : Synthèse des connaissances sur les éléments mineurs**. rapport BRGM RP-51549-FR, 5 volumes

(1974) - **Les bassins de la Seine et des cours d'eau normands - Tome 1 - Ressources d'eau et données hydrologiques - fascicule 4 : Eaux souterraines**. Mission Déléguée de Bassin SN - Agence financière de bassin SN, 157 p.

Bibliographie à l'échelle locale :

(1995) - Cartographie de l'intérêt fonctionnel des zones humides du bassin Seine Normandie vis-à-vis de la ressource en eau. HYDRATEC, BURGEAP, Fiches 32, 33, 34, 41

[1] Martin J.C. (1999) - Piézométrie de la nappe de la Beauce - Bilan du réseau piézométrique - Etat corrigé des hautes-eaux 1986. Rap. BRGM R 40379, 89 p. + 3 annexes

[2] (Juin 1995) - Piézométrie du système aquifère de Beauce - Basses-eaux 1994. Rap. BRGM R 38572, 33 p.

[3] Chapelier G., Duval O., Daroussin J., Couturier A., Roque J., Bruand A. (1999) - Programme d'études Beauce - Etude de la recharge de la nappe de Beauce - Esquisse cartographique des réserves Utiles potentielles en eau des sols. INRA, Orléans, 55 p. + cartes

[4] Morardet Sylvie, Hanot Stéphanie (Juin 2000) - La gestion volumétrique de l'eau en Beauce : impact sur les exploitations agricoles - Rapport final. Cemagref, 55 p. + 23 p. d'annexes

[5] Nouzille C., Nicoulaud B., Golaz F., Couturier A., Bruand A. (1999) - Programme d'études Beauce - Etude de l'alimentation naturelle de la nappe de Beauce - Elaboration d'un modèle de calcul de l'infiltration efficace. INRA, Orléans, 77 p. + 12 annexes

[6] Favard Pascal (Juillet 1999) - Prévisions du niveau de la nappe de Beauce : approches théoriques et applications - Rapport intermédiaire. LEERNA, GREMAQ, 50 p. + 18 p. d'annexes

[7] Farah Ahmed Saïd, Lepiller Michel (Janvier 1996) - Synthèse sur les assèchements de rivières du bassin de la Seine et de la Loire issues de la formation des calcaires de Beauce (Recensement - Caractérisation - Relation avec la dynamique des aquifères). Laboratoire d'hydrogéologie - Université d'Orléans, 76 p. + 67 p. d'annexes

FICHE DE CARACTERISATION INITIALE DE LA ME 4135
Appréciation du risque de non atteinte du bon état en 2015

Fiche éditée en Janvier 2005

Page 7

[8] Martin J.C. (Août 2000) - Etudes préalables à la réalisation d'un modèle de gestion de la nappe de la Beauce - Caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère. Mesure de la transmissivité et du coefficient d'emmagasinement. BRGM/RP-50348-FR, 91 p.

[9] Tentorini Christel (septembre 2001) - Etude d'émergence du SAGE Juine-Essonne-Ecole. Rapport de stage de fin d'étude DESS Ingénierie de l'eau, mesures et méthodes à l'AESN, 140 p. + annexes (tome 2)

[10] Martin J.C., Giot D., Nindre Y.M. (1999) - Etudes préalables à la réalisation d'un modèle de gestion de la nappe de la Beauce - Géométrie du réservoir et limites de la nappe de Beauce. BRGM/R-40571, 123 p. + figures et annexes

Bibliographie complémentaire :

Verley F., Brunson F., Verjus P., Cholez M. (2003) - Nappe de Beauce - Piezométrie hautes eaux 2002. Direction de l'eau et de l'environnement Centre et Ile-de-France, 53 p.

(2002) - Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Nappe de Beauce et des Milieux Aquatiques Associés - Phase 2 - Diagnostic. SEPIA CONSEILS, ANTEA, Agence de l'eau Loire-Bretagne, Agence de l'eau Seine-Normandie, DIREN, Commission locale de l'eau, 42 p.

(2000) - Etudes préalables à la réalisation d'un modèle de gestion de la nappe de Beauce - Etat et tendance de la qualité des eaux souterraines. ANTEA, Agence de l'eau Loire-Bretagne, Région Centre, Région Ile-de-France, Agence de l'eau Seine-Normandie, 22 p.

