Code de l'entité hydrogéologique régionale : 107AA

Calcaires de l'Orléanais et de Pithiviers de l'Aquitanien (Miocène inf.) du Bassin Parisien

Contexte général :

L'entité des calcaires de Pithiviers et de l'Orléanais correspond à la partie supérieure des calcaires de Beauce. Elle s'étend sur l'ensemble du territoire géographique de la Beauce, entre les bassins de la Seine et de la Loire. Elle s'étend également au Sud de la Loire, où elle passe sous couverture des formations sableuses et argileuses de Sologne.

Contexte géologique :

Les calcaires de Beauce correspondent à l'extension du lac qui s'est formé entre l'Oligocène (Stampien) et le Miocène inférieur (Aquitanien) dans la Beauce même, mais aussi sur la majeure partie de la Sologne. Ils succèdent à la transgression marine oligocène (Stampien) qui a déposé les Marnes à huîtres et les Sables de Fontainebleau. Enfin, une phase d'émersion a conduit à des dépôts détritiques (Argile et Sable de Sologne, du Mio-pliocène) apportés par les cours d'eau puis par la Loire depuis le Massif central, lesquels forment les terrains de la forêt d'Orléans. Les calcaires lacustres de Beauce comprennent deux assises calcaires principales : les "Calcaires de l'Orléanais et de Pithiviers" (entité 107AA) et les "Calcaires d'Etampes" (entité 107AF), séparés par un banc marneux (la "Molasse du Gâtinais") qui joue un rôle primordial pour la protection du Calcaire d'Etampes sous-jacent. On parle de Calcaires de Pithiviers vers le Nord de la Beauce, et de Calcaires de l'Orléanais vers le Val d'Orléans.

NB : présents dans la partie Nord-est de la Beauce, les Sables de Fontainebleau et les Calcaires de Brie sous-jacents sont également associés au "Système aquifère global des calcaires de Beauce (Oligo-Miocène)".

Contexte hydrogéologique général :

Les calcaires sont intensément fissurés. Cette fissuration est accentuée par une karstification d'autant plus développée que l'on s'approche de la Loire. On appelle communément « nappe de Beauce » la nappe d'eau souterraine contenue dans le complexe des calcaires de Pithiviers et des calcaires Etampes (y compris les Sables de Fontainebleau et les Calcaires de Brie dans la partie Nord-est de la Beauce). Cependant, lorsque la Molasse du Gâtinais est présente et sépare les 2 formations, l'entité aquifère des Calcaires de Pitihiviers se distingue par son caractère libre et sa plus forte vulnérabilité.

Piézométrie (état, sens d'écoulement) :

La nappe des Calcaires de Pithiviers est libre sur l'ensemble du plateau, sauf localement sous la forêt d'Orléans. En forêt d'Orléans, le niveau de la nappe des Calcaires de Pithiviers est supérieur d'environ 2 m à celui des Calcaires d'Etampes. Les cartes piézométriques disponibles datent de 1994 et de 2002. Une piézométrie spécifique de la nappe des Calcaires de Pithiviers a été réalisée en 2002, et présente une allure très proche de la "nappe de Beauce" dans son ensemble. La nappe s'écoule vers le bassin de la Seine ou vers celui de la Loire. La crête piézométrique se situe sensiblement sous la bordure nord de la forêt d'Orléans et remonte très au Nord, jusqu'au passage entre la Drouette et la Remarde, au Sud de Rambouillet.

Les principales données de traçages hydrogéologiques disponibles correspondent à des opérations réalisées dans le Val d'Orléans. Les résultats indiquent des vitesses d'écoulement de l'ordre de 100 à 200 m/h, entre les pertes de la Loire à Jargeau et la source du Bouillon notamment. Sur le plateau de Beauce, les données sont peu nombreuses : on peut noter l'existence d'un traçage dans le secteur de Saint-Ay, à proximité de la Loire en aval d'Orléans, où la vitesse de transit du traceur atteindrait environ 80 m/j en amont de la source des Grandes Fontaines.

