

IDENTIFICATION DE LA MASSE D'EAU

Identification

Libellé de la masse d'eau : Calcaires tertiaires libres et craie sénonienne de Beauce

Code de la masse d'eau : 4092

Code européen : FRG092

Ecorégion : Plaines occidentales

Contexte administratif

Départements
et régions
concernées :

N°	Département	Région
28	EURE-ET-LOIR	CENTRE
41	LOIR-ET-CHER	CENTRE
45	LOIRET	CENTRE

Trans-Frontières : ☐

Etat membre : France

Autre état :

District gestionnaire : Loire, côtiers vendéens et côtiers bretons

Trans-districts : ☒Surface dans le district (km²) : Surface hors district (km²) :

Caractéristiques principales

Type de masse d'eau souterraine : Dominante sédimentaire

Lithologie dominante de la masse d'eau : Calcaires

Caractéristique principale de la masse d'eau souterraine : Libre et captif dissociés (libre)

Masse(s) d'eau dissociée(s) en continuité hydraulique : 4135

Caractéristiques secondaires de la masse d'eau souterraine

Karst	Frange littorale avec risque d'intrusion saline	Regroupement d'entités disjointes
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Prélèvements AEP supérieurs à 10m³/j

☒

Appréciation du risque de non atteinte des objectifs de la DCE en 2015 : Risque

Superficie* de l'aire d'extension (km²) : totale : 8216 à l'affleurement : 8187 sous couverture : 29

DESCRIPTION DE LA MASSE D'EAU - CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

Limites

Limites géographiques de la masse d'eau :

Bassin tertiaire de Beauce. Limite correspondant aux limites du SAGE de Beauce. Cette MES comprend la formation de Beauce ainsi que l'aquifère de la craie sous-jacente située en rive gauche du Loir (parties libres et captives). La limite E correspond à la rivière le Loing et la limite O au Loir. La limite S correspond à la Loire puis au SE à la limite de captivité sous la formation des sables et argiles de Sologne sous la forêt d'Orléans. Cette MES est transdistrict.

DESCRIPTION DE LA ZONE SATURÉE

Hydrogéologie

Caractéristiques géologiques et géométriques des réservoirs souterrains :

Reposant en discordance sur la craie ou les argiles à silex, les formations géologiques constituant le bassin de Beauce sont d'âge Eocène à Miocène inf. (Aquitaniens). Les dépôts sont alternativement perméables, semi-perméables et imperméables, et délimitent ainsi plusieurs réservoirs aquifères. Les faciès dominants sont constitués de calcaires, marnes et sables. L'ép. de cette formation est variable et peut atteindre près de 200 m au centre de la zone, dans le secteur de Pithiviers. La stratigraphie indiquée ci-dessus représente la série complète (théorique) de la formation de Beauce. Certains de ces horizons ne sont donc pas représentés partout sur le territoire (variations latérales de faciès, variations des ép., lacunes d'érosion).

La structure générale de fond de bassin, en particulier la Fosse de Pithiviers (orientée N-S et partie la plus profonde à l'altitude absolue -100 m NGF), est contrôlée par le dédoublement de la Faille de Sennely. La faille contrôle en grande partie la forte asymétrie du bassin : elle délimite à l'E la fosse de Pithiviers, sorte de gouttière ouverte sur l'Ile-de-France. A l'aplomb de cette gouttière les dépôts sont épais, tandis qu'au SE, partie plus haute, la sédimentation a été limitée par l'érosion. La base des calcaires lacustres est structurée par des anticlinaux (de Marchenoir, d'Ouzouer-le-Marche, d'Ormes) et des synclinaux (de Gemigny).

Les discontinuités induites par cette érosion dans la succession des dépôts entraînent des zones de connexions possibles entre les différents réservoirs aquifères :

- Entre le calcaire de Pithiviers et le calcaire d'Etampes lorsque la molasse du Gâtinais est absente entre les deux couches géologiques (O de la MES),
- Entre le calcaire d'Etampes, les sables de Fontainebleau et les calcaires Eocènes lorsque les argiles vertes sont absentes de la succession lithologique (SE de la MES),
- Entre la craie Séno-Turonienne et les calcaires Eocènes au niveau des décrochements dus à la faille de Pithiviers et par l'intermédiaire des sables et arkoses de Breuillet (NE de la MES).