(2000) - Etudes préalables à la réalisation d'un modèle de gestion de la nappe de Beauce - Caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère - Mesure de la transmissivité et du coefficient d'emmagasinement. BRGM, Agence de l'eau Loire-Bretagne, Région Centre, Région Ile-de-France, Agence de l'eau Seine-Normandie, 91 p.

(1995) - Piézométrie du système aquifère de Beauce - Basses eaux 1994. BRGM, Ministère de l'industrie des postes et télécommunications et du commerce extérieur, Agence de l'eau Loire-Bretagne, Agence de l'eau Seine-Normandie, 33 p.

Alliez V., Berger G. (1981) - Hydrogéologie des bassins de l'Essonne et de la Juine - synthèse bibliographique. BRGM, Agence financière de bassin Seine-Normandie, 12 p.

André P., Roussel P., (1978) - Alimentation en eau des communes rurales de l'Essonne - Vulnérabilité des réservoirs aquifères (Essonne). BRGM, Ministère de l'agriculture, Service d'aménagement des eaux d'Ile-de-France, DDA de l'Essonne, Ministère de l'industrie, Service de l'industrie et des mines d'Ile-de-France, Région d'Ile-de-France, Département de l'Essonne, Agence financière de bassin Seine-Normandie, 102 p.

Desprez N., Megnien C., Caudron M., Martins C., Rampon G., Van den Beusch M. (1975) - Beauce - Atlas hydrogéologique - Notice, synthèse, index. BRGM, Etablissement public région Centre

Caudron M., Desprez N., Martins C., Rampon G. (1973) - Mise en valeur et exploitation des données acquises sur la nappe des calcaires de Beauce en vue de la réalisation d'un modèle mathématique de simulation en régime transitoire. BRGM, Ministère du développement industriel et scientifique, Agence financière de bassin Seine-Normandie, Agence financière de bassin Loire-Bretagne, 31 p.

3 PRESSIONS

3.1 OCCUPATION GENERALE DU SOL

L'occupation générale du sol est exprimée en % de la superficie de la zone affleurante de la masse (superficie tronquée à la partie administrative du bassin Seine-Normandie, car les données ne sont pas disponibles en dehors). Les principaux types d'occupation du sol ont été calculés d'après les informations de la base de données européenne Corine Land Cover. Celles-ci ont été produites par photo-interprétation d'images satellitales datant d'une part de 1990 et d'autre part de 2000 (provenant principalement du satellite Landsat thematic Mapper).

	Occupation du sol en 1990	Occupation du sol en 2000
Occupation urbaine (« territoires artificialisés »)	5,2% sur l'ensemble de la ME (2,5% partie SN + 6,8% partie LB)	5,5% sur l'ensemble de la ME (2,6% partie SN + 7,1% partie LB)
Occupation agricole	46,5% sur l'ensemble de la ME (54,4% partie SN + 41,9% partie LB)	46,3% sur l'ensemble de la ME (54,2% partie SN + 41,7% partie LB)
Occupation forestière (« forêts et milieux semi-naturels »)	47,1% sur l'ensemble de la ME (42,8% partie SN + 49,6% partie LB)	47,0% sur l'ensemble de la ME (42,8% partie SN + 49,5% partie LB)
Occupation autre (« zones humides » et « surfaces en eau »)	1,2% sur l'ensemble de la ME (0,3% partie SN + 1,7% partie LB)	1,2% sur l'ensemble de la ME (0,3% partie SN + 1,7% partie LB)

Le sol est peu occupé par l'agriculture, mais essentiellement par les forêts (forêt d'Orléans).

3.2 DETAIL DE L'OCCUPATION AGRICOLE DU SOL

3.3 ELEVAGE

3.4 EVALUATION DES SURPLUS DE NITRATES AGRICOLES

A l'échelle du bassin de la Seine on estime que **65% des surplus azotés sont entraînés vers les nappes et rivières** mais une part significative des nitrates exportés des sols agricoles est éliminée par dénitrification, dans les zones humides ripariennes des cours d'eau, avant même d'atteindre ceux-ci.
 L'analyse suivante est appuyée par la corrélation constatée entre les très mauvaises qualités des eaux souterraines sur l'altération nitrates et l'utilisation du sol.

