

Chapitre IX : Masses d'eau souterraines rattachées

1 ► La Beauce

La nappe des calcaires de Beauce s'étend sur les bassins Seine-Normandie et Loire-Bretagne. Pour la caractérisation du présent état des lieux et d'un commun accord entre les deux comités de bassin, elle est rattachée en totalité au bassin Loire-Bretagne.

La nappe des calcaires de Beauce intéresse 6 départements (Eure-et-Loir, Loir-et-Cher, Loiret, Yvelines, Essonne et Seine-et-Marne), 2 régions administratives (Centre et Ile-de-France).

Caractéristiques générales

La nappe de Beauce est située dans le domaine sédimentaire du bassin parisien ; elle est contenue dans un réservoir multicouches complexe en forme de cuvette composé de calcaires, marnes et sables, d'une surface proche de 10 000 km².

Elle est captive sous les formations sablo-argileuses du Burdigalien, soit sur environ 15 % de son domaine.

Elle s'alimente de manière quasi exclusive par les pluies efficaces de son domaine d'affleurement et contribue à l'alimentation naturelle des cours d'eau situés sur son territoire et en périphérie (Loire, Seine, Loing, Loir, Essonne, Conie ...).

Dans la partie centrale du domaine, il n'existe aucun cours d'eau exutoire, ce qui permet au réservoir d'emmagasiner l'eau excédentaire pendant plusieurs années ; la nappe présente ainsi un cycle pluriannuel de remplissage et de vidange très marqué, influencé par les grands cycles climatiques.

Activités socio-économiques

Le territoire compte une population d'environ 1,4 million d'habitants dont 1 million est alimenté par la nappe de Beauce.

L'agriculture y occupe une place prépondérante avec 90 % du territoire en S.A.U. L'activité céréalière domine, accompagnée de cultures betteravières et de légumes de plein champ. La plupart de ces cultures sont irriguées.

L'activité agricole induit une activité industrielle agroalimentaire développée avec sucreries et conserveries. D'autres activités industrielles coexistent également telles qu'extraction de matériaux, verrerie et métallurgie. Toutes ces activités industrielles sont consommatrices d'eau, avec une exigence de qualité « eau potable » pour certaines.

Perturbations

Les prélèvements

Les prélèvements pour l'alimentation en eau potable (80 millions de m³/an) et pour l'industrie (20 millions de m³/an) sont relativement constants dans le temps.

En revanche les prélèvements pour l'irrigation dépendent des conditions climatiques printanières et estivales. Ils varient ainsi de 150 millions de m³ en année humide à 450 millions de m³ en année sèche.

L'intensité des prélèvements peut provoquer des baisses de débit importantes et parfois des nuisances dans les cours d'eau alimentés par la nappe.

Les rejets

L'absence de cours d'eau dans la partie centrale du territoire de la nappe a conduit les collectivités et les usagers à rejeter les eaux usées domestiques vers la nappe après une épuration parfois partielle. Les points d'absorption sont ainsi fréquents pour l'assainissement collectif ou individuel.

Dans le domaine agricole, des rejets directs d'eau de drainage de terrains hydromorphes sont également observés ; ces eaux sont chargées en nitrates et produits phytosanitaires.

Les pollutions diffuses agricoles

L'agriculture céréalière occupe une place prépondérante dans le paysage beauceron ; cette activité engendre une pollution diffuse significative par les nitrates et les produits phytosanitaires lorsque la nappe est vulnérable en l'absence de protection géologique.

