



Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de l'Avre

Etat des lieux

SOMMAIRE

I. CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT.....	8
I.1 GENERALITES.....	8
I.1.1 Plan de situation du bassin versant	8
I.1.2 Périmètre du SAGE.....	8
I.1.3 Réglementation	9
I.1.3.1 La loi sur l'eau.....	9
I.1.3.2 Liens entre SDAGE et SAGE	9
I.1.3.3 La Commission Locale sur l'Eau	10
I.1.3.4 La Directive Cadre Européenne	11
I.1.4 Les dispositifs réglementaires.....	12
I.1.4.1 Les polices de l'eau et de la pêche	12
I.1.4.2 Les objectifs de qualité.....	12
I.1.4.3 Classement en zone sensible	13
I.1.4.4 Classement en zone vulnérable	14
I.1.4.5 Catégories piscicoles.....	14
I.2 LE TERRITOIRE PHYSIQUE.....	15
I.2.1 Topographie.....	15
I.2.2 Climatologie-Pluviométrie.....	15
I.2.3 Caractéristiques géologiques et pédologiques.....	16
I.2.3.1 Géologie.....	16
I.2.3.2 Aspect structural et tectonique	18
I.2.3.3 Pédologie.....	19
I.2.4 Hydrogéologie.....	21
I.2.4.1 Les aquifères en présence.....	21
I.2.4.2 Fonctionnement de la nappe de la craie	21
I.2.5 Réseau hydrographique	23
I.2.5.1 Cours d'eau principal.....	23
I.2.5.2 Affluents	24
I.2.6 Occupation des sols	26
I.2.7 Patrimoine naturel.....	27
I.2.7.1 Les ZNIEFF	27
I.2.7.2 ZICO : Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux	28
I.2.7.3 Le Réseau Natura 2000	28
I.2.7.4 Les Espaces Naturels Sensibles.....	31
I.2.8 Patrimoine bâti, culturel et architectural : les sites inscrits et classés	32
I.3 CONTEXTE HUMAIN ET ECONOMIQUE	33
I.3.1 Structures administratives.....	33
I.3.2 Population.....	34
I.3.3 Agriculture.....	35
I.3.4 Activités industrielles	37
I.3.5 Activités de tourisme et de loisirs.....	39
I.3.5.1 Les Pays	39
I.3.5.2 Le Parc Naturel Régional du Perche	41
II. L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES.....	42
II.1 EAUX SUPERFICIELLES	42
II.1.1 Aspects quantitatifs.....	42
II.1.1.1 Les stations de mesures.....	42
II.1.1.2 Débits d'étiage	44
II.1.1.3 Les crues	46
II.1.1.4 Synthèse.....	53
II.1.2 Aspects qualitatifs.....	54
II.1.2.1 Origine des données.....	54
II.1.2.2 Qualité physico-chimique des eaux de l'Avre et de ses affluents	55
II.1.2.2.1 Les matières organiques oxydables (MOOx)	56
II.1.2.2.2 Les matières phosphorées (Phos)	56
II.1.2.2.3 Les matières azotées (Azot)	56
II.1.2.2.4 Les nitrates (Nitr).....	57
II.1.2.2.5 Les autres altérations.....	58
II.1.2.3 Qualité biologique	58
II.1.2.3.1 L'indice biologique global normalisé (IBGN)	58
II.1.2.3.2 Indice poisson rivière	59
II.1.2.4 Qualité des sédiments	61
II.1.2.5 Synthèse.....	63
II.2 EAUX SOUTERRAINES.....	64

II.2.1 Aspects quantitatifs.....	64
II.2.1.1 Origine des données.....	64
II.2.1.2 Fonctionnement de la nappe de la craie (données BRGM).....	65
II.2.1.3 Comportement général de la nappe de la craie sur le bassin versant.....	65
II.2.2 Aspects qualitatifs.....	67
II.2.2.1 Origine des données.....	67
II.2.2.2 Qualité physico-chimique des eaux souterraines.....	68
II.2.2.3 Vulnérabilité de la nappe de la craie.....	69
II.2.2.4.....	69
II.2.3 Synthèse.....	69
II.3 MILIEUX HUMIDES ET AQUATIQUES.....	70
II.3.1 Caractéristiques du lit mineur.....	70
II.3.1.1 Linéaire de cours d'eau.....	70
II.3.1.2 Les berges et le lit.....	70
II.3.1.3 La ripisylve.....	72
II.3.1.4 Synthèse.....	73
II.3.2 Les ouvrages.....	74
II.3.2.1 Etat des ouvrages.....	74
II.3.2.2 Intérêt.....	74
II.3.2.3 L'impact des ouvrages.....	76
II.3.2.4 Synthèse.....	78
II.3.3 La gestion piscicole.....	78
II.3.3.1 Le peuplement piscicole.....	78
II.3.3.2 Les habitats piscicoles.....	78
II.3.3.3 Facteurs limitants et conséquences.....	80
II.3.3.4 Synthèse.....	82
II.3.4 Les zones humides.....	82
II.3.5 Les plans d'eau et zones boisées.....	83
III. USAGES ET FONCTIONS.....	84
III.1 LES BESOINS EN EAU POTABLE ET L'ETAT DE LA RESSOURCE.....	84
III.1.1 Contexte.....	84
III.1.1.1 Les entités administratives.....	84
III.1.1.2 La ressource en eau et son exploitation.....	86
III.1.1.2.1 Production.....	87
III.1.1.2.2 Distribution.....	90
III.1.1.3 Une ressource vulnérable.....	92
III.1.1.3.1 Vulnérabilité de la nappe.....	92
III.1.1.3.2 Problèmes de qualité.....	92
III.1.1.3.3 Captages abandonnés.....	96
III.1.1.3.4 Traitement de l'eau.....	96
III.1.1.4 Protection des captages.....	97
III.1.1.4.1 La réglementation en matière de protection.....	97
III.1.1.4.2 Etat d'avancement des procédures réglementaires.....	98
III.1.1.4.3 Sécurisation de l'alimentation.....	99
III.1.1.4.4 Schémas Départementaux d'Alimentation en Eau Potable.....	101
III.1.1.4.5 La recherche en eau.....	101
III.1.1.5 Synthèse.....	102
III.2 L'ASSAINISSEMENT.....	103
III.2.1 Réglementation.....	103
III.2.1.1 Zone sensible à l'eutrophisation.....	103
III.2.1.2 Normes de rejet.....	103
III.2.1.2.1 Assainissement collectif.....	103
III.2.1.2.2 Assainissement non collectif.....	104
III.2.1.3 Zonage d'assainissement.....	104
III.2.1.4 Le service public d'assainissement non collectif (SPANC).....	106
III.2.1.5 Epannage des boues.....	106
III.2.2 Les outils de gestion de l'assainissement.....	107
III.2.2.1 Les périmètres d'agglomérations et les objectifs de réduction de flux.....	107
III.2.2.2 Le zonage d'assainissement.....	108
III.2.2.3 Les autorisations de raccordement des effluents industriels.....	108
III.2.3 L'assainissement collectif.....	109
III.2.3.1 Les stations d'épuration des eaux urbaines.....	109
III.2.3.1.1 Zones de collecte.....	109
III.2.3.1.2 Caractéristiques des STEP.....	111
III.2.3.1.3 Le traitement des eaux usées et les rejets.....	112
III.2.3.1.4 Causes de dysfonctionnement.....	113
III.2.3.1.5 L'autosurveillance.....	115
III.2.3.1.6 Projets.....	115
III.2.3.2 Les boues issues de l'épuration des eaux urbaines.....	116
III.2.3.3 Les boues d'Achères.....	117

III.2.4 L'assainissement non collectif.....	118
III.2.5 Synthèse.....	120
III.3 ACTIVITES INDUSTRIELLES	121
III.3.1 Le contexte.....	121
III.3.1.1 Le contexte réglementaire	121
III.3.1.1.1 Les substances dangereuses	121
III.3.1.1.2 Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).....	121
III.3.1.1.3 Le SDAGE.....	122
III.3.1.2 Les industries du bassin de l'Avre	122
III.3.2 Les prélèvements	123
III.3.2.1 Origine des données	123
III.3.2.2 Evolution des prélèvements.....	123
III.3.3 Les rejets	124
III.3.3.1 Origine des données	124
III.3.3.2 Les rejets industriels.....	125
III.3.4 Synthèse.....	127
III.4 ACTIVITES AGRICOLES.....	128
III.4.1 Les structures de production	128
III.4.1.1 Les surfaces agricoles utilisées.....	128
III.4.1.2 Les exploitations agricoles	128
III.4.1.3 Les exploitations soumises à réglementation ICPE	129
III.4.1.4 Les productions végétales.....	130
III.4.1.5 Les productions animales	132
III.4.1.5.1 Le cheptel bovin	133
III.4.1.5.2 Le cheptel porcin	133
III.4.1.5.3 Le cheptel avicole.....	134
III.4.1.6 L'irrigation et le drainage	134
III.4.1.6.1 L'irrigation	134
III.4.1.6.2 Le drainage	136
III.4.1.7 Pression et excédent d'azote.....	137
III.4.1.7.1 Les apports organiques	137
III.4.1.7.2 Les apports minéraux.....	138
III.4.1.7.3 La pression en azote.....	140
III.4.1.7.4 Actions contre les pollutions azotées.....	141
III.4.1.8 Synthèse	142
III.5 LES PHENOMENES D'INONDATION ET DE RUISSELLEMENT.....	143
III.5.1 Le contexte.....	143
III.5.1.1 La problématique inondation-ruisellement	143
III.5.1.2 Le SDAGE	143
III.5.2 Le Syndicat Intercommunal de la Vallée d'Avre (SIVA)	143
III.5.3 Les Plans de Prévention des Risques d'Inondation.....	144
III.5.4 Les études	146
III.5.5 Synthèse.....	149
IV. CONCLUSION	150

Introduction

Ce document ainsi que l'atlas cartographique qui l'accompagne constituent l'état des lieux du SAGE de l'Avre.

Le présent rapport comprend trois parties devant décrire le plus exhaustivement possible les milieux et usages concernés par la gestion des ressources en eau sur le bassin versant de l'Avre. Le recensement des données sectorielles existantes va ainsi permettre une expertise globale des connaissances ainsi que la détermination des « manques ».

La première partie est une présentation générale du bassin versant. Elle traite des caractéristiques physiques du territoire (topographie, hydrogéologie, occupation des sols, pluviométrie,...) mais aussi du contexte socio-économique local ou encore de la réglementation en vigueur.

La seconde partie décrit de manière plus spécifique l'état de la ressource en eau et des milieux aquatiques rencontrés sur le bassin versant. Elle comprend un bilan qualitatif et quantitatif des eaux superficielles et souterraines ainsi qu'une évaluation du potentiel écologique du cours d'eau et des milieux naturels associés.

La troisième partie traite des principaux usages qui sont faits de la ressource en eau : alimentation en eau potable, assainissement, agriculture, industrie. Cette analyse sectorielle permettra de déterminer la pression relative exercée par chaque type d'usage sur la ressource.

Cet état des lieux doit servir de base à la suite de l'élaboration du SAGE, à savoir le diagnostic global qui se veut être une synthèse des éléments retenus ainsi qu'une évaluation objective de la situation.

Historique

Suite aux inondations de 1993-95 et aux importants dommages occasionnés, le syndicat intercommunal de la vallée de l'Avre a initié le lancement de la procédure SAGE afin de répondre aux préoccupations des riverains.

Cette procédure doit permettre la mise en œuvre d'une gestion globale et concertée de la ressource en eau autour des thèmes les plus sensibles : la lutte contre les inondations mais aussi la protection des ressources en eau potable ou encore la protection des milieux naturels.

Phase préliminaire :

Après qu'un dossier préliminaire recensant les problèmes rencontrés sur le bassin versant a été adressé aux différents préfets, la procédure d'émergence du SAGE a été lancée le 18 mars 1995 par le préfet de l'Eure (désigné préfet coordinateur de bassin).

Le périmètre d'élaboration du SAGE fut ensuite déterminé par arrêté préfectoral en mai 1999 et la composition de la Commission Locale de l'Eau arrêtée en février 2002.

Phase d'élaboration :

Lors de la première réunion de la CLE en juillet 2002 quatre sous-commissions furent créées :

- ✓ Qualité de l'eau assainissement
- ✓ Inondation, flux de rivières et ouvrage d'art
- ✓ Eaux souterraines
- ✓ Milieux naturels et superficiels

Suite à la création en décembre 2001 d'un service spécifique pour l'animation et le suivi des procédures SAGE au sein de sa direction de l'eau et de l'assainissement, le Département de l'Eure est devenu structure porteuse du SAGE de l'Avre.

L'élaboration du SAGE est devenue effective en janvier 2003 avec le lancement d'un premier questionnaire destiné à l'ensemble des communes du bassin versant et visant à avoir un premier aperçu des problématiques des usagers.

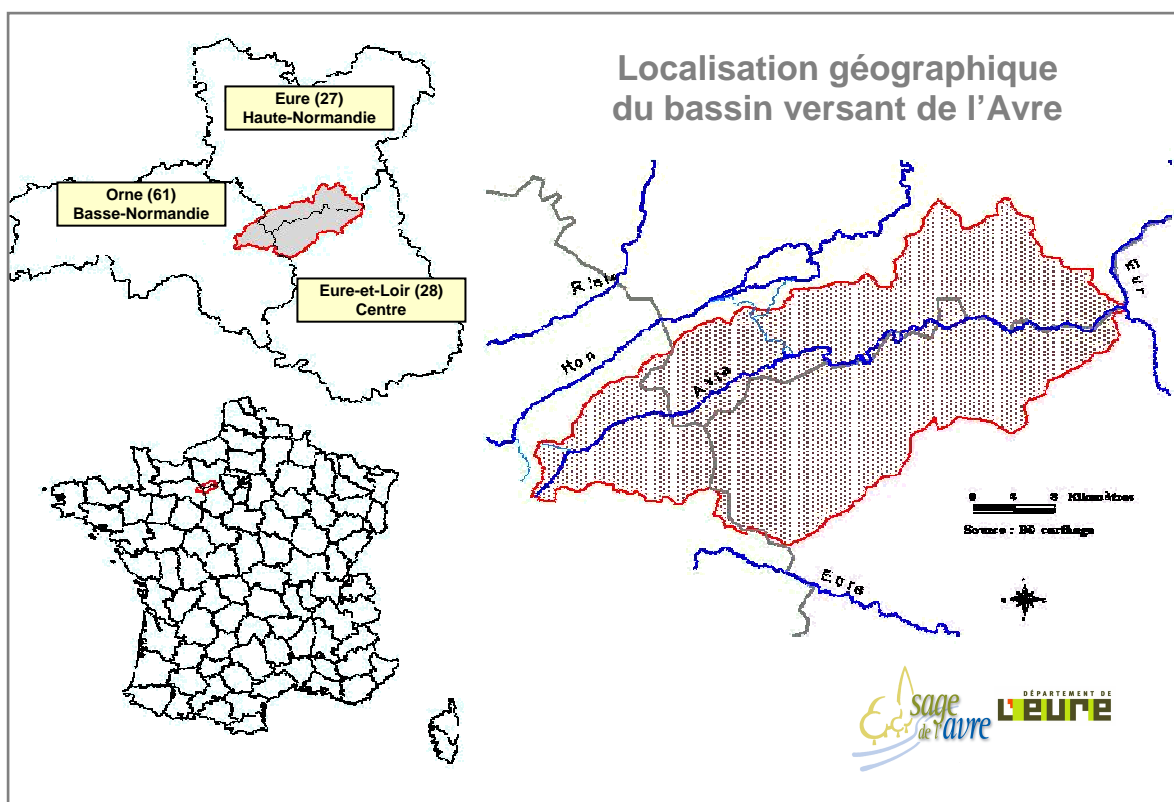
L'animation technique du SAGE a depuis été transférée au Syndicat Intercommunal de la Vallée d'Avre (avril 2005), le Département de l'Eure reste le porteur du projet SAGE.

I. Caractéristiques du bassin versant

I.1 Généralités

I.1.1 Plan de situation du bassin versant

Situé sur le bassin Seine-Normandie, à cheval sur les départements de l'Orne (15%), de l'Eure (40%) et de l'Eure-et-Loir (45%), le bassin versant de l'Avre s'étend sur 970 km² et compte environ 47 000 habitants. Il est drainé par l'Avre qui prend sa source dans les forêts du Perche Ornaïs et rejoint l'Eure au-dessus de Dreux.



I.1.2 Périmètre du SAGE

Ce périmètre a été défini en respectant la cohérence hydrographique demandée par l'article 5 de la loi sur l'eau du 3 janvier 92, par le SDAGE Seine-Normandie (carte n°1). En complément l'arrêté inter-préfectoral du 31 mai 1999 donne la liste des communes concernées par le SAGE (Annexe 1).

On compte 97 communes comprises entièrement ou partiellement dans le périmètre du SAGE (39 dans l'Eure, 39 dans l'Eure-et-Loir et 19 dans l'Orne).

Nombre de communes	Surface comprise dans le périmètre du SAGE (%)
55	100
9	75<S<100
5	50<S<75
12	25<S<50
15	0<S<25

Le bassin de l'Avre est situé sur trois départements (Eure-et-Loir, l'Orne et l'Eure) appartenant à trois régions différentes (Centre, Basse et Haute-Normandie). La multitude d'acteurs qui en résulte rend difficile la mise en œuvre d'une gestion concertée de l'eau à l'échelle du bassin versant.

Pourtant, l'impact de l'homme sur cet écosystème ne s'arrête pas à ces limites administratives.

La mise en place du SAGE s'avère donc d'autant plus nécessaire et permettra d'aboutir à une cohérence des actions menées sur l'ensemble du bassin.

I.1.3 Réglementation

I.1.3.1 La loi sur l'eau

Dans son article 1^{er}, la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 stipule "l'eau fait partie du bien commun de la nation". De même, elle énonce trois principes :

- ✓ Unicité de la ressource en eau,
- ✓ Nécessité d'une gestion globale et équilibrée,
- ✓ Mise en œuvre d'un système de planification.

Découlant directement de cette loi, un Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) a été élaboré sur chaque grand bassin hydrographique. Par la suite des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) déclineront et préciseront les grandes orientations des SDAGE au niveau des bassins hydrographiques unitaires.

I.1.3.2 Liens entre SDAGE et SAGE

Les liens entre les SDAGE et les SAGE sont très forts dans la mesure où ces documents poursuivent chacun à leur niveau les mêmes objectifs. De plus le SAGE doit être compatible avec le SDAGE, ainsi qu'avec les autres SAGE du bassin.

Le SDAGE du bassin Seine-Normandie, approuvé le 20 septembre 1996, vise à "obtenir les conditions d'une meilleure économie de la ressource en eau et le respect des milieux aquatiques tout en assurant un développement économique et humain en vue de la recherche d'un développement durable".

Pour ce faire, il s'appuie sur :

- ✓ Le développement de la solidarité de bassin,
- ✓ La mise en œuvre d'orientations à caractère général telles que la préservation de la santé et de la sécurité civile, l'application du principe de prévention ou la préservation du patrimoine.

Pour obtenir les résultats escomptés, le SDAGE fixe des orientations dans les domaines suivants :

Gestion globale des milieux aquatiques :

- ✓ Intégrer l'eau dans la conception des équipements structurants,
- ✓ Assurer la cohérence hydraulique de l'occupation des sols. Limiter le ruissellement et l'érosion,
- ✓ Réduire l'incidence de l'extraction des granulats,
- ✓ Maîtriser les rejets polluants sur l'ensemble du bassin versant,
- ✓ Assurer la gestion, la restauration et la valorisation des milieux aquatiques.

Gestion qualitative des eaux superficielles et souterraines :

- ✓ Définir des objectifs d'amélioration de la qualité générale des eaux. Réduire l'apport des nutriments et toxiques,
- ✓ Préserver ou restaurer la qualité des eaux souterraines,
- ✓ Réduire l'incidence de l'extraction des granulats,
- ✓ Prévenir les pollutions industrielles,
- ✓ Mettre en œuvre les procédures de protection des captages,
- ✓ Améliorer les connaissances des eaux souterraines.

Gestion quantitative des eaux superficielles et souterraines :

- ✓ Prévenir les risques d'inondations. Préserver les zones naturelles d'expansion des crues,
- ✓ Assurer la cohérence des actions de prévention à l'échelle du bassin versant,
- ✓ Assurer une gestion équilibrée des ressources. Prévenir le risque de pénurie,

- ✓ Préparer la gestion de crise.

Sur le bassin versant de l'Avre, le SDAGE a défini les problèmes locaux suivants :

- ✓ Entretien des ouvrages hydrauliques
- ✓ Débits minimaux sur les sections présentant des pertes, notamment en amont de Verneuil
- ✓ Protection des ressources en eau potable

Le SDAGE Seine-Normandie est actuellement en cours de révision. Le nouveau SDAGE doit indiquer les orientations fondamentales de qualité et de quantité à atteindre. Il ajoute au champ des orientations du SDAGE actuel les objectifs environnementaux et les obligations de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Ce travail va donc largement au-delà d'une simple révision. Il s'agit notamment de fixer pour chaque « masse d'eau » des objectifs de qualité et de quantité, de les justifier et d'identifier l'ensemble des actions nécessaires pour y parvenir.

Un programme de mesures est élaboré de façon complémentaire pour décrire les moyens à mettre en œuvre pour atteindre ces objectifs de qualité et de quantité. SDAGE et programme de mesures devront être validés fin 2009.

Le SAGE est un outil privilégié de déclinaison locale des orientations du SDAGE. Il constitue un document à la fois réglementaire (opposable aux décisions administratives et compatibilité nécessaire des documents d'urbanisme) et de programmation. Il est nécessaire que les SAGE intègrent au plus tôt les objectifs retenus pour les masses d'eau ainsi que les nouveaux aspects liés à la DCE (notamment bon état, objectifs liés aux substances prioritaires, etc).

Le SAGE se veut un outil pragmatique et efficace qui peut aider les collectivités et les usagers à mettre en place une véritable gestion durable de l'eau.

La représentativité des différents usagers de l'eau dans la commission locale de l'eau qui élabore le SAGE et la large procédure de concertation garantissent aux solutions, de minimiser les conflits d'usage et d'être les plus aptes à la satisfaction des différents besoins.

I.1.3.3 La Commission Locale sur l'Eau

La Commission Locale de l'eau ou CLE est une commission de concertation instaurée par la Loi sur l'eau et instituée par le Préfet, elle est chargée de l'élaboration, de la révision et du suivi du SAGE.

La composition de la CLE doit être conforme aux dispositions de l'article L 212-4 du code de l'environnement et du décret n°92-1042 du 24 septembre 1992 portant application de cet article relatif au SAGE

Elle doit ainsi être répartie en trois collèges composés de façon suivante :

50% de représentants des collectivités territoriales et des établissements publics locaux,
25% d'usagers, propriétaires riverains, organisations professionnelles et associations,
25% de représentants de l'Etat et de ses établissements publics.

Elle est mise en place pour une durée illimitée, mais la durée du mandat des membres, autres que représentants de l'état est de six ans.

Un président est élu au sein du 1^{er} collège. Elle a pour vocation d'élaborer le schéma d'aménagement et de gestion des eaux puis d'en assurer le suivi et la révision tous les 4 ans à 5 ans. Pour ce faire, la CLE est dotée d'un secrétariat administratif, et pour faciliter ses travaux, peut s'assurer l'aide d'un animateur.

La composition de la Commission Locale de l'Eau du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de l'Avre a été définie par l'arrêté préfectoral du 18 février 2002. Elle est représentative des trois départements et régions concernés par le SAGE (Annexe 2).

Quatre sous-commissions travaillent sur les thématiques retenues comme prioritaires pour le bassin versant :

- ✓ Qualité de l'eau /assainissement
- ✓ Inondation/flux de rivière/ouvrages d'art
- ✓ Eaux souterraines
- ✓ Milieux naturels et superficiels

I.1.3.4 La Directive Cadre Européenne

La Directive Cadre Européenne sur l'eau adoptée le 23 octobre 2000 se fixe comme objectif la protection à long terme de l'environnement aquatique et des ressources en eau.

Dans son préambule, cette directive propose plusieurs principes clés qui sont les fondements mêmes du cadre d'élaboration des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (ou SAGE) issus de la loi sur du 3 janvier 1992.

Il s'agit de :

- ✓ La nécessité de mettre en place une politique intégrée dans le domaine de l'eau,
- ✓ La mise en exergue du principe de précaution et d'action préventive,
- ✓ L'approche par bassin hydrographique,
- ✓ La participation du public comme condition du succès.

Cette directive demande que les eaux superficielles et souterraines d'un district hydrographique aient atteint "un bon état général" d'ici 2015.

Pour cela, elle propose une démarche globale avec un calendrier précis, des méthodes et une construction progressive des outils.

Ce texte européen a été transcrit en droit français par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004.

2003	- Mise en œuvre des <i>réseaux de références</i> biologiques et engagement du processus d'intercalibration pour la définition du <i>bon état</i> écologique des eaux de surface
Déc. 2003	- Mise en place des dispositions législatives, réglementaires et administratives de transposition (art. 24) - Désignation des <i>autorités compétentes des districts hydrographiques</i> (art. 3)
Déc. 2004	- Achèvement de l'analyse des caractéristiques des <i>districts hydrographiques</i> (art. 5) - Etablissement du <i>registre des zones protégées</i> (art. 6)
Mars 2005	- L'Etat transmet à la Commission la synthèse de la caractérisation des districts (art. 15)
Déc. 2006	- Mise en place opérationnelle du premier <i>programme de surveillance</i> de l'état des eaux (art. 8) - Mesures nationales de normes de qualité environnementales pour les substances prioritaires (art. 16) - Date limite pour la consultation du public sur le programme de travail (art. 14)
Déc. 2007	- Date limite pour la consultation du public sur les problèmes principaux (art. 14)
Déc. 2008	- Date limite pour la consultation du public sur le projet de <i>plan de gestion</i> (art. 14)
Déc. 2009	- Publication du <i>programme de mesures</i> (art. 11) - Publication du premier <i>plan de gestion</i> (art. 13).
Fin 2010	- Mise en place d'une politique de tarification incitative (art. 9).
Déc. 2012	- Mise en place opérationnelle de l'approche combinée (art. 10). - Mise en place opérationnelle des <i>programmes de mesures</i> (art. 11). - Mise en place opérationnelle du second <i>programme de surveillance</i> de l'état des eaux (art.11.8).
Déc. 2013	- Achèvement de la seconde caractérisation du district (art. 5).
Déc. 2015	- Réalisation de l'objectif de <i>bon état</i> des eaux (art. 4.1) - 1 ^{er} réexamen des <i>programmes de mesures</i> (art. 11) - Publication du 2 ^{ème} <i>plan de gestion</i> (art. 13)
Déc. 2018	- Mise en place opérationnelle du 3 ^e <i>programme de surveillance</i> de l'état des eaux
Déc. 2019	- Achèvement de la troisième caractérisation du district (art. 5).
Déc. 2021	- date limite pour le 1 ^{er} report de réalisation de l'objectif de <i>bon état</i> des eaux (art. 4.4) - 2 nd réexamen des <i>programmes de mesures</i> (art. 11) - Publication du 3 ^{ème} <i>plan de gestion</i> (art. 13)
Déc. 2027	- Dernière échéance pour la réalisation des objectifs environnementaux (art.4)

La mise en œuvre de la DCE reposera sur deux documents, le nouveau SDAGE et un programme de mesures.

Un SAGE en cours d'élaboration, comme celui de l'Avre, doit tant que faire se peut intégrer les préconisations de la DCE et du nouveau SDAGE, notamment en ce qui concerne les objectifs de bon état. La procédure d'instruction à mi-parcours des SAGE par le groupe « politiques territoriales » vise à favoriser cette intégration. En effet depuis le 1^{er} décembre 2004, les SAGE en phase d'élaboration sont étudiés à deux reprises, ajoutant un examen en phase intermédiaire,

lors de l'élaboration de la stratégie à l'issue du diagnostic. Cette instruction permet au comité de bassin de renforcer son intervention auprès du SAGE, elle se veut informelle et pratique.

L'état des lieux réalisé préalablement à la révision du SDAGE a mis en évidence plusieurs enjeux importants sur les masses d'eau du bassin :

- ✓ Le mauvais état chimique (pesticides, nitrates) de l'aquifère de la « craie altérée du Neubourg/Iton/plaine de St-André »
- ✓ Les problèmes d'étiages ainsi que les modifications morphologiques rencontrées sur 3 des 5 masses d'eau superficielles du bassin (Avre amont, Buternay, Meuvette) qui entraînent un risque de non atteinte du bon écologique pour celles-ci. Il est d'ailleurs prévu un report de délai pour l'atteinte du bon état pour 2 d'entre elles (Buternay et Meuvette). Concernant l'Avre amont, des mesures spécifiques ou renforcées devront être prises pour respecter l'échéance de 2015.

I.1.4 Les dispositifs réglementaires

I.1.4.1 Les polices de l'eau et de la pêche

L'Avre est un cours d'eau non domanial.

Les polices de l'eau et de la pêche sont assurées par les Directions Départementales de l'Agriculture et de la Forêt dans leurs départements respectifs.

A noter que par arrêté inter préfectoral du 5 août 1994, la DDAF de l'Eure est compétente sur l'Avre dans sa partie limitrophe entre le département d'Eure et celui d'Eure-et-Loir ainsi que sur les portions comprises en totalité en Eure-et-Loir. En revanche la DDAF d'Eure-et-Loir est compétente sur les ruisseaux de « La Gohière » et du « Buternay » dans leur partie limitrophe entre l'Eure et l'Eure-et-Loir.

Le rôle de la police de l'eau et des milieux aquatiques est de fixer, à travers les procédures de déclaration ou d'autorisation, les prescriptions relatives aux prélèvements d'eau, aux rejets ou aux travaux en rivière, et de contrôler leur application : il peut s'agir des quantités prélevées pour les pompages, du niveau de rejet pour les stations d'épuration, ou du respect du libre écoulement des eaux pour les ouvrages en rivière. Ce sont les services déconcentrés de l'Etat, sous l'autorité du Préfet, qui, au sein de la Mission Inter Services de l'Eau (MISE) exercent cette police.

La police de la pêche, assurée en partie par les garde-pêche du conseil supérieur de la pêche, veille au respect de la réglementation de la pêche en eau douce, à la protection du milieu aquatique, à la gestion des ressources piscicoles, constate les infractions et dresse les procès-verbaux. Cette police de la pêche est assurée en liaison avec les services déconcentrés de l'Etat et la fédération départementale pour la pêche et la protection des milieux aquatiques (FDPPMA).

I.1.4.2 Les objectifs de qualité

La définition de ces objectifs de qualité est issue de la loi sur l'eau de 1964. Les premiers travaux ont débuté dans le bassin Seine-Normandie dans les années 70.