3.5 POLLUTIONS PONCTUELLES AVEREES ET AUTRES POLLUTIONS SIGNIFICATIVES

- **Liste des sites BASOL (actualisé en juillet 2004)**

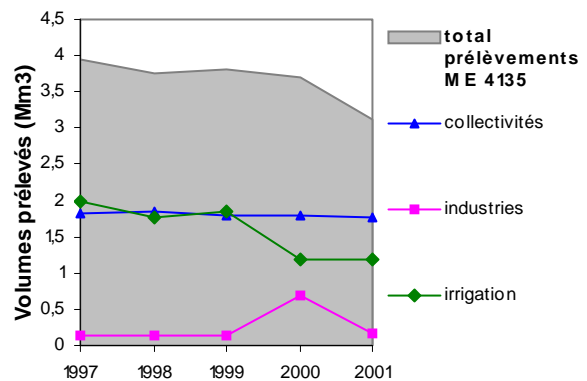
Sans objet

FICHE DE CARACTERISATION INITIALE DE LA ME 4135
Appréciation du risque de non atteinte du bon état en 2015

3.6 CAPTAGES (ou pression de prélèvement)

	Types d'utilisation			
	Collectivités	Irrigation	Industries	GLOBAL
Evolution des prélèvements d'eau souterraine de 1997 à 2001	<i>Stagnation relative (-1% sur ces 4 années)</i>	<i>Baisse (-14% sur ces 4 années)</i>	<i>Hausse (24% sur ces 4 années)</i>	<i>Baisse (-5% sur ces 4 années)</i>
Part relative des prélèvements par usage en 2001	57%	38%	5%	

	Prélèvements COLLECTIVITES (AEP)	Prélèvements IRRIGATION	Prélèvements INDUSTRIES	Prélèvements TOTAUX
1997	1,82 Mm3	1,99 Mm3	0,14 Mm3	3,95 Mm3
1998	1,84 Mm3	1,76 Mm3	0,15 Mm3	3,74 Mm3
1999	1,80 Mm3	1,86 Mm3	0,14 Mm3	3,80 Mm3
2000	1,79 Mm3	1,20 Mm3	0,70 Mm3	3,69 Mm3
2001	1,76 Mm3	1,19 Mm3	0,17 Mm3	3,11 Mm3



Prélèvements (données redevance AESN, de 1997 à 2001)

Graphique : Evolution des prélèvements

3.7 RECHARGE ARTIFICIELLE

3.8 ETAT DES CONNAISSANCES SUR LES PRESSIONS

4 ETAT DES MILIEUX

4.1 LES RESEAUX DE SURVEILLANCE QUALITATIF ET CHIMIQUE

4.1.1 DESCRIPTION GENERALE

Types des réseaux de surveillance	Nombre de points	
	Quantitatif	Chimique
Réseaux patrimoniaux de bassin	<i>(réseau piézométrique 2003)</i>	? <i>(RES 2004)</i>
Réseau nitrate	-	
Réseau des phytosanitaires	-	
Réseau des captages AEP du Ministère de la Santé	-	
Réseaux locaux		
Réseaux sites pollués (répertoriés dans BASOL)	-	0
Réseaux ICPE (hors sites pollués)	-	

Réseaux de mesure existants sur les eaux souterraines

4.1.2 RESEAUX QUANTITATIFS

- **Liste des points de suivi piézométrique (2004)**

Sans objet

- **Commentaire sur la pertinence du réseau piézométrique**

(à rédiger par la DIREN de Bassin et le BRGM, gestionnaires du réseau piézométrique)

4.1.3 RESEAUX QUALITATIFS

- Densité du Réseau de surveillance des Eaux Souterraines de bassin (RES-2004) sur la ME

<u>Nombre de points existants en 2004 :</u>	?
<u>Densité de points :</u>	
par rapport à la surface de la partie libre de la ME	?
par rapport à la surface totale de la ME	?
densité de points demandée par le cahier des charges réseaux du MEDD (par rapport à la surface totale de la ME)	?

