



# LA GESTION DE L'IRRIGATION SUR LA NAPPE DE BEAUCE

AVRIL 2016



## Chiffres-clés



**20** milliards de m<sup>3</sup>

volume d'eau potentiellement stocké dans la nappe de Beauce



**3 300** agriculteurs

du périmètre du SAGE ayant recours à l'irrigation



**200** Mm<sup>3</sup>

volume moyen exploitable pour l'irrigation pour maintenir l'équilibre



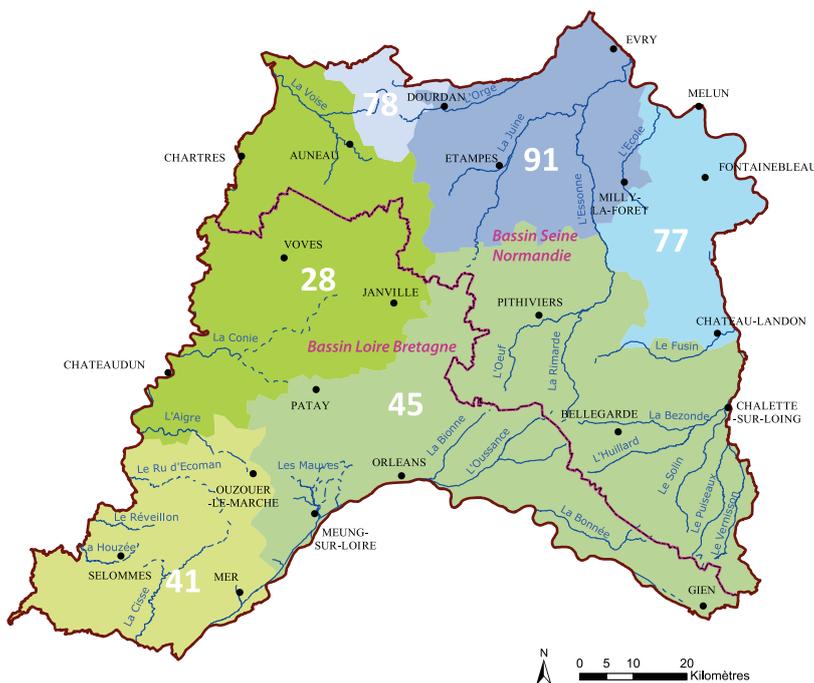
**420** Mm<sup>3</sup>

volume maximum prélevable pour l'irrigation (en conditions de nappe les plus favorables)

*La nappe de Beauce est l'un des réservoirs souterrains les plus importants de France. Située dans une zone à faible pluviométrie, cette nappe est fortement sollicitée pour l'agriculture, les activités industrielles et l'alimentation en eau potable. La forte baisse du niveau de la nappe au cours des années 90 a conduit à l'élaboration d'un système de gestion volumétrique des prélèvements agricole pour l'irrigation. Nous vous proposons de faire un zoom sur la démarche qui a permis d'aboutir à une gestion collective et concertée des prélèvements pour l'irrigation.*

### Le périmètre du SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Nappe de Beauce

(fixé par l'arrêté interpréfectoral du 13 janvier 1999)



## La nappe de Beauce : un formidable réservoir d'eau en France

Le complexe aquifère des calcaires de Beauce, communément appelé « nappe de Beauce », est l'un des plus grands réservoirs d'eau souterrain en France qui s'étend sur environ 10 000 km<sup>2</sup> entre la Seine et la Loire. Ce réservoir est composé de plusieurs couches de calcaire fissuré, fracturé, dans lequel l'eau circule. Celles-ci sont séparées par des bancs argileux plus ou moins imperméables. La capacité de stockage est estimée à **20 milliards de m<sup>3</sup>**, soit 18 fois le volume du lac d'Annecy.

La nappe de Beauce se recharge l'automne et l'hiver par percolation des **pluies dites « efficaces »** et alimente toute l'année par drainage naturel les rivières périphériques (la Loire, le Loing, la Seine, l'Essonne, l'Orge, l'Eure, le Loir...).

Une partie de cette eau souterraine est prélevée pour les besoins de l'alimentation en eau potable, l'irrigation et l'industrie :

► **environ 3 300 agriculteurs** ont recours à l'irrigation pour faire face aux déficits pluviométriques, diversifier leurs cultures et répondre aux exigences de qualité imposées par les professionnels de l'agroalimentaire et les consommateurs. Les volumes prélevés oscillent **entre 100 et 300 millions de m<sup>3</sup>** en fonction de l'année climatique et notamment de la pluviométrie printanière et estivale. Ils ont pu atteindre 450 millions de m<sup>3</sup> au plus fort de la sécheresse des années 1990 ;

► **les collectivités locales** prélèvent en moyenne **80 millions de m<sup>3</sup>** chaque année pour assurer l'alimentation en eau potable de plus d'un million d'habitants ;

► **les activités industrielles**, très diverses sur le territoire — agroalimentaire, chimie, informatique, métallurgie, papeterie, etc. — prélèvent chaque année de l'ordre de **10 millions de m<sup>3</sup>**.