Les cartes d'objectifs de qualité constituent des documents de référence pour tous et en premier lieu pour l'exercice de la police des eaux.

Pour chaque cours d'eau, des objectifs de qualité ont été déterminés. Il s'agit d'un niveau de qualité fixé pour chaque tronçon à une échéance déterminée, afin que celui-ci puisse remplir la ou les fonctions jugées prioritaires (eau potable, baignade, vie piscicole, équilibre biologique,...). Cela se traduit par une liste de valeurs à ne pas dépasser pour un certain nombre de paramètres (référence grille de qualité de 1971).

Lorsque les objectifs de qualité d'un cours d'eau pour lequel on ne dispose pas d'étude sur la qualité, n'ont pas été explicitement fixés, il est demandé que soit pris en compte un objectif par défaut correspondant au moins à la classe 1B.

		Excellente	Bonne	Passable	Médiocre	Hors Classe
Paramètres	Unités	1A	1B	2	3	HC
Température	°C	< 20	20 à 22	22 à 25	25 à 30	> 30
pH	unité pH	6,5 à 8,5	6,5 à 8,5	6,5 à 8,5	5,5 à 9,5	
Oxygène dissous	mg O2/l	> 7	5 à 7	3 à 5	< 3	
Saturation en O2	%	> 90	70 à 90	50 à 70	< 50	
DBO5	mg O2/l	< 3	3 à 5	5 à 10	10 à 25	> 25
DCO	mg O2/l	< 20	20 à 25	25 à 40	40 à 80	> 80
Ammonium	mg NH4/l	0,1	0,1 à 0,5	0,5 à 2	2 à 8	> 8
Matières en suspension	mg/l	< 30	< 30	< 30	30 à 70	> 70

Pour l'Avre les objectifs de qualité sont les suivants (carte n°2) :

- 1B en tête de bassin, jusqu'à Verneuil,
- 2 de Verneuil à Montigny,
- 1B ensuite jusqu'à la confluence,
- 1B pour la Coudanne et le Ruet,
- 1B pour le Bras forcé de l'Iton,
- la Meuvette a un objectif de qualité de 2 en aval de Brézolles jusqu'à Prudemanche puis de 1B jusqu'à sa confluence avec l'Avre.

La quasi-totalité du linéaire est classée en objectif de qualité 1B sauf l'Avre en aval de Verneuil et la Meuvette en aval de Brézolles qui ont un objectif de qualité 2.

Ceci est du au fait que les travaux sur lesquels sont basés les objectifs de qualité datent de 1985. A cette époque les stations d'épuration des eaux urbaines de ces deux villes ne répondaient pas aux normes en vigueur. Depuis, elles ont été rénovées. Le déclassement de l'objectif de qualité de la rivière dans ces secteurs ne se justifie donc plus.

Afin qu'ils soient opposables, ces objectifs de qualité doivent faire l'objet d'un arrêté préfectoral, chose qui n'a jamais été faite. Néanmoins, ils ont été repris in extenso dans le SDAGE validé en septembre 1996, ce qui les a rendus opposables.

I.1.4.3 Classement en zone sensible

La directive européenne du 21 mai 1991 (n°91/271/CE E -eaux résiduares urbaines-) a demandé aux Etats membres de définir des zones prioritaires appelées *zones sensibles* dans lesquelles les travaux de mise en conformité des systèmes d'épuration des eaux devaient être réalisés rapidement en atteignant des performances compatibles avec la sensibilité du milieu. Cela impliquait que les stations d'épuration, d'une capacité de 2000 EH et plus, devaient traiter les pollutions azotées et phosphatées dans les zones définies.

Echéances de mise en conformité des systèmes d'assainissement

		C<2000 EH	2000<=C<10000	10000<=C<15000	C>=15000
Obligation de collecte	zones normales	pas d'obligation de collecte	31/12/2005	31/12/2005	31/12/2000
	zones sensibles	idem	31/12/2005	31/12/1998	31/12/1998
Obligation de traitement	zones normales, rejets en eaux douces et estuaires	si collecte, traitement approprié 31/12/2005	traitement secondaire 31/12/2005	traitement secondaire 31/12/2005	traitement secondaire 31/12/2000
	zones sensibles, rejets en eaux douces et estuaires	si collecte, traitement approprié 31/12/2005	traitement secondaire 31/12/2005	traitement plus rigoureux 31/12/2000	traitement plus rigoureux 31/12/1998

Sur le bassin de l'Avre, classé en zone sensible par l'arrêté du 23 novembre 1994, seule la station d'épuration de Verneuil était soumise à l'échéance du 31 décembre 1998 concernant les obligations de collecte et de traitement définies par la directive ERU. Les autres stations ayant une capacité inférieure à 10 000 Eh, leur mise en conformité devait être réalisée avant le 31 décembre 2005 (carte n°3).



















I.1.4.4 Classement en zone vulnérable

La directive européenne n°91/676/CEE concerne la protection des eaux contre les pollutions par les **nitrate d'origines agricoles**. Elle prévoit que soient définies des zones où les eaux sont atteintes par une pollution d'origine agricole ou risquent de l'être si des mesures pertinentes ne sont pas prises. L'ensemble du département de l'Eure ainsi qu'une partie du département d'Eure-et-Loir ont été classés en zones vulnérables par arrêté du préfet coordonnateur de bassin du 28 février 2003. Seules 4 communes du bassin ne sont pas concernées en Eure-et-Loir, il s'agit de la Ferté-Vidame, les Ressuintes, la Framboisière et Senonches (carte n°3). Il existe dans ces départements un programme d'action à mettre en oeuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole, et il est, le cas échéant, accompagné des financements du PMPOA.

I.1.4.5 Catégories piscicoles

Les cours d'eau du bassin Seine-Normandie sont répartis entre les rivières de première catégorie (ou salmonicole) et de seconde catégorie (ou cyprinicole). Cette distinction a un caractère réglementaire et est fondée sur des critères morphologiques (voir tableau ci-après) et non pas sur des populations réellement observables qui peuvent être très différentes en fonction des altérations subies.

Le classement dans l'une ou l'autre des catégories a des répercussions sur les restrictions de pêches (types et périodes).

	ZONES SALMONICOLES		ZONES CYPRINICOLES	
	truites	ombres	barbeaux	brèmes
Température optimale				
basse 5 à 10° C				
moyenne 10 à 15° C				
assez élevée 15 à 20° C				
Vitesse de l'eau au fond				
rapide > 30 cm/s				
moyenne 15 à 30 cm/s				
faible < 15 cm/s				
Qualité de l'eau				
bonne 1A - 1B				
moyenne 2				
médiocre 3				

La partie ornaise de l'Avre est classée en 2^{ème} catégorie piscicole. Le reste du cours d'eau est classé en première catégorie piscicole dans l'Eure et l'Eure-et-Loir (excepté le bras forcé de l'Iton qui est classé en 2^{ème} catégorie).

Par ailleurs l'Avre a été retenue au titre de la directive piscicole comme section à vocation salmonicole entre Montigny-sur-Avre et la confluence.

Libre circulation des poissons migrateurs

L'Avre n'étant pas classée comme cours d'eau à migrateurs, les ouvrages n'ont pas obligation de comporter un dispositif de franchissement comme stipulé dans l'article L432-6 du code de l'environnement.

I.2 Le territoire physique

I.2.1 Topographie

Le bassin versant de l'Avre s'étire selon un axe incurvé SW-NE. Il présente une dissymétrie en raison de la proximité de l'Iton qui limite son expansion en rive gauche sur ses 2/3 amont.

La tête de bassin, située dans la région du Perche Ornaïs, présente un relief assez marqué. Les collines du Perche peuvent atteindre une altitude de 300 m (carte n°4).

Ce secteur est particulier en raison de la contiguïté des sources de cours d'eau majeurs, tels que l'Iton, la Risle ou encore l'Eure.

Le bassin traverse ensuite des petites régions de plateaux séparées par les entailles des rares cours d'eau à écoulement pérenne ; il s'agit du Pays d'Ouche, du plateau de St-André et du plateau de Thymerais-Drouais.

Le Pays d'Ouche se différencie des autres régions par son altitude plus élevée (plus de 200 m) et son substratum plus argileux qui lui confèrent le rôle de « château d'eau ».

De la sortie du Perche jusqu'à Verneuil-sur-Avre la vallée est très peu marquée, elle s'enfonce ensuite et s'élargit jusqu'à la confluence avec l'Eure.

I.2.2 Climatologie-Pluviométrie

Le bassin versant de l'Avre est soumis à un climat océanique tempéré qui se caractérise par une faible variabilité des précipitations sur une année. La période la plus humide est automnale et le régime pluviométrique se traduit plutôt par des épisodes pluvieux de faible intensité mais de longue durée.

Le bassin versant de l'Avre compte 8 stations météorologiques gérées par Météo France.

Les hauteurs moyennes de précipitations sont présentées pour 4 stations réparties d'amont en aval du bassin versant : Beaulieu (61), Verneuil (27), Rueil-la-Gadelière (28) et Dreux (28). Une station supplémentaire plus en amont permettrait une meilleure connaissance des conditions climatologiques de la tête de bassin.

Stations	Beaulieu (1988-2000)	Verneuil (1971-2000)	Rueil (1895-2001)	Dreux (1971-2000)
Mois	Précipitations moyennes (mm)			
Janv.	83.4	58.5	56.1	52.4
Fev.	75	49.4	44.8	46
Mars	48.8	46.9	45.2	43.8
Avril	67.3	46.6	46	46.4
Mai	53	61.6	55.9	57.7
Juin	61.7	49	53.2	48.8
Juill.	52.6	52.8	54.9	54.6
Août	43.7	33.4	47.1	35.6
Sept.	71.7	56.1	55.1	56.2
Oct.	77.4	58.5	57.7	53.3
Nov.	72.6	55.5	60.8	50.2
Dec.	105.2	68.3	61.4	58.4
Total année	812.4	636.6	637.4	603.4

Données Météo France et SAGEP (pour Rueil)

Le climat de la vallée de l'Avre est très contrasté. La pluviométrie décroît d'ouest en est, on observe ainsi un gradient de 30% entre la tête de bassin et l'exutoire. Le Perche est ainsi plus arrosé que le pays d'Ouche et surtout le plateau de Saint-André. Les précipitations moyennes annuelles atteignent 850 mm au niveau des sources dans les forêts du Perche alors qu'elles ne sont que de 640 mm à Verneuil et de 600 mm à Dreux.

Sur l'ensemble du bassin, la pluviométrie annuelle moyenne est de 660 mm pour la période 1972-2000 (d'après l'Atlas hydrogéologique de l'Eure).

Cela représente un volume moyen d'eau précipité annuel d'environ 660 000 m³ sur 1 km² (cette moyenne ayant été calculée sur tout le bassin versant hormis le Perche).

La pluie efficace, qui est l'excédent des précipitations sur l'évapotranspiration réelle, varie quant à elle entre 150 mm dans le pays d'Ouche et le plateau de Saint-André et 250 mm dans le Perche.

D'après les données fournies par Météo France sur les neuf dernières années (carte n°5), l'année 1996 présente la pluviométrie la plus faible. Elle témoigne d'une année sèche avec un maximum de 500-600 mm dans la partie Ornaise (576 mm à Beaulieu), 490 mm à Verneuil, 495 mm à Rueil et 450 mm en aval du bassin à Dreux. Cela correspond à un déficit d'environ 20 à 25% par rapport à une année moyenne.

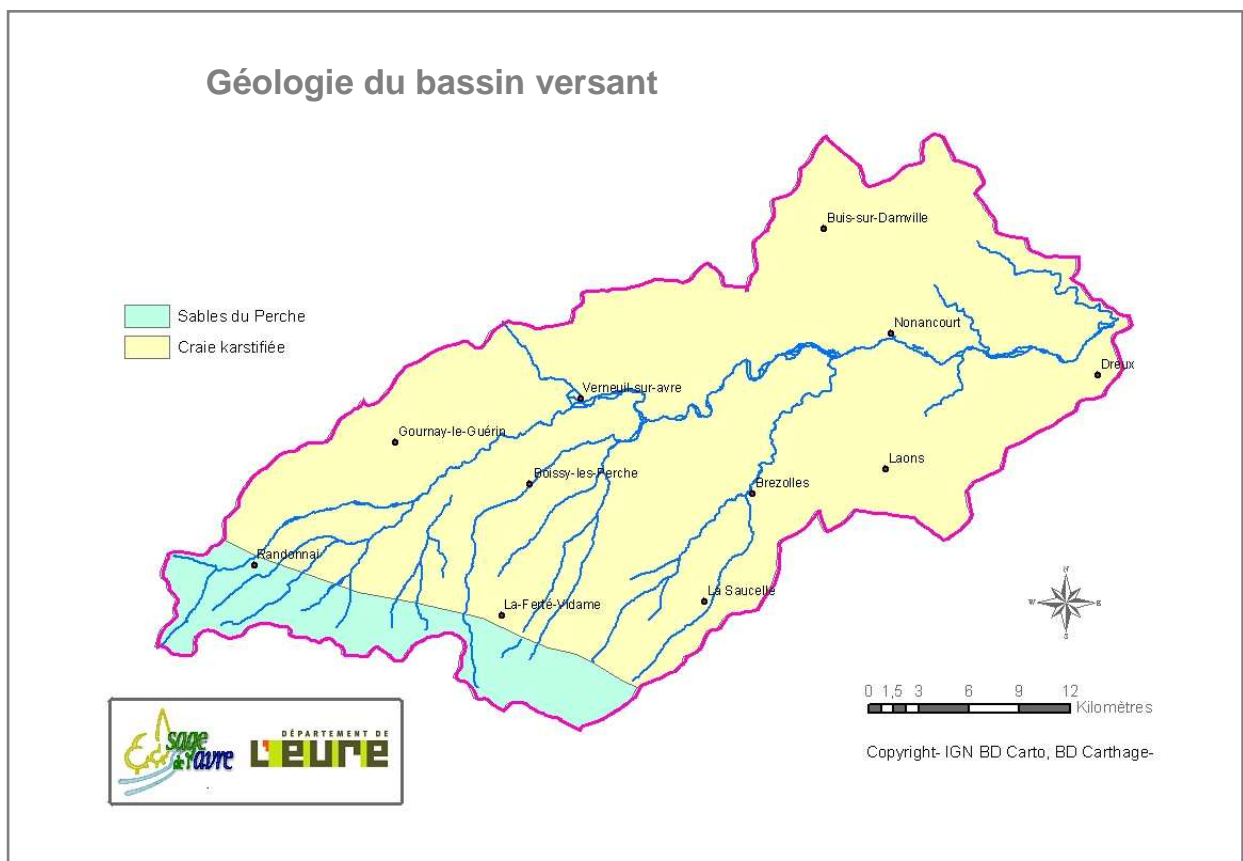
L'année 2000 a été quant à elle une période record avec des précipitations supérieures à 1100 mm en amont, dans le secteur de la forêt du Perche et supérieures à 750 mm sur le reste du bassin (880 mm à Verneuil, 910 mm à Rueil et 785 mm à Dreux).

L'année 2001 marque un retour légèrement supérieur à la « normale », et enfin, l'année 2002 se distingue par l'accroissement du gradient depuis les collines du Perche jusqu'à la confluence avec l'Eure. Le bassin versant a ensuite connu en 2003 et 2004 un déficit de pluviosité, à titre d'exemple il a plu à Verneuil 578 mm en 2003 et 604 mm en 2004.

1.2.3 Caractéristiques géologiques et pédologiques

1.2.3.1 Géologie

Une craie très karstifiée constitue le substratum de la majorité du bassin versant à l'exception de la partie amont où affleurent les sables du Perche, couche géologique plus imperméable du fait de la présence de veines argileuses. Ces terrains constituent le substratum immédiat, rarement affleurant, sur lequel reposent les formations superficielles du quaternaire, et dans lequel le réseau hydrographique a taillé sa vallée.



Les formations sous-jacentes

Située au dessus des formations du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur, la craie du Crétacé supérieur (d'une épaisseur variant de 60 à 200 m) peut être subdivisée en plusieurs étages lithologiques (Cénomanien, Turonien, Sénonien). Ces strates présentent toutes le même **faciès crayeux**, souvent de **couleur blanche** et avec de nombreux **niveaux à silex**. Ces formations sont constituées d'une **craie fissurée**, qui, conjuguée à la solubilité du calcaire, ont donné naissance au réseau karstique.

Le bassin versant de l'Avre présente une diminution de l'épaisseur de ces terrains crayeux vers l'ouest et surtout vers le sud-ouest.

Cénomanien : étage représenté par les sables du perche. Ils affleurent depuis Bubertré jusqu'à Randonnai. Ces sables qui constituent une couche imperméable en raison des veines argileuses qui la parcourent, sont par ailleurs ferrugineux ce qui entraîne une teneur en fer élevée dans les eaux de l'Avre. Cet étage atteint 80 m d'épaisseur entre Verneuil et la confluence avec l'Eure.

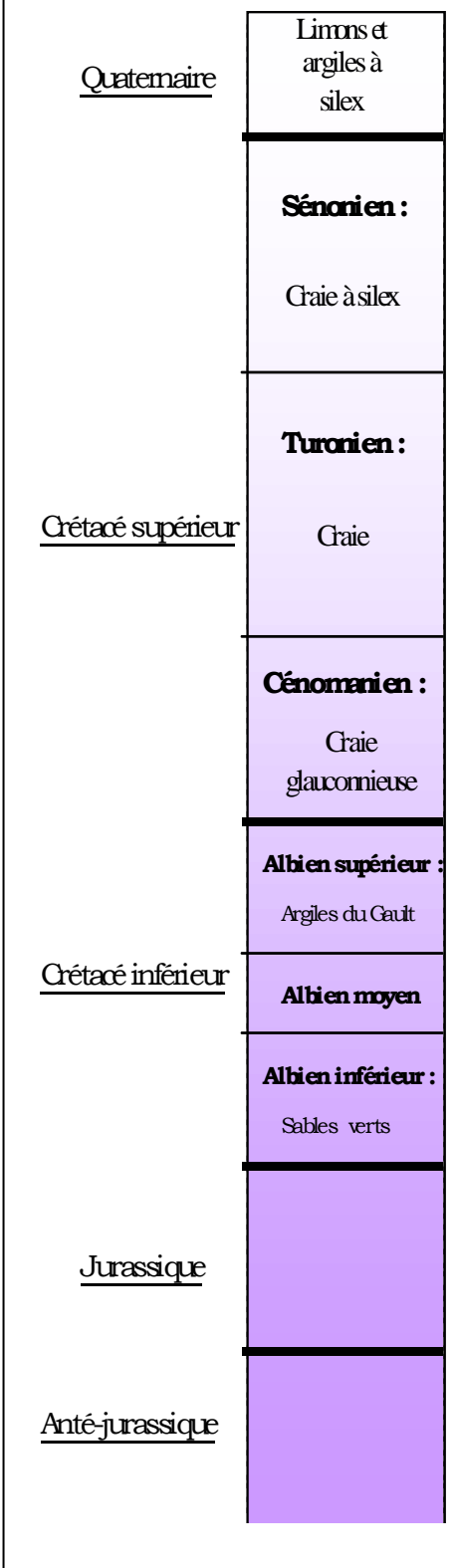
Turonien : craie jaunâtre plus marneuse à rares silex. Elle affleure de Randonnai à Tillières-sur-Avre et peut atteindre 40 m dans la partie aval du bassin versant.

Sénonien : craie blanche, riche en silex du Santonien-Campanien. Son épaisseur, de l'ordre de 7 à 8 m, est incomplète, elle affleure dans le bassin de l'Avre depuis Tillières-sur-Avre jusqu'à la vallée d'Eure.

Le changement de faciès géologique à Randonnai peut expliquer en grande partie la modification de comportement de l'Avre sur une portion de son linéaire. En effet, jusqu'à Randonnai, l'Avre coule sur une couche géologique relativement imperméable (les sables du Perche) puis elle coule « perchée » sur la craie karstifiée du bassin parisien.

Du fait d'une pente plus forte en amont, l'Avre charrie une grande quantité de matières solides (notamment des argiles) qui se déposent quand la pente faiblit (entre Randonnai et Chennebrun). Ces matières argileuses forment alors un dépôt solide colmatant, limitant les infiltrations. Ce n'est que plus en aval (entre Chennebrun et Verneuil) que les infiltrations prennent des proportions plus importantes et diminuent fortement le débit de la rivière.

ECHELLE STRATIGRAPHIQUE :

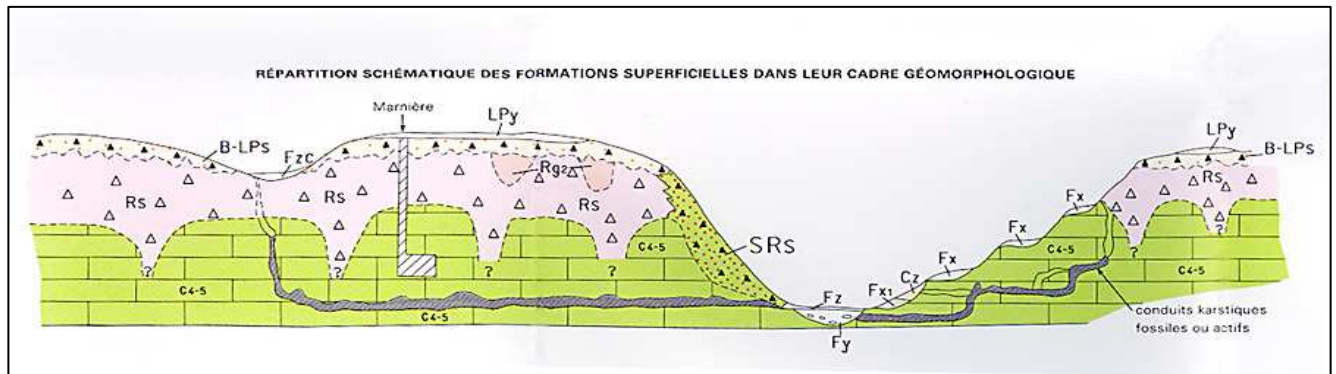


Les formations superficielles

En surface, on trouve diverses formations issues de la décomposition de la roche mère, avec une influence plus ou moins marquée des apports éoliens ou fluviaux.

Par ordre d'importance en terme de surface recouverte :

- Limons à silex (issus de la décarbonation de la craie, B-LPs) : ils recouvrent la majeure partie du territoire essentiellement dans les zones de faible pente
- Colluvion et solifluxion (SRs) : limons remaniés qui ont été entraînés le long des pentes et qu'on retrouve en bas de versant.
- Alluvions (anciennes ou récentes, Fz, Fy) : matériaux non encore structurés formés des dépôts des cours d'eau qui constituent la plaine de l'Avre
- Loess (Lpy) : dépôts éoliens situés en haut des plateaux



Source : BRGM, Atlas cartographique de la France

Dans les vallées, les formations du tertiaire sont recouvertes d'alluvions quaternaires, qui sont des sables et des graviers quand elles sont anciennes et des limons argileux quand elles sont récentes. Les affleurements de cailloutis alluviaux les plus notables ont été exploités (ballastière de Bérrou-la-Mulotière, sablière de Mesnil-sur-l'Estrée,...) et ont été transformés en retenues d'eau.

On note également la présence de colluvions sur certains versants, constituées d'altérites transportées par la gravité.

Sur les plateaux, la craie qui affleure a été altérée et transformée par les agents météoriques en formations résiduelles à silex (Argiles à silex). Ces formations sont constituées d'argile de décalcification indigène, de sables tertiaires ou quaternaires allogènes et de silex. Elles sont inégalement réparties sur la surface du bassin versant, laissant la craie affleurer dans certains ravinements.

Deux faciès d'argile à silex sont rencontrés sur le bassin versant de l'Avre : il s'agit du faciès Thymerais pour la partie occidentale qui atteint 20m d'épaisseur à Verneuil et du faciès Drouais pour le plateau de Saint-André et le Thymerais-Drouais dont l'épaisseur moyenne est de 5m mais pouvant atteindre 10 à 15m dans les remplissages de poches karstiques.

Cet ensemble a été recouvert, au quaternaire, de manière uniforme sur les plateaux par du loess. Cette formation limoneuse encore appelée « limon des plateaux » est peu perméable, car assez argileuse (notamment dans le sud-ouest du département de l'Eure), mais possède un assez fort pouvoir de rétention. Elle laisse passer l'eau des pluies fines de type "bruine", qui percole lentement à travers le sous-sol et alimente le réservoir crayeux. Les pluies fortes et drues glacent rapidement la couverture qui contient des éléments argileux et qui se comporte alors en milieu imperméable, sur lequel l'eau se met à ruisseler.

I.2.3.2 Aspect structural et tectonique

L'ensemble des couches géologiques représentées est affecté d'un léger pendage vers le nord-est, vers le centre du bassin parisien, permettant ainsi l'affleurement des formations les plus récentes dans la partie aval de la vallée.

La craie du Sénonien est très fracturée et fissurée. Cette caractéristique associée au phénomène de dissolution de la craie s'intensifie en vallée. Ainsi, le Turonien, à tendance marneuse, est lui-même affecté de fissures lorsqu'il est à l'affleurement ou sous faible recouvrement.

Ces fracturations et fissurations constituent un réseau karstique où les circulations sont extrêmement complexes.

Le secteur présente une succession d'axes de plis synclinaux sub-parallèles affectant surtout la partie crayeuse et recoupant, pour certains, l'axe de la vallée de l'Avre. Leur orientation principale est NW-SE.

Certains linéaments peuvent d'ailleurs correspondre à des accidents géologiques. On note en particulier un axe important entre les sables du Perche et la craie qui paraissent avoir un contact anormal.

Par ailleurs il semble qu'un phénomène tectonique concernant le pays d'Ouche ait entraîné l'enfoncement de la nappe par rapport au sol. Il serait certainement récent à l'échelle géologique puisque les écoulements superficiels et souterrains sont encore désorganisés et en pleine évolution. La rivière se trouve ainsi en position perchée par rapport à la nappe entre Randonnai et Verneuil.

I.2.3.3 Pédologie

Le sol constitue la partie superficielle de la croûte terrestre issue de la dégradation de la roche mère. Le type de sol dépend essentiellement de trois paramètres : la nature du substrat, la distance à la nappe et le relief. Un sol n'est pas inerte il est en constante transformation et évolue de son état initial de roche mère vers un état dit "évolué".

Correspondance entre nature du substrat et pédologie :

Nature du substrat	Situation géographique	Type de pédologie rencontrée
Dépôts éoliens de loess	Sommets des plateaux	Sols bruns lessivés et sols bruns lessivés dégradés
Limons à silex	Versants	Sols bruns ou sols bruns dégradés
Formations résiduelles à silex	Rebords des plateaux des grandes vallées	
Colluvions	Pentes fortes de bas de versant	
Alluvions	vallée	Sols peu évolués d'apport hydromorphe

Cette correspondance permet de localiser les limons épais sur les sommets des plateaux, les limons peu épais sur les versants et les alluvions dans les vallées.

Dans la région normande à substrat majoritairement crayeux le principal phénomène en jeu lors de l'évolution d'un sol est la **brunification**. La brunification est un processus climatique caractéristique des zones à climat tempéré où règne des forêts de feuillus, elle s'accompagne d'une décarbonation de la roche mère et de la libération de particules d'argile et d'oxyde de fer.

Les sols bruns se caractérisent par une structure nette et une macro porosité importante, donc une bonne aération. Ce sont de bons sols de cultures dont les qualités dépendent principalement de leur taux de saturation, du type de matériau dans lequel ils sont développés et de leur épaisseur. Ainsi la part importante de matériaux limoneux qu'ils contiennent les rend sensibles à la battance : phénomène de tassement du sol sous l'action de fortes pluies engendrant la formation d'une croûte imperméable. La sensibilité des sols à cette battance est un facteur augmentant les risques d'érosion et de ruissellement.

Ces sols bruns peuvent être lessivés sous l'action mécanique de l'eau qui transporte en profondeur les particules d'argile et d'oxyde de fer libérées. Le sol s'épaissit alors progressivement et il y a apparition d'horizons distincts. Les sols lessivés ainsi formés sont donc caractérisés par une différenciation nette entre les horizons supérieurs qui sont appauvris en argile, moins colorés, et les horizons inférieurs, enrichis en argile, plus colorés et bien structurés.

Dans certaines conditions, la migration des particules d'argile aboutit à la création d'un horizon inférieur imperméable affaiblissant la qualité de drainage interne des sols. Il y a alors formation de **sols hydromorphes** gorgés d'eau en saison hivernale. La présence d'eau va modifier les caractéristiques physico-chimiques du sol. Les particules de fer associées au manganèse ou non sont solubilisées et réduites en présence de la nappe puis réoxydées sous la forme de tache de rouille ou de concrétions noirâtres en période plus sèche.

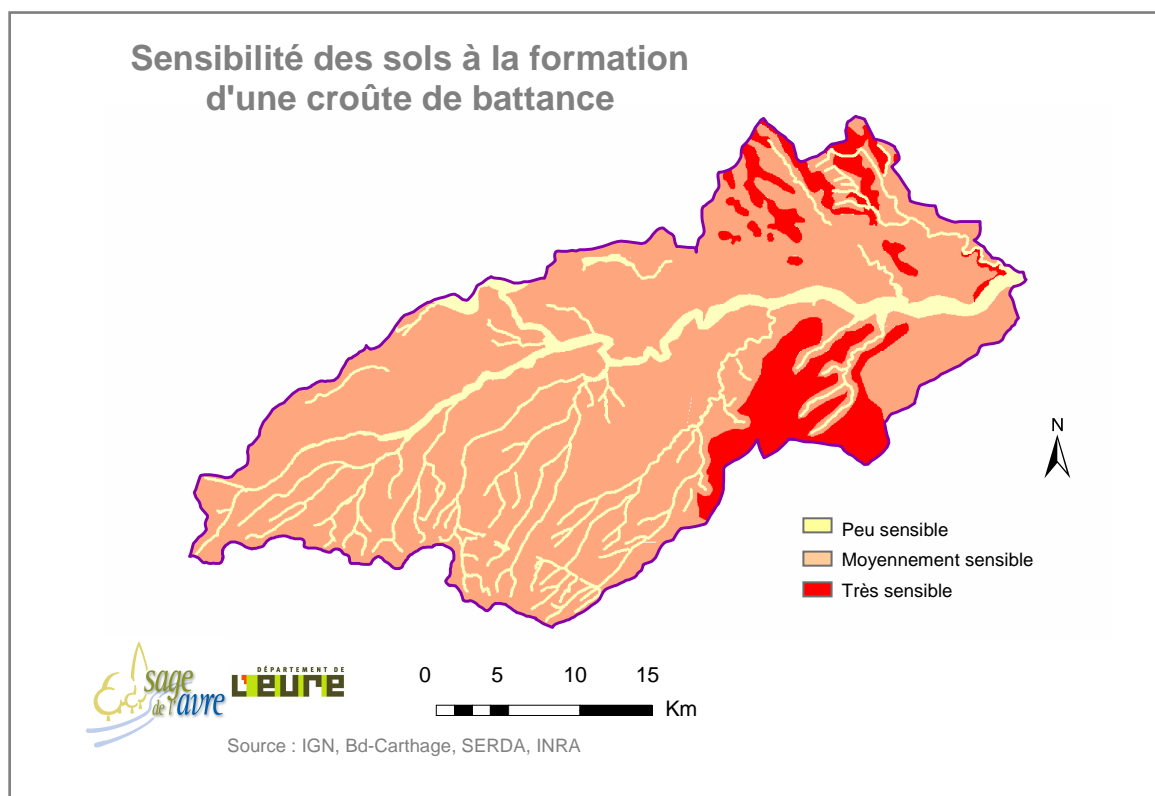
Dans certains cas, les particules de fer, le manganèse mais aussi les cations et les argiles mis en solution ou en suspension sont évacués par des écoulements hypodermiques qui circulent au sommet de l'horizon peu perméable. Le sol est alors appauvri et devient impropre à toute culture. Ce genre de sol nécessite d'être drainé artificiellement pour pouvoir être cultivé. Le maintien des forêts dans la région du Perche et l'importante concentration de parcelles drainées dans l'ouest du bassin témoignent donc de l'adaptation de l'homme à ces contraintes naturelles.