Géométrie dominante du ou des aquifères : Multicouche

Recharges naturelles, aire d'alimentation et exutoires

Types de recharges : Pluviale ☒ Pertes ☒ Drainance ☐ Cours d'eau ☐ Drainage ☐

Précipitations assez faibles (moy. 600 mm en 30 ans).

Infiltration efficace : 110 mm assez variable dans l'espace et fonction de la RU des sols et des conditions climatiques précédant la pluie.

Aire d'alimentation :

L'alimentation en eau du réservoir se fait essentiellement par les précipitations.

Types d'exutoire : Sources : ☒ Drainage par les masses d'eau : ☒ Drainance vers d'autres masses d'eau : ☒
Sources sur l'estran : ☐ Drainage vers l'estran : ☐

Etat hydraulique de la nappe :

La nappe de Beauce est majoritairement libre, sauf vers l'E, dans le secteur de la forêt d'Orléans, où elle devient captive (MES 4135) sous la formation des sables et argiles de Sologne.

Capacité de l'aquifère :

La productivité des ouvrages n'est pas uniforme : elle dépend fortement de la fissuration des massifs calcaires, de la zone captée et de la conception de l'ouvrage. Elle peut varier de quelques m³/h/m de rabattement à plus de 200 m³/h/m de rabattement.

Le volume stocké est évalué à 20 milliards de m³, la réserve disponible est d'environ 1 milliard de m³.

Débit moy. en Eure-et-Loir : 50 m³/h

Type d'écoulement prépondérant : Mixte: fissuré et karstique

Piézométrie

Sens écoulement :

Caractéristiques des écoulements

Ca

Dans la partie NE : écoulement principal vers le NE (vers la Seine)
 Dans la partie S : écoulement principal vers le S (vers la Loire) et écoulements secondaires vers l'O

Gradient hydraulique :

Globalement faible : de l'ordre de 2 pour 1000
 Puis des zones à gradients très faibles dans le BV de Mauve Saint Ay et de la Conie : inf. à 5.10^{-4}

Commentaires sur l'évolution de la piézométrie

Dans la partie NE : très peu de variations piézométriques (< 1 m) sur la période observée (1969-1997)
 Dans la partie S : variations piézométriques de l'ordre de 10 m sur la période observée (1966-1998)
 Les variations piézométriques entre les périodes de BE (carte piézométrique établie en 1994) et les périodes de HE (établie en 1983) indique une amplitude d'environ 10 m.

Observations faites sur les courbes piézométriques issues de la moyenne des 9 piézomètres de référence de la nappe de Beauce:

Haut niveau de Nappe (alt NGF > 106.8 m) : de 1979 à 1990

Niveau moyen de Nappe (alt NGF voisine de 105.6 m) : 1974 à 1979 ; 1990 à 1991 ; 1995 à 1997 ; 1999 à 2000

Bas niveau de Nappe (alt NGF voisine de 104 m) : 1991 à 1995 ; 1997 à 1999

Relation avec le cours d'eau

La nappe de la Beauce est un château d'eau central dont la vidange alimente différents bassins versants : ceux de la Seine :

- l'Essonne et de ses affluents dont la Juine
 - l'Orge
 - l'Eure et ses affluents dont la Remarde
 - le Loing et ses affluents (le Fusain, la Bezone, le Puiseaux)
 - la Seine
- et le BV de la Loire :
- le Loir et ses affluents dont la Conie
 - La Cisse
 - La Loire et ses affluents, dont les Mauves

Modules interannuels sur 29 années :

Sorties vers le bassin de l'Eure : 1,5 m³/s

Sorties vers le bassin du Loir : 4,2 m³/s

Sorties vers la Loire : 11,2 m³/s

Sorties vers le bassin du Loing : 4,6 m³/s

Sorties vers le bassin de la Seine : 10,9 m³/s

La MES alimente les affluents de la Loire suivants : la Mauve de Saint-Ay, les Mauves-de-Meung-sur-Loire, al Mauve de Baule, le Rû de Beaugency, le Lien.