## Une ressource inépuisable ?

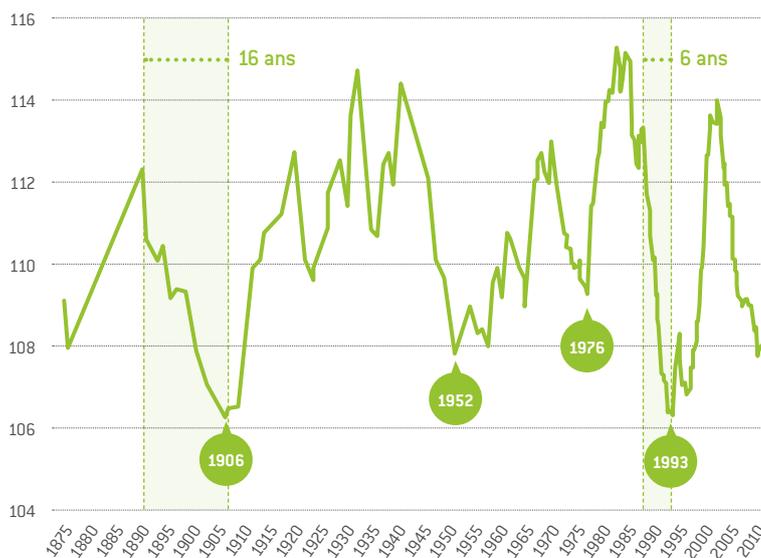
**20 milliards de m<sup>3</sup>** d'eau potentiellement stockés, ce chiffre impressionnant pourrait laisser croire que la nappe de Beauce est inépuisable... En réalité, tout ce volume n'est pas mobilisable. Une gestion équilibrée de la nappe doit permettre de conserver une alimentation naturelle des rivières avec des débits suffisants. Le développement de l'irrigation, ajouté à celui des usages domestiques et industriels conduit aujourd'hui plus rapidement à une situation critique que par le passé. Ainsi, le niveau de la nappe à Toury, en Eure-et-Loir, a baissé de 6 mètres au cours d'une période sèche qui a duré 16 ans au début du **xx<sup>e</sup>** siècle, tandis que cette même baisse a été enregistrée en seulement 6 ans au début des années 90. Ceci s'explique tout simplement par des prélèvements plus importants. En 1905, il n'y avait pratiquement pas de forages captant la nappe de Beauce ; en 1993, on compte plus de 4 000 forages.



### Variation du niveau de la nappe de Beauce

Sucrierie de Toury (28), de 1875 à octobre 2012 — Cote NGF (en mètre)

Source : DREAL Centre-Val de Loire



▲ Les fluctuations du niveau de la nappe, irrégulières au cours du temps, traduisent les variations d'entrée et de sortie d'eau. Ainsi de faibles précipitations hivernales et estivales provoquent respectivement une moindre recharge de la nappe et une augmentation des prélèvements d'eau. Cette situation observée de 1990 à 1996 a conduit à une forte baisse du niveau de la nappe, à l'assèchement de plusieurs cours d'eau et à la baisse de productivité de certains forages. À l'inverse, une forte pluviométrie hivernale et estivale conduit respectivement à une meilleure recharge de la nappe et à la baisse des prélèvements. Ce fut le cas en 2000 et 2001 où la hausse du niveau de la nappe alla jusqu'à provoquer des inondations par remontée de nappe sur quelques tronçons de cours d'eau et vallées habituellement sèches.



## Vers une gestion de mieux en mieux raisonnée des prélèvements pour l'irrigation

Au début des années 1990, la conjonction d'hivers secs à faible recharge et de prélèvements importants entraîne, en 1993, la nappe de Beauce vers ses niveaux les plus bas jamais observés avec des désordres importants constatés sur certains cours d'eau exutoires. Une vaste concertation s'engage alors entre les représentants des professionnels agricoles, les services de l'État et les agences de l'eau pour définir un mode de gestion adapté de la nappe.