- Liste des points de suivi qualité patrimoniale

Sans objet

- Commentaire sur la pertinence du RES

?

- Réseaux de suivi de l'impact des activités industrielles

Cf. § 3.5 : sites pollués (inscrits dans BASOL) bénéficiant d'une surveillance des eaux souterraines

4.2 ETAT QUANTITATIF

4.3 ETAT CHIMIQUE

4.3.1 FOND HYDROCHIMIQUE NATUREL

FICHE DE CARACTERISATION INITIALE DE LA ME 4135
Appréciation du risque de non atteinte du bon état en 2015

4.3.2 CARACTERISTIQUES HYDROCHIMIQUES - SITUATION ACTUELLE ET EVOLUTION TENDANCIELLE

Ce chapitre est renseigné d'après les résultats 2001 du RES (Réseau de suivi de la qualité des Eaux Souterraines du réseau de bassin Seine-Normandie).

Par famille de polluant, on indique le nombre de points du réseau, et le nombre de points sur lesquels il est possible d'analyser l'évolution de la qualité : si l'historique est suffisant (sur au moins trois points de suivi sur plusieurs années sur la masse d'eau), un graphique illustre l'évolution de la qualité sur ces points, à partir d'un traitement selon le système d'évaluation de la qualité SEQ-Eaux Souterraines.

Le Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau est un outil commun au niveau national développé depuis 1996 par les Agences de l'Eau. Il est évolutif et la **version 0 pour les eaux souterraines (publiée en février 2002) est utilisée pour le traitement des résultats 2001 ci-après.**

Les SEQ (eaux superficielles et souterraines) reposent sur la notion d'**altérations**. Une altération est un **regroupement de paramètres de même nature ou ayant le même effet perturbateur**, décrivant les types de dégradation de la qualité de l'eau. Par exemple pour les eaux souterraines, on considère les altérations suivantes :

Altération	Paramètres décrivant l'altération
Matières organiques et oxydables	Oxydabilité au KMnO ₄ , Carbone Organique Dissous
Particules en suspension	Turbidité, Matière en suspension
Fer et manganèse	Fer, Manganèse
Minéralisation et salinité	Conductivité, sels minéraux...
Matières azotées (hors nitrates)	Ammonium, Nitrites
Nitrates	Nitrates
Pesticides	Atrazine, Atrazine déséthyl, Diuron, Isoproturon, Lindane, Simazine...

Au sein de chaque altération, on distingue des paramètres obligatoires et des paramètres facultatifs. Sur la base de ces altérations, le SEQ-Eaux Souterraines permet d'obtenir deux types de résultats : l'évaluation de l'**aptitude de l'eau à satisfaire des usages ou la fonction biologique selon 4 ou 5 classes d'aptitude** (matérialisées par des couleurs) ou bien le **degré de dégradation par rapport à l'état patrimonial selon 5 niveaux** (également matérialisés par des couleurs).

Pour chaque altération (indépendamment des usages), la **qualité de l'eau** est décrite avec un **indice** et **5 classes de qualité**.

Cinq usages ont été retenus : production d'eau potable (AEP et industries agro-alimentaires), industrie (hors agro-alimentaire), énergie (pompes à chaleur, climatisation), irrigation, abreuvement.

En plus de ces cinq usages, le SEQ-Eaux Souterraines introduit la notion d'**état patrimonial**, qui permet d'apprécier l'**état de dégradation d'une eau du fait de la pollution ou de la pression anthropique, sans considération de la qualité de l'eau vis-à-vis d'un usage particulier**. Les paramètres pris en considération ne sont normalement pas présents à l'état naturel des eaux souterraines (pesticides, micropolluants organiques hors produits phytosanitaires). Les nitrates ont également été ajoutés à ces paramètres car leur teneur naturelle est bien connue.











La fonction «**potentialités biologiques**» permet d'évaluer l'**impact de la qualité des eaux souterraines sur l'aptitude à la vie dans les eaux superficielles** dans le cas de liens hydrauliques entre elles. L'introduction de cette fonction dans le SEQ-Eaux Souterraines est directement liée à l'application de la **Directive Cadre Européenne 2000/60/CE sur l'eau**.

