



Commission Locale de l'Eau

SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX DE LA NAPPE DE BEAUCE ET DES MILIEUX AQUATIQUES ASSOCIES

PHASE 1 - ETAT DES LIEUX – TEXTE

Décembre 2002



TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1	<i>Les objectifs de débits.....</i>	<i>19</i>
PRESENTATION GENERALE DE LA NAPPE DE BEAUCE	1	3.3 QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX DE SURFACE.....	21
ENJEUX AUTOUR DE CETTE NAPPE	1	<i>Les objectifs de qualité.....</i>	<i>21</i>
PRISE EN COMPTE DE LA NAPPE DE BEAUCE DANS LES SDAGE		<i>Le réseau de mesure.....</i>	<i>22</i>
LOIRE BRETAGNE ET SEINE NORMANDIE	2	<i>Exploitation des données et résultats.....</i>	<i>22</i>
GENESE DU SAGE NAPPE DE BEAUCE.....	2	3.4 QUALITE DES SEDIMENTS.....	27
PERIMETRE DU SAGE NAPPE DE BEAUCE	4	4 MILIEUX AQUATIQUES ET ESPACES ASSOCIES.....	28
COMMISSION LOCALE DE L’EAU.....	4	4.1 MILIEUX AQUATIQUES	28
ELABORATION DU SAGE	4	<i>IBGN et IBD.....</i>	<i>28</i>
1 MILIEU PHYSIQUE.....	5	<i>Etude des peuplements piscicoles</i>	<i>29</i>
1.1 TOPOGRAPHIE	5	<i>Outils de gestion des milieux aquatiques</i>	<i>32</i>
1.2 PLUVIOMETRIE ET EVAPOTRANSPIRATION	5	4.2 ESPACES NATURELS REMARQUABLES	33
1.3 GEOLOGIE.....	6	<i>Les zones naturelles d’intérêt écologique, faunistique et</i>	
2 EAUX SOUTERRAINES	7	<i>floristique.....</i>	<i>34</i>
2.1 PIEZOMETRIE	9	<i>Les zones d’importance pour la conservation des oiseaux</i>	<i>35</i>
2.2 PRODUCTIVITE DE LA NAPPE	9	<i>Les sites Natura 2000.....</i>	<i>36</i>
2.3 VULNERABILITE DE LA NAPPE.....	10	<i>Les sites classés et inscrits.....</i>	<i>36</i>
2.4 QUALITE DES EAUX	10	<i>Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope</i>	<i>36</i>
<i>Réseau de mesure.....</i>	<i>10</i>	<i>Autres mesures de protection.....</i>	<i>37</i>
<i>Paramètres analysés</i>	<i>10</i>	4.3 DEGRADATION DES MILIEUX AQUATIQUES.....	38
<i>Analyse des données.....</i>	<i>10</i>	4.4 ESPECES PROTEGEES	39
3 EAUX DE SURFACE	13	5 USAGES DES EAUX DE SURFACE ET DES EAUX	
3.1 RESEAU HYDROGRAPHIQUE	13	SOUTERRAINES.....	41
3.2 DEBITS MOYENS, DEBITS D’ETIAGE, DEBITS DE CRUE	14	5.1 PRELEVEMENTS POUR L’ALIMENTATION EN EAU POTABLE	41
<i>Réseau de mesure.....</i>	<i>14</i>	5.2 PRELEVEMENTS POUR L’IRRIGATION	43
<i>Caractéristiques hydrologiques.....</i>	<i>14</i>	5.3 PRELEVEMENTS POUR L’INDUSTRIE	46
		5.4 ACTIVITES DE LOISIRS LIEES A L’EAU	48

<i>Baignade</i>	48	<i>Occupation des sols</i>	73
<i>Tourisme fluvial</i>	49	<i>Population</i>	75
<i>Patrimoine et paysages</i>	49	<i>Risque crues-inondations et autres risques majeurs</i>	76
6 POLLUTIONS	51	7.2 CARACTERISTIQUES DES DIFFERENTS USAGES CONCERNES	
6.1 POLLUTIONS DOMESTIQUES	51	PAR L'EAU	77
<i>Eaux usées domestiques</i>	51	<i>L'Alimentation en eau potable et l'Assainissement</i>	78
<i>Eaux pluviales</i>	57	<i>L'Agriculture</i>	84
6.2 POLLUTIONS INDUSTRIELLES.....	58	<i>L'Industrie</i>	86
<i>Rappel du cadre réglementaire</i>	58	<i>Des activités de loisirs liées à l'eau</i>	90
<i>Rejets directs</i>	59	7.3 QUESTION DES COUTS ET DE LEUR PRISE EN CHARGE	93
<i>Sites et sols pollués</i>	60	<i>Coût de l'eau pour la collectivité</i>	93
<i>Etablissements SEVESO</i>	62	<i>Coût de l'eau pour l'agriculteur</i>	99
<i>Valorisation agricole des sous-produits d'épuration</i>	62	<i>Coût de l'eau pour l'industriel</i>	101
6.3 POLLUTIONS AGRICOLES	63	CONCLUSION GENERALE	104
<i>Occupation du sol agricole</i>	64	LISTE DES ABREVIATIONS	108
<i>Elevage</i>	67	BIBLIOGRAPHIE	109
<i>Actions</i>	69	ANNEXES	111
7 SOCIO ECONOMIE	73	GLOSSAIRE	119
7.1 CARACTERISTIQUES DU TERRITOIRE.....	73		

FIGURES

Figure 1 : Règles d’attribution des volumes de prélèvement	3
Figure 2 : Répartition des communes du SAGE par département	4
Figure 3 : Pluviométrie et évapotranspiration annuelles sur le territoire du SAGE	5
Figure 4 : Fonctionnement schématique de la nappe de Beauce	7
Figure 5 : Bilan synthétique du fonctionnement de la nappe	8
Figure 6 : Débit moyen mensuel pour les stations situées le plus en aval des cours d’eau	17
Figure 7 : Débit spécifique mensuel pour les stations situées le plus en aval des cours d’eau	18
Figure 8 : Débits et objectif de débit d’étéage sur la Conie	20
Figure 9 : Critères d’intérêt des ZNIEFF de type I et II	35
Figure 10 : Importance des secteurs industriels dans les prélèvements d’eau	47
Figure 11 : Procédure d’Instruction des dossiers de zonages d’assainissement	56
Figure 12 : Etat d’avancement des zonages sur le périmètre du SAGE	56
Figure 13 : Activité des industriels effectuant des rejets directs au milieu naturel	59
Figure 14 : Origine de la pollution	61
Figure 15 : Nature de la pollution	61
Figure 16 : Répartition des différentes terres agricoles dans la superficie agricole totale	64
Figure 17 : Evolution du nombre total d’exploitations	65
Figure 18 : Répartition du nombre total d’exploitations par département ..	65
Figure 19 : Evolution de la SAU moyenne par exploitation	66
Figure 20 : Répartition des terres dans la SAU (CP : cultures permanentes, TA : terres arables)	66
Figure 21 : Répartition des cultures dans les terres arables (LF : légumes frais, PdT : pomme de terre, CF : cultures fourragères)	66
Figure 22 : Evolution des superficies en jachères, oléagineux, protéagineux et cultures industrielles	67
Figure 23 : Etat d’avancement des Dossiers Communaux Synthétiques ..	76
Figure 24 : Répartition des communes en fonction du type d’intercommunalité pour le service de l’eau	79
Figure 25 : Répartition des communes en fonction du type d’intercommunalité pour le service de l’eau	79
Figure 26 : Répartition des communes en fonction du type d’intercommunalité pour le service de l’assainissement	80
Figure 27 : Mode de gestion de l’assainissement sur le territoire du SAGE	80
Figure 28 : Mode de gestion des stations d’épuration selon les départements sur le territoire du SAGE	81
Figure 29 : Répartition des AAPPMA sur le territoire du SAGE	91
Figure 30 : Prix moyen du m ³ d’eau (eau et assainissement collectif) par département en 1998	95
Figure 31 : Prix moyen du m ³ d’eau (eau et assainissement collectif) selon le mode d’organisation et de gestion de l’eau	95
Figure 32 : Estimation du coût de construction d’une station d’épuration selon les agences de l’eau	97
Figure 33 : Répartition des stations d’épuration selon leur année de mise en service	98

TABLEAUX

Tableau 1 : Règles d'attribution des volumes individuels de prélèvements par département.....	3
Tableau 2 : Principales formations	6
Tableau 3 : Caractéristiques hydrographiques	13
Tableau 4 : QMNA5 de l'Œuf et de la Conie (L/s)	16
Tableau 5 : Objectifs de débit aux points nodaux des SDAGE Loire-Bretagne et Seine Normandie	20
Tableau 6 : Objectifs de qualité aux points nodaux.....	21
Tableau 7 : Grille d'interprétation de l'I.B.G.N. et de l'I.B.D.....	28
Tableau 8 : Statut des cours d'eau du SAGE	32
Tableau 9 : Réalisation des S.D.V.P. & des P.D.P.G. sur le périmètre du SAGE	32
Tableau 10 : Mesures de gestion prévues par le P.D.P.G. de Seine-et-Marne	33
Tableau 11 : Zones naturelles d'intérêt écologique, floristique et faunistique	34
Tableau 12 : Part de la surface irriguée dans chaque département et sur le périmètre du SAGE en 1988	45
Tableau 13 : Echéances réglementaires pour l'assainissement des eaux usées	51
Tableau 14 : Avancement des périmètres d'agglomération sur la totalité de chaque département	52
Tableau 15 : Occurrence des polluants constatés	61
Tableau 16 : Evolution des surfaces agricoles (en ha)	66
Tableau 17 : Statistiques sur les cheptels	68
Tableau 18 : Responsables des différentes polices par département	82
Tableau 19 : Prix moyen de l'eau en €/m ³ selon le type de communes sur le bassin Loire-Bretagne.....	94
Tableau 20 : Surcoût moyen dans le prix de l'eau potable en €/m ³ selon la complexité du traitement et le mode d'organisation et de gestion du service de l'eau sur Seine-Normandie	94

Introduction

Présentation générale de la nappe de Beauce

Le complexe aquifère des calcaires de Beauce, communément appelé « nappe de Beauce », constitue une unité hydrographique qui s'étend sur environ 9000 km² entre la Seine et la Loire. Il se trouve réparti sur deux grands bassins, Loire Bretagne et Seine Normandie, et deux régions, Centre et Ile-de-France.

Le réservoir aquifère est composé principalement de calcaires empilés dans une cuvette dont le fond est constitué d'argile imperméable. Le volume ainsi stocké serait évalué à une vingtaine de milliards de mètres cubes. Il est principalement libre, et de ce fait, réalimenté directement par les eaux de pluie excédentaires. Cette infiltration, qui se produit en hiver et au printemps, est en année moyenne de l'ordre de 110 mm, soit un apport moyen d'environ un milliard de mètres cubes par an. Dans certains secteurs, comme la forêt d'Orléans, la nappe est captive, surmontée d'une couche d'argile.

Enjeux autour de cette nappe

La nappe de Beauce joue un rôle régulateur très important : de l'apport hivernal qu'elle reçoit irrégulièrement, elle assure une restitution étalée dans le temps à travers l'alimentation des cours d'eau périphériques, dont le Loir, la Loire, l'Eure, le Loing, l'Essonne et la Seine. Elle permet également des prélèvements pour l'alimentation en eau potable, l'industrie, et l'irrigation. Le volume d'eau alimentant les milieux aquatiques et prélevé pour les activités humaines atteint en moyenne par an un milliard de mètres cubes.

Le développement des activités humaines, et en particulier d'une agriculture céréalière, a introduit des modifications importantes des conditions d'équilibre de la nappe de Beauce, tant quantitatives que qualitatives. Une gestion équilibrée et globale de cette nappe est par conséquent devenue une nécessité pour préserver à la fois les ressources en eau, les milieux aquatiques et les usages associés conformément aux principes posés par la loi n°92-3 sur l'eau du 3 janvier 1992 dans son article 2.

Prise en compte de la nappe de Beauce dans les SDAGE Loire Bretagne et Seine Normandie

Les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des eaux (SDAGE) des bassins Seine Normandie, approuvé le 20 septembre 1996, et Loire Bretagne, approuvé le 26 juillet 1996, ont pris la mesure des enjeux sur la nappe de Beauce et soulignent la nécessité d'une gestion équilibrée de cette ressource. Ils dégagent plusieurs objectifs fondamentaux :

- teneur maximale en nitrates de 40 mg/L dans plusieurs exutoires de la nappe ;
- débits à maintenir dans les exutoires principaux : Essonne, Juine, Conie, Mauves, Loir ;
- seuils d'alerte pour le niveau de la nappe servant au déclenchement des mesures de limitation temporaires de prélèvements et seuils critiques à ne pas dépasser.

La nappe de Beauce est classée parmi les « Nappes Intensément Exploitées » (NIE) dans le SDAGE Loire-Bretagne.

Genèse du SAGE Nappe de Beauce

Jusqu'en 1992, l'Etat n'est pas intervenu pour réguler les usages ayant un impact sur la nappe de Beauce. En 1993, alors que la nappe atteint son niveau le plus bas jamais mesuré, des conflits d'usage apparaissent entre irrigants et riverains de cours d'eau. Un certain nombre d'actions sont donc lancées :

- 1994 : élaboration d'une Charte Irrigation décrivant les modulations des mesures autour de trois seuils établis sur la base du niveau moyen de la nappe;
- 1994-1997 : arrêtés préfectoraux limitant les prélèvements hebdomadaires pour l'irrigation selon le niveau de la nappe ;
- 1997 : mise en place d'un groupe de travail inter-bassins « Nappe de Beauce » par les préfets de régions et composé d'élus, de représentants administratifs et d'usagers. Il vise une meilleure connaissance de la nappe, la mise en place d'un système de gestion des prélèvements et prépare le lancement de la procédure du SAGE.

Dans la perspective de l'élaboration de ce SAGE, un premier dispositif d'attente a été mis en place en 1999 pour la période 1999-2001 : la gestion volumétrique (Figure 1). Il a été reconduit jusqu'en 2004.

Le volume global agricole prélevable chaque année est calculé à partir d'un volume de référence établi pour une situation de nappe haute à 450 millions de mètres cubes. Ce volume de référence est affecté d'un coefficient réducteur évalué en fonction de l'indice de hauteur de la nappe de l'année précédente. En 1998 et 1999, le coefficient réducteur proposé était de 0,8 : le volume annuel alloué était donc de 360 millions de mètres cubes.

Ce volume global est réparti entre les six départements en fonction de la surface agricole utilisée (SAU) des irrigants. La répartition des volumes entre les exploitants agricoles est fixée par les préfets selon une règle propre à chaque département (Tableau 1). Une gestion pluriannuelle sur trois ans de ces prélèvements individuels autorise, dans une marge de 20%, le report des volumes non utilisés mais retire également pour l'année suivante les volumes sur-utilisés.

En 1999, le volume total des prélèvements s'élevait à seulement 180 millions de mètres cubes. Ce chiffre s'explique par l'effet conjugué d'une gestion plus économe et de deux années pluvieuses. Cette situation a permis à la nappe de remonter très nettement.

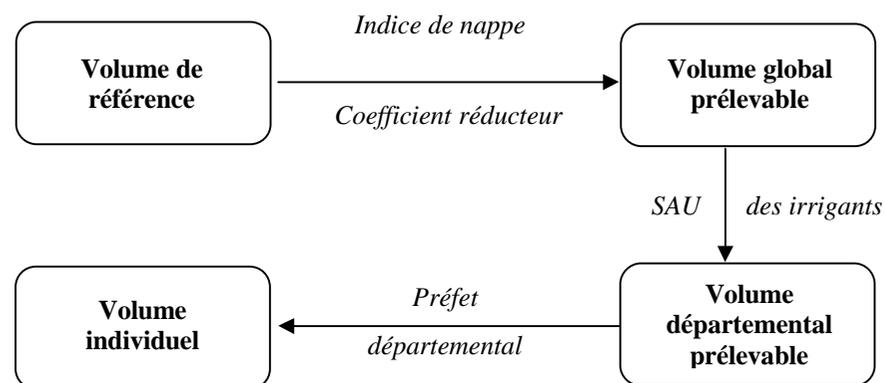


Figure 1 : Règles d'attribution des volumes de prélèvement

Département	Règles d'attribution
28-41	forfait par hectare + modulation selon les sols
45	forfait exploitant + forfait par hectare + forfait par culture + modulation selon les sols
77-78-91	forfait par hectare + forfait par culture

Tableau 1 : Règles d'attribution des volumes individuels de prélèvements par département

Périmètre du SAGE nappe de Beauce

Parallèlement à la mise en œuvre du dispositif de gestion volumétrique, la procédure de lancement du SAGE Nappe de Beauce aboutit à la définition d'un périmètre le 13 janvier 1999. Il couvre deux régions, six départements et compte 681 communes. Près de 70% d'entre elles sont situées en région Centre, les autres sont localisées en Ile-de-France. La répartition par département est présentée Figure 2. Le réseau hydrographique comprend 30 cours d'eau principaux (Planches 1, 2 & 3).

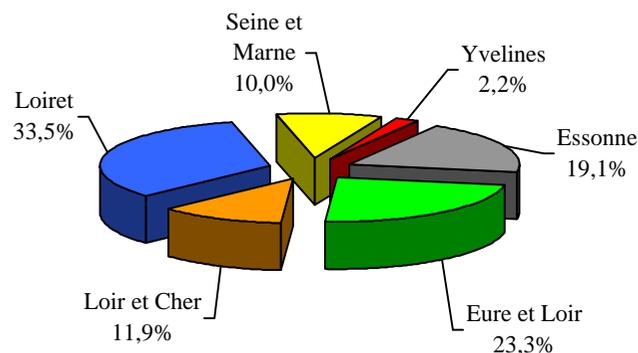


Figure 2 : Répartition des communes du SAGE par département

La spécificité de ce SAGE réside dans la taille de son territoire -plus importante que celle préconisée- et sa vocation -une nappe. Le réservoir aquifère de la Beauce constitue en effet une entité cohérente qui exclut un périmètre plus réduit. Ce périmètre reste toutefois provisoire dans l'attente d'une meilleure connaissance du fonctionnement de cette nappe dans sa partie sud-est.

Commission Locale de l'Eau

La Commission Locale de l'Eau, constituée en décembre 2000 et renouvelée en octobre 2001 suite aux élections municipales et cantonales, est présidée par M. Masson, sénateur du Loiret. Elle se compose de 68 membres dont la moitié sont des élus, un quart des usagers et un quart des services de l'Etat. Ce nombre s'explique de nouveau par l'étendue du territoire retenu.

Elaboration du SAGE

Dans l'attente d'une structure porteuse, l'Agence de l'Eau Loire Bretagne assure la maîtrise d'ouvrage des deux premières phases de ce SAGE : Etat des lieux et Diagnostic. Le groupement SEPIA Conseils / ANTEA a été retenu pour réaliser ce travail. Le présent rapport a trait à la phase d'état des lieux.

1 Milieu physique

1.1 Topographie

La Beauce est un vaste plateau dont l'altitude est en moyenne comprise entre 100 et 140 m (Planche 4). Les limites nord-ouest et sud-est sont légèrement plus élevées et peuvent atteindre 160 m. L'extrême nord-est présentent des altitudes inférieures à 100 m, ce qui est lié notamment à la présence des vallées de l'Essonne, la Juine, l'École et le Loing.

1.2 Pluviométrie et évapotranspiration

Le climat de la Beauce est de type océanique avec une nuance continentale marquée. Il est globalement stable et doux ; la Normandie, le Perche et la Pays de Caux interceptant une partie des perturbations atlantiques.

Les données pluviométriques exploitées sont celles de cinq pluviomètres de Météo France répartis sur le territoire du SAGE : deux dans le Loiret, deux dans l'Eure-et-Loir et un dans l'Essonne. La période de mesure s'étale sur trente ans, de 1973 à 2002. Les données brutes sont des données décennales. L'annexe 1 indique la hauteur totale des précipitations par station et par année.

La pluviométrie annuelle varie entre 400 et 900 mm (Figure 3 et Planche 5). La moyenne sur 30 ans s'établit à 630 mm par an : cette valeur est bien inférieure à la moyenne nationale de 700 mm/an. L'est apparaît comme le secteur le mieux arrosé tandis que le cœur de la Beauce et le centre de l'Eure-et-Loir ressortent comme les zones les plus sèches.

La pluviométrie est relativement stable dans le temps : l'écart-type est de 122 mm, soit une variation moyenne de 20%. Les années 1999, 2000 et 2001 apparaissent comme les plus pluvieuses avec une hauteur annuelle de précipitations de 830 mm en moyenne.

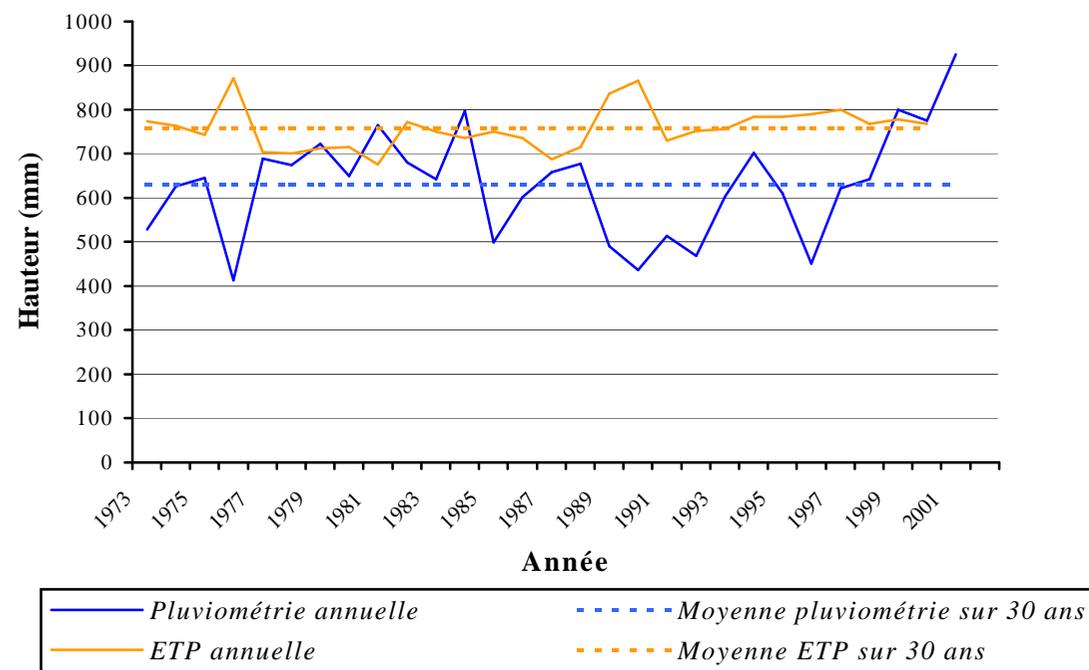


Figure 3 : Pluviométrie et évapotranspiration annuelles sur le territoire du SAGE

L'évapotranspiration est le prélèvement d'eau dans un sol par la végétation pour assurer sa croissance ou sa survie. Elle s'exprime en lame d'eau (mm). Sont distingués à partir de cette définition :

- l'évapotranspiration potentielle (ETP) qui correspond à la consommation en eau lorsque la ressource est illimitée ;
- l'évapotranspiration réelle (ETR) qui correspond à l'eau effectivement prélevée du fait du caractère limité de la ressource.

L'ETP a été déterminée sur les sites des cinq stations pluviométriques citées précédemment. Elle apparaît très supérieure à la pluviométrie (Figure 3).

1.3 Géologie

De nombreuses études sur la géologie de la nappe de Beauce ont été réalisées. Les plus récentes ont été menées dans le cadre des études préalables à la mise en place d'un modèle mathématique visant à mieux comprendre son fonctionnement. Cette formation est donc bien connue géologiquement.

Elle est composée d'une série de couches géologiques datant de l'Ere Tertiaire, déposées entre -53 et -16 millions d'années (Planches 6 et 7 et Tableau 2). Ces couches sont alternativement perméables, semi-perméables et imperméables, et délimitent ainsi plusieurs réservoirs aquifères. Les faciès dominants sont constitués de calcaires, marnes et sables. L'épaisseur de cette formation est variable et peut atteindre près de 200 m au centre de la zone, dans le secteur de Pithiviers. Elle repose sur une assise d'argile à silex qui la sépare de la nappe de la craie sous-jacente.

Formation (de la plus récente à la plus ancienne)	Principaux faciès	Caractéristiques	Présence	Perméabilité
Sables et argiles de Sologne Marne et sable de l'Orléanais	sable et argile	aquifère dans les sables	localisée forêt d'Orléans	semi-perméable
Calcaire de Pithiviers	calcaire	aquifère	présent au centre du bassin	perméable
Molasse du Gâtinais	argile et marne		présente au centre du bassin mais épaisseur variable	semi-perméable
Calcaire d'Etampes	calcaire	aquifère	présent sur la quasi-totalité du bassin	perméable
Sable de fontainebleau	Sable	aquifère	présent au nord est, parfois discontinu	perméable
Molasse d'Etréchy- marnes à huîtres	sable argilo-marneux, marnes		discontinue	imperméable
Calcaire de Brie	calcaire	aquifère	présent au Nord est	perméable
Marnes de Romainville –argiles vertes	marnes argileuse, argile		présents au Nord absents ailleurs	imperméable
Calcaire de Champigny- calcaire éocènes- calcaire de Château-Landon	calcaire, calcaire marneux marnes	aquifères	variation de faciès – présents sur une grosse partie du bassin	perméable à semi-perméable
Arkose de Breuillet	sable	aquifère	présents au nord est	perméable
Eocène détritique	sable, marne, argile		discontinu	très variable
Craie	craie	aquifère	à l'est et à l'ouest	très variable

Tableau 2 : Principales formations

2 Eaux souterraines

Les couches géologiques (Tableau 2) peuvent délimiter plusieurs aquifères plus ou moins continus et pouvant être en relation. L'alimentation de ce complexe aquifère est assurée par les précipitations, en particulier les pluies d'automne, d'hiver et de printemps.

La nappe se vidange naturellement dans les cours d'eau périphériques, soit par des sources, soit par affleurement. L'excédent entre les entrées et les sorties, lors des années pluvieuses, permet de reconstituer les réserves en eau. Ces réserves ne pourraient être utilisées en totalité sans craindre, en année sèche, d'importants problèmes comme la diminution des débits des cours d'eau, voire leur mise à sec, et la baisse de productivité des forages, voire le dénoyage de pompes (Figure 4 et Figure 5).

Figure 4 : Fonctionnement schématique de la nappe de Beauce

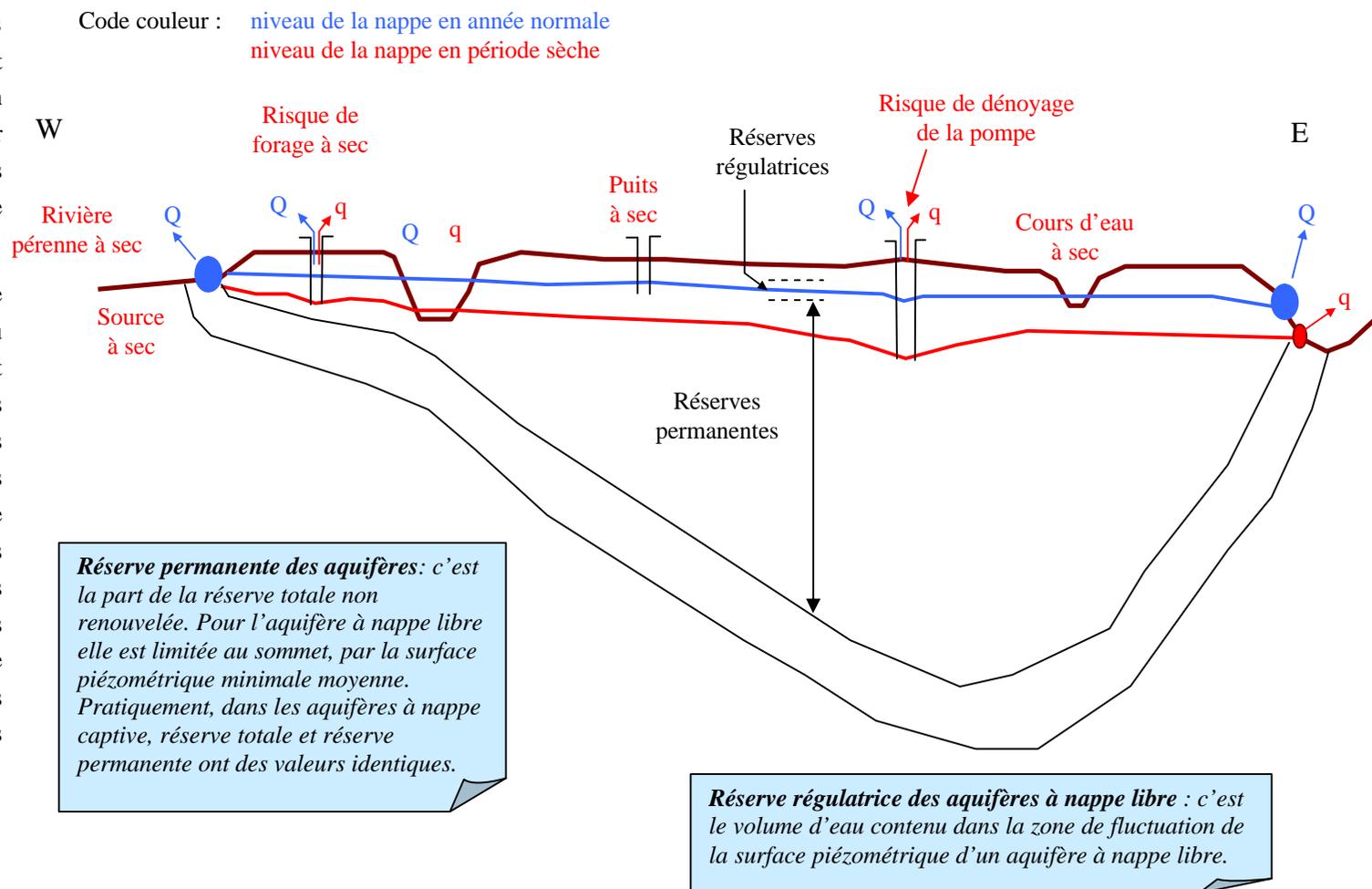
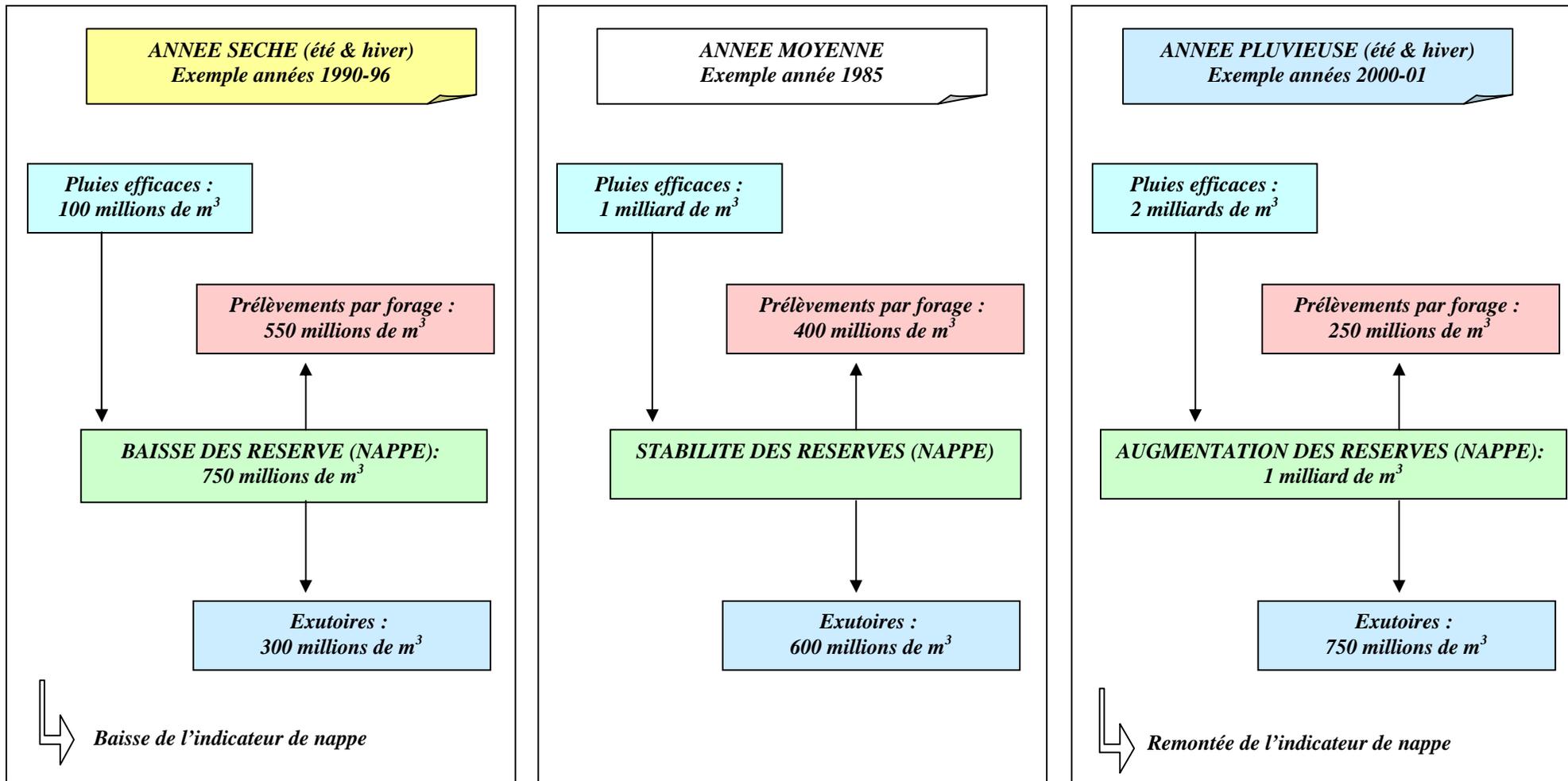


Figure 5 : Bilan synthétique du fonctionnement de la nappe



Aucune année n'est semblable : les chiffres présentés sont destinés à fournir une idée générale du fonctionnement de la nappe et de l'ampleur des variations possibles.

2.1 Piézométrie

La piézométrie est suivie dans la région Centre par 17 stations de mesures en continu. Un réseau complémentaire de 60 piézomètres, géré manuellement, fournit des mesures mensuelles. La gestion de ces stations est assurée par la DIREN Centre. Dans la région Ile-de-France, le réseau apparaît moins complet : seuls sept piézomètres font l'objet de mesures en continu. La liste de ces piézomètres figure en annexe 2, leur localisation sur la Planche 8.

Le piézomètre de Toury (Planche 9) présente la plus longue série de mesures. Même si des variations saisonnières et inter-annuelles sont notables, l'évolution du niveau de la nappe est irrégulière. Les périodes de basses eaux, comme en 1994, ou de hautes eaux, comme en 2001, sont aléatoires : il n'est pas possible de déterminer un cycle récurrent de l'évolution du niveau de la nappe.

Des campagnes de levés piézométriques sur tout le territoire de la Beauce ont permis de réaliser des cartes piézométriques. Seules celle de 1994 et celle en cours d'établissement par les DIREN ont été réalisées avec des points nivelés, c'est-à-dire ramenés au système NGF (niveau géographique français). L'écoulement apparaît divergent de part et d'autre de la ligne de partage des eaux entre le bassin de la Seine celui de la Loire. Cette ligne de partage des eaux est fluctuante d'une année à l'autre et peut être différente de la ligne de partage des eaux de surface (Planches 10 et 11).

Neuf piézomètres ont été judicieusement choisis afin de définir un indicateur piézométrique. Celui-ci est obtenu en effectuant la moyenne de ces piézomètres pondérée par les surfaces de leur bassin souterrain. Cet indicateur permet de préciser chaque année les volumes prélevables dans la nappe par les agriculteurs, en fonction des seuils suivants inscrits dans les SDAGE :

- seuil d'alerte 1 : 106,80 m (correspondant à la moyenne des niveaux observés entre 1988 et 1990) ;
- seuil d'alerte 2 : 105,60 m (correspondant au niveau de décembre 1976) ;
- seuil d'alerte 3 : 103,90 m (niveau légèrement plus élevé que celui observé en janvier 1994).

La Planche 12 illustre l'évolution de cet indicateur.

2.2 Productivité de la nappe

La fonction capacitive du réservoir de la Beauce peut être appréhendée au travers du coefficient d'emmagasinement mesuré sur plusieurs forages. Ce coefficient ne peut être évalué qu'en présence d'un point de contrôle à proximité d'un forage en pompage. Nombre sans dimension, il est différent selon le type de nappe – libre ou captive. En nappe libre, il varie de 10^{-1} à 10^{-2} , soit de 1 à 10% ; ce qui est l'équivalent de la porosité. En nappe captive, il affiche des valeurs entre 10^{-3} et 10^{-5} .

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 mètres cubes par heure et par mètre de rabattement à plus de 200 mètres cubes par heure et par mètre de rabattement.

2.3 Vulnérabilité de la nappe

La vulnérabilité d'une nappe se caractérise par la possibilité de migration d'un polluant de la surface du sol jusqu'à cette nappe. Elle est fonction de la présence d'un ou plusieurs écrans imperméables, de la porosité des roches, de la profondeur du niveau statique et de l'occupation des sols.

La nappe de Beauce est très vulnérable lorsque les faciès perméables ne sont pas protégés. C'est le cas des Calcaires de Pithiviers et d'Etampes hormis sous la forêt d'Orléans car ils sont protégés par les sables et argiles (Planche 13). Il en est de même pour les sables de Fontainebleau qui sont très vulnérables, malgré des zones protégées en surface (Planche 13) (forêt de Rambouillet et de Fontainebleau) ainsi que pour les Calcaires de Brie et de Champigny au nord du domaine du SAGE (Planche 14). Partout ailleurs, les faciès aquifères sont sous recouvrement et sont protégés géologiquement.

La vulnérabilité de la nappe de Beauce peut être aggravée par plusieurs facteurs comme l'existence de forages mettant en relation deux niveaux de la nappe de Beauce. C'est le cas pour les eaux des Calcaires de Pithiviers et des Calcaires d'Etampes.

Les puits absorbants peuvent également accentuer cette vulnérabilité. Ceux-ci n'ont été que partiellement recensés sur le périmètre du SAGE de la nappe de la Beauce : trois inventaires ont été réalisés par le B.R.G.M. en 1982, 1983 et 1985 dans la région Centre, principalement dans le Loiret. En moyenne, 5 à 10 puits absorbants ont été identifiés par commune (Planche 15). L'utilisation actuelle de ces ouvrages n'est pas connue.

Enfin, de nombreux ouvrages qui ne sont plus utilisés constituent également des sources potentielles de pollution pour la nappe. Afin d'éviter toute contamination de la nappe, un rebouchage de ces ouvrages devrait être réalisé.

2.4 Qualité des eaux

Réseau de mesure

L'analyse de la qualité des eaux souterraines a été réalisée grâce plusieurs sources de données :

- Cartes de la qualité des eaux souterraines de la DRASS Centre pour 1999-2000;
- Données chiffrées de la DRASS Ile-de-France pour 1999-2000 ;
- Données DDASS pour 1996;
- Les données du réseau eaux souterraines du bassin Seine-Normandie, mis en place en 1997. Il comporte 38 points de mesure sur le périmètre du SAGE. Celles du réseau eaux souterraines du Bassin Loire Bretagne mis en place en 2001 ne sont pas encore disponibles.

Paramètres analysés

Les paramètres retenus pour appréhender la qualité des eaux souterraines sont :

- Les nitrates
- Les produits phytosanitaires
- Le sélénium
- L'arsenic
- Les micropolluants organiques

Analyse des données

L'interprétation sur le domaine est rendue délicate par l'absence de cartes propres au SAGE de Beauce. 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 très mauvaise qualité (présence de nitrates et phytosanitaires) du fait de l'absence de protections géologique et naturelle. Dès que les nappes deviennent captives - plus profondes et protégées par un niveau géologique imperméable – l'eau devient de meilleure qualité.

➤ **Nitrates (Planches 17, 17bis, 17ter, 18, 19, 20, 20bis, 20ter)**

Norme de potabilité : 50 mg/l

- Nappe des calcaires de Pithiviers : la teneur en nitrates est forte et dépasse généralement les 50 mg/l quelle que soit la localisation du captage (hormis sous la forêt d'Orléans) ;
- Nappe des Calcaires d'Etampes : la teneur en nitrates est généralement supérieure à 30 mg/l. Seuls les horizons situés sous la forêt d'Orléans et quelques exceptions éparses affichent de plus faibles teneurs. La molasse du Gâtinais ne protège pas efficacement ce niveau à cause de ses discontinuités et des captages pompant à la fois les calcaires de Pithiviers et d'Etampes ;
- Nappe des sables de Fontainebleau : cette nappe est limitée au nord de la zone. La teneur en nitrates est extrêmement variable d'une zone à l'autre selon le degré de recouvrement de la nappe ;
- Nappe des calcaires de Brie et de Champigny : la teneur en nitrates est généralement inférieure à la norme quelle que soit la zone captée. De plus, lorsque la nappe devient captive, les concentrations deviennent quasiment nulles.

➤ **Arsenic (Planche 25)**

Norme de potabilité : 10 µg/l (*la norme actuelle est de 50 mg/l mais elle sera de 10 mg/l à partir du 25 décembre 2003 en application du décret du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine*)

Elément contenu dans les formations géologiques, sa présence est révélée fréquemment dans les résultats d'analyse sur les captages captant les calcaires de Pithiviers et les calcaires d'Etampes. Les valeurs dépassent parfois les normes de potabilité mais restent inférieures au seuil de la norme de potabilisation (50 µg/l). La présence d'arsenic apparaît à l'est de la forêt d'Orléans. Les teneurs mesurées en arsenic semblent faibles depuis les 5 dernières années.

➤ **Pesticides (Planches 21, 21bis, 21ter)**

Norme de potabilité : 0,1 µg/l par substance individualisée et 0,5 µg/l pour la somme globale des substances

Les produits phytosanitaires apparaissent dans les zones de culture intensive. Ils ne sont présents que dans les premières nappes ainsi que 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 de Ouarville dans l'Eure-et-Loir.

➤ **Sélénium (Planches 23, 24)**

Norme de potabilité : 10 µg/l

Elément présent dans les formations géologiques, le sélénium n'a fait l'objet d'analyses régulières que depuis quelques années, suite à l'apparition de teneurs importantes dans les départements de l'Essonne et du Loiret. Les analyses réalisées semblent indiquer que le sélénium est principalement présent dans les nappes calcaires d'Etampes, de Brie et de Champigny. En ce qui concerne la répartition, il semblerait que la nappe des Calcaires d'Etampes présente plus de sélénium à l'ouest et au nord de la forêt d'Orléans. Dans les calcaires de Brie et de Champigny, la répartition semble plus aléatoire. Les analyses ne sont pas assez nombreuses pour permettre de définir la tendance de l'évolution de ce paramètre.

➤ **Micropolluants organiques (Planche 26)**

Norme de potabilité : dépend de la molécule recherchée (ex : Chlorure de vinyle : 0,5 µg/l, trichloréthylène : 10 µg/l)

Ces composés sont d'origine essentiellement industrielle, il n'existe pas d'analyses régulières de ces paramètres. Toutefois, quelques captages sont connus pour leur pollution dans le Loiret et dans les Yvelines. Ces contaminations montrent la grande fragilité des nappes du périmètre.

Conclusion

La nappe de Beauce se caractérise par une succession de couches plus ou moins perméables contenant de l'eau. Son alimentation est essentiellement assurée par les pluies et ses exutoires naturels sont constitués de sources et de cours d'eau. Sa piézométrie est connue et suivie régulièrement. La qualité de ses eaux est marquée par des zones à forts taux de nitrates auxquelles peuvent être associées des concentrations en produits phytosanitaires non négligeables. La tendance générale pour ces deux paramètres est à une dégradation hormis dans les zones captives où les nappes sont indemnes de pollution. Certains paramètres tels que le sélénium et l'arsenic sont présents naturellement en différents endroits à des teneurs parfois supérieures aux normes de potabilité.

Si la nappe de Beauce est relativement bien connue, toute nouvelle acquisition de données, telles que les paramètres hydrodynamiques lors de la réalisation de forages ou des mesures plus complètes des concentrations en sélénium, est souhaitable. Un recensement des puits absorbants et des ouvrages non exploités permettrait en outre d'identifier ceux qu'il faudrait reboucher afin d'éviter tout risque de contamination de la nappe.

3 Eaux de surface

3.1 Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique de la Beauce est constitué de 30 cours d'eau principaux (Tableau 3 et Planche 3). Il se caractérise par l'absence de cours d'eau dans la partie centrale et l'existence d'un chevelu particulièrement dense en périphérie, notamment au sud-est dans le Loiret.

La France possède un vaste réseau de canaux dont plusieurs se situent sur le périmètre du SAGE : le canal d'Orléans et le canal du Loing, qui avec le canal de Briare permet de relier la Loire et la Seine.

Cours d'eau	Surface du BV (km ²)	Cours d'eau	Surface du BV (km ²)
Loing <i>Puiseaux</i> <i>Bézonde</i> <i>Fusain</i> <i>Reste (Solain, rive gauche du Vernisson, plateau)</i>	108 339 385 476	Eure <i>Drouette rive gauche</i> <i>Voise</i> <i>Reste (sud de Chartres)</i>	70 192 70
Seine <i>Ecole</i> <i>Essonne et Juine</i> <i>Orge (rive droite) et Remarde</i> <i>Reste (forêt de Fontainebleau, Essonne aval)</i>	290 1870 225 261	Loir <i>Vallée de Boncé</i> <i>Conie</i> <i>Aigre</i> <i>Ru d'Ecoman</i> <i>Réveillon, Houzée</i>	100 500 276 70 160
Loire <i>Tronne & Blois</i> <i>Cisse</i>	255 350	<i>Mauves de Meung</i> <i>Reste du secteur central (Mauves St Ay...)</i> <i>Amont Orléans (Bionne, Oussance, Bonnée,...)</i>	300 1400 660

Tableau 3 : Caractéristiques hydrographiques

3.2 Débits moyens, débits d'étiage, débits de crue

Réseau de mesure

65% de la superficie totale des bassins versants du territoire du SAGE est suivi par des stations de jaugeage. Ces stations appartiennent soit au réseau national de bassin (RNB), soit au réseau complémentaire des Agences de l'Eau (RCA) ou enfin, à un réseau régional. Elles peuvent être gérées à l'échelon régional par la DIREN ou au niveau départemental par le Conseil Général. Leur financement est assuré par l'Etat, les Agences de l'Eau, la Région ou le Département. (Planche 27)

Caractéristiques hydrologiques

Les données issues de la Banque Nationale Hydro et collectées auprès de la DIREN Centre ont permis d'établir l'historique des débits en 14 points de mesure. Ces chroniques de débits couvrent au mieux les trente dernières années ; des stations ont été abandonnées et d'autres créées durant ces 30 ans et ne présentent donc pas de mesures sur la totalité de cette période.