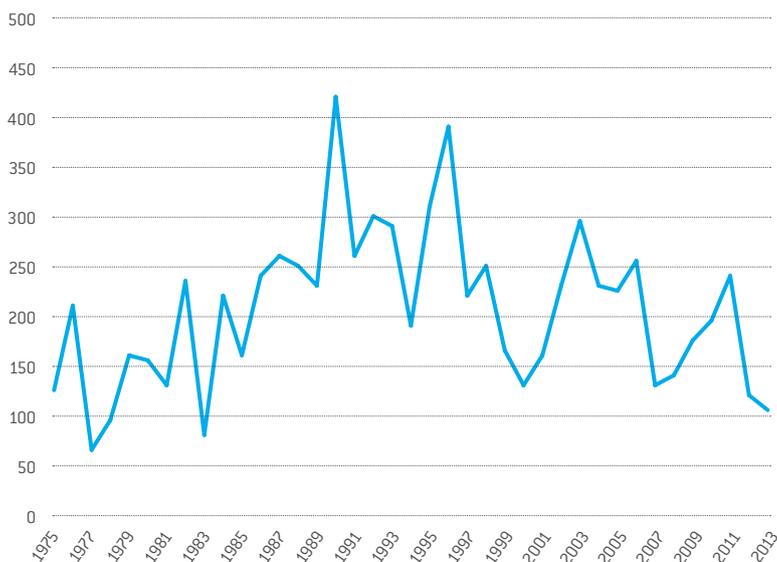
### DATES CLÉS

- ▶ **1994** Début de la mise en place des compteurs sur les forages d'irrigation. Réflexion sur la mise en place d'une gestion volumétrique des prélèvements.
- ▶ **1995** Premières mesures de régulation des prélèvements en nappe consignées dans la « Charte de la nappe de Beauce ». Trois seuils d'alerte basés sur le niveau de la nappe sont définis. Des mesures d'interdiction d'irriguer (24 h ou 48 h par semaine) sont appliquées de manière homogène sur toute la nappe de Beauce en cas de franchissement des deux premiers seuils.
- ▶ **1997** Mise en place du groupe de travail « Nappe de Beauce » composé d'élus, de représentants des services de l'État et d'usagers.
- ▶ **1998** Lancement du programme d'études et de modélisation de la nappe (voir encadré ci-contre).
- ▶ **1999** Les premières mesures réglementaires sont renforcées par un dispositif transitoire de régulation des volumes prélevés. Un volume d'eau est attribué à chaque irrigant.
- ▶ **2000** Installation de la Commission Locale de l'Eau (CLE) et lancement de l'élaboration du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de la nappe de Beauce et ses milieux aquatiques associés.
- ▶ **2008** Amélioration du dispositif transitoire de 1999 avec une meilleure prise en compte du débit des cours d'eau.
- ▶ **2010** Régionalisation du dispositif avec la mise en place d'une gestion différenciée sur 4 secteurs : Beauce centrale, Beauce blésoise, bassin du Fusin et Montargois.
- ▶ **2013** Approbation par arrêté interpréfectoral du SAGE Nappe de Beauce et des modalités de gestion quantitative de la nappe de Beauce définies dans l'article n° 1 du Règlement.

### Évolution des prélèvements pour l'irrigation depuis 1975

Volume total prélevé pour l'irrigation — en Mm<sup>3</sup>

Source : AELB, AESN



### MODÉLISATION DE LA NAPPE

Le programme d'études engagé en 1998 visait à déterminer, grâce à un modèle mathématique, le volume exploitable permettant le maintien d'un débit suffisant dans les cours d'eau associés en tenant compte du niveau de la nappe.

Les diverses simulations réalisées ont permis d'approcher le volume global prélevable pour l'irrigation :

**En situation de moyennes eaux et dans des conditions de recharge moyenne de la nappe, le volume moyen exploitable pour l'irrigation doit être de l'ordre de 200 millions de m<sup>3</sup> pour maintenir l'équilibre piézométrique à moyen terme.** Dans ces mêmes conditions, des « pointes » exceptionnelles à 400 millions de m<sup>3</sup> sont envisageables sous réserve qu'elles soient compensées, les années suivantes, par une recharge supérieure à la moyenne ou des prélèvements inférieurs à la moyenne (150 millions de m<sup>3</sup>).