Vitesse maximum d'écoulement de la nappe : 100 à 3000

Vitesses calculées à partir d'une modélisation de la nappe en 1987 :
 avec $S = 5\%$, les vitesses sont comprises entre 0.09 m/j et 28 m/j, toutefois la majorité des vitesses se situent entre 10-5 et 10-4 m/s soit environ 3.3 m/j (1205 m/an)

DESCRIPTION DE LA ZONE NON SATURÉE

Sol

Texture battance : limons calcaires, argiles profondes

Epaisseur : de 0 à 1 m 50

Matières organiques : ☐

Singularités : ☐

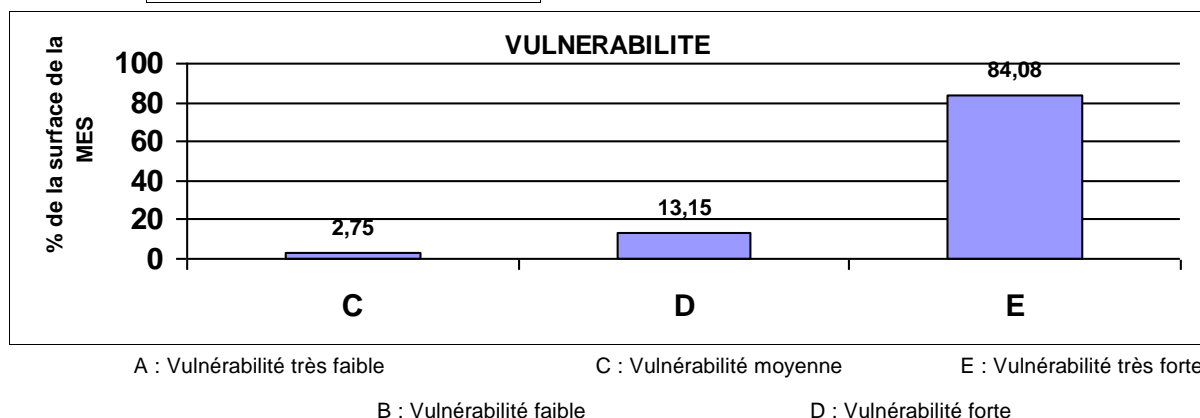
Extension de la formation superficielle de recouvrement : < 25%

Épaisseur de la zone non saturée : moyenne (20 > e > 5 m)

Perméabilité de la zone non saturée : Perméable : K > 10⁻⁶ m/s

Perméable en grand - ép. de la ZNS : entre 5 et 30 m - perméabilité équivalente à celle des calcaires de Pithiviers
La cartographie de l'ép. des calcaires au-dessus de la nappe de Beauce entre les niveaux de BE (carte piézométrique établie en 1994) et de HE (1983) a permis d'établir une ép. de ZNS comprise entre 5 et 15 m même en période de HE
RU très variables, de 50 à 210 mm avec des valeurs plus fortes dans les alluvions et au niveau des pentes fortes (représentant moins de 4 % de la superficie totale).

Vulnérabilité :



CONNECTIONS AVEC LES COURS D'EAU ET LES ZONES HUMIDES

Masses d'eau superficielles en relation avec la masse d'eau souterraine :

LA LOIRE DEPUIS SAINT-DENIS-EN-VAL JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE CHER
LA MAUVE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE
LA CISSE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A CHOUZY-SUR-CISSE
LA BRENNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A CHATEAU-RENAULT
LE LOIR DEPUIS ILLIERS-COMBRAY JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA CONIE
LE LOIR DEPUIS LA CONFLUENCE DE LA CONIE JUSQU'A VENDOME
LA CONIE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE LOIR
L'OZANNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE LOIR
L'YERRE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE LOIR
L'AIGRE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE LOIR
LES MEES ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE
LA TRONNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE
LE LIEN ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE
LA BRISSE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE LOIR
LE RU ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE
LA HOUZE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE LOIR
LE REVEILLON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE LOIR
LE CHAMORT ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE LOIR
LE BAIGNON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE LOIR
LA MAUVE DE SAINT-AY ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE
LE RUISSEAU DE MOREE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE LOIR
A VALLEE DE LA GUETTE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE LOIR
LE TORRENT ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE LOIR
L'EGVONNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE LOIR
A VALLEE DE VILLARMOY ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE LOIR
VALLEE DE TERRE NEUVE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE LOIR
LA VALLEE DE PARAY ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LE LOIR
LA CISSE LANDAISE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA CISSE

Plans d'eau

Plans d'eau en relation avec la masse d'eau souterraine :

Principales sources

En aval de Blois : Sources en bordure de coteaux de la Loire ainsi que dans que le lit de la Trone et de la Noue
Au NE - nappe sup. de l'Oligo-miocène : cote de débordement (= sources en périodes de HE) le long des vallées et le long du contact des Calcaires de Brie avec les Argiles vertes.