Afin de caractériser l'état hydrologique d'un cours d'eau, les débits mesurés sont comparés à des valeurs statistiques mensuelles sur plusieurs années, appelées débits remarquables, décrivant une situation donnée, sèche ou excédentaire. Ainsi, si par exemple, le débit moyen journalier est inférieur au QMNA5, la journée est dite « hydrologiquement sèche ». L'annexe 3 regroupe les valeurs de débits remarquables sur chaque station étudiée.

L'exploitation des données disponibles a été réalisée en deux temps :

- Etude des chroniques de débits mensuels au cours du temps afin de déterminer le comportement des cours d'eau et les différentes périodes hydrologiques ;
- Etude des données de débits moyens mensuels qui illustrent une année moyenne du cours d'eau et mettent en évidence les variations saisonnières moyennes de son débit.

Lorsque les cours d'eau sont équipés de plusieurs points de mesure, c'est alors la chronique de débits de la station située la plus en aval qui a été étudiée.

LES DEBITS REMARQUABLES

➤ **Débit moyen** ou **module** (inter-annuel) : débit moyen annuel ; cette valeur est souvent divisée par la superficie du bassin versant pour définir le **module spécifique**.

➤ **Débits d'étiage** : VCN3 (débit moyen minimum enregistré durant 3 jours consécutifs) et QMNA5 (débit mensuel le plus bas qui n'est pas dépassé 1 fois sur 5). Le QMNA5 constitue le débit d'étiage de référence pour la mise en œuvre du décret n°93-743 du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration.

➤ **Débits de crues** : Q5 (débit de crue quinquennale), Q10 (débit de crue décennale) et, lorsqu'il est disponible, Q50 (débit de crue cinquennale).

Attention ! Ces débits sont obtenus à partir de calculs statistiques effectués sur les données mesurées

➤ **Etude des débits mensuels**

Les courbes d'évolution des débits mensuels sur les trente dernières années (Planche 27) ainsi que les travaux déjà réalisés à ce sujet sur les cours d'eau de la Beauce permettent de mettre en évidence quatre période plus ou moins bien différenciées selon les stations : période déficitaire de 1970 à 1977 ; période excédentaire de 1977 à 1988 ; deuxième période déficitaire de 1988 à 1998 ; amorce de période excédentaire à partir de 1999.

Le comportement des cours d'eau au cours de ces quatre périodes, n'est pas homogène. En effet, trois groupes se distinguent :

- les cours d'eau de l'Ouest (hors Conie) : la Drouette, l'Aigre, l'Eure et le Loir qui se caractérisent par des variations entre les périodes peu ou pas marquées ;
- les cours d'eau affluents de la Seine : Remarde, Œuf, Orge, Essonne, Juine auxquels s'ajoute la Conie. La courbe de débits est une sinusoïde régulière d'amplitude importante qui met nettement en évidence un cycle dans l'évolution du régime de ces cours d'eau ;
- les cours d'eau du Gâtinais, affluents du Loing : Puisseaux, Fusain, Bézone, Loing. La deuxième période déficitaire se termine en 1993/1994 et non en 1998. Le décalage entre les différentes périodes est bien marqué : durant les périodes déficitaires les débits de ces cours d'eau sont quasiment nuls.

En ce qui concerne la Conie, la deuxième période déficitaire entraîna l'assèchement du cours d'eau. Du mois de juillet 1992 au mois de septembre 1993, le cours d'eau fut à sec ; la station de Conie Molitard enregistra un débit nul. Pour d'autres cours d'eau, comme l'Œuf, le Puisseaux, la Bézone ou le Loir, entre les années 1990 et 1994 les débits diminuèrent considérablement et restèrent plusieurs mois proches de zéro (cf. annexe 4).

Des corrélations mathématiques entre la pluie efficace, la piézométrie et les débits des cours d'eau ont permis d'observer des similitudes entre les cours d'eau vis-à-vis du phénomène d'assèchement :

- La Juine, l'Essonne et la Conie ont un comportement hydrologique proche. Le débit de ces cours d'eau est fortement lié à la charge de l'aquifère mesurée dans les piézomètres témoins. Ils sont donc directement issus de l'aquifère de Beauce. L'étude de la pluviométrie a montré qu'il n'existe pas de relation entre la pluie ou la pluie efficace et le débit pour une même période à l'échelle mensuelle ;
- Les affluents du Loing en Forêt d'Orléans et Gâtinais (Fusain, Bézone, Puisseaux) : leurs débits ne sont pas seulement liés aux variations piézométriques de l'aquifère Beauce ; la liaison avec la pluie efficace du même mois, quant à elle, est très forte. Ces affluents sont essentiellement alimentés par le ruissellement superficiel ;
- L'Œuf, l'Aigre et les Mauves ont un comportement proche, intermédiaire entre les deux précédents. Ils sont alimentés d'une part par un réseau de drainage superficiel développé et d'autre part par le réservoir capacitif des calcaires de Beauce du fait de leur situation géologique.

➤ **Etude des débits moyens mensuels**

Les courbes de débits moyens mensuels ont le même profil pour l'ensemble des cours d'eau suivis (Figure 6). En revanche, les débits spécifiques sont très différents : 2,3 L/s/km² pour l'Œuf contre 6,3 L/s/km² pour l'Aigre, ce qui peut s'expliquer par des différences d'apports aux cours d'eau et de nature des sols (Figure 7).

Les niveaux d'assèchement, exprimés par le QMNA5, et les débits de crues, Q5 et Q10, sont également très inégaux (annexe 3). Les étiages sont généralement peu sévères - le QMNA5 est supérieur au dixième du module, le M10 - sauf pour la Conie et la Bézone. Les étiages sévères peuvent entraîner une limitation quantitative des prélèvements d'eau, de même qu'une détérioration de la qualité : citons par exemple la baisse de l'auto-épuration, l'augmentation de la concentration en polluants ou le développement de l'eutrophisation suite à la diminution des vitesses d'écoulement.

Les variations saisonnières sont plus ou moins marquées selon les cours d'eau (Figure 6 ; Planche 27) :

- Cours d'eau affluents du Loing : les variations saisonnières sont fortement marquées. Les débits hivernaux peuvent être 10 fois supérieurs aux débits estivaux. Sur le Loing, les prélèvements estivaux du canal du Loing accentuent le creux de la courbe des débits;
- Cours d'eau de l'Ouest : les variations saisonnières sont bien marquées mais, les débits de ces cours d'eau n'étant pas très importants, le rapport entre les débits hivernaux et estivaux est faible (3 environ);
- Cours d'eau affluents de la Seine : les variations sont peu marquées.

La Beauce a connu dans les années 1990 la double influence de la sécheresse et des prélèvements d'eau. Ceci a eu pour effet de modifier les débits mensuels d'étiage (QMNA) et les débits moyens mensuels de certains cours d'eau, comme l'Œuf et la Conie. Ces différences posent la question de l'état de référence d'étiage à prendre en compte : est-ce la valeur de la période 1970-1988, avant sécheresse, qui correspondrait à « l'état naturel » peu perturbé ? Ou est-ce le QMNA5 de la période récente qui, même s'il est susceptible d'être modifié par les mesures du SAGE ou par la très forte remontée des nappes et des débits des exutoires, est représentatif d'une situation très récente.

LE M10

Le dixième du module (M10) a été pris comme référence par la loi n°84-512 du 29 juin 1984, dite loi pêche. Il possède une forte implication réglementaire (fixation des autorisations de prélèvements, des débits réservés des barrages, ...). Le M10 et le QMNA5 devraient être des valeurs du même ordre de grandeur, le QMNA5 (« mois sec ») pouvant être un peu inférieur au M10.

Station	1970-2001	1970-1988	1994-2001
L'Œuf à Bondaroy	93	180	55
La Conie à Conie Molitard	72	850	34

Tableau 4 : QMNA5 de l'Œuf et de la Conie (L/s)

Attention : la station de jaugeage de la Conie a été déplacée en 1995 !

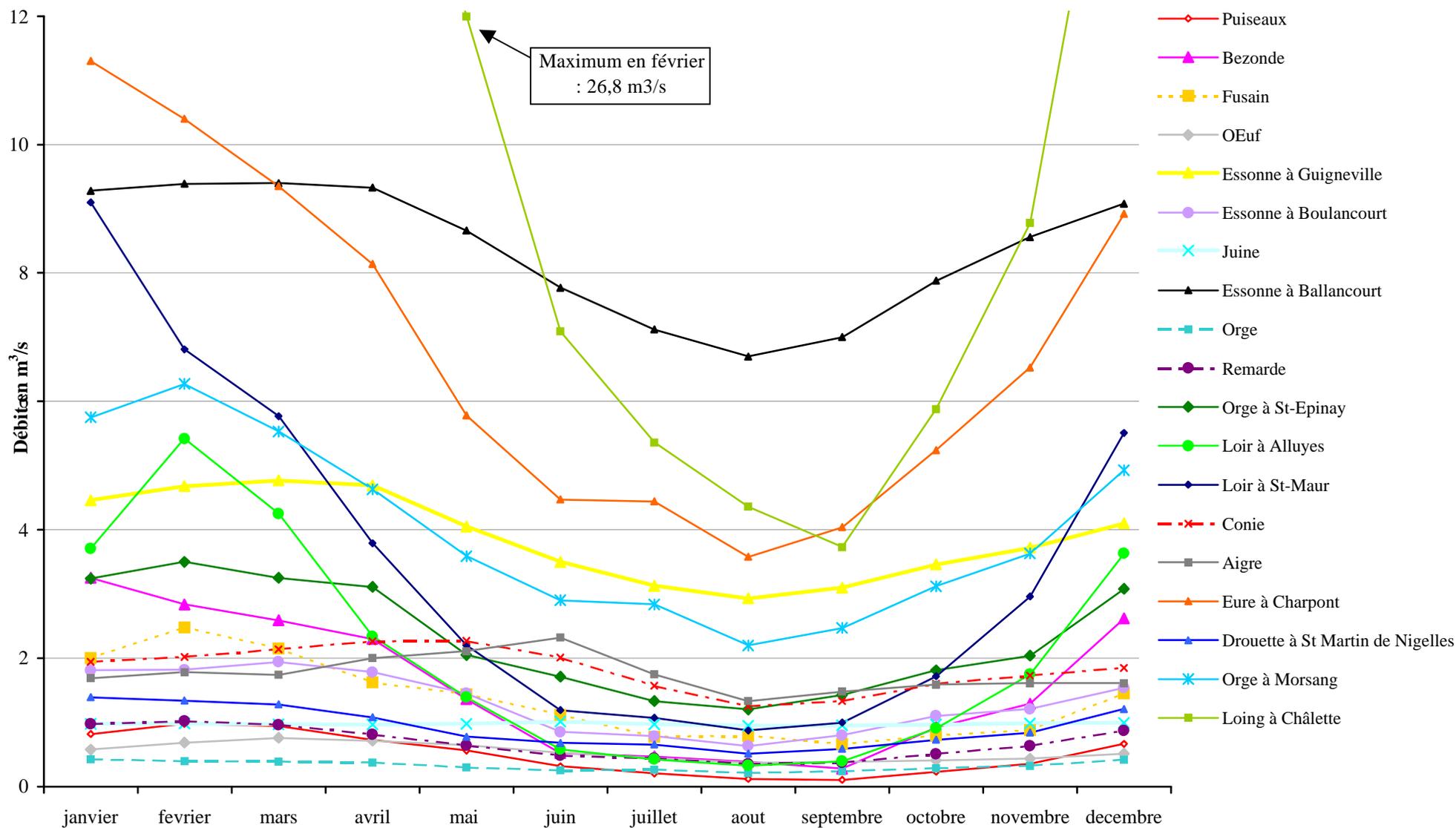


Figure 6 : Débit moyen mensuel pour les stations situées le plus en aval des cours d'eau

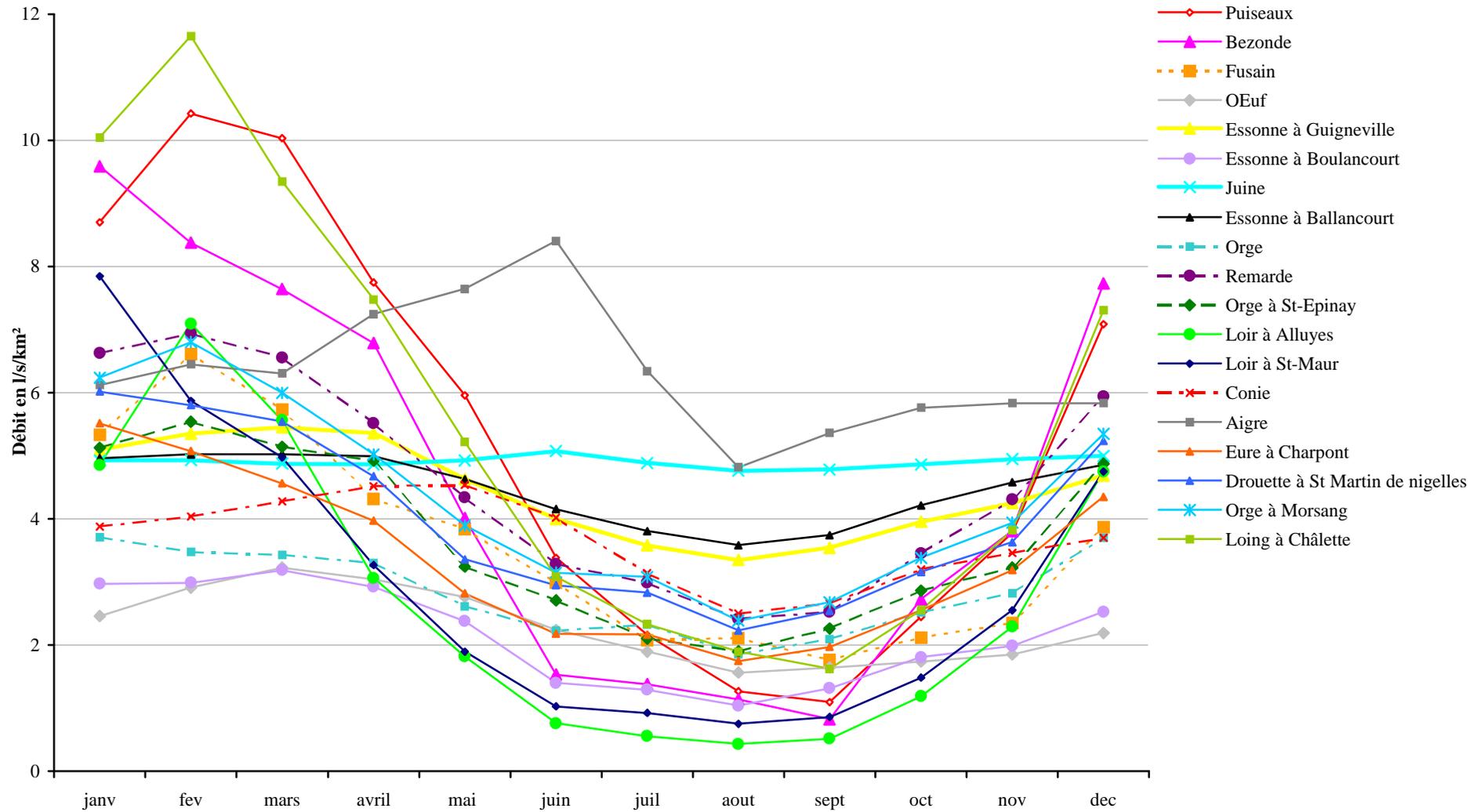


Figure 7 : Débit spécifique mensuel pour les stations situées le plus en aval des cours d'eau

Les objectifs de débits

Les SDAGE des bassins Loire Bretagne et Seine Normandie ont introduit la notion d'objectifs de débits. Ils sont au nombre de trois et sont établis au niveau des points nodaux du bassin. Deux d'entre eux sont communs aux deux bassins. Le troisième en revanche ne l'est pas : le bassin Loire Bretagne retient le *Débit Objectif d'Etiage* tandis que le bassin Seine Normandie choisit le *Débit d'Etiage de Référence* qui est en réalité égal au QMNA5. Ces objectifs sont décrits ci-dessous :

- Le **Débit Seuil d'Alerte** (DSA) est un débit moyen journalier. En-dessous de ce débit, une des activités utilisatrices d'eau ou une des fonctions du cours d'eau est compromise. Pour rétablir partiellement cette activité ou fonction, il faut donc limiter temporairement certains prélèvements ou certains rejets. Dès que ce débit est atteint l'autorité préfectorale déclenche, en liaison avec une cellule de crise et conformément à un éventuel plan de crise, les mesures de restriction nécessaires.
- Le **Débit d'Etiage de Crise** (DCR) est un débit moyen journalier. C'est la valeur de débit en-dessous de laquelle il est considéré que l'alimentation en eau potable pour les besoins indispensables à la vie humaine et animale, la sauvegarde de certains moyens de production, ainsi que la survie des espèces les plus intéressantes du milieu ne sont plus garanties. A ce niveau toutes les mesures de restriction des prélèvements et des rejets doivent donc avoir été mises en œuvre.
- Le **Débit Objectif d'Etiage** (DOE) est un débit moyen mensuel. Au-dessus de ce débit, il est considéré qu'à l'aval du point nodal l'ensemble des usages est possible, en équilibre avec le bon fonctionnement du milieu aquatique. C'est un objectif structurel qui prend en compte le développement des usages. Il sert de référence à la police des eaux et des milieux aquatiques pour accorder les autorisations de prélèvements et de rejets. Il peut être affecté d'une marge de tolérance et modulé chaque année en fonction du régime du cours d'eau.

LES POINTS NODAUX ET LES OBJECTIFS DE DEBITS

Les points nodaux sont situés en des lieux stratégiques du bassin pour permettre le contrôle de l'évolution de la qualité des eaux et des débits le long des cours d'eau : confluents, embouchures, résurgences. Les objectifs qui y sont définis vise à atteindre des objectifs de la loi sur l'eau n°92-3 du 3 janvier 1992 habituellement négligés (respect des écosystèmes) ou du SDAGE (limitation de l'eutrophisation, passage des migrants). Il peut s'agir aussi de protéger certains usages locaux importants (potabilisation de l'eau, conchyliculture), de limiter les pollutions particulières et d'assurer un développement des usages compatible avec l'équilibre des écosystèmes et l'exercice d'autres usages ou fonctions du cours d'eau. Les objectifs aux points nodaux doivent être justifiés par des enjeux concernant l'ensemble du bassin d'un fleuve important ou, à défaut, l'ensemble du bassin d'un affluent important. De ce fait, les objectifs d'intérêt strictement local n'ont pas été retenus. Ils pourront être repris dans le cadre d'un SAGE qui pourra imposer des points nodaux complémentaires et y fixer des objectifs locaux.

Sur le périmètre du SAGE, quatre cours d'eau sont concernés par ces objectifs de débits - la Conie, les Mauves de Meung, la Juine et l'Essonne.

Bassin	Cours d'eau	Code point nodal	Localisation ou station	DOE (m ³ /s)	DSA (m ³ /s)	DCR (m ³ /s)	Rappel QMNA5 au point nodal (m ³ /s)
Loire Bretagne	Conie	Cn	Aval Conie, au droit du pont de la D111.7 entre Conie-Molitard et Le Mesnil	1	0.8	0.5	0.8
	Mauves de Meung	Mv	Aval des Mauves de Meung, amont immédiat de la confluence avec la Loire	0.6	0.5	0.4	0.6
Seine Normandie	Juine		Méréville		0.78	0.62	0.58
	Essonne		Guigneville		4	3	2
	Essonne		Ballancourt		4.3	3.7	4.7

Tableau 5 : Objectifs de débit aux points nodaux des SDAGE Loire-Bretagne et Seine Normandie

La comparaison entre les objectifs de débits et les données de débit recueillies auprès des DIREN est impossible. En effet, les débits analysés sont des débits mensuels ce qui ne permet pas de les comparer aux DSA et DCR qui sont des débits journaliers. De plus, depuis 1993, les Mauves ne sont plus équipées de station de mesure et les seuls résultats ayant été obtenus par la DIREN n'ont pas été validés du fait de leur faible fiabilité. Par conséquent, le seul objectif de débit pouvant être comparé aux valeurs mesurées est le DOE sur la Conie. Il permet d'apprécier combien les étiages ont été sévères sur ce cours d'eau à la fin des années 70 et durant les années 90 (Figure 8).

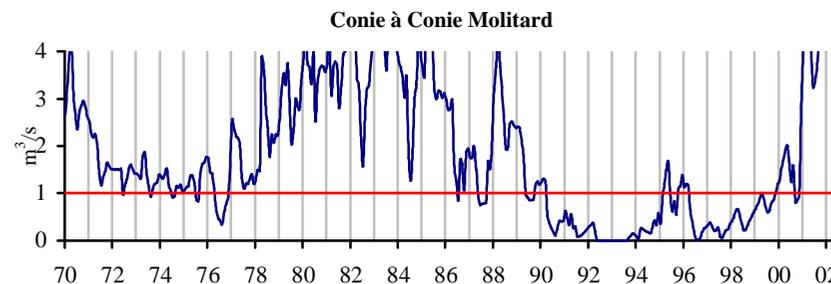


Figure 8 : Débits et objectif de débit d'étiage sur la Conie

Attention : la station de jaugeage de la Conie a été déplacée en 1995 !

Conclusion

A partir des chroniques de débits depuis 1970, il est possible d'identifier des périodes de 7 à 10 ans, alternativement sèches ou humides. Depuis 1999, les débits tendent à réaugmenter, signe d'une nouvelle période humide. Le comportement des cours d'eau au cours de ces différentes périodes est variable. Certains affichent des variations de débits très marquées comme la Conie, la Juine ou le Loing contrairement à d'autres, tels la Drouette, l'Aigre, l'Eure. Le risque d'assèchement est également variable selon les cours d'eau : il dépend étroitement du lien entre le cours d'eau et l'aquifère. La Conie, notamment, rivière de nappe, a connu des assecs très importants dans les années 90 et fut même à sec durant plusieurs mois. Enfin l'analyse des courbes de débits mensuels met en évidence une homogénéité dans l'évolution saisonnière des débits spécifiques au cours d'une année mais également des différences importantes entre les valeurs de ces débits. Ceci est lié notamment aux apports que reçoit chaque cours d'eau et à la nature du sol sur lequel il s'écoule.

3.3 Qualité physico-chimique des eaux de surface

Les objectifs de qualité

Les SDAGE Loire Bretagne et Seine Normandie définissent les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de l'eau sur leur bassin respectif. Ils fixent, dans ce cadre, des objectifs de qualité qui renforcent ou ajustent ceux déjà existants. Sur le bassin Loire Bretagne, ces objectifs sont arrêtés à la fois au niveau des points nodaux et par tronçon de cours d'eau. Sur le bassin Seine Normandie, ils le sont uniquement par tronçon (Planche 28).

➤ Objectifs aux points nodaux

Les objectifs aux points nodaux ne concernent que les paramètres essentiels qui compromettent des usages et fonctions du cours d'eau, tant à l'aval qu'à l'amont. Ces objectifs sont fixés sous forme de concentrations limites. Un objectif de qualité défini à un point nodal impose la conformité de 90 % des mesures effectuées pour le ou les paramètre(s) concerné(s) à ce point. Toutefois, pour les produits phytosanitaires et les métaux, les objectifs imposent la conformité de 100% des mesures effectuées.

Point nodal	Nitrates	Produits phytosanitaires
Mauves de Meung	< 40 mg/L	au total < 1 mg/L
Conie	< 40 mg/L	-

Tableau 6 : Objectifs de qualité aux points nodaux

➤ Objectifs par tronçon

Les objectifs de qualité par tronçon de cours d'eau portent sur la qualité globale du cours d'eau exprimée sous la forme de classes de qualité. Pour le bassin Loire Bretagne, ces objectifs doivent être rendus compatibles avec les objectifs fixés aux points nodaux

Le réseau de mesure

Les stations de mesure de la qualité des eaux superficielles appartiennent au réseau des Agences de l'Eau (Réseau National de Bassin ou Réseau Complémentaire Agence) ou de la Région (Réseau Régional). Les gestionnaires peuvent être régionaux (DIREN) ou départementaux (Conseil Général). Enfin, les financeurs sont l'Etat, les Agences, la Région ou le Département (Planche 28).

Exploitation des données et résultats

Les paramètres retenus pour appréhender la qualité des eaux de surface sont les nitrates, l'ion ammonium, le phosphore total, les orthophosphates, les produits phytosanitaires, les matières en suspension et les matières oxydables. Ces paramètres ont été étudiés sur la période 1990 à 2000, hormis pour les phytosanitaires en région Centre où seules des données de 2000 et 2001 sont disponibles. L'objectif de cette analyse est de dresser un état des lieux récent de la qualité des eaux superficielles mais également, lorsque la série de données le permet, de retracer l'évolution de ces paramètres sur une décennie qui a compté une sécheresse sévère. Ainsi, pour les nitrates, le phosphore et l'ion ammonium, l'évolution des concentrations a pu être tracée et, pour l'ensemble des paramètres, sauf pour les produits phytosanitaires, l'état de la qualité des eaux a été cartographié pour les années 1990, 1995 et 2000.

L'exploitation et l'analyse des résultats ont été menées à partir de l'outil SEQ-Eau pour la fonction biologique - la plus contraignante.

LE SEQ-EAU

Depuis 1971, la qualité des cours d'eau était évaluée en France à partir d'une grille qui associait pour une série de paramètres physico-chimiques ou hydrobiologiques, cinq classes de qualité. Dans les années 1990, le SEQ a été mis en place afin de répondre à une volonté des Agences de l'Eau, d'harmoniser, de moderniser et d'enrichir ce système d'évaluation de la qualité. Le SEQ-Eau, un des trois outils du SEQ, évalue la qualité de l'eau en classant les cours d'eau en fonction des concentrations de différents éléments présents dans l'eau et en fonction de l'aptitude que cette eau a pour un usage donné. C'est la grille de qualité relative à « l'aptitude biologique » qui est utilisée pour décrire les eaux du domaine du SAGE de la nappe de Beauce.

➤ **Les nitrates dans les eaux de surface**

La qualité des cours d'eau vis-à-vis des nitrates est passable, mauvaise voire très mauvaise : les concentrations sont supérieures à 10 mg/L. Une dégradation est notable sur les dix années analysées (Planches 29 & 30). Cet état est lié en partie à l'agriculture.

Un certain nombre de cours d'eau - Bézone, Bonnée, Fusain, Houzée, Œuf et Loir- présentent de fortes variations saisonnières de leur concentration en nitrates. Notons qu'il s'agit également des cours d'eau soumis à des variations prononcées de leur débit. Les pics de concentration apparaissent entre janvier et juin. Ils pourraient correspondre au lessivage des terres par les pluies hivernales et au ruissellement entraînant vers les cours d'eau le reliquat de nitrates non utilisés par les cultures précédentes. Les maxima de concentration atteignent 75 ou 100 mg/L de NO₃ alors que les minima sont parfois proches de zéro comme pour la Bézone, la Bonnée et l'Œuf. Le Loing, le Fusain, la Houzée présentent cependant des minima très élevés avoisinant les 25 mg/L.

De même les cours d'eau à faibles variations saisonnières de leur teneur en nitrates sont caractérisés par de faibles variations de leur débit. La concentration moyenne en nitrates varie entre 25 et 50 mg/L. Pour la Drouette, la Voise, l'Orge et la Remarde, les concentrations restent inférieures à 25mg/L. Notons que ces cours d'eau circulent tous dans le nord du domaine du SAGE et traversent probablement moins de surfaces agricoles. Enfin signalons le fort taux de nitrates sur les Mauves : il est supérieur depuis 10 ans à 50 mg/L.

Les nitrates (ion NO₃⁻) constituent un bon indicateur des pressions anthropiques. Ils ont pour origine la minéralisation de la matière organique, les engrais azotés, les résidus animaux, fumier et lisier, ainsi que les eaux usées domestiques. A des concentrations élevées, ils peuvent entraîner une prolifération de la flore aquatique, car, avec l'ammonium, ils constituent la forme d'azote la plus utilisée par les végétaux : ils participent alors à l'eutrophisation des cours d'eau.

➤ **L'ion ammonium dans les eaux de surface**

Même si la qualité reste passable ou mauvaise - concentrations supérieures à 0,5 mg/L - notamment dans le nord-est du domaine du SAGE, elle s'est améliorée ou est restée identique depuis 1990 (Planche 32). Le Loir-et-Cher, par exemple, présente en 2000 des qualités majoritairement bonnes, c'est-à-dire des concentrations inférieures à 0,5 mg/L.

Des cours d'eau, comme l'Aigre, la Bézone, la Cisse, la Conie, le Fusain, la Houzée, le Loing, les Mauves, la Tronne et la Voise présentent depuis 10 ans des concentrations très faibles qui ne dépassent pas ou qu'exceptionnellement 0,5 mg/L.

En revanche, sur la Drouette, l'Eure, la Juine et l'Œuf, des pics de concentration ont pu atteindre 6 à 10 mg/L, ce qui constitue une qualité très mauvaise. Depuis 1998, ces concentrations diminuent excepté pour la Juine pour laquelle les concentrations sont stables autour de 2 mg/L.

L'ion ammonium (ion NH₄⁺) est la conséquence de rejets de toute sorte : stations d'épuration, fosses à lisier non conformes, eaux pluviales, etc. Il est toxique pour les poissons. Contrairement aux nitrates, c'est la présence ou l'absence de rejets à proximité du point de mesure de la qualité de l'eau qui influencera le plus les variations de concentrations observées dans les eaux du cours d'eau. Des phénomènes propres au réseau hydrographique peuvent également jouer dans la concentration en ion ammonium : ainsi un plan d'eau peut devenir source d'ammoniaque pour le cours d'eau aval si par exemple il est en anoxie et que sa vidange ne s'effectue pas par un déversoir.

Deux hypothèses, envisageables simultanément, peuvent être avancées :

- L'augmentation des débits due aux précipitations importantes a entraîné une dilution de la pollution en ions ammonium ;
- Les travaux sur les stations d'épuration dans le cadre des obligations de la directive européenne (cf. § 8.1) ont permis d'améliorer la qualité des rejets.

En ce qui concerne la Bonnée, l'Essonne, l'Ecole et le Loir, il n'y a pas d'évolution et la qualité reste en moyenne autour de 0,5 mg/L. Pour le cas plus particulier de la Bonnée, cette teneur moyenne est ponctuellement dépassée et peut atteindre 3 mg/L.

➤ Le phosphore total et les orthophosphates dans les eaux de surface

La qualité vis-à-vis du phosphore est variable mais elle s'est améliorée depuis 1990 notamment dans le nord-est du territoire du SAGE. (Planches 33 & 34)

L'Aigre, la Conie, le Fusain, la Houzée, le Loing et les Mauves ne présentent aucun problème de pollution par le phosphore. En revanche, la pollution phosphorée est très importante sur l'Ecole, l'Eure, la Bézonde et l'Œuf qui tendent cependant à diminuer depuis 1993/1994. L'amélioration ou la mise en place d'équipements de déphosphatation peuvent expliquer cette évolution. Pour les autres cours d'eau, la courbe d'évolution de la concentration est très instable.

*Les **orthophosphates** (PO_4^{3-}) sont la forme généralement dominante du phosphore soluble. La différence entre la teneur en phosphore total et la teneur en orthophosphates est appelée concentration en « phosphore particulaire ». Celle-ci peut apporter des informations sur la nature des émissions de phosphore dans le cours d'eau. Un bassin « rural » aura pour principale source de phosphore les apports diffus (transferts des sols des parcelles et des berges lors d'événements pluvieux) ; le phosphore particulaire sera alors la forme dominante du phosphore total. En revanche, un bassin dont l'urbanisation est plus marquée, dont les STEP ne sont pas équipées de déphosphatation performante, aura des concentrations en orthophosphates importantes (au moins 40% du phosphore total).*

La comparaison entre le phosphore total et les orthophosphates permet de faire ressortir les points suivants :

- Les bassins versants du Loir, de la Cisse et de la Loire, tous trois en région Centre, sont des bassins à caractère rural. Les concentrations en phosphore particulaire sont largement prépondérantes. La Conie présente en particulier de forts taux de phosphore particulaire ;
- Les bassins versants de l'Eure, de l'Orge, de l'Essonne et de l'Ecole, en Ile-de-France, sont des bassins où la part de phosphore dissous (PO_4^{3-}) est importante, et donc sous l'influence de rejets directs. Ce sont des bassins à dominante urbaine.

Le bassin du Loing présentait, jusqu'au milieu de la dernière décennie, des concentrations en PO_4^{3-} supérieures aux concentrations en phosphore particulaire. A présent, les deux concentrations sont équivalentes du fait de la diminution de la teneur en PO_4^{3-} . Ce bassin présente à la fois des caractéristiques rurales et urbaines.

Afin de pouvoir évaluer la différence entre le phosphore total et les orthophosphates, il faut exprimer leur concentration en mol/L et non en kg/L. En effet, sur les graphiques (Planche 34), la concentration en PO_4^{3-} est supérieure à la concentration en P_{tot} . Ceci vient du fait que la masse molaire de PO_4^{3-} (95 g/mol) est supérieure à celle de l'atome de phosphore (31 g/mol) ; la concentration massique de ce dernier est de ce fait supérieure à celle des orthophosphates.

➤ **Les produits phytosanitaires dans les eaux de surface**

Les données exploitées sont issues des suivis réalisés par le GREPPPE (Groupe Régional d'Etudes contre la Pollution par les Produits Phytosanitaires en région Centre). Elles correspondent aux concentrations dans les eaux de surface, en cinq points de mesure, pour trois journées en 2000 et 2001. Le nombre de points de mesure a diminué par rapport à 1999 mais le nombre de matières actives recherchées a parallèlement augmenté. Ces données permettent donc uniquement de dresser un état de la situation actuelle à un endroit donné et non pas d'en étudier l'évolution.

Une centaine de produits phytosanitaires sont suivis par le GREPPPE (Annexe 5 : 11 éléments sont étudiés dans ce chapitre. En effet pour beaucoup d'entre eux, les concentrations mesurées sont trop faibles pour être détectées par les appareils de mesure actuels : aussi est-il impossible de savoir si elles sont effectivement présentes ou non dans l'eau.

• **Triazines**

Atrazine

L'atrazine est un herbicide réservé depuis 1997 à l'usage agricole par la réglementation nationale. Sa dose d'emploi est limitée à 1000 g/ha traité et par lequel que soit son usage. Cependant, une utilisation modérée est préconisée par exemple une année sur deux ou à faible dose en complément d'autres produits. Il existe un cycle annuel dû aux périodes de cultures : les fortes concentrations d'atrazine apparaissent ainsi aux mois de mai à juillet. Trois facteurs peuvent jouer dans la teneur en atrazine : les conditions climatiques, la dose mise sur la parcelle et le matériel d'épandage utilisé.

*Les **produits phytosanitaires** sont toxiques vis-à-vis des êtres vivants ; leur spécificité étant plus ou moins grande. Ils sont utilisés par les agriculteurs, les communes, les gestionnaires des routes, autoroutes et voies ferrées, mais également les particuliers.*

Il est indispensable de garder en mémoire que le faible nombre de points de mesure disponibles ne confère pas aux commentaires ci-dessous toute la fiabilité que pourrait revêtir une série de mesure continue sur plusieurs années ; l'analyse des concentrations ne constitue pas une conclusion globale sur l'état général du milieu mais un état du milieu à un instant et un endroit donnés. Rappelons enfin que les mesures de produits phytosanitaires sont très étroitement liées aux conditions climatiques.

D'après l'histogramme de la Planche 35, la qualité vis-à-vis de l'atrazine est bonne voir très bonne d'après les normes du SEQ-Eau fonction potentialités biologiques : les concentrations sont inférieures à 2 µg/L. Les mesures réalisées au mois de mai présentent logiquement des concentrations plus élevées qu'en décembre en raison du traitement des cultures au printemps.

Déséthylatrazine

La déséthylatrazine est le premier produit de dégradation de l'atrazine. Il est observé en quantité inférieure à celle de l'atrazine mais ses concentrations ont été mesurées supérieures à 0,1 µg/L en mai 2000 même si en décembre 2000 et mai 2001, elles ont fortement diminué.

Déséthylsimazine

La déséthylsimazine est le premier produit de dégradation de la simazine. Les analyses du GREPPES indiquent que la concentration en déséthylsimazine reste inférieure au seuil de détection 0,4 µg/L.

- **Urées substituées : diuron, isoproturon, chlortoluron**

Le *diuron* est un herbicide pour les vignes et vergers. Son utilisation est limitée à 1800 g/ha traité et par an. L'*isoproturon* et le *chlortoluron* sont aussi des herbicides, mais pour le blé et l'orge.

La qualité de l'eau vis-à-vis du diuron et du chlortoluron était bonne ou très bonne au moment du prélèvement puisque les concentrations restent respectivement inférieures à 2 µg/L et 10 µg/L (Planche 35). En ce qui concerne l'isoproturon, des pics à 2 ou 3,2 µg/L sont observés en décembre 1999 ce qui correspond à une qualité passable. En 2000, des pics sont de nouveau notables au cours du même mois mais leur amplitude reste faible et ne dépasse pas 1 µg/L. Le fait que les pics apparaissent au mois de décembre s'explique par le fait que l'isoproturon est utilisé pour la culture du blé et de l'orge d'hiver.

Simazine

De même que pour l'atrazine, la qualité des eaux superficielles était très bonne ou bonne d'après les seuils du SEQ-Eau puisqu'elles restaient pour l'ensemble des analyses inférieures à 0,2 µg/L. Les concentrations apparaissent plus faibles en 2001 qu'en 2000 (Planche 35).

- **Lindane**

Le lindane est un insecticide dont l'utilisation est interdite depuis juillet 1998 pour des raisons de santé et d'environnement. Les concentrations sont - excepté pour deux mesures - inférieures au seuil de détection de 0,01µg/L. Quelques traces apparaissent ponctuellement lors des analyses : les particules restées dans le sol sont probablement entraînées par le ruissellement ce qui explique leur présence dans les eaux superficielles. Mais une utilisation clandestine ne peut pas être complètement exclue.

- **Autres : oxadixyl (fongicide), bentazone et alachlore (herbicides)**

Les mesures réalisées présentent des concentrations peu élevées.

➤ **Les matières en suspension et les matières organiques et oxydables dans les eaux de surface**

L'analyse des particules en suspension par le SEQ-Eau repose sur trois paramètres : les MES, la turbidité et la transparence. Dans les données fournies seules les matières en suspension étaient mesurées ou renseignées pour toutes les stations. L'étude est donc faite sur ce seul paramètre. Le nombre de points de mesure présents en 2000 est nettement supérieur à celui de 1990. Depuis 1990, sur l'ensemble du périmètre du SAGE la qualité est très bonne (planche 36).

L'évaluation de la qualité par le SEQ-Eau pour les matières organiques et oxydables prend en compte les paramètres suivants : oxygène dissous, taux de saturation en oxygène, DCO, DBO5, COD, oxydabilité au KMnO_4 , NH_4^+ et NKJ. Là encore, les fichiers traités ne contenaient pas tous ces éléments de manière systématique. L'analyse a donc été faite sur une partie seulement des paramètres. Le réseau de mesure s'est une fois encore étoffé depuis 1990. La qualité des eaux de surface apparaît s'être dégradée depuis 10 ans, et ce sur l'ensemble du domaine (planche 37).

3.4 Qualité des sédiments

Il n'existe pas de réseau de mesure de la qualité des sédiments sur le périmètre du SAGE.

Conclusion

Depuis 1990, le réseau de mesure pour les nitrates, le phosphore et l'ion ammonium s'est étoffé. En ce qui concerne les phytosanitaires, le nombre de points de mesure a diminué mais le nombre d'éléments recherchés a augmenté. En revanche, il n'existe toujours pas de réseau de mesure de la qualité des sédiments.

La qualité des eaux superficielles a été évaluée grâce au SEQ-Eau pour la fonction « potentialités biologiques ». Vis-à-vis des nitrates, cette qualité varie de passable à très mauvaise avec une dégradation notable depuis le début de la décennie. L'inverse s'observe pour les teneurs en ion ammonium : ceci est probablement lié aux améliorations apportées aux systèmes d'assainissement des eaux usées domestiques et industrielles. La qualité des eaux vis-à-vis du phosphore a également connu une évolution positive. Certains points présentent encore une qualité passable ou mauvaise mais la moitié des points de mesure affichent une bonne qualité.

Des données plus nombreuses seraient nécessaires pour établir un réel état des lieux de la situation sur les produits phytosanitaires dans les eaux superficielles. Les graphiques analysés présentent une bonne qualité des eaux de surface mais ce ne sont que des mesures ponctuelles dans l'espace et dans le temps. De plus, l'étude précédente ne concernait que la région Centre faute d'avoir pu collecter les données d'Ile-de-France.

4 Milieux aquatiques et espaces associés

4.1 Milieux aquatiques

Un écosystème aquatique se compose d'un milieu - ou *biotope* - constitué d'eau et d'un habitat, et de son peuplement - ou *biocénose* - composé d'espèces vivantes, animales et végétales. Des relations complexes régissent le fonctionnement d'un écosystème et toute activité en relation avec lui le modifiera. L'étude de la faune aquatique - macro-invertébrés benthiques, diatomées, poissons- permet d'appréhender l'état de ces milieux.

IBGN et IBD

La qualité biologique d'un cours d'eau peut être évaluée au moyen de deux indices :

- l'indice biologique global normalisé (I.B.G.N.) au moyen de l'analyse de la macro-faune invertébrée benthique, c'est-à-dire visible à l'œil nu ;
- l'indice biologique diatomique fondé sur l'étude de la flore diatomique benthique, c'est-à-dire vivant fixé sur le lit des cours d'eau.

Les stations de mesure de l'I.B.G.N. sur le périmètre du SAGE sont au nombre de 29. Tous les cours d'eau affluents de la Seine sont équipés au moins d'une station, ce qui n'est pas le cas pour les cours d'eau affluents de la Loire. Les Mauves, la Bionne, l'Oussance ne sont pas couverts par ce réseau. Les points de mesure de l'I.B.D. sont en nombre bien plus réduit, notamment en région Centre où n'est recensée qu'une station sur le Loir. Ceci peut être expliqué par le fait que ce bio-indicateur est d'utilisation plus récente.

Les résultats obtenus pour ces deux indices en 1999 et 2000 ont été fournis par les DIREN Centre et Ile-de-France et sont cartographiés sur les Planches 38 et 39. De manière générale, les mesures de l'I.B.G.N. indiquent une qualité médiocre ou assez bonne, signe d'un milieu perturbé, sauf pour le Loing où les résultats sont meilleurs. Les valeurs obtenues pour l'I.B.D. confirment ces résultats mitigés sur les cours d'eau équipés de stations.

I.B.G.N. & I.B.D.

Le protocole de détermination de l'I.B.G.N. a été normalisé en décembre 1992 par la norme AFNOR NFT-93-350. Ce bio-indicateur est obtenu en croisant deux paramètres : la diversité des macroinvertébrés prélevés, directement liée à la qualité des habitats, et la polluo-sensibilité de ces organismes, reflet de la qualité de l'eau.

L'I.B.D. est défini depuis juin 2000 par la norme AFNOR NFT-90-354. Le calcul de cet indice repose, pour chaque espèce de diatomées inventoriée, sur son abondance, sa sensibilité à la pollution –organique, saline ou eutrophisation- et sa faculté à être présente dans des milieux très variés.

La grille d'évaluation ci-dessous permet d'interpréter les résultats de l'I.B.D. et de l'I.B.G.N.

Couleur	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu
Qualité biologique	Très mauvaise	Mauvaise	Médiocre	Assez Bonne	Bonne
I.B.G.N.	< 5	5-8	9-12	13-16	17-20
I.B.D.	< 5	5 - <9	9- < 13	13 - <17	17-20

Tableau 7 : Grille d'interprétation de l'I.B.G.N. et de l'I.B.D.

Etude des peuplements piscicoles

Le poisson est situé au sommet de la chaîne alimentaire des cours d'eau. Il présente une longévité assez longue et a besoin d'un espace relativement étendu pour pouvoir réaliser toutes les fonctions indispensables à son développement. Il constitue de ce fait un indicateur de tout premier ordre de la qualité du milieu aquatique.

Le découpage du réseau hydrographique en contextes piscicoles consiste à cerner la répartition géographique des espèces piscicoles. Il obéit donc uniquement à des règles écologiques.

Les informations relatives à la nature des contextes et à leur fonctionnalité ont été fournies par les Fédérations Départementales de la Pêche. Dans le Loir-et-Cher où le P.D.P.G. est en cours de réalisation, ces données sont provisoires et nécessitent encore une validation finale. Des données complémentaires sur les peuplements piscicoles ont été obtenues grâce au Réseau Hydrobiologique et Piscicole (R.H.P.) géré par le Conseil Supérieur de la Pêche (CSP).

La plupart des cours d'eau situés sur le périmètre de la Beauce présentent un contexte cyprinicole. Cinq cours d'eau sont classés en partie ou en totalité dans le domaine salmonicole : il s'agit du Réveillon et de la Houzée, affluents du Loir, de l'amont de la Juine et de la Chalouette, affluents de l'Essonne et du cours aval de l'Ecole. Le domaine mixte est déterminé sur cinq cours d'eau : les Mauves, affluents de la Loire, l'Aigre, affluent du Loir, la Remarde, affluent de l'Orge, la partie amont de l'Ecole et la portion du Fusain située dans la Seine-et-Marne (planche 40).