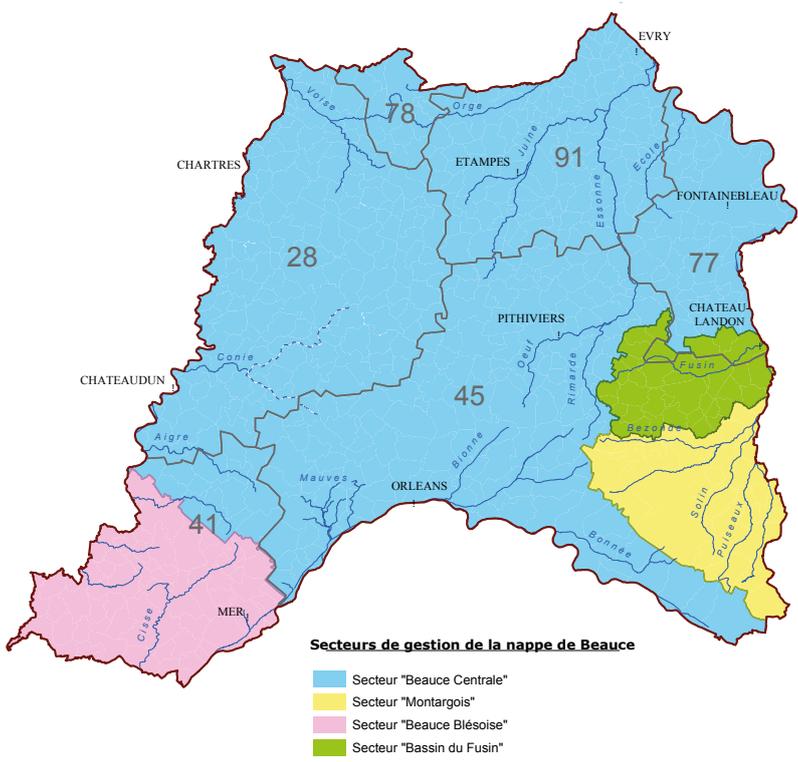
Les orientations issues de la modélisation ont servi de base de travail pour la révision des règles de gestion de la nappe dans le cadre de l'élaboration du SAGE.

# Le dispositif de gestion collective des prélèvements

Après une période transitoire de gestion par des périodes hebdomadaires d'interdiction d'irrigation, la généralisation des compteurs volumétriques a permis la mise en place en 1999 d'un premier dispositif de gestion collective des prélèvements. Les résultats de la modélisation et le retour d'expérience des premières années de gestion ont conduit à réviser et améliorer ce dispositif pour une meilleure prise en compte de l'alimentation des cours d'eau à l'étiage.

## Les règles de base sont les suivantes :

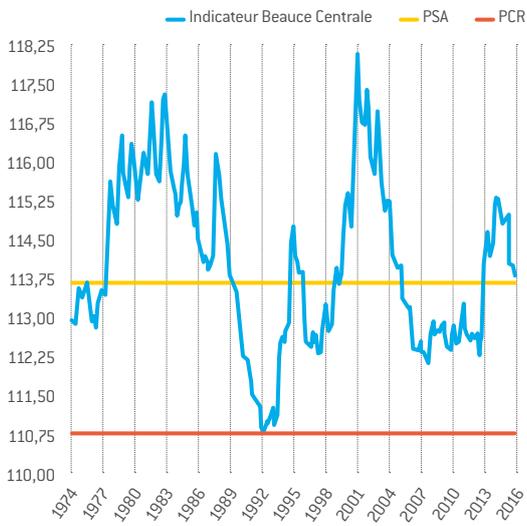
- ▶ le volume global pouvant être prélevé pour l'irrigation est au **maximum de 420 millions de m<sup>3</sup>/an** en conditions de niveau de la nappe les plus favorables et de 200 millions de m<sup>3</sup> en année moyenne ;
- ▶ afin de tenir compte des spécificités hydrogéologiques locales, **quatre secteurs de gestion sont définis : la Beauce centrale, le Montargois, le bassin du Fusain et la Beauce blésoise ;**



- ▶ chaque secteur de gestion dispose d'un **volume global de référence**, d'un **indicateur piézométrique** et de **seuils de gestion** qui sont associés à des **coefficients d'attribution**. Le premier seuil de gestion, seuil piézométrique d'alerte (PSA), correspond au niveau à partir duquel le volume prélevable est réduit. Le dernier seuil, seuil piézométrique de crise (PCR), correspond au niveau en dessous duquel aucun prélèvement ne peut être autorisé.

## Exemple de l'indicateur du secteur « Beauce centrale »

Indicateur Beauce centrale (moyenne en m NGF des niveaux des piézomètres de Fains la Folie, Epieds en Beauce, Ouzouer-le-Marché, Saint-Léger-des-Aubées et Batilly-en-Gâtinais)  
— Altitude en m NGF  
Source : DREAL Centre-Val de Loire



▶ Les indicateurs piézométriques sont établis en faisant la moyenne des niveaux de plusieurs stations piézométriques choisies de sorte que la corrélation avec le débit des rivières soit la meilleure possible.