Sur le bassin versant de l'Avre ce sont les sols bruns dégradés hydromorphes qui dominent depuis l'amont jusqu'à Verneuil, le reste du territoire étant partagé entre les sols alluviaux, globalement hydromorphes de fonds de vallée, les sols bruns lessivés (sur les plateaux du Thymerais et de St-André) et les sols bruns partout ailleurs (carte n°6).

Les principales caractéristiques de ces différents types de sol sont les suivantes :

Classification de la carte Régionale	Classification de la carte nationale	Nom commun	Caractéristique du sol
Sol d'alluvions fines Hydromorphes	Fluvisol	Sol peu évolué d'apport, hydromorphe	Sol que l'on trouve le long des cours d'eau formé sur un substrat meuble de limon et de gravier
Sol de limons caillouteux peu épais	Cambisol	Sol brun	Formé d'un horizon d'altération uniforme et colorié en brun par les oxydes de fer Présence de nombreux cailloux de silex
Sol de limons caillouteux peu épais hydromorphe	Podzoluvisol	Sol brun dégradé	Sol brun plus ou moins altéré en fonction de l'hydromorphie dépendant elle-même de la pente et de la profondeur du substrat imperméable
Sol de limons épais	Luvisol	Sol brun lessivé	Sol caractérisé par la migration de l'argile et des oxydes de fer et par l'apparition de deux horizons distincts
Sol de limons épais hydromorphe	Luvisol	Sol lessivé glossique ou sol lessivé dégradé	Sol brun lessivé et dégradé

Chaque type de sol possède une sensibilité différente à la formation d'une croûte de battance. Ainsi les sols de limons épais des plateaux du Thymerais et de St-André y sont très sensibles sur le bassin de l'Avre.



I.2.4 Hydrogéologie

I.2.4.1 Les aquifères en présence

Le bassin de l'Avre possède deux aquifères différents :

- la nappe de la craie,
- la nappe des « sables verts » de l'Albien.

L'aquifère crayeux constitue le principal aquifère : en effet la nappe de l'Albien possède une faible capacité de production et est située à une grande profondeur (120 à 200m).

Ces deux réservoirs sont séparés par les argiles du Gault. La nappe de l'Albien est donc une nappe captive, bien protégée de la pollution de surface. Elle est ainsi considérée comme une réserve stratégique pouvant servir de nappe de secours en cas de pollution de la nappe de la craie.

La nappe des « sables verts » de l'Albien est plus importante à l'est qu'à l'ouest du bassin versant ; en effet, l'épaisseur des sables verts diminue rapidement à l'ouest d'une ligne Verneuil-Bernay. Ils sont même réduits à quelques lentilles dans des argiles à l'ouest du Pays d'Ouche.

La nappe de la craie est celle qui est actuellement exploitée par l'industrie, l'agriculture et l'alimentation en eau potable. Elle correspond sur le bassin versant de l'Avre à deux masses d'eau différentes : l'aquifère du Cénomanien sableux (Sables du perche) au sud-ouest et l'aquifère de la craie altérée du Neubourg-Iton-plaine de Saint-André sur tout le reste du bassin versant.

Les deux piézomètres présents sur le bassin versant de l'Avre à Bâlines et à Moisville, permettent de suivre l'évolution de la hauteur de cet aquifère.

Sous les plateaux du bassin versant (pays d'Ouche, plateau de Saint-André, plateau du Thymerais), la profondeur de la nappe varie de 10 à 35 m alors qu'elle atteint à peine 1 m en fond de vallée.

I.2.4.2 Fonctionnement de la nappe de la craie

L'alimentation de la nappe de la craie s'effectue par l'infiltration des eaux de pluie. Sur le bassin de l'Avre cette alimentation se fait de manière lente à travers les sables du Perche à l'amont.

Concernant le reste du bassin, les craies Turonienne et Sénonienne se caractérisent par la présence de nombreuses zones de pertes, de bétoires ainsi que de karsts pouvant accélérer cette alimentation.

Alimentation de la nappe

Les précipitations se répartissent au niveau du sol entre l'évapotranspiration (E.T.R) réelle, le ruissellement et l'infiltration. L'excédent des précipitations par rapport à l'E.T.R est la pluie efficace. Celle-ci se partage en ruissellement et infiltration. Les bassins de la craie du nord-ouest du bassin parisien présente un ruissellement peu important (environ 5% de la pluie efficace est ruisselée).

C'est donc la quasi-totalité de la part non évaporée des pluies qui pénètre dans le sous-sol. Ainsi, pour le bassin versant de l'Avre, l'alimentation de la nappe peut-être assimilée à la pluie efficace.

Le bassin de l'Avre est l'un des bassins versants de la région où les précipitations efficaces sont les plus faibles.

Les eaux infiltrées en plateaux doivent percoler à travers un recouvrement limoneux et argileux parfois épais de plus de 20 mètres. Ensuite, elles circulent lentement à travers la zone non saturée de la craie dont l'épaisseur peut atteindre 60 à 80 mètres.

Les temps de transit sont donc très longs sous les plateaux et la recharge de la nappe est parfois décalée de plusieurs mois par rapport aux épisodes pluvieux. Par contre, en vallées sèches et surtout en vallées humides, la faible épaisseur des terrains superficiels et la proximité de la nappe entraînent des remontées de niveau quelques jours ou même quelques heures après les pluies.

Localement, en plateaux ou en vallée sèches, lors des orages les plus violents, d'importants ruissellements sont observés, les possibilités d'absorption du sol étant momentanément dépassées. Il est alors fréquent que ces eaux pluviales soient captées par des bétoires et parviennent ensuite rapidement à la nappe par le réseau de fissures qui structure la craie.

La recharge de la nappe s'effectue donc en deux temps, presque immédiatement après les pluies en vallées et par le jeu des bétoires, plusieurs semaines ou plusieurs mois sous les plateaux. Cet étalement de l'alimentation dans le temps amortit les alternances de périodes sèches et humides et régularise le débit de la nappe. Cette recharge confère à la nappe un âge moyen de 8 ans (dosage au Tritium).

Écoulements de la nappe

La morphologie des écoulements suivant grossièrement la topographie superficielle et les écoulements naturels, la nappe de la craie s'écoule donc des plateaux (où elle est profonde et peu productive) en direction des vallées où elle alimente les cours d'eau et les nappes alluviales dans les vallées à fond humide. Son niveau s'établit alors à moins d'un mètre de la surface ; il est directement affecté par la pluviosité (avec des montées et des baisses de niveau très rapides). La productivité y est importante, donc favorable à l'exploitation.

Les vallées sèches constituent d'autres axes d'écoulement où la fracturation de la craie a pu favoriser l'apparition de karsts. Sous ces vallées sèches, la nappe est profonde de quelques mètres et les vitesses d'écoulement y sont rapides. La craie y est productive et favorable à l'exploitation. On peut également noter que le réseau karstique est surtout actif en période des hautes eaux ; il alimente ainsi les ruisseaux temporaires en hiver.

Après avoir atteint la zone saturée de la craie, les eaux s'écoulent vers les exutoires de la nappe. La vitesse d'écoulement est très variable selon la perméabilité du réservoir. De quelques centimètres par jour dans les pores de la craie massive, cette vitesse peut passer à plusieurs centaines de mètres par heure lorsque les eaux circulent dans un réseau karstique.

Les sources de la craie sont en général peu importantes, 70% d'entre elles ont un débit inférieur à 25 l/s. Les principales sources qui sourdent le long de l'Avre sont les sources de la Vigne à Rueil-la-Gadelière (qui à elles sept fournissent 1150 l/s) et la source du Breuil à Verneuil (115 l/s). Elles sont exploitées pour l'alimentation de la ville de Paris en eau potable. On peut aussi mentionner les résurgences de la nappe au niveau du contact entre les sables du Perche et la craie du Turonien. Par différence de perméabilité, une partie des eaux de la nappe va alimenter des sources comme celle de Randonnai par exemple (débit de 10 l/s).

La nappe de la craie alimente ainsi la nappe alluviale et le cours d'eau qui la draine ; il arrive cependant que ce soit le cours d'eau qui alimente la nappe. C'est le cas pour l'Avre sur le tronçon Chennebrun-Verneuil où la rivière est perchée par rapport à la nappe, la craie fissurée facilitant le transit vers la nappe. Le débit soutiré est souvent restitué à l'aval au cours d'eau lui-même, mais parfois transféré à un autre bassin par l'intermédiaire de rivières souterraines. C'est le cas de la Coudanne, affluent situé à l'aval du bassin versant, dont les pertes sont ainsi drainées par la vallée de la Seine.

I.2.5 Réseau hydrographique

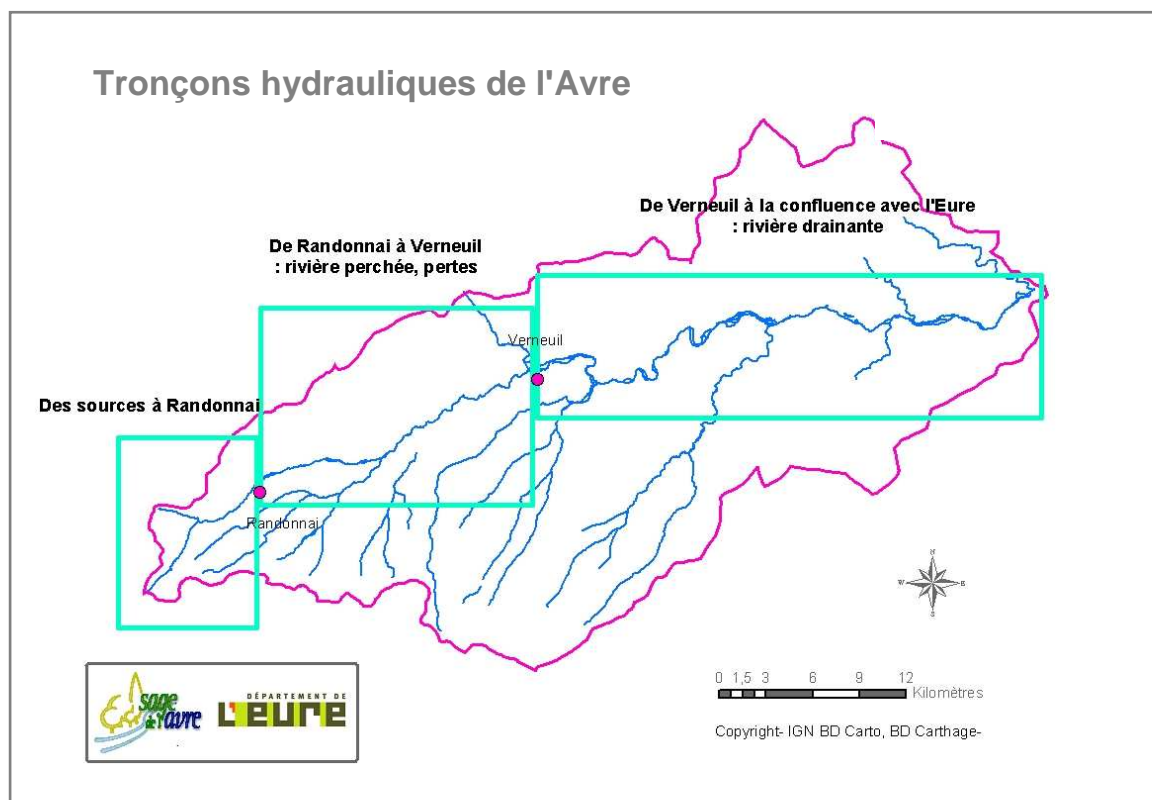
La rivière qui draine le bassin versant porte le nom d'« Avre » depuis 1505, au Moyen-Age elle était appelée Arve fluvius avant d'être rebaptisée Avra en 1300.

Elle prend sa source à 210 mètres d'altitude dans la forêt du Perche à Bubertré dans l'Orne. Elle s'écoule ensuite vers l'est en formant une frontière naturelle entre les départements d'Eure et d'Eure et Loir sur près de 50 km avant de se jeter dans l'Eure à Saint-Georges-Motel à 70 m d'altitude après un parcours de 79 km. Le réseau hydrographique dans sa globalité (bras, biefs et cours d'eau principal) représente quant à lui un linéaire de 191 km (carte n°4).

Cette rivière se caractérise par une disparité marquée de sa morphologie selon que l'on se place en amont ou en aval de Verneuil-sur-Avre.

I.2.5.1 Cours d'eau principal

L'Avre peut être découpée en trois tronçons présentant une morphologie et un régime hydraulique distincts.



Des sources à Randonnai (11 km) :

Simple ruisseau, l'Avre naît des sources et des ruissellements issus des sables ferrugineux du Perche lui donnant une couleur rouille. Il traverse 6 étangs donnant au cours un aspect en escalier et atténuant de manière considérable sa pente naturelle (théoriquement de 7.5 pm). Ces étangs sont aussi responsables d'une altération manifeste de la qualité des eaux de la rivière (augmentation de la température, charge en matière organique,...). Le débit de référence, étiage quinquennal, est de 80 l/s environ.

Tronçon médian : de Randonnai à Verneuil (21 km) :

A Randonnai, après une dernière marche artificielle (chute de 3 m à la sortie de l'étang des Forges), la rivière se faufile dans une vallée peu marquée. Son cours est méandreux et lent (pente de 1.5 pm en moyenne) ; il est entrecoupé de quelques biefs importants créés par des vannages : bief de Chennebrun ou bief de la scierie du moulin de Thirouin qui diminuent la pente naturelle de la rivière qui est de 2 pm.

Le cours d'eau est perché par rapport à la nappe. Le substrat crayeux sous-jacent est karstifié et responsable de pertes limitant le débit jusqu'au niveau de Verneuil-sur-avre : les pertes se localisent surtout sur le tronçon Chennebrun-Verneuil-sur-Avre. Les étiages conduisent assez fréquemment à un assèchement de la rivière en amont de Verneuil-sur-avre durant l'été.

L'Avre ne possède qu'un seul affluent pérenne dans ce secteur, le Saint-Maurice, les autres ruisseaux se perdant dans la craie à la limite du département de l'Eure (exemple la Gohière).

On observe également l'existence d'un bras forcé de l'Iton, particularité hydraulique conçue au début du 12^{ème} siècle afin d'alimenter les fossés de Verneuil et de soutenir le débit de l'Avre. Les apports de ce bras forcé permettent en effet une forte augmentation du débit.

Tronçon aval : de Verneuil à la confluence (47 km) :

La rivière devient drainante et se trouve alimentée par la puissante nappe de la craie. Parmi les principales sources qui alimentent l'Avre, on peut citer celles de Rueil ou de Dampierre. Ainsi à Rueil, la source « des trois mulets » possède un débit de 70 l/s et celle du Plateau associée à celle du Petit Launay apporte près 350 l/s au cours d'eau au lieu dit du Launay. A Rueil, sept autres sources sont captées par la société assurant l'alimentation de la ville de Paris en eau potable, la rivière se trouve ainsi amputée d'une partie de son alimentation naturelle.

La vallée devient plus marquée dans ce secteur et le cours principal se divise fréquemment en de nombreux bras. Les ouvrages (vannages, barrages, déversoirs,...) se multiplient en descendant la vallée, ils témoignent d'un usage industriel et agricole autrefois important. On dénombre ainsi une cinquantaine de vannages sur le cours principal de l'Avre entre Verneuil et la confluence et un total de 120 pour l'ensemble des bras. Ces ouvrages occasionnent une perte de pente de l'ordre de 45 %, soit une pente réelle de 1 pour mille.

Le débit de référence (étiage quinquennal) augmente rapidement : 600 l/s à Montigny-sur-Avre, 1100 l/s à la confluence avec la Meuvette et 1300 l/s à la confluence avec l'Eure. Ce débit est beaucoup plus stable et régulier qu'à l'amont.

D'anciennes gravières ponctuent la vallée : leur exploitation est désormais arrêtée. Elles sont pour la plupart désormais utilisées pour la pêche et beaucoup entretiennent des relations directes avec le cours d'eau (prises d'eau et rejets).

Ce découpage en tronçons est indispensable à la compréhension du fonctionnement hydraulique de l'Avre, les principaux facteurs influençant ce fonctionnement variant fortement d'un secteur à l'autre, à savoir la nature du sous-sol et la position de la rivière vis-à-vis de la nappe. Deux autres éléments ont également un impact important : il s'agit du bras forcé de l'Iton et des prélèvements d'eau potable exportée via un aqueduc vers la ville de Paris.

I.2.5.2 Affluents

Le réseau hydrographique de l'Avre est dissymétrique, il est bien développé en amont et en rive droite avec la présence de nombreux ruisseaux : la Poterie, le Charencey, le Buternay, le Roule Crotte, le Pipe Souris, le Lamblore, la Meuvette. A l'inverse, les affluents en rive gauche sont peu nombreux : le Ruet et la Coudanne.

Cela est essentiellement dû à la géologie du terrain et au relief. En effet, l'amont du bassin versant possède une pente naturelle de l'ordre de 7,5 pour mille contre 1 pour mille à l'aval. Les sables ferrugineux du perche sont caractérisés par des successions d'horizons très perméables de sable séparés par des horizons plus argileux moins perméables qui donnent naissance à des sources diffuses.

Mis à part le Perche Ornaïs, le réseau hydrographique est essentiellement temporaire et constitué de vallées sèches (surtout nombreuses dans la partie sud du bassin). Ainsi on n'observe aucun affluent pérenne en Eure-et-Loir. Les seuls affluents pérennes dans le département de l'Eure sont le Saint-Maurice, le Ruet et la Coudanne.

La rivière possède 7 principaux affluents de faible importance, d'amont vers l'aval :

- ✓ Le ruisseau du Saint-Maurice, long de 4 km, rejoint l'Avre en rive droite à Armentières-sur-avre. Sa position perchée par rapport à la nappe associée à l'existence de zones de perte explique un débit d'étiage faible (environ 10 l/s) et la non pérennité de son cours amont. Par ailleurs ce ruisseau subit localement la pression d'une agriculture intensive (apport de pesticides, nitrates, MES, drainage, pompage). Il a également fait l'objet d'un recalibrage ancien.
Le Saint-Maurice est alimenté par un important chevelu de ruisseaux : la Poterie, la Motte, le Ruth et le Charencey. Seuls les ruisseaux de la Poterie et du Charencey sont permanents. Ces ruisseaux sont réduits à des fossés de drainage lorsqu'ils traversent des zones de cultures (la Motte en particulier).
- ✓ Le bras forcé de l'Iton, anomalie hydrographique de 14 km, relie le bassin de l'Iton à celui de l'Avre. L'ouvrage de partage situé au Becquet à Bourth divise l'Iton en deux bras artificiels, l'un alimentant Breteuil et l'autre Verneuil. Le débit dévié au profit du bras forcé de Verneuil correspond à la moitié de celui du bras forcé de Breteuil, soit environ 130 l/s en étiage. Une partie de ce débit se perd entre cet ouvrage et Verneuil, Il assure néanmoins un apport de 60 à 100 l/s en rive gauche de l'Avre, ce qui est bien supérieur au débit de la rivière à cet endroit. Cet affluent se divise en trois bras dans Verneuil qui confluent avec l'Avre à la Gueule d'Enfer, au niveau de la station d'épuration et à Poëllay. Complètement artificiel et calibré depuis Francheville jusqu'à Verneuil, il possède une très faible pente. Soumis en plus à une agriculture intensive (drainage, pompes), il est complètement colmaté et n'a pas de végétation aquatique. Le potentiel écologique de cet affluent est donc très limité.
- ✓ Le ruisseau du Buternay, long de 17 km, naît de sources situées dans la forêt de la Ferté-Vidame. Il alimente deux étangs (étang neuf et étang du Buternay) et présente un intérêt écologique non négligeable dans sa partie amont : présence d'une ripisylve, d'un fond caillouteux, et de prairies permanentes en fond de vallée. Le débit d'étiage de ce ruisseau est d'environ 10 l/s. D'importantes pertes sont subies entre la Chapelle-Fortin et Boissy-les-Perche ; ces pertes pouvant entraîner en été un assèchement total du ruisseau dans sa partie aval. A partir de Rohaire, il a été transformé en fossé de drainage.
Le Lamblore, qui prend également sa source dans la forêt de la Ferté-Vidame, est alimenté par les ruisseaux non pérennes de Pipe Souris et de Roule Crotte, il s'écoule sur environ 18 km mais n'est pérenne que sur ses 5 derniers kilomètres aval. Il reçoit les eaux du Buternay à Rueil avant de rejoindre l'Avre en rive droite.
A noter que l'obligation qu'ont désormais les agriculteurs de laisser une bande enherbée de 5m minimum en bordure des cours d'eau (pérennes ou non et définis par arrêtés préfectoraux) est plus particulièrement respectée sur le Buternay et le Lamblore où cette pratique avait été initiée par Eau De Paris afin de protéger les sources situées à l'aval de ces ruisseaux.
Sept sources alimentant normalement ces deux ruisseaux sont ainsi exploitées à Rueil-la-Gadelière. Ils sont ainsi « amputés » d'une partie de leur débit ce qui n'est pas sans conséquence sur le régime hydrique de l'Avre.
- ✓ La Meuvette, longue de 28.5 km rejoint l'Avre à Ilou (commune de Dampierre-sur-Avre) avec un débit d'étiage de 25 l/s. Elle est perchée par rapport à la nappe sur tout son cours et se trouve entrecoupée de pertes (à l'entrée de la commune de Brezolles par exemple). Elle est alimentée par les ruisseaux des Souches, de Greslou et de la Gervaine (qui présente elle aussi des pertes). La Meuvette a subi d'importants travaux de reprofilage qui l'ont transformée en un exutoire pour les réseaux de drainages agricoles.
- ✓ La Pluche rejoint l'Avre à Saint-Rémy en rive droite, c'est un cours d'eau de 5.3 km non pérenne.
- ✓ Le Ruet, rejoint l'Avre à Saint-Germain-sur-Avre en rive gauche. C'est un ruisseau de 6.5 km, de pente assez forte (8‰), avec un débit assez régulier (25 l/s). Il est alimenté par des sources à Fontaine (commune de La Madeleine-de-Nonancourt).

- ✓ La Coudanne, rejoint l'Avre à Saint-Georges-Motel en rive gauche après un parcours de 13 km. Son débit d'étiage, 20 l/s à Illiers-l'Evêque, tend à décroître en aval. Elle présente une importante section de pertes entre Courdemanche et les sources de Saint-Georges-Motel (le lit du ruisseau est perché par rapport à la nappe et a été artificiellement colmaté pour limiter ces pertes). S'ajoutent à ces pertes naturelles un pompage (agricole et AEP) qui accentue les problèmes d'étiage. La pression agricole se traduit également par une mauvaise qualité de l'eau (nitrates).

A noter également la présence en rive droite d'un ruisseau temporaire, la Gohière (9.4 km), qui se perd avant sa confluence avec l'Avre, entre Armentières-sur-avre et Saint-Victor-sur-avre. Dans sa portion aval, celui-ci sert de fossé de drainage aux cultures dont le nombre va croissant depuis l'amont Ornaïs.

La totalité du réseau hydrographique permanent du bassin versant de l'Avre représente un linéaire d'environ 310 km.

On constate que les affluents de l'Avre, dans leur quasi-totalité, possèdent de multiples zones de pertes (lit absorbant, tronçons de rivière perchée, bétoires dans le lit) qui les rendent non pérennes et limitent leurs apports à la rivière. Ces affluents sont globalement dégradés en raison notamment d'une activité agricole intensive sur leurs bassins versants respectifs : Coudanne et Meuvette par exemple. Certains tronçons ont d'ailleurs fait l'objet d'opération de recalibrage ou de reprofilage afin de servir d'exutoire aux réseaux de drainage.

I.2.6 Occupation des sols

La carte d'occupation des sols, réalisée par l'Institut Français de l'Environnement en 2000 en liaison avec le programme européen Corine Land Cover, a permis d'évaluer sur le bassin versant de l'Avre la proportion des cinq grands modes d'occupation des sols : les territoires artificialisés, les territoires agricoles, les forêts et milieux semi-naturels, les zones humides et les surfaces en eau (carte n°7).

Leur représentation sur le bassin versant est la suivante :

Territoires agricoles : 75% (cultures et prairies)

Forêts : 22%

Territoires artificialisés : 3%

Zones humides et surfaces en eau : <1%

L'amont du bassin versant, situé dans la région naturelle du Perche (Orne et sud-est de l'Eure-et-Loir) présente un paysage vallonné principalement occupé par d'importants massifs forestiers (forêt domaniale du Perche, forêt de la Ferté Vidame). Les collines du Perche prennent ensuite un caractère bocager où les prairies permanentes occupent encore une place importante même si elles sont en régression au profit des cultures.

Plus en aval, lorsque l'on pénètre dans les régions de plateaux de Saint-André et du Thymerais-Drouais, on observe une disparition presque totale des prairies permanentes sur le bassin versant au profit des terres cultivées. Même les prairies, plus ou moins humides, de fond de vallée cèdent de plus en plus souvent leur place aux cultures (Muzy, amont de Nonancourt, aval d'Islois par exemple) ou aux zones urbaines (Nonancourt-Saint-Lubin). Cela conduisant à une régression des zones naturelles d'expansion des crues.

Les boisements sont localisés essentiellement sur les coteaux des vallées (de l'Avre et de ses affluents) et en bordure de plateaux. Ceux-ci étant dédiés presque totalement à la culture céréalière.

Le bassin versant de l'Avre est un bassin rural, peu urbanisé à l'exception de Verneuil, et de la vallée dans sa partie aval (Nonancourt/Saint-Lubin/Saint-Remy).

I.2.7 Patrimoine naturel

Le bassin de l'Avre connaît une forte occupation agricole mais recèle tout de même de nombreux espaces naturels remarquables de type forêts, pelouses calcicoles, zones et bois humides (carte n°8).

I.2.7.1 Les ZNIEFF

Ce sont des Zones Naturelles présentant un Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique particulier ayant été inventoriées en 1982 à l'initiative du Ministère de l'Environnement. Cet inventaire avait pour objectif de réaliser une couverture des zones les plus intéressantes au plan écologique, essentiellement dans la perspective d'améliorer la connaissance du patrimoine naturel national et de fournir aux différents décideurs un outil d'aide à la prise en compte de l'environnement dans l'aménagement du territoire (pour les documents d'urbanisme par exemple). Ces ZNIEFF n'ont cependant aucune portée juridique.

Deux types de ZNIEFF sont ainsi recensés :

-les **ZNIEFF de type I** constituent des secteurs caractérisés par leur intérêt biologique remarquable et doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement et de gestion ;

-les **ZNIEFF de type II** constituent des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes et doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique dans les programmes de développement.

Le bassin de l'Avre compte ainsi 29 ZNIEFF (Annexe 3) :

- ✓ 22 ZNIEFF de type I
- ✓ 7 ZNIEFF de type II

Les milieux les plus fréquemment rencontrés sont les pelouses et forêts calcicoles. Néanmoins, quelques milieux humides intéressants ont été inventoriés.

Ainsi sur les 29 ZNIEFF recensées par la DIREN, 16 sont liées à des milieux humides (11 ZNIEFF de type I et 5 ZNIEFF de type II).

Les différents types de milieux humides rencontrés sont :

- des étangs ou des mares
- des prairies humides
- des zones marécageuses
- des tourbières
- des roselières
- des mégaphorbiaies

Ces milieux humides sont soumis à de nombreuses pressions : comblement des mares et des étangs, curage des cours d'eau, destruction pour cause d'urbanisation, création d'aménagements hydrauliques.

La présence de nombreux étangs en tête de bassin apporte une diversité écologique considérable permettant l'épanouissement d'espèces rares inféodées à ce type de milieux ; c'est pourquoi ils ont particulièrement retenu l'attention lors des inventaires effectués sur la vallée.

Mais en dehors des étangs du Perche, rares sont les milieux humides ayant été étudiés. Ils ont pourtant un rôle prépondérant dans le maintien de la qualité de l'eau de rivière ainsi que dans la lutte contre les inondations (zones d'expansion des crues). Ces milieux nécessiteraient donc une meilleure connaissance du fait de leur intérêt écologique et de leur rôle hydraulique majeurs.

I.2.7.2 ZICO : Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux

Il s'agit d'un inventaire des habitats importants pour la survie des oiseaux sauvages. Ce programme est issu de la Directive européenne Oiseaux n°79/409 du 6 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

Elle prévoit la protection des habitats permettant d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages rares ou menacés, ainsi que la préservation des aires de reproduction, d'hivernage, de mue ou de migration.

Les critères de sélection 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 différents milieux rencontrés dans les forêts du Perche : marais, étangs, cours d'eau, forêts de feuillus et de conifères, constituent autant d'habitats privilégiés pour les populations d'oiseaux. Cette région de près de 50 000 ha a logiquement été classée comme ZICO. Elle concerne 17 communes situées à l'amont du bassin versant l'Avre dans l'Orne et l'Eure-et-Loir.

Parmi les espèces d'oiseaux recensées, 15 apparaissent dans l'annexe 1 de la directive européenne :

Parmi les espèces nicheuses, on peut observer les Pics Noir et Cendré ainsi que la Bondrée Apivore en milieu boisé, le Martin Pêcheur près des étangs, le Busard Saint Martin, l'Engoulevent d'Europe, l'Alouette lulu et le Pie-grièche Ecorcheur dans les bocages, haies, ou prairies.

Sont également présents en période de migration la Grue Cendrée, les Cigognes Noire et Blanche, le Busard des roseaux, le Busard Cendré ou le Balbuzard Pêcheur.