PRESSIONS

Occupation générale du sol

(d'après Corine Land Cover 2000) en % de la surface totale :

Urbaine	Agricole	Forestière	Industrielle	Humides	Autre
5,79	80,96	12,77	0,15	0,33	0,00

Occupation agricole du sol

Détail de l'occupation du sol

9900 exploitations agricoles dont 80% en région Centre
8600km² de SAU soit 90% du territoire du SAGE

Composition de la SAU en 2000 :

97% de Terre Arable, essentiellement des céréales (66%), 2% de cultures fourragères, 2 % de légumes frais et 30% autres.

Fort pourcentage de sol nu (30 à 50 % dans le Loir et Cher) facilitant le lessivage des sol et le transfert des polluants vers la nappe.

Les surfaces irriguées ont augmenté de 50% sur le domaine du SAGE de Beauce entre 1988 et 2000. Elles sont essentiellement utilisées pour la conduite des grandes cultures et la culture des légumes de plein champ.

Elevage

Peu développé

Elevage bovin : entre 0,9 et 1,5 bovins/ha

Elevage ovin : entre 0,6 et 1 ovins/ha

Elevage avicole : 7,4 volailles/ha

Elevage porcin : 0,1 porcins/ha

Evaluation des surplus agricoles

Entre 20 et 30 kg/ha de surplus azoté

Pollutions avérées ou accidentelles

Pollutions potentielles :

275 stations d'épuration sur le périmètre du SAGE. Dans la partie centrale de la Beauce, les rejets se font dans les eaux souterraines (pas d'exutoire superficiel)

Sur l'ensemble de la nappe, 41,6% des études de zonages d'assainissement sont achevées.

Rejets industriels : 31% des industriels non raccordés (principalement le long de la Loire) ne sont pas équipés d'un dispositif de traitement de leur effluents

Sites et sols pollués : la plupart des sites sont situés au nord-est du domaine d'étude autour d'Evry et de Melun. Une pollution des sols ou de la nappe est constatée dans 60% des cas et les polluants constatés sont les métaux (65%), les solvants (46%), les hydrocarbures (41%).

Liste des principaux sites pollués (site, commune) issue du croisement des données de l'outil BASOL et des données sur la vulnérabilité de la nappe et ses enjeux économiques :

MTH, Gallardon ; SOFCA, Epernon ; FCI AUTOMOTIVE FR. SA, Epernon ; "La Mare aux Moines", Chartres ; SHELL DIRECT, Bailleau Armenonville ; CHRYSO, Sermaises ; THOMSON-CSF, Puiseaux ; SITE BRABANT CHIMIE, Mignères ; SDPA, Dammarie Les Lys ; Terrain DESFORGES, Boissise Le Roi ; CARRIERE GSI/LA QUINOLEINE, Amponville ; GDF (ancienne usine à gaz), Viry Chatillon ; ISOCEM VERT LE PETIT, Vert Le Petit ; GERBER, Sermaise ; Ancien site DEBONO/Vernis Jacquelin, Saint Cheron ; Ancien site DEBONO/Particulier, Saint Cheron ; LOTISSEMENT DE LA BASINIERE "Les Terres Noires", Saint Cheron ; Ancien site DEBONO/LA PORTE, Saint Cheron ; Ancienne station service SHELL, Grigny ; SOCIETE RODANET, Ballancourt sur Essonne

On compte 50 établissements SEVESO sur le périmètre du SAGE.

Captage

Volumes prélevés (milliers m3) entre 1998 et 2004 (données Agence de l'Eau LB) :

Année	AEP	Irrigation	Industriels	Total
1998	33 317 400	129 535 100	5 906 700	168 759 200
1999	32 866 200	97 917 700	6 180 900	136 964 800
2000	32 867 500	81 931 900	6 409 800	121 209 200
2001	33 246 400	105 748 600	6 251 300	145 246 300
2002	32 771 100	129 288 400	6 883 100	168 942 600
2003	34 504 900	166 491 500	5 215 700	206 212 100
2004	34 072 400	136 283 500	4 285 300	174 641 200

Evolution temporelle des
prélèvements

AEP Hausse

Irrigation Hausse

Industriels Baisse

Total Hausse

Recharges artificielles

Pratique de la recharge artificielle de l'aquifère : ☐

Etat des connaissances

Très bonnes connaissances sur les pressions à travers le SAGE de la nappe de la Beauce.