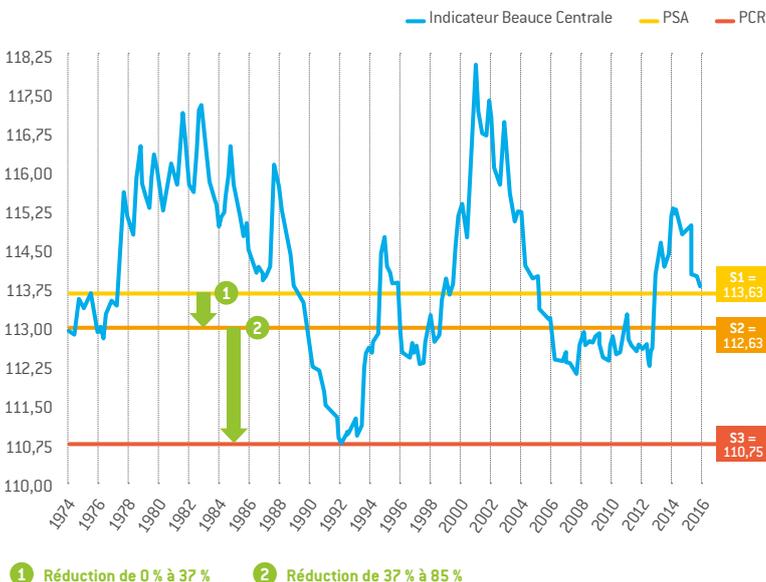
## Illustration des réductions de volumes appliquées pour le secteur Beauce centrale

— Altitude en m NGF

Ainsi, chaque année, la gestion des prélèvements pour l'irrigation dans la nappe de Beauce se fait en deux temps :

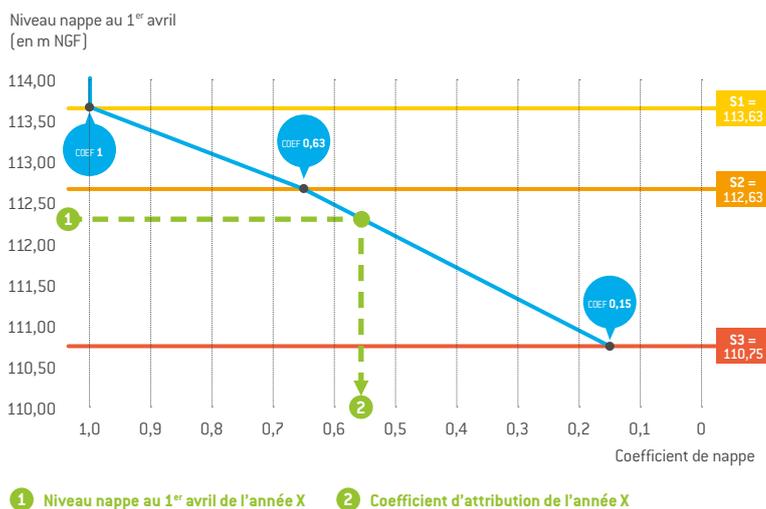
► à la sortie de l'hiver, les coefficients d'attribution sont définis au vu du niveau de la nappe, pour chaque secteur de gestion. Ces coefficients sont appliqués aux volumes de référence individuels de chaque irrigant pour définir le volume maximal prélevable pour la campagne d'irrigation à venir ;

► en cours de campagne, des mesures complémentaires de limitation provisoire des usages de l'eau sont susceptibles d'être mises en œuvre au vu des débits des cours d'eau exutoires de la nappe de Beauce, conformément aux arrêtés cadres départementaux. Ces mesures prennent la forme d'une interdiction de prélever pour l'irrigation de 24 h à 48 h par semaine.



► Cet abaque permet de définir début mars, en fonction du niveau de la nappe estimé au 1<sup>er</sup> avril, le coefficient d'attribution de l'année c'est-à-dire la part du volume de référence qui est autorisée au prélèvement. Il a été construit en s'appuyant sur des simulations réalisées en ajustant la valeur du coefficient d'attribution de manière à éviter le franchissement des débits de crise des cours d'eau en cours de campagne d'irrigation dans l'hypothèse d'une année ayant des besoins importants pour l'irrigation.

## Exemple de détermination du coefficient d'attribution annuel - secteur « Beauce centrale »





## Et maintenant...

L'évolution des prélèvements de ces dernières années montre que le volume moyen prélevé entre 1999 (année de mise en place de la gestion volumétrique) et 2013, soit 190 Mm<sup>3</sup>, est proche de la valeur fournie par les résultats de la modélisation pour garantir l'équilibre. Le volume moyen sur la période considérée étant à comparer aux 200 Mm<sup>3</sup>/an prélevables en moyenne issus du modèle.

Des améliorations peuvent cependant encore être apportées. Dans le dispositif actuel de gestion de l'irrigation, le volume maximum attribué pour l'irrigation excède pour de nombreux irrigants le volume nécessaire aux besoins de leurs cultures irriguées. Dans le même temps, le volume total attribué peut excéder le volume pouvant effectivement être prélevé dans le cadre d'une gestion équilibrée. Pour améliorer le dispositif, les modifications de règles de gestion devront tendre vers l'attribution d'un volume total proche du volume pouvant effectivement être prélevé dans le cadre d'une gestion équilibrée.