Le Pluvier doré y est également rencontré en période d'hivernage.

L'identification d'une ZICO ne constitue pas en elle-même un engagement de conservation des habitats d'oiseaux présents sur le site. Il est donc important de désigner en Zone de Protection Spéciale une part significative de la ZICO afin de lui conférer un pouvoir juridique. C'est ce à quoi le Réseau Natura 2000 doit aboutir.

I.2.7.3 Le Réseau Natura 2000

Il doit définir un réseau de sites devant permettre la pérennité des milieux naturels et le maintien de la biodiversité sur l'ensemble du territoire de l'Union européenne.

Ces sites doivent être désignés par chacun des états membres en application des directives européennes dites "Oiseaux" et "Habitats" de 1979 et 1992.

Le réseau Natura 2000 comprend donc deux types de zones :

- ✓ Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) de la directive Habitats relative à la préservation des habitats et des espèces (sauf oiseaux).
- ✓ Les Zones de Protection Spéciales (ZPS) de la directive oiseaux, relative à la conservation des oiseaux considérés comme rares ou menacés à l'échelle de l'Europe. Dans chaque pays de l'Union européenne seront classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS) les sites les plus adaptés à la conservation des habitats de ces espèces en tenant compte de leur nombre et de leur superficie.

Pour chaque site Natura 2000, un Comité de Pilotage est désigné par l'état, réunissant tous les acteurs concernés. Son rôle est d'examiner, de suivre et de valider le document de référence, appelé Document d'Objectifs. Ce document présente un état des lieux des espèces et habitats remarquables ainsi que des usages locaux. Il définit ensuite des mesures de gestion propres au site.

Quatre sites se situant partiellement sur le bassin versant sont proposés au titre de site d'intérêt communautaire Natura 2000 (leurs fiches descriptives étant présentées en Annexe 4):

- a. les étangs, forêts et tourbières du Haut-Perche
- b. l'Arc forestier du perche d'Eure-et-Loir
- c. la vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et ses vallons affluents
- d. la vallée d'Eure

a. Les étangs, forêts et tourbières du Haut-Perche

Huit communes du Sage de l'Avre sont concernées par ce site : Brezollette, Bubertré, Prépotin, Marchainville, Moussonvilliers, Saint-Maurice-les-Charencey, Randonnai et La Lande-sur-Eure,

Le site correspond pour une grande partie de sa superficie à une mosaïque d'habitats naturels reconnus d'intérêts communautaires :

- des habitats forestiers diversifiés : hêtraies acidiphiles et neutrophiles, chênaies acidiphiles et vieilles chênaies acidiphiles, forêts d'aulnes et de frênes rivulaires.
- des habitats aquatiques : tourbières boisées et marais calcaires (habitats prioritaires).

Le site recèle dans son ensemble plusieurs espèces d'importance communautaire tels le flûteau nageant, les écrevisses à pattes blanches, la lamproie de Planer ainsi que d'autres espèces animales citées dans l'annexe II de la directive comme les Petits et Grands Rhinolophes, la Barbastelle, le Grand Murin, les Vespertillons de Bechstein et à oreilles échancrées (espèces de chauves-souris).

Le document d'objectifs de ce site a été validé le 11 Juin 2003.

b. L'Arc forestier du perche d'Eure-et-Loir

Il présente un ensemble de plusieurs sites, dont trois sont situés à la Ferté Vidame, un à Senonches et un autre à la Puisaye.

Il s'agit de massifs qui tirent leur grand intérêt écologique de leur ancienneté et de l'humidité qui y règne (régime pluviométrique et humidité atmosphérique).

Leur disposition en arc de cercle sur des collines leur confère un intérêt paysager indéniable.

Les différents milieux présents sont :

- chênaies, hêtraies à Houx et chênaies du Stellario-Carpinetum où l'on observe des espèces remarquables, en limite d'aire de répartition et protégées au niveau national
- nombreuses sources à l'origine d'étangs et de ruisseaux, affluents de l'Avre. Ces étangs sont remarquables pour leur caractère oligotrophe et la présence d'espèces végétales de l'annexe II ou protégées au niveau national
- zones tourbeuses, localisées au niveau des sources et en périphérie d'étangs, abritant notamment des bryophytes protégées régionalement dont *Rhizomnium pseudopunctatum*, seule mention pour le nord-ouest de la France. D'autres espèces de mousses et d'hépatiques sont mentionnées : *Cephalozia connivens*, *Riccia canaliculata* et *Riccia cavernosa*, *Fossombronia foveolata*, *Frullania fragilifolia*, *Trichocolea tomentella*, *Calypogeia muelleriana*

Le document d'objectifs de ce site a été validé en Juin 2005.

c. La vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et ses vallons affluents

L'intérêt de ce site repose principalement sur la présence de pelouses calcicoles abritant des espèces protégées au niveau régional avec de nombreuses orchidées.

Sur les pentes en exposition chaude, des landes à Genévriers riches en espèces tels que le Cornouiller mâle, l'Alisier de Fontainebleau et le Chêne pubescent marquent une lente évolution vers le pré bois. Localement des formations à Buis persistent.

Sur les coteaux en exposition Nord, des boisements neutres à calcaires trouvent leur maturité sous forme de la chênaie-charmaie.

Les prairies de fond de vallée et les mégaphorbiaies eutrophes, bien que devenues rares, abritent des formations remarquables à Pigamon jaune (protégée au niveau régional) et à Laîche distique. Forêts alluviales de type varié au cortège floristique riche en Laîches (dont la Laîche paradoxale) et en Fougère des marais, protégée au niveau régional.

Enfin de nombreuses mares (forestières, prairiales et "rurales") accueillant un cortège d'espèces végétales et animales faisant l'objet d'une protection réglementaire (nationale, régionale ou départementale).

Cinq zones ont été recensées dans la vallée d'Avre :

La côte de Chaumont à Saint-Rémy-sur-Avre

Coteau boisé exposé nord en rive droite de l'Avre. Boisement remarquable par sa flore herbacée. A noter la présence de l'Airelle myrtille (espèce protégée par arrêté préfectoral).

La côte à Bertagnol à Dreux

Coteau sur substrat crayeux en forte pente exposé nord-ouest en rive droite de l'Avre. Formation à graminées (pelouses) thermophiles calcicoles avec faciès d'embuissonnement avec Genévriers. Boisement se rattachant à la Chênaie thermo-calcicole. La Gentiane d'Allemagne, l'Epipactis brun-rouge et l'Ophrys bourdon y ont été recensés (espèces protégées).

La vallée Vaubreu et la côte des Buissons à Dreux (deux sites similaires)

Vallons secs dissymétriques situés sur substrat crayeux en rive droite de l'Avre. Coteau pentu en rive droite avec exposition ouest. Formation à graminées (pelouses) thermophiles calcicoles avec faciès d'embuissonnement et pré-bois calcicoles se rattachant à la chênaie thermophile calcicole. Les espèces remarquables de ces sites sont l'Ophrys bourdon, l'Anémone pulsatille ou l'Epipactis brun-rouge (espèces protégées).

Le marais de Muzy entre Dreux et Montreuil

Marécage avec résurgences, situé à proximité de la confluence avec l'Eure. Le site renferme d'anciens bassins utilisés comme cressonnière et un petit plan d'eau. Le reste est pour partie boisée (Aulnaie-saulaie marécageuse, frênaie) et en partie humide. Il s'agit de l'une des très rares zones forestières palustres subsistant dans la vallée d'Avre. On y rencontre en outre le Pigamon jaune espèce protégée.

La vallée de l'Eure et ses affluents, comme l'Avre, constituent un ensemble écologique et paysager remarquable faisant une transition entre la Beauce et la basse vallée de la Seine.

Le document d'objectif concernant ce site a été achevé et validé le 4 novembre 2003.

d. La vallée d'Eure

La vallée d'Eure possède sur ses deux versants des pelouses et bois calcicoles exceptionnels sur les plans botanique et entomologique. Ils constituent en effet des sites remarquables à orchidées (habitat prioritaire d'intérêt communautaire) et abritent plusieurs insectes d'intérêt communautaire dont *Callimorpha quadripunctata*, espèce prioritaire.

Outre ces espèces, les coteaux abritent de nombreuses espèces protégées et rares au niveau régional et national.

En plus de ce grand intérêt patrimonial, la vallée possède un intérêt biogéographique. Elle constitue en effet un couloir de remontée des influences méridionales et continentales. La vallée est ainsi, pour plusieurs espèces la station la plus septentrionale ou occidentale.

Le site est éclaté et ne comprend que des bois et pelouses, le milieu interstitiel étant de médiocre qualité (cultures, urbanisation). Toutefois, le maintien de l'ensemble de ces pelouses et bois est nécessaire pour préserver la continuité biologique entre les différents éléments ; il est essentiel à la pérennité et au maintien de la biodiversité de l'ensemble.

Un seul site concerne la vallée d'Avre, il s'agit de l'habitat d'intérêt communautaire (habitat 6210, prioritaire pour la directive) des **Côtes de l'Estrée** situé à Muzy. Ce site correspond à des pelouses sèches riches en orchidées remarquables. Sur ce site d'environ 3,8 ha, 220 espèces ont été inventoriées dont plus de 15% sont des espèces considérées comme exceptionnelles, très rares, rares et assez rares. Autrefois entretenues par un pâturage extensif, elles sont aujourd'hui menacées par l'enfrichement et le boisement.

L'objectif principal, défini par le document d'objectifs, est de maintenir ou de rétablir, dans un état de conservation favorable, les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire par la mise en place, sur la base du volontariat et avec l'aide de contrats Natura 2000, d'une gestion

limitant le développement des espèces envahissantes par fauchage et pâturage sur l'ensemble des milieux herbacés du site.

Le document d'objectif du site a été validé le 30 mars 2005.

I.2.7.4 Les Espaces Naturels Sensibles

En l'absence d'une définition réglementaire, on entend par espace naturel sensible, un site présentant des qualités certaines, compte tenu de l'intérêt des biotopes présents, ou de ses caractéristiques paysagères ou esthétiques. Il peut s'agir également de terrains sans réelle valeur intrinsèque, mais considérés comme fragiles, parce que soumis à des pressions extérieures, telles que l'urbanisation ou un tourisme intensif.

Les départements peuvent mettre en place une politique de protection des espaces naturels sensibles (ENS). L'article L142-1 du code de l'urbanisme précise en effet que : « le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique (de protection...) des ENS ».

Pour cela 2 outils sont à leur disposition :

- ✓ La taxe départementale pour les ENS (TDENS),
- ✓ Le droit de préemption.

En 2003, le schéma départemental des espaces naturels sensibles du département de l'Eure a localisé 23 sites prioritaires et 16 sites secondaires. Sur chacun des sites choisis, un plan de gestion définira les richesses du site, les moyens à mettre en œuvre pour favoriser la pleine expression de ses richesses et les modalités d'ouverture au public. Parmi les 16 sites secondaires, un site concerne la vallée d'Avre. Il s'agit de « la zone humide de l'Espace Baron Lacour » à Tillières-sur-Avre qui a fait l'objet d'un diagnostic écologique en 2004. Le plan de gestion réalisé en 2005 vise à optimiser et pérenniser les richesses biologiques du site, il s'appuie sur 4 axes principaux :

- Restauration de la zone humide : restauration de la mégaphorbiaie eutrophe (diminution du boisement et lutte contre la renouée du Japon, espèce invasive) et remise en état et création d'un réseau de milieux aquatiques (curage de fossés existants, creusement de 2 mares),
- Entretien du site (fauche ou pâturage, taille des arbres,...),
- Amélioration des connaissances scientifiques et suivi des milieux,
- Accueil du public.

Dans l'Eure la taxe départementale des ENS a été fixée à 0.75%.

Le département de l'Orne ne dispose pas d'un schéma départemental mais il a instauré la TDENS en 1991 au taux de 0,3 %. Il dispose donc du produit de cette taxe ainsi que de la possibilité de mettre en place des zones de préemption sur les espaces naturels sensibles définis. Cette veille foncière permettant une meilleure gestion écologique à terme.

Le département d'Eure-et-Loir est quant à lui en train d'initier sa politique de protection des espaces naturels sensibles, la taxe départementale en vigueur depuis le 1^{er} juillet 2005 est fixée à 1.5%.

En dépit de la présence de nombreux espaces naturels remarquables, un seul ENS a pour l'instant été répertorié sur le bassin versant de l'Avre.

Le bassin de l'Avre présente donc un ensemble de milieux naturels varié.

La présence de plusieurs sites Natura 2000 aux extrémités amont et aval témoigne de la richesse écologique de la région naturelle du Perche et de la confluence avec la vallée d'Eure.

Un manque de connaissance évident est cependant à regretter sur l'ensemble du territoire.

En effet, peu d'études et d'inventaires sur les milieux naturels ont été réalisés sur le bassin, ainsi nombreuses sont les zones restant à identifier.

I.2.8 Patrimoine bâti, culturel et architectural : les sites inscrits et classés

Si le patrimoine naturel est protégé par les ZNIEFF, ZICO, et sites Natura 2000 qui garantissent le maintien des espèces animales et végétales rares, le classement et l'inscription des sites et monuments sont les outils législatifs visant à la protection du patrimoine bâti, culturel et architectural d'intérêt national.

Le bassin versant de l'Avre compte de nombreux territoires remarquables protégés au titre de la loi sur les monuments historiques du 31 décembre 1913 ou au titre de la loi sur les sites du 2 mai 1930.

Concernant les monuments historiques, la loi prévoit, pour les immeubles et les parcs et jardins dont la conservation présente du point de vue de l'histoire un intérêt public, deux niveaux de protection, mis en œuvre par le ministère de la culture et de la communication :

- ✓ le classement parmi les monuments historiques, mesure forte réservée aux compositions estimées les plus importantes sur le plan historique ou esthétique et les mieux conservées, au moins dans leur assiette foncière,
- ✓ l'inscription à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques, mesure utilisée pour les ensembles d'intérêt plus relatif, dont il convient de surveiller l'évolution, sans pour autant a priori vouloir contrôler tous les projets de restauration.

Cela se traduit par un certain nombre de prescriptions ou d'obligations pour le monument lui-même, mais aussi pour ses abords.

Est réputé être situé en *abords* de monument historique, tout immeuble situé dans le champ de visibilité de celui-ci (visible de celui-ci ou en même temps que lui, ce dans un périmètre n'excédant pas 500 m - article 1er modifié de la loi de 1913).

Toute construction, restauration, destruction, modification paysagère, projetée dans ce champ de visibilité doit obtenir l'accord préalable de l'architecte des bâtiments de France (avis conforme).

Dans le cadre de la loi de décentralisation du 7 janvier 1983, modifiée par la loi du 8 janvier 1993, la possibilité est offerte aux communes de substituer à ce périmètre fixe de protection une zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) qui, par une procédure concertée associant étroitement la commune et l'état, permet de définir un zonage plus pertinent, au sein duquel l'avis conforme de l'architecte des bâtiments de France est maintenu.

Parmi les monuments historiques classés ou inscrits, on peut citer l'église de Pullay, les différents édifices (tour, maisons et églises) de Verneuil, le châteaux de Courteilles, la tour et l'église de Tillières ou bien encore l'église de Nonancourt. Aucun moulin situé sur les bords de l'Avre n'a fait l'objet d'un classement ou d'une inscription au titre des monuments historiques. On peut tout de même citer le Becquet à Bourth, ouvrage de partage des eaux de l'Iton qui donne naissance au bras forcé alimentant l'Avre à Verneuil et qui a été inscrit aux monuments historiques en 2002.

Concernant les sites protégés, ce sont les articles L.341-1 à L.342-1 du Code de l'Environnement (loi du 2 mai 1930) qui s'appliquent. Un site classé ou inscrit est une partie d'un territoire dont le caractère de monument naturel ou les caractères "historiques, artistiques, scientifique, légendaire ou pittoresque" nécessitent, au nom de l'intérêt général, la conservation.

Le classement est une protection forte qui correspond à la volonté de strict maintien en l'état du site désigné, ce qui n'exclut ni la gestion, ni la valorisation. Plus fréquente, la procédure simplifiée d'inscription à l'inventaire département des sites constitue une garantie minimale de protection, en soumettant tout changement d'aspect du site à déclaration préalable.

On recense sur le bassin versant 5 sites inscrits et 3 sites classés (liste en Annexe 4). Quatre de ces sites sont liés aux milieux aquatiques, il s'agit de la haute vallée de l'Avre, des étangs du Gré, du Cachot et de la Forge de la confluence de l'Avre et de la Meuvette à Dampierre ainsi qu'une partie de la vallée d'Eure).

I.3 Contexte humain et économique

I.3.1 Structures administratives

Découpage administratif :

Le bassin versant de l'Avre regroupe 97 communes appartenant à 3 arrondissements et 14 cantons différents répartis entre la Basse-Normandie, la Haute-Normandie et la région Centre.

Les regroupements intercommunaux :

L'adhésion d'une commune à une structure intercommunale entraîne la perte de la compétence par la commune au profit de l'établissement public de coopération intercommunale (EPCI) ou du groupement de communes.

Ces structures possèdent des compétences obligatoires et des compétences facultatives.

Le bassin versant compte 14 regroupements communaux dont 1 communauté d'agglomération et 13 communautés de communes (carte n°9). Toutes sont dotées de la compétence facultative : «protection et mise en valeur de l'environnement » et agissent dans les domaines suivants:

Compétences	Assainissement autonome	Assainissement collectif	Déchets	Eau potable	Gestion des cours d'eau et plans d'eau	Ruissellement	Hydraulique agricole
CA du Drouais		X		X	X		
CC du canton de Breteuil-sur-Itton	X		X	X			
CC du Pays de Damville	X		X			X	
CC du Pays de Verneuil-sur-Avre	X		X			X	
CC de la porte Normande	X			X			
CC rurales du Sud de l'Eure	X		X			X	
CC du plateau de Brezollès	X	X	X				
CC du Val d'Avre	X		X				
CC de l'Orée du Perche	X	X	X				X
CC du perche Senonchois	X		X				
CC des villages du Drouais	X		X				
CC du Pays de l'Aigle	X		X		X		
CC du Pays de Longny-au-Perche	X		X		X		X
CC du Haut Perche			X		X		

Sources : préfectures Eure, Orne, Eure-et-Loir

On trouve également partiellement 5 pays (carte n°1 0) :

- ✓ le Pays d'Avre et d'Iton qui regroupe les communautés de communes de Breteuil sur Iton, de Damville, du pays de Verneuil sur Avre et des communes rurales du sud de l'Eure.
- ✓ Le Pays d'Ouche Développement dont la communauté de communes du pays de l'Aigle fait partie
- ✓ Le Pays du Perche qui compte notamment les communautés de communes du Pays de Logny-au-Perche et du Haut Perche

- ✓ Le Pays Drouais (communauté d'agglomération du Drouais, communauté de communes du plateau de Bresolles et du Val d'Avre)
- ✓ Le Pays du Perche d'Eure-et-Loir (communautés de communes du Perche Senonchois et de la Ferté Vidame)

Un pays est un territoire caractérisé par une cohésion géographique, culturelle, économique et sociale à l'échelle d'un bassin de vie ou d'emploi au sein duquel les communes ou les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre (EPCI) qui les composent ont vocation à s'associer pour élaborer et mettre en oeuvre une charte de développement durable.

Cette charte, révisable dans un délai de 10 ans, en association avec les représentants des activités économiques, sociales, culturelles et associatives réunis au sein d'un conseil de développement, constitue un projet commun de développement durable destiné à développer les atouts du territoire considéré et à renforcer les solidarités réciproques entre la ville et l'espace rural.

I.3.2 Population

L'ensemble des communes concernées par le bassin versant de l'Avre couvre une superficie totale de 1335 km², en 1999 elles comptaient 103 000 habitants contre 102 500 en 1990. Afin d'estimer plus précisément la population présente à l'intérieur du périmètre du SAGE on peut appliquer à la population de chaque commune le pourcentage de la surface communale comprise dans les limites du bassin versant ; on obtient ainsi une population de 45 900 habitants en 1990 et de 47 400 en 1999.

Ce calcul ne peut être appliqué aux communes de Senonches et de Dreux. Pour Senonches, la partie comprise dans le périmètre du bassin versant correspond entièrement à une zone boisée sans habitation. Concernant Dreux, le pourcentage de surface communale située sur le bassin de l'Avre (45%) ne peut être appliqué à la population du fait d'une répartition très hétérogène. Ainsi une estimation indique que seulement 2620 personnes résident dans la zone en question (la population totale drouaise atteignant 31800 habitants).

Les 47 400 habitants du bassin sont répartis sur une surface réelle d'environ 970 km² soit une densité de population de près de 50 habitants par km².

Cette population présente une répartition hétérogène (carte n°11). En considérant seulement les communes entièrement incluses dans le périmètre du SAGE, les secteurs les plus peuplés sont : Verneuil-sur-Avre (6541 hab)

Nonancourt / La Madeleine-de-Nonancourt / Saint-Lubin-des-Joncherets / Sain-Rémy / Saint-Germain-sur-avre (environ 12 500 hab)

En dehors de ces deux zones, seules 4 communes possèdent plus de 1000 habitants :

Brezolles (1708 hab)

Tillières-sur-avre (1180 hab)

Vert-en-Drouais (1039 hab)

Mesnil-sur-l'Estrée (1031 hab)

Ces 6 zones regroupent près de 50% de la population totale du bassin versant.

La population a connu une augmentation de +3.2% entre 1990 et 1999. Cette évolution n'est cependant pas similaire partout. En effet si les communes du bassin versant situées dans l'Eure et l'Eure-et-Loir ont vu leur population augmenter ce n'est pas le cas de celles de l'Orne qui enregistrent une légère baisse.

Ces tendances suivent celles observées à l'échelle des départements. La population ornaise du bassin versant est essentiellement rurale puisque la commune la plus importante est Randonnai avec 817 habitants. Elle ne représente que 7% de la population totale du bassin versant alors que la superficie des communes concernées atteint 15% de la surface totale.

Les communes d'Eure-et-Loir regroupent quant à elles 45% de la population pour environ 46.5% de la superficie du bassin versant. Cela traduit une urbanisation plus intense dans le secteur aval.

	Population 1990	Population 1999	Evolution
Eure	513 818	541 054	+ 5,3 %
Eure-et-Loir	396 073	407 665	+2.9%
Orne	293 204	292 337	- 0,3 %
BV de l'Avre	45 937	47 409	+3.2%
BV dans l'Eure	21 875	22 811	+4.3%
BV dans l'Eure-et-Loir	20 724	21 311	+2.8%
BV dans l'Orne	3337	3286	-1.5%

Données INSEE 1990 et 1999

La proximité de la vallée d'Avre avec la région parisienne en fait un site d'accueil potentiel pour les villégiatures secondaires. D'après les chiffres INSEE 1990, la population de résidents secondaires est effectivement importante puisqu'elle est estimée à 14 500 habitants.

I.3.3 Agriculture

Les informations exploitées sont celles fournies par le recensement général agricole (RGA). Elles sont relativisées par le secret statistique. En effet, les données ne sont pas communiquées à l'échelle communale lorsqu'une commune compte moins de trois exploitations. Elles peuvent néanmoins être agrégées et présentées à une échelle supérieure (cantonale par exemple).

Les données générales présentées ci-dessous concernent la totalité des 96 communes qu'elles soient présentes entièrement ou partiellement dans le périmètre du Sage. Une description plus précise des activités agricoles, avec notamment un découpage en unités agricoles, sera effectuée dans la partie « Usages » de l'état des lieux.

Evolution du mode d'exploitation

La part des territoires agricoles dans le mode d'occupation des sols du bassin versant est prépondérante, elle a en effet été estimée à 75% suite à la cartographie Corine Land Cover de 2000.

Les communes du bassin versant rassemblent 1034 exploitations agricoles d'après le RGA de 2000, ce nombre était de 1704 en 1979.

Si le nombre d'exploitations a diminué de 35% en l'espace de 20 ans environ, la surface agricole utile (SAU) est restée stable (seulement -1.7%). Elle était de 82 000 ha en 2000 contre 83 500 ha en 1979. Cela signifie que la taille moyenne des exploitations a augmenté : elle est passée d'environ 49 ha en 1979 à 79 ha en 2000.

La commune de Chandai par exemple a vu sa SAU augmenter de 635 ha et son nombre d'exploitants passer de 25 à 18. La taille des exploitations est ainsi passée de 50 ha en moyenne sur cette commune en 1979 à 105ha en 2000, soit une hausse de +110%.

	Orne	Eure	Eure-et-Loir	Bassin versant
Taille moyenne des exploitations du bassin versant en 1979 (en ha)	34.3	51.2	59.3	49
Taille moyenne des exploitations du bassin versant en 2000 (en ha)	68.4	72.5	95.6	79

Données DDAF 27 issues du RGA

Cette évolution des exploitations est commune à l'ensemble du bassin versant.

Evolution de la surface agricole utile

La surface agricole utile représente la surface, sur chaque commune utilisée par l'agriculture. Elle comprend les terres dites "labourables", c'est à dire celles qui peuvent être cultivées et les surfaces toujours en herbe.

Les régions présentant la plus forte tradition agricole sont : le plateau de Saint-André, le plateau du Thymerais Drouais et le Perche.

Dans de nombreuses communes de ces régions, la part occupée par l'agriculture dépasse 75% de la surface communale (carte n°12). Ce pourcentage atteint 91% à Piseux, Fessanvilliers-Mattanvilliers et Garencières-en-Drouais.

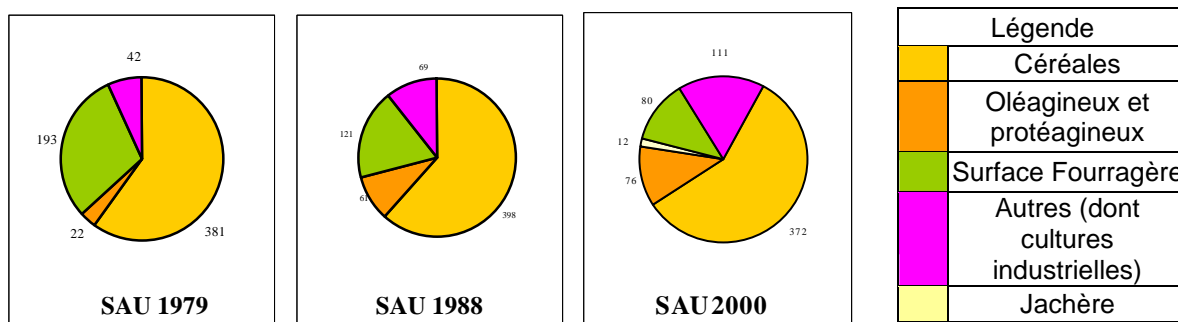
Si au cours des 20 dernières années cette SAU est restée stable, à environ 85 000 ha, son utilisation a connu de profonds changements.

On assiste ainsi à la régression des surfaces en herbe au profit des terres labourées. La moitié de ces surfaces en herbe a disparu entre 1979 et 2000 (carte n°13). Cette régression est la plus visible à l'amont dans le Perche, à savoir la région la plus bocagère.

Les terres labourables sont en expansion de +13% sur le bassin versant et elles représentent désormais 89% de la SAU. Elles sont réparties sur l'ensemble du territoire avec des concentrations plus importantes dans les départements d'Eure et Eure-et-Loir (où elles représentent près de 94% de la SAU du bassin versant).

L'agriculture pratiquée sur ces secteurs est de type intensif avec une majorité de cultures de céréales (carte n°12). La surface occupée par la culture de céréales est restée stable depuis vingt ans, elle représente environ 56% de la SAU (73% de blé et 25% d'orge et escourgeon).

Evolution de la SAU de 1979 à 2000



Données Agreste

Les surfaces fourragères ont principalement été remplacées par des cultures d'oléagineux (colza, lin) et de protéagineux (pois). La culture de colza représentait en 2000, 18% de la SAU contre seulement 5% en 1979.

Il est intéressant de noter que parallèlement à la mise en culture des prairies, les surfaces drainées ont augmenté de + 580% en passant de 3000 ha en 1979 à 20700 ha en 2000 (voir carte n°14).

Ces modifications des pratiques agricoles auront des conséquences sur le ruissellement. En effet, les surfaces des prairies de pâture sont globalement moins ruisselantes que les surfaces destinées à la culture.

Evolution des pratiques d'élevage

Trois catégories d'élevage sont représentées sur le bassin: l'élevage bovin, l'élevage de volailles et l'élevage porcin.

Ce dernier est peu présent, seule la commune de Beaulieu possède un élevage intensif de porcs. L'élevage bovin est essentiellement localisé dans l'ouest du bassin, sur le département de l'Orne où les prairies sont les plus nombreuses. L'élevage de volailles est un peu mieux réparti sur le bassin versant mais on le retrouve essentiellement dans l'Eure. Les territoires les plus intensifs se situent dans le sud du bassin versant, à Crucey-Village. Sur le nord du bassin il s'agit des secteurs de Vitrai-sous-l'Aigle, Pullay, Piseux, Acon et la Madeleine de Nonancourt.

Concernant les bovins, on constate une nette diminution du nombre d'unités qui est passée de 40400 en 1979 à 19200 en 2000, soit une baisse de 52% (carte n°15).

Ce phénomène peut être expliqué par plusieurs facteurs :

- ✓ Les quotas laitiers instaurés en 1984 ont fortement accéléré les transformations du cheptel.
- ✓ Les conséquences de l'encéphalopathie spongiforme bovine.
- ✓ La diminution des surfaces en herbes. En effet, cette réduction du cheptel est directement corrélée à la mise en culture des prairies. Ceci est très caractéristique du Perche qui est traditionnellement une région bocagère d'élevage.

De même les élevages de volailles présentent une baisse d'effectif de près de 28% en 20 ans. On est ainsi passé de 728 000 à 525 000 têtes (carte n°16). Seul l'Orne observe une augmentation des effectifs de volailles, cela est essentiellement dû à la commune de Normandel qui compte près de 50 000 têtes soit la moitié des volailles des communes de l'Orne présentes sur le bassin.

Cette évolution doit néanmoins être relativisée. En effet, pour l'année 2000, le secret statistique touche un grand nombre de communes ayant moins de trois élevages.

Concernant les élevages porcins, il est également difficile de se faire une idée précise de l'évolution du fait du grand nombre de communes soumises au secret statistique. Néanmoins, on peut constater que le nombre de têtes est passé de 11 800 en 1979 à 6 500 en 2000 (carte n°17).

Pour les trois types d'élevages on observe le même phénomène, à savoir une baisse du nombre de bêtes, mais cette baisse est proportionnellement moins importante que celle du nombre d'exploitants. Cela se traduit par une augmentation de la taille des élevages et la concentration des élevages dans certaines zones. Cette tendance est plus marquée pour les porcins et les volailles que pour les bovins.