Recharge, liens avec les eaux de surface, exutoires :

Au Nord de la Loire, la nappe de Beauce joue un rôle majeur dans l'alimentation des cours d'eau situés en bordure du plateau : Conie, Aigre, Cisse, Bionne, Fusain, Remarde, Essonne, Juine... Au Sud de la Loire, la nappe est captive, et les échanges (drainance) avec la formation des Sables et argiles de Sologne sus-jacente est mal connue.

Dans le Val d'Orléans, les fluctuations du niveau de la nappe des calcaires (et des alluvions sus-jacentes) sont directement liées à celles du niveau (ou débit) de la Loire.

Edition de mai 2016

Document réalisé dans le cadre du projet SIGES - Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines en région Centre-Val de Loire (http://sigescen.brgm.fr)

Usages/prélèvements :

La nappe de Beauce est intensément exploitée par plus de 4 000 forages, à très forte majorité agricole. Lorsque les débits s'avèrent insuffisants dans le réservoir des Calcaires de Pithiviers/Orléanais, ils descendent jusqu'au réservoir sous-jacent des Calcaires d'Etampes, ou de la craie en bordure du bassin.

Vulnérabilité :

La vulnérabilité est très forte au Nord de la Loire (sauf sous forêt d'Orléans), faible au Sud de la Loire.

Qualité de l'eau :

Eau bicarbonatée calcique, avec un pH > 7 et une dureté moyenne de 20 à 30°. La teneur en nitrates est élevée à peu près partout lorsque le réservoir affleure. La teneur en fer et manganèse est significative en domaine captif. Fond hydro-géochimique localement marqué par l'arsenic et le sélénium.

Informations sur la délimitation de l'entité BD LISA :

Les calcaires de Pithiviers et d'Etampes correspondent à des entités de niveau 2 distinctes, en raison des différences que présentent leurs piézométries et leur niveau de protection. Les entités de niveau 3 sont délimitées sur la base de bassins versants hydrogéologiques approximatifs (crêtes piézométriques en Sologne). La limite entre les entités 107AA01 et 107AA02 est basée sur limite de bassin LB/SN.

Lien avec le référentiel des MESO (Masses d'Eau Souterraine) : FRGG092 (Au Nord de la Loire), FRGG135 (sous forêt d'Orléans), FRGG136 (sous Sologne)

Surface de l'entité, et partie affleurante :

Surface totale (km2)	Surface affleurante	% surface affleurante
8586	3730	43,4 %

Occupation des sols (en % de la partie affleurante) :

Artificialisée	Agricole	Forêts / milieux semi-naturels	Zones humides/ surfaces en eau
3,5 %	92,5 %	3,8 %	0,2 %

Source : CORINE Land Cover

Paramètres hydrodynamiques estimés :

(Valeurs non exhaustives, basées sur des données de forages, de la bibliographie, ou à défaut gammes de valeurs « à dire d'expert »)

Epaisseur mouillée (en m)	Vitesse d'écoulement (en m/j)	Transmissivité (en m^2/s)	Perméabilité (en m/s)	Porosité (en %)	Productivité (en m^3/h)
20 m	80 m/j (St Ay) 2500 à 5000 m/j (Val d'Orléans)	10^{-3} à 10^{-1} (valeurs plus élevées vers le Val de Loire)	10^{-4} à 10^{-3}	/	50 à 200 m^3/h (Maximum : 500 m^3/h)

Principales problématiques (quantité et qualité) :

Dans le but de garantir la sécurité de l'AEP (Alimentation en Eau Potable) et le débit d'étiage des cours d'eau qui en sont issus, la nappe de Beauce fait l'objet d'un suivi attentif depuis 1995 au moyen d'un indicateur de référence constitué par la moyenne pondérée de 9 piézomètres télétransmis, suivis au moins depuis 1974. Cet indicateur, reflet général des fluctuations piézométriques de l'ensemble de l'aquifère, mis à jour chaque semaine, est l'outil essentiel de gestion prévisionnelle de la nappe.