LE CONTEXTE PISCICOLE

*Le **contexte piscicole** est une portion de réseau hydrographique dans laquelle une population de poissons fonctionne de façon autonome en y réalisant les différentes phases de son cycle biologique : la reproduction, de l'adulte à la ponte des oeufs ; l'éclosion, de la ponte à l'alevin libre nageant et la croissance, de l'alevin à l'adulte mature.*

Un contexte piscicole devrait en toute rigueur être défini pour chaque espèce présente en un lieu donné. Cependant, dans la mesure où il est possible de repérer des associations d'espèces liées à de grands types d'habitats, il apparaît plus judicieux de s'appuyer sur cette réalité écologique et d'éviter de multiplier le nombre de contextes. Le contexte piscicole est donc établi pour une espèce, dite espèce repère, caractéristique d'un peuplement, et présentant une bonne éco-sensibilité. Trois espèces repères ont ainsi été retenues :

- *La truite pour le domaine salmonicole ;*
- *Le brochet pour le domaine cyprinicole regroupant les cyprinidés d'eaux calmes et leurs prédateurs (perche, brochet) ;*
- *L'ombre ou les cyprinidés d'eaux vives pour le domaine mixte.*

Le cas des grands migrateurs est particulier dans la mesure où le domaine de ces espèces déborde largement sur les domaines vitaux des autres espèces. Leur contexte se superpose donc à ceux qui viennent d'être définis.

L'état fonctionnel d'un contexte piscicole est directement lié à l'état du milieu, c'est-à-dire à sa capacité à permettre la réalisation du cycle biologique - éclosion, croissance, reproduction – des espèces repères et de leurs poissons d'accompagnement. Sur le périmètre du SAGE, l'état fonctionnel des contextes est soit dégradé, soit perturbé, sauf pour la partie amont du Loir. Le sud-est du département du Loiret apparaît comme celui dont l'état est le plus critique puisque tous les cours d'eau sont dégradés (Planche 41). Dans ce département il semble que ce soit principalement la phase de reproduction qui soit difficile voire impossible à réaliser.

Les perturbations qui limitent réellement et de façon significative la reproduction des espèces repères dans le contexte, sur les cours d'eau du domaine du SAGE, sont selon les informations recueillies auprès des Fédérations de Pêche :

- les pompes agricoles qui accentuent les étiages et diminuent la capacité d'accueil ;
- les plans d'eau reliés aux cours d'eau qui font augmenter la température de l'eau et entraînent le développement d'espèces mal adaptées ;
- la mauvaise qualité de l'eau ;
- les ouvrages hydrauliques qui peuvent gêner la libre circulation des poissons, isolent les zones de reproduction et de grossissement ;
- les aménagements urbains qui entraînent l'artificialisation des cours d'eau.

L'ÉVALUATION DE L'ÉTAT FONCTIONNEL DES CONTEXTES PISCICOLES

L'évaluation de l'état fonctionnel du milieu est menée en deux étapes.

1/ Des experts se prononcent sur les possibilités de réalisation des fonctions vitales de l'espèce repère. L'état fonctionnel du milieu est alors considéré :

- *Conforme : l'espèce repère trouve les conditions de réalisation de son cycle biologique ;*
- *Perturbé : au moins une des conditions de réalisation du cycle biologique est compromise ;*
- *Dégradé : au moins une des conditions de réalisation du cycle biologique est impossible à satisfaire et, sans action extérieure, l'espèce repère disparaît.*

Cette détermination ne prend pas en compte les facteurs de perturbation imprévisibles et à caractère exceptionnel tels que les aléas climatiques ou une pollution accidentelle.

2/ Ce premier diagnostic est ensuite vérifié par un calcul qui compare la population théorique ou potentielle en poissons de l'espèce repère ayant atteint l'âge adulte et la population réelle du contexte, dans laquelle est intégré l'effet des perturbations.

Par convention :

- *Si la somme des perturbations provoque un déficit de moins de 20% de poissons adultes, le contexte est conforme ;*
- *Si ce déficit s'établit entre 20% et 80%, le contexte est perturbé ;*
- *Si ce déficit est compris entre 80% et 100 %, le contexte est dégradé.*

Les Agences de l'eau ont recours à l'utilisation d'un indice poisson pour évaluer la qualité des peuplements sur leur bassin.

Les résultats obtenus pour ces indices sur les six stations situées sur le périmètre du SAGE sont globalement mauvais (Planche 41) :

- résultats passables sur l'Eure à Maintenon, l'Essonne à Maisse, la Juine à Etampes en 2000 ;
- résultats médiocres sur l'Orge à Viry-Châtillon en 2000 ;
- résultats très mauvais sur le Loir à Cloyes-sur-le-Loir et la Loire à Muides-sur-Loire en 1999.

LES INDICES POISSONS

L'indice poisson développé par l'Agence de l'Eau Seine Normandie est de type IBI (Index of Biotic Integrity) mis en place aux Etats-Unis dans les années 1980 et a été adapté au contexte du bassin de la Seine. Il est constitué d'un ensemble de dix indicateurs, appelés métriques. Ces métriques se rapportent à trois grands thèmes : composition et richesse en espèces ; composition trophique ; abondance de poissons et état sanitaire. Pour un site la valeur de chaque métrique est comparée à une référence observée sur les cours d'eau les moins perturbés de la zone d'étude. Un score de 5 (conforme), 3 (légèrement dévié), 1 (dévié fortement) ou 0 (pas de poissons) est alors attribué à chaque métrique. La somme de ces scores fournit une note synthétique qui varie donc de 10 à 50 ou prend la valeur de 0 (pas de poissons).

Un indicateur défini sur le même principe a été élaboré sur le territoire de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne. L'indice comporte 13 métriques qui reçoivent de la même façon une note entre 0 et 5.

Un indice poisson national est en cours de validation et de normalisation. Il sera le premier indice sur le territoire national permettant une évaluation globale et à long terme des écosystèmes d'eaux courantes.

Outils de gestion des milieux aquatiques

➤ Statuts des cours d'eau

Les cours d'eau du périmètre du SAGE font l'objet de différents statuts qui sont présentés dans le Tableau 8.

Cours d'eau domaniaux	Loire, Seine, canal du Loing, Loing (au total 5 km en Seine-et-Marne)
Voies navigables	Seine, canal du Loing La Loire a été rayée de la nomenclature : la navigation peut s'y exercer mais aux risques et périls de l'utilisateur
Libre circulation des poissons migrateurs	Seine, Ecole, Loing et Loire
Cours d'eau à saumon et à truite de mer	Loire
1 ^{ère} catégorie piscicole	Ecole, Juine amont, Chalouette, Aigre, Réveillon, Houzée (Planche 42)

Tableau 8 : Statut des cours d'eau du SAGE

➤ Schémas départementaux de vocation piscicole (S.D.V.P.)

Les schémas départementaux de vocation piscicole ont été instaurés en 1982 et officialisés par la loi n°84-512 du 29 juin 1984 relative à la pêche en eau douce et la gestion piscicole, dite loi pêche (art. L.230-1 du Code Rural). Ces documents ont pour objectif de présenter l'ensemble des éléments permettant de caractériser les milieux naturels aquatiques. Ils visent également à appréhender leurs potentialités piscicoles et à traduire les orientations et objectifs à poursuivre dans le cadre de la restauration et de la mise en valeur du patrimoine. Ils constituent un point de départ et un outil d'aide à la décision en matière de politique de gestion des milieux aquatiques. Les S.D.V.P. ont d'ores et déjà été approuvés sur les six départements situés sur le périmètre du SAGE (Tableau 9).

LES CLASSEMENTS DES COURS D'EAU

Cours d'eau domaniaux : cours d'eau appartenant au domaine public fluvial. L'Etat est tenu d'en assurer l'entretien régulier.

Voie navigable : voie d'eau (cours d'eau, canal) appartenant au domaine public fluvial et inscrit à la nomenclature des voies navigables au réseau navigable français

Cours d'eau de 1^{ère} et 2^{ème} catégorie piscicole : (art. 236-62 du Code Rural)

- 1^{ère} catégorie : comprend les cours d'eau, plans d'eau, canaux qui sont principalement peuplés de truites ainsi que ceux où il paraît désirable d'assurer une protection spéciale pour ces espèces ;
- 2^{ème} catégorie : comprend tous les autres cours d'eau, canaux et plans d'eau

Cours d'eau à saumon et à truite de mer : ceci implique une limitation du nombre de captures pour le saumon et une obligation de déclaration (art. 232-5 du Code Rural)

Cours d'eau classé au titre de la libre circulation des poissons migrateurs : cours d'eau ou partie de cours d'eau classés par décret sur lesquels tout nouvel ouvrage doit être équipé d'un dispositif assurant la libre circulation des poissons migrateurs. Les ouvrages existants doivent être mis en conformité dans un délai de 5 ans à compter de la parution d'une liste d'espèces migratrices. (art. 232-6 du Code Rural).

	S.D.V.P.	P.D.P.G.
Loiret	1980	en cours de réalisation
Eure-et-Loir	1994	en cours de réalisation
Loir-et-Cher	1990	en cours de réalisation
Essonne	1990	en cours de réalisation
Seine-et-Marne	1991	Septembre 2000
Yvelines	1993	pas commencé

Tableau 9 : Réalisation des S.D.V.P. & des P.D.P.G. sur le périmètre du SAGE

➤ **Plans départementaux pour la protection du milieu aquatique et la gestion des ressources piscicoles (P.D.P.G.)**

Le plan départemental pour la protection du milieu aquatique et la gestion des ressources piscicoles (P.D.P.G.) est le prolongement opérationnel du S.D.V.P. Il est issu du Code Rural (art. L.233-3) : le titulaire de l'exercice d'un droit de pêche a comme obligation de gérer les ressources piscicoles. Ce plan doit être une référence technique destinée aux détenteurs directs du droit de pêche (fédérations, AAPPMA ou propriétaires privés) afin de les aider à réaliser leur plan de gestion de rivière dans un cadre cohérent.

L'état d'avancement des P.D.P.G. sur le périmètre du SAGE est indiqué dans le Tableau 9. Il est en cours d'élaboration dans tous les départements sauf celui de la Seine-et-Marne où il est achevé. Le mode de gestion retenu dans ce département est celui de la gestion patrimoniale différée pour les contextes perturbés ou dégradés. Ceci implique que les alevinages sont tolérés, ils permettent de maintenir certaines populations piscicoles de façon artificielle mais des mesures de restauration des milieux aquatiques, appelés Modules d'Actions Cohérentes (MAC) sont à mettre en place. Ces MAC sont décrits dans le Tableau 10.

Cours d'eau	Type de gestion	MAC
Ecole	Gestion patrimoniale différée	MAC 1 : restauration de la qualité de l'eau et de la libre circulation : suppression de 14 ouvrages, maintien de berges exondées par des techniques végétales, restauration de l'écoulement MAC 2 : restauration des frayères et des habitats : restauration de la granulométrie, restauration d'habitats
Fusain	Gestion patrimoniale différée	Aucun MAC envisagé car le contexte n'est pas complet : une action interdépartementale sera mise en œuvre dès que le PDPG du Loiret est terminé (N.B. : le Fusain possède de grandes zones favorables à la reproduction du brochet)
Loing	Gestion patrimoniale différée	MAC : étude préliminaire à la restauration de frayères à brochet et décloisonnement du Loing : cartographie des zones inondables, restauration de 3,6 ha de zones inondables (0,6 ha de zones favorables à la reproduction), restauration de la libre circulation piscicole
Seine	Gestion patrimoniale différée	MAC : restauration de frayères à brochets et décloisonnement de la Seine : étude préliminaire à la restauration des frayères, restauration de 24 hectares de zones inondables (prairies, marais) correspondant à 5,4 ha de zones favorables à la reproduction, restauration de la libre circulation piscicole : équipements des barrages en passe à poissons mixtes

Tableau 10 : Mesures de gestion prévues par le P.D.P.G. de Seine-et-Marne

4.2 Espaces naturels remarquables

Les espaces naturels remarquables font l'objet d'un recensement et peuvent jouir de différents statuts de protection. L'ensemble des informations contenues dans ce chapitre a été obtenu auprès des DIREN Centre et Ile-de-France.

Les zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique

Les données sur les zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) sont consignées sous la forme d'une fiche descriptive pour chaque site. La plupart de ces fiches ont été dressées au milieu des années 1980. La DIREN Ile-de-France a lancé une procédure de mise à jour de ces fiches une dizaine d'années plus tard ; celle-ci se poursuit encore aujourd'hui. La DIREN Centre prévoit une réactualisation prochaine de ses fiches.

Le Tableau 11 indique le nombre total de ZNIEFF I et II. En région Centre, certains sites portent à la fois la mention ZNIEFF I-II : ils ont été comptabilisés à part. La superficie totale de ces ZNIEFF a également été reportée dans ce tableau, mais ce, uniquement pour la région Ile-de-France, cette information n'étant pas disponible sur les fiches descriptives de la DIREN Centre.

Nombre de ZNIEFF I	276
Superficie totale des ZNIEFF I (région Ile-de-France)	9 200 ha
Nombre de ZNIEFF II	56
Superficie totale des ZNIEFF II (région Ile de France)	76 500
Nombre de ZNIEFF I-II	20

Tableau 11 : Zones naturelles d'intérêt écologique, floristique et faunistique

La planche 43 illustre la répartition géographique des ZNIEFF sur le périmètre du SAGE. Nombre d'entre elles se confondent avec les vallées des cours d'eau d'Ile-de-France et d'Eure-et-Loir. Elles se situent également dans les zones boisées comme la forêt d'Orléans ou la forêt de Fontainebleau.

➤ Les critères d'intérêt des ZNIEFF

Les ZNIEFF ont été triées en cinq catégories en fonction des critères d'intérêt mentionnés dans les fiches descriptives : flore, faune, habitat et écologie. La Figure 9 indique la proportion de chaque classe. Ainsi, les critères faunistiques et floristiques ont justifié, dans plus de 80% des cas, le classement des sites en ZNIEFF I ou II. Ceci pourrait s'expliquer par le fait, qu'à l'origine, il semblerait que le repérage de la faune et la flore remarquables ait été privilégié dans le processus de sélection des ZNIEFF.

L'INVENTAIRE DES ZNIEFF

L'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) a été lancé en 1982 par le Ministère de l'Environnement. Il est sous la responsabilité du Muséum d'Histoire Naturelle d'après la loi du 8 janvier 1993, dite loi Paysages. Il consiste à localiser et décrire des sites d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats naturels. Il s'agit donc d'un outil de connaissance scientifique qui n'a pas de valeur juridique directe. L'absence de ZNIEFF ne signifie pas cependant qu'il n'existe pas d'enjeu écologique important : en effet l'inventaire n'est pas encore exhaustif.

LES DEUX TYPES DE ZNIEFF

- *ZNIEFF de type I : d'une superficie limitée, elles sont caractérisées par la présence d'espèces ou de milieux rares ou remarquables ;*
- *ZNIEFF de type II : il s'agit de grands ensembles naturels - forêt, vallée par exemple - riches ou peu modifiés par les activités anthropiques et qui offrent en conséquence de fortes potentialités écologiques. Elles peuvent inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I.*

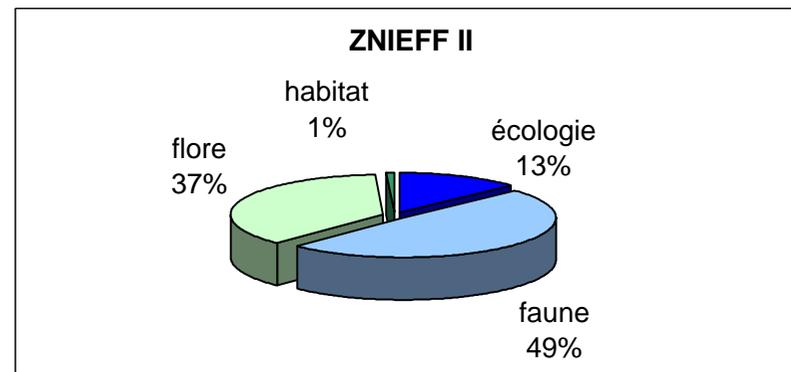
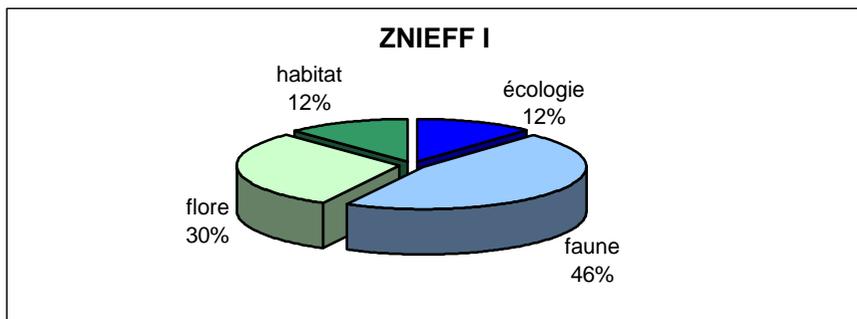


Figure 9 : Critères d'intérêt des ZNIEFF de type I et II
 N.B. : une ZNIEFF peut présenter plusieurs critères d'intérêt

Les zones d'importance pour la conservation des oiseaux

Le nombre total de zones d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO) sur le périmètre du SAGE s'élève à sept, pour une superficie légèrement supérieure à 200 000 hectares. Ces ZICO se répartissent en plusieurs secteurs : les vallées de la Loire, de la Cisse, et de la Conie, la forêt d'Orléans, la forêt de Fontainebleau et les marais de Fontenay-le-Vicomte et d'Itteville (Planche 43 et annexe 6).

LES ZICO

Le recensement des zones d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO) a débuté en 1991 sous l'impulsion du Ministère de l'Environnement en réponse à la Directive Européenne 74/409 du 6 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages. Les critères de sélection de ces sites font intervenir des seuils chiffrés en nombre de couples pour les oiseaux nicheurs, et en nombre d'individus pour les oiseaux migrateurs et hivernants.

Les sites Natura 2000

16 sites Natura 2000 ont été proposés par la France sur le périmètre du SAGE, soit une surface totale de près de 44 000 hectares. Ils sont localisés pour la plupart le long ou à proximité de cours d'eau -la Loire, la Conie, l'Essonne, la Juine, la Cisse ou encore la Voise- et dans la Forêt de Fontainebleau (Planche 43 et annexe 6).

LES SITES NATURA 2000

La France doit désigner des sites naturels contenant des habitats et des espèces d'importance européenne. Les territoires retenus par l'Union Européenne seront réunis au sein du réseau européen écologique appelé Natura 2000. Celui-ci vise à préserver la diversité biologique en assurant le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels, de la flore et de la faune sauvages d'intérêt communautaire. La France aura une obligation de résultat de protection de ses sites naturels vis-à-vis de l'Europe.

Les sites classés et inscrits

Les sites classés et inscrits sur le périmètre du SAGE sont représentés sur la Planche 43.

Ils se localisent principalement en Ile-de-France, dans la forêt de Fontainebleau et le long de quelques vallées : Eure, Remarde, Essonne, Juine, Chalouette, Ecole.

LES SITES CLASSES ET INSCRITS

La Loi du 2 mai 1930 introduit la notion de sites classés et inscrits. Les premiers présentent un intérêt paysager, artistique, historique, légendaire ou pittoresque exceptionnel qui implique une autorisation préalable pour des travaux susceptibles de modifier l'état ou l'apparence de ces secteurs protégés. Les seconds ne présentent pas une valeur ou une fragilité telles que soit justifié leur classement, mais présentent suffisamment d'intérêt pour que leur évolution soit étroitement surveillée.

Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope

Les informations relatives aux zones d'arrêtés de protection de biotope sont cartographiées sur la planche 43. Ces zones sont au nombre de 10. Leur superficie totale s'élève à près de 900 hectares. Elles sont principalement situées dans le nord-est du domaine du SAGE (cf. annexe 6).

LES ARRETES PREFECTORAUX DE PROTECTION DE BIOTOPE

La loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection des espèces rares et menacées prévoit la possibilité pour le Préfet de promulguer un arrêté visant la protection du milieu de vie ou biotope d'une ou plusieurs de ces espèces.

Autres mesures de protection

Le périmètre du SAGE de la nappe de Beauce compte également deux réserves naturelles, une en région Centre, l'autre dans la région Ile-de-France, ainsi que quatre réserves naturelles volontaires, une en région Centre et trois dans la région Ile-de-France. La superficie totale des réserves naturelles s'élève à 320 hectares, tandis que celle des réserves naturelles volontaires à 180 hectares (cf. annexe 6).

Enfin, la forêt de Fontainebleau est classée en réserve de biosphère depuis le 10 décembre 1998 et le Val de Loire au patrimoine de l'UNESCO.

LA RESERVE NATURELLE VOLONTAIRE (RNV)

Les propriétés privées présentant un intérêt particulier sur le plan scientifique ou écologique quant aux espèces de la faune et de la flore sauvages peuvent être agréées comme RNV par arrêté préfectoral (art. L.242-11 du Code Rural)..

4.3 Dégradation des milieux aquatiques

Nombre d'actions pouvant être à l'origine d'une dégradation du milieu naturel sont aujourd'hui strictement réglementées au travers des déclarations ou des demandes d'autorisation. L'organisme en charge de veiller au bon respect de cette réglementation est la police de l'eau et des milieux aquatiques. L'altération des milieux aquatiques sur le périmètre du SAGE a donc été appréhendée au moyen des informations disponibles auprès de ces services départementaux. Seules les autorisations accordées après arrêté ont été collectées, et ce, pour les rubriques suivantes :

- rubrique 2.5.0 : détournement, dérivation, recalibrage du lit d'un cours d'eau ;
- rubrique 2.5.3 : ouvrages, remblais dans le lit mineur d'un cours d'eau constituant un obstacle à l'écoulement des crues ;
- rubrique 2.6.0 : curage et dragage d'un cours d'eau ou étang
- rubrique 4.1.0 : assèchement, imperméabilisation ou remblaiement de zones humides
- rubrique 6.4.0 : création d'une zone imperméabilisée de plus de cinq hectares d'un seul tenant à l'exception des voies publiques affectées à la circulation

Les données recueillies sont en réalité en faible nombre. Avant la parution du décret n°93-243 du 29 mars 1993, aucun recensement de ces actions n'a jamais été réalisé et ensuite, les classements ont été très inégaux d'un département à l'autre. Ainsi les départements du Loiret et du Loir-et-Cher n'ont pas été en mesure de nous communiquer les informations souhaitées. Par conséquent, les données collectées sont loin d'être exhaustives et ne sont le reflet que d'une vision très partielle de la réalité. Des données plus complètes pourraient probablement être trouvées localement, notamment dans des études globales de rivières.

La Planche 44 localise les différents sites concernés, ainsi que la rubrique de la nomenclature associée. Création de surface imperméabilisée supérieure à cinq hectares, modification du profil en travers ou en long d'un cours d'eau et obstacle à l'écoulement apparaissent comme les actions les plus fréquemment autorisées.

**LA NOMENCLATURE
DES OPERATIONS SOUMISES A
AUTORISATION OU A DECLARATION**

Toute opération -installation, ouvrage, travaux ou activités- ayant des impacts sur les milieux aquatiques (prélèvement, rejet, déversement, modification du régime des eaux, etc.) est soumise à la loi n°92-3 sur l'eau du 3 janvier 1992.

Selon l'ampleur de ses effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques, l'opération est soumise à déclaration ou à autorisation.

La nomenclature de ces actions sous forme de rubriques ainsi que les seuils de passage entre les procédures de demande d'autorisation et de déclaration figurent dans le décret n°93-743 du 29 mars 1993 modifié.

4.4 Espèces protégées

Les espèces animales et végétales dont les populations et les habitats sont menacés bénéficient dans de nombreux cas d'un statut de protection. Ces mesures sont prises à l'**échelon international**, lorsqu'il s'agit de sauver des espèces de l'extinction, ou bien au **niveau national et régional**, pour préserver le patrimoine naturel. La convention de Berne, celle de Washington, la directive européenne concernant la conservation des oiseaux sauvages et celle relative à la conservation des habitats naturels constituent les principaux fondements juridiques pour la protection de la faune et de la flore à l'échelle mondiale et européenne. En France, des arrêtés ministériels précisent nominativement les espèces pour lesquelles s'appliquent des mesures de protection et des prescriptions concernant leur capture ou la modification de leurs habitats. Ces arrêtés reprennent généralement les espèces inscrites sur les listes internationales de protection auxquelles sont ajoutées des espèces dont la protection constitue un enjeu important au niveau national. Les arrêtés ministériels sont susceptibles d'être complétés au niveau régional par arrêté préfectoral, sur proposition des naturalistes, pour tenir compte des particularités locales.

➤ Les listes rouges mondiales

Elles sont établies par l'UICN (Union Internationale de Conservation de la Nature) et référencent toutes les espèces animales ou végétales menacées au niveau mondial. Pour chaque pays, existe une liste regroupant la liste des espèces en danger au niveau mondial exclusivement présentes dans le pays.

➤ La convention de Berne

La Convention de Berne est un instrument juridique international dans le domaine de la conservation de la nature. Elle protège l'ensemble du patrimoine naturel du continent européen et s'étend à certains Etats africains. Son objectif est de conserver la flore et la faune sauvages et les habitats naturels et de promouvoir la coopération européenne dans ce domaine. Adoptée et signée à Berne (Suisse) en septembre 1979, elle est entrée en vigueur le 1^{er} juin 1982. La Convention de Berne coordonne l'action des Etats européens par l'adoption de normes et de politiques communes pour l'utilisation durable de la diversité biologique, contribuant ainsi à l'amélioration de la vie des Européens et à la promotion d'un développement durable.

➤ La directive Habitats

La directive 92-43 / CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats *naturels* ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Elle prévoit la constitution d'un réseau de sites (le réseau Natura 2000) abritant les habitats naturels et les habitats d'espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire. Elle comprend notamment une annexe I (habitats naturels), une annexe II (espèces animales et végétales) pour lesquels les Etats membres doivent désigner des Zones Spéciales de Conservation et une annexe III relative aux critères de sélection des sites.

➤ **La liste nationale des espèces protégées**

La loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature prévoit la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou les nécessités de la préservation du patrimoine biologique national le justifient (art. L.21-1 du Code Rural). Divers arrêtés fixent la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995) et celles des espèces animales protégées (oiseaux : 17 avril 1981, amphibiens et reptiles : 22 juillet 1993, mollusques : 7 octobre 1992, mammifères : 17 avril 1981, poissons ; 8 décembre 1988, insectes : 22 juillet 1993, écrevisses 21 juillet 1983).

➤ **Les listes régionales des espèces protégées**

Certaines espèces qui peuvent être communes dans une région, sont rares dans une autre. Lorsque leur habitat est menacé, lorsque la cueillette les met en voie de disparition, elles peuvent être classées au niveau régional par arrêté.

- En Ile-de-France, l'arrêté de protection des espèces végétales date du 11 mars 1991 et l'arrêté des insectes protégés du 22 juillet 1993 ;
- En région Centre, la liste des espèces végétales protégées est fixée par l'arrêté du 12 mai 1993.

Conclusion

Le périmètre du SAGE comprend principalement des cours d'eau à cyprinidés d'eaux calmes et à carnassiers. Seuls cinq cours d'eau sont classés comme rivières à salmonidés : le Réveillon, la Houzée, l'amont de la Juine, la Chalouette et l'aval de l'Ecole. L'étude des macro-invertébrés benthiques et des peuplements piscicoles vivant dans ces cours d'eau révèle que leur état hydrobiologique est perturbé ou dégradé. Ceci implique pour la faune piscicole des conditions de réalisation de son cycle biologique - éclosion, croissance et reproduction - compromises, voire impossibles. Les outils visant à gérer et protéger ces milieux sont doubles. Les Schémas Départementaux de Vocation Piscicole (SDVP) visent à caractériser les milieux aquatiques : ils ont tous été réalisés. Les Plans départementaux pour la Protection du Milieu Aquatique et la Gestion des Ressources Piscicoles (P.D.P.G.), prolongements opérationnels des S.D.V.P., sont en cours de réalisation dans tous les départements hormis la Seine-et-Marne, où il est terminé.

Les espaces remarquables situés sur le périmètre du SAGE font l'objet de diverses mesures de protection : ZNIEFF, ZICO, réserve naturelle, site classé, etc. en fonction de leurs caractéristiques et de leur intérêt écologique. Ces sites concernent principalement les marais, les vallées de cours d'eau, la forêt de Fontainebleau et celle d'Orléans.

L'état de dégradation des milieux aquatiques et des espaces associés est difficile à appréhender faute de données facilement récupérables à l'échelle départementale ou régionale. Les informations disponibles auprès des MISE au titre de l'application des régimes d'autorisation et de déclaration ne fournissent qu'un aperçu partiel des pressions anthropiques sur le milieu naturel : les premières datent en effet du milieu des années 1990 et leur recensement est très inégal d'un département à l'autre.

5 Usages des eaux de surface et des eaux souterraines

5.1 Prélèvements pour l'alimentation en eau potable

➤ Origine de l'eau

Sur la partie du périmètre du SAGE couvert par l'AESN, 91% en moyenne des prélèvements pour l'alimentation en eau potable entre 1992 et 1999 sont d'origine souterraine. La part des prélèvements en eau de surface tend cependant à augmenter de façon continue, passant de 7 à 10 %. Seuls les bassins de l'Essonne et de l'Orge sont concernés par ces prélèvements.

Des données précises ne sont pas disponibles sur la partie du périmètre du SAGE couvert par l'AELB, mais la part des prélèvements dans les eaux de surface serait encore moindre.

➤ Les périmètres de protection des captages AEP

Les collectivités sont tenues de procéder à la mise en place de périmètres de protection autour des points d'eau utilisés pour l'alimentation en eau potable (*article L.20 du Code de la Santé Publique*). Protéger un captage signifie aménager ses abords immédiats et mettre en place des périmètres de protection, officialisés par un acte de déclaration d'utilité publique (DUP). La mise en place d'un périmètre de protection est constituée de trois phases :

- La délibération de la collectivité ;
- La phase administrative : études préliminaires (géologiques, hydrogéologiques et environnementales), rapport de l'hydrogéologue agréé, DUP et enquête parcellaire, avis du conseil départemental d'hygiène, arrêté de la DUP, notification de la DUP et publication des hypothèques ;
- La mise en place sur le terrain.

Les données sur l'avancement des périmètres de protection n'ont pas été communiquées en région Centre. Pour l'Ile-de-France, le site Internet de la DRASS fournit quelques informations. Sur le périmètre du SAGE,

- Dans les Yvelines, en 2000, 9 captages sont en activité : un captage bénéficie d'une protection par arrêté préfectoral de DUP, huit périmètres ont été proposés par un rapport hydrogéologique ;
- Dans l'Essonne, en 1999, 33 des 57 captages bénéficient d'une protection immédiate, rapprochée ou éloignée ;
- En Seine-et-Marne, la carte des périmètres de protection n'est pas encore disponible. La partie concernée par le SAGE compte 71 captages en activité. Sur l'ensemble du département, 23% des 381 captages en activité bénéficient d'une protection par arrêté préfectoral de DUP.

➤ **Etat et évolution des volumes des prélèvements**

Le volume global des prélèvements - eaux souterraines et eaux de surface - pour la production d'eau potable sur le territoire du SAGE a peu évolué depuis ces dix dernières années (Figure 10). Les plus gros prélèvements peuvent s'expliquer par divers facteurs, parfois convergents :

- La densité de population et sa croissance (Planches 71 et 72) : Orléans, Etampes, Fontainebleau, Châteaudun, Bonneval ;
- La présence de gros consommateurs raccordés au réseau public que ce soit dans de petites communes urbaines (industries diverses) ou rurales (élevage, agroalimentaire...).

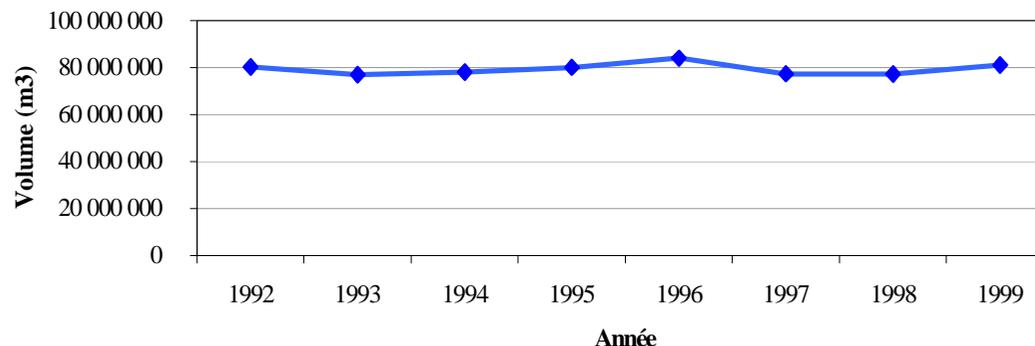


Figure 9: Evolution des prélèvements pour l'alimentation en eau potable sur le périmètre du SAGE entre 1992 et 1999

Des facteurs limitants contribuent parfois à réduire les possibilités de prélèvements pour l'alimentation en eau potable :

- La qualité moindre de l'eau prélevée limite la consommation de certaines communes en attente d'alternatives (SIE du plateau de Beauce par exemple);
- La quantité insuffisante de l'eau prélevée ainsi que la localisation et l'équipement des communes.

➤ **Répartition des prélèvements**

La relative stabilité des prélèvements entre 1992 et 1999 ne doit pas masquer des variations plus ou moins grandes d'une commune à l'autre (Planche 45) :

- Dans la partie centrale du périmètre du SAGE, surtout dans l'Eure-et-Loir et le nord du Loiret, prédominent les petites communes rurales disposant d'un voire de plusieurs points de captage : leurs prélèvements moyens annuels restent relativement faibles ;
- L'absence de prélèvements principalement en Essonne, dans le Loiret et de façon plus diffuse dans le Loiret s'explique par l'intercommunalité développée autour de l'eau : de nombreuses communes sont approvisionnées par une ou des communes voisines.

L'intercommunalité est favorisée par :

- L'urbanisation (Planche 69) : la pression urbaine, notamment celle d'Ile-de-France, est une contrainte majeure face à l'obligation de protéger les points de captage d'eau souterraine et contribue à densifier le maillage des réseaux ;
- L'accès à une eau de qualité en quantité suffisante. La sécurité de l'alimentation face à une ressource rare, difficile à mobiliser ou de mauvaise qualité pousse les municipalités à regrouper leurs moyens pour obtenir une distribution de qualité.

➤ **Ouvrages principaux de transfert**

Les seuls ouvrages importants de transferts d'eau pour l'alimentation en eau potable sur le territoire du SAGE dépendent de la SAGEP – Société Anonyme de Gestion des Eaux de Paris – en charge de la production et du transport de l'eau potable pour Paris. Les deux aqueducs principaux - Vanne et Loing - reçoivent l'eau en provenance d'aqueducs secondaires dont celui de la Voulzie, partiellement présent en marge du périmètre (Planche 3). Ces ouvrages qui traversent le nord-est du périmètre, acheminent de façon gravitaire jusqu'à Paris, une eau d'origine souterraine prélevée à l'intérieur ou en dehors du périmètre du SAGE.

Les volumes transités proviennent pour la plupart des trois centres de production - Fontainebleau, Sens et Provins - de l'Unité Sud de la SAGEP implantée à Fontainebleau. La production moyenne de cette unité atteint 280 000 m³/j. Elle est assurée par les sources et forages de la Voulzie, du Loing, de la Vanne, des sources de la Dhuis, et des champs captants, grâce aux 159 forages.

Des périmètres de protection entourent ces aqueducs.

5.2 Prélèvements pour l'irrigation

➤ **Origine des prélèvements**

A l'échelle du périmètre du SAGE, les prélèvements pour l'irrigation sont en majorité d'origine souterraine du fait des spécificités hydrogéologiques et hydrographiques du territoire.

De façon générale, les prélèvements par forage offrent, en effet, plus de garantie aux irrigants pour lesquels l'apport en eau est primordial. Trop de facteurs limitent le recours aux eaux de surface à des fins d'irrigation, et notamment la proximité du cours d'eau, mais aussi son comportement dans le temps : variation des débits d'une décade à l'autre et amplitudes saisonnières.

Outre le fait que certaines cressonnières soient placées plus haut que le niveau des sources, les cressiculteurs au sud de l'Essonne ont ainsi recours aux forages pour pallier les faibles débits de leurs sources ou de la rivière elle-même.

Ailleurs, où les débits des cours d'eau sont davantage en rapport avec la pluviométrie, tels que les affluents du Loing, et où le réseau hydrographique est particulièrement dense, certains irrigants prélèvent l'eau en rivière ou ruisseau et aménagent des retenues collinaires : c'est le cas dans le Montargeois par exemple, à l'est du territoire du SAGE.

➤ **Etat et évolution des prélèvements**

L'évolution des prélèvements s'appuie sur les déclarations faites par les agriculteurs jusqu'à la mise en place de compteurs, à partir de 1993 sur le territoire de l'AELB et plus récemment sur le bassin AESN. Elle apparaît très irrégulière (Figure 11), il est difficile de dégager une tendance explicite : elle est déterminée par des facteurs comme les aléas climatiques, la nature des sols, la demande du marché, l'évolution des technologies et des connaissances agronomiques.

Sur le périmètre du SAGE, l'irrigation par aspersion est une pratique relativement récente consécutive aux grands changements ayant marqué l'agriculture ces quarante dernières années comme par exemple la mécanisation et l'intensification.

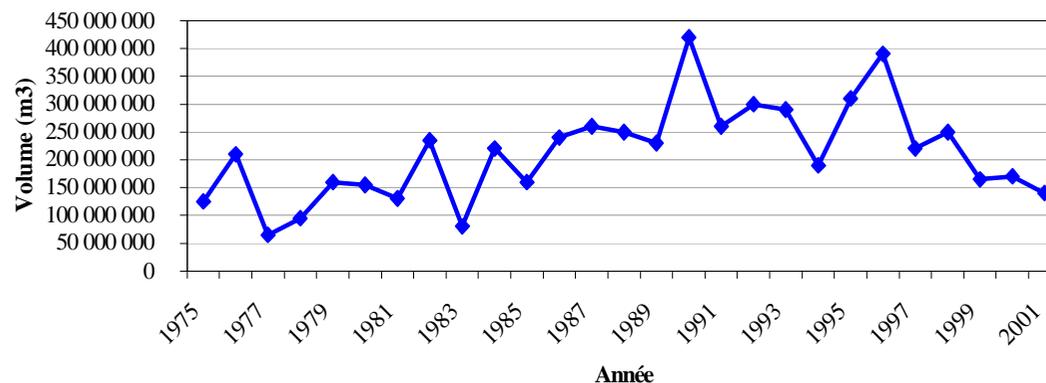


Figure 11 : Evolution estimée des prélèvements pour l'irrigation sur le périmètre du SAGE entre 1975 et 2001

L'évolution des consommations est fortement liée aux aléas climatiques. Entre 1976, début de la sécheresse, et 1990 les prélèvements ont été multipliés par trois. Parallèlement, le nombre de forages a également augmenté. Depuis la PAC (1992), la tendance est plutôt celle d'une relative stabilité des prélèvements et du taux d'équipement.

➤ **Répartition des surfaces irriguées**

L'étude de la répartition des surfaces irriguées a été réalisée à partir des fiches comparatives des deux Recensements Généraux Agricoles (RGA) de 1979 et 1988 et du Recensement Agricole (RA) de 2000.

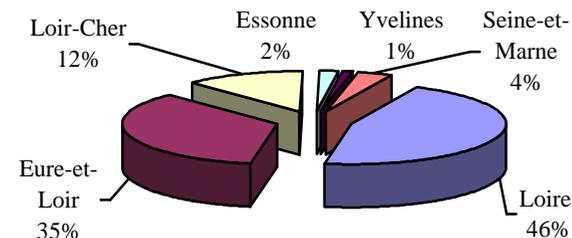


Figure 10 : Répartition entre les 6 départements des surfaces irriguées, sur le domaine du SAGE

Département	% Irriguée / Surface totale du département incluse dans le périmètre du SAGE	% Irriguée / SAU du département incluse dans le périmètre du SAGE
Loiret	31	54
Eure-et-Loir	35	42
Loir-et-Cher	24	34
Essonne	13	28
Yvelines	10	18
Seine-et-Marne	8	20
	% Irriguée / Surface totale du domaine du SAGE	% Irriguée / SAU totale du domaine du SAGE
Périmètre du SAGE	26	41

Tableau 12 : Part de la surface irriguée dans chaque département et sur le périmètre du SAGE en 1988

De manière globale la surface irriguée¹ a augmenté de 50% sur le domaine du SAGE entre 1988 et 2000.

L'irrigation est principalement utilisée pour la conduite des grandes cultures et la culture des légumes de plein champ. La plus grande concentration de surfaces irriguées (Planches 47 et 47bis) en lien avec les plus gros prélèvements se situe principalement dans la partie centre ouest du territoire du SAGE Nappe de Beauce, et plus ponctuellement à l'est.

En réalité, l'importance et la localisation des prélèvements est principalement fonction de la nature des sols, des cultures et de la pluviométrie. En Grande Beauce où les terres sont bonnes, l'irrigation pallie les aléas climatiques mais surtout contribue au développement de la betterave à sucre par exemple. A l'inverse en Petite Beauce ou dans le Giennois, où les terres sont globalement moins bonnes, l'irrigation est vitale au plan agronomique. Mais toutes les petites régions agricoles ne présentent pas la même homogénéité de ce point de vue et le recours à l'irrigation est fonction des exploitations.

Des ratios technico-économiques sur les quantités d'eau utilisée pour chaque type de culture peuvent éclairer sur le poids des prélèvements selon les produits cultivés. Toutefois, le type de culture pratiquée par l'agriculteur chaque année, ainsi que la pluviométrie printanière ou estivale sont des paramètres importants à prendre en compte dans cette analyse. Les volumes prélevés et la répartition des surfaces irriguées ne peuvent rendre pleinement compte de l'évolution de la demande en eau. Le dispositif de gestion volumétrique mis en place à l'échelle du périmètre du SAGE fournit un cadre plus propice à la connaissance et à la maîtrise de cette demande.

¹ Attention, les données relatives à la répartition des surfaces irriguées issues du RGA reflètent une situation ponctuelle.

5.3 Prélèvements pour l'industrie

➤ Origine et volumes des prélèvements

Les industries sont alimentées en eau à partir du réseau AEP et par des captages privés, en eau de surface ou souterraine.

Sur la partie du périmètre du SAGE couvert par l'AESN, 94% en moyenne des prélèvements pour l'industrie sont d'origine souterraine. Les eaux superficielles ne sont sollicitées que dans le bassin versant de l'Essonne à Vert-le-Petit, Buthiers, Bondoufle, Lardy et Mennecy. La même tendance est observée sur le territoire de l'AELB.

➤ Répartition des prélèvements industriels

L'utilisation de cette eau est variée, allant du nettoyage des bâtiments et des machines, à la composition du produit final, en passant par le chauffage ou le refroidissement. A l'échelle du périmètre du SAGE, la grande diversité du tissu industriel qui s'appuie en particulier sur tout un réseau de PMI, permet difficilement de pointer un type de gros consommateurs en particulier.

Les prélèvements les plus importants sont le fait d'industries du caoutchouc/du plastique et d'équipements électriques et électroniques à Châteaudun (Ouest), d'industries de la métallurgie et fabriques de machines et d'équipements à Châteauneuf sur Loire (Est), et d'entreprises plus diverses à Pithiviers comme à Melun et Orléans. A l'échelle du SAGE, les industries agroalimentaires et des métaux réalisent plus de 40% des prélèvements (Figure 10)

➤ Etat et évolution des prélèvements

Les prélèvements pour l'industrie sont relativement constants depuis 1992 avec cependant une légère tendance à la baisse amorcée en 1998 (Figure 12). Celle-ci s'explique en partie par l'effort conséquent entrepris par nombre d'industriels pour faire des économies d'eau.

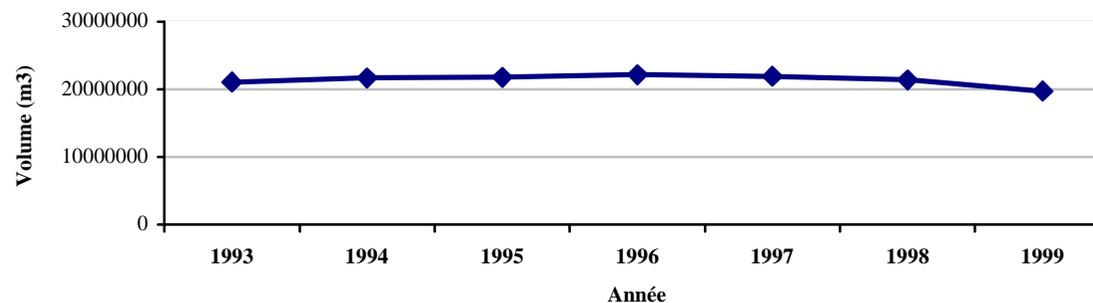


Figure 12 : Evolution des prélèvements pour l'industrie sur le périmètre du SAGE entre 1992 et 1999

La répartition des prélèvements industriels (planche 48) témoigne de l’implantation des entreprises principalement au sud du territoire, en Val de Loire, et sur la frange nord-est du territoire en Ile de France. L’industrie agroalimentaire mais surtout l’industrie d’extraction de matériaux, sont également réparties.

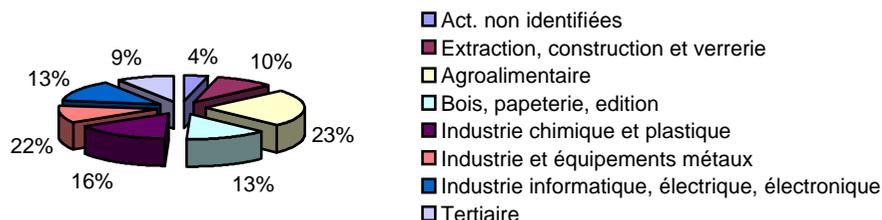


Figure 10 : Importance des secteurs industriels dans les prélèvements d’eau

➤ Extraction de matériaux

Les exploitations de matériaux sont relativement nombreuses sur le territoire du SAGE. Pour ce qui est de la réglementation, les sites d’extraction de granulats sont des « Installations Classées au titre de la Protection de l’Environnement » (ICPE). Elles ne relèvent pas pour leur autorisation de la procédure prévue pour les activités ayant un impact sur l’eau aux articles L 214-1 à 6 du Code de l’Environnement mais uniquement de celle prévue pour les ICPE aux articles L 512-1 et suivants. Toutefois, et ainsi qu’il en résulte de l’article L 214-7, les ICPE sont soumises aux règles de fond posées par la Loi sur l’Eau (art. L 211 et 212-1 à 7) et en cas d’impact sur l’eau, leurs autorisations doivent fixer les prescriptions garantissant le respect des objectifs d’une gestion équilibrée de la ressource tels que précisés par les SDAGE et les SAGE. Enfin, les Schémas Départementaux des Carrières, mis en place par le décret de juillet 1994, et les SDAGE et SAGE doivent être cohérents.