Cette concentration des élevages devra faire l'objet d'un intérêt particulier dans la mesure où les déjections animales sont épandues sur des surfaces agricoles. Ces élevages sont d'ailleurs soumis par arrêté à la réglementation sur les ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) depuis 1992.

On a observé lors des vingt dernières années une évolution des pratiques agricoles avec la disparition des prairies au profit des cultures intensives de céréales et plus particulièrement d'oléagineux.

On assiste également à l'augmentation de la taille des exploitations que ce soit en terme de surface cultivée ou de cheptel. Même si la tendance générale est à la baisse pour l'élevage.

Cette intensification de l'agriculture se traduit par la suppression des haies, le retournement des prairies ainsi que l'augmentation des surfaces drainées qui sont autant de facteurs diminuant la capacité de rétention des sols. La conséquence directe étant l'augmentation du risque de ruissellement et d'érosion.

En fond de vallée, la mise en culture de prairies conduit également à une régression des zones d'expansion naturelles des crues.

I.3.4 Activités industrielles

Le bassin de l'Avre est aujourd'hui peu industrialisé. De nombreuses industries s'étaient pourtant installées au cours du 19^{ème} siècle le long de la rivière afin d'en exploiter la force hydraulique (moulins à blé, filatures, papeteries, laiteries,...). Mais la modernisation de l'industrie ainsi que la diminution du débit de l'Avre suite à l'exploitation de sources ont entraîné leur disparition progressive.

Au total 41 installations soumises au régime d'autorisation des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) sont présentes sur le bassin versant (carte n°18). Le régime de ces installations est issu d'une loi du 19 juillet 1976.

Installations et activités classées sont inscrites dans une nomenclature et doivent obtenir une autorisation préfectorale ou être déclarées avant leur mise en service, suivant la gravité des dangers ou inconvénients qu'elles peuvent présenter : risques d'incendie ou d'explosion, rejets polluants (dans l'eau, l'air) ou encore problèmes de bruit.

La notion d'activités classées s'applique ainsi aux usines, ateliers, grands élevages, abattoirs, installations de traitement des déchets, stockages de matières solides et liquides inflammables, silos et carrières.

Liste des ICPE soumises à autorisation

Type d'activité	Nombre de sites
Elevages (porcs, vaches, volailles, chiens,...)	17
Piscicultures	2
Abattoir de volailles	1
Atelier de transformation	2
Parc animalier-Ménagerie	1
Stockage, traitement déchets	9
Industrie agroalimentaire	1
Chimie	1
Traitement de surface – Stockage / Transformation des métaux	10
Stockage céréales	5
Stockage de produits dangereux	2
Plasturgie	1
Carrières	3
Autres	5

Données 2005 : DRIRE Centre, Haute-Normandie et Basse-Normandie, DSV 27,28 et 61

Les principales activités industrielles sont situées dans les secteurs de Verneuil et en aval de la vallée : St-Lubin et région Drouaise, alors que les élevages sont plus fréquents à l'amont. De nombreuses carrières ont été exploitées le long de l'Avre. La plupart d'entre elles ont été abandonnées et transformées en plans d'eau. Seules deux sont encore en activité sur les communes de La Ventrouze et de Courdemanche.

Deux installations font l'objet, sous contrôle de la DRIRE, d'une auto surveillance relative au rejet d'effluents liquides. Il s'agit de Fruandise SAS à Verneuil (industrie agroalimentaire rejetant dans le réseau d'eau usée) et de ACE industrie (industrie de traitement de surface rejetant dans l'Avre). Par ailleurs plusieurs autres industries sont soumises à la redevance pollution de l'agence de l'eau au regard de leurs rejets dans le milieu naturel.

Les activités industrielles sont susceptibles d'engendrer une pollution des sols et des eaux souterraines. La base de données BASOL recense 6 sites ou sols pollués et potentiellement pollués sur le bassin versant de l'Avre.

Nom du site / Activité à l'origine de la pollution	Localisation	Classification
Agence EDF-GDF Usine à gaz	Verneuil-sur-Avre	Site traité et libre de toutes restrictions
ONYX SOCCOIM Centre de transit de déchets industriels	Vert-en-Drouais	Site traité avec restriction d'usage Surveillance des eaux souterraines
TSEL Traitement de surface	Saint-Lubin-des-Joncherets	Site mis à l'étude, diagnostic prescrit par arrêté préfectoral Surveillance des eaux souterraines
Eurospray Chimie	Bâlines	Site mis à l'étude, diagnostic prescrit par arrêté préfectoral Surveillance des eaux souterraines
Décharge de l'arche du Gazon Stockage de déchets urbains et industriels	Dreux	Site mis à l'étude, diagnostic prescrit par arrêté préfectoral Surveillance des eaux souterraines
SVR Epanchage de matières de vidanges et déchets industriels	Dreux	Site mis à l'étude, diagnostic prescrit par arrêté préfectoral

Données : base de données BASOL (ministère de l'Ecologie et du développement durable)

Un site n'apparaît pas dans cette base de données, il s'agit de l'étang des forges à Randonnai dont la pollution résulte de l'activité, aujourd'hui stoppée, d'une fonderie. Celle-ci a engendré une forte pollution des sédiments de l'étang par rejet de ces effluents. Mais le manque d'analyses ne permet pas d'évaluer l'étendue ce type de pollution.

On dénombre également 20 zones d'activités (industrielles, artisanales ou commerciales), la plus grande étant celle des Livraindières à Dreux (150ha). Ces sites peuvent avoir localement un impact sur la ressource en eau du fait de l'imperméabilisation de grandes superficies et de leurs rejets en eaux usées. Sur ces 20 zones d'activités seulement 14 ont une superficie supérieure à 5 ha. La seule ville de Verneuil en regroupe 7 (carte n°18).

Un état des lieux plus précis des activités industrielles et de leur impact sur le milieu naturel sera réalisé dans la partie sur les usages.

I.3.5 Activités de tourisme et de loisirs

La vallée d'Avre ne constitue pas un haut lieu touristique bien qu'elle possède des atouts attractifs. Elle bénéficie cependant de la proximité de la région parisienne et de l'attrait international de Center Parcs qui en font un lieu de villégiature et de résidence secondaire privilégié (Center Parcs, situé aux Barils, accueille jusqu'à 4000 résidents par jour pour un million de nuitées par an).

Le potentiel touristique de la vallée d'Avre repose sur un patrimoine naturel et bâti très diversifié. Le bassin versant compte en effet de très nombreux monuments historiques et sites classés qui favorisent le tourisme culturel.

La vallée d'Avre offre également un cadre favorable aux activités de loisirs telles que la pêche, l'équitation ou la randonnée (carte n°19). Et le Parc Naturel du Perche constitue un pôle d'attraction important pour le tourisme vert.

La pratique de la pêche est particulièrement bien développée dans la vallée d'Avre, qu'il s'agisse de la pêche en rivière (l'Avre et ses bras) ou en étang (anciennes ballastières) : sur le cours d'eau les parcours sont classés en première catégorie piscicole alors qu'en étang ou sur le bras forcé de l'Iton ils sont classés en deuxième catégorie.

On compte ainsi 8 associations de pêcheurs de type AAPPMA (Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique) qui contribuent à entretenir et mettre en valeur l'Avre et ses affluents. Sont également présentes trois « pêcheries privées » ouvertes au public à Nonancourt, Vert-en-Drouais et La Puisaye.

Il n'existe pas de lieux de baignade autorisés ni de parcours de canoë-kayak.

La présence du GR 22 (reliant Paris au Mont-Saint-Michel) tout le long de la vallée est également un attrait touristique de la région.

Parallèlement à ce GR, un projet de vélo route et de voie verte est en cours afin de relier la vallée d'Avre à la vallée d'Eure. Cette vélo route irait de Bourth à Saint-Georges-Motel, avec une section « voie verte » entre Les Barils et Verneuil.

Trois autres GR offrent des possibilités de randonnées au départ de Verneuil : le GR 35 (allant jusqu'aux Pays de la Loire), le GR 222 (allant jusqu'à Pont de l'Arche) et le GR 224 (allant jusqu'à Berville-sur-mer).

I.3.5.1 Les Pays

Les différentes actions menées par les 5 Pays présents sur le périmètre du SAGE contribuent à mettre en valeur le potentiel touristique du bassin de l'Avre (carte n°10) :

Le Pays d'accueil touristique d'Avre et d'Iton (37 communes)

Le territoire du Pays d'Avre et d'Iton, encadré par les vallées d'Avre et d'Iton, présente une richesse de milieux intéressante.

Il offre également l'intérêt d'un patrimoine bâti, civil et religieux, reflet des siècles : tant à Verneuil-sur-Avre que dans ses bourgs et villages avec leurs églises, châteaux, manoirs et anciens moulins.

Concernant les espaces ludiques, en dehors de Center Parcs qui constitue le site touristique majeur de la région, on peut également noter l'existence à Verneuil d'un centre de sauvegarde des rapaces ouvert au public : le bois des Aigles.

Le pays cherche, entre autres, à valoriser ce patrimoine culturel et touristique important :

En développant le tourisme vert : randonnées pédestres (près de 40 circuits) et vélo.

En sauvegardant l'héritage historique : restauration d'édifices comme le château de Chambray (et création d'un pôle agro-touristique), réhabilitation du potager du château de Louye.

En promouvant l'offre touristique (nombreuses actions de communication : fiches randonnées, calendrier culturel, ...)

En incitant à l'augmentation de la capacité d'hébergement (chambres d'hôtes, gîtes ruraux,...).

Le Pays d'Ouche développement (5 communes)

Le Pays d'Ouche développement a élaboré une charte de pays dont un des axes essentiel est la valorisation du patrimoine culturel et naturel de la région.

Situé à l'écart des grands bassins récepteurs de la Normandie, le Pays d'Ouche développement n'a ni une tradition ni une vocation touristique affirmées. Il ne possède pas de pôle touristique majeur et manque d'infrastructures d'accueil et d'hébergement.

Pourtant, le Pays d'Ouche ne manque pas d'atouts pour un tourisme de courts séjours :

Il est un des territoires ruraux préservés proches de Paris et des grandes agglomérations régionales telles que Rouen.

Il bénéficie d'un patrimoine rural de qualité (églises et manoirs) et industriel évocateur de la tradition métallurgique encore dynamique dont certains sites en activité sont classés monuments historiques ou inscrits à l'inventaire supplémentaire (ou sont transformés en lieux de visite retraçant le passé industriel).

Plusieurs lieux sont repérés comme le site archéologique Gallo Romain de Planches ou le tracé des Fossés Royaux érigés au XII^{ème} siècle dont les vestiges sont encore visibles aux Genettes notamment.

Le potentiel naturel (cours d'eau, paysages, ZNIEFF) de ce Pays doit permettre le développement d'activités de loisir liées à l'environnement (pêche, randonnée,...).

Pays du Drouais (22 communes)

Le Pays Drouais se constitue autour de 2 entités géographiques : le Drouais à l'Est et le Thymerais à l'Ouest. Hormis la forêt de Dreux, haut lieu du culte Druidique au temps des Gaulois, les vallées de l'Eure, de l'Avre et de la Blaise caractérisent l'espace naturel du Pays.

Tourisme et Loisirs constituent l'un des quatre axes de développement du Pays. L'objectif étant de favoriser l'équipement des sites destinés aux activités de loisirs et au tourisme de proximité.

Exemples d'actions menées :

Aménagement de sites naturels (plans d'eau) pour en faire des pôles de loisirs, des bases de plein air

Mise en réseau des sites et monuments (création de routes thématiques)

Création de réseaux structurants de chemins, pistes, voies ferrées (chemins de randonnée)

Mise en valeur des trois vallées (Eure, Avre et Blaise)

Soutien de projets de développement culturels (création d'un festival de Pays)

Aide à la restauration d'édifices religieux et civils

Développement des centres d'informations et d'accueil touristiques.

Pays du Perche Ornaïs (14 communes)

Doté d'un patrimoine naturel exceptionnel (forêts, collines, rivières et vallées), le Pays du Perche ornaïs se caractérise également par la grande qualité de son patrimoine culturel.

Il dispose d'un patrimoine bâti riche et varié (châteaux, manoirs, églises, abbayes, maisons et fermes).

De nombreux musées locaux permettent de découvrir l'histoire Percheronne. Ces sites font partie de plusieurs circuits thématiques. Les forêts, étangs et rivières offrent des cadres privilégiés pour les randonnées pédestres, VTT et équestres ainsi que la pêche et autres activités nautiques.

Pays du Perche Eure-et-Loir (14 communes)

La valorisation du Perche comme " poumon vert " de la région parisienne est l'un des objectifs stratégiques de ce Pays. Dans cette perspective, des actions sont menées afin de:

Sauvegarder et affirmer l'identité patrimoniale (soutenir le Parc naturel régional, préserver les paysages du bocage percheron par l'aide à la plantation de haies, relancer le cheval percheron, restaurer et valoriser les édifices religieux)

Organiser un tourisme d'espace culturel et familial (accroître l'offre de loisirs, favoriser la découverte de la nature par la randonnée pédestre et VTT, améliorer l'accueil, soutenir les projets structurants tel que le Festival du printemps musical du Perche).

I.3.5.2 Le Parc Naturel Régional du Perche

Huit communes incluses dans le périmètre d'élaboration du SAGE de l'Avre, au niveau de la tête de bassin, font partie du Parc Naturel Régional du Perche :

- La Lande-sur-Eure
- Marchainville
- Tourouvre
- Bubertre
- Prépotin
- Bresollettes
- Senonches
- La Ferté Vidame

Ce sont essentiellement des communes limitrophes du bassin, seule la commune de Bresollettes voit son territoire communal totalement inclus dans le périmètre du SAGE.

Le Parc naturel régional du Perche, a été classé par décret ministériel le 16 janvier 1998. Couvrant 182 000 hectares, il concerne 2 régions (Centre et Basse-Normandie) et 2 départements (Eure-et-Loir et Orne) pour 118 communes et 73600 habitants.

Ses missions et thèmes d'actions sont définis dans la charte constitutive du Parc signée par les 118 communes, les 2 conseils généraux et les 2 conseils régionaux qui est valable sur la période 1998-2008.

La charte du Parc fonde sa politique sur quatre volets :

- une approche dynamique du patrimoine percheron qui prévoit la protection, la gestion et la valorisation raisonnée de l'ensemble du patrimoine naturel, paysager, bâti et culturel,
- la gestion de l'évolution du territoire et particulièrement des milieux urbanisés,
- une contribution à un développement économique durable, afin de valoriser les ressources locales,
- une démarche d'animation et de communication pour informer, sensibiliser, responsabiliser les acteurs, habitants et visiteurs et assurer un accueil de qualité.

II. L'eau et les milieux aquatiques

II.1 Eaux superficielles

II.1.1 Aspects quantitatifs

II.1.1.1 Les stations de mesures

Le réseau de stations de mesures hydrométriques, géré par la DIREN Haute-Normandie, se limitait jusqu'en 2005 à deux stations présentes sur la partie aval du cours d'eau. Il s'est depuis enrichi d'une nouvelle station située à St-Christophe-sur-avre (carte n°20). Ces stations servant à connaître l'évolution du régime hydrique de la rivière (débits moyens, débits d'étiage et débits de crues), la présence d'un point de mesures supplémentaire en amont permettra une meilleure compréhension du fonctionnement hydraulique global de l'Avre.

Code station	Commune	Superficie du bassin versant (km ²)	Période d'observation (années)
H9202020	St-Christophe	109	1
H9202010	Acon	490	34
H9222010	Muzy	880	35 avec interruptions

Les débits caractéristiques étant calculés par analyse statistique, il est essentiel de travailler sur une période d'observation suffisamment longue afin de limiter l'incertitude. C'est le cas pour les deux stations créées au début des années 70. La station de St-Christophe ne fonctionnant que depuis une année il n'est pas encore possible d'établir de débits caractéristiques. Les fiches descriptives des stations d'Acon et de Muzy sont présentées en Annexe 5.

Trois échelles limnimétriques sont également présentes à Saint-Christophe-sur-Avre (sur le même site que la station hydro au pont du Gué Gazé), à Verneuil-sur-Avre (étang de France) et à Nonancourt. Elles sont gérées par la Direction Départementale de l'Équipement de l'Eure et permettent un suivi du niveau d'eau de la rivière. Pour les deux premières stations, les feuilles de relevés hydrométriques ont pu être obtenues depuis 1930 mais de manière discontinue. A Nonancourt les premiers relevés ne datent que de 1966.

Ces 6 stations appartiennent, au même titre que les stations pluviométriques de Météo France, au service d'annonce des crues. Ce service qui est actuellement assuré par les services de la DDE de l'Eure sera transféré à la DDE de Rouen à partir de 1^{er} Juillet 2006.

A ces stations il faut ajouter les stations de jaugeage ponctuels de la DIREN, une dizaine sont recensées sur le cours de l'Avre et de ses affluents.

Débits moyens

Trois types de débits moyens sont mesurés afin de suivre l'évolution du régime hydraulique de la rivière tout au long de l'année.

Ces débits donnent une information sur le régime hydraulique de la rivière tout au long de l'année :

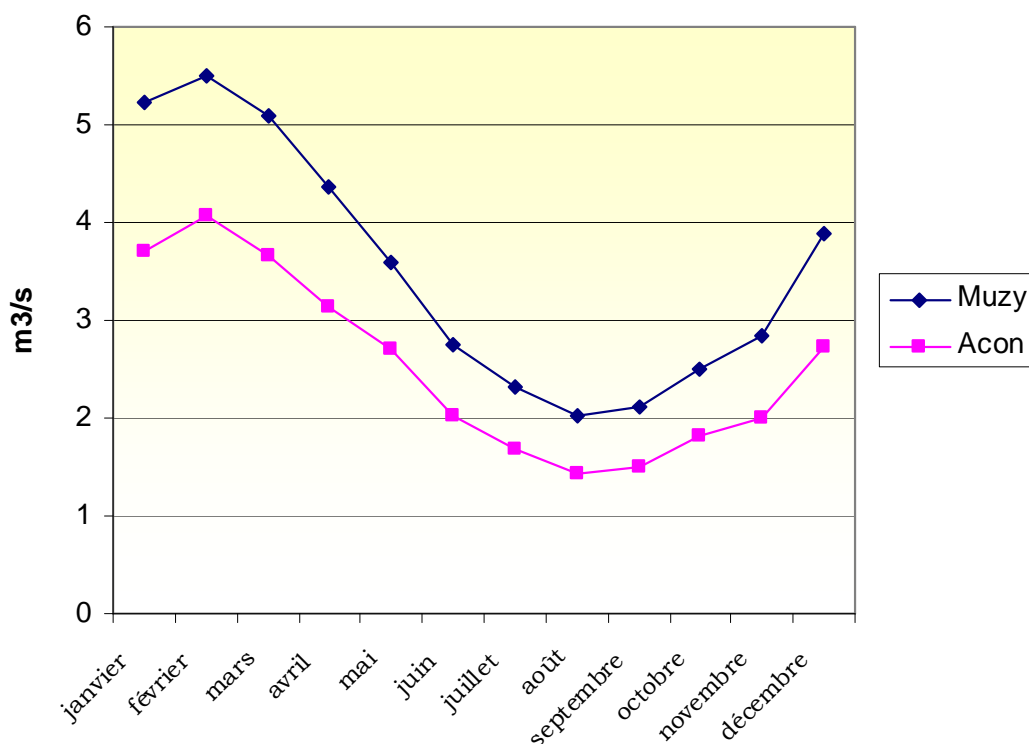
- Le débit moyen mensuel est la moyenne des débits journaliers du mois.
- Le débit spécifique est le débit ramené à la surface du bassin versant drainé. Il permet de comparer les écoulements sans tenir compte de la surface des bassins versants.
- Le module est le débit moyen inter-annuel calculé sur l'année hydrologique et sur l'ensemble de la période d'observation de la station. Ce débit donne une indication sur le volume annuel écoulé et donc sur la disponibilité globale de la ressource. Il a valeur de référence, notamment dans le cadre de l'article L.432-5 du code de l'environnement relative aux ouvrages qui fixe au 1/10 du module le débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces présentes.

Ils ont été calculés sur toute la période d'observation pour chacune des stations, soit 34 ans pour Acon et 35 années pour Muzy.

	ACON		MUZY	
	Débit moyen (m ³ /s)	Débit spécifique (l/s/km ²)	Débit (m ³ /s)	Débit spécifique (l/s/km ²)
Janvier	3.7	8.0	5.22	5.9
Février	4.06	8.8	5.5	6.3
Mars	3.65	7.8	5.08	5.8
Avril	3.13	6.6	4.36	5.0
Mai	2.7	5.7	3.58	4.1
Juin	2.03	4.2	2.79	3.2
Juillet	1.68	3.4	2.31	2.6
Août	1.43	2.9	2.02	2.3
Septembre	1.49	3.1	2.11	2.4
Octobre	1.81	3.7	2.51	2.9
Novembre	2.01	4.2	2.85	3.2
Décembre	2.72	5.8	3.88	4.4
Module interannuel	2.52	5.2	3.5	4.0

Données Banque Hydro

Débit inter-annuel moyen à Acon et Muzy



Février est le mois qui présente le débit moyen le plus élevé, il correspond à la période de l'année où les précipitations sont les plus importantes. Les débits moyens les plus faibles étant mesurés en Août et Septembre, mois au cours desquels il pleut le moins.

Globalement, la faible pluviométrie annuelle moyenne rencontrée sur le bassin versant (660 mm) peut expliquer que les débits moyens enregistrés sur l'Avre soient plus faibles que la moyenne nationale pour un bassin versant de taille équivalente.

La relative faiblesse de ces débits, pour un aquifère crayeux, s'explique également par les importants prélèvements réalisés afin d'alimenter de la ville de Paris en eau potable (environ 1m³/s).

Les deux stations de Muzy et d'Acon présentent un régime d'écoulement similaire. La station de Muzy possède un débit toujours supérieur à celui d'Acon en raison de sa position plus aval (à proximité de la confluence avec l'Eure).

Pour les deux stations on observe une amplitude relativement faible entre les débits moyens mensuels maximum et minimum, ce qui est caractéristique de l'aquifère crayeux en général. Le bassin versant est rendu très perméable par la nature karstique de son sous-sol, celui-ci pouvant soustraire au cours d'eau des volumes très importants, ou inversement les lui restituer. Ainsi la nappe soutient le débit de la rivière en étiage et la rivière alimente la nappe en crue.

En dépit d'un nombre de stations restreint, 6 valeurs de module sont disponibles pour l'Avre depuis St-Christophe jusqu'à Muzy ; 4 sites faisant l'objet de mesures régulières par la DIREN en dehors des deux stations automatiques. Des mesures ponctuelles sont également effectuées à d'autres endroits mais leur fréquence ne permet pas le calcul d'un module.

	St-Christophe	Bâlines	Bérou	Acon	St-Rémy	Muzy
Module (l/s)	350	800	1500	2520	3000	3500

Données DIREN Haute-Normandie

Les valeurs observées traduisent une augmentation du débit depuis l'amont vers l'aval, cette augmentation étant plus marquée à partir de Bâlines (à l'aval de Verneuil). Le suivi régulier d'un site supplémentaire plus en amont, à proximité des sources, serait utile à la compréhension globale du régime hydrique de l'Avre.

Autre particularité : alors que le débit moyen de la rivière augmente vers l'aval, on observe parallèlement une diminution du débit spécifique. Cela s'explique par le fait que la productivité de l'aquifère diminue vers l'aval en raison du gradient des précipitations. En effet, la pluviométrie qui assure l'alimentation de la nappe décroît d'ouest en est, on observe ainsi un gradient de 30% entre la tête de bassin et l'exutoire. Ainsi ce débit spécifique vaut 5.2 l/s/km² à Acon, 4.17 l/s/km² à St-Rémy et seulement 4 l/s/km² à Muzy.

II.1.1.2 Débits d'étiage

Pour les basses eaux, on utilise généralement deux types de débits caractéristiques : le QMNA et le VCNn.

Le QMNA est le débit mensuel minimal de chaque année civile, calculé par mois calendaire. Le QMNA₅ est donc la valeur du QMNA dont la probabilité d'apparition est de 20 fois par siècle. Le QMNA₅, appelé débit de référence, a une valeur réglementaire puisque c'est à partir de cette valeur que sont calculés tous les dispositifs de rejets et prélèvements en rivière ou nappe d'accompagnement.

Le VCNn est la plus faible valeur des moyennes sur n débits moyens journaliers consécutifs. Le VCN₃ quinquennal est le plus faible débit moyen de 3 jours consécutifs dont la probabilité d'apparition est de 20 fois par siècle. Il a été choisi afin caractériser l'étiage et donne une information sur le tarissement du cours d'eau.

	QMNA ₅ (m ³ /s)	VCN ₃ quinquennal (m ³ /s)
Acon	0.92	0.76
Muzy	1.3	1.1

Données DIREN Haute-Normandie

Si l'on recherche les débits de l'Avre qui ont été inférieurs aux VCN₃ quinquennaux pour ces deux stations sur les dix dernières années, on observe les résultats suivants :

- la station d'Acon a enregistré quatre périodes d'étiages sévères : août-septembre 1996, janvier et juin 1997, septembre-octobre 2005, la plus longue période d'étiage ayant été reconstruite au cours des mois d'août et septembre 1998.
- concernant Muzy, les débits inférieurs au VCN₃ quinquennal sont plus rares, seules deux périodes sont concernées : janvier 1997 et juillet-août 1999. Depuis aucun débit inférieur à 1.1 m³/s n'a été enregistré.

L'analyse des périodes d'étiages sévères ne permet pas, en raison du manque de mesure à l'amont, de mettre en évidence la forte différence de comportement qui existe entre l'amont et l'aval de la rivière. L'analyse des données enregistrées à St-Christophe le permettra sûrement dans le futur.

On peut néanmoins déjà observer que la station de Muzy, située la plus à l'aval, a présenté moins d'épisodes d'étiages sévères qu'Acon au cours des dix dernières années.

Par ailleurs, le suivi effectué par la DIREN sur plusieurs autres sites permet d'établir le profil d'étiage de la rivière.

A l'entrée de Verneuil, le débit d'étiage est estimé à environ 20 l/s. A Verneuil même, les apports du bras forcé de l'Iton sont prépondérants par rapport à ceux de l'Avre, et vraisemblablement de l'ordre de 3 à 5 fois ces derniers (soit 60 à 100 l/s, ce qui donne de 80 à 120 l/s dans l'Avre à l'aval immédiat de Verneuil).

Le débit augmente ensuite rapidement à l'aval de Verneuil, il atteint 600 l/s à Montigny 1100 l/s à la confluence avec la Meuvette et 1300 l/s à la confluence avec l'Eure.

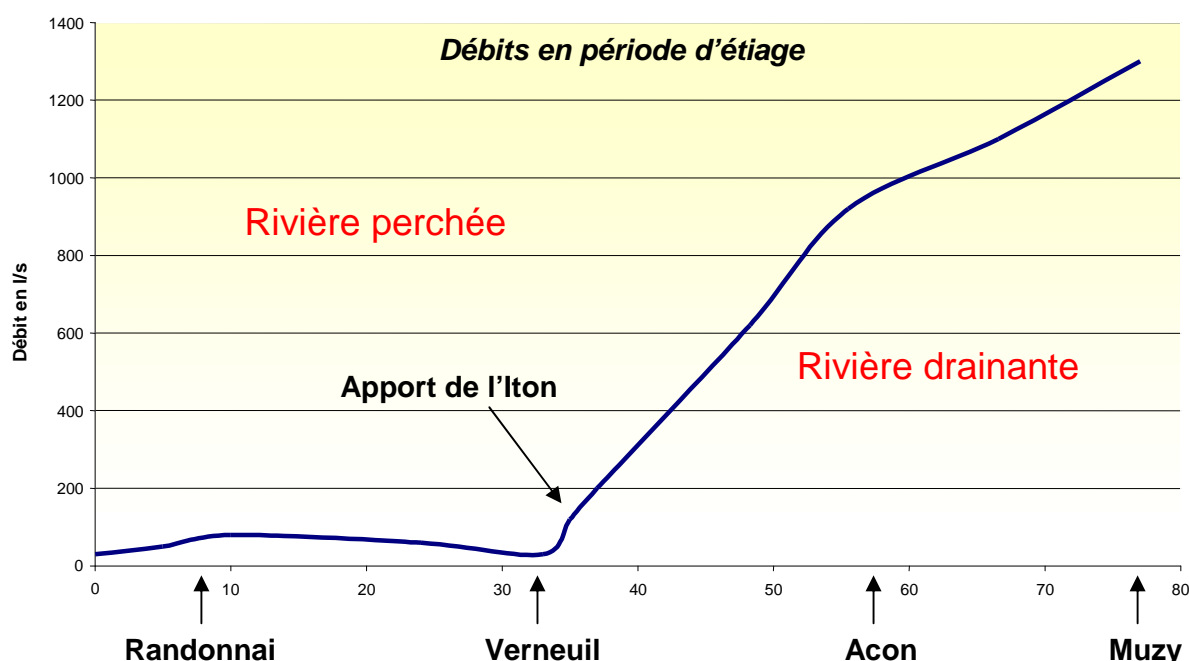
En ce qui concerne le cours de l'Avre en amont de Verneuil, il faut retenir la faiblesse et l'irrégularité des valeurs obtenues par jaugeage. Il se dégage cependant un ordre de grandeur de quelques dizaines de l/s. A titre d'exemple voici les valeurs mesurées en Août 2000 et 2003 par la DIREN :

Localisation de la mesure	Débit mesuré le 21 Août 2000 (l/s)	Débit mesuré le 11 Août 2003 (l/s)
Randonnai	114	44
Chennebrun	109	42
Saint-Christophe	132	15

Données DIREN Haute-Normandie

Ces données très ponctuelles doivent être relativisées. En effet des conditions météorologiques particulières telles que de fortes précipitations ayant eu lieu peu de temps avant la mesure peuvent conduire à une surévaluation du débit réel. Il apparaît néanmoins que l'année 2003 a été marquée par un étiage très sévère avec très peu de précipitations alors qu'en 2000 les précipitations ont été importantes. Ces conditions peuvent expliquer en partie les écarts de débit entre les deux années pour les trois points de mesure.

Le débit de l'Avre n'est suivi régulièrement qu'à Saint-Christophe, il apparaît qu'à ce point le débit d'étiage varie généralement entre 50 et 100 l/s. La station automatique installée depuis, permettra de préciser cette donnée. A Randonnai le débit d'étiage est estimé à environ 80 l/s.



Le calcul du rapport entre le module et le $QMNA_5$ va permettre d'appréhender le fonctionnement du cours d'eau et de bien distinguer sur l'Avre deux sections différentes.

A l'aval, pour les stations de Muzy et d'Acon ce rapport vaut 2.7. Cela indique que l'alimentation du cours d'eau est relativement stable au cours de l'année car assurée essentiellement par la nappe. Cette nappe participe ainsi activement au soutien d'étiage en été.