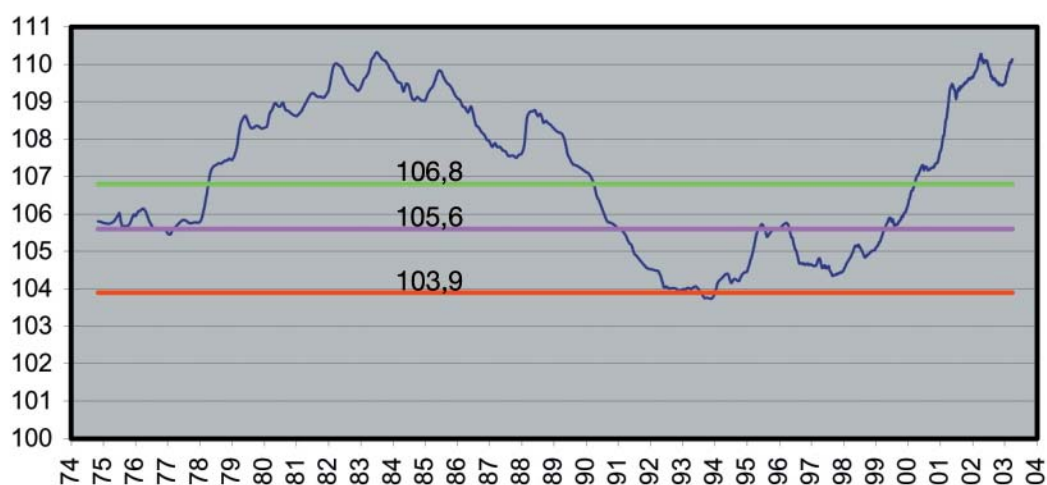
Etat de la nappe

Aspects quantitatifs

L'alimentation naturelle de la nappe par la pluie est en moyenne de 110 mm par an, soit environ 1 milliard de m³. Ce chiffre masque une forte disparité spatio-temporelle dans l'une des plaines les plus sèches de France avec 600 mm de pluviométrie annuelle.

L'état quantitatif de la nappe est bien représenté par l'indicateur piézométrique calculé par une moyenne pondérée du niveau de 9 piézomètres.

INDICATEUR PIÉZOMÉTRIQUE DE LA NAPPE DE BEAUCE - GRAPH.IX/1



Source : Ministère de l'environnement

On peut y remarquer deux séquences climatiques humides où le bilan est excédentaire et les réserves de la nappe se reconstituent après avoir satisfait les usages et l'alimentation naturelle des cours d'eau (1977-1983 et 1997-2003).

On relève également deux séquences sèches (1976 et 1989-1994) où les sécheresses hivernales sans alimentation de nappe se conjuguent à des sécheresses printanières et estivales avec de forts prélèvements pour l'irrigation. Les niveaux atteints au début des années 90 ne permettaient plus une alimentation satisfaisante de certains cours d'eau et de nombreux assecs ont pu être observés. Un système de gestion volumétrique pour l'irrigation est désormais opérationnel depuis 1999. Il consiste à attribuer aux irrigants en début d'année un volume global fonction de la situation du niveau de la nappe au regard de seuils de référence définis dans le Sdage (103,9 - 105,6 - 106,8). Une clef de répartition permet de notifier à chaque irrigant son volume personnel. Il est admis un report positif ou négatif de 20 % de ce volume sur l'année suivante pour faire face aux aléas climatiques. Le cycle pluriannuel de cette nappe et donc ses capacités de stockage interannuel permettent en effet une souplesse de gestion impossible dans les nappes à cycle annuel.

La conjugaison de la mise en place de ce système de gestion et d'une pluviométrie plus favorable a permis de retrouver un niveau piézométrique de la nappe actuellement satisfaisant.

Aspects qualitatifs

Deux domaines doivent être distingués : la nappe libre et la nappe captive.