Chaque usage (de même la fonction biologique ou l'état patrimonial) est défini par une liste d'altérations. Au sein de l'altération, pour chaque paramètre considéré comme pertinent, des valeurs seuils ont été fixées (normes ou dires d'experts). Elles permettent de définir le niveau d'aptitude de l'eau à satisfaire l'usage (ou la fonction biologique, ou le niveau de dégradation de l'eau par rapport à l'état patrimonial). **L'aptitude de l'eau à satisfaire l'usage (ou la fonction biologie ou l'état patrimonial), pour l'altération considérée, est déterminée par le paramètre le plus déclassant** (celui qui définit la classe d'aptitude ou le niveau le moins bon) analysé pour une année donnée.

Une aptitude globale de l'eau à satisfaire l'usage ou la fonction biologie est déterminée, par la classe d'aptitude de l'altération la plus déclassante (classe d'aptitude la moins bonne parmi toutes les altérations qui décrivent l'usage). Le même principe s'applique pour déterminer le niveau global de dégradation de l'eau vis-à-vis de l'état patrimonial.

Une classe de qualité ou un niveau de dégradation est calculé en chaque point de suivi pour une année (à partir d'un ou plusieurs prélèvements) pour l'altération considérée.

La légende des couleurs utilisées est la suivante :

Classes de qualité	Etat patrimonial
 Mauvaise qualité	 Dégradation très importante
 Qualité médiocre	 Dégradation importante
 Qualité moyenne	 Dégradation significative
 Bonne qualité	 Composition proche de l'état naturel
 Très bonne qualité	 Composition naturelle ou sub-naturelle

FICHE DE CARACTERISATION INITIALE DE LA ME 4135
Appréciation du risque de non atteinte du bon état en 2015

Fiche éditée en Janvier 2005

Page 15

- **Altération Particules en suspension (turbidité)**

- ▶ Nombre de points qualifiés pour l'analyse de l'évolution :
(Sur points de suivi du RES-2001)

<i>Graphique d'évolution des classes de qualité</i>	<i>Commentaire</i>
---	--------------------

- **Altération fer et manganèse**

- ▶ Nombre de points qualifiés pour l'analyse de l'évolution :
(Sur points de suivi du RES-2001)

<i>Graphique d'évolution des classes de qualité</i>	<i>Commentaire</i>
---	--------------------

- **Minéralisation et salinité (altération chlorures et sulfates notamment)**

- ▶ Nombre de points qualifiés pour l'analyse de l'évolution :
(Sur points de suivi du RES-2001)

<i>Graphique d'évolution des classes de qualité</i>	<i>Commentaire</i>
---	--------------------

- **Altération matières azotées hors nitrates (ammonium et éventuellement nitrites)**

- ▶ Nombre de points qualifiés pour l'analyse de l'évolution :
(Sur points de suivi du RES-2001)

<i>Graphique d'évolution des classes de qualité</i>	<i>Commentaire</i>
---	--------------------

- **Altération micropolluants minéraux (métaux)**

- ▶ Nombre de points suivis en 2000 :
(points suivis en 2001)

<i>Graphique d'évolution des classes de qualité</i>	<i>Commentaire</i>
---	--------------------

- **Altération micropolluants organiques (solvants chlorés - HAP, PCB et éventuellement OHV)**

- ▶ Nombre de points qualifiés pour l'analyse de l'évolution :
(Sur points de suivi du RES-2001)
- ▶ HAP :
(Sur points de suivi du RES-2001)

<i>Graphique d'évolution des classes de qualité</i>	<i>Commentaire</i>
---	--------------------

- **Etat patrimonial Nitrates**

- ▶ Nombre de points qualifiés pour l'analyse de l'évolution :
(Sur points de suivi du RES-2001)

<i>Graphique d'évolution des classes de qualité</i>	<i>Commentaire</i>
---	--------------------

- **Etat patrimonial Phytosanitaires : altération Pesticides, altération Triazines**

- ▶ Nombre de points qualifiés pour l'analyse de l'évolution :
(Sur points de suivi du RES-2001)
- ▶ Triazines :
(Sur points de suivi du RES-2001)
- ▶ Pesticides hors triazines :
(Sur points de suivi du RES-2001)