A noter que les prélèvements de la ville de Paris posent un certain nombre de problèmes en terme de soutien de l'Avre en période d'étiage. En effet les débits prélevés égalent ceux de l'Avre et peuvent même les dépasser en été. L'exploitation maximale autorisée des sources à Rueil et Verneuil est de 110 000 m³/j, cela représente un débit de 1280 l/s pouvant être soustrait à l'alimentation normale de la rivière.

A l'amont, les mesures ponctuelles effectuées par la Dren sur quelques points entre Randonnai et Verneuil permettent d'observer une différence dans l'alimentation du cours d'eau. L'Avre à Saint-Christophe présente ainsi un module de 0.35 m³/s pour un $QMNA_5$ de 0.06 m³/s soit un rapport de 5.8. Cette valeur plus élevée qu'en aval est révélatrice des plus fortes variations de débits que connaît la rivière dans ce secteur. Cela s'explique par le fait que la rivière n'est pas alimentée par la nappe mais principalement par les eaux de pluie dont l'intensité n'est pas constante tout au long de l'année. En effet, la position perchée de la rivière empêche une alimentation normale par la nappe. C'est même le contraire qui se produit puisque la rivière perd de l'eau au profit de la nappe en raison de la nature karstique du sous-sol. Les débits d'étiage sont de ce fait extrêmement marqués, la rivière pouvant même s'assécher en été à certains endroits.

Concernant les affluents, en dehors des petits affluents situés sur les sables du Perche dans l'Orne, le réseau hydrographique secondaire est essentiellement temporaire.

Les vallées sèches sont particulièrement nombreuses dans la partie sud du bassin versant, dans le département d'Eure-et-loir. On ne rencontre dans cette région qu'un seul affluent pérenne, la Meuvette. Elle est cependant perchée par rapport à la nappe, et peut-être occasionnellement interrompue par des pertes.

Les autres affluents pérennes possèdent tous un débit d'étiage très faible : 10 l/s pour le Saint-Maurice, 25 l/s pour le Ruet ou 20 l/s pour la Coudanne à Illiers-l'Évêque. Tout comme l'Avre, ces affluents connaissent des pertes, la Coudanne se trouvant également partiellement en position perchée.

II.1.1.3 Les crues

Caractéristiques générales

La plupart des crues de l'Avre sont atténuées par la perméabilité des terrains, en conséquence les crues marquantes sont relativement rares (seuls subsistent les débits proches de la période retour décennale et au-delà bien sûr). Peu de documents sont disponibles concernant les crues les plus anciennes. L'absence de stations pluviométrique et hydrologique en amont du cours d'eau est très préjudiciable à la compréhension des crues. Une station supplémentaire serait également très utile au service d'annonce des crues.

Les crues de l'Avre sont essentiellement de type hivernal, elles se produisent en général en janvier et février. Elles interviennent lorsque le sol est saturé en eau, la pluie ne pouvant plus pénétrer, elle devient alors ruisselante.

D'après l'analyse des relevés pluviométriques correspondants aux épisodes de crue depuis 1962, Il apparaît que si la pluie de deux mois d'hiver dépasse 100 mm au total, et qu'il tombe plus de 80 mm lors du troisième mois, le risque d'inondation est réel (étude CETE Normandie Centre sur la vallée d'Avre, 2000).

L'intensité de l'épisode pluvieux, qui peut être évalué par la quantité de pluie tombée en 24 heures est aussi un facteur intervenant dans l'importance d'une crue.

Impact du sous-sol karstique et de la morphologie de la vallée

Lors des crues, le sous-sol karstique soustrait des volumes d'eau importants au cours d'eau. Ce phénomène est assez rapide. Il intervient généralement pendant la montée de crue et au début de la décrue. Le réseau karstique joue alors le rôle de réservoir tampon.

Ceci explique en partie deux caractéristiques importantes des crues de l'Avre, à savoir les débits de pointe plutôt faibles et leur étalement dans le temps. Les volumes d'eau soustraits étant ensuite libérés sur un temps beaucoup plus long que celui pendant lequel ils ont été produits.

La morphologie de la vallée influence également la nature des crues :

- Jusqu'à Verneuil, le thalweg est suffisamment marqué pour restreindre les zones inondables à des espaces peu étendus. Du fait d'une pente et d'une pluviométrie plus importantes la montée des eaux et la décrue y sont très rapides.
- A partir de Verneuil, les crues de l'Avre s'épandent dans des zones inondables beaucoup plus larges et plates.

Ces zones inondables jouent le rôle de zones tampon. Elles participent au laminage des crues en stockant rapidement de l'eau qu'elles restitueront ensuite lentement. Elles ont ainsi les mêmes effets que le sous-sol karstique sur les débits et la durée des crues.

Les crues durent ainsi nettement plus longtemps à l'aval qu'à l'amont et une augmentation progressive est enregistrée depuis Verneuil jusqu'à St-Georges-Motel.

La présence de ces zones de stockage peut également expliquer pour partie l'évolution relativement faible des débits de pointe d'amont en aval. En effet, sur la moyenne des bassins versants français, les débits de pointe augmentent globalement plus rapidement en fonction de la surface drainée, que sur l'Avre.

Débits caractéristiques

Lors d'une crue, deux types de débits caractéristiques peuvent être mesurés : il s'agit du débit instantané maximal (QIX) et du débit journalier maximal (QJX). La période de retour est un autre paramètre permettant de qualifier une crue. Celle-ci caractérise la fréquence d'observation de l'événement. Un débit de période de retour de 5 ans correspond à un débit qui n'est atteint ou dépassé statistiquement qu'une année sur cinq, soit 20 fois par siècle.

	QIX (m ³ /s)		QJX (m ³ /s)	
	Acon	Muzy	Acon	Muzy
Biennale	13	15	12	14
Quinquennale	18	21	17	21
Décennale	22	25	20	25
Vicennale	25	28	23	29
Cinquantennale	30	33	28	34
Centennale	-	-	-	-
Maximum connu	24.5 le 13/01/93	31.1 le 23/03/2001	22.5 le 13/01/93	30.3 le 23/03/2001

Données banques Hydro (1972-2005)

Des crues débordantes de l'Avre sont fréquemment observées. En effet pour l'ensemble du bassin versant, les débits de plein bord (débits à partir desquels se manifestent les premiers débordements) ont une période de retour généralement comprise entre 1 et 2 ans. On considère que la valeur moyenne sur les bassins versants français est de l'ordre de 2 ans.

Ceci s'explique par la morphologie de la vallée et des zones inondables, qui font qu'on peut rapidement observer des débordements en cas de fortes pluies.

Temps de propagation de l'onde de crue

Le relevé des hauteurs d'eau aux différentes stations permet d'évaluer le temps de propagation de l'onde de crue, comme le montre le graphique ci-après. Il est en effet important de connaître la vitesse d'une onde de crue dans le cadre du service de prévision des crues car les zones urbanisées les plus sensibles se situent à l'aval du cours d'eau.

	Temps	Distance (en km)
St-Christophe	/	0
Verneuil	14h	± 10
Nonancourt	24h	± 40

Ainsi donc, quand un pic de crue est mesuré à St-Christophe, on peut prévoir que Nonancourt sera atteint par cette onde de crue environ 24h après. Ce délai permettrait une information préventive qui pourrait contribuer à minimiser l'impact des crues.

Ces chiffres ont été estimés d'après les hauteurs d'eau mesurées par un observateur trois fois par jour lors de la crue de 1995.

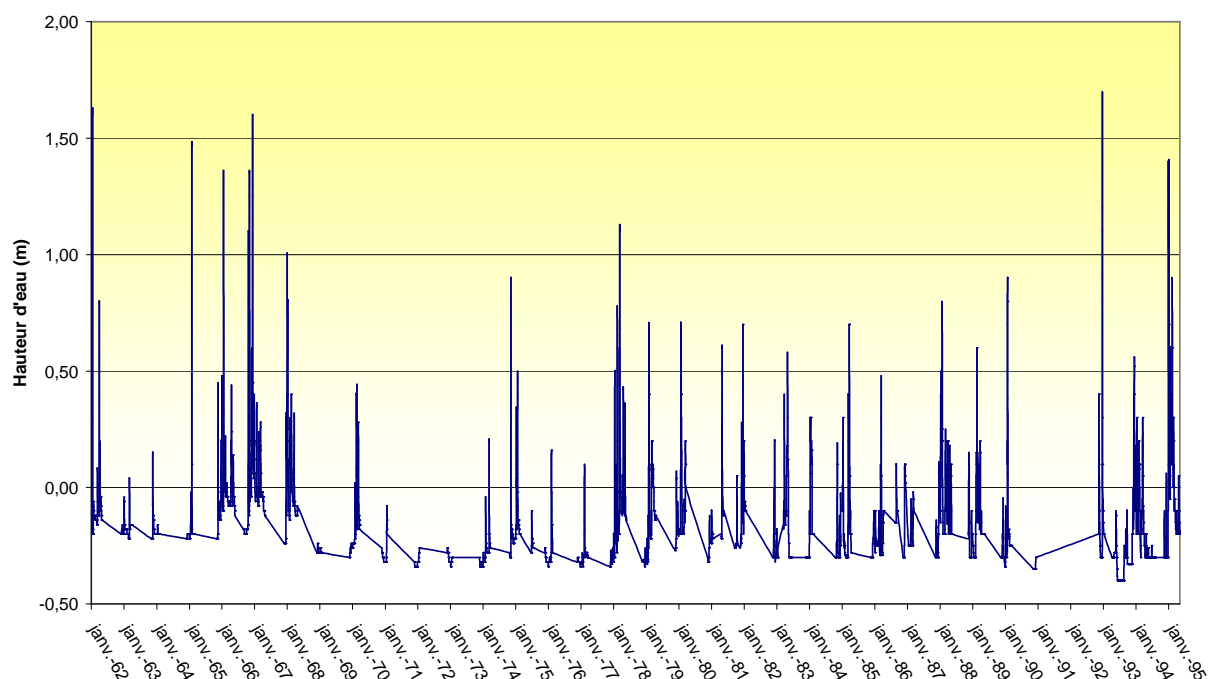
Historique des crues

Le tableau suivant recense les dates et les hauteurs d'eau (en m) des plus importantes pointes de crue de l'Avre enregistrées sur les trois stations limnimétriques (données DDE).

Date	Cote à Saint-Christophe	Cote à Verneuil	Cote à Nonancourt
1881	2.6	-	-
1936	1.3	2.9	-
1952	1.1	2.4	-
1960	1.2	1.2	-
13/01/1962	2	1.6	-
31/01/1965	1.72	1.53	-
25/10/1966	1.15	1.65	0.65
16/11/1974	1.5	0.9	0.35
22/02/1978	0.8	1.1	0.38
10/02/1979	0.8	0.7	0.35
12/02/1988	0.7	0.8	0.4
14/02/1990	0.8	0.9	0.36
12/01/1993	1.9	1.7	0.65
23/01/1995	1.4	1.4	0.6
29/12/1999	1.1	1.1	0.6
06/01/2001	1	1.3	0.5
09/02/2001	0.88	0.7	0.27
22/03/2001	1.70	1.40	0.67

On constate que pour la station de Verneuil, les crues les plus importantes ont entraîné une hauteur d'eau supérieure à 1.5 m.

Station de Verneuil



Crues anciennes

La crue de 1881

Une crue particulièrement importante aurait eu lieu en 1881, elle aurait atteint une hauteur de 2.6 m à Saint-Christophe et 1.1 m à Nonancourt, ce qui serait supérieur de 45 cm à celle de 1995. La crue de 1881 est la plus importante connue sur les deux derniers siècles. Il faut également noter l'existence de documents d'archives concernant une crue en 1841 qui aurait été du même type que celle de 1881.

La crue de 1936

Un témoignage sur la commune de Mesnil-sur-l'Estrée fait état d'une crue supérieure de 20 cm à celle de 1995. Par contre à Nonancourt, la cote est identique à celle de 1995 ce qui n'est pas contradictoire, le trop plein se déversant dans le lit majeur. Cette crue peut être considérée comme une crue importante (supérieure à celle de 1995), comme le montre l'échelle de Verneuil (+2.9 m) avant la modification de celle-ci.

La crue de 1966

Elle a atteint la cote de 0.65 m à Nonancourt, comme celle de 1995. Mais elle n'a pas laissé de souvenir marquant aux habitants de la vallée. Ceci peut-être dû au fait que le lit mineur a suffi à évacuer le débit de cette crue. Son débit devait être inférieur à celui des crues de 1993 et 1995 ce qu'aurait tendance à confirmer l'échelle de Saint-Christophe.

Il faut également mentionner les crues de 1930, 1931, 1937 et 1952.

Les constatations faites ci-dessus, permettent de relativiser l'importance des crues de 1993, 1995 et 2001. En effet, il apparaît que deux crues au moins depuis 1881, auraient été supérieures à ces crues, et que d'autres auraient été inférieures mais proches.

Ceci corrobore le fait que les crues de 1995 et 2001 soient considérées respectivement comme décennale et vicennale, la crue centennale correspondant probablement à une crue du type de celle de 1881.

Crues récentes

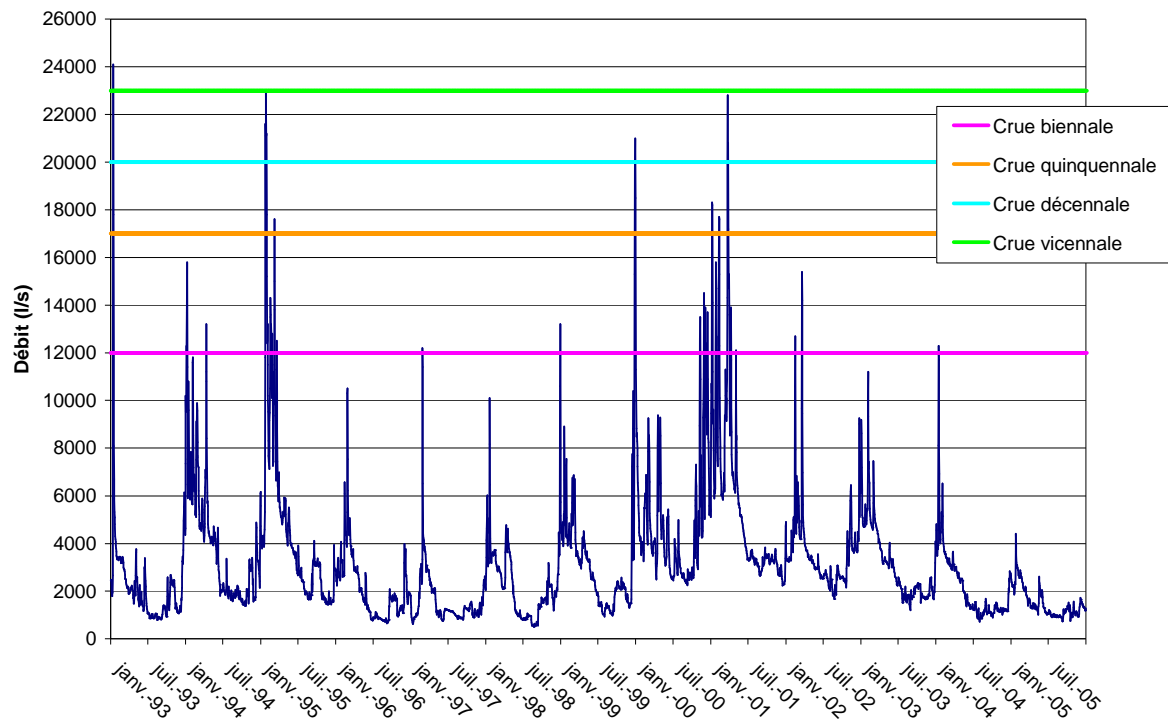
Quatre crues principales ont eu lieu entre 1990 et 2003. Il s'agit des événements de 1993, 1995, 1999 et 2001.

Période de retour des crues

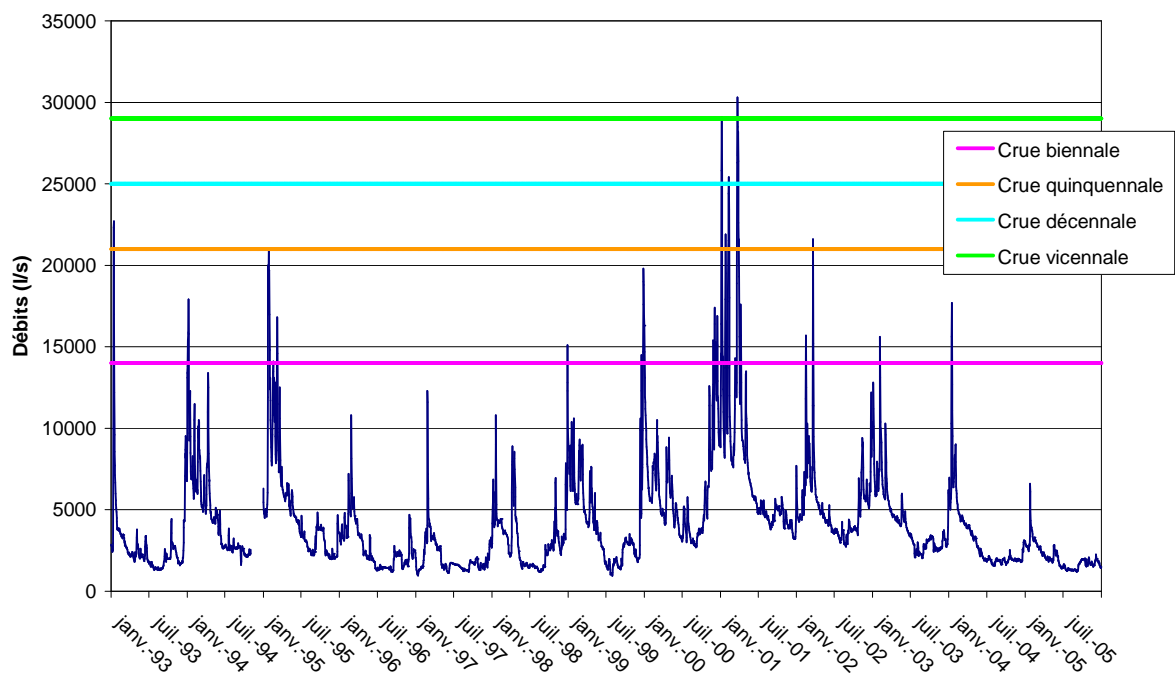
	Acon	Muzy
Janvier 1993	10 ans	5 ans
Janvier 1995	10 ans	5 ans
Décembre 1999	5 ans	2 ans
Janvier 2001	5 ans	20 ans
Février 2001	2 ans	10 ans
Mars 2001	10 ans	20 ans

Données DIREN

Débit à Acon de 1993 à 2005



Débit à Muzy de 1993 à 2005



Données DIREN

La crue de janvier 1993

Elle a présenté à Acon des débits de pointe comparables à ceux de 1995, de l'ordre de $25 \text{ m}^3/\text{s}$, faisant de cette crue une crue décennale. Mais elle n'a pas eu la même gravité du fait de son isolement et de sa courte durée.

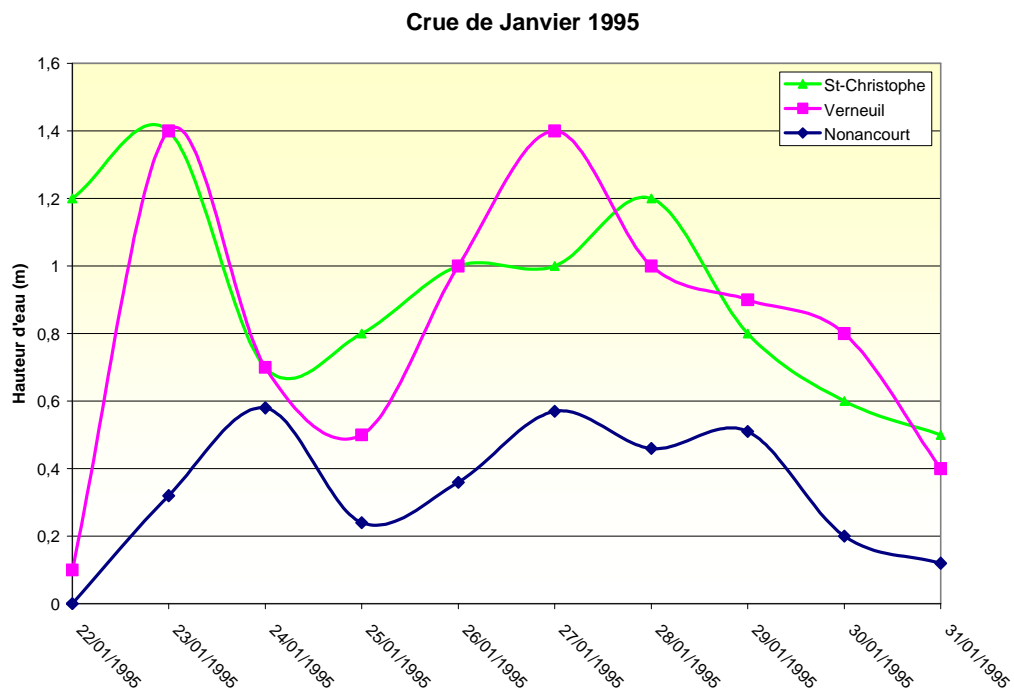
Etude de la crue de janvier 1995

Elle s'est produite après une année 1994 extrêmement pluvieuse. Les pluies de janvier 1995 sont donc arrivées après des mois excédentaires par rapport aux normales climatologiques. L'épisode pluvieux des 21 et 22 Janvier a provoqué une première crue. Les pluies qui sont tombées ensuite du 24 au 27 janvier (supérieures à 10mm par jour) ont provoqué un ruissellement important à l'origine d'une succession de pointes de crue qui ne cessèrent que le 31 janvier.

Seul l'hydrogramme de la station d'Acon est disponible, la station de Muzy ayant été pratiquement détruite lors de la crue. Il a permis de définir les caractéristiques suivantes :

- Débit de pointe : 24.1 m³/s le 22 Janvier (23.4 m³/s le 26 Janvier)
- Période de retour du débit de pointe : 10 ans
- Durée de crue : 12 jours (du 21/01 au 03/02)
- Volume de la pointe de crue : 19.1 Millions de m³

Il est important de noter que cette crue a été longue et que la vallée a été inondée par débordement lent dans les zones de stockage ; c'est pourquoi elle a été plus inondante que des crues plus fortes. Cette crue a entraîné des débordements généralisés sur la quasi-totalité du bassin versant et a occasionné de nombreux dégâts.



Données DDE de l'Eure

On constate que la crue s'est propagée rapidement à l'amont de Verneuil du fait du thalweg marqué et de la faible capacité d'expansion des eaux sur le lit majeur. Les hauteurs d'eau mesurées à St-Christophe et à Verneuil sont similaires, ce qui indique que l'onde de crue n'a pas été atténuée. Après Verneuil, l'élargissement de la vallée a entraîné un laminage des crues. Il en a résulté un débit et une hauteur d'eau moins importants.

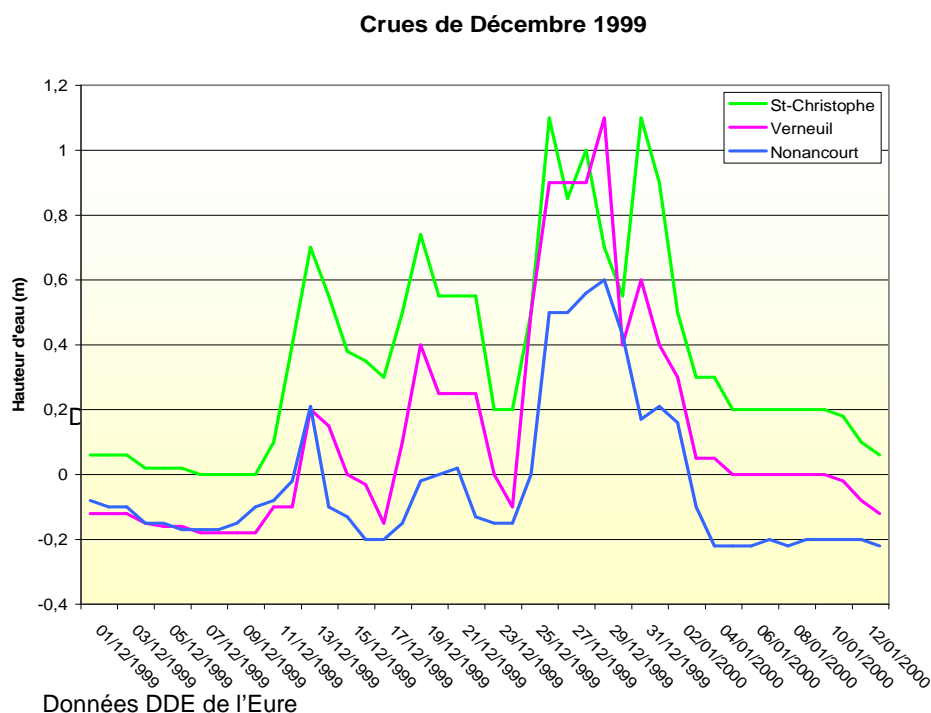
La différence entre les crues de 1993 et 1995 peut s'expliquer par le fait que le réseau karstique était arrivé à saturation en 1995 ce qui n'était pas le cas en 1993. L'effet tampon de réseau donc pu jouer à plein en 1993 et permettre un retour rapide à la normale. Ainsi malgré des débits de pointe comparables la durée de crue et les dégâts occasionnés ont été bien moindres qu'en 1995.

La crue de Décembre 1999

Cette crue se caractérise par deux premiers pics enregistrés les 13 et 19 décembre, suivis par deux autres pics plus importants les 26 et 29 décembre.

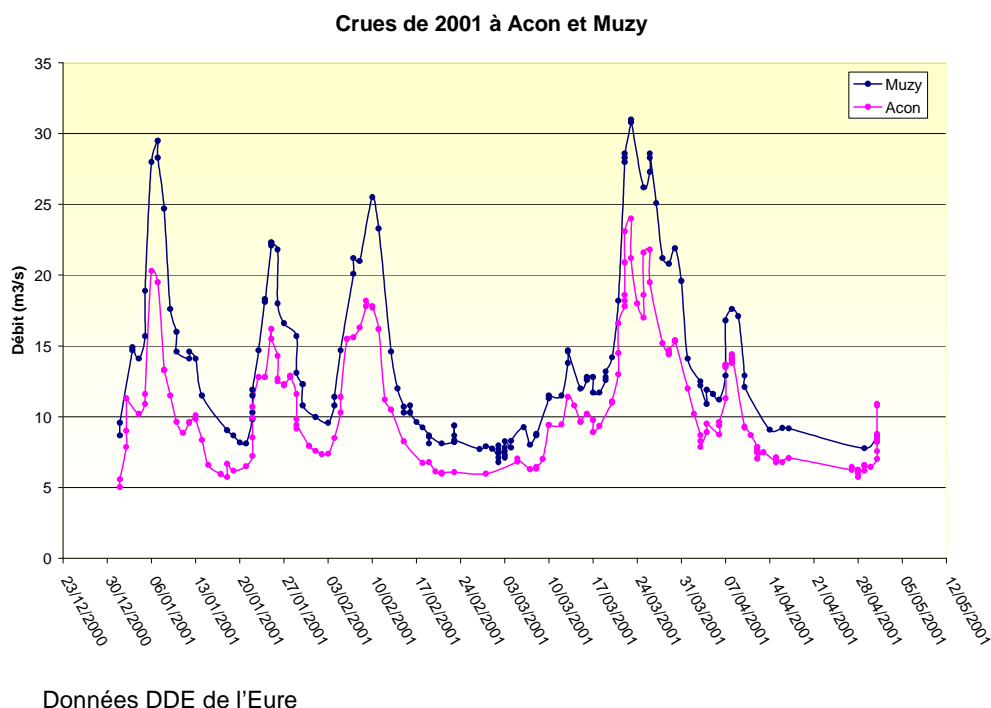
Si les deux premiers pics de crue sont bien distincts à l'amont (St-Christophe et Verneuil), ils le sont moins à Nonancourt surtout pour le 19 décembre ; L'onde de crue s'étant en effet rapidement atténuée.

Concernant les pics de crue des 26 et 29 Décembre, ils sont bien visibles à St-Christophe. Celui du 29 Décembre l'est un peu moins à Verneuil et quasiment plus à Nonancourt. Cela s'explique par le fait que l'Avre en aval n'a pas eu le temps d'évacuer le débit généré par la première onde de crue du 26.



Etude des crues de 2001

Une succession de crues s'est produite en Janvier, Février et Mars 2001.



Cette succession de crues a entraîné de lourds dégâts en vallée d'Avre, une personne a même perdu la vie à Bâlines. On a notamment assisté au débordement de la Coudanne ce qui n'était plus arrivé depuis 1941, le Ruet est également sorti de son lit à St-Germain-sur-avre.

Ces événements résultent d'une pluviométrie abondante : les trois crues s'étant succédées sans que les débits n'aient eu le temps d'être évacués ni les précipitations de s'infiltrer en partie dans le sol. Par ailleurs l'année 2000 avait été très pluvieuse, la nappe était donc au début de l'année 2001 déjà très chargée ; elle a rapidement atteint sa capacité maximale. La hauteur de nappe mesurée par le piézomètre de Bâlines en Mars 2001 constitue d'ailleurs le maximum enregistré depuis 1985. La rivière ne pouvait dès lors plus se décharger en faveur du sous-sol. Les importants débordements de rivière liés à la remontée de nappe expliquent le caractère exceptionnel de ces crues à l'aval du bassin versant où la durée des inondations a été particulièrement longue. On constate en effet que ces crues de 2001 ont été plus importantes à Muzy qu'à Acon (périodes de retour supérieures) ce qui n'est en général pas le cas.

II.1.1.4 Synthèse

Sur l'Avre deux types de régimes d'écoulement des eaux sont observés.

A l'amont de Verneuil, la situation perchée de la rivière associée au sous-sol karstique la rend très sensible aux variations pluviométriques. La rivière peut s'assécher totalement l'été en absence de précipitations. A contrario on observe, en cas de fortes pluies, une montée rapide du débit et du niveau d'eau en raison du caractère relativement encaissé de la vallée.

Depuis l'aval de Verneuil jusqu'à la confluence avec l'Eure, la rivière est alimentée normalement par la nappe d'accompagnement. Les variations de débits entre l'été et l'hiver sont de ce fait atténuées, la nappe assurant un soutien du débit en étiage.