Principales références bibliographiques :

Desprez N., Megnien C., (1972) - Hydrogéologie de la Beauce - rapport BRGM/RR-41162-FR

Martin, Giot, Le Nindre, (1999) - Etudes préalables à la réalisation d'un modèle de gestion de la nappe de Beauce, géomètrie du réservoir et limites de la nappe de Beauce - rapport BRGM n°RR-40571-FR

Aquifères et eaux souterraines de France - Tome 1, Beauce - p191-199 (P. Maget, T. Pointet in Roux, 2006),

Aquifères et eaux souterraines de France - Tome 1, Val d'Orléans - p200-214 (M. Lepiller in Roux, 2006)

Piézométrie du système aquifère de Beauce, basses eaux 1994 - rapport BRGM n°R 38572

Piézométrie hautes eaux 2002 de la nappe de Beauce - Rapport DIREN Centre et Ile-de-France, ISBN n°2-11-094172-3

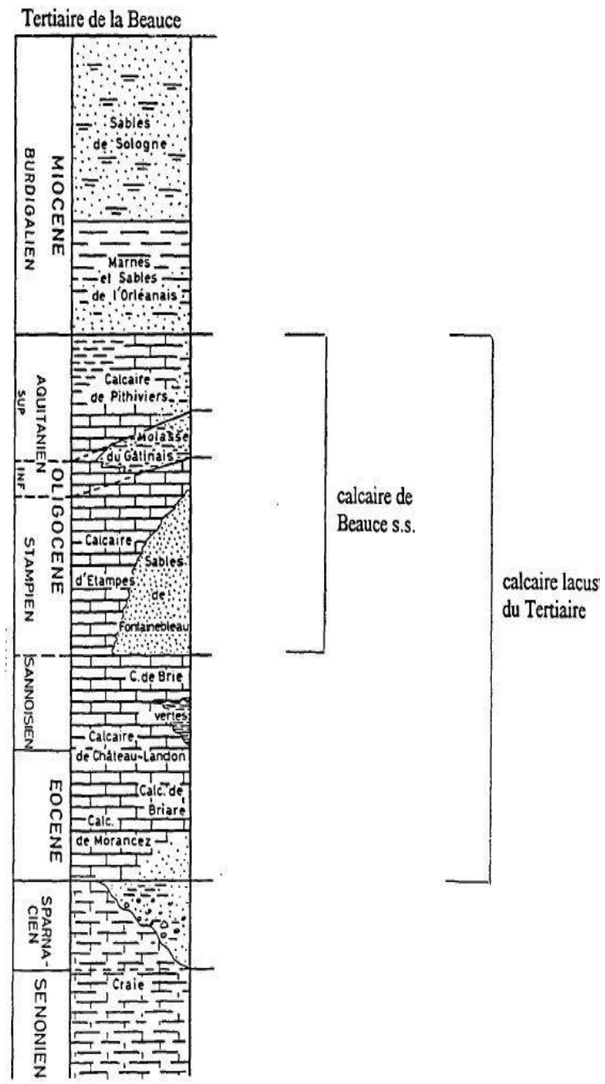
Reprise du modèle de gestion de la nappe de Beauce - rapport Hydroexpert n°RPP04M026B d'août 2004

Salquèbre D., Vernoux J.F. (2014) – Suivi de la nappe du Val d'Orléans au droit de 5 piézomètres. Rapport BRGM/RP-63864-FR