## En résumé

Le principe de la gestion volumétrique de la nappe de Beauce repose sur l'attribution d'un « **volume de référence** » à chaque exploitation qui est affecté, chaque année, d'un « **coefficient d'attribution** » inférieur ou égal à 1 qui permet de définir le **volume annuel prélevable** pour chaque exploitant.

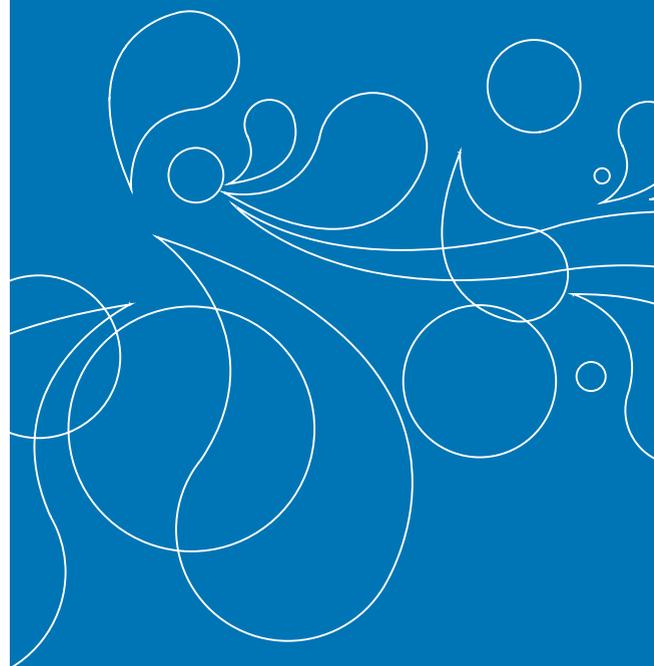
**Répartition du volume global de référence** (420 Mm<sup>3</sup>) par secteur de gestion et par département au prorata de la superficie des exploitations irrigantes

Détermination au niveau départemental des **volumes de référence individuels** selon des critères propres à chaque département

Application, chaque année, pour chaque secteur de gestion, d'un **coefficient d'attribution** en fonction du niveau de la nappe à la sortie de l'hiver sur la base de l'indicateur piézométrique

Attribution d'un volume annuel maximum prélevable pour chaque irrigant : **volume de référence individuel X coefficient d'attribution de l'année**

**Mesures supplémentaires de restriction en cours de campagne si les cours d'eau dépassent leurs seuils d'alerte ou de crise (interdiction de prélèvement pendant 24 h ou 48 h)**



# FOCUS 1

## SAGE et gestion quantitative

Les SAGE (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux) sont une déclinaison des SDAGE (Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux) à l'échelle locale. Naissant d'une volonté politique locale, ils sont des outils essentiels dans la gestion de l'eau en France. Ils sont, en quelque sorte, les garants des règles de gestion de la ressource en eau d'un point de vue quantitatif.

Dans les Zones de Répartition des Eaux (ZRE), les SAGE, par l'intermédiaire de la commission locale de l'eau (CLE), **définissent les volumes prélevables**, à partir d'une synthèse des connaissances des prélèvements d'eau, en fonction des caractéristiques des milieux aquatiques, de la ressource exploitée, de la localisation des prélèvements et de la période de prélèvement. Les SAGE précisent aussi la manière dont ces volumes peuvent être modulés chaque année de manière à prévenir la gestion de crise.

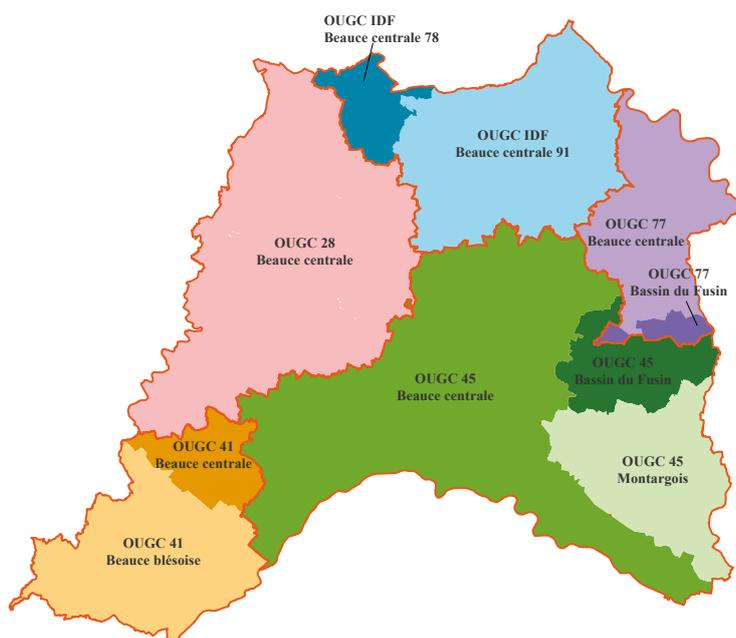
Les SAGE sont aussi chargés de gérer globalement les volumes prélevés. L'article L212-5-1 du Code de l'environnement prévoit que le règlement du SAGE inclut systématiquement la définition des priorités d'usages et la répartition des volumes par type d'usage (irrigation, alimentation en eau potable, usage industriel et économique).