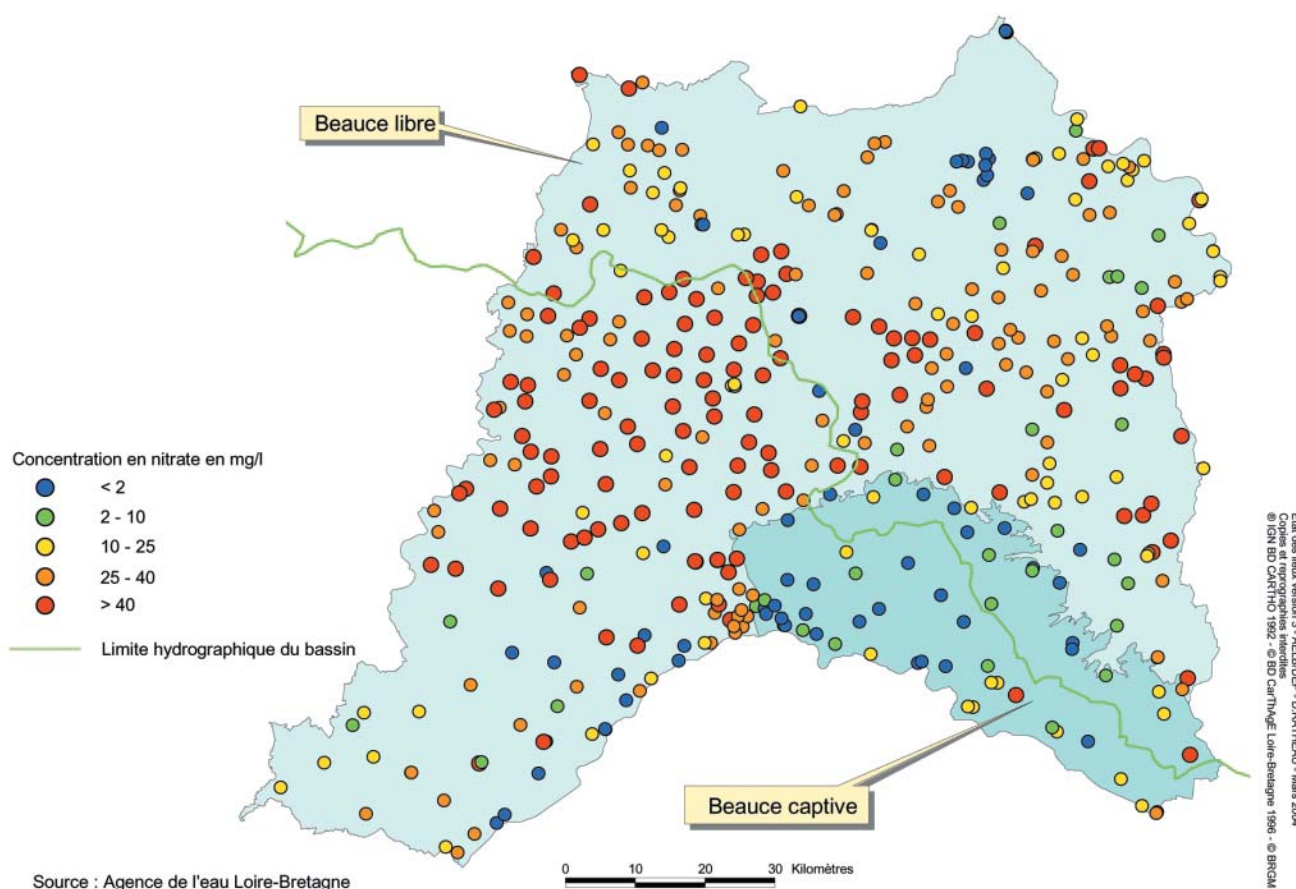
La nappe captive bénéficie d'une protection géologique efficace et est, de ce fait, indemne de pollution diffuse liée aux activités humaines. Cela concerne la partie sud-est du territoire.

On y observe néanmoins quelques éléments d'origine naturelle indésirables ou toxiques à des teneurs dépassant parfois les normes de potabilité : fer, arsenic ou sélénium.

La nappe libre est vulnérable aux activités de surface. L'agriculture céréalière étant prépondérante sur une partie importante du territoire, on y observe une pollution agricole diffuse significative.

Les mesures faites sur les captages d'eau potable, le réseau national de la qualité des eaux souterraines et le réseau des zones vulnérables permettent de dresser un état moyen sur la période 1996-2002 représenté sur la carte ci-dessous.

TENEURS EN NITRATES. MOYENNE 1996-2002 - FIG.IX/1



On observe ainsi qu'en de nombreux points de la nappe libre les teneurs en nitrates sont supérieures à 40 mg/l ; la norme AEP de 50 mg/l est même fréquemment dépassée.