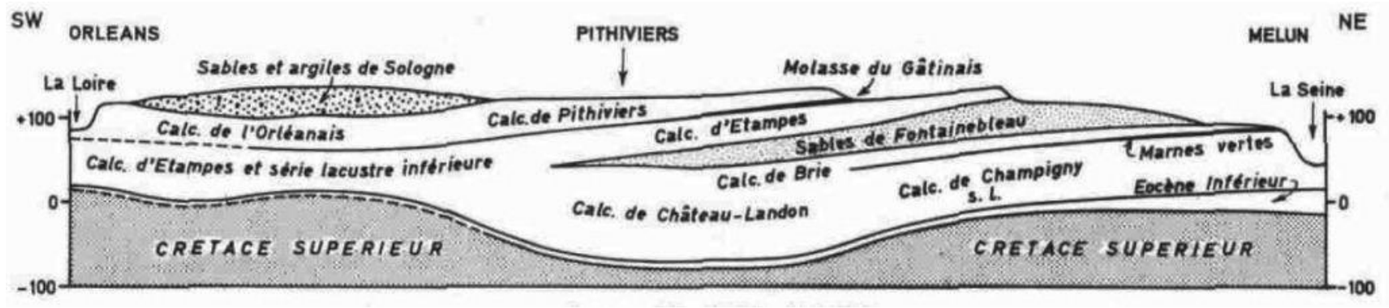
Code de l'entité hydrogéologique régionale : 107AA

Calcaires de l'Orléanais et de Pithiviers de l'Aquitanien (Miocène inf.) du Bassin Parisien

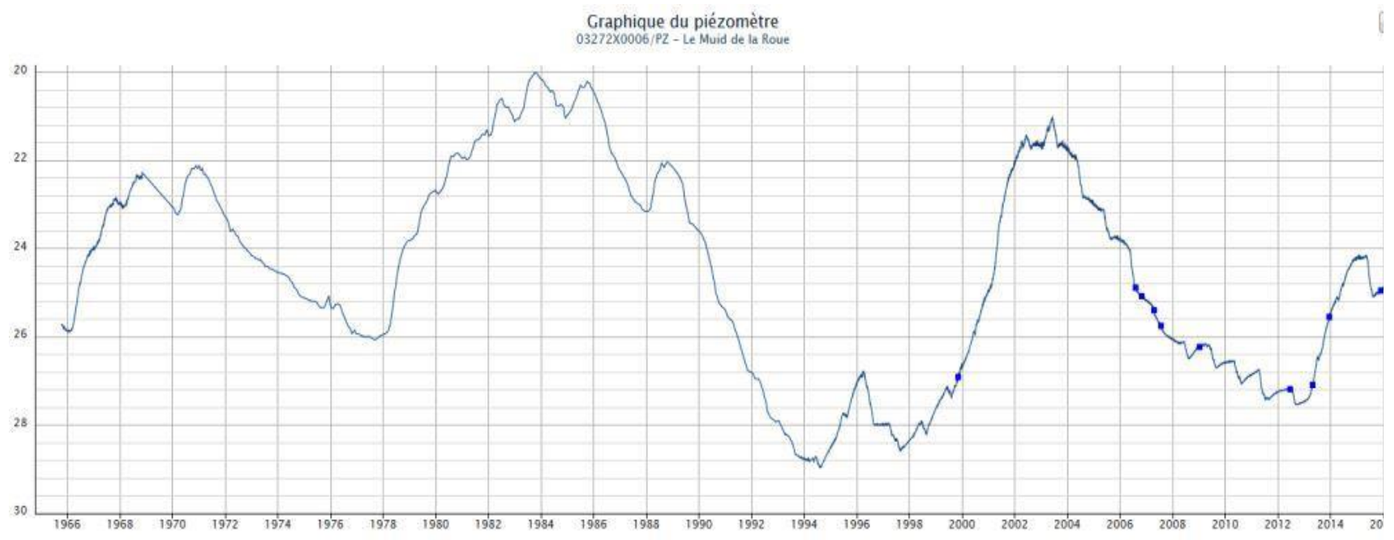
Colonne stratigraphique du système Beauce (extrait du rapport BRGM n°69SGL149)



Coupe géologique schématique Orléans-Melun (d'après N. Desprez, 1972)