ETAT DES EAUX SOUTERRAINES

Réseau de surveillance

Réseaux connaissances quantité

Réseau	Nombre de points d'eau
FRGSOP - Surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines du bassin Loire, cours d'eau côtiers	39

Réseaux connaissances qualité

Réseau	Nombre de points d'eau
FRGSOS - Contrôle de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines du bassin Loire, cours d'	19
FRGSOO - Contrôles opérationnels de l'état chimique des eaux souterraines du bassin Loire, cours d'	16

Etat quantitatif

☒ Equilibre entre prélèvements et renouvellement

La nappe de Beauce est classée parmi les "Nappes Intensément Exploitées" (NIE) dans le SDAGE Loire-Bretagne. Le développement intensif de l'irrigation depuis les années 70 a impliqué une augmentation constante des prélèvements. Le prélèvement pour l'irrigation est estimé à trois fois la consommation des ménages et des industries (IFEN, 1998). Les premières attentions portées sur les volumes prélevés dans la Nappe de la Beauce correspondent à une période de fort rabattement de la nappe en 1992. Depuis 1989, une baisse du niveau piézométrique est enregistrée. De 1991 à 1999, le niveau de la nappe est in. au niveau mesuré en 1976 (DIREN Centre, 1998).

Pour la période 1999 - 2004, en attente du SAGE, un système de gestion volumétrique est mis en place, correspondant à un calcul annuel du volume agricole prélevable à partir d'un volume de référence (450 millions de m3) auquel on applique un coeff. réducteur (de 1 à 0) en fonction du niveau piézométrique de la nappe de l'année précédente.

Evaluation globale de l'équilibre entre prélèvement et renouvellement :

La réalimentation esf de 110 mm par année moy., soit 1 milliard de m3

Le volume stocké est évalué à 20 milliards de m3

Les pertes (prélèvements + drainage par les cours d'eau) par année moy. est de 1 milliard de m3

Etat qualitatif

Fond hydrochimique naturel

Arsenic (As)

Sélénium (Se)

Conductivité entre 400 et 700 μ S/cm. Moyenne : 530 μ S/cm - Bonne qualité

pH entre 7,2 et 7,7. pH moyen : 7,45

Dureté : 200 à 300 mg/l CaCO3

Résidu sec : environ 350 mg/l

Teneurs en sulfates : <15 mg/l

La qualité des eaux de la nappe de Beauce dépend fortement du niveau capté. Ainsi, la qualité des eaux de la première nappe rencontrée est souvent de mauvaise qualité (présence de nitrates et de phytosanitaires) du fait de l'absence de protections géologique et naturelle. Dès que les nappes deviennent captives, l'eau devient de meilleure qualité.

NITRATES

Nappe des calcaires de Pithiviers : généralement sup. à 50 mg/l

Nappe des calcaires d'Etampes : généralement sup. à 30 mg/l - Problèmes de mise en jonction de cette nappe et de la précédente par l'intermédiaire des captages

Nappe des sables de Fontainebleau (au N de la zone) : très variable selon le degré de recouvrement

Nappe des calcaires de Brie et Champagne : généralement inf. à 50 mg/l et jusqu'à 0 mg/l dans ses zones captives

BV présentant les plus fortes concentrations en nitrates (50mg/l < NO3- < 100 mg/l) : BV de Fusain, BV de Mauve Saint-Ay, BV de la Conie et à l'E BV du Loing (BRGM 1993)

Flux nitraté déversé dans la Loire : 3245 kg/j N-NO3- (moy. annuelle 1985)

PESTICIDES

Ils apparaissent dans les zones de cultures intensives. Ils ne sont présents que dans les premières nappes ainsi que dans celles avec lesquelles elles communiquent. Leur répartition peut se calquer sur celle des nitrates avec toutefois des zones plus fortement contaminées comme par exemple la zone d'Ouarville dans l'Eure-et-Loir.