En période de crue, on observe une faible augmentation du débit de pointe entre l'amont et l'aval de ce tronçon du fait de la morphologie de la vallée ; celle-ci s'élargit et la pente diminue. L'eau se trouve ainsi stockée dans des zones d'expansion de crues mais aussi dans le sous-sol karstique. Elle est ensuite restituée lentement à la rivière. Ceci explique une durée de crue plus importante qu'à l'amont du bassin versant et des débits de crue peu élevés. Le réseau karstique et les zones d'expansions jouent ainsi le rôle de « zones tampons » qui assurent un certain laminage des crues. Il arrive cependant que le sous-sol karstique ne puisse plus assurer son rôle de réservoir tampon lorsque la nappe est saturée (suite à plusieurs crues successives par exemple), il en alors résulte des crues beaucoup importantes comme celle de 2001.

II.1.2 Aspects qualitatifs

II.1.2.1 Origine des données

LE SEQ-eau permet d'évaluer la qualité de l'eau et son aptitude à assurer certaines fonctionnalités : maintien des équilibres biologiques, production d'eau potable, loisirs et sports aquatiques, aquaculture, abreuvement des animaux et irrigation.

Les évaluations sont réalisées, à ce jour, au moyen de 156 paramètres de qualité d'eau regroupés en 15 indicateurs appelés altérations (nitrates, pesticides, matières organiques et oxydables, etc...).

Définition des altérations pour les eaux de surface

ALTERATIONS	PARAMETRES DECRIVANT L'ALTERATION
Matières Organiques et Oxydables (MOOx.) Participent à l'appauvrissement de l'eau en oxygène	Oxygène dissous ; taux de saturation en oxygène; demande biologique en oxygène sur 5 jours (DBO5) ; demande chimique en oxygène (DCO) ; carbone organique dissous (COD) ; ammonium (NH4+) ; azote Kjeldahl (NKJ)
Matières azotées, hors nitrates Contribuent à la prolifération d'algues	Ammonium (NH4+) ; azote Kjeldahl (NKJ) ; nitrites (NO2-)
Nitrates Gênent la production d'eau potable	Nitrates (NO3-)
Matières phosphorées Provoquent la prolifération d'algues	Phosphore total ; orthophosphates (PO43-)
Particules en suspension Troublent l'eau et gênent la pénétration de la lumière	Turbidité ; matières en suspension ; transparence
Couleur	Couleur
Température Trop élevée, elle perturbe la vie des poissons	Température
Micro-organismes Gênent la production d'eau potable et la baignade	Coliformes thermotolérants; streptocoques fécaux; coliformes totaux
Minéralisation Modifie la salinité de l'eau	Conductivité; chlorures; sulfates; calcium; magnésium; sodium; potassium; dureté; TA ; TAC
Acidification Perturbe la vie aquatique	PH ; Aluminium
Phytoplancton Trouble l'eau et fait varier l'oxygène et l'acidité. Gêne la production d'eau potable.	Chlorophylle a + phéopigments ; pH ; taux de saturation en O2
Micropolluants minéraux Sont toxiques pour les êtres vivants et les poissons en particulier. Gênent la production d'eau potable).	Arsenic; cadmium; chrome total; cyanures; nickel; mercure; cuivre; plomb; zinc
Métaux sur bryophytes Indicateurs d'une pollution de l'eau par les métaux	Arsenic ; cadmium ; chrome ; nickel ; mercure ; cuivre ; plomb ; zinc
Pesticides sur eau brute Sont toxiques pour les êtres vivants et les poissons en particulier. Gênent la production d'eau potable.	Total pesticides ; linuron ; isoproturon; carbendazine ; lindane ; diuron ; chlordane ; simazine ; atrazine... (36 substances)
Micropolluants Organiques sur eau brute, hors pesticides Sont toxiques pour les êtres vivants et les poissons en particulier. Gênent la production d'eau potable.	HAP ; PCB... (63 substances)

Données AESN

En identifiant les altérations qui compromettent les équilibres biologiques ou les usages, le SEQ-eau autorise un diagnostic précis de la qualité de l'eau et contribue à définir les actions correctrices pour son amélioration en fonction des utilisations souhaitées.

L'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages

Cette aptitude est évaluée, pour chaque altération, à l'aide de 5 classes d'aptitude au maximum, allant du bleu (aptitude très bonne) au rouge (inaptitude).

Aptitude	Très bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Très mauvaise
Classe	100 à 80	79 à 60	59 à 40	39 à 20	< 20

La classe d'aptitude est déterminée au moyen de grilles de seuils établies pour chacun des paramètres de chaque altération. Ainsi, pour la biologie et les usages (eau potable, loisirs, irrigation, abreuvement), des seuils différents peuvent être déterminés selon les paramètres et les altérations considérées

La qualité de l'eau

Elle est décrite, pour chaque altération, par 5 classes de qualité allant du bleu pour la meilleure, au rouge pour la pire.

Qualité	Très bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Très mauvaise
Classe	100 à 80	79 à 60	59 à 40	39 à 20	< 20

La grille des classes de qualité de l'eau est construite à partir de l'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages liés à la santé (production d'eau potable, loisirs et sports aquatiques) considérés comme les usages principaux.

La classe " bleu " de référence permet la vie, la production d'eau potable après une simple désinfection, les loisirs et sports aquatiques. La classe " rouge " ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces 2 usages ou les équilibres biologiques.

Entre ces deux extrêmes, l'évolution des classes d'aptitude de l'un des usages fait varier la qualité de l'eau de vert à jaune ou orange. La qualité de l'eau pour chaque altération est déterminée par le paramètre le plus déclassant, c'est à dire celui qui définit la classe de qualité la moins bonne.

Les stations de mesures

Sur l'ensemble du réseau hydrographique (Avre et affluents) une dizaine de stations de mesures permettent d'évaluer l'état qualitatif des eaux superficielles.

Six d'entre elles sont des stations permanentes (carte n°21). Le réseau de mesures, établi en 1990, ne comptait jusqu'en 2000 que quatre stations permanentes. Il s'est depuis enrichi de deux nouvelles stations gérées par le Conseil général d'Eure-et-Loir. A noter que la station présente sur la Meuvette a été déplacée en 2005 de Prudemanche à Dampierre-sur-Avre en raison d'un manque d'eau chronique.

Stations permanentes de mesures de la qualité de l'Avre et de ses affluents

Code station	Cours d'eau	Commune	Nombre d'analyse/an	Gestion
194350	Avre	St-Christophe-sur-Avre	6	RNB
194620	Avre	Montigny-sur-Avre	6	RNB
195150	Avre	St-Rémy-sur-Avre	6	CG28
196000	Avre	St-Georges-Motel	6	RNB
196080	Coudanne	St-Georges-Motel	6	RNB
194880	Meuvette	Dampierre-sur-Avre	6	CG28

II.1.2.2 Qualité physico-chimique des eaux de l'Avre et de ses affluents

Sont présentés les classes et indices de qualité calculés par le SEQ-eau pour les principales altérations (carte n°21).

Concernant la station située sur la Meuvette, ne seront présentés que les résultats obtenus à Dampierre en 2005. Sur la Coudanne seule, l'altération nitrates, fait l'objet d'un suivi.

II.1.2.2.1 Les matières organiques oxydables (MOOx)

Cette altération permet de voir l'aptitude du milieu à la vie biologique, notamment par une mesure de la teneur en oxygène dissous. Ce paramètre est également un bon indicateur du pouvoir auto-épuration du milieu.

MOOx	1991	2004	Tendance
Saint-Christophe-sur-Avre	64*	67	↗
Montigny-sur-Avre	50	85	↗
St-Georges-Motel	80	84	↗
Coudanne (St-Georges)	-	-	

MOOx	2001	2003	2005	Tendance
St-Rémy-sur-Avre	48	80	63	↗
Meuvette (Dampierre)	-	-	81	

* donnée de 1997, ↗ : amélioration, ↘ : dégradation,

Globalement la qualité est bonne, voire très bonne. Une amélioration plus ou moins marquée est observée sur l'ensemble des stations. Cela témoigne d'une diminution des apports agricoles et urbains en matières organiques. L'amélioration la plus importante est enregistrée à Montigny. La réduction des concentrations en matières carbonées et azotées rejetées par la station d'épuration de Verneuil depuis sa rénovation en 1992 explique cette ce bon bilan à Montigny.

II.1.2.2.2 Les matières phosphorées (Phos)

Phos	1990	2004	Tendance
Saint-Christophe-sur-Avre	54*	60	↗
Montigny-sur-Avre	43	69	↗
St-Georges-Motel	51	68	↗
Coudanne (St-Georges)	-	-	

Phos	2001	2003	2005	Tendance
St-Rémy-sur-Avre	72	64	64	↘
Meuvette (Dampierre)			73	

* donnée de 1997, ↗ : amélioration, ↘ : dégradation

L'origine de ces composés phosphorés est essentiellement urbaine, voire industrielle.

Ils constituent une source de nutriments pour les algues et les végétaux aquatiques et peuvent devenir un facteur d'eutrophisation en cas de trop forte concentration. Ce qui contribuera à appauvrir le milieu.

La qualité du cours d'eau est bonne pour toutes les stations d'amont en aval.

Depuis ces dix dernières années la qualité « phosphores » a connu une nette amélioration, en particulier à Montigny. La diminution de la concentration en matières phosphorées sur ce site est à mettre en lien direct avec la mise en œuvre d'un traitement du phosphore par la station d'épuration de Verneuil.

Pour les autres stations il est difficile de trouver une origine directe à cette amélioration.

II.1.2.2.3 Les matières azotées (Azot)

Azot	1990	2004	Tendance
Saint-Christophe-sur-Avre	58*	58	-
Montigny-sur-Avre	26	59	↗
St-Georges-Motel	55	57	↗
Coudanne (St-Georges)	-	-	

Azot	2001	2003	2005	Tendance
St-Rémy-sur-Avre	60	60	52	↘
Meuvette (Dampierre)			83	

* donnée de 1997, ↗ : amélioration, ↘ : dégradation

Cette altération est déterminée à partir des teneurs en ammoniacque, nitrites et azote Kjeldhal. L'ammoniacque, présent sous sa forme NH_4^+ , est un indicateur de la présence d'une pollution liée aux eaux usées urbaines ou aux effluents d'élevages. Les nitrites, quant à eux, résultent de l'oxydation des ions ammonium et sont considérés comme très toxiques pour les poissons à une concentration supérieure à 0,3 mg/l.

La qualité est passable sur l'ensemble du cours d'eau, néanmoins la tendance n'est pas la même pour toutes les stations. En effet si l'on observe une certaine stabilité à St-Christophe et à St-Georges, la qualité se dégrade à St-Rémy alors qu'une nette amélioration est mesurée à Montigny.

II.1.2.2.4 Les nitrates (Nitr)

Nitr	1990	2004	Tendance
Saint-Christophe-sur-Avre	31*	47	↗
Montigny-sur-Avre	26	26	-
St-Georges-Motel	25	24	-
Coudanne (St-Georges)	11**	10	-

Nitr	2001	2003	2005	Tendance
St-Rémy-sur-Avre	22	24	26	↗
Meuvette (Dampierre)			21	

* donnée 1997, ** donnée 1995, ↗ : amélioration, ↘ : dégradation

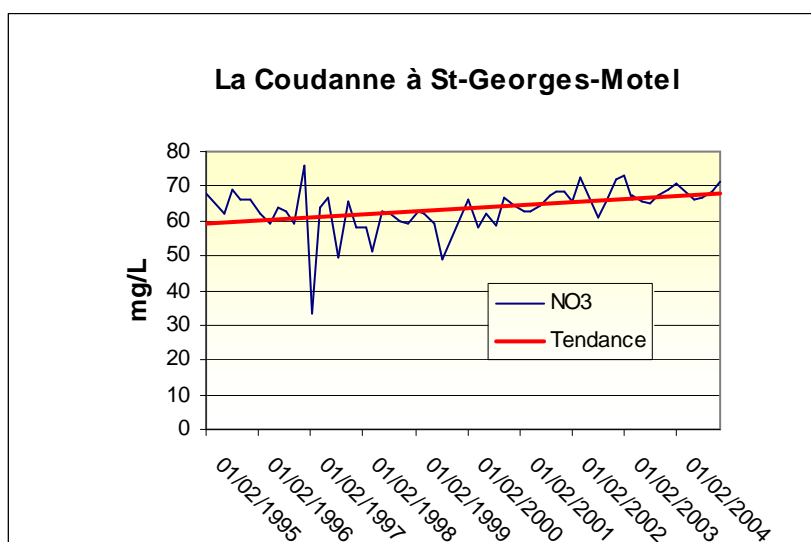
Les nitrates résultent de l'oxydation des nitrites. Ils proviennent essentiellement des activités agricoles du bassin versant. Ils constituent une source d'azote pour les algues et végétaux. Une concentration trop importante peut conduire au même titre que les matières phosphorées à une eutrophisation des eaux et ainsi appauvrir le milieu.

La qualité « nitrates » est passable à l'amont (St-Christophe) mais mauvaise sur les parties médiane et aval de l'Avre. Elle présente une légère amélioration à St-Christophe depuis 2000 alors que la tendance globale est à la stabilité sur le reste de la rivière.

Cette dégradation progressive vers l'aval confirme l'origine agricole de ces nitrates. En effet la pression agricole est moins forte à l'amont du bassin versant que sur les zones de plateaux situées plus à l'aval. Ainsi en 2003 la teneur moyenne en nitrates était de 9.8mg/l à St-Christophe contre 38.3mg/l à Montigny, 43.5mg/l à St-Rémy et 41.9mg/l à St-Georges.

L'altération nitrates est donc très marquée sur l'Avre, elle constitue d'ailleurs un facteur déclassant pour la qualité physico-chimique de la rivière.

La situation de la Coudanne est encore plus préoccupante puisque la qualité « nitrates » y est très mauvaise et que le taux de nitrates augmente progressivement depuis 1997 avec une moyenne annuelle de 56.26mg/l cette année-là contre 68.41mg/l en 2004.



Données Diren

II.1.2.2.5 Les autres altérations

En ce qui concerne les autres altérations suivies par le SEQ (acidification, minéralisation, particules en suspension, température), l'Avre et la Coudanne présentent une qualité d'eau bonne voire très bonne. Il ne semble pas qu'il y ait de dégradation de ces paramètres vers l'aval bien que le contexte naturel et anthropique soit différent entre les collines du Perche et des zones comme St-Rémy-sur-avre par exemple.

Concernant la température de l'eau, les mesures journalières effectuées sur l'Avre par la salmoniculture de Vert-en-Drouais témoignent des fortes amplitudes qui peuvent exister entre les périodes d'étiages et le reste de l'année, ainsi alors que la température moyenne de l'Avre est de 14°C celle-ci a atteint 20°C en juin 2006. Ces fortes variations ne sont pas forcément visibles dans le calcul des indices du SEQ-eau, celui-ci ne s'appuyant que sur 6 mesures par an.

Les différentes stations de mesures présentes sur l'Avre nous donnent une bonne indication quant à l'évolution d'amont en aval de la qualité de la rivière. Il serait néanmoins intéressant de suivre la qualité des eaux de l'Avre sur un point plus en amont dans l'Orne. Par ailleurs la densité du réseau de mesures et la fréquence des mesures ne permettent pas d'identifier les sources locales et épisodiques de pollutions (rejets par temps de pluie par exemple). Enfin, le peu d'informations disponibles concernant les affluents ne permet pas d'évaluer la qualité des eaux s'écoulant vers l'Avre.

II.1.2.3 Qualité biologique

II.1.2.3.1 L'indice biologique global normalisé (IBGN)

L'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) permet d'évaluer la qualité générale d'un cours d'eau au moyen d'une analyse de la macrofaune. Celle-ci est en effet considérée comme un indicateur fiable de la qualité des milieux aquatiques.

Cette méthode s'applique au cours d'eau de petite ou moyenne dimension.

Le principe repose sur le prélèvement de la faune macrobenthique au niveau d'une station, selon un protocole d'échantillonnage tenant compte des différents types d'habitat, définis par la nature du support (granulométrie, végétation...) et la vitesse du courant.

Chaque organisme est identifié afin de déterminer la variété taxonomique de l'échantillon (nombre d'individus par famille) ainsi que le groupe faunistique indicateur.

Au final on obtient une note allant de 0 à 20 permettant de déterminer une classe de qualité.

IBGN	>17	16 à 13	12 à 9	8 à 5	<4
Classe de qualité	Excellente	Bonne	Passable	Mauvaise	Très mauvaise

L'IBGN permet un suivi de la qualité dans le temps, contrairement aux mesures physico-chimiques qui n'ont qu'une valeur instantanée, ainsi qu'un suivi dans l'espace.

C'est également un bon indicateur des perturbations qui induisent une modification de la nature du substrat et de la qualité organique de l'eau :

- Rejets de type urbain à dominante organique,
- Pollution par des matières en suspension,
- Effets secondaires de certains types de rejets (organiques, métalliques) et de
- l'eutrophisation par dénaturation des fonds.

Sur les six stations du bassin de l'Avre, 3 font l'objet depuis 1991 de mesures IBGN.

La Coudanne fait l'objet de mesures seulement depuis 2002. L'IBGN a également été mesuré sur la Meuvette en 2000 et sur l'Avre à St-Rémy en 2001. Sur ces deux stations les IBGN sont mesurés tous les trois ans.

Le tableau suivant présente les résultats des IBGN depuis 1991 sur les 6 stations de mesures. Certaines ne font pas l'objet de mesures permanentes depuis cette date.

Evolution de l'IBGN depuis 1991

cours d'eau	Commune	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Avre	St-Christophe	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	14	14	12	16	13	16	15	N.R.	14
Avre	Montigny/Avre	8	13	18	14	16	17	18	15	15	15	16	19	14	N.R.	17
Avre	Saint-Rémy	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	15	N.R.	N.R.	15	N.R.
Avre	St-Georges-Motel	15	20	15	16	15	17	18	16	14	16	15	18	15	N.R.	15
Coudanne	St-Georges-Motel	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	13	N.R.	N.R.	N.R.
Meuvette	Prudemanche	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	15	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.

Les IBGN confirment les résultats des mesures physico-chimiques effectuées sur l'Avre. On observe une bonne qualité ainsi qu'une relative stabilité pour les différentes stations. Par ailleurs aucune dégradation n'est observée entre l'amont et l'aval de l'Avre. La rivière possède un potentiel naturel important permettant le développement d'une faune de macro-invertébrés diversifiée.

Cet indice semble un bon intégrateur de la qualité globale de l'eau, il doit cependant être considéré comme un indicateur parmi d'autres, il peut en effet engendrer certaines incertitudes. En effet des notes peuvent être gonflées par la présence en grand nombre d'un seul taxon, cette situation pouvant plutôt être le signe d'un dysfonctionnement du milieu.

II.1.2.3.2 Indice poisson rivière

La durée de vie relativement longue et les exigences de chaque espèce piscicole vis à vis des composantes biotiques et abiotiques du milieu font des poissons un groupe propice à l'évaluation de l'état de l'environnement aquatique d'eau douce.

Diverses techniques d'étude permettent de connaître le peuplement piscicole d'un cours d'eau. La méthode la plus utilisée aujourd'hui est la pêche électrique. Sur un tronçon délimité d'une rivière un champ électrique permet d'immobiliser les poissons, de les capturer, les dénombrer, les mesurer, puis de les remettre à l'eau.

L'IP se base ainsi sur les peuplements piscicoles. Plusieurs facteurs peuvent être pris en compte : le nombre total d'espèces, le niveau de tolérance aux perturbations des espèces observées, la composition trophique (% d'herbivores, d'insectivores, de prédateurs), la biomasse, la structure démographique.

IP	Très bon	Bon	Passable	Médiocre	Mauvais
Couleur	< 7	7 à 16	16 à 25	25 à 36	> 36

L'indice poisson est mesuré chaque année fin septembre ou début octobre à Courteilles. Il s'agit de la seule station sur l'Avre faisant l'objet d'un suivi annuel. Une pêche électrique y est organisée par le Conseil Supérieur de la Pêche depuis 1995.

La surface prospectée est de 485 m², elle présente 3 faciès d'écoulement différents (courant, plat, profond), la profondeur oscille entre 25 et 80 cm, présence d'algues filamenteuses sur le plat et de phanérogames à feuilles flottantes sur le courant enfin le substrat est dominé par des sables grossiers.

Quinze espèces différentes ont pu être recensées depuis 1995, certaines sont mentionnées dans la liste Rouge des espèces menacées et d'autres sont protégées par la Directive « Habitat ».

Liste des espèces capturées à Courteilles dans le cadre du RHP Seine Normandie depuis 1995.

Famille	Nom français	Nom latin	Code	Liste rouge	Directive Habitat
Percidae	Perche	<i>Perca fluviatilis (Linneaus)</i>	PER		
Cottidae	Chabot	<i>Cottus gobio (Linneaus)</i>	CHA		An 2
Petromyzonidae	Lamproie de planer	<i>Lampetra planeri (Bloch)</i>	LPP		An 2
Salmonidae	Truite commune	<i>Salmo trutta fario (Linneaus)</i>	TRF		
	Truite arc-en-ciel	<i>Oncorhynchus mykiss (Walbaum)</i>	TAC		
Esocidae	Brochet	<i>Esox lucius (Linneaus)</i>	BRO	V	
Cyprinidae	Goujon	<i>Gobio gobio (Linneaus)</i>	GOU		
	Chevaïne	<i>Leuciscus cephalus (Linneaus)</i>	CHE		
	Vandoise	<i>Leuciscus leuciscus (Linneaus)</i>	VAN		
	Vairon	<i>Phoxinus phoxinus (Linneaus)</i>	VAI		
	Gardon	<i>Rutilus rutilus (Linneaus)</i>	GAR		
Cobitidae	Loche franche	<i>Barbatula barbatula (Linneaus)</i>	LOF		
Anguillidae	Anguille	<i>Anguilla anguilla (Linneaus)</i>	ANG	V	
Gasterosteidae	Epinoche	<i>Gasterosteus aculeatus (Linneaus)</i>	EPI		
	Epinochette	<i>Pungitius pungitius (Linneaus)</i>	EPT		

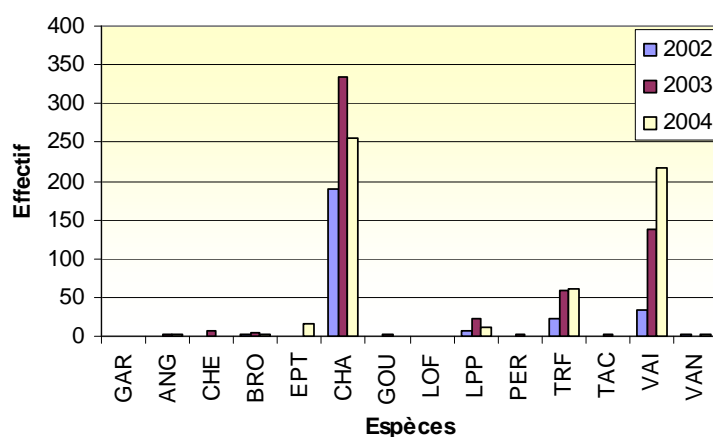
Données CSP Compiègne

Les espèces mentionnées dans la Liste Rouge des espèces menacées (V = vulnérable ; I = statut indéterminé ; R = rare) et/ou protégées dans le cadre de la directive européenne « Habitat » (An 2 : espèce mentionnée dans l'annexe 2 de la directive ; An 5 : espèce mentionnée dans l'annexe 5 de la directive) sont indiquées.

Le peuplement, composé majoritairement de la Truite fario et de ses espèces d'accompagnement (Chabot, Lamproie de Planer et Vairon) est concordant avec le peuplement attendu pour ce type de cours d'eau. On notera cependant la capture d'espèces d'eau calme (brochet, perche) non électives de ce type de cours d'eau qui proviennent probablement de plans d'eau. L'Anguille est le seul grand migrateur rencontré.

Globalement, le peuplement est de bonne qualité témoignant d'une bonne diversité de l'habitat. Les différentes espèces y trouvent une eau de qualité ainsi qu'un milieu récepteur adéquat à leur reproduction et leur établissement.

Malgré un déficit en juvéniles et adultes dans la population de truites par rapport à la densité de truitelles, en moyenne on trouve deux individus pêchables pour 100 m² de cours d'eau.



Date prélèvement	Indice Poisson Rivière
1995	6.75
1996	4.90
1997	8.72
1998	3.57
1999	7.48
2000	6.45
2001	6.33
2002	3.31

Donnée CSP Compiègne

Des pêches électriques sont également pratiquées par la fédération de pêche d'Eure-et-loir à Dreux au lieu dit du pont Hoddé mais de manière plus sporadique. Cette station a ainsi fait l'objet d'un inventaire en 1999, 2003, 2004 et 2005.

La surface prospectée fait 2000 m² avec une pente moyenne de 2.3‰. Ce secteur présente une bonne ripisylve, de bons habitats piscicoles et un faible colmatage. Le substrat est principalement constitué de graviers et on observe un courant homogène.

Entre 1999 et 2005 le nombre d'espèces capturées est passé de 8 à 12 avec l'apparition de deux cyprinidés d'eaux vives (Vandoise et Chevine) et de l'Épinoche. La présence de la Lamproie de Planer (espèce d'intérêt communautaire) s'est confirmée en 2005.

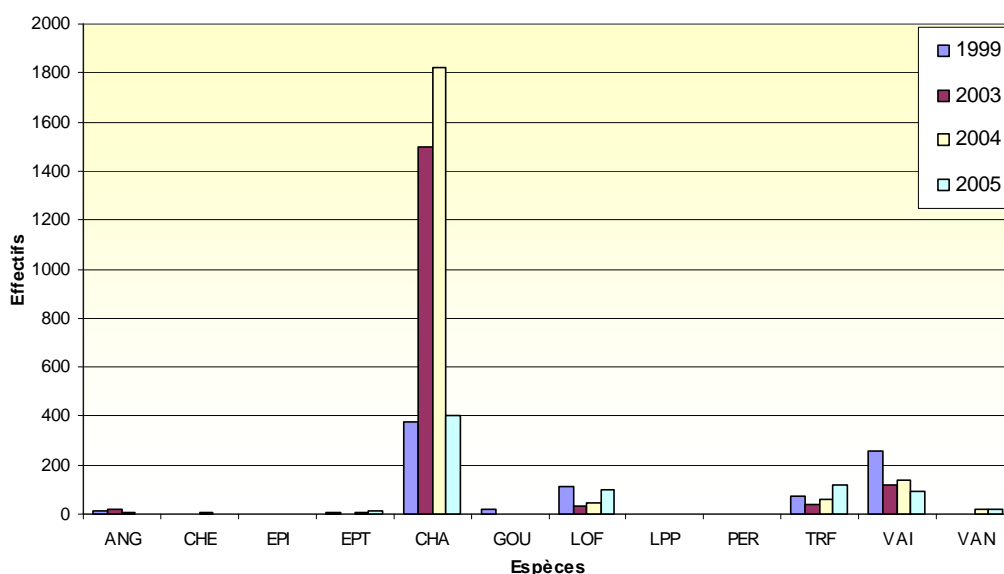
La densité de poissons a fortement régressé entre 2004 et 2005 puisqu'elle est passée de 105 à 37 individus pour 100 m². Ce résultat ne traduit pas une atteinte du peuplement piscicole mais plutôt un problème d'échantillonnage du fait de la présence massive de renoncules aquatiques. Ces végétaux empêchent en effet la capture de Chabots qui s'y réfugient.

La biomasse reste quant à elle stable autour de 900 g pour 100 m². Ce maintien est dû à l'augmentation significative de truites capturées. Leur nombre a quasiment doublé entre 2004 et 2005, la mise en place de filets en amont de la station en est très probablement la cause.

La population de truites est relativement bien structurée. Les effectifs sont en effet bien répartis entre les différentes classes d'âge (à l'exception de la classe 100-150 mm) et la densité de poissons est très importante (6 individus pour 100 m²).

Les conditions hydrologiques et la diversité des habitats permettent le développement d'une faune piscicole riche et variée.

On peut noter que des Ecrevisses américaines, espèce classée comme nuisible, sont régulièrement capturées au pont Hoddé.



Données FPPMA 28 et CSP 28

Il convient de préciser que les observations réalisées sur ces deux stations de pêche électrique n'ont qu'une valeur locale ; les conclusions ne pouvant être généralisées à l'ensemble du cours d'eau.

Il faut également mentionner l'existence de ruisseaux « pépinière » servant à l'élevage de truitelles à Acon au moulin d'Heudez et à Tillières au moulin des Planches. Ces deux sites, gérés par le CSP de l'Eure, permettent une réintroduire chaque année de truites sauvages dans l'Avre.

II.1.2.4 Qualité des sédiments

La teneur des sédiments en micro-polluants métalliques n'est suivie sur l'Avre qu'en un seul site à St-Georges-Motel.

Liés principalement à des activités industrielles ou agricoles, les micropolluants métalliques rejetés dans les cours d'eau sédimentent et se trouvent stockés dans une couche sédimentaire en fond de lit mineur. On peut effectivement parler de stocks car ces polluants ne se dégradent pas. Leur concentration ne pourra donc qu'augmenter si la source de pollution n'est pas stoppée et qu'aucun curage n'est réalisé.

Afin de déterminer si les sédiments de l'Avre à St-Georges-Motel peuvent être considérés comme pollués ou non, on peut se baser sur l'arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles.

Les sources de pollution pour chaque élément métallique sont relativement bien connues. Par exemple, le cadmium provient essentiellement des batteries Ni-Cd, du traitement des surfaces métalliques et de la stabilisation des matières plastiques. Il existe également une source d'origine agricole liée à l'emploi de fertilisants phosphatés.

Ainsi donc, un sédiment ayant une teneur en cadmium supérieure à 10 mg/kg de matière sèche ne pourra pas être épandu sur une surface agricole et devra donc être soit traité soit stocké.

Par ailleurs, un sol ayant des teneurs en polluants métalliques supérieures aux seuils de l'arrêté ne pourra recevoir de boues.

Arrêté du 8 janvier 1998			
	BOUES mg/kg de matière sèche	SOLS mg/kg de terre sèche	Teneur naturelle mg/kg de matière sèche
Arsenic			5
Cadmium	10	2	0.5
Chrome	1 000	150	25
Chrome VI			
Cuivre	1 000	100	20
Mercur	10	1	0.1
Nickel	200	50	
Plomb	800	100	20
Zinc	3 000	300	75
Sélénium	100	10	

Les mesures de micropolluants (métaux lourds) contenus dans les sédiments à St-Georges-Motel laissent apparaître l'existence d'une pollution par les métaux lourds : Plomb, Mercure, Cadmium et Arsenic. Les concentrations mesurées depuis 1997 sont supérieures aux valeurs considérées comme naturelles dans les sédiments. Un indice de pollution (I) peut d'ailleurs être calculé en effectuant le rapport entre la concentration mesurée et la teneur naturelle théorique.