Courbe piézométrique 1978-2015 au piézomètre de Trancrainville situé en Beauce centrale (capte les calcaires de Pithiviers et les calcaires d'Etampes) – prof. en m/repère de mesure

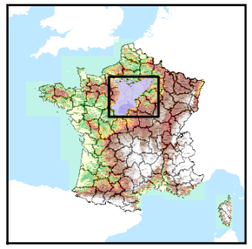


Edition de mai 2016

Document réalisé dans le cadre du projet SIGES - Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines en région Centre-Val de Loire (http://sigescen.brgm.fr)

Code de l'Entité Hydrogéologique régionale 107AA

Nom de l'Entité Hydrogéologique Calcaires de Pithiviers et de l'Orléanais de l'Aquitanien (Miocène inf.) du Bassin Parisien



Caractéristiques de l'entité

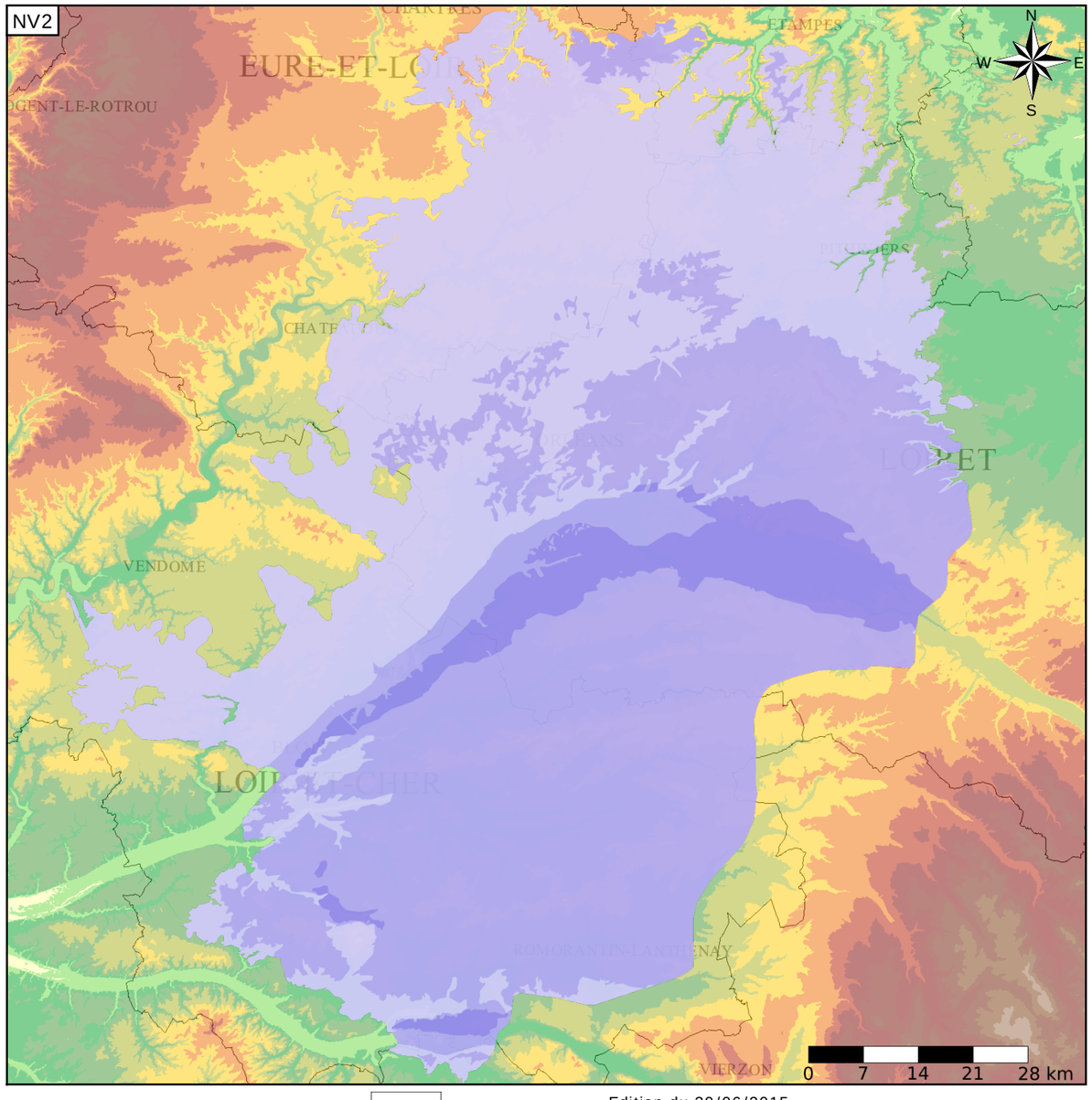
Nature :	3	Système aquifère
Etat :	...	Sans objet
Thème :	2	Sédimentaire
Type de milieu :	5	Double porosité : karstique et de fissures
Origine de la construction :	4	Agrégation par héritage