La répartition des volumes prélevables pour l'irrigation entre les exploitants agricoles est amenée à être assurée par les **Organismes Uniques de Gestion Collective** indépendants de la CLE.

# FOCUS 2

## Les organismes uniques de gestion collective (OUGC) sur la nappe de Beauce

Qu'est-ce qu'un **organisme unique de gestion collective (OUGC)** ?



La notion d'organisme unique est née de la **loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA)** de 2006, l'objectif étant de promouvoir une gestion collective et organisée de la ressource en eau destinée à l'irrigation agricole. La création d'un organisme unique de gestion collective des prélèvements pour l'irrigation n'est pas obligatoire mais la LEMA le recommande fortement, notamment dans les **Zones de Répartition des Eaux**. Ce nouveau mode de gestion collective doit permettre de favoriser une gestion équilibrée des ressources en eau dans un périmètre hydrologique ou hydrogéologique cohérent.

Les structures désignées par les Préfets comme **Organismes Uniques de Gestion Collective (OUGC)** ont en charge la gestion et la répartition des volumes d'eau à usage agricole sur un territoire déterminé. Ces organismes sont les détenteurs de l'**Autorisation Unique Pluriannuelle (AUP)** de prélèvement pour le compte de l'ensemble des irrigants du périmètre de gestion, leur autorisation individuelle de prélèvement devenant caduque dès que l'AUP est validée par le Préfet.

## Quels OUGC sur la nappe de Beauce ?

Sur le territoire du SAGE Nappe de Beauce, cinq structures ont été désignées comme OUGC en 2011 et 2012 par les Préfets des différents départements et se partagent les quatre secteurs de gestion de la nappe :

- ▶ **la Chambre d'agriculture du Loiret** pour les périmètres « Beauce centrale Loiret », « bassin du Fusin Loiret » et « Montargois » ;
- ▶ **la Chambre d'agriculture d'Eure-et-Loir** pour le périmètre « Beauce centrale Eure-et-Loir » ;
- ▶ **la Chambre d'agriculture du Loir-et-Cher** pour les périmètres « Beauce centrale Loir-et-Cher » et « Beauce blésoise » ;
- ▶ **la Chambre d'agriculture de Seine-et-Marne** pour les périmètres « Beauce centrale Seine-et-Marne » et « bassin du Fusin Seine-et-Marne » ;
- ▶ **l'association « Organisme Unique de gestion de l'irrigation en Île-de-France »** pour les périmètres « Beauce Centrale Yvelines » et « Beauce Centrale Essonne ».

## Quelles missions ?

Les missions obligatoires des OUGC sont cadrées par la loi sur l'eau. L'OUGC est chargé, sur la totalité de son périmètre, de :

- ▶ déposer la **demande d'AUP** de tous les prélèvements d'eau pour l'irrigation ;
- ▶ arrêter chaque année le **plan de répartition** entre préleveurs irrigants du volume d'eau autorisé ainsi que les règles pour adapter cette répartition en cas de limitation ou de suspension provisoires des usages de l'eau ;
- ▶ donner son **avis au Préfet** sur tout projet de création d'ouvrage de prélèvement ;
- ▶ transmettre chaque année au Préfet un **rapport annuel** contenant les délibérations de l'OUGC, le règlement intérieur, le comparatif pour chaque irrigant (volume prélevé/besoins exprimés) ainsi qu'une note sur les incidents rencontrés en cours de campagne ;
- ▶ tenir une **comptabilité** distincte dans laquelle doivent figurer les redevances à percevoir ainsi que les dépenses nécessitées pour l'exécution des missions de l'OUGC.

