

Code de l'entité hydrogéologique régionale : 107AF

Calcaires d'Etampes du Rupélien (Oligocène inf.) du Bassin Parisien

Contexte général :

L'entité des Calcaires d'Etampes correspond à la partie inférieure principale des calcaires de Beauce, et 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 :

Le calcaire de Beauce correspond à l'extension du lac qui s'est formé entre l'Oligocène (Stampien) et le Miocène inférieur (Aquitainien) 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 le "Calcaire 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. Les Calcaires d'Etampes sont également désignés sous le nom de Calcaires du Gâtinais à l'Est de la Beauce.

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 (Oligocène)".

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 des calcaires de Beauce » la nappe d'eau souterraine contenue dans le complexe des Calcaires de Pithiviers et Calcaires Etampes (y compris Sables de Fontainebleau et Calcaires de Brie dans la partie Nord-est de la Beauce). Lorsque la Molasse du Gâtinais est présente et sépare les 2 formations, l'entité aquifère des Calcaires d'Etampes se distingue par son caractère captif et son caractère protégé (eau de bonne qualité).

Piézométrie (état, sens d'écoulement) :

La nappe des Calcaires d'Etampes est captive sous la forêt d'Orléans et en Sologne. Elle est également captive sur une partie importante de la Beauce, au Nord de la Loire, lorsque la Molasse du Gâtinais la sépare des Calcaires de Pithiviers sus-jacents. En forêt d'Orléans, le niveau de la nappe des calcaires d'Etampes est inférieur d'environ 2 m à celui des Calcaires de Pithiviers. Les cartes piézométriques disponibles datent de 1994 et de 2002. Une piézométrie spécifique à la nappe captive sous la Molasse du Gâtinais (Calcaires d'Etampes, Sables Fontainebleau, Calcaires de Brie) a été réalisée en 2002. Elle présente une allure très proche de la "nappe de Beauce" dans son ensemble. La nappe de Beauce 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 des calcaires 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.

Usages/prélèvements :

Les calcaires d'Etampes, sous la Molasse du Gâtinais, constituent le réservoir principal pour l'AEP (Alimentation en Eau Potable). Les forages agricoles captent la 1ère nappe (Pithiviers) la plupart du temps, mais lorsque les débits s'avèrent insuffisants, ils descendent jusqu'au réservoir inférieur des Calcaires d'Etampes.

Vulnérabilité :

Moyenne à 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, d'une dureté moyenne de 20 à 30°. 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 (km ²)	Surface affleurante	% surface affleurante
6517	295	4,5 %

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

Artificialisée	Agricole	Forêts / milieux semi-naturels	Zones humides/surfaces en eau
3,4 %	81,6 %	14,9 %	0,1 %

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 à 30 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 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.