Dans ce cadre, les extractions de granulats en lit mineur des cours d’eau ne sont plus autorisées depuis l’arrêté ministériel du 22 septembre 1994. Aujourd’hui, demande est faite aux exploitants de s’écarter du lit majeur des rivières. Un protocole signé entre l’Etat et l’AELB en application du SDAGE en 1997, a conduit la profession des carriers à réduire de 10 % ses extractions en lit majeur des cours d’eau.

Dans ce contexte, les carrières de Beauce intéressent le marché des matériaux, même si ces calcaires ne sont pas d’une qualité exceptionnelle. Avec 750 000 m³ d’eau prélevés en 2001, le secteur BTP et extraction de matériaux représente 5,9% du volume annuel prélevé par les industriels non raccordés sur le territoire du SAGE couvert par l’Agence de l’eau Loire Bretagne. Plus de 54% de ces prélèvements se font en Eure-et-Loir (cantons de Châteaudun et Voves), 31% dans le Loiret (cantons de Châteauneuf-sur-Loire, Chécy, Ouzouer-sur-Loire, Meung-sur-Loire) et 14% en Loir-et-Cher (canton de Mer). L’eau est principalement d’origine souterraine (64% en nappe profonde et plus de 12% en nappe alluviale) et dans une moindre mesure, d’origine superficielle (24% des prélèvements viennent de la Loire ou d’une retenue naturelle).

5.4 Activités de loisirs liées à l'eau

La localisation des activités de loisirs liées à l'eau est en rapport avec la spécificité du réseau hydrographique du territoire du SAGE Nappe de Beauce : les principaux cours d'eau et leurs affluents, de même que toutes les activités qui y sont rattachées, sont plutôt en marge du périmètre.

Baignade

Les sites de baignade en eau douce peuvent être localisés au niveau de rivières, d'étangs ou de lacs, d'anciennes carrières ou encore de retenues artificielles. Sur le périmètre du SAGE, neuf sites sont répertoriés, pour la plupart à l'est : trois en Ile-de-France (un dans les Yvelines et deux en Seine-et-Marne) et six en région Centre (cinq dans le Loiret et un dans le Loir-et-Cher) comme l'illustre la (Planche 49). Il s'agit de baignade en étang sur les communes de Combreux, de Vieilles-Maisons-sous-Jaudry, de Chalette-sur-Loing, de Morée et de baignade en rivière sur l'Essonne à Malesherbes. Sur les autres sites, le type de baignade n'est pas identifié.

Les sites où la baignade est habituellement pratiquée et où elle n'est pas interdite de façon permanente, par exemple pour cause de pollution ou de sécurité, font l'objet d'un suivi assuré par les services Santé Environnement des DDASS. Ce contrôle porte sur l'évaluation de la qualité des eaux sur le plan bactériologique et physico-chimique.

Une note annuelle est attribuée à la suite de chaque contrôle et communiquée aux maires des communes concernées. Elle est composée d'un chiffre, indiquant le nombre de prélèvements réalisés au cours de la saison balnéaire, et d'une lettre, désignant la qualité globale des eaux.

Au cours des cinq dernières années, la qualité des eaux de baignade est restée relativement stable : elle oscille d'une année à l'autre entre bonne - catégorie A - et moyenne - catégorie B - mais demeure toujours conforme aux normes microbiologiques européennes. Seul le site de Malesherbes, sur l'Essonne, a connu une pollution ponctuelle en 2000, passant de la catégorie B à la catégorie C - non conforme.

Tourisme fluvial

Les principaux cours d'eau navigables sont la Seine depuis Fontainebleau en limite nord-est du périmètre du SAGE, et la Loire au Sud (Planches 2 et 49bis). Mais s'y ajoutent canaux et rivières pour le tourisme.

Permettre le passage de Loire en Seine, tel fut l'enjeu principal de la construction des canaux de Briare et du Loing². La construction du canal de Briare entreprise à l'initiative de Henri IV et son ministre Sully en 1604 et achevée en 1642, devait ainsi contribuer à l'amélioration de l'approvisionnement de Paris. Elle fut suivie de la construction du canal du Loing sous le régent Philippe d'Orléans entre 1720 et 1723. Ce canal qui relie Saint-Mammès à Buges, longe sur ses 49,5 km parallèlement au Loing, quelques communes de la périphérie est du périmètre du SAGE. Il croise le canal d'Orléans avant Montargis.

Patrimoine et paysages

Les lavoirs particulièrement nombreux en Essonne, et les moulins à eau tels ceux qui longent la Conie en Eure-et-Loir, constituent l'essentiel du patrimoine architectural lié à l'eau, sur le périmètre du SAGE³. Ecluses, passerelles, étangs réservoirs et autres aménagements qui jalonnent les canaux, en font également partie. Ils témoignent d'une activité économique ancienne liée à l'eau, tout comme les installations hydrauliques de type industriel (ancienne usine hydroélectrique, éoliennes). Doves et bassins des châteaux et parcs alimentés par les cours d'eau illustrent aussi l'importance de l'eau dans le patrimoine local.

Le canal d'Orléans a été ouvert en 1692 par le Duc d'Orléans, sur autorisation de Louis XIV, afin d'assainir la forêt. Celui-ci réunit Montargis à Orléans sur 79 km et relie la Loire au canal du Loing. Désaffecté en 1920, il est désormais voué au tourisme. Les étangs des Bois et de la vallée ainsi que l'aménagement de certains biefs pour la croisière fluviale en font l'artère touristique de la forêt d'Orléans.

Ces réalisations ont modifié considérablement le paysage économique de la France tout comme le paysage naturel des bords de Loire et alentours... Ils offrent aujourd'hui, avec les cours d'eau naturels, bien des possibilités touristiques. Pénichettes ou bateaux promenade sont proposées au niveau de plusieurs villes, tant en périphérie du périmètre du SAGE (Bonneval sur le Loir, Chalette-sur-Loing pour les canaux du Briare et du Loing, Fay-aux-Loges pour le canal d'Orléans...) que plus au centre (Pithiviers).

Plus globalement, la présence de l'eau marque les paysages du territoire et ajoute une autre dimension au patrimoine architectural de certaines villes, appréciable au plan touristique. Citons par exemple, Bonneval traversée par le Loir ou Etampes sillonnée par de multiples cours d'eau (Juine, Louette, Chalouette) et appelée la « petite Venise ».

² S'y ajoute plus en amont et situé hors du périmètre du SAGE, le canal latéral à la Loire, construit en 1838 de Briare à Digoin.

³ La connaissance de ce patrimoine architectural en lien avec l'eau repose principalement sur les données de la Base Mérimée du Ministère de la Culture et de la Communication, direction de l'Architecture et du Patrimoine, qui recense le patrimoine monumental français. Certains départements entreprennent parfois l'inventaire plus exhaustif d'un type d'ouvrage (ex : les lavoirs publics en Essonne).

Conclusion

Les usages des eaux souterraines ou superficielles révèlent des caractéristiques variées sur le domaine du SAGE. Les volumes prélevés pour l'alimentation en eau potable, principalement dans les eaux souterraines, s'élèvent à 80 millions de mètres cubes et sont globalement stables depuis dix ans. Ils varient cependant fortement d'une région à l'autre compte tenu de l'intercommunalité, plus ou moins développée. Un bilan complet sur la mise en place des périmètres de protection de captages d'eau potable n'a pu être dressé faute de données suffisamment exhaustives, mais il semblerait que cette démarche soit globalement peu avancée.

Les prélèvements pour l'irrigation sont très irréguliers sur les 30 dernières années, pouvant atteindre jusqu'à 450 millions de mètres cubes. Ils tendent toutefois à se stabiliser depuis la PAC de 1992. Ils sont très inégalement répartis sur le domaine du SAGE. La nature des sols, le type de cultures pratiquées ainsi que la pluviométrie printanière et estivale sont les facteurs qui conditionnent l'évolution de ces prélèvements de même que leur répartition.

Les prélèvements industriels, de l'ordre de 20 millions de mètres cubes, sont restés quasiment constants ces dix dernières années ; ils sont cependant en légère baisse depuis 1998. L'industrie agroalimentaire ainsi que celle des métaux apparaissent à elles deux comme les plus gros consommateurs d'eau avec 45% du volume total prélevé.

Enfin, les activités de loisir sont bien diversifiées et principalement situées le long des principaux cours d'eau tels que le Loing, le Loir, la Seine et l'Eure.

6 Pollutions

Le terme pollution désigne dans ce chapitre l'ensemble des produits issus de l'activité humaine qui contribuent à dégrader la qualité de l'écosystème, à perturber son fonctionnement, voire à contraindre ses usages.

6.1 Pollutions domestiques

Eaux usées domestiques

L'assainissement relève des compétences des collectivités locales et en particulier des communes. Cette compétence est fortement encadrée par de nombreux textes réglementaires qui découlent, pour la plupart, de la transposition en droit français de la directive européenne 91/271/CEE du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux résiduaires urbaines, modifiée par la directive 98/15/CE de la Commission du 27 février 1998. Elle précise les niveaux de collecte et de traitement des eaux domestiques raccordées ou non au réseau urbain et des boues d'épuration, en fonction de la taille des agglomérations et de la sensibilité du milieu récepteur. La principale obligation imposée par la directive précitée concerne la mise en place de systèmes de collecte et de traitement des eaux usées à des échéances fixées (Tableau 13).

LES TYPES DE TRAITEMENT

- **Traitement primaire** : décantation, traitement physico-chimiques ;
- **Traitement secondaire** : traitement par un procédé comprenant généralement un traitement biologique avec décantation secondaire
- **Traitement tertiaire** : traitement complémentaire au traitement secondaire, de l'azote, du phosphore et/ou de tout autre polluant affectant la qualité ou un usage spécifique de l'eau comme, par exemple, la pollution micro biologique ou la couleur. Le lagunage ou la filtration sur sable peuvent être utilisés comme traitement tertiaire
- **Traitement approprié** : traitement par tout procédé et/ou système d'évacuation qui permettent, pour les eaux réceptrices de rejets, de respecter les objectifs de qualité retenus ainsi que de répondre aux dispositions pertinentes de la Directive 91/271/CEE et d'autres directives communautaires

Capacité d'épuration	2 000 EH	10 000 EH	15 000 EH
SYSTEME DE COLLECTE			
Cas général	-	31.12.2005	31.12.2000
Zones sensibles	-	31.12.2005	31.12.1998
SYSTEME DE TRAITEMENT			
Zones « normales » Eaux douces ou estuaires	Traitement approprié 31.12.2005	Traitement secondaire 31.12.2005	
Zones « normales » Eaux côtières	Traitement approprié 31.12.2005		Traitement secondaire 31.12.2000
Zones sensibles (tous types d'eau)	Traitement approprié 31.12.2005	Traitement secondaire 31.12.2000	Traitement plus rigoureux (secondaire et tertiaire) 31.12.1998

Tableau 13 : Echéances réglementaires pour l'assainissement des eaux usées

➤ **Les zones sensibles**

De nombreuses zones sensibles sont recensées sur le périmètre du SAGE : seuls les bassins versant de l’Orge aval et du Loir en totalité ainsi que quelques secteurs dans le sud-est du Loiret sont classés en zones normales. (Planche 50)

➤ **Etat d’avancement des cartes d’agglomération**

Pour que la programmation de l’assainissement puisse se baser sur une bonne identification des besoins, et que des solutions puissent être proposées au-delà, si besoin, du strict cadre communal, il est fait appel à la notion d’agglomération.

Département et service contacté	Périmètre d’agglomération	Objectifs de réduction des flux polluants
Loiret SATESE 45	Réalisé sur les 50 communes dont les STEP ont une capacité épuratoire supérieure à 2000 EH (1997)	Etablis pour quelques communes de plus de 10 000 EH
Eure-et-Loir MISE 28	∅	∅
Loir-et-Cher MISE 41	Réalisation prévue fin 2002	∅
Essonne DDE 91	24 arrêtés + 3 en cours (échéance 2005/2006)	12, établis sur les bassins versants de la Juine, l’Essonne et l’Ecole
Seine-et-Marne DDE 77	Réalisé sur les 80 communes dont les STEP ont une capacité épuratoire supérieure à 2000 EH	∅
Yvelines DDE 78	Réalisé sur les 3 communes de plus de 2 000 EH en 1997 (sur le domaine du SAGE)	Etablis en 2000

Tableau 14 : Avancement des périmètres d’agglomération sur la totalité de chaque département

Pour chaque département ont été collectés le nombre de périmètres d’agglomération réalisés puis pour certains la date de réalisation de chaque arrêté et la liste des agglomérations et des communes qu’elles englobent (45 et 91).

LES ZONES SENSIBLES

En application de la Directive Européenne relative aux eaux résiduaires urbaines du 21 mai 1991, la France a établi en 1994 une carte des zones sensibles sur son territoire. Ce sont des masses d’eau particulièrement sensibles à l’eutrophisation, et dans lesquelles les rejets de phosphore et/ou d’azote doivent être réduits s’ils sont cause de ce déséquilibre. Les cartes des zones sensibles sont revues tous les quatre ans. La première révision est intervenue au travers de l’arrêté du 31 août 1999. Les nouvelles zones sensibles alors doivent être mises en conformité sous sept ans.

LES AGGLOMERATIONS

Les agglomérations sont des unités géographiques qui rassemblent les populations raccordées ou susceptibles d’être raccordées à un même système d’assainissement (décret n°94-469 du 3 juin 1994). Le préfet est chargé d’établir, par arrêté, la carte des agglomérations. Il fixe également, pour chaque agglomération, des objectifs de réduction des flux de substances polluantes. Les communes dont le territoire est compris en totalité ou en partie dans le périmètre d’une agglomération ont à respecter un certain nombre de prescriptions relatives à la collecte et au traitement des eaux usées (Tableau 13).

➤ **Les stations d'épuration**

Les données relatives aux stations d'épuration ont été collectées auprès des SATESE de chaque département. Le domaine du SAGE compte 275 stations d'épuration (Planche 51) dont 65% ont une capacité inférieure à 2 000 EH, 25% ont une capacité comprise entre 2 000 et 10 000 EH, 5% entre 10 000 et 15 000 EH et 5 % ont une capacité supérieure à 15 000 EH. Les stations de plus de 10 000 EH sont réparties autour des agglomérations -Orléans, Melun, Evry, Châteaudun- et sont toutes de type *boues activées* (Planche 51) sauf à Pithiviers où le procédé est de type *lit bactérien*. Les stations d'épuration à boues activées sont les plus répandues : 75% fonctionnent ainsi. Les lagunages, mieux adaptés aux petites communes, représentent sur le périmètre 20% des stations de moins de 2 000 EH. Les autres procédés possibles, de même que les traitements tertiaires sont utilisés de manière plus ponctuelles (Planche 51). Le Loir-et-Cher présente de manière notable une grande diversité de procédés.

Les années de mise en service n'ont pas été communiquées dans les départements du Loir-et-Cher et de la Seine-et-Marne. Pour les autres départements, la station la plus ancienne date de 1962 : elle est située au Coudray Monceaux et est équipée d'un « biofiltre ». Les deux stations équipées d'un « lit bactérien » datent de 1965. Le « lagunage » a fait son apparition en Beauce au début des années 80 et continue à être utilisé aujourd'hui. Les « filtres à sable » ont principalement été employés dans les années 90. Le procédé le plus récent est le « filtre à roseaux » installé en 2000 : il convient plus particulièrement aux petites communes. Le procédé par boues activées a enfin toujours été utilisé et continue de l'être aujourd'hui.

Une des spécificités de la Beauce est de ne pas présenter d'exutoire superficiel pour les eaux usées dans sa partie centrale tant pour les collectivités que pour les autres usagers. C'est pourquoi les rejets en eaux souterraines sont localisés dans le centre du domaine du SAGE (planche 52).

Remarque : pour certaines communes périphériques le rejet se fait à l'extérieur du périmètre. Par exemple, Chartres est raccordée à la station de Lèves qui est située à 1km à l'ouest de Chartres mais n'est pas sur le périmètre. La station n'est donc pas été indiquée sur la carte. Il en est de même pour Evry.

LA NOTION D'EQUIVALENT HABITANT

L'équivalent habitant (EH) constitue une estimation de la quantité de pollution rejetée par usager domestique. La Directive européenne du 21 mai 1991 sur les eaux résiduaires urbaines définit l'équivalent habitant comme la charge organique biodégradable ayant une DBO5 de 60 g d'O₂ par jour. L'équivalent habitant est notamment utilisé pour évaluer la capacité de traitement des stations d'épuration en associant une population équivalente aux masses de polluants parvenant à ces stations. Avant cette directive, la notion d'équivalent habitant était plus arbitraire et était essentiellement évaluée à partir du nombre d'habitants.

PROCEDES DE TRAITEMENT DES EAUX USEES DOMESTIQUES

- Prétraitement : dégrillage, dessablage, déshuilage-dégraissage, étape indispensable de protection des ouvrages de traitement à l'aval par la récupération des matières de grosses tailles, des sables et graisses pour éviter les bouchages et l'abrasion.
- Décantation primaire : agit sur les matières particulaires décantables ;
- Traitement physico-chimiques : élimination par coagulation / floculation des matières en suspension et sous forme colloïdale. Ils éliminent également la pollution phosphatée ;
- Traitement biologique : élimination de la matière polluante biodégradable contenue dans l'eau en la transformant en matières en suspension composé de micro-organismes et de leurs déchets plus facilement récupérables :
 - Cultures libres : développement d'une culture bactérienne dispersée sous formes de flocs au sein du liquide à traiter (boues activées)
 - ➔ *boues activées, lagunage naturel, lagunage aéré*
 - Cultures fixées : les bactéries se développent sur un support fixe
 - ➔ biofiltres, lits bactériens, disques biologiques, lits d'infiltration percolation, filtres à sable, filtres plantés de roseaux

➤ Les boues d'épuration

Selon le type de traitement des eaux usées, une station d'épuration peut produire trois grandes catégories de boues :

- Boues de traitement primaire
- Boues de traitement physico-chimique
- Boues de traitement biologique : pour maintenir l'activité biologique de la station à un bon niveau, une partie de la masse des bactéries ou « biomasse en excès » doit être prélevée régulièrement, entretenant ainsi la dynamique de reproduction bactérienne.

Pour une station d'épuration biologique, une production théorique de boues est calculée d'après la production théorique de chaque individu - pour le domaine du SAGE, d'après des exploitants des SATESE, 40 g/habitant/jour - et d'après la capacité de la station. Aux dires d'experts, le fonctionnement d'une station d'épuration peut être bien évalué grâce au rendement de celle-ci en termes de production de boue. Un rendement trop faible serait synonyme de dysfonctionnement ou de pertes de boues. Cependant, les données de production de boue sont des données difficiles à obtenir et surtout à exploiter compte tenu de son contrôle parfois aléatoire. En effet, selon les départements et les stations, les mesures ne sont pas toujours faites régulièrement et de plus, ne correspondent pas toujours à la production de boue mais à la quantité de boues extraites du silo de stockage au moment du contrôle. Ainsi, les données avancées sont à considérer avec quelques réserves.

Sur le territoire du SAGE, des données de rendement n'ont pu être analysées que pour 100 des 177 stations présentes en région Centre, compte tenu des lagunages pour lesquels le suivi de la production de boues n'est pas souvent effectué et des stations pour lesquelles il n'y a pas de données ou du moins pas de données exploitables. Dans les départements d'Ile-de-France, les mesures de productions de boues sont ponctuelles (en kg MS /j) et ne permettent pas de dresser un bilan sur une année de fonctionnement.

D'après les données analysées, il apparaît que la moitié des 100 stations ont un rendement inférieur à 50% et 20% d'entre elles ont un rendement inférieur à 25%. Ces faibles rendements peuvent avoir des causes multiples comme des mauvaises conditions hydrauliques (présence d'eaux parasites dans les réseaux, forte charge volumique en cas de pluie) à la station, des pertes de boues ou des problèmes dans le système de traitement.

Plusieurs choix sont possibles quant à la manière d'utiliser ou de traiter les boues (*Figure 14 bis*):

- Le stockage qui peut être de trois types : en lagune à boues liquides, en remblaiement d'excavations ou de dépressions ou enfin en décharge commune avec les ordures ménagères. Dans tous les cas, il s'agit de prendre les dispositions à la protection des nappes ;
- L'incinération pour laquelle demeure toujours un sous-produit de volume non-négligeable et rassemblant tous les métaux lourds contenus dans les boues. Ce type de résidu peut servir de remblai en génie civil ;
- L'épandage qui permet de mettre à profit les capacités biologiques naturelles des sols pour « digérer » les boues et réintroduire ces éléments dans les cycles naturels tout en valorisant les propriétés fertilisantes des boues pour les cultures agricoles.

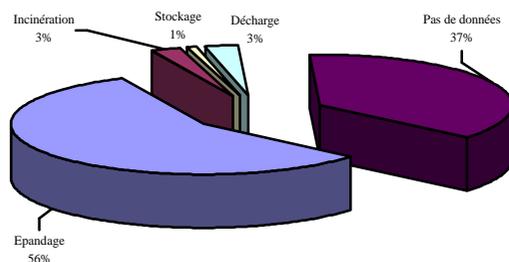


Figure 14 (bis) : Valorisation des boues sur le domaine du SAGE

Sur le domaine du SAGE, la majorité des boues sont épandues ; cependant, il apparaît que, même si la loi l'impose toutes les communes pratiquant la valorisation agricole n'ont pas établi de plan d'épandage. Les données sont une fois encore difficilement accessibles et la façon dont elles sont fournies varie d'un département à l'autre, parfois même d'un exploitant à un autre. Peu de résultats sont donc exploitables pour la totalité du domaine notamment en ce qui concerne les traitements de boues (chaulage ou compostage) ainsi que les suivis agronomiques ou qualitatifs des boues.

➤ Les rendements épuratoires

Les rendements des stations ainsi que les taux de charge organique et volumique, sont des données ponctuelles, mesurées un jour donné, qui ne rendent pas compte du fonctionnement réel de la station et ce, d'autant plus que les conditions hydrauliques et la pluviométrie ne sont pas indiquées lors de ces mesures. Ces données n'ont donc pas été exploitées.

L'épandage agricole

Le décret du 8 décembre 1997, complété par l'arrêté du 8 janvier 1998, définit toutes les obligations qui s'imposent au producteur de boues en sa qualité de « propriétaire » du déchet. L'épandage ne peut être réalisé sans la mise en place, localement, d'un plan d'épandage, ainsi que de moyens d'analyse, de prévision et de contrôle du respect des bonnes pratiques agricoles. Une opération d'épandage doit être organisée généralement en deux temps :

- Une phase de conception qui consiste à réaliser l'étude préalable imposée par la réglementation. Elle comprend des analyses, aussi bien de boues que de sols afin de déterminer la qualité des boues ainsi que les besoins des sols en matières fertilisantes.
- Une phase d'exploitation qui comprend la planification des opérations à l'aide du programme prévisionnel, l'enregistrement des travaux dans le registre des épandages et la rédaction d'un récapitulatif des opérations pour élaborer le « bilan agronomique ».

➤ Les zonages d'assainissement

La loi n°92-3 sur l'eau du 3 janvier 1992 impose aux communes ou à leurs groupements de réaliser un zonage d'assainissement. Celui-ci consiste à délimiter sur leur territoire les zones relevant de l'assainissement collectif et non collectif. Ce document est soumis à une enquête publique.

Il n'est pas prévu d'échéance pour l'élaboration de ce document. En revanche, les communes doivent disposer d'un service public d'assainissement non collectif (SPANC) opérationnel au plus tard le 31 décembre 2005. Et la mise en place d'un tel service nécessite qu'un zonage ait été réalisé.

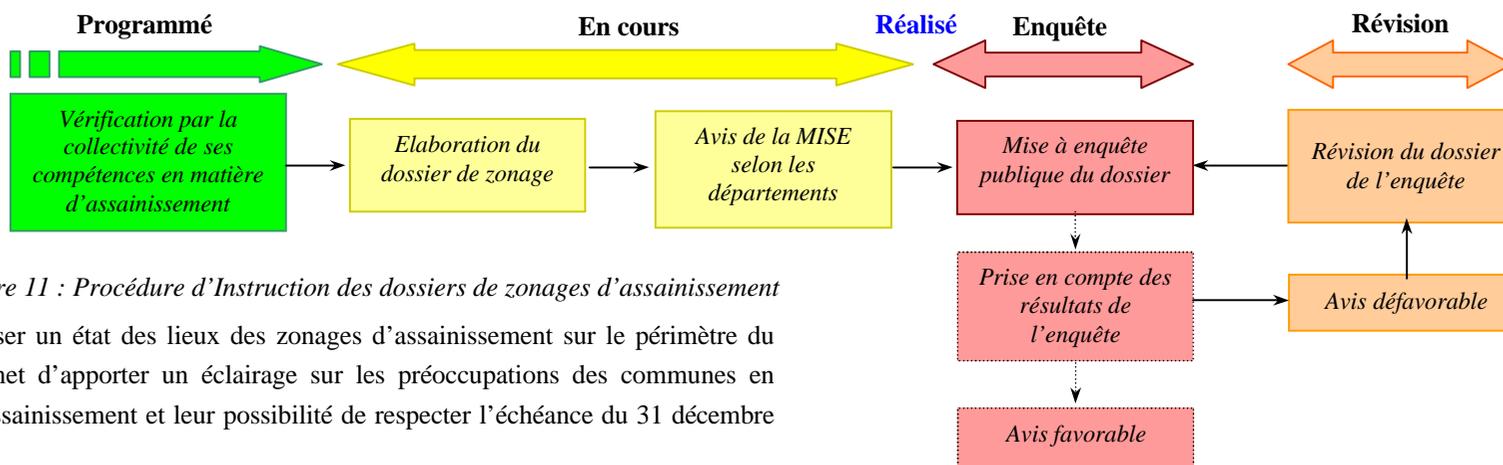


Figure 11 : Procédure d’Instruction des dossiers de zonages d’assainissement

Dresser un état des lieux des zonages d’assainissement sur le périmètre du SAGE permet d’apporter un éclairage sur les préoccupations des communes en matière d’assainissement et leur possibilité de respecter l’échéance du 31 décembre 2005.

Les données relatives à l’avancement des zonages d’assainissement ont été recueillies auprès de l’Agence de l’Eau Loire Bretagne et des SATESE des six départements. Toutefois ces SATESE ne disposent pas systématiquement d’informations récentes et complètes à ce sujet. Ceci explique le taux élevé de données manquantes dans la partie nord du périmètre, notamment en ce qui concerne les zonages en cours (Figure 12 et Planche 53). En outre, le passage du dossier à l’enquête publique, une fois celui-ci achevé, est très peu, voire non renseigné que ce soit par l’Agence de l’Eau ou les SATESE : aussi le pourcentage d’études de zonage indiquées comme ayant été adoptées à l’issue d’une enquête publique est-il probablement sous-estimé.

A partir des données recueillies, il ressort que plus de 41,6% des études de zonages d’assainissement sont achevées (Figure 12). Le département du Loiret semble être celui le plus avancé dans cette démarche : la plupart des communes ont réalisé leur zonage. Sur celui de l’Eure-et-Loir, les études en cours prédominent. L’Ile-de-France apparaît comme le secteur où les communes qui n’envisagent pas, dans l’immédiat, de réaliser un zonage d’assainissement semblent les plus nombreuses (Planche 53).

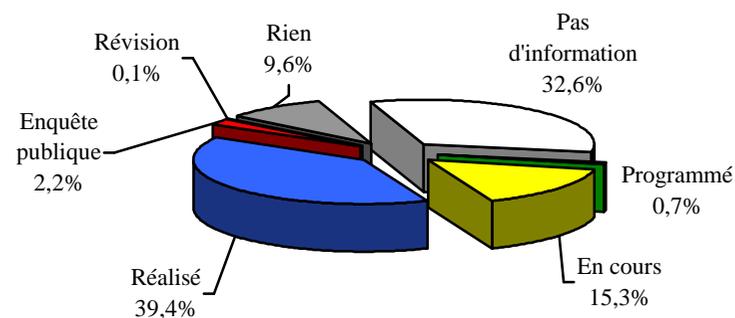


Figure 12 : Etat d’avancement des zonages sur le périmètre du SAGE

Eaux pluviales

La pollution des eaux pluviales, liée au ruissellement sur le sol, est caractérisée par :

- une forte teneur en matières en suspension très minérales et facilement décantables ;
- une faible concentration en pollution organique ;
- des concentrations importantes en hydrocarbures et métaux lourds provenant principalement du lessivage des routes et parkings

Cette pollution entraîne des effets de chocs, lors de fortes précipitations, en raison des fortes teneurs en matières en suspension mais également des effets à long terme liés entre autres à la toxicité entraînée par l'accumulation de métaux lourds dans le milieu récepteur.

La pollution pluviale est particulièrement difficile à appréhender. Elle peut toutefois être mise en relation avec la densité de population et du réseau routier. Ainsi, en appliquant ces critères, la pollution pluviale serait la plus importante au nord-est du domaine du SAGE (autour d'Evry), autour d'Orléans et de Chartres.

FACTEURS DE POLLUTION DES EAUX PLUVIALES

- usure des revêtements de chaussée ;
- circulation automobile, usure des pneumatiques et fuites d'huile ;
- lessivage des voiries et parkings ;
- déchets divers sur voiries et parkings.

6.2 Pollutions industrielles

Rappel du cadre réglementaire

- Le cas des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Les *rejets directs* des ICPE au milieu naturel sont réglementés par la loi n°76-663 du 19 juillet 1976 qui fixe des obligations de résultats. Les valeurs limites de rejets sont fixées par l'arrêté du 2 février 1998, mais le préfet peut définir, dans l'arrêté d'autorisation d'exploiter, des valeurs limites plus strictes en fonction de facteurs tels que la sensibilité du milieu récepteur ou le mode de traitement retenu.

Le *raccordement* d'une ICPE au réseau public d'eaux usées est envisageable sous réserve qu'une étude d'impact ait démontré l'aptitude du réseau et de la station à traiter convenablement les nouveaux effluents (arrêté du 25 avril 1995). Des dispositions particulières sont prévues pour les ICPE susceptibles de rejeter des effluents « particuliers », contenant par exemple des métaux lourds (arrêté du 2 février 1998). Enfin, certaines ICPE à risques, telles les cimenteries, les papeteries ou encore les ateliers de traitement de surface, sont réglementées par des arrêtés spécifiques : ceux-ci déterminent des seuils de rejet plus restrictifs que ceux de l'arrêté du 2 février 1998.

- Le cas des activités industrielles ne constituant pas des ICPE

Les *rejets directs* des activités industrielles, non ICPE, peuvent être soumis au régime d'autorisation ou de déclaration prévu par la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau (art. 10). Dans ce cas, l'industriel s'adresse à la police de l'eau et des milieux aquatiques qui fixe les prescriptions de rejet dans le milieu naturel. Les activités qui ne sont soumises à aucune de ces législations –ICPE et loi sur l'eau- doivent être dotées d'un dispositif de traitement de leurs effluents, adapté à l'importance et à la nature de leur activité et assurant une protection suffisante du milieu naturel (art. 37 de la loi précitée).

Le *raccordement* d'une industrie, non ICPE, au réseau public est subordonné à l'accord de la collectivité à laquelle appartiennent les ouvrages qui seront empruntés par ces eaux avant de rejoindre le milieu naturel (art. L.35-8 du Code de la Santé Publique). L'autorisation de raccordement s'accompagne généralement d'une convention spécifique de déversement décrivant la nature de l'effluent, le point de déversement et les conditions de rejet, en particulier la qualité que doivent présenter ces effluents pour être reçus.

INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont définies par la loi n°76-663 du 19 juillet 1976. Il s'agit d'installations exploitées ou détenues par une personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publique, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature et de l'environnement, soit pour la conservation des sites et monuments. Les dispositions de cette loi sont également applicables aux exploitations de carrières au sens des articles 1^{er} et 4^{ème} du Code Mineur (loi n°93-3 du 4 janvier 1993).

Les ICPE sont soumises, par décret du Conseil d'Etat, à autorisation ou déclaration suivant la gravité des dangers ou des inconvénients que peut présenter leur exploitation. L'autorisation ne peut être accordée que si ces dangers ou inconvénients peuvent être prévenus par des mesures spécifiées par l'arrêté préfectoral. Elle prend en compte les capacités financières et techniques dont dispose le demandeur à même de lui permettre de conduire son projet dans le respect des intérêts énoncés ci-dessus.

Rejets directs

Les industriels non raccordés à un réseau urbain sont au nombre de 121 sur le périmètre du SAGE. Ils sont principalement concentrés dans la vallée de la Loire, dans le nord du Loiret, de l'Eure-et-Loir et de l'Essonne. 31% d'entre eux ne sont pas équipés d'un dispositif de traitement de leurs effluents avant rejet au milieu naturel. Ces installations sont toutes localisées en région Centre, le long de la Loire (Planche 54).

Les types d'industries rencontrées sont très variés (Figure 13).

Les flux de pollution rejetés au milieu naturel par ces industriels peuvent être caractérisés par un certain nombre de paramètres utilisés par les Agences de l'Eau pour l'établissement des redevances. La qualité des rejets (Planche 55) varie d'un établissement à l'autre selon le paramètre analysé. Ainsi un industriel qui rejette beaucoup de métaux ne rejette pas pour autant de l'azote réduit ou des matières organiques. L'industrie agro-alimentaire située à Boynes dans le Loiret apparaît cependant fortement polluante : elle présente pour chaque paramètre - hormis les matières en suspension - une forte charge polluante.

Enfin, il apparaît que les industries les plus polluantes ne correspondent pas aux industriels du bord de Loire qui ne possèdent pas de dispositif d'épuration.

PARAMETRES DE POLLUTION UTILISES PAR LES AGENCES DE L'EAU

- **MES** : matières en suspension, il s'agit des particules véhiculées dans les eaux usées
- **MO** : matières oxydables, ce paramètre est égal à : $(2 \text{ DBO}_5 + \text{ DCO}) / 3$
- **MI** : matières inhibitrices car susceptibles d'annuler la DBO_5 d'un effluent
- **NR** : azote réduit, il permet d'appréhender la pollution azotée sous ses formes organiques et ammoniacales à l'exclusion des nitrates et nitrites
- **MP** : matières phosphorées ou phosphore total, il permet de quantifier le principal facteur d'eutrophisation du milieu aquatique
- **METOX** : métaux lourds pondérés, ils peuvent être à l'origine d'effets de toxicité aiguë ou à long terme

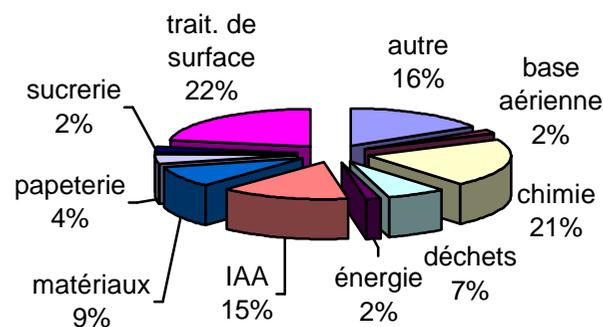


Figure 13: Activité des industriels effectuant des rejets directs au milieu naturel

Sites et sols pollués

Le recensement des sites et sols pollués ou potentiellement pollués sur le périmètre du SAGE a été réalisé à partir de la banque de données BASOL. Quatre types de situations sont rencontrés

- Site traité libre de toute restriction

Ces sites ont fait l'objet d'évaluation et/ou de travaux. Leur niveau de contamination est tel qu'il n'est pas nécessaire d'en limiter l'usage ou d'exercer une surveillance. Il est toutefois opportun de garder la mémoire de tels sites.

13 sites (15 %) correspondent à cette situation

- Site traité avec restriction

Les évaluations et/ou travaux menés sur ces sites mettent en évidence une pollution résiduelle, compatible avec leur usage actuel mais qui nécessite des précautions particulières avant d'en changer l'usage et/ou d'effectuer certains travaux. Une surveillance de l'impact de cette pollution peut aussi être nécessaire.

37 sites (43 %) correspondent à cette situation.

- Site en activité et devant faire l'objet d'un diagnostic

La pollution de ces sites n'est pas avérée mais diverses raisons (nature de l'activité, accidents survenus par le passé,..) font penser que tel pourrait être le cas. Pour prévenir une découverte fortuite de cette pollution et surtout avant celle d'un éventuel impact, la réalisation d'un diagnostic de l'état des sols et d'une évaluation simplifiée des risques a été demandée par l'administration aux responsables de certains sites en activité. Ceux qui n'ont pas achevé ces investigations font partie de cette catégorie.

7 sites (8 %) correspondent à cette situation.

BASE DE DONNEES DES SOLS ET SITES POLLUES OU POTENTIELLEMENT POLLUES (BASOL)

En 2000, le site Internet du Ministère de l'Environnement a mis à disposition des citoyens la base de données BASOL qui recense les sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Le site propose un inventaire national réactualisé, comprenant les sites connus comme étant pollués, mais également les sites pour lesquels un diagnostic a été demandé.

Il est également possible de consulter BASIAS (Base de données des anciens sites industriels et activités de service), une base de données répertoriant les anciens sites industriels par commune. Cet outil est seulement terminé dans l'Eure-et-loir, les Yvelines et l'Essonne. Il est prévu pour 2002 dans le Loiret, 2003/2004 dans le Loir-et-cher et après 2004 en Seine-et-Marne.

- Site en cours d'évaluation et de travaux

La pollution de ces sites est avérée et a entraîné l'engagement d'actions de la part de ces responsables.

29 sites (34 %) correspondent à cette catégorie

La plupart des sites sont situés au nord-est du domaine d'étude autour d'Evry et de Melun (Planche 56).

Remarque : Certains sites pollués ou potentiellement pollués n'apparaissent pas dans BASOL.

Dans la majorité des cas, la pollution est due au propre fonctionnement de l'établissement (Figure 14). Une pollution des sols ou de la nappe est constatée dans 60% des cas (Figure 15) et les polluants constatés le plus fréquemment sont les métaux (65%), les solvants (46%) et les hydrocarbures (41%) (Tableau 15).

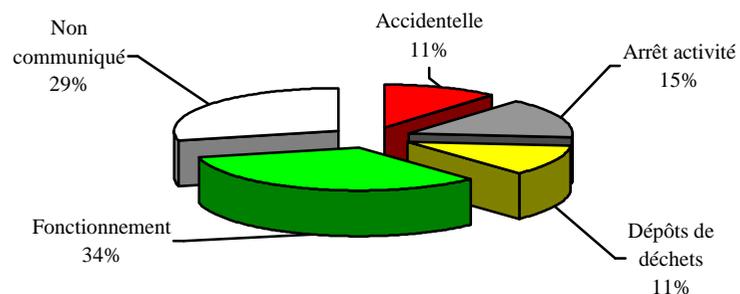


Figure 14 : Origine de la pollution

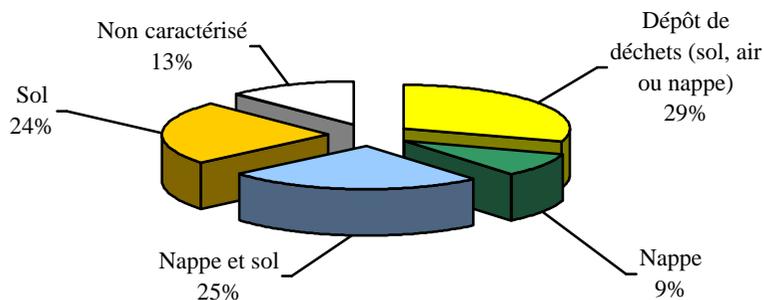


Figure 15 : Nature de la pollution

Polluant	% de sites présentant ce polluant
Métaux	65
Plomb	20
Arsenic	19
Chrome	17
Cuivre	17
Zinc	17
Mercure	9
Nickel	8
Cadmium	6
Cobalt	6
Baryum	5
Solvants	46
Hydrocarbures	41
HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)	14
PCB-PCT (Polychlorobiphényles – Polychloroterphényles)	13
Cyanures	9
Matières organiques	3
Pesticides	2

Tableau 15 : Occurrence des polluants constatés

Etablissements SEVESO

Sur le périmètre du SAGE, 50 établissements SEVESO sont décomptés. Trois communes regroupent trois établissements chacune: Pithiviers (45), Bagneaux-sur-Loing (77), Vert-le-Petit (91). Les autres SEVESO sont principalement regroupés sur les bords de Seine, les bords de Loire et dans le nord-ouest du domaine.

Les activités les plus représentées sont la chimie et le stockage de produits dangereux.

Directive « SEVESO » : Le rejet accidentel de dioxine en 1976 sur la commune de Seveso en Italie, a incité les Etats Européens à se doter d'une politique commune en matière de prévention des risques industriels majeurs. Le 24 juin 1982 la directive SEVESO demande aux Etats et aux entreprises d'identifier les risques associés à certaines activités industrielles dangereuses et de prendre les mesures nécessaires pour y faire face. Aujourd'hui, le cadre de cette action est la directive 96/82/CE du Conseil du 9 décembre 1996 concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses appelée directive SEVESO 2. Elle renforce la notion de prévention des accidents majeurs en imposant notamment à l'exploitant la mise en œuvre d'un système de gestion et d'une organisation proportionnés aux risques inhérents aux installations. Elle renforce également les aspects d'information et de participation du public.

Valorisation agricole des sous-produits d'épuration⁴.

Sur le secteur « rivières d'Ile-de-France » du bassin, le tonnage total de boues s'élève à 38 000 t MS/an. Ces boues proviennent en majorité des usines de production d'eau potable (31%), des industries agroalimentaires (22%) et des papeteries (31%). 7600 t MS/an (20 %) sont épandus sur les champs.

Afin de mieux connaître les filières de traitement, des études complémentaires pourraient être engagées pour vérifier la présence ou non de métaux dans les boues résiduelles de certaines branches notamment les abattoirs, d'autant plus que le traitement et la destination des boues sont des paramètres pris en compte dans l'établissement des primes Agence.

D'autres produits sont par ailleurs recyclés en agriculture. Pour certains la réglementation installations classées impose un périmètre d'épandage, pour d'autres comme des produits homologués, labellisés d'origine industrielle, l'utilisation en agriculture ne nécessite pas la délimitation d'un périmètre et un suivi de la filière : cas des vinasses concentrées de distilleries par exemple.

⁴ Seules les données pour le bassin Seine Normandie ont été recueillies. Données issues du document « Eléments préparatoires en vue de l'état des lieux au titre de la directive cadre européenne sur l'eau » du bassin Seine Normandie de janvier 2002.

6.3 Pollutions agricoles

Les pollutions d'origine agricole, notamment azotées, sont de deux types :

- Les pollutions ponctuelles, attribuables à des rejets parvenant directement dans l'eau, que ce soit à partir d'installations de stockage de déjections animales, ou au cours de leur transport ;
- Les pollutions diffuses qui se produisent à partir des terres agricoles par ruissellement ou infiltration. Elles sont le fait essentiellement d'une importante fertilisation - qui peut être liée à un chargement animal trop élevé par rapport à la surface d'épandage ou à des apports surdosés d'engrais ou encore à une mauvaise absorption des fertilisants en raison de contextes climatiques défavorables.

Depuis le début des années 90, des mesures ont été prises afin de limiter ces deux types de pollution. Ces différentes approches ont été intégrées progressivement dans un dispositif plus global de lutte contre la pollution : le Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole (PMPOA). Les actions sont :

- Renforcement du régime des installations classées
- Application de la directive européenne 91/676/CEE du 12 décembre 1991, concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles, par :
 - La délimitation de zones vulnérables (Planche 58) ;
 - La définition d'un code de bonne pratique comprenant la gestion de l'interculture, la gestion des apports d'engrais minéraux, le travail du sol après récolte ;
 - La mise en place de « programmes d'action » sur les périmètres à risques pour atteindre l'objectif visé de restauration de la qualité ;
 - La mise en conformité des bâtiments d'élevage de près de 120 000 exploitations (2/3 du cheptel national) ;
 - La définition et la mise en pratique de mesures agri-environnementales.

Sont abordés dans ce chapitre :

- les pratiques culturales ;
- l'élevage ;
- les programmes d'action lancés sur le périmètre du SAGE pour lutter contre les pollutions d'origine agricole.

Une zone vulnérable au sens de la directive européenne « Nitrates » est une zone désignée comme vulnérable à la pollution diffuse par les nitrates d'origine agricole compte tenu notamment des caractéristiques des terres et des eaux et de l'ensemble des données disponibles sur la teneur en nitrate des eaux et de leur zone d'alimentation.

Le préfet coordonnateur de bassin après avis du Comité de Bassin a arrêté la délimitation des zones vulnérables dans l'arrêté du 21 septembre 1994. Cette délimitation fait l'objet d'un réexamen au moins tous les 4 ans.

Depuis 2002, toutes les exploitations en zone vulnérable (Planche 58) doivent désormais appliquer le deuxième PMPOA. Celui-ci confirme le premier programme mais rajoute d'autres obligations telles que le plan de fumure prévisionnel ainsi que de nouvelles zones, les Za (zones d'actions complémentaires).