<i>Graphique d'évolution des classes de qualité</i>	<i>Commentaire</i>
---	--------------------

FICHE DE CARACTERISATION INITIALE DE LA ME 4135
Appréciation du risque de non atteinte du bon état en 2015

Fiche éditée en Janvier 2005

Page 16

<i>Graphique d'évolution des classes de qualité</i>	<i>Commentaire</i>
---	--------------------

- **Synthèse sur l'état chimique**

4.4 NIVEAU DES CONNAISSANCES SUR L'ETAT DES EAUX SOUTERRAINES

- **Commentaire**
- **Principales références bibliographiques sur l'état des eaux souterraines**

(Mai 2003) - **Suivi de la qualité des eaux souterraines du bassin Seine Normandie - Cinquième année de fonctionnement -2001**. Asconit Consultants, 135 p.+ 15 p. d'annexes

Pour des informations complémentaires sur les pollutions ponctuelles, consulter :

- BASIAS (Inventaire d'Anciens Sites Industriels et Activités de Service) : <http://basias.brgm.fr/>
- BASOL (Base de données des sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif) : <http://basol.environment.gouv.fr/>

5 EVALUATION DU RISQUE

5.1 EVALUATION DU RISQUE QUANTITATIF

Le bon état quantitatif est défini dans les annexes de la directive cadre. Il est atteint si les prélèvements ne dépassent pas, y compris sur le long terme, la ressource disponible. En plus de cet équilibre entre prélèvements et ressources, les eaux de surface et les écosystèmes terrestres en relation avec les eaux souterraines ne doivent pas être affectés. En particulier, les prélèvements ne doivent pas entraîner de risque d'invasion d'eau salée le long du littoral.

1/ Afin de déterminer si l'équilibre entre prélèvements et ressource est assuré, il a été calculé la proportion de la recharge moyenne inter-annuelle de la masses d'eau, prélevée pour les besoins humains. On peut considérer dans une première approche que plus cette proportion est forte, plus le risque potentiel est important.

Les données concernant la recharge sont des données calculées par le modèle couplé STICS-MODCOU élaboré dans le cadre du PIREN Seine (Ecole des Mines de Paris, M. LEDOUX), pour des mailles allant de 1 à 36 km². La recharge retenue pour cet exercice correspond à une moyenne calculée sur 30 ans (1974-2001). La moyenne des prélèvements porte sur une période de 5 ans (1997-2001).

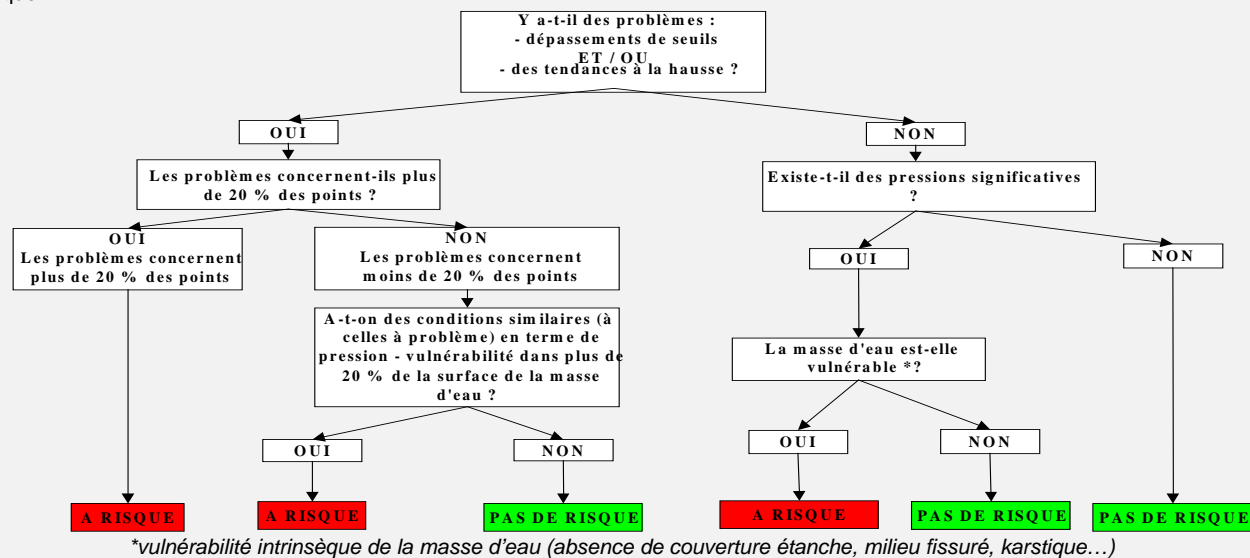
2/ Afin d'évaluer le risque maximum, la part de la recharge prélevée a été de même calculée en année sèche, c'est à dire en considérant la recharge annuelle la plus petite qui ait été observée au cours des 30 dernières années (il s'agit de l'année hydrologique 1991-1992 sur tout le centre du bassin, et 1989-90, 1995-96 ou 1975-76 sur le reste du bassin).