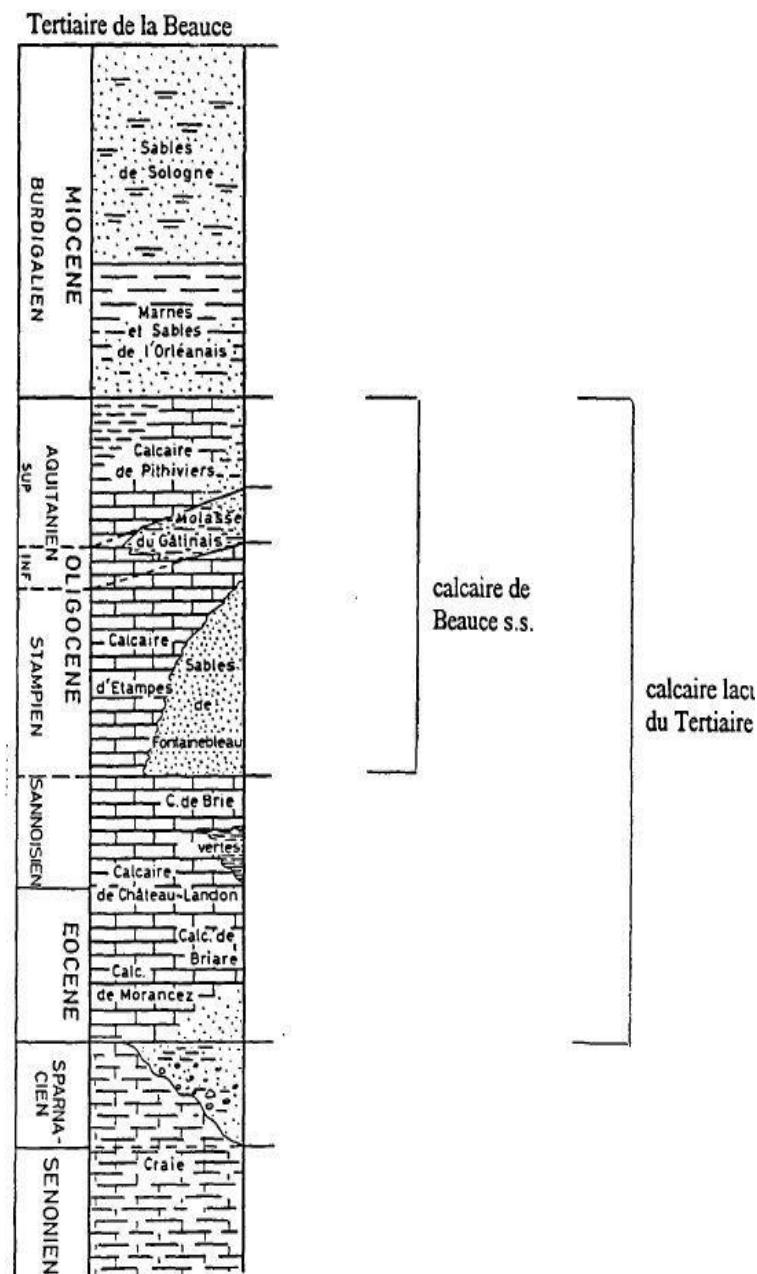
Principales références bibliographiques :

Desprez N., Megnier 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, géométrie du réservoir et limites de la nappe de Beauce - rapport BRGM n°RR-40571-FR
 Aquifères et eaux souterraines de France - Tome 1, p191-199 (P. Maget, T. Pointet 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
 Salquière D., Vermoux 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 : 107AF

Calcaires d'Etampes du Rupélien (Oligocène inf.) du Bassin Parisien

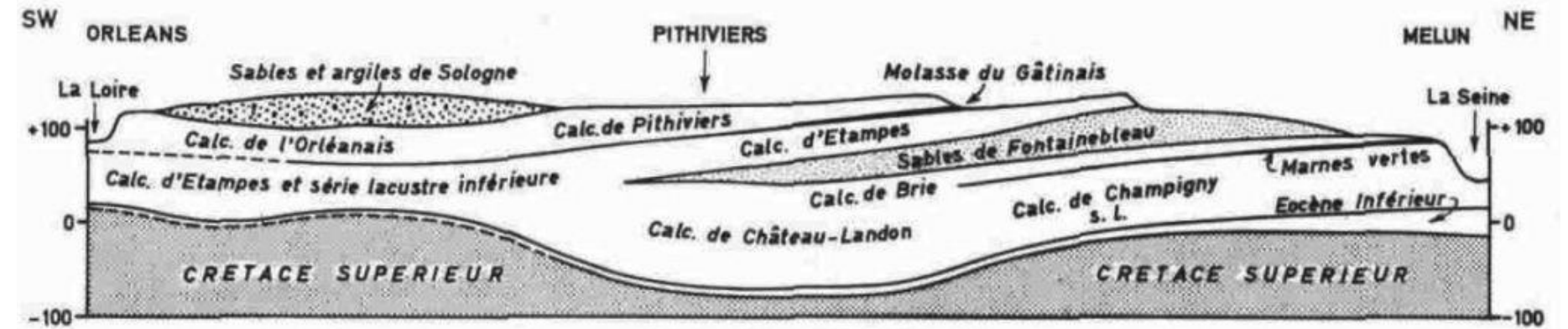
Colonne stratigraphique du système Beauce
(extrait du rapport BRGM n°69SGL149)



calcaire de Beauce s.s.

calcaire lacu du Tertiaire

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