ARSENIC

Naturellement présent dans les formations géologiques, les valeurs dépassent parfois les normes de potabilité

MICROPOLLUANTS

Quelques contaminations épisodiques constatées en 1985 en Zinc, Cadmium, Plomb, Cyanures, Solvants et Hydrocarbures dans les communes suivantes : Bricy, Chalette sur Loing, Coinces, Epieds en Beauce, Sermaises, Rouvray Sainte Croix, Saint Jean de La Ruelle, Orléans (Blossières)

MICROPOLLUANTS ORGANIQUES

Ces composés sont essentiellement d'origine industrielle, il n'existe pas d'analyses régulières de ces paramètres. Toutefois, quelques captages sont connus pour leur pollution dans le Loiret et les Yvelines

PHOSPHATES

Flux phosphaté déversé dans la Loire : 21.1 kg/j P-PO4 3- (moy. 1985)

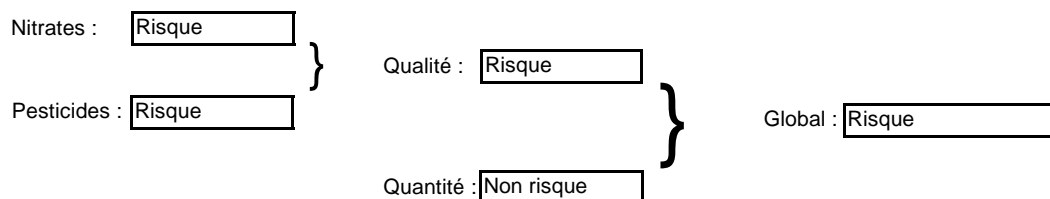
Pollution avérée par les rejets de la STEP d'Orléans favorisant par la suite la prolifération d'algues dans la Loire

FER

Concentrations en Fer sup. à 0.8 mg/l près de Pithiviers et à Huisseau sur Mauves (1985)

Risque de non atteinte du bon état

**Evaluation des risques de non atteinte du bon état en 2015
selon l'état des lieux de décembre 2004**



Outils de gestion

SAGE Nappe de Beauce
SAGE Loir

SAGE Beauce élaboré + SAGE Loir en partie

BIBLIOGRAPHIE

Titre	Intérêts	Consulté
VARIATION PIEZOMETRIQUE DE LA NAPPE DES CALCAIRES DE BEAUCE - 1984	Moyen	Oui
LES NITRATES DANS LES EAUX SOUTERRAINES DE REPARTITION ET D'EVOLUTION DES TENEURS DANS QUELQUES AQUIFERES FRANCAIS	Moyen	Oui
VARIATION PIEZOMETRIQUE DE LA NAPPE DES CALCAIRES DE BEAUCE - 1985	Moyen	Oui

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE DU CALCAIRE DE BEAUCE INVENTAIRE DES BASSINS DE LA VOISE ET DE LA ROGUENETTE : EXTENSION VERS LES BASSINS DE L'ORGE ET DE LA JUINE (YVELINES)	Moyen	Oui
ETUDE STRUCTURALE DE LA CRAIE EN VUE D'UN CAPTAGE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	Moyen	Oui
QUALITE DE L'EAU D'ALIMENTATION DANS LE DEPARTEMENT DU LOIRET (ANNEE 1985)	Moyen	Non
RECHERCHES DES TENEURS EN PESTICIDES DANS LES EAUX D'ALIMENTATION DU DEPARTEMENT DU LOIRET (ANNEES 1984 ET 1985).	Moyen	Oui
RECHERCHE DE MICROPOLLUANTS DANS LES EAUX D'ALIMENTATION (ANNEE 1986) : METAUX LOURDS SOLVANTS HYDROCARBURES PHENOLS.	Moyen	Non
TENEURS EN NITRATES DE LA NAPPE DES CALCAIRES DE BEAUCE : COMMUNES DE COINCES COULMIERS EPIEDS EN BEAUCE GEMIGNY PATAY ET TOURNOISIS.	Moyen	Non
TENEURS EN NITRATES DES NAPPES PHREATIQUES DE LA FRANCE :ETAT DES CONNAISSANCES.	Moyen	Oui
ENVIRONNEMENT DES CAPTAGES ET QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES	Moyen	Oui
TENEURS EN NITRATES DANS LA NAPPE DES CALCAIRES DE BEAUCE : MODELISATION ET PREVISION.	Moyen	Oui
LES EXUTOIRES SUD DE LA NAPPE DE BEAUCE EVALUATION DES FLUX DE NITRATES ET PHOSPHATES APPORTES A LA LOIRE (RESULTATS OBTENUS AU COURS DE LA PREMIERE ANNEE D'ETUDE)	Moyen	Oui
VARIATION PIEZOMETRIQUE DE LA NAPPE DES CALCAIRES DE BEAUCE - 1987	Moyen	Non
MODELISATION GLOBALE DES TRANSFERTS DE NITRATES DANS LE BASSIN HYDROGEOLOGIQUE POUR PREVOIR L'EVOLUTION DES CONCENTRATIONS DANS LES EAUX SOUTERRAINES (MODELE BICHE, ANALYSE DE SENSIBILITE)	Moyen	Oui
SUIVI PIEZOMETRIQUE EN REGION CENTRE DES DONNEES 1987 - 1988	Moyen	Oui
VARIATION PIEZOMETRIQUE DE LA NAPPE DES CALCAIRES DE BEAUCE - 1988	Moyen	Oui
LES EXUTOIRES SUD DE L'AQUIFERE DES CALCAIRES DE BEAUCE : EVALUATION DES FLUX DE NITRATES ET PHOSPHATES APPORTES A LA LOIRE	Moyen	Oui