Sur le territoire du SAGE, des arrêtés, relatifs au 2^{ème} programme d'action, ont été pris concernant les zones vulnérables :

Essonne	Yvelines	Seine-et-Marne	Loiret	Eure-et-Loir	Loir-et-Cher
15/02/02	23/01/02	27/12/01	31/01/02 modifié le 30/04/02	10/03/02	20/08/01

MAE : Mesures Agri-Environnementales

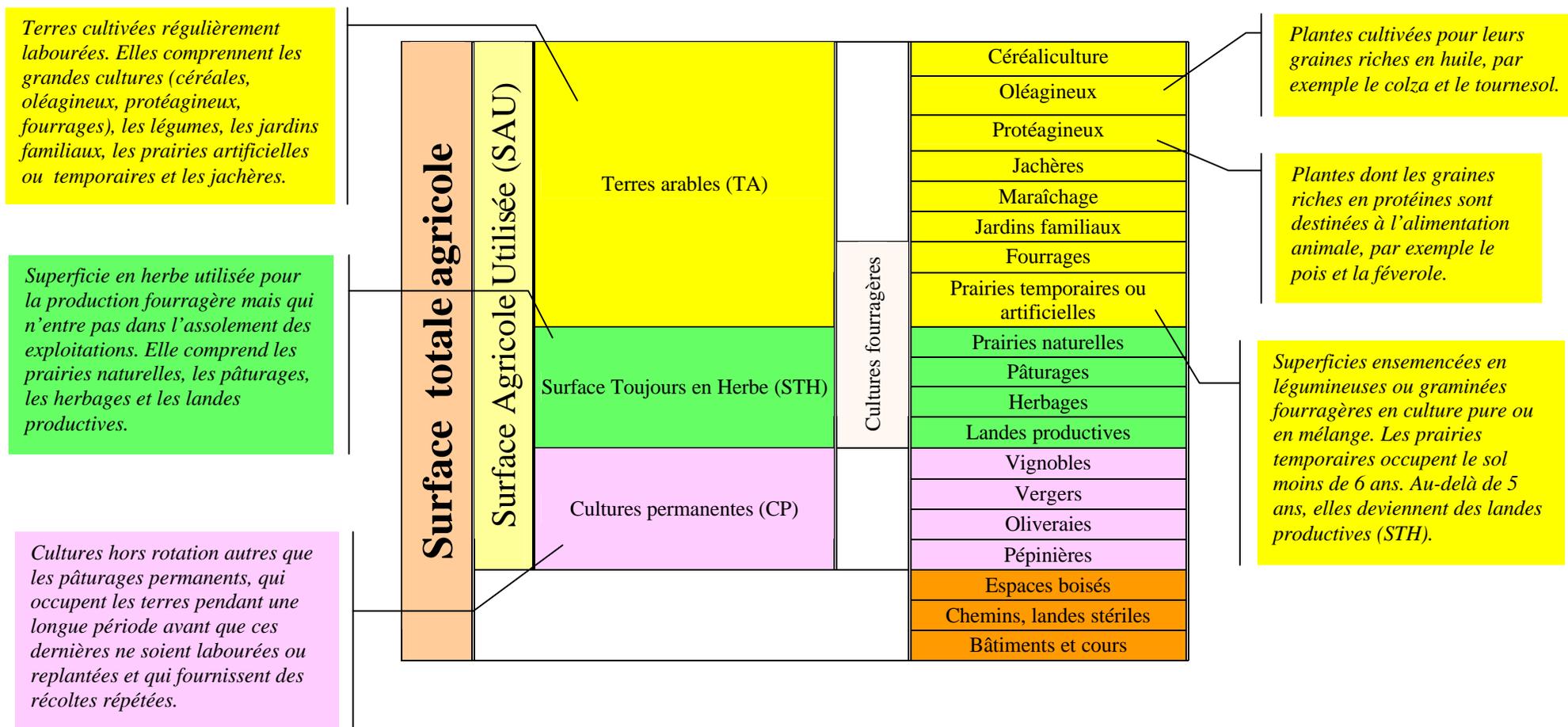
Définies par le règlement communautaire 2078/92 du 30 juin 1992, elles visent à encourager les exploitants agricoles à mettre en œuvre des pratiques de production compatibles avec les exigences de protection de l'environnement et d'entretien de l'espace rural.

Occupation du sol agricole

Les données exploitées sont issues des fiches comparatives des deux Recensements Généraux Agricoles (RGA) de 1977 et 1988 et du Recensement Agricole (RA) 2000. L'organisme gestionnaire de ces recensements est la DRAF.

Les données sont agrégées par canton pour préserver le secret statistique. Afin de faciliter leur compréhension, le schéma ci-dessous (Figure 16) définit quelques termes utilisés :

Figure 16 : Répartition des différentes terres agricoles dans la superficie agricole totale



Du temps des Celtes, la colonisation de la Beauce se limitait aux pourtours du plateau, et une forêt, principalement de chênes, recouvrait l'intérieur. A partir du Haut Moyen Age, ce centre fut mis en culture. C'est entre la fin du 16^{ème} et le début du 17^{ème} siècle, avec le rachat des terres par le Clergé et la bourgeoisie et leur redistribution à un petit nombre de régisseurs, que les grandes cultures apparurent. A partir du 19^{ème} siècle, l'agriculture beauceronne ne cessa de se spécialiser en abandonnant peu à peu l'élevage d'ovins et de bovins.

Le périmètre du SAGE compte environ 9 900 exploitations agricoles en 2000, dont 80% se situent en région Centre (Figure 18 et Planche 59). La densité d'exploitations est de 0,74/km², ce qui est légèrement inférieur à la moyenne nationale, de 1,2/km².

Depuis 1977, le nombre total d'exploitations agricoles a diminué de moitié tandis que le nombre d'exploitations de plus de 100 ha a augmenté de 70% (Planches 60 et 61). Celles-ci représentent, en 2000, 38% du nombre total d'exploitations ; elles se situent pour 85% d'entre elles en région Centre (Figure 18).

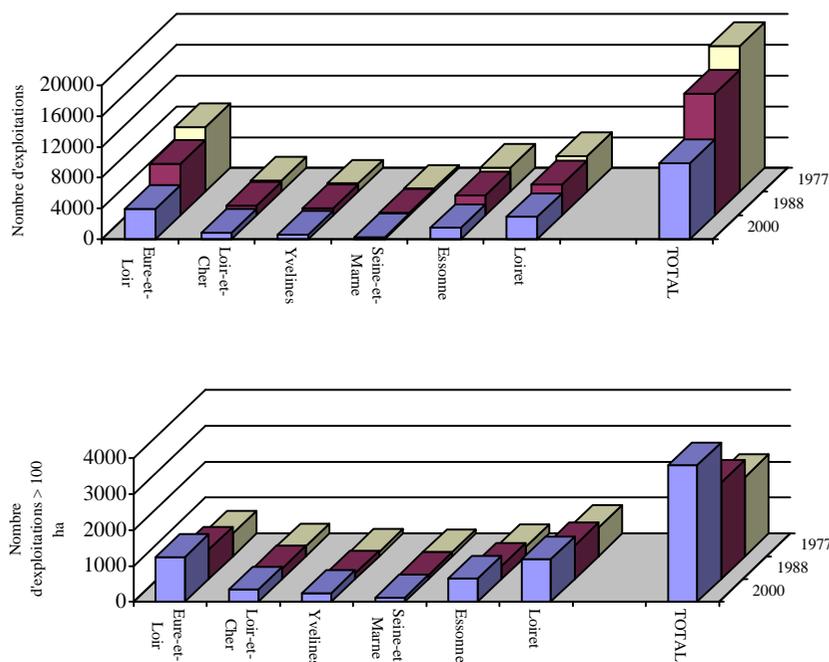
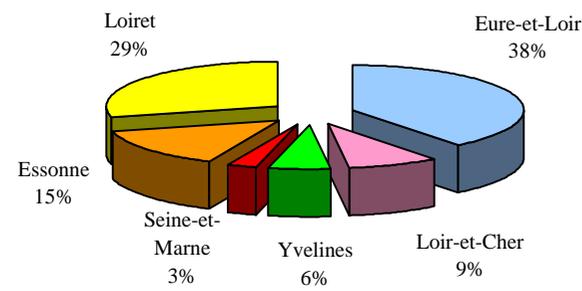
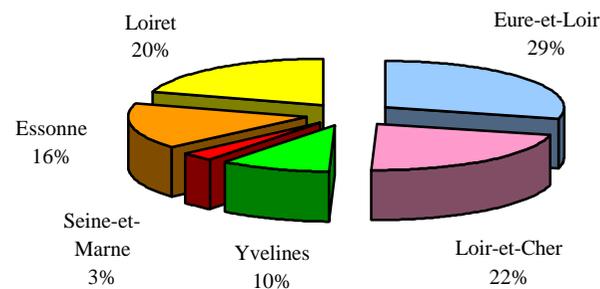


Figure 17: Evolution du nombre total d'exploitations



Ensemble des exploitations



Exploitations > 100 ha

Figure 18: Répartition du nombre total d'exploitations par département

La surface agricole utile (SAU) totale, de 8 600 km² en 2000, représente 90% du territoire du SAGE et 2,9 % de la SAU nationale. Elle se situe pour 80% en région Centre et apparaît stable depuis 20 ans (Planche 62). La SAU moyenne par exploitation, de 66 ha en 2000, a augmenté de 77% depuis 1977 (Figure 19).

Le paysage agricole s’est donc transformé : baisse du nombre total d’exploitations, augmentation de celles de plus de 100 hectares et hausse de la SAU moyenne par exploitation. Ceci témoigne d’une tendance au regroupement des petites structures.

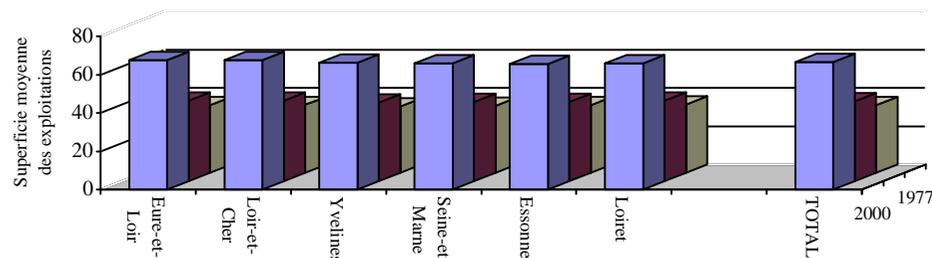


Figure 19 : Evolution de la SAU moyenne par exploitation

La composition de la SAU a peu varié depuis 1977 : elle reste prioritairement destinée aux terres arables (Figure 20). La part des terres arables reste stable (1% de baisse en 20 ans) mais leur composition évolue. Ainsi les céréales, culture dominante en Beauce, cultivées par environ 85% des exploitants, voit son importance diminuer au profit des jachères et des oléagineux : 560 000 ha cultivés en 2000 contre 730 000 ha en 1977, soit 20% de baisse (Figure 21 et Planche 64).

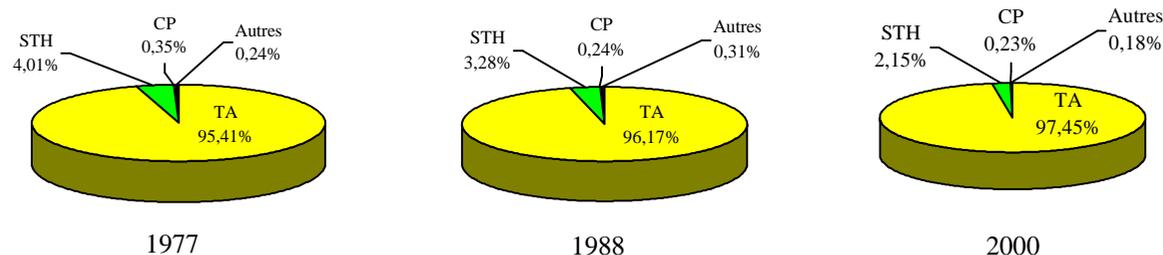


Figure 20 : Répartition des terres dans la SAU (CP : cultures permanentes, TA : terres arables)

Par ailleurs, depuis 1977, la surface consacrée aux cultures permanentes (CP) et celle toujours en herbe (STH) (Planche 63) ont été fortement réduites.

STH		CP	
1977	2000	1977	2000
36 000	18 000	3 300	2 000

Tableau 16 : Evolution des surfaces agricoles (en ha)

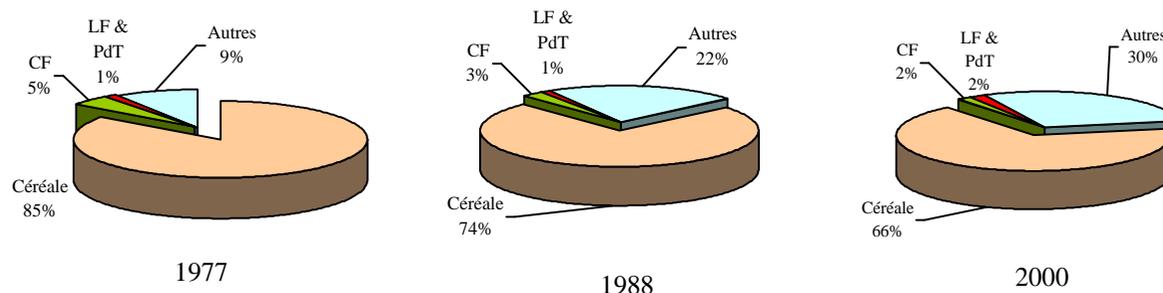


Figure 21 : Répartition des cultures dans les terres arables (LF : légumes frais, PdT : pomme de terre, CF : cultures fourragères)

Quelques chiffres En France, en 2000, la SAU s’élevait à environ 300 000 km² et la SAU moyenne par exploitation à 47 ha. En 1996, l’occupation des terres arables était ainsi répartie : 20% céréales, 10% de cultures fourragères, 2% cultures maraîchères, le reste étant occupé par les jachères et d’autres cultures – oléagineux, protéagineux ...

Certains champs du formulaire du RGA sont facultatifs et leur renseignement peut varier d'une région à une autre. Ainsi, les surfaces occupées par des oléagineux ou des jachères ne sont renseignées qu'en région Centre et les cultures industrielles seulement en région Ile-de-France. Par ailleurs, les protéagineux sont associés aux légumes secs en Ile-de-France mais pas en région Centre.

L'analyse des données correspondantes est donc plus difficile mais l'exploitation par région permet de dégager des tendances en terme d'évolution et d'explicitier la part croissante de la catégorie « autres » rassemblant ces différentes cultures dans les terres arables (Figure 21). Les surfaces consacrées aux oléagineux et jachères en région Centre ainsi qu'aux cultures industrielles en Ile-de-France ont respectivement été multipliées par 7, 8 et 2 depuis 1977 (Figure 22). En revanche, la superficie de protéagineux n'a pas évolué depuis 1977.

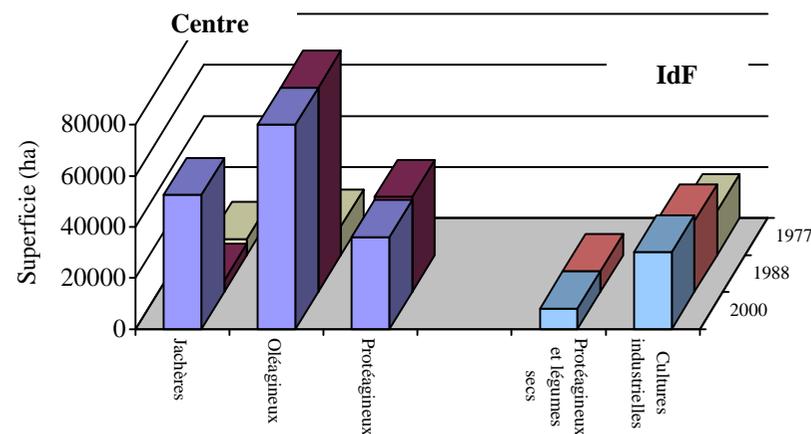


Figure 22 : Evolution des superficies en jachères, oléagineux, protéagineux et cultures industrielles

Élevage

L'élevage n'est que peu développé en Beauce. Il concerne principalement les bovins et les volailles, et dans une moindre mesure, les ovins et les porcins. Cette activité a tendance à diminuer comme l'illustrent les données du RGA 1977 et 1988 et RA 2000 (Tableau 17). Il ressort de l'analyse des données des RGA/RA les points suivants :

- *élevage bovin* : le chargement sur le périmètre du SAGE est voisin du chargement national, avec une légère disparité entre la région Centre -1,5 bovins/ha SFP (surface fourragère principale), en augmentation- et la région Ile-de-France -0,9 bovins/ha SFP, en diminution (Planche 65) ;
- *élevage ovin* : en région Centre sont recensés dans le RGA/RA les brebis mères et en Ile-de-France le nombre total d'ovins. Cependant les valeurs régionales du RGA/RA montrent que, de manière générale, le nombre total d'ovins est 1,4 fois supérieur au nombre de brebis mères. Le chargement total d'ovins en région Centre s'élèverait à 0,6/ha SFP. Les chargements ovins des deux régions, légèrement inférieurs à la moyenne nationale, sont en baisse. Activité historiquement bien développée en Beauce, l'élevage ovin laisse place peu à peu place aux grandes cultures. Il reste cependant toujours important autour de Pithiviers, avec plus d'un ovin/ha SFP (Planche 67) ;
- *élevage avicole* : le chargement sur le périmètre du SAGE est deux fois plus faible que le chargement national et 10 fois moindre qu'en Bretagne. Cet élevage est principalement pratiqué dans le sud-est du domaine du SAGE (Planche 66) ;
- *élevage porcin* : en région Centre sont recensés dans le RGA/RA les truies mères et en Ile-de-France le nombre total de porcins. L'étude des valeurs régionales du RGA/RA indiquent que le nombre total de porcins est en général 10 fois supérieur au nombre de truies mères. Ceci porterait le chargement porcin en région Centre à 0,1/ha SPE. L'élevage porcin, quasiment absent en Ile-de-France, a doublé en 30 ans en région Centre où sa densité y avoisine aujourd'hui la moyenne nationale. Cette activité demeure cependant faible par rapport à celle de régions comme le Nord-Pas-de-Calais où la densité y est 10 fois plus importante (Planche 68).

	Effectif			Densité en 2000 (nombre /exploitation)	Chargement		Chargement national	Chargement maximal régional ⁵
	2000	Evolution 77/2000	Evolution 88/2000		2000	Evolution 77/2000		
Bovins	50 000	- 50 %	- 25 %	40	1,4 / ha SFP	+ 10 %	1,6 / ha SFP	2,8 / ha SFP (Nord Pas de Calais)
Volaille	5 000 000	stable	stable	3000	7,4 / ha SPE	stable	15 / ha SPE	84 / ha SPE (Bretagne)
Ovins ⁶	20000	- 70 %	- 50 %	45	0,6 / ha SFP	- 35 %	0,7 / ha SFP	1,04 / ha SFP (Limousin)
Porcins ⁷	64000	+ 100 %	+ 65 %	1000	0,1 / ha SPE	+ 100 %	0,08 / SPE	1,14 / ha SPE (Pays de Loire)

Tableau 17 : Statistiques sur les cheptels

Remarque : Les données disponibles ne portent que sur l'effectif total de bêtes. En conséquence l'évaluation des rejets d'azote et de phosphore à partir des références établies par le CORPEN est impossible.

SAU et Surface Potentiellement Ependable (SPE)

L'évaluation exacte des SPE est impossible. En effet, même si chaque agriculteur doit établir un plan d'épandage et tenir à jour un cahier d'épandage à présenter à chaque contrôle, ne sont recensées, par la DRIRE, que les SPE des installations classées. Une partie de la SPE totale est donc ignorée. Cependant, d'après la littérature et les dires d'experts de la DDAF, une valeur approchée correcte de la SPE est 0,7xSAU en moyenne; le coefficient 0,7 peut varier de 0,6 pour des régions accidentées à 0,8 pour des zones de plaines. Pour le périmètre du SAGE de la nappe de la Beauce, le coefficient 0,8 a été retenu. Pour les statistiques à l'échelle nationale, un coefficient 0,7 a été choisi

⁵ Pour les régions Rhône-Alpes, PACA, Midi-Pyrénées, Languedoc-Roussillon, Bretagne et Bourgogne ne sont renseignés que les champs bovins et volailles. Pour les ovins et les porcins les statistiques présentées ne tiennent pas compte de ces régions.

⁶ Les chiffres indiqués ont été calculés en utilisant l'approximation, précédemment explicitée, qui donne un nombre total d'ovins environ égal à 1,4 fois le nombre de brebis mères. En complément des valeurs données dans le tableau, il est nécessaire d'indiquer que c'est en région Centre que sont élevés 85% des ovins et que les densités sont également les plus importantes.

⁷ Les chiffres indiqués ont été calculés en utilisant l'approximation, précédemment explicitée, qui donne un nombre total de porcins environ égal à 10 fois le nombre de truies mères. En complément aux valeurs données dans le tableau, il est nécessaire d'indiquer que c'est en région Centre que sont élevés 99% des porcins et que les densités sont également les plus importantes.

Actions

Les programmes d'action cités ci-dessous seront analysés plus en détail lors du diagnostic. Toutefois, de manière générale, ces programmes doivent être poursuivis et renforcés notamment dans le domaine de la compréhension des mécanismes de transfert et au niveau des plans d'action. C'est à cette condition que pourra être maintenue une agriculture performante, respectueuse de son environnement et de la santé publique.

Projet/Action	Localisation	Etat	Principe	Résultats/Perspectives
Nitrates Moins (toutes les communes) : base de la gestion de la fumure azotée	Eure-et-Loir	11 ^{ème} campagne en 2000	Mesures des reliquats azotés à la sortie de l'hiver et ajustement pour les cultures suivantes.	27% des agriculteurs à plein temps réalisent des reliquats. 66% des parcelles ont une fertilisation correcte
Ferti-Mieux : Agriculture et Environnement en Beauce d'Orgères (11 communes)	Eure-et-Loir	Labellisé depuis 1994 et pour 2 ans de nouveau	Sensibilisation et intensification du conseil auprès des agriculteurs	78% des agriculteurs fertilisent correctement.
Irri-Mieux Beauce de la Conie	Eure-et-Loir	En cours	Etablir les bases d'une gestion concertée et équilibrée de la Conie	Publication de la première lettre vers le grand public en 2000. Etude de déplacements de forages, restauration des berges
Irri-Mieux Pithiverais	Loiret	En cours depuis 1998	Préservation de la ressource souterraine, maintien des milieux remarquables aux exutoires de la nappe et compétitivité des entreprises agricoles et industries agro-alimentaires	Actions envisagées : Mise en place d'une cellule de communication; élaboration de règles de gestion de la nappe (Volume à l'exploitation); échanges avec autres projets Irri-Mieux; modélisation nappe dès 2002; formation/sensibilisation au lien azote-eau; déplacements de forages, mise au point références (RU, parcelles, compteurs.); caractérisation des milieux à intérêt faunistique et floristique en exutoire de nappe, clarification des impacts de la variation du niveau de nappe sur ces milieux.

Projet/Action	Localisation	Etat	Principe	Résultats/Perspectives
Irricarte	Eure-et-Loir	Pratiqué depuis 1994	Avertissement par carte postale ou fax hebdomadaire destiné à tous les irrigants. Contient un bilan hydrique avec un commentaire d'interprétation pour plusieurs types de sols et cultures.	63% des agriculteurs utilisent le conseil. Les autres ont recours à l'Irricarte à des périodes plus spécifiques
Irristop	Eure-et-loir	Pratiqué depuis 1994	Conseil aux maïsiculteurs des communes du projet Irri-Mieux « Beauce de la Conie ».	A continuer et complémentaire d'Irricarte
Irri-Mieux	Loiret	En cours	Message flash de la Chambre d'Agriculture à l'attention des syndicats d'irrigants	
Irri-Légumes	Loiret	En cours	Réalisé avec le FDGETAL (Fédération des groupements d'études techniques agricoles légumiers du Loiret)	
Contrat rural	Pays de Beauce Gâtinais en Pithiverais	Signé en juillet 2000. En cours.	Programme portant sur 5 ans, co-signé entre l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, la Chambre des Métiers et la Chambre d'Agriculture du Loiret, les communautés de Communes du Beaunois et de Beauce et du Gâtinais, le syndicat mixte de pays. Comporte 3 volets : Collectivités, Agriculture, Artisanat et petites industries	Ce contrat constitue la traduction, à moyen terme, d'une politique publique collective dont la charte de développement durable de pays définit les lignes directrices à 20ans.
Phyto-action : plan d'action de Ouarville	Eure-et-Loir	En cours	Limiter les infiltrations de produits phytosanitaires vers la nappe des calcaires de Beauce en agissant dans un premier temps sur les pollutions ponctuelles, dans un deuxième temps sur les pollutions diffuses.	Poursuite des analyses, études complémentaires pour connaître la nature de chaque forage, étude des usages non agricoles, diagnostic parcellaire pour réduire les pollutions diffuses.
Ferme propre	Eure-et-Loir	En développement	Collecte gratuite de bidons phytosanitaires, lavés, vidés, rincés et de cartons.	Bilan positif
Dispositif expérimental de Villamblain	Loiret	Terminé	Mesure de la fuite de substances phytosanitaires vers les eaux souterraines en Petite Beauce.	Compréhension des variations de concentration. Collecte de données sur le lessivage des matières actives en fonction de caractéristiques. Site utilisé en vue de l'homologation européenne des substances actives

Projet/Action	Localisation	Etat	Principe	Résultats/Perspectives
Dispositif expérimental de Fleury-les-Aubrais	Loiret	En cours	Mesurer l'évolution des concentrations d'herbicides dans le sol, et évaluer le risque de transfert vers les eaux souterraines.	Etude de trois molécules herbicides du maïs et de l'isoproturon appliquée sur blé. Base de données collectées importante et rare.
Substitution de l'atrazine dans le désherbage du maïs en petite Beauce	Eure-et-loir, Loiret et Loir-et-Cher	Terminé	Expérimentation de désherbage sans atrazine suite à la MAE « réduction d'Intrants Phytosanitaires ».	Les essais montrent que dans certains cas le désherbage sans atrazine est possible. Travail de formation à réaliser. Surveillance des produits de substitution dans l'environnement à suivre.
Pulvé Mieux	Centre	Lancée en 1996	Contrôle volontaire et anonyme des pulvérisateurs. Prolongement de l'action Méca-Mieux engagée en 1991.	
Phyt'eaux propres en Ile-de-France (Drouette)	Yvelines	Créé en 1999	Actions de prévention de la pollution par les produits phytosanitaires	Des analyses de la contamination de l'eau ont été réalisées. Des actions préventives sont à mettre en place.
Eau du Gâtinais	Seine-et-Marne		Prévention nitrates	

Conclusion

Evaluer les pollutions - domestique, industrielle et agricole - est particulièrement difficile dans la mesure où il existe peu, voire pas de données permettant de les appréhender directement.

Les pollutions domestiques ont été évaluées au travers des mesures engagées pour traiter les eaux usées domestiques. Le périmètre du SAGE est situé dans sa quasi totalité en zone sensible. Les périmètres d'agglomération sont arrêtés ou en cours de réalisation pour les communes de plus de 2000 EH sur tous les départements hormis l'Eure et Loir. Les zonages d'assainissement sont réalisés sur 40% des communes du SAGE et en cours pour 15% d'entre elles. Le taux d'équipement des communes en stations d'épuration s'élève à 40%. 65% de ces unités de traitement ont une capacité d'épuration inférieure à 2000 EH. Les procédés à boues activées sont utilisés dans 75% des cas. Faute de données exhaustives à l'échelle du périmètre, aucune conclusion précise ne peut être tirée sur l'état de fonctionnement de ces stations et le devenir des boues. Il existe également des rejets d'eaux usées directement dans la nappe au travers des puits absorbants, mais ils n'ont encore jamais fait l'objet d'un recensement sur le domaine du SAGE. Dans les quelques secteurs où ils ont été répertoriés, leur nombre serait compris entre 5 et 10 par commune.

Les rejets industriels directs – au nombre de 121, les sites pollués ou potentiellement pollués - au nombre de 86- et les établissements SEVESO – au nombre de 50- ont été utilisés pour appréhender les pollutions industrielles. Le val de Loire et le nord du périmètre du SAGE apparaissent comme les secteurs les plus concernés. Métaux, solvants et hydrocarbures ressortent comme les polluants d'origine industrielle les plus fréquents.

Les pollutions agricoles ont été étudiées à partir des données sur les pratiques agricoles et l'élevage fournies par le Recensement Agricole. L'interprétation reste délicate compte tenu de l'absence de données harmonisées entre les régions mais également des divers facteurs extérieurs qui influent globalement sur l'évolution de la SAU et des pratiques agricoles, d'une année à l'autre. Les céréales restent la culture prédominante en Beauce et couvrent en 2000 encore 66% des terres arables. Toutefois leur importance décroît au profit des cultures industrielles, des oléagineux et des jachères. L'élevage ovin, qui était historiquement pratiqué en Beauce, a fortement diminué ; de manière générale l'élevage représente un enjeu moindre sur le domaine du SAGE.

7 Socio économie

Traiter l'économie dans le SAGE Nappe de Beauce pose question en l'absence de données socio-économiques en rapport avec la problématique eau (gestion quantitative et qualitative) agrégées à l'échelle de ce territoire particulièrement vaste.

Ce chapitre vise donc davantage à donner des éléments de compréhension du territoire et du contexte socio-économique dans lesquels évoluent les principaux acteurs concernés, pour amorcer la réflexion autour de la question du coût de l'eau. Réflexion qui sera à poursuivre dans le cadre du diagnostic et par la suite. Une étude économique en soi serait nécessaire ultérieurement pour apporter aux membres de la CLE les moyens d'évaluer au mieux les gains nets de scénarios de gestion pour les agents économiques du territoire.

7.1 Caractéristiques du territoire

Occupation des sols

A l'échelle des régions Centre et Ile de France (Planche 69), le territoire du SAGE Nappe de Beauce dégage une relative cohérence avec la prépondérance des zones de culture irriguée au centre, et une urbanisation plus périphérique. Les caractéristiques du territoire témoignent de son appartenance au bassin parisien à travers notamment une occupation du sol marquée par l'omniprésence de la métropole parisienne au nord et le dispositif radial des axes de communication.

➤ **Des entités naturelles distinctes**

Les différents types de paysages qui se dégagent témoignent de la vocation agricole ou davantage touristique des différentes parties du territoire du SAGE.

Dans la partie centrale du territoire, en Beauce, dominent les openfield-mosaïque, grandes parcelles irrégulières encore agrandies par les remembrements plus ou moins récents. Ce dispositif va de pair avec l'importance traditionnelle des grosses exploitations souvent rassemblées en hameau. La grande culture céréalière a ainsi imposé son style et marqué les paysages au cœur du territoire du SAGE. En limite sud-est du territoire, en Gâtinais, champs ouverts et habitat dispersé avec la présence de végétation naturelle importante, donnent lieu à des systèmes culturels et parcellaires plus complexes.

Les forêts demeurent en marge du territoire, au nord (forêt de Rambouillet, forêt de Dourdan), nord-est (forêt de Sénart, forêt de Fontainebleau, au sud-sud-est (forêt d'Orléans, Bois de Bucy) et sud-ouest (forêt de Marchenoir). Et de façon plus diffuse, en rapport avec le réseau hydrographique, des vallées plus ou moins boisées et occupées marquent le long des cours d'eau : Loir et ses affluents à l'ouest, Cisse au sud-ouest, Val de Loire au sud, Loing et ses affluents à l'est, Orge, Juine, Essonne, Ecole au nord-nord-est et la Seine.

➤ **Un réseau urbain caractéristique**

Il n'y a pas de pôle urbain majeur occupant une position centrale. Une ceinture urbaine se dessine principalement au nord, en rapport avec la proximité de l'agglomération parisienne et au sud, autour de l'agglomération orléanaise.

La région Ile-de-France, d'essence urbaine, tend à s'identifier à l'énorme agglomération de Paris. Cependant les parties concernées par le SAGE (Sud de la Grande Couronne) présentent un caractère plus rural/naturel, et une urbanisation caractérisée par la présence de nombreuses petites communes urbaines gravitant autour des villes nouvelles chefs-lieux de département (Evry, Melun) au nord mais aussi de sous-préfecture (Etampes).

➤ **Un tissu industriel discret**

Rareté des activités lourdes, des concentrations spectaculaires et des paysages marqués, prédominance des établissements moyens, dissémination des usines parmi les villes moyennes et petites, diversité des branches d'activité... Le secteur secondaire est plutôt discret notamment en région Centre.

La concentration industrielle est plus forte en région Ile de France, notamment le long de la Seine. En région Centre, elle est manifeste aux abords de Chartres mais aussi entre les bassins du Loing (banlieue de Montargis) et de l'Essonne supérieure (Pithiviers, Malesherbes) et le long du Val de Loire. Les petites villes isolées animent des bassins d'emplois qui maintiennent sur le territoire la continuité de la vie industrielle. Deux bases militaires (considérées comme zones industrielles) émergent au nord-ouest d'Orléans (Bricy) et au sud-est de Châteaudun.

Le système urbain relativement éclaté en région Centre est caractéristique d'une profonde tradition rurale (gros bourg et petites villes). Sur le périmètre du SAGE, les concentrations urbaines s'établissent le long du Val de Loire, plus modestement le long de l'Eure, du Loir et du Loing. Ce sont principalement chefs-lieux de région (Orléans) et de département (Chartres, Blois), ainsi que les villes abritant d'importantes industries (Gien) qui se démarquent d'un semis beaucoup plus lâche de petites villes.

Le lien à Paris (sièges sociaux, lieu de consommation mais aussi d'innovation et d'émulation technologique, etc.) explique l'importance des voies d'accès dans l'implantation des entreprises. C'est là une conséquence de la forte vague de décentralisation industrielle qui a marqué la région Centre.

Mais la nature de l'activité elle-même conditionne son implantation. Ainsi certains secteurs d'activités occupent une position plus centrale au niveau du territoire : l'industrie agroalimentaire sur le Val de Loire (Blois, St Denis de l'Hôtel, La Chapelle Saint Mesmin..) et plus au centre du périmètre (Tourey, Artenay...) en rapport avec ses fournisseurs agriculteurs / éleveurs ; le secteur de l'extraction de matériaux qui exploite le massif calcaire de Beauce en plein zone rurale, les sables de Fontainebleau, ou encore les gisements alluviaux du bord de Loire. La plupart des autres filières de l'industrie sont plutôt concentrées à proximité des agglomérations urbaines

- Papeterie, édition et imprimerie (Malesherbes, mais aussi beaucoup dans l'Essonne)
- Industrie chimique, pharmacie, parfumerie et cosmétique (Auneau, Gien, Orléans, Blois...)
- Industrie du caoutchouc et du plastique (Orléans, Châtelet sur Loing, Châteaudun, Orléans)
- Industrie des équipements informatiques (Evry...), électrique et électronique (Chartres, Outarville, Châteaudun, Blois, Orléans...) pour les ménages, les entreprises ou l'armée.
- Industrie métallurgique, fabrique de machines et d'équipements (Gien, Châteauneuf sur Loire, Orléans, Blois, Meung-sur-Loire...) notamment pour l'industrie automobile
- Energie nucléaire sur la Loire.
- ...

➤ **Des axes de communication en rapport avec Paris**

Le territoire du SAGE est marqué par la disposition radiale à partir de Paris des grandes voies de transport (planches 71-72). Au nord du territoire du SAGE, le réseau de communication (A 10 et A 6, RN 10, 20 et 7, N104, plusieurs voies ferrées...) est en rapport avec le tissu urbain plus dense. En région Centre, quelques pôles se dégagent du fait de la disposition des axes de communication :

- Au sud, Orléans est un carrefour routier (RN 20), ferroviaire (gare de triage des Aubrais) et autoroutier (A 10 et A71) ;
- A l'ouest, Chartres est devenu une zone carrefour en tirant parti de sa position doublement intermédiaire entre Paris et le sud-ouest Atlantique d'une part, et l'Ouest armoricain d'autre part (A 10 et A11 divergent près d'Ablis, à 25 km de Chartres, TGV atlantique) ;
- A l'est, Montargis et Gien sont proches de la voie ferrée et de la RN7.

Dans ce contexte, l'enjeu est de développer des projets d'axes transversaux tel celui de l'autoroute A19 qui devrait renforcer le lien Orléans Montargis tout en ouvrant l'accès à l'A6. Cependant de tels projets, tout comme celui du 3^{ème} aéroport parisien sur le site de Beauvilliers, présentent des enjeux environnementaux considérables avec ses conséquences sur l'agriculture beauceronne, sur la quantité et la qualité des eaux, sur les paysages et sur la qualité de vie des populations riveraines

Population

La répartition de la population est très contrastée (planches 70-70bis) :

Les communes de plus de 10 000 habitants sont situées en périphérie du périmètre (exception faite d'Etampes) et principalement au nord-est du fait de la proximité parisienne et au sud le long du Val de Loire, autour d'Orléans. Le rôle administratif et/ou économique de ces agglomérations chefs-lieux de département (Chartres, Orléans, Evry, Melun) et d'arrondissement (Châteaudun, Etampes, Fontainebleau) ou espaces économiques (Gien, autour de Montargis, Evry) favorise cette concentration. A l'inverse, une ceinture de faible peuplement traverse le territoire, depuis le nord-est du Loir et Cher, le sud-est d'Eure-et-Loir, le nord du Loiret, le sud des Yvelines et de l'Essonne et le sud-ouest de la Seine-et-Marne : il s'agit des cantons ruraux peu industrialisés dans lequel le secteur primaire reste notable (Petite Beauce au nord-est du Loir et Cher par exemple).

Le Projet d'aéroport international de Beauvilliers

Face au trafic aérien croissant en Ile-de-France, le Conseil des Ministres décidait en juin 1996 de retenir le site de Beauvilliers en Eure-et-Loir pour accueillir le 3^{ème} aéroport du Bassin Parisien.

Si ce projet s'oriente aujourd'hui vers le site de Chaulnes (Somme), le choix initial de Beauvilliers rend compte de la position stratégique de cette portion du territoire du SAGE Nappe de Beauce : conditions aériennes favorables, faible densité de population, situation au sud-ouest de Paris en périphérie de la zone économique la plus dynamique, un raccordement aisé aux grandes infrastructures... même si le site reste éloigné de son bassin de clientèle (90 km).

Un tel projet illustre le potentiel de ce territoire du SAGE et témoigne des possibles bouleversements dont il pourrait être l'objet à travers emplois et richesses générées par la présence de nouvelles populations et entreprises. Ce début de déconcentration de l'Ile de France aurait un impact environnemental non négligeable.

Le dynamisme démographique est plus diffus (planche 70ter). Cependant une forte déperdition démographique est perceptible en zone rurale, notamment dans le sud de la Beauce (cantons de Patay, Orgères, Bonneval...) ou plus ponctuellement, dans le Gâtinais. Des zones urbaines et périurbaines (Gien, communes limitrophes de Chartres, Etampes, Melun, Evry...) n'échappent pas à cette tendance. L'attraction de la ville, les difficultés socio-économiques en milieu rural comme dans certaines villes amènent la désertion de communes au profit de communes voisines.

Risque crues-inondations et autres risques majeurs

Le problème des risques majeurs renvoie à la question des coûts liés aux enjeux sociaux (importance et répartition de la population), économique (nature des biens et des activités) et environnementaux (intérêt du patrimoine paysager et architectural) du territoire.

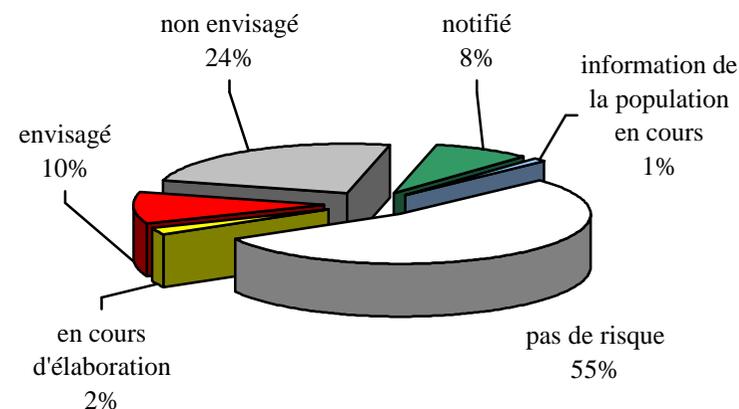
Un risque majeur est un risque lié à un aléa d'origine naturelle ou risque technologique dont les effets prévisibles mettent en jeu un grand nombre de personnes, provoquent des dommages importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées. Le risque majeur est la confrontation d'un aléa avec des enjeux. Afin de prévenir ces risques ou d'informer les populations sur les risques et les mesures à appliquer en cas d'incident, des outils ont été créés : R 111.3, Plans d'Evaluation des Risques (PER), Plans de Surfaces Submersibles (PSS), Plans de Prévention des Risques (PPR), Dossiers Communaux Synthétiques (DCS)...

Les risques majeurs identifiés à l'échelle du périmètre du SAGE (planche 73) sont principalement ceux en lien avec le régime hydraulique (inondation, mouvement de terrain) et la qualité de l'eau (risque industriel et transport de matières dangereuses). La localisation très disparate de ces risques en fonction de leur nature fait qu'ils sont très inégalement partagés par les populations du SAGE. Des portions entières du territoire semblent échapper à ces risques majeurs (en particulier l'essentiel de l'Eure-et-Loir) tandis que d'autres y sont plus sensibles (agglomération d'Orléans).

Le niveau d'information et la mobilisation des communes face à ces risques se reflètent dans l'état d'avancement des Dossiers Communaux Synthétiques (DCS) ; environ 80% des communes situées sur une zone à risque ont envisagé ou réalisé un DCS (planche 74)

R-111.3 : article du Code Rural apparu dans les années 60. Il institue un périmètre de risques tels que les inondations, érosions, affaissements, éboulements, avalanches où toute construction est réglementée. Il est soumis à enquête publique, avant l'arrêté préfectoral clôturant la période d'agrément et rendant le document opposable au tiers.

Les **Plans de Prévention des Risques (PPR)** ont été introduits par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement. Ils sont réalisés sous l'autorité du Préfet. Leur élaboration est conduite par l'Etat (Direction Départementale de l'Équipement) en étroite concertation avec les collectivités locales qui sont consultées pendant son élaboration. Les PPR sont prescrits par un arrêté notifié aux maires pour leur exposer le périmètre mis à l'étude et la nature des risques. Après consultation des communes et enquête publique, les PPR sont approuvés par un nouvel arrêté et s'imposent alors aux plans locaux d'urbanisme (ex-POS). Ils constituent aujourd'hui le seul document d'identification des risques d'inondations, de mouvements de terrain, d'avalanches, de feux de forêts, de séismes, d'éruption volcanique, de tempête.



DCS : Dossier Communal Synthétique. Document qui recense les zones à risque d'une commune et donne les mesures de sauvegarde.

Figure 23 : Etat d'avancement des Dossiers Communaux Synthétiques

➤ **Le risque d'inondations**

Ce risque est globalement partagé par nombre de communes situées en marge du territoire du SAGE en lien avec le réseau hydrographique dont les principaux cours d'eau sont en limite du périmètre. C'est évidemment sur ces zones qu'ont été réalisés les R-111.3, les PER, les PSS, ou les PPR pour les inondations (planche 75). Le Loir et l'Eure comptent encore des zones inondables pour lesquelles il n'existe pas de PPRI.

Le risque de crue est notamment lié à la nappe de Beauce sur l'Essonne, objet d'un PPRI.

Face au risque de crue permanent sur la Loire, limite sud du périmètre du SAGE, le Plan Loire Grandeur Nature a défini une stratégie pour toutes les crues fortes et exceptionnelles dont les dommages sur les biens et les personnes seraient catastrophiques. Cependant, l'étude de la propagation des crues et des risques d'inondation en Loire moyenne (à partir d'une modélisation) révèle une répartition inégale et polarisée du risque inondation. Ainsi les enjeux et dommages dans le lit de la Loire seraient moindres sur le territoire concerné par le SAGE (rive droite de la Loire, de Briare en amont à Blois en aval) : ce sont principalement les vals de Pierre-Laye, d'Ouzouer-sur-Loire et de Châteauneuf-sur-Loire (crues de retour 70 à 100 ans), et celui d'Avaray (crues de retour 50 à 500 ans) qui seraient affectés.

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondations (PPRI) est élaboré par la DDE pour les communes riveraines. Il vise notamment à interdire les nouvelles implantations dans les zones les plus dangereuses, les limiter dans les autres zones inondables, préserver les zones d'épandage des crues et sauvegarder l'équilibre des milieux naturels.

Le risque « crue » sera approfondi en phase de diagnostic, quand il s'agira de préciser les enjeux du SAGE.

7.2 Caractéristiques des différents usages concernés par l'eau

Au regard du nombre d'acteurs concernés par le SAGE Nappe de Beauce et de l'étendue du territoire, l'approche socio-économique des différents usages liés à l'eau ne saurait être exhaustive. A cette étape, il s'agit plutôt de proposer quelques éléments de compréhension du contexte socio-économique dans lesquels évoluent les principaux acteurs concernés (collectivités locales et opérateurs économiques principalement) et des caractéristiques de leur activité notamment au plan de la gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau (sensibilité, pratiques...). L'appréciation du poids et des perspectives d'évolution de ces divers usages devrait être précisée en phase de diagnostic, quand les enjeux dégagés permettront d'engager une recherche plus approfondie sur les usages (et acteurs) ciblés. Les éléments présentés ci-dessous apportent un simple éclairage sur les principaux usages pour amorcer la réflexion sur le coût de l'eau par la suite.

L’Alimentation en eau potable et l’Assainissement

L’alimentation en eau potable et l’assainissement sont des services publics communaux placés sous l’autorité du maire. La collectivité locale en est donc le principal acteur. Mais la production d’eau potable et sa distribution, la collecte des eaux usées et leur épuration en station avant rejet dans le milieu, constituent quatre activités susceptibles d’être organisées et gérées différemment pour chaque commune. L’organisation de ces services peut être communale, intercommunale ou mixte, et leur gestion, publique (régie) ou privée (affermage ou concession).

Les données fournies par les préfetures éclairent sur le mode d’organisation globale des services de l’eau et de l’assainissement à travers la liste des communes et les structures intercommunales auxquelles elles appartiennent, sans rendre compte du caractère parfois mixte de l’organisation. Les données SATESE précisent le mode de gestion de l’assainissement. Mais en l’absence de données des DDASS sur la gestion du service de l’eau à l’échelle du périmètre du SAGE, c’est l’enquête menée en 1999-2000 au niveau national par l’IFEN et le Service central des enquêtes statistiques (Scees) du Ministère de l’Agriculture et de la Pêche en partenariat avec les Agences de l’eau, qui apporte un éclairage sur les tendances départementales⁸.

Mode de gestion de l’eau et de l’assainissement

- **Régie directe** : la collectivité assume directement la gestion du service.
- **Affermage** : la collectivité garde la maîtrise du financement de ses installations et délègue l’exploitation à un professionnel (fermier) qui facture directement l’usager. Il reverse à la collectivité une partie de la redevance perçue auprès des usagers, en rémunération de la mise à disposition des investissements.
- **Concession de service public** : la collectivité délègue la totalité de l’exécution du service au concessionnaire. Cet opérateur privé finance contre rémunération, les équipements d’exploitation (construction des réseaux), leur réparation et leur entretien jusqu’au terme du contrat (en général 20 ans). La collectivité reste propriétaire des équipements,
- **Régie intéressée** : la collectivité délègue l’exploitation de ses ouvrages à un prestataire de service (régisseur) qui perçoit un intéressement aux résultats de l’exploitation. Elle conserve ainsi la maîtrise directe des tarifs et elle assure la totalité des dépenses.
- **Gérance** : la gérance diffère de la régie intéressée par le fait que le délégataire (gérant) est rétribué sur une base forfaitaire (primes fixes) par la commune qui perçoit les redevances.