3/ Ces analyses chiffrées sont dans une seconde approche relativisées en fonction des observations piézométriques (réseau piézométrique de bassin) et d'éventuels avis d'experts (notamment vis-à-vis du maintien des fonctionnalités des eaux de surface dépendant des eaux souterraines), pour enfin conclure sur le risque de non atteinte du bon état quantitatif.

1/ Indice Recharge moyenne / Prélèvements moyens	
2/ Indice Recharge mini / Prélèvements moyens	Année de plus petite recharge considérée :
3/ Commentaire :	

5.2 EVALUATION DU RISQUE CHIMIQUE

Une méthodologie nationale a été élaborée afin d'estimer les masses d'eaux souterraines pouvant être répertoriées comme « à risque ».



En premier lieu, le risque est estimé par des dépassements :

- de 80% de la norme AEP pour les nitrates (c'est-à-dire les niveaux patrimoniaux orange-rouge d'après le SEQ-Eaux Souterraines),
- des normes AEP (c'est-à-dire classes rouge et orange associées) pour les altérations pesticides, micropolluants organiques autres et micropolluants minéraux. *N.B. : Des précautions sont à prendre quant au déclassement des masses d'eau par les micropolluants minéraux, ces derniers pouvant être d'origine naturelle. Ainsi, les masses d'eau déclassées uniquement par la présence excessive des métaux n'ont pas été prises en compte dans la désignation finale (ME 3 213, 3 503, 4 060).*
- de 80% de la norme de potabilité de 250 mg/l pour les chlorures (traceurs d'intrusion saline) et sulfates. *N.B. : Mais en 2001, aucune masse d'eau ne présente plus de 20% des ouvrages contrôlés dans le réseau de bassin avec une concentration supérieure à 200 mg/l.*

Puis le risque est estimé par rapport aux tendances d'évolution des concentrations en nitrates et triazines. Ces tendances ont été calculées respectivement sur les années 1998-2001 et 1997-2001, on considère qu'il y a un risque dès lors qu'au moins 20% des

FICHE DE CARACTERISATION INITIALE DE LA ME 4135
Appréciation du risque de non atteinte du bon état en 2015

Fiche éditée en Janvier 2005

Page 18

ouvrages suivis sur la masse d'eau ont une tendance à la dégradation de 1,5 mg/l/an et 0,005µg/l/an pour les nitrates et triazines respectivement.

Dans une première approche, la désignation des masses d'eau s'est strictement basée sur les résultats qualitatifs issus du réseau de surveillance des eaux souterraines du bassin (RES), puis a été complétée par l'analyse de réseaux complémentaires (nitrates-Zones Vulnérables, suivi des phytosanitaires en Bourgogne) et des avis d'experts (DDASS, MISE, BRGM, CG, etc...).

5.3 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DE RISQUE

- **Remarque vis à vis de l'analyse de risque :**
- **Tableau récapitulatif de l'appréciation du risque de ne pas atteindre le bon état en 2015**

ETAT	Paramètre	RISQUE	Commentaire synthétique	Conclusion RISQUE
CHIMIQUE	Nitrate			
	Phytosanitaires			
	Solvants chlorés			
	Chlorures			
	Sulfates			
	Ammonium			
	Autre(s) polluant(s)			
QUANTITATIF				NON

5.3 APPRECIATION GENERALE SUR LE NIVEAU DE CONFIANCE DE L'EVALUATION DU RISQUE