RESEAU PIEZOMETRIQUE FEVRIER 1990	Moyen	Oui
ETAT ET EVOLUTION DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES DU DEPARTEMENT D'EURE ET LOIR	Fort	Oui
DECOUVERTE GEOLOGIQUE DE LA REGION CENTRE LOIRE - TOURAIN SOLOGNE - BEAUCE - BERRY	Moyen	Non
VARIATION PIEZOMETRIQUE DE LA NAPPE DES CALCAIRES DE BEAUCE - 1990	Moyen	Oui
VARIATIONS PIEZOMETRIQUES DE LA NAPPE DES CALCAIRES DE BEAUCE - 1991	Moyen	Oui
MEMENTO DES RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE D'EURE ET LOIR	Fort	Oui
ETUDE DE L'ORGANISATION ET EVALUATION DES ECHANGES ENTRE LA LOIRE MOYENNE ET L'AQUIFERE DES CALCAIRES DE BEAUCE	Moyen	Oui
REPERCUSSION DE LA SECHERESSE SUR LES NAPPES DE L'EURE ET LOIR	Moyen	Oui
LES PROBLEMES DE RESSOURCE EN EAU POTABLE DU DEPARTEMENT D'EURE ET LOIR	Moyen	Oui
SOURCES DU LOIRET	Fort	Oui
EVOLUTION DES TENEURS EN TRIAZINES DANS LES EAUX SOUTERRAINES : BASSIN LOIRE BRETAGNE - CAMPAGNE 1992	Moyen	Oui
NAPPE DE BEAUCE DU MODELE DE SIMULATION	Très fort	Oui
CARTOGRAPHIE DE LA RESISTANCE A LA SECHERESSE DES PRINCIPAUX SYSTEMES AQUIFERES REGIONAUX A NAPPE LIBRE	Moyen	Oui
VARIATIONS PIEZOMETRIQUES DE LA NAPPE DES CALCAIRES DE BEAUCE - 1995	Moyen	Oui
VARIATIONS PIEZOMETRIQUES DE LA NAPPE DES CALCAIRES DE BEAUCE - 1994	Moyen	Oui

EVOLUTION DES TENEURS EN TRIAZINES DANS LES EAUX SOUTERRAINES : BASSIN LOIRE BRETAGNE - CAMPAGNE 1995	Moyen	Oui
SUIVI DES PESTICIDES DANS LES EAUX SOUTERRAINES EN REGION CENTRE : ETUDE DRASS-DDASS 1996 : RESULTATS DE LA CAMPAGNE : JUIN 1996		Oui
SUIVI DES PESTICIDES DANS LES EAUX SOUTERRAINES EN REGION CENTRE : ETUDE DRASS-DDASS 1996 : RESULTATS DE LA CAMPAGNE : AVRIL 1996		Oui
LA NAPPE DES CALCAIRES DE BEAUCE CONNAISSANCES ET BESOINS DE GESTION - PROPOSITION D'UN PROGRAMME D'ETUDE	Moyen	Oui
VULNERABILITE DES NAPPES D'EAU SOUTERRAINES EN EURE ET LOIR	Fort	Oui
RESEAU PIEZOMETRIQUE DE LA REGION CENTRE - SITUATION 1998	Moyen	Oui
PROGRAMME D'ETUDES BEAUCE LA NAPPE DE BEAUCE - ESQUISSE CARTOGRAPHIQUE DES RESERVES UTILES POTENTIELLES EN EAU DES SOLS	Fort	Oui
PROGRAMME D'ETUDES BEAUCE NATURELLE DE LA NAPPE DE BEAUCE - ELABORATION D'UN MODELE DE CALCUL DE L'INFILTRATION EFFICACE	Moyen	Oui
ETUDES PREALABLES A LA REALISATION D'UN MODELE DE GESTION DE LA NAPPE DE BEAUCE : GEOMETRIE DU RESERVOIR ET LIMITES DE LA NAPPE DE BEAUCE	Très fort	Oui
ETUDES PREALABLES A LA REALISATION D'UN MODELE DE GESTION DE LA NAPPE DE BEAUCE : CONNAISSANCE DES PRELEVEMENTS	Fort	Oui
ETUDES PREALABLES A LA REALISATION D'UN MODELE DE GESTION DE LA NAPPE DE BEAUCE : BASE DE DONNES FORAGES ET POINTS D'EAU		Oui
ETUDES PREALABLES A LA REALISATION D'UN MODELE DE GESTION DE LA NAPPE DE BEAUCE : ETAT ET TENDANCE DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES	Très fort	Oui
ETUDES PREALABLES A LA REALISATION D'UN MODELE DE GESTION DE LA NAPPE DE BEAUCE : QUALITE DES EAUX DES DIFFERENTS HORIZONS AQUIFERES	Très fort	Oui
ETUDES PREALABLES A LA REALISATION D'UN MODELE DE GESTION DE LA NAPPE DE BEAUCE : VOLET HYDROMETRIE - HYDROLOGIE	Très fort	Oui
EVOLUTION DES TENEURS EN PESTICIDES DANS LES EAUX SOUTERRAINES : BASSIN LOIRE BRETAGNE - CAMPAGNE 1998-1999	Fort	Oui