⁸ Données issues de l’enquête « Les collectivités locales et l’environnement, volet Eau » (décembre 1999-avril 2000). Leur exploitation appelle quelques réserves : la collecte des données s’est faite par échantillonnage à l’échelle départementale (et non de façon exhaustive dans les limites du périmètre du SAGE). Les taux de sondage exhaustifs pour les communes de plus de 10 000 habitants, tombaient à 1/20 pour celles de moins de 400. Mais les données ont été pondérées sur la base du recensement général de la population de 1999. Les données pour les Yvelines n’ont pas été communiquées.

➤ **Organisation et gestion du service de l’eau potable**

Sur le territoire du SAGE, l’organisation du service de l’eau (production et distribution de l’eau potable) est communale pour 58 % des communes, lesquelles sont principalement localisées dans le Loiret (46%) et l’Eure-et-Loir (26%).

Pour les autres communes du périmètre (42%), l’intercommunalité (planche 77) se traduit par l’appartenance à un syndicat d’eau (SIE, SIAEP, SIVU, SIPEP...) pour près de 80 % d’entre elles, et dans une moindre mesure, par un syndicat organisant tant le service de l’eau et de l’assainissement ou d’autres services (syndicats mixtes ou à vocations multiples). Pour 9% de ces communes, le service de l’eau s’organise dans le cadre de leur communauté de communes ou du district d’agglomération. L’intercommunalité est particulièrement marquée dans le Loir-et-Cher et l’Essonne.

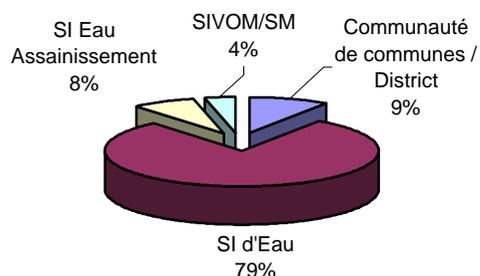


Figure 25 : Répartition des communes en fonction du type d'intercommunalité pour le service de l'eau

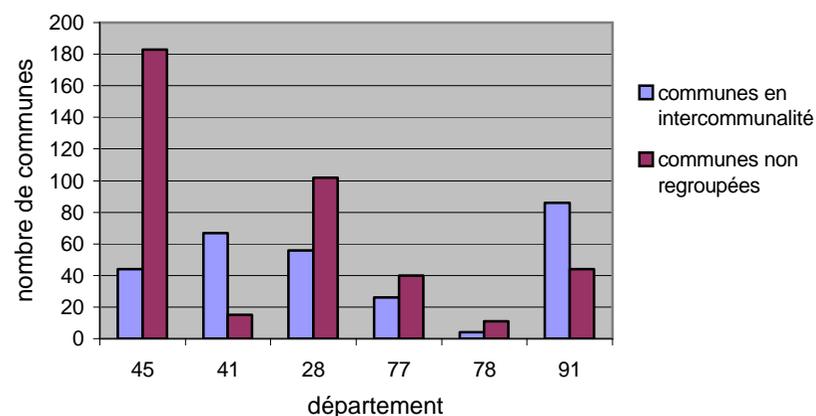


Figure 24 : Répartition des communes en fonction du type d'intercommunalité pour le service de l'eau

En l’absence de données relatives à la gestion du service de l’eau dans les communes du SAGE, l’enquête de l’IFEN-Scees fournit des tendances départementales.

L’Ile de France se caractérise par une très forte tendance à la gestion privée :

- Dans l’Essonne, la gestion du service de l’eau est exclusivement privée, que l’organisation du service soit communale, intercommunale ou mixte.
- En Seine-et-Marne, la gestion du service de l’eau est privée pour 70 % des communes, et plus précisément, pour près de 76 % des communes dont l’organisation du service de l’eau est intercommunale ou mixte, et 64 % des communes dont le service est communal.

Dans les départements de la région Centre concernés par le SAGE, la situation n'est pas aussi uniforme, le Loiret occupant une position intermédiaire entre l'Eure-et-Loir et le Loir-et-Cher :

- Dans le Loiret, les communes regroupées tendent à déléguer la gestion (gestion privée pour près de 61 % d'entre elles) tandis que celles organisant le service de l'eau à l'échelle communale, préfèrent assurer elles-mêmes sa gestion (régie pour plus de 72 % de ces communes).

➤ Organisation et gestion du service de l'assainissement

Sur le territoire du SAGE, l'organisation du service de l'assainissement (collecte des eaux usées et traitement en station) est communale pour 75 % des communes, lesquelles sont surtout localisées dans le Loiret (plus de 38 %) et l'Eure-et-Loir (26 %).

L'intercommunalité (planche 78) est choisie par 25% des communes du périmètre. La forme juridique des groupements est relativement variée, avec une préférence pour les syndicats d'assainissement (SIAs, SITEU, SIVU...) pour plus de la moitié d'entre elles, et dans une moindre mesure, les syndicats organisant tant le service de l'eau et de l'assainissement ou d'autres services (SEA, SIAEPA, SIEAs, SM, SIVOM...). Pour 23% de ces communes, le service de l'assainissement est organisé dans le cadre de leur communauté de communes ou d'agglomération.

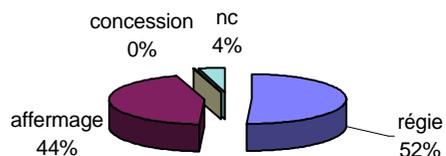


Figure 27 : Mode de gestion de l'assainissement sur le territoire du SAGE

- En Eure-et-Loir, la gestion du service de l'eau est principalement publique (78 % des communes en régie). Seules les quelques communes regroupées tendent à préférer le mode de gestion privée (plus de 55 % des organisations intercommunales ou mixtes). Près de 87 % des communes dont le service de l'eau est communal, le gèrent en régie.
- Dans le Loir-et-Cher, la gestion du service de l'eau est surtout privée (près de 78 % des communes). Plus de 95 % des communes regroupées optent pour la gestion privée. Plus de 56 % des communes dont le service de l'eau est communal, le gèrent en régie.

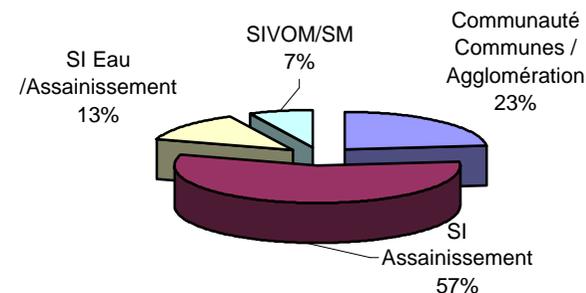
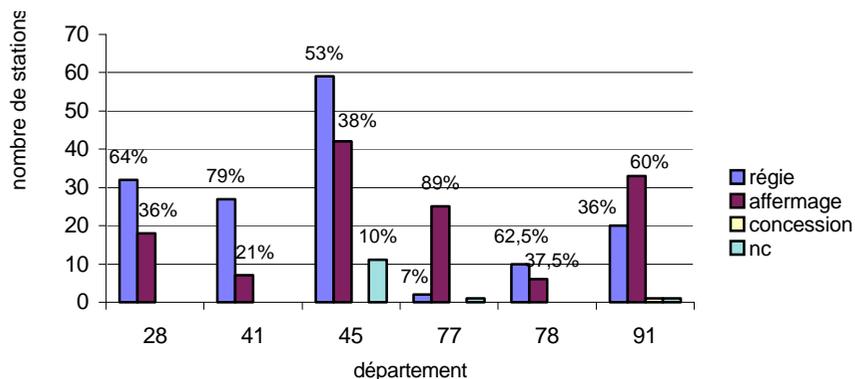


Figure 26 : Répartition des communes en fonction du type d'intercommunalité pour le service de l'assainissement

Sur le territoire du SAGE, plus de la moitié des stations d'épuration sont gérées en régie par la collectivité (planche 76). Le mode de gestion publique domine surtout dans la région Centre (78% des stations en régie) et plus particulièrement dans le Loiret. En Ile de France, la tendance s'inverse pour la Seine-et-Marne et l'Essonne, où les stations sont surtout gérées en affermage. Le seul cas de concession sur le territoire du SAGE concerne une petite station sur la commune de Saclas en Essonne. La régie s'impose plus fortement en assainissement, surtout pour les petites unités. L'affermage est plus fréquent quand les stations atteignent une capacité d'au moins 2000 équivalents-habitants.



Ces tendances et spécificités régionales et départementales à l'échelle du périmètre du SAGE renvoient notamment aux caractéristiques du peuplement. En zone rurale, les communes faiblement peuplées et à l'habitat dispersé disposent rarement d'installations collectives d'assainissement, et tendent à gérer et organiser elles-mêmes le service quand un réseau de collecte est mis en place.

Figure 28: Mode de gestion des stations d'épuration selon les départements sur le territoire du SAGE

➤ Syndicats de rivières

L'alimentation en eau potable et l'assainissement ne sont pas les seules activités qui mobilisent les collectivités locales. Plus de 53% des communes du SAGE se sont regroupées en une quarantaine de syndicats de rivières. La couverture du territoire (Planche 79) n'est pas totale mais relativement homogène : les « enclaves » révélant la non adhésion de certaines communes restent rares. Les cours d'eau en Ile de France sont globalement mieux couverts, mais le réseau hydrographique n'y est pas aussi dense et complexe que dans le sud-ouest du territoire (Loir et Cher) et le sud-est (syndicats plus morcelés en Loiret).

La relative cohérence territoriale de ces syndicats intercommunaux témoigne de la mobilisation des élus locaux autour de la gestion des cours d'eau, le plus souvent liée à des enjeux forts de qualité de l'eau. Globalement, leur principale fonction est l'entretien et l'aménagement des cours d'eau. Mais certains ont des objectifs plus divers, reflets de contextes locaux particuliers. Par exemple, le Syndicat des maires riverains de la Conie pérenne et non pérenne (16 communes) créé en 1997 suite à la polémique engagée autour de l'irrigation et de l'assèchement de la Conie, vise à partager une meilleure connaissance de la Conie, faciliter la communication entre usagers (riverains, agriculteurs, etc.). Sa mission de gestion concertée de la Conie renvoie à celle de l'association ADPASEC créée en 1991 pour réaliser des études visant à identifier les causes d'assèchement de la Conie et en informer les différents intervenants. L'entretien de la rivière est pris en charge par des associations de propriétaires riverains. Parfois, ce sont des structures assumant une mission plus globale qui l'assument : c'est le cas du Syndicat du Pays Dunois ou encore de la Communauté d'Agglomération de Chartres ou la Communauté de Communes de Cloyes sur le Loir.

Le chevauchement territorial de quelques syndicats (certaines communes appartiennent à 2 voire 3 syndicats) indique la possible multiplicité des fonctions. Quelques syndicats ont une étendue qui dépasse les limites du périmètre du SAGE.

➤ **Polices**

Le système est régi par une police spéciale étatisée, la police de l'eau, exercée localement par le préfet de département. L'eau étant reconnue « patrimoine commun de la nation » la loi du 3 janvier 1992 déclare d'intérêt général la protection de l'eau, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable dans le respect des équilibres naturels. La Police de l'eau est confiée au ministre de l'Équipement, des Transports et du Tourisme pour la partie du domaine affectée à la navigation et du ministre de l'Écologie et du Développement Durable pour la partie du domaine qui ne l'est pas.

La Police de l'Eau a vu son rôle étendu à toutes les catégories d'eau superficielles ou souterraines, à toutes les catégories de personnes publiques ou privées, morales ou physiques, et à toutes installations, ouvrages, travaux et activités réalisés à des fins non domestiques et entraînant des modifications de l'écoulement. Pour l'instruction des dossiers au titre de la police de l'eau, le préfet de département dispose, en temps que de besoin, des services régionaux ou départementaux qu'il désigne et qui dépendent organiquement d'autres départements ministériels

D'autres polices spéciales étatisées sont susceptibles d'intervenir en matière d'eau : police des installations classées pour la protection de l'environnement, police de la conservation du domaine public fluvial, police de la pêche, police sanitaire....

		28	41	45	77	78	91
Eau et Milieux Aquatiques	Eaux superficielles	DDAF (sauf Loir à partir de Bonneval et Eure à partir de Courville sur-Eure gérés par DDE)	DDE (domanial), DDAF (non domanial)	DDAF (sauf Loire), DDE (Loire)	SNS (Seine, canal du Loing), DDE Nièvre subdivision de Montargis (Loing), DDAF et DDE (autres)	DDAF	SNS (Seine), DDAF (sud du département), DDE
	Eaux souterraines	DDAF	DDAF	DDAF	DDAF	DDAF	DDAF
Pêche		DDAF	DDAF	DDAF	En cours de répartition	DDAF	DDAF
Installations classées		DRIRE - DDSV de la Région Centre			DRIRE - DSV de la Région Ile-de-France		
Sanitaire sur l'alimentation en eau potable		DDASS					
Phytosanitaire		SRPV Centre			SRPV Ile de France		

Tableau 18 : Responsables des différentes polices par département

Cette mission de police est exercée par les services déconcentrés de l'Etat, Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF) ou Direction Départementale de l'Équipement (DDE), Service de la Navigation de la Seine, placés sous l'autorité des préfets de départements.

➤ **Perspectives d'évolution du service de l'eau et de l'assainissement**

L'appréciation précise de l'évolution du secteur eau et assainissement sur le territoire du SAGE nécessiterait une analyse fine de la demande potentielle au regard des tendances démographiques et socio-économiques locales (poids et profil, niveaux de consommation de référence, etc.) mais aussi des éléments susceptibles de favoriser ou de freiner le développement du service.

Globalement, dans un contexte marqué par des normes de plus en plus contraignantes, les communes tendent à poursuivre et développer leur activité d'AEP en fonction des possibilités de traitement et/ou de recherche de nouveaux points d'eau (interconnexions, nouveaux forages, etc.), et se mobilisent dans la recherche de solutions à la question de l'assainissement (choix entre l'assainissement autonome et/ou collectif, amélioration des équipements de traitement, interconnexions, etc.).

Les constats mis en avant par des acteurs du territoire du SAGE Nappe de Beauce, témoignent de la sensibilité de l'activité AEP aux problèmes tant quantitatifs que qualitatifs de la ressource en eau. Les exemples de pratiques engagées par quelques opérateurs du service de l'eau et/ou de l'assainissement pour gérer au mieux la ressource, rendent compte des conditions de poursuite de l'activité

<i>Sensibilité AEP et assainissement / ressource en eau</i>	<i>Exemples de pratiques de gestion de l'eau et milieux associés</i>
<p><i>Impact de l'AEP et de l'assainissement sur les autres usages et le milieu</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Obligation d'une eau de qualité et contraintes sur les périmètres de protection de captage - Priorité donnée à l'AEP sur les autres usages en cas de crise - Problème de pollution domestique pouvant affecter le milieu en l'absence de traitement efficace des effluents générés <p><i>Impact des autres usages et du milieu sur l'AEP et l'assainissement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Non respect des normes de potabilité suite au problème de pollution diffuse surtout, consécutif à des activités polluantes parfois anciennes - Problème de débit en période de sécheresse parfois - Dysfonctionnement des STEP à cause des effluents de certaines industries raccordées au réseau d'assainissement public <p>Ces divers problèmes affectent les ventes d'eau et le coût de fonctionnement des installations, et requièrent de nouveaux investissements</p> <p><i>Indicateurs potentiels de la sensibilité de l'AEP à l'échelle du périmètre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - au plan quantitatif : taux de rendement des réseaux AEP, débit moyen des forages, nombre de forages fermés pour cause de débit insuffisant - au plan qualitatif : nombre de forages abandonnés pour cause de pollutions ou autres, nombre d'autorisations temporaires de distribution... - plus globalement, l'intercommunalité tant pour l'eau que pour l'assainissement peut témoigner de la sensibilité au problème de la ressource (quantitatif / qualitatif) et de sa gestion (économie) : Ex : Intercommunalité motivée par vétusté des réseaux, déséquilibre du budget, besoin de sécurisation des points d'eau... 	<p><i>Actions préventives</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Au plan qualitatif, mise en place de périmètres de protection avec acquisition de terrain sur les forages existants et suivi DDASS - Au plan quantitatif, diagnostic de réseau, renouvellement du réseau <p><i>Actions curatives</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement de la pollution : étude de diagnostic sur l'origine de la pollution, mise en place d'unités de traitement tertiaire (trichloréthylène, fer, nitrates, phosphore) - Mise en exploitation de forages de secours en cas de problème de débit et/ou de qualité - Recherche de nouveaux points de prélèvements par la prospection, l'acquisition de terrain, la réalisation de nouveaux forages, la mise en place de périmètre de protection et/ou et la réalisation d'interconnexions - Réalisation d'interconnexions avec d'autres réseaux. <p><i>Pratiques en cas de crise</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Communication vers l'usager : appel à baisser sa consommation (problème quantitatif) ou recommandations pour un usage limité aux besoins ménagers avec des recommandations pour éviter sa consommation par les personnes fragiles (problème qualitatif) - Solution technique : recours aux interconnexions existantes, remise en service de forages de secours - Demande d'autorisation réglementaire : droit de distribution de l'eau avec recommandations de non consommation pour femmes et enfants en bas âge

L'Agriculture

➤ **Un monde agricole profondément modifié**

Au cours de ces dernières années, l'agriculture a connu de grands bouleversements dont la modification profonde du paysage rural témoigne par ailleurs. Si le nombre total d'exploitations agricoles sur le périmètre du SAGE a presque baissé de moitié depuis 1977, leur taille moyenne a augmenté, selon les données RGA exploitées précédemment. Le périmètre du SAGE compte ainsi environ 9 900 exploitations agricoles en 2000, dont 40% ont une superficie supérieure à 100 ha.

La profonde crise de la profession agricole en 1989 en pleine négociation de la PAC a suscité la mobilisation d'une partie des agriculteurs à l'échelle du périmètre du SAGE Nappe de Beauce. Cette mobilisation variable d'un département à l'autre, reflète les différentes stratégies à l'œuvre dans le monde agricole avec des regroupements en association ou en syndicat professionnel, ou inversement une faible mobilisation collective et un comportement plus individualiste.

➤ **Sensibilité de l'agriculture en cas de crise**

A travers le dispositif de gestion volumétrique, la profession témoigne d'une volonté forte d'anticipation (sauf crise climatique exceptionnelle) : si l'exploitant connaît en hiver le volume d'eau qui lui est alloué pour la saison suivante, il peut optimiser son assolement, toutes les cultures n'ayant pas la même sensibilité au problème d'eau. (ex : baisse des surfaces en maïs et choix de tournesol, pois protéagineux, blé...).

➤ **Vers une diversification des cultures et un développement de l'irrigation**

La PAC a provoqué de nouvelle baisse des prix qui affecte le revenu des exploitants et incite à produire plus sur un minimum de surfaces. Les exigences de qualité plus grandes des professionnels de l'agroalimentaire (et des consommateurs) obligent à optimiser la production. L'eau devient le facteur clé de rentabilité de nombreuses exploitations.

Les comportements des exploitants sur le territoire du SAGE Nappe de Beauce sont le plus souvent fonction des spécificités des petites régions agricoles et du département auquel ils sont rattachés. Mais globalement, tous les agriculteurs sont engagés sur un marché fortement concurrentiel, qui oblige à la recherche continue de nouveaux débouchés économiques. La concurrence subie par exemple au regard des importations de blé par l'Europe amène nombre d'entre eux à se tourner vers de nouvelles cultures telles que la pomme de terre ou les légumes frais (Planche 47) pour accéder à de nouveaux marchés. Le recours à l'irrigation répond ainsi à un calcul économique de l'exploitant qui, dans le choix de ses cultures de l'année, tient compte du contexte climatique (année pluvieuse ou sèche) et économique (le produit et ses débouchés). Chiffres d'affaires et emplois dans le monde agricole dépendent de la ressource en eau en quantité comme en qualité. De façon générale, la culture irriguée représente un surcoût de travail important (sauf peut-être avec les pivots mais valables pour peu de parcelles), un emploi à l'année pour les exploitations de taille moyenne et des emplois saisonniers avec le conditionnement de produits tels la pomme de terre. Elle contribue au maintien du tissu rural et au développement d'emplois ruraux indispensables à l'exploitation des parcelles irriguées et à l'entretien-maintenance des équipements.

La stabilisation des installations d'irrigation (évolution très faible des nouveaux forages depuis 1992) ne doit pas cacher l'intensification possible de l'irrigation dans l'optique de production. Il n'en résulterait pas nécessairement une hausse considérable de la consommation d'eau du fait d'une possible analyse plus fine de son efficacité par une valorisation agronomique et économique de l'eau.

Au plan qualitatif, l’exploitant agricole dispose de peu de marge de manœuvre en matière d’usage des herbicides, fongicides et insecticides. Les engrais et produits phytosanitaires homologués (avec de strictes modalités d’emploi) sont en nombre limité et définis par les fournisseurs et les clients. Par exemple les centrales d’achat imposent un désherbant et laissent peu de marge de négociation à l’agriculteur qui ne peut proposer ailleurs son produit ; les conserveries demandent l’usage de produits homologués et l’agriculteur est tenu de répondre à un objectif de traçabilité.

De façon plus générale, leur usage tend à reposer sur un calcul économique de l’agriculteur, intéressé au bon dosage tant pour limiter le coût d’achat des produits que pour préserver rendement et qualité. Ce dosage renvoie à des normes de vente comme par exemple pour l’orge (teneur en protéines) ou la betterave à sucre (teneur en sucre dépendante des apports en nitrates).

L’évolution des pratiques des agriculteurs autour de l’usage des engrais et produits phytosanitaires résulte de l’évolution de la connaissance en la matière. Aujourd’hui, l’exploitant peut procéder à de meilleurs dosages en fonction des reliquats azotés à l’échelle d’une parcelle connus après analyse, et de la pluviométrie. Cette évolution repose en grande partie sur le travail de sensibilisation des chambres d’agriculture ou filières (techniciens de coopératives). Mais elle ne saurait gommer rapidement les conséquences des pratiques anciennes.

<i>Sensibilité de l’Agriculture / ressource en eau</i>	<i>Pratiques de gestion de l’eau et milieux associés</i>
<p><i>Impact des autres usages et du milieu sur l’Agriculture</i> Pas de sensibilité particulière à la qualité de l’eau mais sensibilité au manque d’eau selon la qualité des sols, la pluviométrie et les produits :</p> <ul style="list-style-type: none"> - irrigation indispensable pour les cultures sous contrat (pour les conserveries), la betterave à sucre (pour les sucreries-distilleries), l’orge de brasserie... mais avec un impact variable en fonction notamment de la longueur du cycle de la plante (ex : haricot plus sensible car cycle court). - irrigation susceptible d’être limitée voire supprimée pour des grandes cultures, mais avec un impact plus fort si le manque d’eau se fait sentir en pleine période de croissance de la plante : le blé, semé en octobre, supporterait mieux la restriction volumétrique que le maïs semé en mai. <p><i>Impact de l’Agriculture sur les autres usages et milieux</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Problème de débit des rivières en période de sécheresse si prélèvements excessifs, en certains points sensibles du territoire - Problème de pollution diffuse liée à l’usage des engrais et produits phytosanitaires (quand non maîtrise des dosages) 	<p><i>Actions préventives pour faire des économies d’eau</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - achat d’équipement plus économe en eau : ainsi l’apport d’une petite dose d’eau nécessite une aspersion de 20-25 mm avec un canon contre 15-20 mm avec une rampe ou un pivot. - prise en compte des consommations d’eau des différentes cultures et modification de leur répartition en cas de pénurie prévisible ; - prise en compte des besoins des plantes et des réserves en eau du sol (connaissance des stades critiques au stress hydrique, réalisation d’un bilan hydrique, utilisation des tensiomètres) ; - réglage du matériel d’irrigation (vitesse d’avancement, pluviométrie horaire, répartition de l’eau) ; - équipement en compteurs d’eau ; - utilisation des variétés tolérantes au stress ; démarrage du cycle d’irrigation pas trop tôt... - pas d’irrigation quand il y a du vent ou en période gélive <p><i>Pratiques pour limiter l’impact de l’usage de l’eau sur les autres usages</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - éducation et formation par l’encadrement ; élaboration de messages techniques. - projets, programmes, opération autour d’une meilleure maîtrise de l’irrigation et de réduction des engrais et phytosanitaires, concertation avec d’autres usagers... - opération de déplacement de forages en bordure de la Conie - gestion volumétrique

Les pratiques engagées pour pallier l’éventualité d’un déficit en eau mais aussi le problème de qualité de l’eau, rendent compte de cette volonté de gérer au mieux la ressource mais sans casser les filières et l’équilibre des exploitations en place.

L'Industrie

L'absence de typologies explicites en matière de prélèvements et de rejets industriels ne permet pas de distinguer les principaux acteurs économiques rencontrés sur le territoire du SAGE. Par ailleurs, tous les industriels recensés par les agences de l'eau pour leurs prélèvements dans la zone 3 dite « Nappe Intensément Exploitée » (NIE) ne sont pas nécessairement implantés dans une commune du périmètre du SAGE et les données relatives aux industriels raccordés au réseau d'eau public font défaut.

Au regard de la structure industrielle très diversifiée relevée, il semble nécessaire de se pencher sur les branches d'activités les plus caractéristiques du territoire du SAGE du fait de leur implantation plus large ou de la nature de l'activité en lien avec l'agriculture, ou de leur forte consommation en eau.

➤ **Eaux minérales et eaux de source et autres boissons**

Le marché des eaux minérales ou de source est aujourd'hui en plein développement. Trois opérateurs localisés dans le Loiret et potentiellement concernés par le SAGE Nappe de Beauce se positionnent sur ce marché fortement concurrentiel. Cette activité où la sécurité alimentaire est un souci permanent, pèse d'un faible poids en terme d'effectifs car la production y est très fortement robotisée. Le marché des eaux minérales et de source est en croissance, du fait de la sécurisation de la production et du problème de la qualité de l'eau du robinet.

D'autres sociétés interviennent dans la production de laitages, de boissons sucrées et/ou à base de fruits et légumes, illustrant d'une autre manière le lien entre le secteur eau et celui de l'agriculture.

Ainsi les sensibilités et pratiques en matière de gestion de l'eau des activités relevant de l'extraction de matériaux et de l'agroalimentaire... sont assez illustratives de ce que peuvent vivre nombre d'industriels soumis à des contraintes technico-économiques et environnementales plus ou moins comparables et appelés à gérer au mieux leur consommation d'eau et leurs rejets. En fait, l'approche sectorielle permet de mieux cerner le poids de certains opérateurs économiques à travers les caractéristiques de leur filière. Mais elle devrait être croisée à une approche plus transversale autour des mesures prises en matière d'économie et de dépollution industrielle (les équipements sont relativement comparables) quelle que soit la filière.

Eaux minérales, de sources et autres boissons

Eaux minérales et eaux de table :

- Société « Eaux minérales de Chambon » (groupe Roxanne-Castel) depuis les années 50 : eau minérale produite par l'usine de Chambon-la-Forêt (canton de Beaune la Rollande).
- Cie Européenne d'embouteillage (groupe Schweppes et San Benetto) depuis 1999 : cent millions de bouteilles d'eau de source produites sur le site de Donnery (canton de Checy), sous le nom de sa source « Terres de Flein » (bouteille d'un litre et demi vendue 0.15 €)
- Société « Antartic-SA » (Intermarché) à St Martin d'Abbat (canton de Châteauneuf sur Loire) : eau de table et jus de fruits et légumes

Autres boissons :

Laitages avec CEDILAC à Fleury-les-Aubrais, Laiteries de St Denis-de-l'Hôtel ; Malteries franco-belges de Pithiviers ; Boissons sucrées avec Coca-cola beverages SA à Grigny ; Alcool à usage alimentaire ou industriel avec les sucreries distilleries d'Artenay (Union SDA) et de Souppes sur-Loing.

➤ **L'Agroalimentaire, un secteur omniprésent**

L'industrie agricole et alimentaire française occupe une place importante sur le territoire du SAGE. En effet, la vocation céréalière de la Beauce et la tradition maraîchère du Val de Loire ont attiré de nombreuses entreprises de transformation. Les opérateurs économiques du secteur agroalimentaire présents sur le périmètre aujourd'hui sont tant des PME que des sociétés filiales de grands groupes, très diverses : abattoirs, entreprises de charcuterie industrielle et de plats cuisinés, laiteries, biscuiteries et confiseries, conserveries et sucreries-distilleries...

Le poids de ce secteur peut être apprécié au regard du lien de certaines branches d'activités industrielles à l'agriculture si caractéristique du territoire du SAGE. Ainsi l'agriculteur se situe tant en amont (approvisionnement en céréales, betteraves, légumes...) qu'en aval de la filière (réception des eaux usées et autres résidus à des fins d'épandage), au niveau des conserveries et sucreries-distilleries. Ce secteur participe au maintien d'un tissu économique local, et génèrent des emplois en usine mais aussi indirectement à travers toute la filière d'approvisionnement.

Dans un marché fortement concurrentiel, le développement des entreprises du secteur est fonction de la fiabilité de leur filière d'approvisionnement (en lien notamment avec l'irrigation) et de la possibilité d'intégrer les différentes contraintes environnementales à un coût moindre. D'où une réceptivité à l'économie d'eau, à la lutte contre la pollution dans le respect des contraintes économiques propres à la production d'aliments. La poursuite de ce type d'activité est notamment conditionnée par l'évolution des procédés tant au niveau de la fabrication des produits que de l'épuration des rejets, pour en réduire le coût global.

L'industrie transformation des légumes

A l'échelle nationale, secteur partagé entre les groupes SECAP Daucy et Bonduelle.

Sur le territoire du SAGE, l'exemple de la Conserverie Maingourd (SECAP Daucy) :

- Près de 30,5 millions d'euros de chiffre d'affaires annuel,
- +/- 60 000 tonnes de conserves / an depuis 1993-1994,
- 169 personnes en effectif moyen annuel (113 permanents, nombreux saisonniers), 125 producteurs sous contrat dont environ une centaine sur la Beauce (le reste en Val de Loire) dans un rayon de 25 à 80 km autour de l'usine.

Autres opérateurs de la filière transformation de légumes :

Daniel Allaire SA à St Aignan-des-Gués ; Fuidor les crudettes à Châteauneuf-sur-Loire (45)

L'industrie sucrière

A l'échelle nationale :

- France et DOM : 1^{er} producteur européen de sucre blanc avec 4 494 000 t en 2000-2001
- France : 1^{ère} industrie sucrière européenne en 2000-2001 avec 361 000 ha de betteraves destinées à la fabrication de sucre, et un rendement de 11,73 tonnes de sucre / ha (moyenne sur 5 ans : 10,9 t de sucre / ha)

Sur le territoire du SAGE, l'exemple de la Sucrierie-distillerie d'Artenay (Union SDA) :

- Près de 92 millions d'euros (activités sucrierie-distillerie) et plus de 76 millions d'euros (activités céréales-produits phyto-engrais) de chiffre d'affaires annuel,
- 800 000 t / an de betteraves traitées ; 80 000 t / an de sucre ; 400 000 hl / an d'alcool
- 280 personnes (160 à l'activité sucrierie-distillerie, 100 à l'activité céréales et 20 au siège).

Autres opérateurs de la filière sucre

- Sucrierie-distillerie de Souppes-sur-Loing (77), sucrierie de Toury (45) et « Vermandoise industries » à Pithiviers le Vieil (45).
- Autres industries en aval : Masterfoods scs (Mars, chocolat, confiserie) à St Denis-de-l'Hôtel, biscuiterie Brossard (Saveur de France) à Pithiviers (45)...

<i>Sensibilité de l'industrie agroalimentaire / ressource en eau</i>	<i>Pratiques de gestion de l'eau et milieux associés</i>
<p>Impact des problèmes d'eau sur l'activité</p> <p>Pour la conserverie, forte sensibilité à la quantité et à la qualité de l'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matière première : eau indispensable à l'irrigant sous contrat / fourniture de produits de qualité mais sensibilité variable selon les cultures : restriction volumétrique moins dramatique pour le pois (cycle long) que pour le haricot (cycle court) par exemple. - Transformation : consommation en eau variable selon les produits (du simple au double) tant pour leur lavage et conditionnement que pour le nettoyage des équipements. Exigence de qualité de l'eau pour le matériel et le produit alimentaire lui-même (obligation réglementaire mais aussi commerciale). <p>Exemple de besoin en eau pour le traitement d'1kg de légumes en nombre de litres équivalents eau propre :</p> <p>1 kg petits pois / 5 litres, 1 kg de betteraves ou de haricots / 6 litres, 1 kg d'épinards / 10 litres, sachant que le traitement des betteraves requiert beaucoup d'eau recyclée mais que celui des haricots nécessite surtout de l'eau potable pour le lavage des lignes.</p> <p>Pour la sucrerie-distillerie, sensibilité différente au plan quantitatif et qualitatif selon l'étape de transformation de la betterave (ex : Sucrerie d'Artenay) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eau en quantité suffisante pour le traitement de 600 000 tonnes de betteraves (lavage des betteraves et chaufferie) avant d'utiliser l'eau produite par les betteraves elles-mêmes (640 000 m³ d'eau / an). Leur déshydratation après lavage produit l'équivalent de 450 000 t de vapeur d'eau. Condensée, elle est utilisée jusqu'à 7 fois dans les différents process de la sucrerie - Eau de qualité indispensable à la distillerie et au conditionnement de l'alcool et du sucre presque toute l'année. <p>Impact de l'activité sur les autres usages et milieux</p> <p>En amont, la conserverie et la sucrerie-distillerie ont indirectement un impact sur le milieu à travers leurs commandes de légumes faisant appel à l'irrigation (impact des prélèvements) et à l'usage de produits phytosanitaires (impact de la pollution diffuse).</p> <p>En aval, ces industries génèrent des pollutions qui ont l'avantage d'être biodégradables mais peuvent avoir un impact sur le milieu (épandage des déchets végétaux et eaux usées). Les stations d'épuration étant inadaptées pour traiter ces effluents (charge polluante variable), l'industriel a recours à l'épuration agronomique (système d'épandage) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conserverie (ex : Ets Maingourd) : rejets de 70 % de l'eau prélevée avec une charge de pollution variable selon les légumes et la quantité totale traitée (pics en juin-juillet). Après simple dégrillage, épandage direct sur blé et maïs en période d'irrigation et sur réserves enherbées par ailleurs. - Sucrerie-distillerie (ex : d'Artenay) : rejets après décantation dans de vastes bassins de stockage qui permettent d'attendre la période d'irrigation. 	<p>Pratiques en matière d'économies d'eau</p> <p>En amont, le responsable d'une conserverie a peu de souplesse dans le choix des cultures moins consommatrices d'eau du fait d'une programmation anticipée : établissement des contrats avec les agriculteurs en décembre-janvier sur la base de contrats passés avec la grande distribution en mai-juin de l'année précédente et traduits en programme de fabrication en décembre.</p> <p>A l'usine (conserverie) : recyclage de l'eau la moins sale mais besoin en eau de bonne qualité pour le légume pelé et le nettoyage des lignes soumis à contrôles sanitaires. D'où des systèmes de recyclage à travers circuit aérofrigoriférant, échangeurs pour distinguer les eaux de qualités différentes.</p> <p>Pratiques pour limiter l'impact de l'usage sur le milieu</p> <p>En matière de rejets, ces établissements sont classés et doivent faire plans et suivi d'épandage, assurer le contrôle des effluents par l'usine et des laboratoires indépendants mandatés par la DDASS.</p> <p>La conserverie maintient des réserves enherbées pour permettre l'épandage en hiver. La sucrerie-distillerie stocke ses eaux usées dans des bassins de décantation pour un épandage en période d'irrigation au printemps et en été.</p> <p>Plus largement, participation à la réflexion sur l'usage de l'eau à travers par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'intégration de l'environnement dans le plan de développement de l'usine ; - la participation à l'étude sur les équipements de recyclage et les nouvelles technologies sur les nuisances olfactives en lien avec le Centre Technique de Conservation des Produits Agricoles (CTCPA) <p>Pratiques en situation de crise</p> <p>L'industriel de l'agroalimentaire a peu de marge de manœuvre pour faire face à une situation de crise durable. En fonction des coûts, il optera pour l'arrêt et la délocalisation de l'activité. Pas d'alternative de reconversion : il s'agit d'une industrie gourmande de main d'œuvre et de capitaux sans réelle alternative de reconversion.</p>

➤ **L'extraction de matériaux, une activité rurale**

Situé à mi-distance entre Orléans et Paris, le massif de Beauce approvisionne en sables et granulats principalement Paris et le marché local, les grands chantiers de travaux publics mais aussi toutes les PME locales et les centrales à béton de la région. Les matériaux voyagent de plus en plus loin (de 30 à 100 km). L'exploitation de ces calcaires résulte d'un essor des besoins en matériaux suite aux grands travaux d'aménagement de la région dans les années 80-90 (réalisation de l'autoroute puis de la ligne TGV) et de l'interdiction des prélèvements alluvionnaires. Sur le périmètre, l'activité se maintient grâce à la demande croissante, et régulière dans l'année, du marché parisien⁹. Par ailleurs quartz et silice extraits en Essonne et Seine-et-Marne répondent notamment aux besoins des verreries nationales et locales.

Le secteur répond ainsi aux besoins des collectivités et industries en matériaux de base, et participe au maintien d'un tissu économique local en milieu rural grâce aux emplois directs (production des matériaux) et indirects générés par l'exploitation et le réaménagement des carrières, ainsi qu'en aval de la filière, dans le secteur du BTP ou du verre.

Le poids du secteur Extraction de matériaux et secteurs associés

De la société familiale à la filiale d'un groupe, des acteurs économiques au poids variable

- Pour la production de sables et granulats : Carrières de Bray-en-Val, SARL Marolle Paul et fils, SARL Sablières Ploux frères, Quartz et silice, industrielle des sables de Nemours, Exploitation des sables de Bourron Marlotte, Ets Bervialle, Ets Fulchiron, Entreprise Rose Jacques, Sté ligérienne de granulats, SMB société de matériaux (groupe APIA), Morillon Corvol SA (groupe RMC), SAMIN (St Gobain)
- Pour la construction : Béton de France (groupe RMC), Uni-béton, Dalla Vera.
- Pour la verrerie : Vidéoglass, Bormioli Rocco SAS...

Des emplois ruraux difficiles à chiffrer

- chaque site contribuerait en moyenne à la création d'un emploi en carrière et trois emplois indirects (selon l'UNICEM)
- sous-traitance parfois importante pour l'aménagement des sites (ex : plantation d'arbres), l'entretien-maintenance des installations, le transport des matériaux, etc.
- emplois dans le secteur Construction (hausse de 4,6% des effectifs en 2000 en région Centre) dynamique avec la création de nouvelles entreprises mais aussi dans celui de la Verrerie

Des besoins en matériaux croissants

- les granulats extraits sur le périmètre du SAGE sont des fragments de roches d'origine alluvionnaire et calcaire. Ils représentent la ressource naturelle la plus consommée après l'eau (environ 20 kg / jour / hab., soit une production nationale annuelle d'environ 350 millions de tonnes).
- granulats : 15000 tonnes / km pour le TGV, entre 25000 et 30 000 tonnes / km pour une autoroute
- béton : la production d'1 m³ nécessite 850-860 kg de sables, 1 tonne 100 de gravillons, 250-350 kg de ciment et 180 l d'eau. Consommation d'eau entre lavage et transformation : 280 à 400 litres d'eau (recyclage).
- des matériaux de qualités diverses : pour les travaux publics, calcaire de Pithiviers (couche de forme) et calcaire de Beauce (couche de base) ; pour la verrerie ou d'autres industries, quartz et silice de Fontainebleau
- un niveau de production notable pour les calcaires de Beauce (environ 4.5 millions de tonnes / an) ou même la silice (en 2001 : 1688 tonnes en Seine-et-Marne, 132 tonnes en Essonne, et 60 tonnes en Eure-et-Loir).

⁹ Aujourd'hui, la demande d'ouverture d'un site porte sur des parcelles plus importantes (une cinquantaine d'hectares), les gisements n'étant pas particulièrement épais (7 à 8 mètres de puissance de gisement), et pour des concessions d'une durée de 10 à 30 ans maximum, renouvelable.

<i>Sensibilité Extraction de matériaux/ eau</i>	<i>Pratiques de gestion de l'eau et milieux associés</i>
<p>Impact des problèmes d'eau sur l'activité</p> <p>Sensibilité au déficit en eau selon la qualité des gisements de calcaire : la production de matériaux « à sec » génère jusqu'à 45-50% de pertes (matériaux non exploitables) tandis qu'avec le lavage, seulement 13-14% de rejets (argile).</p> <p>Pas de sensibilité particulière pour les sables de Fontainebleau, dont l'extraction doit se faire à sec</p> <p>Impact de l'activité sur le milieu</p> <p>Risque pour la qualité de la nappe si l'aménagement des sites n'est pas adéquat.</p> <p>Risque de pollution générée par le transport des matériaux vers leur lieu d'écoulement (de 30 à 100 km pour les sites sur le périmètre du SAGE)</p> <p>Impact paysager</p>	<p>Actions préventives pour faire des économies d'eau</p> <ul style="list-style-type: none"> - Développement du recyclage des eaux et amélioration des procédés de traitement et de lavage des matériaux (circulation de l'eau en circuit fermé, décanteur / débourbeur). Obligation réglementaire du recyclage de l'eau dans toutes les nouvelles demandes d'autorisation <p>Pratiques pour limiter l'impact de l'usage</p> <ul style="list-style-type: none"> - intégration de l'environnement dans le plan de développement de l'entreprise et étude d'impact / ouverture d'un site - rejet des eaux de lavage dans des bassins de décantation - projets de réaménagement permettant de restituer des sites à forte valeur patrimoniale ou de satisfaire une demande sociale en terme d'aménagement (loisirs, nature, pêche, chasse...) et contribution à des actions de sensibilisation des populations à l'environnement et à sa protection. - en lien avec agriculture : récupération des boues de lavage de betteraves pour les mélanger aux boues résultant de l'extraction de matériaux, broyage de roches pour fabriquer de la farine de calcaire destinée aux amendements agricoles...

Des activités de loisirs liées à l'eau

Le poids de ces usages est à mesurer au regard de la fréquentation des sites, mais aussi et surtout à travers le poids de ses principaux acteurs : PNR, associations de pêche, associations de riverains sensibles à leur cadre de vie, associations d'environnement... mais aussi certaines collectivités qui investissent en partie sur le tourisme Eau (bases de loisirs, réhabilitation du patrimoine culturel lié à l'eau...). Leur poids n'est pas tant économique que politique parfois. C'est donc davantage en phase de diagnostic que sera traité leur poids.

➤ **Un tourisme diffus en marge du territoire du SAGE**

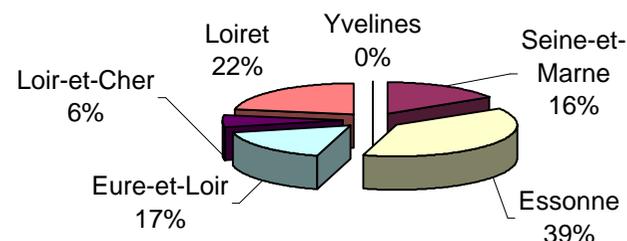
Le territoire du SAGE ne comprend pas de pôle touristique majeur en rapport avec l'eau. Mais la proximité du pôle émetteur parisien, une certaine richesse paysagère et patrimoniale, contribuent au développement d'un tourisme diffus, plutôt en marge du territoire. En terme de fréquentation, il est difficile de distinguer la part des locaux (résidents permanents ou secondaires) de celle de la clientèle touristique de passage. La capacité d'accueil touristique est un indicateur à relativiser dans le cadre du SAGE car il n'est pas nécessairement lié à l'eau. Mais il est possible de souligner le développement d'un tourisme lié à l'eau et aux paysages et patrimoine culturel associés (moulins, lavoirs, etc.), de façon diffuse en marge du territoire, tant à l'est qu'à l'ouest.

Forêt, zones humides, cours d'eau correspondent à des espaces de résidences secondaires et de tourisme du point de vue de la géographie des loisirs. Rares dans les openfield dénudés de Beauce, les résidences secondaires (des parisiens surtout) se multiplient dès que le relief se diversifie et qu'apparaissent l'eau et les arbres : Gâtinais, vallées de l'Eure-et-Loir... Il en est de même au niveau des sites de baignades à l'est, les parcours de pêche et dans une moindre mesure, les circuits de randonnées ... des structures d'accueils en rapport avec le tourisme vert (gîtes / chambres d'hôtes), les résidences secondaires. Cela résulte du croisement de différents facteurs : proximité de la région parisienne (résidences secondaires de WE dans le 28 et 45), infrastructures routières et autoroutières (par exemple, pour l'est du Loiret, RN 7 et 60, A6), attrait de certains paysages (Loing et ses affluents, Loir, Conie...)

➤ **De la pêche à la découverte de la nature, des usages très divers**

La présence de 63 AAPPMA sur le territoire du SAGE témoigne du poids non négligeable de la pratique de la pêche. Mais celle-ci perd de son importance au regard de la baisse généralisée du nombre d'adhérents, reflet d'une tendance nationale (baisse d'environ 7% de 1999 à 2000 du nombre de pêcheurs inscrits dans les AAPPMA en France). Les AAPPMA du Loiret par exemple, ont connu une baisse de 60% de leur effectif depuis 1977 (passant de 26615 à 11550 adhérents).

Figure 29 : Répartition des AAPPMA sur le territoire du SAGE



A l'échelle nationale, le principe de réciprocité entre AAPPMA contribue cependant à favoriser le tourisme-pêche. Les fédérations départementales de l'Essonne, des Yvelines et de la Seine-et-Marne adhèrent à l'Union des pêcheurs d'Ile-de-France. Celles du Loiret, d'Eure-et-Loir et du Loir-et-Cher appartiennent à l'Entente Halieutique du Grand Ouest (elle regroupe 21 départements). A l'échelle régionale et locale, la recherche d'une adéquation entre les profils et les attentes des pêcheurs des AAPPMA est nécessaire pour limiter l'érosion du nombre d'adhérents et passe par l'élaboration par les Fédérations de Pêche d'un PDPL.

Les groupements de fédérations départementales de pêche
 Il en existe trois en France. L'objectif de ces structures est de favoriser le tourisme-pêche et d'aider les fédérations départementales ainsi que les AAPPMA adhérentes dans la mise en valeur de leur domaine piscicole.
 L'adhésion se matérialise par une vignette à apposer sur la carte de pêche. Elle permet de pratiquer la pêche là où les AAPPMA, affiliées à ces groupements, ont le droit de pêche : c'est le principe de réciprocité.