## Où en est-on ?

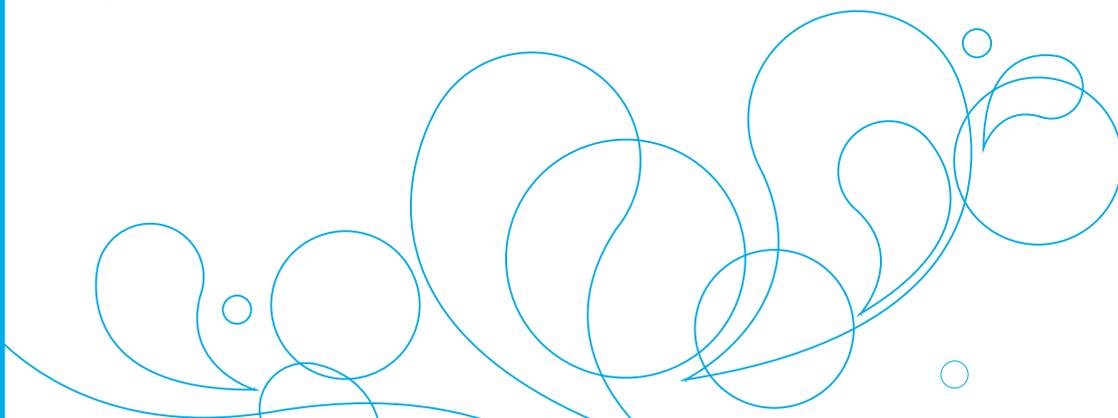
Pour arriver à la phase opérationnelle de gestion des prélèvements par les organismes uniques de la nappe de Beauce, chaque OUGC doit déposer une demande d'Autorisation Unique Pluriannuelle (AUP) d'une durée de 15 ans pour tous les prélèvements agricoles de son périmètre d'intervention, avec réalisation d'une étude d'impact des prélèvements existants et mise en enquête publique.

Les OUGC de la nappe de Beauce ont mandaté la **Chambre Régionale d'Agriculture du Centre-Val de Loire (CRACVL)** pour piloter la réalisation des études d'impacts et le dépôt des 10 demandes d'AUP.

La CRACVL a recruté **une hydrogéologue**, qui travaille depuis septembre 2014 à la consolidation de toutes les informations (points de prélèvements et identité des irrigants) nécessaires à la constitution de l'état initial de la situation. Une base de données a été spécifiquement développée pour gérer toutes ces informations.

Un **bureau d'études** a été recruté au cours de l'été 2015 pour réaliser l'analyse des incidences et constituer les dix études d'impact. Il accompagnera la CRACVL tout au long de la procédure d'instruction et de mise en enquête publique des dix dossiers de demande d'AUP.

L'obtention des AUP devrait intervenir mi 2017. Elle sera suivie par un premier appel à besoin effectué par les OUGC auprès des irrigants pour une **gestion effective de l'ensemble des prélèvements par les OUGC pour la campagne d'irrigation 2018**.



# Glossaire

## AQUIFÈRE

Formation géologique contenant de façon temporaire ou permanente de l'eau mobilisable, constituée de roches perméables et capable de la restituer naturellement et/ou par exploitation.

## INDICATEUR PIÉZOMÉTRIQUE

Indicateur de niveau de nappe établi en faisant la moyenne des niveaux de plusieurs stations piézométriques.

## PLUIE EFFICACE

Différence entre les précipitations et l'évapotranspiration réelle. L'eau des précipitations efficaces est répartie, à la surface du sol, en deux fractions : le ruissellement et l'infiltration

## SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) est un document de planification des ressources en eau institué par la loi du 3 janvier 1992. Il fixe pour chaque grand bassin hydrographique les orientations fondamentales pour favoriser une gestion équilibrée de la ressource en eau entre tous les usagers (citoyens, agriculteurs, industriels).

## SAGE

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) est quant à lui une déclinaison locale du SDAGE au niveau de sous-bassins et propose des mesures plus précises et surtout adaptées aux conditions locales.

## ZONE DE RÉPARTITION DES EAUX (ZRE)

Bassins hydrographiques et systèmes aquifères caractérisés par une insuffisance chronique de ressources en eau par rapport aux besoins.

## ORGANISME UNIQUE DE GESTION COLLECTIVE

Structure qui a en charge la gestion et la répartition des volumes d'eau prélevés à usage agricole sur un territoire déterminé. Cet organisme est le détenteur de l'autorisation globale de prélèvements pour le compte de l'ensemble des irrigants du périmètre de gestion

## STATION PIÉZOMÉTRIQUE

Dispositif servant à mesurer la « hauteur piézométrique » en un point donné d'un système aquifère en indiquant la pression en ce point. Il donne l'indication d'un niveau d'eau libre ou d'une pression.

## SEUIL DE CRISE D'UN COURS D'EAU

Valeur de débit fixée par le SDAGE au-dessus de laquelle sont mises en péril l'alimentation en eau potable et la survie des espèces présentes dans le milieu.

## POUR NOUS CONTACTER

**Cellule d'animation du SAGE Nappe de Beauce**  
Syndicat de Pays Beauce Gâtinais en Pithiverais  
**48 bis, faubourg d'Orléans**  
**45300 Pithiviers**  
Tél. : **02 38 30 82 59**  
E-mail : [sagebeauce@orange-business.fr](mailto:sagebeauce@orange-business.fr)

**POUR PLUS D'INFORMATION, RENDEZ-VOUS SUR :**  
**[WWW.SAGE-BEAUCE.FR](http://WWW.SAGE-BEAUCE.FR)**