DEPARTEMENT DU LOIRET SOUTERRAINE UTILISEES POUR L'AEP DES COLLECTIVITES (NAPPES LIBRES DU CALCAIRE DE BEAUCE ET DE LA CRAIE) THEMES D'ETUDES EN VUE DE L'AMELIORATION DE LA QUALITE DES EAUX DISTRIBUEES	Moyen	Oui
VARIATION PIEZOMETRIQUE DE LA NAPPE DES CALAIRES DE BEAUCE 1983	Moyen	Oui
L'EAU ENTRE LOIR ET CHER	Fort	Oui
MISE EN VALEUR ET EXPLOITATION DES DONNEES ACQUISES SUR LA NAPPE DES CALCAIRES DE BEAUCE EN VUE DE LA REALISATION D'UN MODELE MATHEMATIQUE DE SIMULATION EN REGIME TRANSITOIRE	Moyen	Oui
SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX DE LA NAPPE DE BEAUCE ET DES MILIEUX AQUATIQUES ASSOCIES : PHASE 1 - PHASE 2	Très fort	Oui
PROJET D'AUTOROUTE A 160 - ANALYSES HYDROGEOLOGIQUES, VULNERABILITE DU MILIEU AQUIFERE, ZONES SENSIBLES ET ZONES A PROTEGER - TRACE ENTRE A6 ET A10	Moyen	Oui
PROJET D'AUTOROUTE A 160 - ANALYSES HYDROGEOLOGIQUES, VULNERABILITE DU MILIEU AQUIFERE, ZONES SENSIBLES ET ZONES A PROTEGER, TRACE NORD ENTRE A 67 ET A 10	Moyen	Oui
PROJET D'AUTOROUTE A160 - ANALYSE HYDROGEOLOGIQUE - VULNERABILITE DU MILIEU AQUIFERE ZONES SENSIBLES ET ZONES A PROTEGER - TRACE NORD ENTRE D921 ET N7	Moyen	Oui
Cartographie de l'épaisseur des calcaires au-dessus de la nappe de Beauce d'après les niveaux de hautes eaux en 1983 et basses eaux en 1994.	Fort	Oui
Vulnérabilité des nappes d'eau souterraines en Eure-et-Loir.	Fort	oui
Acquisition des données pour la gestion de la nappe de Beauce "Géométrie des formations tertiaires". Création d'une base de données des altitudes des formations géologiques.	Fort	Oui
Etudes préalables à la réalisation d'un modèle de gestion de la nappe de Beauce. Géométrie du réservoir et limites de la nappe de Beauce.	Très fort	Oui
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'emménagement.	Très fort	Oui
Croisement des données des sites pollués, ou susceptibles de l'être, de l'outil BASOL et des données sur les nappes du bassin Seine-Normandie. Rapport final.	Fort	Oui
LA GESTION DES NAPPES ET LE DEVELOPPEMENT DURABLE, 23/11/1999, AGENCE DE L'EAU LOIRE BRETAGNE	Moyen	Oui