Les activités de loisirs mobilisent également les associations de découverte de la nature fortement présentes sur le territoire du SAGE à travers notamment le réseau de France Nature Environnement, et des opérateurs économiques à prendre en compte (bases de loisirs, gestionnaires de golf ou de champs de courses...)

La diversité des activités de loisirs liées à l'eau et des acteurs concernés soulève la question du coût de l'eau. Tous peuvent être diversement affectés par la dégradation de la qualité de l'eau des rivières et des paysages par exemple.

<i>Sensibilité des activités de loisirs / ressource en eau</i>	<i>Exemples de pratiques de gestion</i>
<p>Impact des problèmes d'eau sur ces diverses activités</p> <ul style="list-style-type: none"> - baisse de fréquentation des sites de baignade, de loisirs nautiques et de pêche en cas d'assècs et/ou de pollution des rivières. - restriction de prélèvements pour les opérateurs économiques de loisirs, gros consommateurs d'eau (ex. : golfs, champs de courses). <p>Impact des activités de loisirs sur le milieu et les autres usages</p> <ul style="list-style-type: none"> - risque de pollution de l'eau si l'aménagement des sites de loisirs n'est pas adéquat et la fréquentation très importante. - conflits d'usages potentiels avec les agriculteurs notamment. 	<ul style="list-style-type: none"> - actions de sensibilisation des associations de protection de la nature - alevinage et réempoissonnement des rivières et plans d'eau par des associations de pêche - diversification de l'offre de loisirs sur les bases de loisirs pour limiter la dépendance à l'eau - ...

➤ **Un acteur important, le Parc Naturel Régional**

A la différence des Parcs Nationaux qui ont pour vocation principale la protection et la conservation d'espaces naturels fragiles, un Parc Naturel Régional est un outil d'aménagement du territoire pour ses habitants dans la perspective d'un développement durable. L'initiative vient des élus et des collectivités locales qui s'engagent avec l'Etat dans une politique contractuelle associant la protection du patrimoine et le développement local.

Le territoire du SAGE compte le Parc Naturel Régional du Gâtinais Français classé depuis le 4 mai 1999. Sur 63 7000 hectares au sud de l'Ile de France, il couvre 60 communes (29 en Essonne et 31 en Seine et Marne, toutes incluses dans le domaine du SAGE) soit 72 411 habitants. La densité moyenne de population est de 100 habitants/km² avec un noyau plus important au centre du Parc, autour de Milly-la-Forêt. 12 communes comptent plus de 2000 habitants et 17 en comptent moins de 500.

L'appellation « Gâtinais français » renvoie à une spécificité géologique (des terres sablonneuses, « les gâtines », propices aux clairières et aux landes) mais aussi historique, en référence à l'ancien Royaume de France.

Les *paysages* du Parc sont contrastés (clairières et forêts, sable et vallées sèches, grès..) et sont caractérisés par l'imbrication des espaces cultivés et naturels. Une série d'alignements parallèles de sables et grès orientés du nord-ouest au sud-ouest constituent un réseau de crêtes et de buttes rocheuses et boisées. Le *réseau hydrographique*, affluent de la Seine, s'écoule du sud vers le nord en recoupant ces alignements. Il comprend deux cours d'eau principaux : l'Essonne et l'Ecole, mais le chevelu hydrographique est peu développé. L'*occupation des sols* est répartie entre 55% de terres agricoles, 33% de bois et forêts, 8% d'urbanisation, 3% de milieux naturels ouverts (platières gréseuses, pelouses calcicoles, landes, marais et tourbières) et 1% de parcs et jardins. La forêt publique représente 20% de la superficie boisée totale.

Le Gâtinais français est un territoire rural fragile et menacé, au patrimoine naturel et culturel riche. Dans un double souci de préservation et de développement raisonné, le PNR du Gâtinais s'est fixé des missions prioritaires et étroitement liées à ses spécificités, basées sur les six missions globales caractéristiques de tous les Parcs Naturels Régionaux de France.

Du fait de son emprise sur une partie non négligeable du territoire du SAGE, le PNR apparaît comme un acteur dont les spécificités et l'engagement est à prendre en compte.

7.3 Question des coûts et de leur prise en charge

Coût de l'eau pour la collectivité

➤ Un prix de l'eau variable

Le prix de l'eau au mètre cube pour l'abonné est fixé par la commune. Il doit théoriquement intégrer les coûts d'investissements et d'exploitation des services de l'eau potable et de l'assainissement mais aussi des diverses taxes et redevances perçues par l'Etat, les collectivités territoriales, l'Agence de l'Eau et les organismes qui interviennent dans la gestion de l'eau.

L'établissement précis du prix moyen de l'eau (à service égal) sur le territoire du SAGE nécessiterait une enquête exhaustive auprès des communes concernées, étant donné la diversité des situations. Mais sur la base d'enquêtes menées à l'échelle nationale (IFEN-Scees) ou des bassins hydrographiques (Loire-Bretagne et Seine-Normandie)¹⁰, il est possible de dégager quelques grandes tendances qui, ramenées aux caractéristiques du territoire du SAGE, nous apportent un éclairage sur la question.

Sur le périmètre du SAGE, il existe une assez forte variabilité du prix de l'eau d'une commune à l'autre à rapprocher notamment des informations relatives aux points suivants :

- mode d'organisation et de gestion des services locaux
- caractéristiques de la ressource en eau (origine, abondance, qualité) et type de traitement ;
- type de desserte en assainissement (autonome ou collectif) et complexité du traitement ;
- pratiques de gestion (investissement passé, endettement, renouvellement des ouvrages, sécurisation) ;
- importance et répartition de la population desservie.

¹⁰ Sources : IFEN-Scees (1998) ; AESN, enquête 1999 de l'Observatoire des Prix et des Services d'Eau et d'Assainissement (DEPEE) ; AELB, étude du prix de l'eau en 1997 dans le bassin Loire-Bretagne (mars 1999), plaquette prix de l'eau dans le bassin Loire-Bretagne en 1998. Les prix moyens avancés sont établis selon la typologie des villes du bassin pour l'AELB, selon les secteurs du bassin (d'une relative autonomie économique) pour l'AESN et selon les départements pour l'IFEN-Scees.

¹¹ En principe, pour l'eau, l'abonnement couvre les frais d'entretien et de location des compteurs, l'inspection des canalisations et des branchements, les relevés et charges de facturation ; la part variable inclut frais d'exploitation et investissements. Pour l'assainissement, l'abonnement comprend l'entretien du branchement et la mise à disposition de l'assainissement, la part variable inclut frais de traitement, surveillance du réseau, entretien de la station d'épuration et dépenses de fonctionnement. Mais d'une commune à l'autre la part fixe peut beaucoup varier si l'opérateur y inclut par ex. ses investissements.

Composition du prix de l'eau pour l'usager

1. Rémunération du service de l'eau potable (prélèvement et distribution)
2. Rémunération du service de l'assainissement (collecte et traitement des eaux usées).
La rémunération de chacun des services locaux comprend une part fixe indépendante du volume consommé (« abonnement ») et une part variable (« consommation »)¹¹. Ces sommes sont réparties suivant le mode de gestion, entre commune, structure intercommunale et opérateur privé.
3. Redevances et taxes diverses perçues par les organismes publics, variables selon la taille de la commune, le type d'assainissement, l'origine de la ressource en eau, etc. :
 - Redevances perçues par l'Agence de l'Eau (pour sa politique d'aides financières) ; redevances préservation de la ressource et lutte contre la pollution concerne seulement les communes de plus de 400 habitants, avec ou sans assainissement collectif
 - Redevance perçue par l'Etat pour le Fonds National de Développement des Adductions d'Eau (FNDAE) qui soutient l'équipement des communes rurales
 - Taxe Voies Navigables de France (VNF) pour les communes prélevant leur eau dans les voies navigables
 - Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA) pour les services délégués ou en régie desservant plus de 3000 habitants. C'est le seul élément de la facture qui ne concoure pas directement au financement des services de l'eau et/ou de l'assainissement.

Principales tendances :

→ Impact de l’assainissement collectif sur le prix de l’eau : en l’absence de dispositif collectif, ce sont les ménages, et non la collectivité, qui prennent en charge le coût de l’assainissement individuel. C’est le cas dans de nombreuses communes rurales du territoire du SAGE, tout particulièrement en Beauce.

→ Impact du mode de gestion sur la rémunération du service d’assainissement (collectif) : les communes regroupées ont un tarif supérieur à celles qui ne le sont pas. La délégation de service correspond à un prix plus élevé que celui de la régie communale.

→ Impact de la complexité du traitement de potabilisation sur la rémunération du service de l’eau, et plus particulièrement au regard de la taille de la commune et, dans une moindre mesure, de la nature de la ressource.

(en euros)	Organisation communale		Organisation intercommunale		Paris	Ensemble
	Gestion publique	Gestion privée	Gestion publique	Gestion privée		
Type de production						
Absence de traitement	0,67	1,09	0,95	1,13	0,86	0,97
Simple désinfection (chloration)	0,71	0,84	0,8	0,97	/	0,86
Traitement simple (déferrisation...)	0,76	0,88	1	1,23	/	1,06
Traitement complexe (coagulation, floculation, décantation et filtration, etc.)	0,97	1,13	0,81	1,27	1,21	1,24

→ Impact de la taille de la commune sur le prix de l’eau : les collectivités de moins de 3000 habitants connaissent une hausse progressive du prix de l’eau à cause de la hausse simultanée de la proportion d’habitants desservis par un dispositif d’assainissement collectif ; les collectivités de plus de 3000 habitants voient la baisse des prix des services de l’eau et de l’assainissement au fur et à mesure qu’augmente la population. Cela rend compte d’un possible phénomène d’économie d’échelle.

Tableau 19: Prix moyen de l’eau en €/m³ selon le type de communes sur le bassin Loire-Bretagne

AELB en 1998	Zone périurbaine	Villes	Petites villes	Zone rurale à urbanisation diffuse	Zone rurale
Prix moyen en €/ m3	2,66	2,57	2,41	2,18	1,89

- plus la commune est grande, plus le traitement est complexe et coûteux. Les grandes villes (plus de 10 000 hab.) mettent en place une filière de traitement complexe, tandis que les petites communes (moins de 500 hab.) tendent à se passer de traitement ou ont recours à la simple chloration.
- le prix du service eau potable est généralement plus élevé lorsque l’eau prélevée est d’origine superficielle, du fait de la plus grande complexité - et donc du coût supérieur - de son traitement¹².

Les prix du m³ en fonction de la complexité du traitement et du mode de gestion des communes établis par l’Agence de l’Eau sur le bassin Seine-Normandie rendent compte (à titre indicatif) du surcoût engendré par un traitement plus complexe de l’eau, et plus particulièrement dans le cadre d’un service de l’eau intercommunal et en gestion privée.

Tableau 20 : Surcoût moyen dans le prix de l’eau potable en €/m³ selon la complexité du traitement et le mode d’organisation et de gestion du service de l’eau sur Seine-Normandie

¹² Le prix moyen du service de l’eau sur les 6 départements concernés par le SAGE, passe de 1,20 €(eau souterraine) à 1,34 €(eau superficielle) et 1,45 €(origine mixte). A l’échelle du territoire du SAGE, cela affecte peu de communes (principalement en Ile de France) du fait de la prépondérance des prélèvements d’origine souterraine.

→ Impact du mode d'organisation et de gestion sur la rémunération du service de l'eau : le prix de l'eau augmente si le service appartient à un groupement de communes et/ou si la gestion est déléguée.

Selon les données IFEN-Scees, le prix moyen de l'eau pour les communes desservies en eau et assainies (moyenne départementale comprenant la rémunération des services eau et assainissement), est systématiquement plus élevé lorsque le service de l'eau est en gestion privée, notamment quand l'organisation est intercommunale. L'impact de l'intercommunalité est moins net quand la gestion de l'eau est en régie avec parfois, comme en Eure-et-Loir et Loiret, un prix de l'eau moindre en gestion publique intercommunale plutôt que communale.

Le prix moyen sur l'ensemble des départements concernés par le SAGE Nappe de Beauce varie de 2,32 €(Loir-et-Cher) à 3,15 €(Essonne).

La part du prix du service eau potable dans la facture (hors rémunération du service assainissement collectif et redevances et taxes) pour les communes desservies en eau potable et assainissement collectif, représente en moyenne, à l'échelle des 6 départements, pas loin de la moitié du prix global de l'eau, en gestion publique (45%) comme en gestion privée (47%). La variation de 1,04 € à 1,55 € du prix moyen du service de l'eau en fonction du mode d'organisation et de gestion de l'eau est comparable à celle du prix global moyen de l'eau (comprenant la rémunération des services eau et assainissement).

Cette première approche du prix de l'eau apporte un simple éclairage : un prix moyen plus élevé au nord plus urbanisé et desservi en assainissement collectif et où prédomine la gestion privée intercommunale, qu'au centre du territoire du SAGE, plus rural, où la part de l'intercommunalité et de la gestion privée est moindre.

Il serait nécessaire d'examiner les différentes composantes du prix global de l'eau, et les contraintes techniques liées à la distribution en habitat dispersé, et les niveaux de performance de chaque service (avec l'idée de prise en charge par la collectivité de l'impact sur le milieu de ses prélèvements et rejets). Une mise en perspective dans le temps s'impose pour apprécier le niveau de provisions pour renouvellement et remise aux normes face au vieillissement des équipements et aux contraintes réglementaires croissantes.

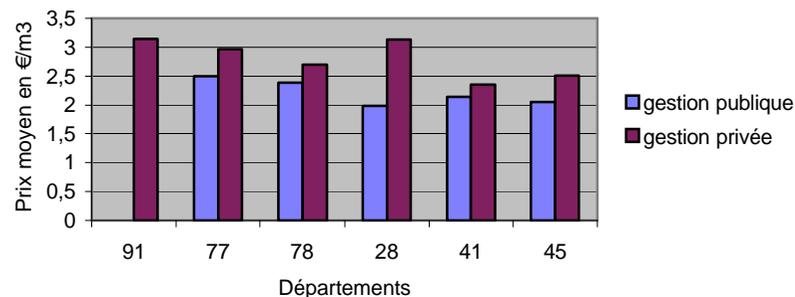


Figure 30 : Prix moyen du m³ d'eau (eau et assainissement collectif) par département en 1998

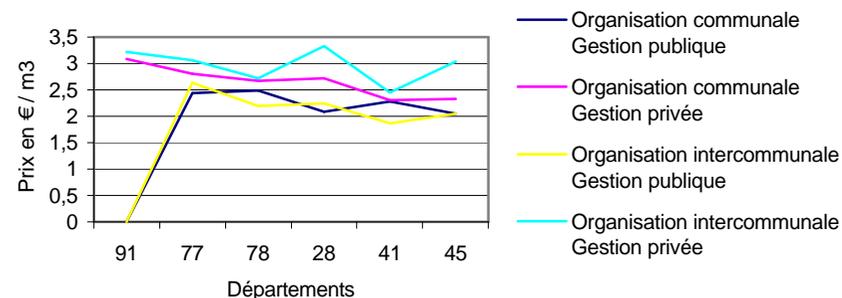


Figure 31 : Prix moyen du m³ d'eau (eau et assainissement collectif) selon le mode d'organisation et de gestion de l'eau

➤ **Coût de l'eau**

Propriétaire des installations de production et distribution de l'eau (et de collecte et de traitement des eaux usées quand existe l'assainissement collectif), les communes doivent investir pour satisfaire les nouvelles normes de qualité. Dans quelle mesure le service eau (et assainissement) des communes du SAGE est-il aujourd'hui à même d'évoluer vers une prestation conforme à des objectifs à la fois économiques et techniques ? Les références technico-économiques font plutôt défaut¹³.

Pour l'alimentation en eau potable, l'importance de l'investissement de base (usine et réseau) et des surcoûts liés aux problèmes de qualité de la ressource, dépend de l'étendue du réseau et de la complexité du traitement mis en place. A défaut d'informations précises sur le niveau d'équipement des communes du périmètre, il nous faut retenir les principales tendances observées de façon plus générale et déjà évoquées précédemment :

- l'origine de la ressource : l'investissement de base est moindre pour les eaux souterraines que pour le traitement des eaux de surface à cause du rôle de filtration joué par le sol (sorte de pré-traitement). De fait, les communes ayant recours à l'eau souterraine disposent en général d'unités de production relativement simples. A l'inverse, face à la difficulté d'exploiter une eau de qualité très variable (eaux de surface), les communes tendent à concentrer les unités de production et à mettre en place des techniques de traitement permettant l'affinage de chaque paramètre.
- l'importance des communes : plus la commune est grande, plus la potabilisation est complexe et coûteuse (cas notamment des syndicats et agglomérations urbaines).

Au-delà de ces tendances, l'estimation du coût initial d'une unité de production d'eau potable aujourd'hui reste difficile car l'eau n'a pas les mêmes spécificités d'un point à l'autre du territoire, et son accès n'est pas possible partout dans les mêmes conditions. Ainsi, il n'existe pas en soi un coût type pour la réalisation d'un forage. La construction de chaque usine donne lieu à des études particulières pour déterminer le type de traitement adapté aux caractéristiques de l'eau prélevée et à l'établissement de coûts spécifiques.

La prépondérance des communes rurales dans le SAGE laisse supposer un niveau d'équipement général simple, dont l'adaptation au problème de qualité de la ressource devrait entraîner un surcoût. En effet, sur les unités de production existantes, le coût de mise en place de traitement spécifique varie en fonction de la capacité de l'usine et de ses caractéristiques : si l'installation est relativement complète, il est possible de traiter à coût moindre plusieurs paramètres. A l'inverse, si l'installation est très simple et qu'il est nécessaire de traiter un type de pollution en particulier, le surcoût est considérable pour une petite collectivité. A titre indicatif :

- la mise en place d'une unité de dénitrification entraîne un surcoût estimé à 0,5-0,6 €/ m³ si la commune dispose d'une installation complète, mais nécessite d'autres investissements s'il n'y a qu'un simple forage.
- le traitement de l'arsenic est possible (par oxyde de fer) sur les chaînes de traitement relativement complexe mais celui du sélénium reste expérimental, et pas à un coût acceptable à l'échelle d'une collectivité.
- le traitement du trichloréthylène (pollution industrielle) a un coût moindre dans une usine de traitement complexe, mais colossal si c'est là le seul élément à éliminer dans une petite unité.
- il en est de même pour le traitement des phytosanitaires par ajout de charbon actif.
- la déminéralisation est un traitement complexe (et donc coûteux) envisageable en certains points du territoire pour répondre aux exigences des consommateurs (paramètre de confort).

¹³ Le coût de l'AEP est difficile à cerner faute de données précises sur le niveau d'équipement des communes. La constitution du parc est ancienne et étalée dans le temps (contrairement à l'assainissement, plus récent et donc a priori mieux connu notamment des SATESE). Au niveau des agences de l'eau, sur Loire-Bretagne, cette connaissance s'établit progressivement, au cas par cas, à l'occasion d'extension ou de renouvellement permettant la constitution de fichiers des unités de production ; sur Seine-Normandie, elle est plus exhaustive.

Au coût initial de l'usine s'ajoute celui du réseau plus ou moins étendu sur le territoire du SAGE. Les interconnexions sont moins développées sur sa partie centrale (Beauce) que sur sa partie nord (en Ile-de-France). Mais face à la dégradation de la qualité de l'eau, des interconnexions sont envisagées autour de nouveaux points de captage en remplacement ou en complément des forages existants (pour la dilution de la pollution). La dispersion de l'habitat en milieu rural entraîne un surcoût non négligeable dans la réalisation du réseau initial et de ses extensions, en partie pris en charge par les systèmes d'aide des agences ou de l'Etat (FNDAE). Là encore, l'information fait défaut quant au coût type du mètre linéaire de tuyau.

➤ Coût de l'assainissement

Le coût de référence pour l'unité de dépollution est défini en fonction de sa capacité de traitement (en équivalents-habitants) et correspondrait au coût du marché. Chaque agence de l'eau établit ce coût de référence à partir de la compilation de données réactualisées tous les ans et au regard des normes actuelles. Mais l'écart d'appréciation de ce coût entre les Agences Seine-Normandie (coût nettement plus élevé) et Loire-Bretagne, amène à s'interroger sur les modalités d'établissement de ces référentiels technico-économiques qui sont peut-être définis aussi en rapport avec la capacité de chaque agence à financer ce type d'investissement.

Le problème de qualité de l'eau (ou plus rarement de quantité) entraîne par ailleurs des pertes financières parfois importantes. En effet, l'incapacité pour certaines communes de répondre à la demande en eau de communes voisines voire même de restreindre la consommation des populations déjà connectées, entraîne des surcoûts de fonctionnement non négligeables.

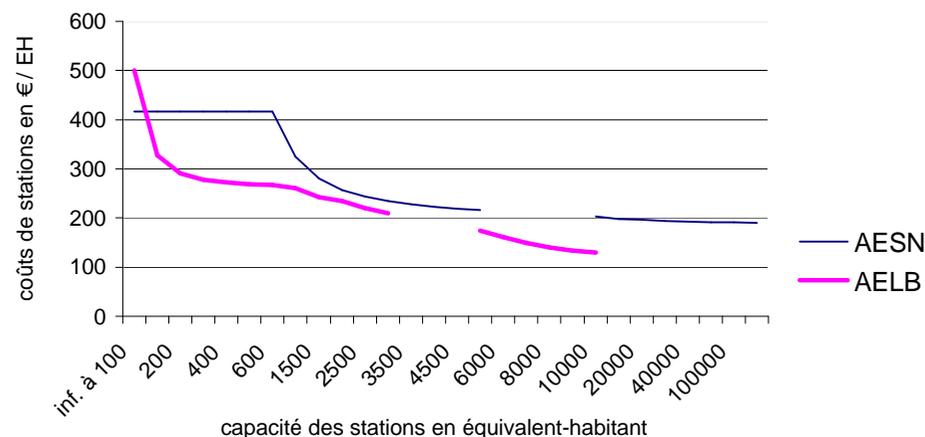


Figure 32 : Estimation du coût de construction d'une station d'épuration selon les agences de l'eau

Les coûts avancés par l'AELB témoignent d'une forte dégressivité jusqu'à 200 EH puis une baisse progressive plus marquée à partir de 1500 EH jusqu'à 10 000 EH. Au-delà, le calcul du coût de la station est établi au cas par cas, en fonction du débit et de la charge à traiter. Au niveau de l'AESN, le coût de la station est le même pour toutes les stations d'une capacité inférieure ou égale à 600 EH. Le coût de la station connaît ensuite une dégressivité notable jusqu'à 2000-2500 EH puis une évolution lente et une relative stabilisation à partir de 15 000 EH (de 198 à 190 €/par EH entre 15 000 et plus de 150 000 EH). Or, 65% des stations du territoire sont d'une capacité inférieure à 2000 EH (coût par EH très variable), 25% entre 2000 et 10 000 EH (coût par EH plus homogène) et 10% en deçà de 10000 EH qui marque un seuil pour les 2 agences.

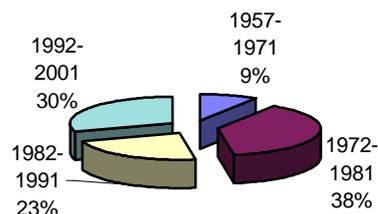


Figure 33 : Répartition des stations d'épuration selon leur année de mise en service

La question du coût des installations d'assainissement renvoie à celle de leur amortissement : théoriquement, sur 30 ans pour une station, sur 50 ans pour un réseau... Mais aujourd'hui, l'évolution rapide des normes et techniques amène à envisager le renouvellement des équipements à l'horizon 20 ans. Or, sur le périmètre du SAGE, 47 % des stations d'épuration ont été mises en service voici plus de 20 ans voire même plus de 30 ans. A peine plus de 4% ont fait l'objet d'une extension entre 1977 et 1994 (et principalement des stations gérées en affermage) avec a priori un renouvellement de leur équipement. Mais les données font défaut pour rendre compte d'éventuels autres investissements ne donnant pas lieu à une extension de la station. L'ancienneté du parc témoigne d'une prise de conscience parfois précoce de la nécessité de gérer les effluents, mais pose question sur la capacité des collectivités concernées à investir dans la remise aux normes de leur station.

Le coût du réseau de collecte de la pollution domestique, exprimé par équivalent-habitant raccordé, a été établi par l'AESN de manière à tenir compte de la densité de population beaucoup plus faible en milieu rural.

	$0 < \frac{\text{Longueur}}{\text{Nbre hab. rac}} \leq 3$	$\frac{\text{Longueur}}{\text{Nbre hab. rac}} > 3$
Prix de référence (€)	1 357 € H.T./EH	1 866 € H.T./EH

Le coût de l'assainissement autonome est par contre directement pris en charge par les ménages et non la collectivité, en l'absence d'assainissement collectif. Le coût d'installation d'un dispositif autonome serait de 2 272 €TTC par habitant assaini (1 900 €HT) selon l'AESN. Dans son enquête sur le prix de l'eau en 1999, l'agence rend compte d'une évaluation moyenne des dépenses liées à l'assainissement autonome des ménages. Son estimation s'élève à 411 €TTC / hab. / an soit environ 3,43 €/ m³, ce qui est bien supérieur au coût de l'assainissement collectif sur les factures des abonnés bénéficiant du service assainissement collectif (pour une facture type de 120 m³).

Tous les éléments indicatifs mis en avant dans cette partie sur le coût de l'eau et de l'assainissement pour la collectivité témoignent des grandes tendances susceptibles de s'appliquer au territoire du SAGE. Mais la complexité de la question du prix de l'eau nécessite une étude plus approfondie pour rendre compte de la réalité sur le périmètre.

L'Agence de l'Eau Seine-Normandie devrait pouvoir disposer de données récentes sur son bassin fin 2002, à l'issue du dépouillement d'une nouvelle enquête de son observatoire du prix de l'eau. Par ailleurs, IFEN-Scees préparent une nouvelle enquête sur le prix de l'eau en 2001. Ces enquêtes peuvent potentiellement donner lieu à des requêtes spécifiques plus précises et complètes que ce que nous avons pu avancer dans le présent chapitre.

Coût de l'eau pour l'agriculteur

➤ Un prix de l'eau comparable à celui de l'AEP ?

Le prix de l'eau pour l'irrigation agricole correspond aux coûts associés à cet usage :

- investissements réalisés par l'exploitant pour capter l'eau (forage, pompe, électrification), la transporter et la distribuer sur sa parcelle (canalisations, système d'irrigation avec enrouleur, pivot et/ou rampes) ;
- charges de fonctionnement : électricité, entretien et maintenance des équipements par l'exploitant lui-même ou du personnel salarié (permanent et/ou saisonnier) ;
- taxes et redevances

L'irrigant prend ainsi lui-même directement en charge les investissements que le particulier paie indirectement à travers sa facture.

➤ Des investissements à la charge de l'irrigant

L'investissement de base de l'exploitant pour utiliser la ressource en eau est en fonction du parcellaire, de la superficie, et du type de produit envisagé (et de sa sensibilité à l'eau). Il répond à un raisonnement économique de l'irrigant qui, en fonction des spécificités de son exploitation, recherche l'équipement minimal permettant d'assurer un apport de 30 mm tous les 8 jours sur 50% de l'exploitation (exemple avancé par un exploitant d'Eure-et-Loir).

Barème d'entraide Irrigation 1999-2000 (hors redevance agence de bassin)

La Chambre d'Agriculture d'Eure-et-Loir a défini un barème général pour le calcul du coût de refacturation de l'eau vendue par un exploitant irrigant à un autre non équipé. Cette démarche rend compte plus finement des modalités de calcul du prix de l'eau à des fins d'irrigation.

Exemple d'une installation de 40 ha avec 2 enrouleurs permettant d'apporter 100 mm d'eau le mois le plus sec et calcul sur la base de 175 mm/ha/an (150 mm sur la culture d'été – 25 mm sur la culture d'hiver ou printemps).

Irrigation en rivière avec pompe de surface

Pour une installation d'irrigation complète de la rivière au champ, le coût d'utilisation total s'établit à : 1,83 €/ mm / ha ou 0,18 €/ m³

- Station + tuyauterie primaire : 1,07 €(dont 0,46 €de fioul domestique)
- Tuyauterie secondaire + enrouleur(s) : 0,76 €(dont 0,53 €pour l'enrouleur)

Irrigation sur forage

Pour une installation d'irrigation complète du puits au champ, le coût d'utilisation total s'établit à : 2,13 €/ mm/ha ou 0,21 €/ m³

- Forage + station + tuyauterie primaire : 1,37 €(dont 0,38 €d'électricité) soit 0,14 €/ m³
- Tuyauterie secondaire + enrouleur(s) : 0,76 €(dont 0,53 € pour l'enrouleur) soit 0,08€/ m³

Et le choix des équipements complémentaires n'est pas uniquement lié à la question de leur coût. Leur pertinence est fonction également de la configuration de la parcelle par exemple. Ainsi pivot et rampe sont relativement performants (moins de pression, d'énergie et de pertes) mais ne conviennent pas à tous les parcellaires (problème si présence de routes, poteaux...).

<i>Investissement de base de l'irrigant</i>	<i>Investissement complémentaire (surcoût / contraintes environnementales)</i>
<p>Réalisation d'un forage, installation d'une pompe, électrification (tableau de commande, transformateur, ligne), pose de conduites jusqu'aux parcelles.</p> <p>Achat et installation d'un équipement d'arrosage : enrouleur, rampe sur enrouleur (si nombreuses parcelles et culture par bandes par exemple pour les légumes), rampe frontale (si parcelle rectangulaire), ou encore pivot pour un arrosage circulaire (avec ou sans corners, à un ou plusieurs tours)</p>	<p>Pour faire des économies d'eau</p> <p>Achat de compteur, ordinateur sur l'enrouleur, tensiomètres, renouvellement du réseau, enterrement des conduites, etc.</p> <p>Pour la préservation de la qualité de l'eau et du milieu</p> <p>Analyse des reliquats azotés sur chaque parcelle, réalisation d'un piège à nitrates, construction de bac de rétention autour des citernes d'azote, diagnostic technique du pulvérisateur (bonnes buses pour vaporiser plus finement), aménagement des équipements pour une meilleure distribution de l'azote (systèmes d'incorporation pour éviter pertes et risques dans manipulation), mise aux normes du stockage, bacs de rinçage, etc.</p>

La question du coût de l'eau et de sa prise en charge par l'irrigant renvoie inévitablement à celle de l'irrigation de façon plus générale, et du dispositif d'aides à l'agriculture qui s'y rapporte. Le sujet, particulièrement complexe, pourra être abordé de façon plus précise ultérieurement, au regard des priorités définies par la CLE.

Reste que les agences de l'eau elles-mêmes, à travers leur système de redevances, reconnaissent un caractère particulier à l'usage agricole. Cela s'est traduit par le choix d'une redevance « prélèvement » moindre, discuté et validé par conseil d'administration et comité de bassin.

A l'échelle du territoire du SAGE, à cheval sur les deux bassins, il y a un enjeu fort à harmoniser l'approche des deux agences en matière de calcul de la redevance prélèvement par exemple. Chaque composante du prix de l'eau – et notamment la part des redevances – peut influencer sur le coût de l'eau.

Coût de l'eau pour l'industriel

➤ Prix de l'eau

Le prix de l'eau pour l'industriel est fonction de son raccordement ou non aux réseaux publics d'eau potable et d'assainissement. Il correspond aux coûts associés à cet usage quand l'industriel est non raccordé et prend en charge le captage de l'eau et le traitement des rejets. Ce prix de l'eau connaît une grande variation d'un industriel à l'eau sur le territoire du SAGE selon les branches d'activités et le niveau d'activité de l'industriel, mais aussi sa localisation (accès à l'eau souterraine ou de surface, présence d'un exutoire ou non ou d'une STEP capable de gérer ses eaux usées), ses besoins en eau et les caractéristiques de ses rejets (les industriels non raccordés à un réseau urbain développent leur propre dispositif de collecte et de traitement plus ou moins complexe selon le type de pollution générée).

➤ Des investissements à la charge de l'industriel

L'investissement de base de l'industriel est fonction de la branche d'activité et de son niveau de consommation en eau, et de son possible raccordement ou non aux réseaux publics d'eau et d'assainissement. Il repose sur un raisonnement économique (produire bien à moindre coût). Le choix des équipements complémentaires est fonction des normes réglementaires qui régissent sa branche d'activité, et des contraintes du terrain (ex : l'absence d'exutoire et l'inadaptation des STEP, oblige l'industriel de l'agroalimentaire à investir dans un système d'épandage), mais aussi de la marge de manœuvre de l'industriel au regard de ses coûts de production. L'intégration des contraintes d'environnement dans le plan de développement des entreprises peut être diversement ressentie selon les bénéfices et disponibilité financière des différentes catégories d'industries.

Composition du prix de l'eau pour l'industriel

- rémunération du service eau potable assuré par la collectivité en cas de raccordement au réseau public ou investissements réalisés par l'industriel pour capter l'eau (forage, pompe, électrification) et la traiter ;
- investissements dans le circuit de distribution interne à l'usine ;
- rémunération du service assainissement assuré par la collectivité en cas de raccordement à une STEP ou investissements réalisés par l'industriel pour rejeter ses eaux usées (unité de traitement, système d'épandage, etc.)
- charges de fonctionnement : électricité, entretien et maintenance des équipements par l'entreprise ;
- taxes et redevances.

Le secteur industriel voit l'évolution permanente de techniques de production plus économes en eau mais aussi de techniques de dépollution. Sur ce point, les technologies propres, c'est-à-dire la récupération de la pollution à la source, coûtent cher. Face à la nécessité de répondre à l'accroissement de la pollution engendrée par le développement de l'entreprise, les industriels ont dû intégrer les investissements de lutte contre la pollution, non rentables, dans les objectifs de production¹⁴. La charge financière induite par le financement des équipements doit demeurer dans les limites économiquement supportables par les entreprises. Elle est toutefois allégée par les aides financières accordées par les agences de l'eau, et par la réduction des redevances « prélèvement » et « pollution » qui en résulte.

¹⁴ L'exemple de l'agroalimentaire rend compte de l'évolution en la matière. Au traitement de la pollution d'abord perçue comme une fatalité qu'il fallait résoudre par des investissements en stations d'épuration forcément non productifs, a succédé une période de valorisation des sous-produits permettant de réduire les frais d'épuration, puis la mise au marché de co-produits. Cela a conduit à un rejet final considérablement réduit, mais dont la valorisation et l'épuration n'est plus le même qu'auparavant. Avec l'apparition de nouvelles techniques en biotechnologie notamment, les progrès de l'informatique de production permettent un suivi performant à la fois de l'outil de production et de l'outil de dépollution, même dans le cadre d'usines de moyenne importance.

<i>Investissement de base / Industrie (coût du service)</i>	<i>Investissements complémentaires (surcoût / contraintes environnementales)</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'un forage, installation d'une pompe, électrification (tableau de commande, transformateur, ligne), pose de circuits de distribution à travers l'usine. - Achat et installation d'équipements en rapport avec l'usage de l'eau <p>Mise en place d'unité de traitement des rejets d'eaux usées et autres déchets</p>	<p>Pour l'économie d'eau Installation de compteurs et circuit de recyclage, utilisation des lavages à contre-courant et réutilisation de l'eau légèrement dégradée pour un usage vers un poste moins exigeant en qualité; pose de compteurs divisionnaires pour suivre les utilisations de l'eau dans l'usine et de robinets et vannes pour lutter contre les fuites des installations existantes, etc.</p> <p>Pour la préservation de la qualité de l'eau et du milieu Analyse des rejets, unité de traitement, système d'épandage ou raccordement à la STEP locale, etc.</p>
<p>Exemples dans le secteur Extraction de matériaux</p> <p>Plusieurs années d'études et d'instruction réglementaires, ainsi que des investissements importants sont nécessaires à l'ouverture d'une carrière :</p> <ul style="list-style-type: none"> - achat d'une parcelle (plus de 4570 € ha en Beauce) d'environ 50 ha - aménagement du site : décapage de la terre végétale stockée sous la forme d'un cordon naturel, terrassement, fosses de décantation des eaux de ruissellement, puisard, forage... - équipements pour traitement primaire (scalpeur, concasseur, déboueur). - équipements pour traitement secondaire (décanteur, pompe à boues, casiers de décantation, déboueur, circuit de recyclage...). 	<p>Exemples d'investissements complémentaires pour l'extraction de matériaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Développement du recyclage des eaux et amélioration des procédés de traitement et de lavage des matériaux (circulation de l'eau en circuit fermé, décanteur / déboueur, usage de l'eau à contre-courant). - Traitement par floculation dans les bassins de décantation - Etude d'impact initiale avec réaménagement à l'issue de la concession pour limiter l'impact sur le milieu. Par exemple les carrières alluvionnaires remblayées pour favoriser la reconstitution de zones humides, calcaires de Beauce plutôt pauvres réhabilités avec un couvert végétal suffisant pour en faire des terres agricoles, et/ou des surfaces boisées quand initialement s'y trouvaient des bosquets résiduels. - Actions diverses de valorisation des anciens sites : projets de réaménagement permettant de restituer des sites à forte valeur patrimoniale ou de satisfaire une demande sociale en terme d'aménagement (loisirs, nature, pêche, chasse...), contribution à des actions de sensibilisation des populations à l'environnement (ex : Sté Morillon Corvol avec les naturalistes orléanais sur d'anciennes carrières du Loiret).
<p>Exemples dans le secteur Agroalimentaire</p> <p>Une conserverie (ex : Ets. Maingourd) = environ 30,5 millions d'euros (une fois le chiffre d'affaires annuel) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - forage privé : coût de l'eau au m³ pompé (amortissement compris) est d'environ 1,22 €/ m³ - équipements internes à l'usine pour le lavage, la transformation et le conditionnement des légumes ; - unité de traitement des effluents (simple dégrillage) <p>Une sucrerie-distillerie (ex : Artenay) = plus de 152 millions d'euros (forage privé et équipements internes à l'usine pour le lavage et la transformation des betteraves à sucre et le conditionnement du sucre et de l'alcool, traitement des effluents).</p>	<p>Exemples d'investissements complémentaires pour l'agroalimentaire</p> <p>Pour les économies d'eau : système de recyclage : circuits aérorefrigérants, échangeurs.</p> <p>Pour limiter l'impact sur le milieu, investissements conséquents dans le traitement des rejets :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la conserverie : installation du réseau (0,91 millions € amortis sur 10 ans) et coût d'exploitation du système d'épandage (hors amortissement et frais financier : 0,61 €/m³) : amortissement, entretien, électricité des pompes, entretien des chemins, salaires... Possible investissement également dans une plate-forme de récupération des déchets et jus pour valoriser les refus de dégrillage en les transformant en compost pour les agriculteurs et en alimentation des moutons et vaches (déchets frais). - la sucrerie-distillerie : installation de 2 bassins de décantation avec aérateurs (pour accélérer l'élimination de la pollution) et de canalisations d'amenée jusqu'aux parcelles agricoles pour l'épandage des eaux usées. En 2002, investissement de 80 000 € prévu pour développer cet aspect.

Conclusion

En conclusion, la production de données socio-économiques pour une analyse économique fine du territoire du SAGE Nappe de Beauce et de ses différents usagers de l'eau, ne saurait être exhaustive à cette échelle si vaste de territoire et à ce niveau de l'élaboration du SAGE. Les éléments socio-économiques présentés dans cet état des lieux n'ont d'autre ambition que d'éclairer les membres de la CLE sur les spécificités du territoire et le contexte dans lequel évoluent les différents acteurs.

La phase diagnostic devrait contribuer à préciser les enjeux socio-économiques notamment autour des conflits d'usages potentiels, et cibler les secteurs d'activités et zones géographiques plus particulièrement problématiques. Cela amènera à dégager les angles d'analyse économique à approfondir dans la phase de scénarios de gestion.

Conclusion générale

Le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) *Nappe de Beauce et des milieux aquatiques associés* a été arrêté le 13 janvier 1999 : il couvre environ 9000 km², deux régions –Centre et Ile-de-France, six départements - Essonne, Eure-et-Loir, Loir-et-Cher, Loiret, Seine-et-Marne et Yvelines - et compte 681 communes, dont les deux tiers se situent en région Centre. La Commission Locale de l'Eau (CLE), installée en décembre 2000, est présidée par M. Masson, président du syndicat de pays Beauce-Gâtinais en Pithiverais. Elle est composée de 68 membres : une moitié d'élus, un quart d'usagers et un quart de représentants de l'Etat.

La spécificité de ce SAGE réside dans son étendue, plus vaste que celle préconisée dans le guide méthodologique de réalisation des SAGE publié par le Ministère de l'Environnement, et dans son propos, une nappe et les milieux aquatiques qui lui sont associés, cours d'eau et zones humides. L'entité cohérente que constitue ce réservoir exclut en effet un périmètre plus réduit. Celui-ci reste toutefois provisoire dans l'attente d'une meilleure connaissance du fonctionnement de la nappe, ce qui devrait être possible à partir des résultats du modèle mathématique en cours de réalisation.

Dans l'attente d'une structure porteuse, l'Agence de l'Eau Loire Bretagne assure la maîtrise d'ouvrage des deux premières phases de ce SAGE :

- l'état des lieux qui consiste à réaliser une synthèse complète des milieux et des usages à partir du recensement des données existantes et des données réglementaires s'y rapportant. Il vise également à repérer, voire confirmer, les manques d'information ;
- le diagnostic qui consiste à dégager les causes de dysfonctionnement et les enjeux prioritaires perçus par les différents acteurs du territoire.

Le présent rapport porte sur la phase d'état des lieux. Les thèmes étudiés sur le périmètre du SAGE ont trait au milieu physique, aux ressources en eaux souterraines et superficielles, aux milieux aquatiques associés, aux usages de l'eau, aux pollutions et aux caractéristiques socio-économiques. Compte tenu de l'étendue du territoire, qui ne se confond avec aucune limite administrative, la phase de recueil de données a été particulièrement difficile et parfois partielle. Certains organismes n'ont pu fournir en totalité les informations souhaitées.

Les données recensées ont permis de dresser l'état des lieux des milieux et des usages sur le domaine du SAGE, dont les principales conclusions sont rapportées ci-après.

La nappe de Beauce se caractérise par une succession de couches géologiques plus ou moins perméables contenant de l'eau. Elle se recharge par les pluies d'octobre à mars et alimente sources et cours d'eau. Dans les couches superficielles, la qualité actuelle est généralement marquée par une teneur élevée en nitrates, qui tend à augmenter, et localement par la présence de produits phytosanitaires. Par ailleurs, il faut souligner la présence, par endroits, de sélénium et d'arsenic, éléments indésirables d'origine naturelle.

Le réseau hydrographique du domaine du SAGE est quasiment absent dans la partie centrale mais très dense en périphérie et dans le bassin du Loing. La nappe de Beauce joue un rôle essentiel dans l'alimentation des cours d'eau et des milieux aquatiques associés, tout particulièrement pendant la période d'étiage. Sont à distinguer les cours d'eau qui forment le périmètre du SAGE - Loir, Eure, Seine, Loing et Loire – de ceux qui coulent à l'intérieur de ce territoire : Essonne, Juine, Mauves, Aigre et Conie. Mis à part certains affluents du Loing, alimentés par ruissellement dans la Forêt d'Orléans, ces derniers dépendent complètement pour leur alimentation de la nappe de Beauce. Ce lien nappe/rivière explique,

qu'en période de déficit pluviométrique et de prélèvements intenses dans la nappe pour les activités humaines, le niveau de la nappe baisse, de même que le débit des cours d'eau associés ; certains cours d'eau peuvent alors s'assécher comme ce fut le cas lors de la sécheresse des années 1990 sur la Conie et certains affluents du Loing.

La qualité des cours d'eau est globalement peu satisfaisante ; si une amélioration est notable pour le phosphore et l'ion ammonium, la qualité vis à vis des nitrates s'est dégradée. Quant aux produits phytosanitaires, les mesures ponctuelles réalisées affichent de bons résultats. Des campagnes de mesures régulières sur l'ensemble du domaine du SAGE seraient toutefois nécessaires pour affiner ces premiers éléments. Enfin, il serait souhaitable de mettre en place un réseau de mesure de la qualité de sédiments, actuellement inexistant.

Des cours d'eau, vallées, zones humides, espaces boisés ainsi qu'une faune et flore inféodées constituent les milieux aquatiques et espaces naturels associés à la nappe de Beauce. Ces sites font l'objet de statuts de protection lorsqu'ils présentent un intérêt écologique, faunistique, floristique ou paysager. La plupart des cours d'eau du périmètre sont à cyprinidés d'eau calme et à carnassiers. La truite et ses espèces d'accompagnement sont présentes dans cinq cours d'eau : le Réveillon, la Houzée, l'amont de la Juine, la Chalouette, et l'aval de l'Ecole. L'état de la faune aquatique apparaît perturbé, voire dégradé.

L'usage de l'eau en Beauce est multiple : alimentation en eau potable, irrigation, industrie et loisirs. En moyenne sur les dix dernières années, 80 millions de m³ par an ont été prélevés, pour la plupart dans les eaux souterraines, pour alimenter en eau potable un million d'habitants environ sur les 1,4 que compte le domaine du SAGE. Un bilan sur l'état d'avancement des périmètres de protection des points de captages n'a pu être dressé mais il semblerait que cette démarche soit peu avancée.

Pour l'irrigation, les prélèvements dépendent directement de la pluviométrie printanière et estivale, de la nature du sol et du type de culture. C'est pourquoi ils varient beaucoup d'une année à l'autre ; ces prélèvements ont pu être estimés à 450 millions de m³ au plus fort de la sécheresse des années 1990 contre 150 millions de m³ en année humide.

L'industrie prélève, en moyenne, depuis 10 ans, 20 millions de m³ par an. Les industries agro-alimentaires et métallurgiques apparaissent comme les plus gros consommateurs d'eau avec environ 45% des volumes prélevés.

Enfin les loisirs liés à l'eau, très variés - sports nautiques, pêche, baignade, ... - se concentrent principalement le long des cours d'eau, en particulier le Loing, le Loir, l'Eure et la Seine.

L'assainissement des eaux usées domestiques apparaît comme une priorité dans la mesure où le domaine du SAGE est classé presque entièrement en zone sensible. L'existence de 275 stations d'épuration est le signe que cet aspect est pris en considération. Cependant les problèmes liés aux rejets en nappe, au travers notamment des puits absorbants, ne sont pas encore résolus. Un recensement de ces ouvrages, qui fait défaut actuellement, serait utile pour identifier ceux qui doivent être rebouchés afin d'éviter toute contamination de la nappe.

Concernant les pressions industrielles sur le milieu naturel, quelques indicateurs permettent de les appréhender : 86 sites pollués ou susceptibles de l'être, 50 établissements classés SEVESO et 121 rejets directs, dont 37 ne sont pas traités.