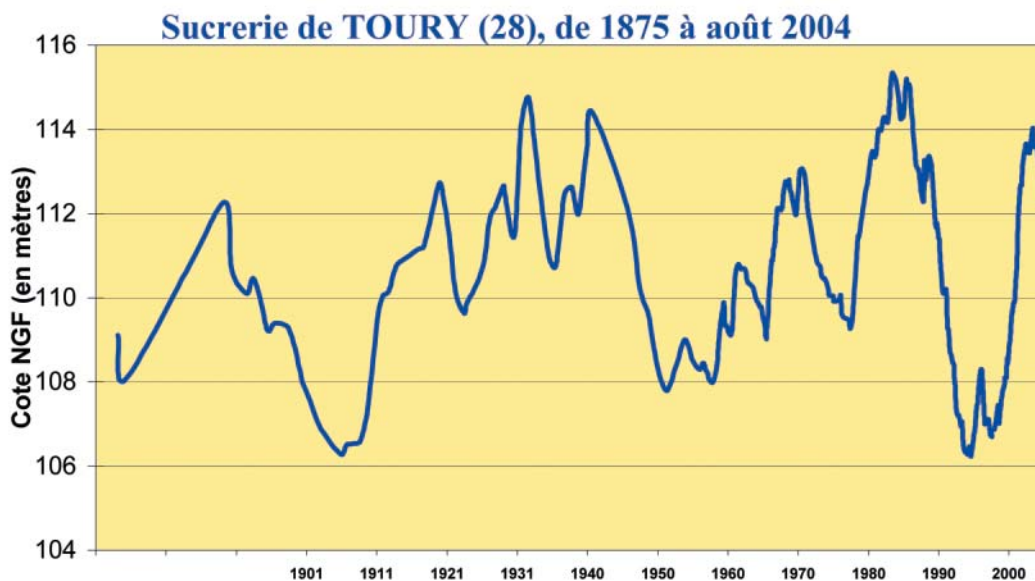
Par ailleurs, on observe des teneurs en produits phytosanitaires significatives, triazines et dérivés, notamment dans la partie occidentale de la nappe.

Les objectifs de bon état

Aspects quantitatifs

La nappe de Beauce présente un cycle pluriannuel marqué ; l'analyse de l'indicateur piézométrique révèle deux épisodes de sécheresse (ou basses eaux) et deux épisodes de très hautes eaux sur les 30 années d'observation, soit un cycle tous les 15 ans environ.

VARIATION DU NIVEAU DE LA NAPPE DE BEAUCE - GRAPH.IX/2



L'examen du piézomètre de la sucrerie de Toury, qui bénéficie de la plus longue chronique connue (125 ans), révèle quant à lui huit épisodes de sécheresse, soit un temps de retour de 15 ans en moyenne également.

Le cycle de la nappe de Beauce est donc essentiellement rythmé par le cycle climatique, les prélèvements humains accentuant les phénomènes ; on remarque ainsi que la courbe de tarissement de la nappe entre 1990 et 1994 présente une pente très marquée par rapport aux sécheresses précédentes alors que le déficit d'alimentation de la nappe est comparable.

L'irrigation ne s'est manifestée qu'au début des années 1960 en Beauce avec une accentuation en 1976 puis dans la décennie 1980/1990 ; après cette évolution, deux événements remarquables se sont produits sur la nappe : plus basses eaux connues en 1994 (quasi-identiques à celles de 1906) et très hautes eaux en 2002, très proches des plus hautes eaux de 1983.

On note également sur le piézomètre de Toury qu'entre 1948 et 1961, soit pendant treize années, en l'absence totale d'irrigation, la nappe était plus basse qu'à l'étiage de la sécheresse de 1976.

Des outils de gestion et de planification ont été mis en œuvre ou vont l'être très prochainement :

- la gestion volumétrique des prélèvements pour irrigation est opérationnelle et efficace depuis 1999,
- la nappe de Beauce est classée en zone de répartition des eaux par décret du 11 septembre 2003,
- le Sage de la nappe de Beauce et des milieux aquatiques associés est en cours d'élaboration (état des lieux et diagnostic achevés en 2003).

On a pu toutefois constater que malgré une situation générale de hautes eaux en 2003 certains affluents du Loing (sud-est du territoire) ont subi des baisses de débit importantes, voire des assecs durant l'été à cause d'une alimentation insuffisante de la nappe. Il y a donc lieu d'examiner plus précisément les raisons de ce déséquilibre local et sans doute de revoir les modalités de gestion dans ce secteur.

L'ensemble des éléments développés dans ce chapitre montre que malgré une situation hydrologique tendue entre 1992 et 1994, voire 1996, la nappe de Beauce est globalement en équilibre et que des moyens de gestion efficaces ont été mis en place pour éviter l'apparition de nouvelles situations critiques, hors conditions climatiques catastrophiques répétées ; une amélioration devra néanmoins être apportée à la gestion de la nappe dans la vallée du Loing.