Evolution entre la BDLISA V0 et la V1 :

Type de modification : Aucune modification

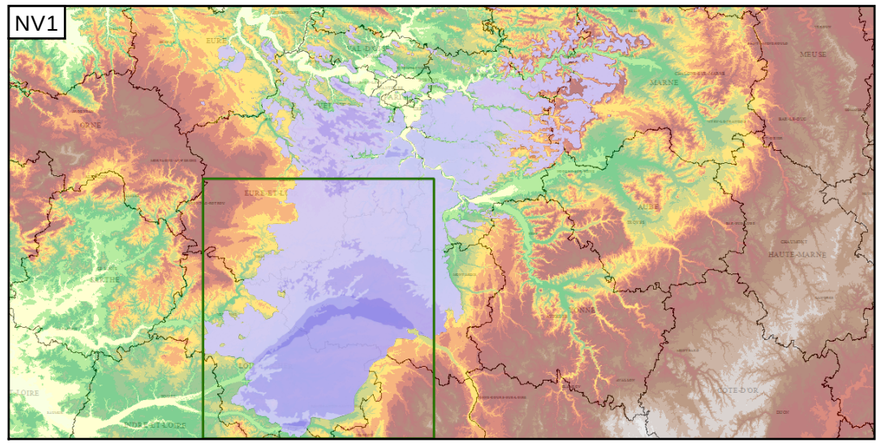
Est incluse dans l'Entité Hydrogéologique 107

Grand système multicouche de l'Oligo-Miocène du Bassin Parisien



Représentation de l'entité

- Ordre 1
- Ordre 2
- Ordre 3
- Ordre 4-5
- Ordre 6-10
- Ordre 11-20
- Ordre 21+



Les entités locales suivantes sont rattachées à cette entité régionale

107AA01	Calcaires de Pithiviers et de l'Orléanais de l'Aquitanien (Miocène inf.) du Bassin Parisien, bassin de la Seine (bassin Seine-Normandie)
107AA02	Calcaires de Pithiviers et de l'Orléanais de l'Aquitanien (Miocène inf.) du Bassin Parisien, secteur de la Beauce et du Val d'Orléans (bassin Loire-Bretagne)
107AA03	Calcaires de Pithiviers et de l'Orléanais de l'Aquitanien, bassin du Cosson (bassin Loire-Bretagne)
107AA05	Calcaires de Pithiviers et de l'Orléanais de l'Aquitanien, bassin du Beuvron (bassin Loire-Bretagne)
107AA07	Calcaires de Pithiviers et de l'Orléanais de l'Aquitanien, bassin du Cher et de la Sauldre (bassin Loire-Bretagne)

Edition du 30/06/2015
Base de connaissance - juin 2015
Référentiel BDLISA version 1 - juin 2015
Source Bibliographique : Rapport BRGM RP-62261-FR
http://www.sandre.eaufrance.fr