L'agriculture, principalement tournée vers la culture des céréales, avec toutefois une augmentation progressive de cultures industrielles, d'oléagineux et des jachères, constitue également une pression sur le milieu naturel au travers des risques de pollutions ponctuelles et diffuses. C'est pourquoi le domaine du SAGE, hormis une partie du Loiret, est classé en zone vulnérable.

Quant à la pollution pluviale, elle est liée à la densité démographique et à celle du réseau routier et est donc, de ce fait, potentiellement plus importante à proximité de l'agglomération parisienne.

Le dernier thème traité porte sur les caractéristiques socio-économiques du domaine du SAGE. La Beauce est un territoire marqué par une forte urbanisation périphérique au nord en rapport avec l'agglomération parisienne et au sud autour de l'agglomération orléanaise et par une ruralité plus forte en son centre. Le tissu industriel est disséminé sur le domaine du SAGE, légèrement plus dense en région parisienne, notamment le long de la Seine. Mais certaines industries se concentrent au cœur de la Beauce compte tenu de la nature de leur activité, comme l'industrie agro-alimentaire ou l'extraction de matériaux.

Le domaine du SAGE est concerné par plusieurs risques majeurs : inondation, sécheresse, mouvement de terrain, feu de forêt, risque industriel, transport de matières dangereuses. Ce sont les zones périphériques qui apparaissent comme les plus à risques. Ainsi pour le risque inondation, presque la totalité des communes en marge du territoire sont concernées : un certain nombre d'outils tels que les PER, PPRI, ... ont été déjà mis en place. Toutefois le Loir et l'Eure comptent encore des zones sur lesquelles rien n'a été lancé.

Les différents usages de l'eau - AEP, industrie, agriculture, loisirs - sont tous, à des degrés divers, sensibles aux problèmes de quantité et/ou de qualité de la ressource en eau. L'étendue du territoire et la diversité des activités qui s'y rencontrent, ne permettent pas de dresser un état des lieux exhaustif du poids socio-économique de chaque usage, de son impact sur la ressource en eau et des modalités de prise en charge du coût de l'eau par chaque type d'utilisateur. En fait, les données socio-économiques réunies témoignent principalement du contexte dans lequel évolue chacun des principaux usagers de l'eau, du type d'actions mises en place en matière de gestion de la ressource en eau et de quelques référentiels de coûts.

En matière d'alimentation en eau potable et d'assainissement, la situation des communes est très variable. A défaut d'enquête exhaustive sur le coût de l'eau et de l'assainissement à l'échelle de l'ensemble des communes et d'une connaissance précise de leur niveau d'équipement, l'état initial ne peut que rendre compte des tendances caractérisant le territoire du SAGE, au plan de l'organisation et de la gestion du service.

L'organisation du service de l'eau s'avère surtout communale, notamment en zone rurale. En matière de gestion, la situation est plus diverse, sauf en Ile de France, plus urbanisée, où se dégage une très forte tendance à la gestion privée. L'importance de l'investissement de base en AEP (usine et réseau) et les surcoûts liés aux problèmes de qualité de l'eau, seront fonction de la complexité du traitement mis en place et de l'étendue du réseau. Or, sur la partie centrale du territoire du SAGE, les communes s'approvisionnent surtout en eau souterraine, généralement à partir d'un niveau d'équipement simple et d'un réseau peu étendu. Face à la dégradation de la qualité de l'eau, des interconnexions sont envisagées autour de nouveaux points de captage en remplacement ou en complément des forages existants, la dispersion de l'habitat entraînant alors un surcoût non négligeable dans leur réalisation. En milieu urbain, plus la commune est grande, plus la potabilisation est complexe et coûteuse, et le réseau dense et susceptible d'être sécurisé par des interconnexions.

En zone rurale, les communes disposent rarement d'installations collectives d'assainissement, et tendent à gérer et organiser elles-mêmes le service quand un réseau de collecte est mis en place (petites unités gérées en régie surtout en région Centre). En milieu urbain, et particulièrement en Ile de France, les communes préfèrent déléguer sa gestion (affermage fréquent pour les unités d'au moins 2000 équivalents habitants). La question du coût des installations d'assainissement renvoie à celle de leur amortissement. Or, si l'ancienneté du parc témoigne d'une prise de conscience parfois précoce de la nécessité de gérer les effluents, elle pose question sur la capacité des collectivités concernées à investir dans la remise aux

normes de leur équipement pour répondre aux contraintes sur les niveaux de rejet. En l'absence d'assainissement collectif, ce sont les ménages qui prennent directement en charge le coût de l'assainissement autonome.

Globalement, dans un contexte marqué par des normes de plus en plus contraignantes, et par endroit une dégradation de la qualité de l'eau, le besoin d'investissements conséquents pousse alors au développement de l'intercommunalité et à la délégation du service de l'eau (gestion privée). La prise en charge de ces investissements se traduit nécessairement par une hausse du coût de l'eau. Le regroupement contribue généralement par la suite et à la réduction du coût du service, grâce à des économies d'échelle. Mais aujourd'hui, il existe encore une assez forte variabilité du prix de l'eau d'une commune à l'autre. Son analyse ne peut que reposer sur une enquête fine à l'échelle du périmètre du SAGE permettant de comparer la situation des communes - à service égal -.

Au niveau de l'industrie, là encore, la situation peut varier selon le secteur d'activité et/ou la taille de l'entreprise. Cependant, les industriels sont globalement engagés depuis plusieurs années dans l'amélioration de leurs installations pour optimiser l'usage de l'eau et réduire les pollutions générées par leur activité. Il conviendrait de s'intéresser plus particulièrement à l'industrie agroalimentaire du

fait de son lien à l'agriculture irriguée et de sa forte implantation au coeur du territoire du SAGE, et éventuellement aux industries concentrées en des points plus vulnérables de ce territoire.

Quant à l'agriculture, elle représente un enjeu fort du fait du poids des prélèvements en eau qui lui sont imputés et de sa place dans l'économie locale. Le territoire du SAGE reste en effet marqué par une forte ruralité en son centre. Nombre d'actions engagées rendent compte de l'évolution du rapport à la ressource en eau, au plan quantitatif et qualitatif mais ne sauraient effacer rapidement l'impact de pratiques préjudiciables au milieu.

La phase diagnostic devrait contribuer à une meilleure appréhension de ces usages de l'eau en précisant les enjeux autour notamment de conflits d'usage avérés ou potentiels en certaines parties du territoire. Il reviendra aux membres de la CLE d'engager des études complémentaires ciblées sur un secteur d'activité, une portion du territoire et/ou un type de données, pour pallier l'absence de certaines informations indispensables à la réflexion à venir sur les scénarios de gestion de la ressource en eau à privilégier.

Liste des abréviations

AAPPMA	Association Agréée pour la Pêche et Protection des Milieux Aquatiques	PAC	Politique Agricole Commune
AELB	Agence de l'Eau Loire Bretagne	PDPG	Plan départemental pour la Protection des milieux aquatiques et la Gestion des ressources piscicoles
AEP	Alimentation en Eau Potable	PMPOA	Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole
AESN	Agence de l'Eau Seine Normandie	RA	Recensement Agricole
BRGM	Bureau des Recherches Géologiques et Minières	RCA	Réseau Complémentaire Agence
CDT	Conseil Départemental du Tourisme	RGA	Recensement Général Agricole
CLE	Commission Locale de l'Eau	RHP	Réseau Hydrobiologique et Piscicole
CG	Conseil Général	RNB	Réseau National de Bassin
CORPEN	Comité d'Orientation pour la Réduction de la Pollution des Eaux par les Nitrates, les phosphates et les phytosanitaires	RNV	Réserve Naturelle Volontaire
CSP	Conseil Supérieur de la Pêche	SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
DDAF	Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt	SATESE	Service d'Assistance Technique à l'Exploitation des Stations d'Épuration
DDASS	Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales	SAU	Surface Agricole Utilisée
DDE	Direction Départementale de l'Équipement	SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
DIREN	Direction Régionale de l'Environnement	SDVP	Schéma départemental de Vocation Piscicole
DRAF	Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt	SEQ-EAU	Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau
DRIRE	Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement	SIG	Système d'Informations Géographiques
GREPPES	Groupe Régional pour l'Étude de la Pollution par les Produits Phytosanitaires des Eaux et Sols en Région Centre	SPANC	Service d'Assainissement Non Collectif
IBD	Indice Biologique Diatomique	SPE	Surface Potentiellement Épandable
IBGN	Indice Biologique Normalisé	STH	Surface Toujours en Herbe
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement	UGB	Unité Gros Bétail
IFEN	Institut Français de l'Environnement	ZICO	Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux
MAC	Module d'actions cohérentes	ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
NGF	Niveau Géographique Français		
NIE	Nappe Intensément Exploitées		

Bibliographie

- [1] "Bassin Seine-Normandie : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux " réalisé à la demande de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et de la Direction Régionale de l'Environnement Ile de France - Bassin Seine Normandie. Approuvé le 20 septembre 1996.
- [2] "Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Loire-Bretagne" réalisé à la demande de la DIREN et de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne. Adopté par le comité de bassin le 4 juillet 1996.
- [3] " Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux - Guide cartographique – Volume 3 : listes des indicateurs de référence ", réalisé en 1995 par SIEE à la demande du Ministère de l'Environnement, des Agences de l'Eau et du Conseil Supérieur de la Pêche.
- [4] "Synthèse sur les assèchements de rivières du Bassin de la Seine et de la Loire issues de la formation des calcaires de Beauce : Recensement – caractérisation – relation avec la dynamique des aquifères" réalisée en janvier 1996 à la demande de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne et de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie par le laboratoire d'hydrogéologie universitaire d'Orléans (Ahmed Saïd FARAH et Michel LEPILLER).
- [5] "Projet du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Vilaine – Première partie : Etat des lieux du Bassin" réalisé en 2001 par le SAGE Vilaine.
- [6] "Connaissances des Milieux Aquatiques : Les réseaux de Mesures cofinancés en 2000" réalisé en avril 2001 par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie.
- [7] "Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux – Guide méthodologique" réalisé en octobre 1992 par un groupe de travail constitué de représentants du Ministère de l'Environnement (Direction de l'Eau), des DIREN des Bassins, des Agences de l'Eau et du Conseil Supérieur de la Pêche.
- [8] "Etudes préalables à la réalisation d'un modèle de gestion de la Nappe de Beauce – Volet hydrométrie - Hydrologie" (Première et deuxième partie + résumé) réalisée par la Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne. Cette étude a été réalisée pour l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, la Région Centre et la Région Ile de France.
- [9] "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" réalisées en mars 1999 dans le cadre des actions de Service public du BRGM 98-D-509.
- [10] "La qualité des eaux distribuées en Seine et Marne – Bilan 1997" réalisé par le Ministère de l'emploi et de la solidarité – DDASS de Seine-et-Marne.
- [11] "La qualité des eaux distribuées en Seine et Marne – Bilan 1998-1999" réalisé par le Ministère de l'emploi et de la solidarité – DDASS de Seine-et-Marne.
- [12] "La qualité des eaux d'alimentation en Région Centre" réalisé en décembre 2001 par les services Santé Environnement des DDASS et des DRASS de la Région Centre.
- [13] "Schéma Départemental des Milieux Aquatiques du Loiret - Rapport de synthèse" situation de l'année 1990, actualisées en 1995.

[14] "Plan Départemental pour la Protection du Milieu Aquatique et la Gestion des Ressources Piscicoles de Seine et Marne - Programme d'actions et synthèse du P.D.P.G. 2001-2006" réalisé en septembre 2000 par la Fédération de Seine et Marne pour la Pêche et la Protection du milieu Aquatique en collaboration avec le Conseil supérieur de la Pêche.

[15] "Schéma Départemental de vocation piscicole" réalisé à la demande du Département de Seine-et-Marne par la Fédération de Seine et Marne pour la pêche et la protection du milieu aquatique.

[16] "Schéma Départemental de vocation piscicole du Loir-et-Cher – Rapport de synthèse" réalisé en 1990 par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt, la Fédération Départementale des associations agréées de pêche et de pisciculture et le Conseil Supérieur de la pêche.

[17] "Schéma Départemental de vocation piscicole" réalisé en octobre 1994 par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt, la Fédération d'Eure et Loir pour la pêche et la protection du milieu aquatique et le Conseil Supérieur de la pêche.

[18] "Réseau hydrobiologique et piscicole Bassin Loire-Bretagne – Synthèse des données 1999" réalisé en juillet 2001 par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne et le Conseil Supérieur de la pêche.

[19] "Protection des eaux contre les produits phytosanitaires en Région Centre – Bilan des actions de 1991 à 1996" réalisé en juin 1998 par le Groupe Régional pour l'Etude de la Pollution par les Produits Phytosanitaires des Eaux et des Sols en Région Centre (GREPPES Région centre).

[20] Dossier "les pesticides dans l'eau" paru dans la revue Techniques, Sciences, Méthodes - n°3 – Mars 2002

[21] "Qualité des eaux – Etudes et actions" réalisé par le Groupe Régional pour l'Etude de la Pollution par les Produits Phytosanitaires des Eaux et des Sols en Région Centre (GREPPES Région centre).

[22] "La qualité des rivières dans votre département entre 1991 et 1996 – Loiret" réalisé en octobre 1999 par la DRASS Centre, la DIREN Centre (SEMA), DIREN Centre (SBLB), l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, l'Agence de l'Eau Seine Normandie, délégation Seine Amont, la société AQUASCOP.

[23] "La qualité des rivières dans votre département entre 1991 et 1996 – Loir et Cher" réalisé en octobre 1999 par la DRASS Centre, la DIREN Centre (SEMA), DIREN Centre (SBLB), l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, CETE Normandie-Centre, DDAF Loir et Cher, la société AQUASCOP.

[24] "La qualité des rivières dans votre département entre 1991 et 1996 – Eure et Loir" réalisé en octobre 1999 par la DRASS Centre, la DIREN Centre (SEMA), DIREN Centre (SBLB), l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, le Conseil Général de L'Eure et Loir, la Fédération Pêche et Protection Milieu Aquatique, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, Direction Seine Aval, la société AQUASCOP.

[25] "Evolution des teneurs en pesticides dans les eaux souterraines – Bassin Loire-Bretagne – Campagne 1997" réalisé en février 1999 par la l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, et les Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales.

[26] "Agriculture et environnement : les indicateurs" édition 1997-1998 réalisé par l'Institut Français de l'Environnement (IFEN).

[27] "Les études des agences de l'eau n° 64 : Système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau – rapport de présentation SEQ-Eau (Version 1)" réalisé en 1999.

Annexes

- Annexe 1 : Pluviométrie annuelle par station de 1973 à 2002
- Annexe 2 : Liste des piézomètres
- Annexe 3 : Débits remarquables sur chaque station de mesure
- Annexe 4 : Liste des produits phytosanitaires décelés dans les eaux de surface
- Annexe 5 : Liste des produits phytosanitaires décelés dans les eaux de surface en 2000 et 2001
- Annexe 6 : Milieux remarquables

Annexe 1 – Pluviométrie annuelle par station de 1973 à 2002

	Bricy (n°450555001)	Pithiviers-le-Viel (n°45253001)	Champhol (n°28070001)	Jallans (n°28198001)	Brétigny-sur-Orge (n°91103001)	Moyenne
1973	493,6	566,6	525,6	508,7	542,9	527,5
1974	639,3	562,9	627,3	604,3	699,1	626,6
1975	732,5	630,7	606,8	620,5	631,7	644,4
1976	474,7	338,6	405,7	453,2	393,5	413,1
1977	758,6	611	614,2	784,5	676,7	689,0
1978	707,3	625,8	694,2	657,8	685,7	674,2
1979	787,5	707,7	700	756,8	655,9	721,6
1980	691,2	594,6	649,2	646	662,2	648,6
1981	804,7	720,5	766,6	759,5	769,8	764,2
1982	727,7	684,1	665,9	646,3	674,6	679,7
1983	668,3	635,1	582,1	721,7	603,3	642,1
1984	850,2	718,8	872,8	757,5	787,7	797,4
1985	593,6	453,7	446,3	520	482,7	499,3
1986	634	605,8	489,4	626,8	646,5	600,5
1987	657,7	662,4	627,5	704	639,4	658,2
1988	695,1	687,3	649,7	651,4	698,7	676,4
1989	522,7	422,5	510,2	513,5	484,8	490,7
1990	413,3	415,6	401,2	479,8	468,8	435,7
1991	507	515,7	454,8	532,9	557	513,5
1992	478,6	442,7	447,5	504,1	465,8	467,7
1993	563,4	600,1	582,5	614,2	649	601,8
1994	730,1	667,7	728,8	706,4	674,6	701,5
1995	640,2	614,4	573,4	628,4	590	609,3
1996	739,3	500,8	427,9	421,9	461,6	510,3
1997	631,4	640,4	610,8	570,8	654,8	621,6
1998	600,2	658,7	653,6	640,4	657,2	642,0
1999	838,4	854,8	782,2	787,2	762,8	805,1
2000	750,2	772,9	731,8	767,4	849,2	774,3
2001	1200	1100	880	900	1000	1016,0
Moyenne (mm)	673,5	621,1	610,6	637,4	638,8	636,3

Annexe 2 – Liste des piézomètres

Le tableau ci-dessous dresse la liste des piézomètres situés sur le périmètre du SAGE de la nappe de Beauce. Ces données sont issues de la DIREN Centre et de l'Agence de l'Eau Seine Normandie.

Indice BSS	Dépt	Commune	Lieu-dit	Création	Indice BSS	Dépt	Commune	Lieu-dit	Création
02163X0015	78	ALLAINVILLE	Le Bourg	29/11/1994	02927X1013	45	ANDONVILLE	Le Puiset	21/07/1972
02918X0027	28	BOISVILLE-LA-SAINT-PERE	L'Etourville	12/11/1974	03286X0031	45	ASCOUX		06/11/1974
03266X0009	28	CORMAINVILLE	Puits Communal	28/10/1974	03278X0020	45	ATTRAY	Martinatrap	06/11/1974
03263X0028	28	COURBEHAYE	Ormoy	12/11/1974	03285X0032	45	ATTRAY	Frapuy	06/11/1974
03262X0027	28	FAINS-LA-FOLIE	Herbault (D353)	12/11/1974	03283X0018	45	AULNAY LA RIVIERE	Echainvilliers	06/11/1974
03263X0004	28	FAINS-LA-FOLIE	Château d'eau	26/11/1974	02928X1014	45	AUTRUY-SUR-JUINE	Le Bourg	10/01/1974
02913X0024	28	FRANOURVILLE	Senneville	01/01/1994	03287X0018	45	BATILLY-EN-GÂTINAIS	Arconville	01/01/1966
02925X0015	28	FRENAY L'VEQUE	St Germain	12/11/1974	03283X0020	45	BRIARE SUR ESSONNE	Grange sur Briare	31/10/1974
03267X0140	28	GUILLONVILLE		01/01/1994	02936X1018	45	CESARVILLE	Bléville	15/05/1964
02921X0030	28	LA CHAPELLE D'AUNAINVILLE	Aunainville	12/11/1974	03628X0038	45	CHAINGY	La Groupe	28/10/1974
03268X0003	28	LOIGNY-LA-BATAILLE	Ecole	28/10/1974	02928X1008	45	CHARMONT EN BEAUCE	Gironville	06/11/1974
02921X0029	28	LOUSVILLE-LA-CHENARD	Auvilliers	29/10/1974	03646X0083	45	CHATEAUNEUF-SUR-LOIRE	La Pierre Blanche	01/01/1994
03265X0037	28	LUTZ-EN-DUNOIS	Moireville	16/03/1976	03273X0026	45	CHAUSSY		01/01/1994
03614X0001	28	LUTZ-EN-DUNOIS	Le Bourg	16/03/1976	03624X0008	45	COINCES	Roumilly	01/01/1994
02926X0013	28	MEROUVILLE		07/11/1974	03288X0042	45	CORBEILLES-EN-GÂTINAIS	Montdésir	01/08/1994
02922X0024	28	ORLU	Bissay	29/10/1974	03972X0004	45	CRAVANT	Beaumont	28/10/1974
03621X0030	28	OZOIR-LE-BREUIL		04/11/1974	03622X0027	45	EPIEDS-EN-BEAUCE	Poiseaux	14/10/1965
03261X0055	28	PRE-SAINT-MARTIN		01/01/1994	03643X0111	45	FREVILLE DU GATINAIS	Montesson	01/01/1994
02913X0021	28	PRUNAY-LE-GUILLON	Frainville	12/11/1974	03627X0052	45	GEMIGNY	Ferme de l'Aiseau	05/11/1974
02558X0034	28	SAINT-LEGER-DES-AUBEEES	Goimpy	29/10/1974	03631X0099	45	GIDY	Station TOTAL	10/10/1994
02921X0001	28	SAINVILLE	Ancien Château	19/07/1994	03281X0015	45	GUIGNEVILLE	Tretinville	31/10/1974
03262X0074	28	SANCHEVILLE	Boissay	01/01/1999	03973X0120	45	HUISSEAU-SUR-MAUVES	Préau	03/12/1974
02558X0018	28	ST SYMPHORIEN LE CHÂTEAU	Boigasson	01/01/1994	03627X0041	45	HUISSEAU-SUR-MAUVES	Ferme de Viard	04/11/1974
03272X0006	28	TRANCRAINVILLE	Le Muid de la	13/10/1965	03655X0017	45	LA COUR MARIGNY	La Maison de	01/01/1994
02557X0007	28	UMPEAU	La Croix de	12/11/1974	02936X2005	45	MAINVILLIERS	Grandvilliers	01/08/1967
02908X0010	28	VITRAY-EN-BEAUCE	Château d'eau	18/07/1994	03638X0018	45	MARDIE	Oussance-Genon	05/11/1974
02913X0030	28	VOISE		12/11/1974	03637X0122	45	MARIGNY-LES-USAGES	St Aignan	05/11/1974

Indice BSS	Dépt	Commune	Indice BSS	Dépt	Commune	Lieu-dit	Création
03621X0014	41	MEMBROLLES	04012X0036	45	MELLEROY	Les Gombaults	28/07/1994
04291X0009	41	MER	03281X0019	45	PITHIVIERS-LE-VIEIL	Ormes	31/10/1974
04284X0119	41	MULSANS	03633X0081	45	REBRECHIEN	La Prunelière	05/11/1974
03963X0039	41	OUCQUES	03276X0009	45	RUAN	Villechat	10/01/1966
03626X0022	41	OUZOUER-LE-MARCHE	03974X0007	45	SAINT-AY	La Chaise	04/11/1974
03626X0026	41	OUZOUER-LE-MARCHE	03276X0057	45	SAINT-LYE-LA-FORET	Les Bordes Givry	01/01/1974
03975X0002	41	SERIS	03642X0072	45	SEICHEBRIERES	Le Bois Bézard	01/01/1994
03965X0029	41	VILLEROMAIN	02935X1019	45	SERMAISE	Gare	07/11/1974
02561X0043	78	ABLIS	03634X0093	45	TRAINOU	Le champ des	17/11/1994
02565X0019	78	PARAY-DOUAVILLE	03296X1010	45	TREILLES EN GÂTINAIS	Le Chénol	01/01/1994
02923X0018	91	ANGERVILLE	03651X0107	45	VILLEMOUTIERS	Les Brosses	02/08/1994
02922X1006	91	SAINT-ESCOBILLE	032820043	45	ENGENVILLE		
02567X0009	91	LES GRANGES LE ROI	02938X0018	77	BOISSY AUX CAILLES		
02572X0051	91	ITTEVILLE	02934X0003	77	NANTEAU SUR ESSONNE		
02576X0018	91	ORVEAU					
02931X0008	91	ROINVILLIERS					

Annexe 3 – Débits remarquables sur chaque station de mesure

Département	Cours d'eau et Station	Superficie du BV (km ²)	Période de référence	Module (m ³ /s)	Module spécifique (l/s/km ²)	VCN3 (m ³ /s)	QMNA5 (m ³ /s)	Q5 (m ³ /s)	Q10 (m ³ /s)
45	Le Loing à Châlette sur Loing	2300	1966-2001	12,6	5,5	2,02	1,7	130	160
45	Le Puisieux à St Hilaire sur Puisieux	94	1972-2002	0,499	5,3	0,054	0,004	5,8	7,3
45	La Bezonde à Pannes	339	1980-2002	1,56	4,6	0,104	0,069	25	31
45	Le Fusain à Courtempierre	375	1967-1982	1,34	3,6	1,34	0,23	13	15
45	L'Euif à Bondaroy	235	1970-2002	0,538	2,3	0,284	0,093	4	5,1
77	L'Essonne à Boulancourt	609	1985-2002	1,31	2,1	0,39	0,03	6,7	8,5
77	L'Ecole à St Sauveur sur Ecole	290	1968-1969			2 ans seulement			
91	La Juine à Méréville	199	1969-2002	0,975	4,9	0,804	0,58	1,6	1,8
91	L'Essonne à Guigneville sur Essonne	875	1967-2002	3,87	4,4	2,44	2	9,5	11
91	L'Essonne à Ballancourt sur Essonne	1870	1964-2002	8,34	4,5	5,8	4,7	16	19
91	L'Orge à Saint Chéron	114	1980-2002	0,323	2,8	0,156	0,16	1,8	2,2
91	L'Orge à Morsang sur Orge	922	1967-2002	3,98	4,3	1,5	1,6	27	32
91	La Remarde à St Cyr sous Dourdan	147	1968-2002	0,67	4,6	0,253	0,23	6,4	7,9
91	L'Orge à Epinay sur Orge	632	1982-2001	2,31	3,7	0,749	0,69	12	14
28	Le Loir à Alluyes	764	1971-1987	2,07	2,7	0,188	0,2		
28	Le Loir à St Maur	1160	1967-2002	3,49	3	0,461	0,4	72	91
28	La Conie à Conie Molitard	500	1969-2002	1,83	3,7		0,072		
28	L'Aigre à Romilly sur Aigre	276	1969-2002	1,75	6,3	0,76	0,63	6,2	7,9
28	La Drouette à St Martin de Nigelles	231	1987-2002	0,921	4	0,384	0,39	10	13
28	L'Eure à Chrapont	2050	1984-2002	6,83	3,3	2,97	2,4	51	62

Annexe 4 – Cours d'eau sujets à des assecs

Les cours d'eau sujets à des assecs au cours de la période 1990 - 1994 sont répertoriés dans le tableau suivant. Ces données sont issues de la synthèse sur les assèchements de rivières du Bassin de la Seine et de la Loire [7].

Cours d'eau	Bassin versant	Période des assèchements	Longueur du cours asséché (km)
Juine	Juine	Eté : 1991 – 1994	4,5
Eclimont		Eté 1994	1
Laye	Essonne	Eté : 1990 – 1994	12
OEuf en amont de Pithiviers		Eté : 1990 – 1994	14
Rimarde		Eté : 1992	2,5
Fusain	Fusain	Eté : 1991 – 1993	26
Rollande et le Maurepas		Eté : 1991 – 1993	25
Petit Fusain		Eté : 1991 – 1993	5
Bézonde à Ladon	Bézonde	Eté : 1992	6
Huillard à Chevillon/Huillard		Eté : 1992	10
Limetin		Eté : 1991 – 1993	20
Puiseaux à Saint-Hilaire	Puiseaux / Vernisson	Eté : 1990 – 1994	20
Vernisson		Eté : 1990 – 1994	30
Canal d'assainissement de la Conie en amont de Nottonville	Conie	Eté : 1990 – 1994	18
Conie en amont de Nottonville		Eté : 1990 – 1994	12
Conie		Eté : 1992 – 1994	18
Aigre	Aigre	Eté : 1990 – 1994	22
Cisse	Cisse	Eté : 1991 – 1994	14
Les Mauves	Mauves de Meung	Eté : 1990 – 1994	10

Annexe 5 – Liste des produits phytosanitaires décelés dans les eaux de surface en 2000 et 2001

Nom du produit	Famille	Nom du produit	Famille	Nom du produit	Famille	Nom du produit	Famille
1-(4-isopropylphényl)-urée	<i>Herbicide</i>	Cyproconazole	<i>Fongicide</i>	Hexaconazole	<i>Fongicide</i>	Napropamide	<i>Herbicide</i>
2,4 MCPA	<i>Herbicide</i>	Cyprodinil	<i>Fongicide</i>	Hexazinone	<i>Herbicide</i>	Néburon	<i>Herbicide</i>
2,4D	<i>Herbicide</i>	Deltaméthrine	<i>Produits dérivés</i>	Imazaméthabenz-méthyl	<i>Herbicide</i>	Oryzalin	<i>Herbicide</i>
Aclonifen	<i>Herbicide</i>	Desethylatrazine	<i>Produits dérivés</i>	Ioxinyl	<i>Herbicide</i>	Oxadiazon	<i>Herbicide</i>
Alachlore	<i>Herbicide</i>	Desethylsimazine	<i>Produits dérivés</i>	Isoproturon	<i>Herbicide</i>	Oxadixyl	<i>Fongicide</i>
Aminotriazole	<i>Herbicide</i>	Déséthylterbuthylazine total	<i>Herbicide</i>	Lambdacyhalothrine	<i>Insecticide</i>	Oxydéméthon méthyl	<i>Insecticide</i>
Arsenic de l'arsenite de sodium	<i>Fongicide</i>	Dichlorprop	<i>Herbicide</i>	Lindane	<i>Insecticide</i>	Penconazole	<i>Fongicide</i>
Atrazine	<i>Herbicide</i>	Diflufenicanil	<i>Herbicide</i>	Linuron	<i>Herbicide</i>	Pendiméthaline	<i>Herbicide</i>
Azoxystrobine	<i>Fongicide</i>	Diméthénamid	<i>Insecticide</i>	MCPPP	<i>Herbicide</i>	Phosmet	<i>Insecticide</i>
Benfluraline	<i>Herbicide</i>	Diméthoate	<i>Insecticide, herbicide</i>	Mercaptodiméthur	<i>Insecticide, molluscicides</i>	Phosphamidon	<i>Insecticide</i>
Benomyl	<i>Fongicide</i>	Dinoterbe	<i>Herbicide</i>	Métaldéhyde	<i>Molluscicides</i>	Prochloraze	<i>Fongicide</i>
Bentazone	<i>Herbicide</i>	Diuron	<i>Insecticide</i>	Métobromuron	<i>Herbicide</i>	Propiconazole	<i>Fongicide, associations</i>
Bromoxynil	<i>Herbicide</i>	Endosulfan	<i>Fongicide</i>	Métazachlore	<i>Herbicide</i>	Simazine	<i>Herbicide</i>
Captane	<i>Fongicide, divers</i>	Epoxiconazole	<i>Insecticide</i>	Metconazole	<i>Fongicide</i>	Sulcotrione	<i>Herbicide</i>
Carbaryl	<i>Insecticide</i>	Esfenvalérate	<i>Herbicide</i>	Méthabenzthiazuron	<i>Herbicide</i>	Tébuconazole	<i>Fongicide</i>
Carbendazime	<i>Fongicide</i>	Fenoxaprop p-ethyl		Méthomyl	<i>Insecticide</i>	Tébutame	<i>Herbicide</i>
Carbofuran	<i>Insecticide</i>	Fenpropidine	<i>Fongicide</i>	métolachlor	<i>Herbicide</i>	Terbuthylazine	<i>Herbicide</i>
Chlorothalonil	<i>Fongicide</i>	Fenpropimorphe	<i>Fongicide</i>	Métoxuron	<i>Herbicide</i>	Thiométon	<i>Insecticide</i>
Chlorpyriphos éthyl	<i>Insecticide</i>	fluro-chloridone	<i>Herbicide</i>	métribuzine	<i>Herbicide</i>	Trifluraline	<i>Herbicide</i>
Chlortoluron	<i>Herbicide</i>	fluroxypyr	<i>Herbicide</i>	Metsulfuron méthyle	<i>Herbicide</i>		
Cyanazine	<i>Herbicide</i>	Flusilazole	<i>Fongicide</i>	Monolinuron	<i>Herbicide</i>		
Cyperméthrine	<i>Insecticide</i>	Formetanate	<i>Insecticide</i>	Monuron	<i>Herbicide</i>		

Annexe 6 – Milieux remarquables

SITES NATURA 2000			RESERVES NATURELLES VOLONTAIRES		
	Nom du site	Superficie (ha)	N° du site	Nom du site	Superficie (ha)
FR2400553	Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun	1 358,7	WW05	Etang de Sermaize	38,2
FR2400528	Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire	7 185,9	WW06	Marais de Larchant	118,1
FR2400565	Vallée de la Loire de Mosnes à Tavers	2 275,3	WW11	Site géologique d'Itteville	0,3
FR2400562	Vallée de la Cisse en amont de Saint-Lubin	337,7		Les grandes Bruyères	25
FR2400552	Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents	790,8		<i>Superficie totale</i>	181,6
FR2400523	Vallée de l'Essonne et vallons voisins	927,7	RESERVES NATURELLES VOLONTAIRES		
FR2400525	Marais de Sceaux et Mignerette, vallées du Fusain, la Claris, du Betz	65,3		Site géologique de l'Essonne	9,3
FR2400524	Forêt d'Orléans et périphérie	2 253,8		Vallée de la Grand-Pierre et Vitain	311
FR2400530	Côteaux calcaires ligériens entre Ouzouer-sur-Loire et Briare	68		<i>Superficie totale</i>	320,3
FR1101805	Marais des basses vallées de la Juine et de l'Essonne	395	ARRETES DE PROTECTION DU BIOTOPE		
FR1101795	Massif de Fontainebleau	28 090,8		Heronnière de Courpain	31
FR1101806	Buttes gréseuses de l'Essonne	24		Marais d'Orville	52
FR1100810	Champignonnières d'Etampes	1		Sites des sternes naines et pierregarin	253,8
FR1100802	Pelouses calcaires du Gâtinais	97	WW25	Grand Marais d'Itteville	80
	Pelouses calcaires de la haute vallée de la Juine et de ses affluents	23	WW18	Ile de la Therouanne	1,8
	Basse vallée du Loing	52	WW37	La Fosse aux carpes	26
	<i>Superficie totale</i>	43 946	WW24	La Roche Cassée	13
ZICO			WW26	Marais de Fontenay le Vicomte	280
CE01	Vallée de la Loire : environs de Blois	1 720	WW21	Plaine de Sorques	130
CE02	Vallée de la Conie et Beauce centrale	6 040		Platière de Meun	24,7
CE03	Petite Beauce	52 410		<i>Superficie totale</i>	892,3
CE17	Vallée de la Loire : Orléanais	39 550			
CE18	Forêt d'Orléans : massifs d'Ingrannes et de Lorris	71 660			
IF02	Massif de Fontainebleau et zones humides adjacentes	36 190			
IF04	Marais de Fontenay-le-Vicomte et d'Itteville	520			
	<i>Superficie totale</i>	208 090			

Glossaire

Aquifère (acque = eau ; fera = je porte) : massif de roches perméables permettant l'écoulement significatif d'une nappe d'eau souterraine et le captage de quantité d'eau appréciable par des moyens économiques. Il est comparable à un gisement minier dont le minerai, l'eau, est plus ou moins renouvelable. Il est constitué de deux phases principales : le réservoir et l'eau souterraine. La base de l'aquifère, appelée substratum, est constituée par une formation hydrogéologique imperméable. Par contre, sa limite supérieure peut être une formation perméable (nappe libre), semi-perméable (nappe semi-captive) ou imperméable (nappe captive).

Arsenic : élément d'origine naturelle. Il s'agit d'un poison pour l'homme à effet cumulatif. Il est également toxique pour les poissons à partir de quelques mg/L. En revanche, la toxicité est très faible pour des doses inférieures au g/L pour les organismes inférieurs tels que les bactéries et les champignons.

Assolement : rotation des cultures sur une même parcelle d'une année à l'autre.

Auto-épuration (capacité auto-épuration) : capacité biologique, chimique et physique permettant à un milieu de dégrader tout ou partie des substances présentes, notamment organiques. Ce phénomène est fortement lié à l'état fonctionnel dans lequel se trouve le milieu (conforme/perturbé/dégradé), mais aussi la capacité d'auto-élimination des impuretés par des organismes aquatiques vivants.

Bassin versant : territoire délimité par des lignes de crêtes, où toutes les eaux convergent vers un même exutoire. Les bassins versant peuvent être hiérarchisés en plusieurs niveaux pour constituer le bassin versant final, dont l'exutoire est la mer.

Biotope : aire géographique offrant des conditions de vie pour une communauté d'espèces

Cône de dépression : le pompage dans un aquifère, dont la surface piézométrique initiale est supposée horizontale, crée une dépression en forme d'entonnoir. Son axe coïncide avec celui de l'ouvrage. Les deux données géométriques permettant de mesurer l'ampleur du cône de dépression sont le rabattement et le rayon d'influence.

Contexte : unité de gestion hydrobiologique d'un cours d'eau.

Coupe stratigraphique : repérage des couches archéologiques dans le sens de la hauteur, c'est à dire l'emplacement des couches archéologiques : il existe une couche pour chaque période chronologique.

Cyprinicole : se dit d'un cours d'eau dont les caractéristiques physiques, chimiques, hydrobiologiques permettent le développement des cyprinidés d'eau calme, de leurs espèces d'accompagnement et de leurs prédateurs.

Eaux closes : eaux ne se renouvelant que très lentement (lacs, étangs, marais)

Eau souterraine : les eaux souterraines sont toutes les eaux non superficielles contenues dans le sous-sol. Au sens strict, il s'agit de l'eau contenue sous forme liquide continue dans un aquifère et non pas de l'eau d'humectation des sols ou en cours de descente vers la nappe proprement dite

Ecart-type : outil statistique permettant d'estimer la dispersion d'une série de données autour de sa valeur moyenne.

Étiage : période correspondant aux plus faibles débits ; les mois d'étiage sont généralement ceux de juillet et août.

Eutrophisation : enrichissement d'un lac ou d'un étang en matières organiques. Ce processus naturel peut être accéléré par l'apport de matières minérales

nutritives comme les phosphates et les nitrates, favorisant ainsi la prolifération de végétaux aquatiques et d'algues en particulier.

Evapotranspiration : d'*Evaporation* : une part de l'eau apportée par irrigation repart directement à l'atmosphère sans ruissellement et de *Transpiration* : l'irrigation, en augmentant l'eau disponible, renforce le processus de transpiration des plantes qui prélèvent de l'eau dans le sol et en rejettent une partie lors de leur activité physiologique naturelle.

Faciès : ensemble des caractéristiques d'une roche qui témoignent du milieu et des conditions dans lesquels elle s'est constituée.

Formation géologique : ensemble des terrains de même nature

Fréquence : la fréquence d'un événement est la probabilité qu'advienne chaque année cet événement. Par exemple, une crue de fréquence 0,01 a une chance sur 100 de survenir chaque année. La période de retour (ou récurrence) est l'inverse de la fréquence. Ainsi pour une crue de fréquence 0,01, la période de retour est de 100 ans : cette crue est alors appelée crue centennale. Il faut ainsi garder en mémoire, que si une crue survient une année, cela ne signifie pas qu'elle ne se reproduira que dans 100 ans : cette crue a en effet l'année suivante une chance sur 100 de se produire.

Hydrodynamique souterraine : relative à l'écoulement des eaux souterraines, ensemble des aspects quantitatifs de l'hydrogéologie.

Hydrogéologie : science des eaux souterraines, connaissance des conditions géologiques et hydrologiques et des lois physiques qui régissent l'origine, la présence, les mouvements et les propriétés des eaux souterraines.

Lancer (pêche): fait de projeter à distance un leurre ou une mouche pour atteindre un point d'eau se trouvant hors de portée de la simple bannière (partie de la ligne non immergée).

Lever hydrogéologique : prospection méthodique et relevé sur le terrain, complétés par la recherche en archives, de toutes données relatives aux conditions hydrogéologiques et aux eaux souterraines d'un territoire (données géologiques, hydrologiques, inventaire des points d'eau), mettant en œuvre surtout des techniques de documentation et d'observation plus que des techniques d'investigation (sondages, essais divers).

Limnimètre : élément de base des dispositifs de lecture et d'enregistrement du niveau de l'eau : il est constitué le plus souvent par une échelle limnimétrique verticale ou inclinée placée près de la prise d'eau du limnigraphe sur laquelle on lit le niveau de l'eau lors des jaugeages. Le zéro de l'échelle limnimétrique doit être placé au-dessous des plus basses eaux possibles dans les conditions de creusement maximum du lit dans la section de contrôle, et ce pour ne pas avoir de cotes négatives.

Nappe d'eau souterraine : ensemble des eaux souterraines remplissant les vides (porosités, fissures, fractures, conduits) d'un terrain perméable (aquifère), permettant l'écoulement de l'eau sous l'effet d'un gradient hydraulique. Les nappes peuvent être libres ou captives. L'emploi du terme *nappe phréatique* dans le sens de nappe d'eau souterraine est déconseillé. En effet, une nappe phréatique est une nappe généralement libre superficielle atteinte et exploitée par des puits dits ordinaires, c'est-à-dire d'un assez gros diamètre et creusés par des procédés manuels.

Niveau Géographique Français (NGF) : niveau correspondant au niveau de la mer; altitude (NGF) = altitude du point par rapport au zéro de la mer.

Niveau piézométrique : niveau auquel peut monter l'eau d'une nappe dans le tube lorsqu'on réalise un forage. Certains forages non exploités servent à mesurer ce niveau ainsi que ses variations, ce sont des piézomètres. Ce niveau correspond à la pression de la nappe, il est généralement donné en mètres NGF. Quand ce niveau dépasse le niveau du sol, la nappe est dite artésienne : l'eau est jaillissante.

Période de retour : se référer au terme *fréquence*.

Peuplement : ensemble de toutes les espèces vivant dans un même milieu.

Piézomètre : dispositif permettant de mesurer la pression en un point donné d'un aquifère, par l'observation ou l'enregistrement d'un niveau d'eau libre ou d'une pression. Ce niveau qui varie avec l'exploitation renseigne sur la capacité de production de l'aquifère

Point nodal : points situés en des lieux particulièrement importants d'un bassin pour permettre le contrôle de la qualité des eaux et des débits au long des cours d'eau : confluents, embouchures, résurgences.

Population : ensemble d'individus d'une même espèce ou de plusieurs espèces formant un tout dans une ambiance donnée.

Productivité (d'un puits) : débit maximum qui peut être pompé dans l'ouvrage, pendant une durée définie, sans que le rabattement induit par le pompage ne dépasse le rabattement maximum admissible.

Puits : toute excavation creusée à partir de la surface du sol et pénétrant dans un aquifère, utilisé pour puiser de l'eau ou plus largement pour d'autres usages (extraction). Ce terme reçoit divers qualificatifs précisant son mode de construction (puits ordinaire, foré), son équipement (puits filtrant, tubé), son procédé d'exploitation (puits de pompage, d'infiltration, d'injection) ou son usage (puits de surveillance, d'essai, de rejet).

Puits absorbant : tout puits ou forage dans lequel un débit appréciable peut être déversé sans provoquer de débordement. Il peut être utilisé ou utilisable soit pour évacuer dans le sous-sol des eaux excédentaires collectées en surface ou dans le sol ou des eaux usées (puits de rejet), soit pour pratiquer de l'alimentation artificielle (puits de recharge). Il peut également s'agir d'un puits d'injection ou d'infiltration.

Puits d'injection : puits absorbant pénétrant dans un aquifère en permettant l'injection directe dans la zone saturée.

Puits d'infiltration : puits absorbant arrêté dans la zone non saturée, n'atteignant pas la nappe.

QMNA5 : débit mensuel le plus bas de période de retour 5 ans. Il constitue le débit d'étiage de référence pour la mise en œuvre du décret n°93-743 du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de l'ex-Loi n°92-3 du Code de l'Environnement (L.214-2 et L.214-3 du Code de l'Environnement).

Rabattement (d'une nappe) : mesure de l'abaissement du niveau piézométrique dans un puits de pompage ou dans un piézomètre.

Réseau hydrographique : ensemble des cours d'eau sur un territoire donné.

Réservoir (d'un aquifère) : squelette solide (matrice) poreux ou fissuré qui remplit vis-à-vis de l'eau souterraine trois fonctions : réservoir, conduite et milieu d'échanges géochimiques synonyme d'aquifère qui met l'accent sur la fonction capacitive d'un aquifère.

Rotation : pratique qui consiste à faire suivre dans la même sole des plantes aux exigences différentes, de façon à maintenir le sol dans les meilleures conditions biologiques.

Salmonicole : se dit d'un cours d'eau, dont les caractéristiques physiques, chimiques, hydrobiologiques permettent le développement des salmonidés (truites, saumons) et de leurs espèces d'accompagnement.

Sélénium : élément d'origine naturelle. Il présente une toxicité très variable selon les espèces, à partir de quelques mg/L pour les algues et les animaux supérieurs, de plusieurs dizaines de mg/L pour les bactéries. Il s'agit d'un oligo-élément essentiel pour l'homme. A fortes doses, il serait responsable de troubles gastro-intestinaux, de cirrhoses hépatiques et de cardiomyopathie.

Site pollué : site présentant un risque pérenne, réel ou potentiel, pour la santé humaine ou l'environnement du fait d'une pollution de l'un ou l'autre des milieux, résultant de l'activité industrielle actuelle ou ancienne.

Station de jaugeage : ensemble des dispositifs utilisés en un point d'un cours d'eau pour permettre d'en déterminer le débit à tout instant à partir du repérage du niveau de l'eau à un limnimètre ou à partir de l'enregistrement limnigraphique des variations du niveau comptées depuis une origine quelconque repérée sur le limnimètre. La correspondance entre les cotes de ce plan d'eau et les débits est établie grâce à des jaugeages. Ces jaugeages associant hauteur d'eau et débit, il devient possible de trouver la relation liant le débit Q à la hauteur d'eau h de l'échelle. En reportant sur un papier orthonormé les valeurs correspondantes de Q

et de h , on voit les différents jaugeages s'organiser en un nuage plus ou moins effilé, et l'on peut tracer sur le graphique la courbe de tarage, expression de la fonction $Q = f(h)$. Les éléments constitutifs d'une station de jaugeage sont : la section de contrôle, le limnimètre, le puits, les prises d'eau, la guérite de protection des appareils, les appareils enregistreurs (limnigraphes).

UGB : Unités Gros Bétail. Elles sont calculées à l'échelle d'une exploitation en réalisant la somme des herbivores, considérant chaque herbivore en fonction de sa consommation en herbe. Par exemple, une vache laitière correspond à 1 UGB, une vache nourrice à 0.85 UGB.

Zone saturée : zone du sous-sol dans la quelle l'eau occupe complètement les interstices des roches.