En conséquence, sous réserve que la gestion volumétrique soit adaptée le moment venu en fonction des résultats de la modélisation en cours et traduite dans le futur Sage Beauce, cette masse d'eau devrait respecter les objectifs du bon état quantitatif en 2015, sans délais ou actions complémentaires.

Aspects qualitatifs

L'examen des teneurs en nitrates disponibles sur les différents réseaux des bassins Loire-Bretagne et Seine-Normandie ainsi que sur les captages d'eau potable contrôlés par les DDASS montre que sur 474 points de mesure, 142 présentent une moyenne des teneurs entre 1996 et 2002 supérieure à 40 mg/l soit 30 % des points.

Une tendance à la dégradation sur bon nombre de points est en outre observée.

On note toutefois qu'en l'absence de pression polluante significative et grâce à une protection géologique efficace, la zone située sous la forêt d'Orléans est très peu contaminée par les nitrates et produits phytosanitaires et ne présente pas de tendances à la dégradation.

En conséquence deux masses d'eau trans-bassins sont ainsi définies :

- masses d'eau n° 4092 correspondant à la nappe libre des calcaires de Beauce ; cette masse d'eau nécessitera des délais et actions supplémentaires pour atteindre les objectifs du bon état qualitatif ;
- masses d'eau n° 4135 correspondant à la nappe captive des calcaires de Beauce sous forêt d'Orléans et recouvrement du Burdigalien ;

cette masse d'eau devrait respecter les objectifs du bon état qualitatif.

2 ▶ **Le Bazois**

Il s'agit d'une masse d'eau contenue dans les grès et argiles du Trias, aquifère très compartimenté en touches de piano.

D'un point de vue quantitatif, la pression de prélèvements en eau souterraine est faible.

D'un point de vue qualitatif :

- les 17 points de mesures recensés montrent des teneurs en nitrates inférieures à 40 mg/l,
- sur 6 points de mesures en produits phytosanitaires un seul présente une teneur en triazine supérieure à 0,1 µg/l.

Les projections pour 2015 ne montrent pas de dégradation de la situation.

Cette masse d'eau devrait respecter les objectifs de bon état qualitatif et quantitatif.

3 ▶ **Le Nivernais Nord**

Il s'agit d'une masse d'eau contenue dans les calcaires et marnes du Dogger et du Jurassique supérieur du Nivernais ; elle est en majeure partie libre et pour partie captive et présente une karstification parfois développée. Elle se situe pour moitié environ sur le bassin Seine-Normandie.

D'un point de vue quantitatif, la pression de prélèvement en eau souterraine est peu développée et cette masse d'eau devrait respecter les objectifs de bon état quantitatif.

D'un point de vue qualitatif les scénarios tendanciels indiquent une situation dégradée en 2015 avec 5 points de mesures sur 37 qui présenteront une teneur en nitrates supérieure à 40 mg/l et une évolution supérieure à 1 mg/l/an pour au moins 4 d'entre eux ; en ce qui concerne les produits phytosanitaires 9 points sur 17 ont des teneurs en triazine supérieures à 0,1 µg/l et 2 supérieures à 0,5 µg/l.

Cette masse d'eau nécessitera des délais et actions supplémentaires pour atteindre les objectifs du bon état qualitatif.

4 ► Le Clain

Cette masse d'eau est contenue dans les calcaires et marnes du Dogger.

D'un point de vue quantitatif, la pression de prélèvement en eau souterraine est élevée, notamment pour l'irrigation, et les cours d'eau drainants présentent fréquemment des débits insuffisants ou des assècs à l'étiage.

La nappe ne peut donc satisfaire chaque année la totalité des besoins des cours d'eau ; des actions d'économie d'eau sont engagées et une gestion volumétrique des prélèvements est en place ; celle-ci est sans doute encore perfectible.

Cette masse d'eau est pour l'heure classée en doute pour les objectifs quantitatifs.

Du point de vue qualitatif, sur 72 points de mesures les scénarios tendanciels indiquent que plus de 50 % des points auront des teneurs en nitrates supérieures à 40 mg/l ; pour les produits phytosanitaires, sur 23 points 8 ont des teneurs en triazine supérieures à 0,1 µg/l.

La situation de cette masse d'eau est donc très dégradée du point de vue de la qualité. Des délais ou actions supplémentaires seront nécessaires pour respecter les objectifs de bon état en 2015.