Indice et classe de pollution	I<2	2<I<4	4<I<8	8<I<16	16<I
----------------------------------	-----	-------	-------	--------	------

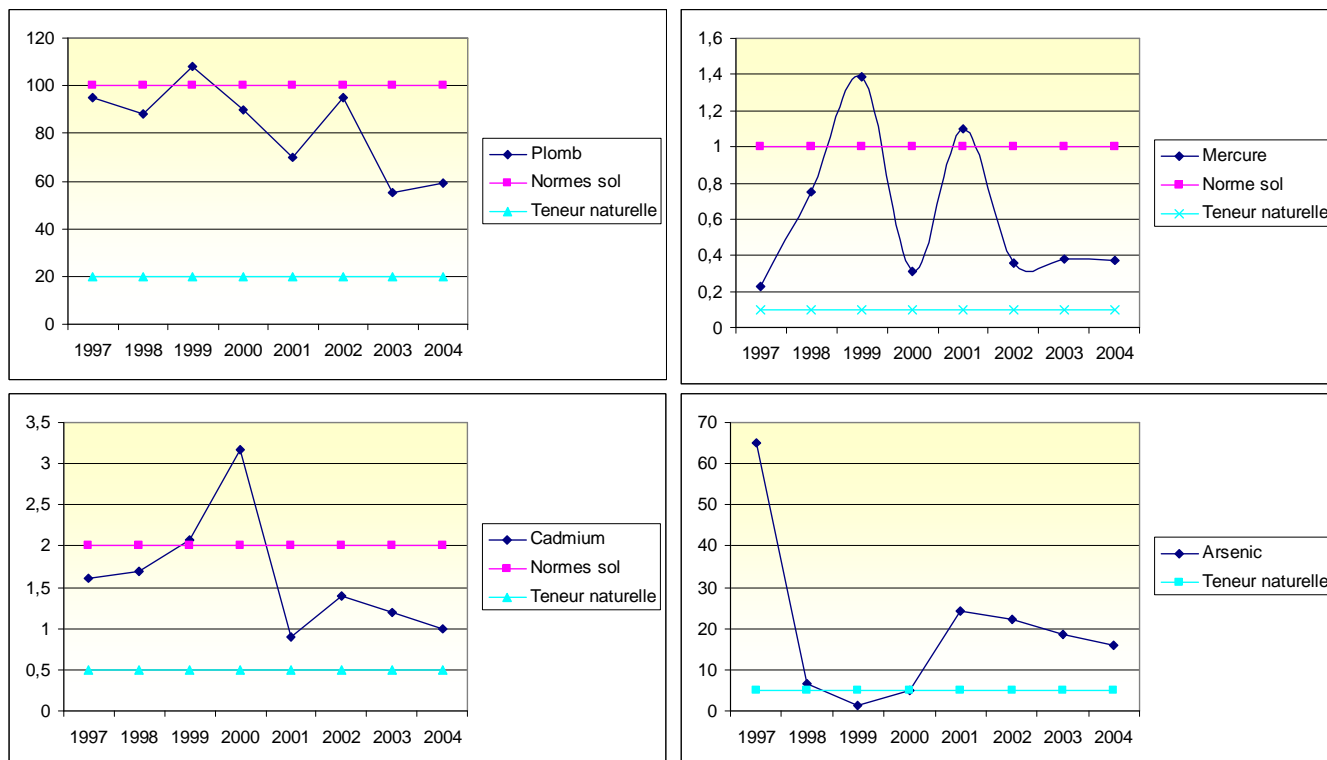
Evolution de la teneur des sédiments en métaux lourds à St-Georges-Motel

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Cadmium	3	3	4	6	2	3	2	2
Plomb	5	4	5	5	4	5	3	3
Mercur	2	8	14	3	11	4	4	4
Arsenic	13	1	0	1	5	4	4	3

Données DIREN

Si l'on considère les normes définies par l'arrêté de 1998 on constate que ces métaux présentent épisodiquement des concentrations au-dessus de la norme sol. Elles restent néanmoins toutes très en dessous de la norme boues. La pollution par l'Arsenic est difficilement quantifiable, l'arrêté de 1998 n'ayant pas fixé de norme pour cet élément.

En 1995 des teneurs 4 à 8 fois supérieures aux teneurs naturelles en Arsenic, Cadmium et Plomb étaient enregistrées. Alors que la tendance à partir de 1999 est à l'amélioration pour ces trois métaux, une contamination par le Mercure est observée (14 fois la teneur naturelle en 1999). Après un nouveau pic en 2001 le taux de Mercure dans les sédiments tend depuis à diminuer. Ces métaux proviennent à la fois des rejets industriels mais aussi des eaux résiduelles urbaines (usées et pluviales) rejetées dans la rivière.



Données DIREN Haute-Normandie

L'absence d'autres stations de mesures sur l'Avre ne permet pas de réaliser un bilan ni d'établir un profil de pollution permettant de localiser les sources potentielles de pollution.

La vallée est certes peu industrialisée mais elle est sans doute sujette à d'autres pollutions entraînant une contamination des sédiments de la rivière.

Une analyse des sédiments à Montigny-sur-Avre avait notamment permis en 1999 d'identifier une pollution à l'Arsenic. D'autres analyses réalisées sur les sédiments de l'étang des Forges à Randonnai ont également révélé l'existence d'une pollution par des métaux lourds qui ont été rejetés par l'ancienne fonderie.

Il est important de localiser les secteurs de rivière présentant des sédiments contaminés afin de pouvoir suivre et contrôler ces pollutions. En effet en l'absence de curage, ces polluants métalliques restent confinés dans les sédiments mais ils sont susceptibles d'être remis en suspension en cas de fort brassage, lors de crues et de contaminer des secteurs aval adjacents.

II.1.2.5 Synthèse

L'Avre présente une qualité des eaux globalement satisfaisante répondant aux objectifs de qualité. Une amélioration est même observée sur les 15 dernières années.

Il faut néanmoins nuancer ce constat en fonction des stations et des paramètres. Concernant la qualité physico-chimique, si la station de Montigny enregistre une nette amélioration des altérations « matières azotées » et « matières organiques oxydables », cette progression est beaucoup moins évidente pour les autres stations où l'on enregistre seulement un léger mieux voire une stabilité. La qualité « matières phosphorées » a elle par contre progressé de façon importante pour toutes les stations.

Ces évolutions positives sont la conséquence directe du perfectionnement des traitements d'épuration et plus particulièrement de la rénovation de la station d'épuration de Verneuil située en amont de Montigny.

La qualité biologique (IBGN, Indice Poisson) est également bonne sur l'ensemble du cours d'eau.

Ce bon état général ne doit cependant pas occulter la forte pollution des eaux superficielles par les nitrates d'origine agricole.

La situation est en effet mauvaise sur les sections médiane et aval de l'Avre, la station amont présentant une qualité un peu meilleure. Ce constat est à mettre en liaison avec le mode d'occupation des sols qui est marqué par une augmentation des surfaces cultivées depuis l'amont vers l'aval. L'absence d'un suivi de la teneur des eaux de surface en produits phytosanitaires empêche la réalisation d'un bilan physico-chimique plus complet.

Peu de données sont disponibles sur la qualité des affluents en dehors du suivi de la qualité « nitrates » sur la Coudanne, celle-ci présentant une qualité très mauvaise depuis 10 ans.

En ce qui concerne la qualité des sédiments le suivi d'un seul site ne permet pas de dresser de bilan à l'échelle de la rivière. Les métaux lourds identifiés dans les sédiments à St-Georges-Motel constituent un risque potentiel permanent de pollution des eaux en cas de remobilisation. Cette pollution qui résulte d'activités industrielles de type « traitement de surface » n'est certainement pas un cas isolé sur l'Avre.

II.2 Eaux souterraines

II.2.1 Aspects quantitatifs

II.2.1.1 Origine des données

Se référer au chapitre I.2.4.1 pour plus d'information sur les aquifères en présence.

La surveillance de la hauteur des nappes se fait grâce à un réseau de piézomètres situé sur le bassin versant ou à proximité immédiate. Ces points de mesures ont été mis en place par le BRGM avec le concours des départements et de l'Agence de l'eau Seine-Normandie. Dans l'Orne c'est le syndicat départemental de l'eau qui gère ces équipements.

Quotidiennement, le niveau de la nappe est relevé à chaque point de mesure et les données sont transmises au BRGM qui alimente ainsi une base : la BSS (banque des sous-sols).

Ainsi, il est possible de se rendre compte des fluctuations de la nappe sur de longues périodes.

Sur le bassin de l'Avre, on trouve 4 piézomètres situés sur les communes de Bâlines, Moisville, Saint-Maurice-les-Charencey et des Ressuintes. En complément les piézomètres de Marcilly-sur-Eure, Allainville, Crucey-villages, Bubertré et Longny-au-Perche situés à proximité immédiate du bassin versant peuvent également donner des informations intéressantes.

Tous ces piézomètres mesurent les variations de hauteur de la nappe de la craie (carte n°22). Cette nappe correspond, sur le bassin versant, à deux masses d'eau souterraines différentes. Ainsi les piézomètres des Ressuintes et de Longny-au-Perche permettent de suivre la hauteur de la masse d'eau du Cénomanien sableux libre tandis que les autres piézomètres mesurent les variations de hauteur de l'aquifère de la craie altérée du Neubourg-lton-plaine de Saint-André.

Concernant la nappe de l'Albien il n'existe pas de point de surveillance de cette nappe sur le bassin versant de l'Avre. Elle est suivie grâce à trois piézomètres situés sur les communes de L'Isle Adam (Val d'Oise), Paris XIII, La Houssaye en Brie (Seine et Marne). Les profondeurs de ces forages sont nettement plus importantes puisqu'ils varient entre 622 m et 2952 m.

Les piézomètres suivis pour la nappe de la craie sont localisés en fond de vallée (Bâlines, Bubertré) ou sur des plateaux (Moisville, Longny-au-Perche, Saint-Maurice-les-Charencey, Crucey-Villages).

Les stations situées en fond de vallées humides ont été forées à une profondeur inférieure à 20 m, alors que pour le deuxième groupe, les forages ont une profondeur supérieure à 30 m et pouvant aller jusqu'à 70 m.

II.2.1.2 Fonctionnement de la nappe de la craie (données BRGM)

La nappe de la craie, principal aquifère de la région, est principalement alimentée par les précipitations qui s'infiltrent dans le sol et le sous-sol. Ces précipitations se répartissent au niveau du sol entre l'évapotranspiration réelle (ETR), le ruissellement et l'infiltration.

Les eaux infiltrées en plateaux doivent percoler à travers un recouvrement limoneux et argileux parfois épais de plus de 20 mètres. Ensuite, elles circulent lentement à travers la zone non saturée de la craie dont l'épaisseur peut atteindre 60 à 80 mètres. Les temps de transit sont donc très longs sous les plateaux et la recharge de la nappe est parfois décalée de plusieurs mois par rapport aux épisodes pluvieux.

En vallée sèche, et surtout humide, la faible épaisseur des terrains superficiels et la proximité de la nappe entraînent des remontées de niveaux quelques jours ou même quelques heures après les pluies. Cette infiltration rapide en vallées sèches assure l'essentiel de la recharge de la nappe.

La fluctuation de la nappe est donc spécifique à chaque type de piézomètre.

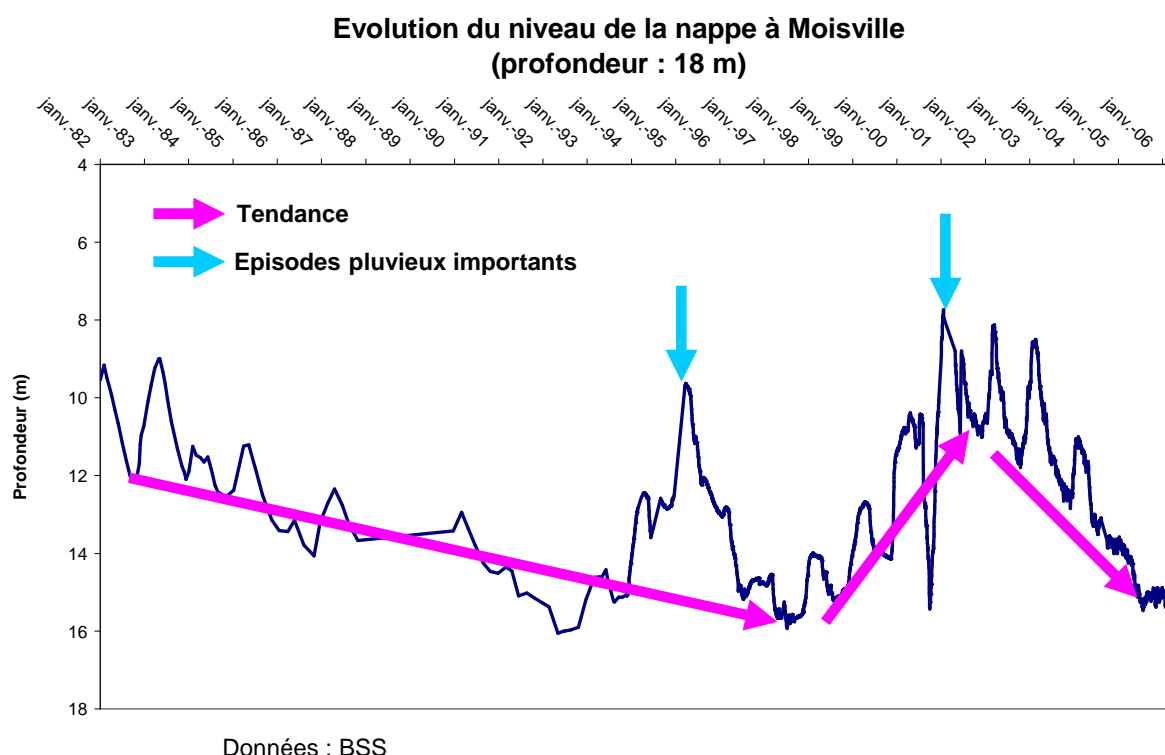
La capacité de recharge de la nappe peut-être calculée en multipliant la hauteur moyenne des précipitations efficaces (133 mm) par la surface du bassin versant souterrain (917.5 km²). Elle est estimée pour le bassin versant de l'Avre à 122 Mm³ par an par le BRGM.

Après avoir atteint la zone saturée de la craie, les eaux s'écoulent vers les exutoires. La vitesse d'écoulement est très variable selon la perméabilité du substrat. De quelques centimètres par jour dans les pores de la craie massive, cette vitesse peut passer à plusieurs centaines de mètres par heure lorsque les eaux circulent dans un réseau karstique.

II.2.1.3 Comportement général de la nappe de la craie sur le bassin versant

Les courbes présentées sur la carte n°22 montrent que malgré l'influence de facteurs locaux, la nappe de la craie présente un comportement général comparable sur l'ensemble du bassin. Le niveau de cette nappe varie en fonction des apports pluviométriques qui s'inscrivent dans des cycles d'années humides et d'années sèches.

La nappe de la craie a présenté une baisse générale des niveaux entre 1982 et 1998 avec deux années de forte recharge en 1988 et 1995. A partir de 1998 et jusqu'en 2002 une période de hausse importante a été observée sous l'effet cumulé des recharges annuelles, enfin depuis 2002 la tendance est à nouveau à une baisse du niveau de la nappe. Le suivi du niveau piézométrique à Moisville depuis 1982 témoigne de ces grandes évolutions.



Si ces événements sont communs à toutes les stations, les processus de recharge et de décharge successifs de la nappe connaissent une évolution saisonnière plus ou moins marquée suivant les sites (voir graphes ci-dessous).

Ainsi le temps de réponse de la nappe à de fortes pluies va varier en fonction de l'épaisseur de craie à traverser.

Les années 2000 et 2001 peuvent être prises comme exemple pour illustrer ce phénomène.

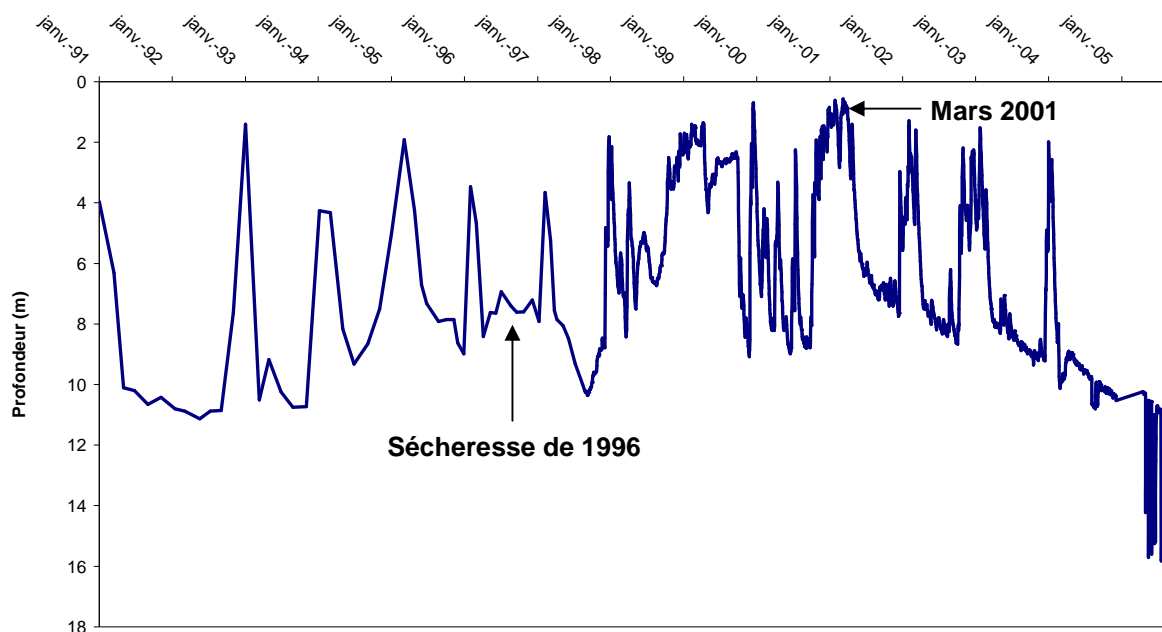
La station de Bâlines, située en fond de vallée, a enregistré une augmentation rapide et directe du niveau piézométrique entre juillet 2000 et mars 2001, de l'ordre de +8.5 m.

Dans le même temps, le toit de la nappe à Crucey-Villages ne s'élevait que de seulement 2 m. Cet ouvrage de plateau réagit donc plus lentement aux phénomènes qui contribuent à recharger la nappe, le décalage observé étant de l'ordre de 2 mois.

Les volumes d'eau alors accumulés dans le sous-sol ont ensuite été vidangés au cours de plusieurs années déficitaires (2003, 2004, 2005). On observe en effet depuis 2003 une baisse progressive du niveau de la nappe pour l'ensemble des stations en liaison avec un déficit de pluviosité important. La nappe de la craie a ainsi atteint son niveau historique le plus bas à Bâlines avec une profondeur de 11 m en août 2005. A Crucey-Villages, un étiage équivalent à celui de décembre 1998 a été observé en début d'année 2006.

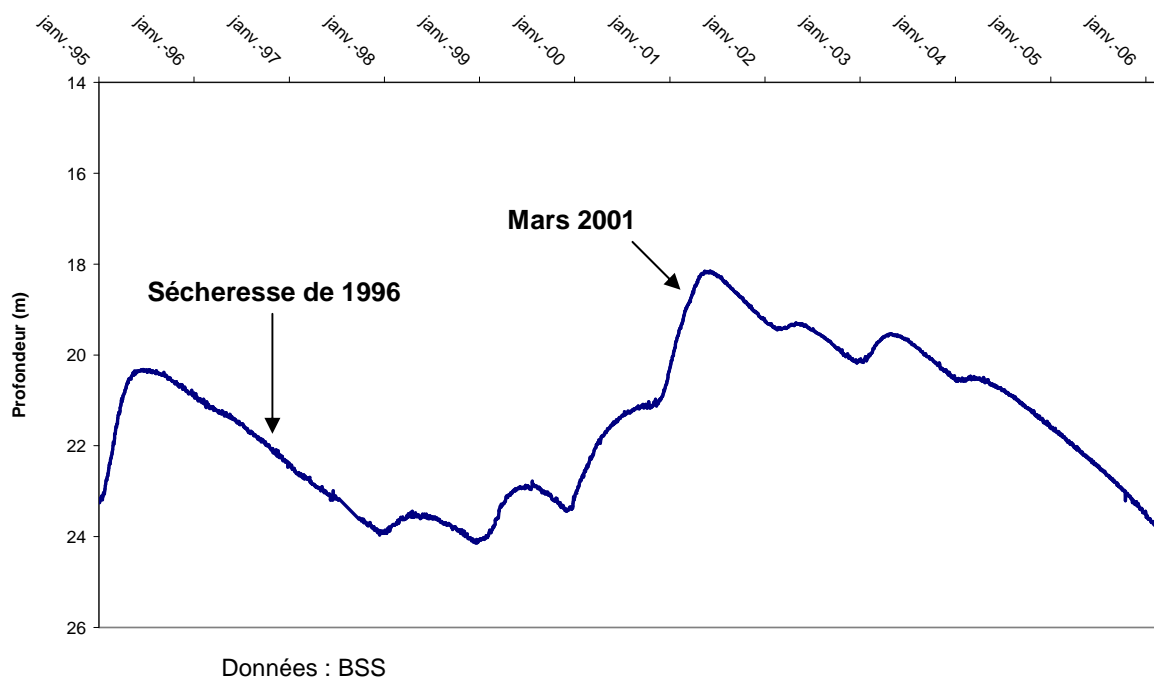
Cette période de déficit hydrique est la plus importante depuis celle de 1996, année où la faible pluviométrie avait provoqué un étiage de la nappe à des niveaux divers. En effet, si l'on observe la courbe piézométrique de la station de Bâlines, on ne constate pas de variation significative entre juillet 1995 et avril 1997 en dehors des phénomènes classiques de charges hivernales et de décharges estivales. A contrario, pour la station de Crucey-Villages, on observe une baisse continue du niveau de la nappe durant cette même période (-2.7 m). Il faudra attendre décembre 2000 pour retrouver à Crucey un niveau piézométrique équivalent à celui de juillet 1995.

**Evolution du niveau de la nappe à Bâlines
(profondeur : 16 m)**



Données : BSS

Evolution du niveau de la nappe à Crucey-Villages (profondeur : 52 m)



II.2.2 Aspects qualitatifs

II.2.2.1 Origine des données

Depuis 1997 l'agence de l'eau ainsi que les DDASS ont mis en place un réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines sur le bassin Seine-Normandie. Ce réseau de mesure est composé d'ouvrages AEP, d'ouvrages abandonnés, de sources non captées et d'ouvrages à usage industriel.

Les données issues de ce réseau sont complétées par les résultats des contrôles sanitaires effectués par les DDASS. Les analyses effectuées sont ensuite interprétées par le SEQ eaux souterraines qui permet de déterminer la classe de qualité de l'eau en fonction d'une altération.

Qualité	Très bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Très mauvaise
Classe	1	2	3	4	5

Sur le district du bassin Seine-Normandie, 7 masses d'eau à dominante sédimentaire composent le groupe de la craie normande :

- ✓ Craie altérée de l'estuaire de la Seine
- ✓ Craie altérée des bassins versants de l'Eaulne, Béthune, Varenne, Bresles et Yerres,
- ✓ Craie altérée du Neubourg, Iton, plaine de Saint-André,
- ✓ Craie du Lieuvain-Ouche, bassin versant de la Risle
- ✓ Craie et marnes du Lieuvain-Ouche et du Pays d'Auge, bassin versant de la Touques,
- ✓ Pays de Bray.

Deux aquifères crayeux sont recensés sur le bassin versant de l'Avre. Le plus important est celui de la craie altérée du Neubourg, Iton, plaine de Saint-André. L'autre masse d'eau présente est celle du Cénomanien sableux libre. Elle n'est pas recensée parmi les masses d'eau sédimentaire de la craie normande car elle se situe à 90% dans le bassin Loire-Bretagne,

Il existe onze points de suivi de la qualité de la nappe de la craie altérée du Neubourg, Iton, plaine de Saint-André. Deux d'entre eux sont localisés sur le bassin de l'Avre à Saint-Rémy-sur-Avre et Saint-Georges-Motel.

Concernant la nappe du Cénomanién libre, seulement quatre ouvrages font l'objet d'un suivi. Aucun n'est situé sur le bassin versant de l'Avre mais celui de Senonches se trouve à proximité immédiate du bassin.

Le suivi de ces trois points de prélèvements permet d'avoir une caractérisation sommaire de la qualité des deux aquifères crayeux du bassin. En effet, 2 analyses annuelles sur 3 points ne reflètent sans doute pas totalement l'évolution de la qualité de la nappe de la craie.

II.2.2.2 Qualité physico-chimique des eaux souterraines

Le groupe des masses d'eau de la craie "normande" présente globalement une dégradation des eaux pour les altérations "nitrates", "triazines" et "pesticides" (hors triazines) ; voir tableau ci-après.

Proportion de captages dégradés

Dégradation importante à très importante	Nitrates	Triazines	Pesticides (hors triazines)
Craie de Bourgogne	85,7%	68,8%	18,8%
Craie de Champagne	100%	39,3%	14,3%
Craie picarde	88,9%	74,7%	0%
Craie normande	66,7%	72,7%	20%

Données AESN-Réseau eaux souterraines

Il apparaît alors que la proportion de captages dégradés par les nitrates est préoccupante, mais que ce phénomène est moins étendu par rapport aux autres aquifères équivalents. Il reste tout de même que 2 captages sur 3 ont des problèmes de qualité liés aux nitrates.

De même, on constate que l'altération de la qualité de l'eau liée à la présence de triazines et autres pesticides est importante puisque 3 captages sur 4 présentent une dégradation importante.

L'analyse des données de la DDASS sur la qualité des eaux brutes des captages d'alimentation pour l'eau potable sera faite dans la partie III sur les usages.

En ce qui concerne plus spécifiquement la masse d'eau associée à la craie altérée du Neubourg, Iton, plaine de Saint-André, elle présente la plus importante proportion de captages dégradés par les nitrates de tout le bassin Seine-Normandie. Cette dégradation s'accompagne d'une forte teneur des eaux en pesticides (triazines).

Elle présente également une dégradation supérieure vis à vis de l'altération "particules en suspension". Elle est en effet sujette à d'importants problèmes de turbidité même si cela n'apparaît pas pour les deux stations étudiées.

La masse d'eau du Cénomanién libre présente, elle, des problèmes de qualité vis-à-vis de l'altération "Fer-Manganèse". Cela s'explique par la forte teneur en fer du substrat géologique. De manière générale, une forte corrélation a été constatée entre cette altération et l'altération "particules en suspension". Cela semble être le cas à Senonches où le fer apparaît comme une cause probable d'apparition de la turbidité.

St-Rémy	MOOx	PAES	Fer-Mn	HAP	AZOT	Micro orga	Micro Min	Nitrates	Triaz	Pest
2001	N.R	1	1	1	N.R	N.R	2	4	3	3
2000	1	1	1	1	1	N.R	1	4	3	4

St-Georges	MOOx	PAES	Fer-Mn	HAP	AZOT	Micro orga	Micro Min	Nitrates	Triaz	Pest
2001	1	2	1	1	1	1	1	5	4	4
2000	1	1	1	1	1	1	1	5	4	4

Senonches	MOOx	PAES	Fer-Mn	HAP	AZOT	Micro orga	Micro MIN	Nitrates	Triaz	Pest
2001	1	2	4	N.R	1	1	1	1	1	1
2000	1	2	4	1	1	1	2	1	1	1

Données AESN - Réseau eaux souterraines

II.2.2.3 Vulnérabilité de la nappe de la craie

La vulnérabilité d'une nappe peut être définie comme l'ensemble des conditions naturelles qui régissent l'infiltration des substances polluantes vers la nappe.

Comme toutes les formations crayeuses du bassin Seine-Normandie, les masses d'eau de la craie normande présentent des caractéristiques propres aux systèmes karstiques, on y rencontre les mêmes problèmes de vulnérabilité vis-à-vis des pollutions superficielles (circulation rapide dans les zones de fractures, dans les vallées sèches ou en eau).

C'est généralement en vallée que la vulnérabilité de la nappe est la plus grande. Elle est encore aggravée par les forts prélèvements qui accroissent les vitesses d'écoulement et par l'exploitation des graviers qui suppriment la protection des alluvions fines.

Les plateaux ne sont cependant pas à l'abri des pollutions car les bétouilles, marnières, et puisards constituent autant de points d'engouffrement des polluants de surface vers la nappe. De plus, les formations argileuses recouvrant la craie peuvent facilement s'imperméabiliser lors d'épisodes pluvieux et donc favoriser le ruissellement des eaux de surface qui pourront se charger en matières en suspension, en hydrocarbures, ou en germes microbiens avant d'être dirigées vers ces bétouilles.

Au niveau d'un point d'eau, cette vulnérabilité est souvent mise en évidence par de fortes valeurs de turbidité qui peuvent suivre des événements pluvieux.

II.2.3 Synthèse

Alimentée par des précipitations suffisantes, la nappe de la craie normande ne souffre globalement pas de déficit. Néanmoins, les conditions météorologiques peuvent jouer sur les variations de niveau du toit de la nappe. Ce phénomène est plus sensible en vallée où l'épaisseur de craie non saturée peut être localement très faible et l'impact d'un épisode pluvieux très rapidement visible.

Les zones de plateaux fonctionnent de la même façon, on observe juste un décalage entre l'épisode pluvieux et la recharge de la nappe du fait d'une zone non saturée à traverser plus importante.

Les aspects qualitatifs sont plus préoccupants avec la présence chronique, à des niveaux parfois élevés, de nitrates dans les eaux souterraines. De même, des pollutions par des pesticides ont été enregistrées sur les trois quarts des forages servant au suivi de la qualité de la nappe.

Ce phénomène de pollution chronique est lié à une grande vulnérabilité de la nappe du fait du caractère karstique de la craie du bassin. Conjugué à la multiplicité des sources de pollutions, qu'elles soient diffuses ou ponctuelles, on observe une lente dégradation de la qualité globale des eaux souterraines. Cette situation n'est pas sans conséquence sur l'alimentation en eau potable du bassin.

II.3 Milieux humides et aquatiques

Les données existantes sur les milieux naturels liés à l'Avre sont peu nombreuses, une seule étude nommée « Etude générale de l'Avre » a été réalisée en 1996 par le bureau d'études HORIZONS Normandie. Cette étude se voulait essentiellement axée sur l'hydraulique et l'hydrologie du cours d'eau, la partie dédiée à l'écologie se limitant aux aspects piscicoles et à l'impact des ouvrages. Les berges, le lit et la ripisylve ont ainsi seulement fait l'objet d'une description globale sans qu'aucun inventaire floristique n'est était réalisé. Aucune donnée n'est par ailleurs disponible concernant les affluents de l'Avre.

II.3.1 Caractéristiques du lit mineur

II.3.1.1 Linéaire de cours d'eau

Le linéaire des affluents de l'Avre peut être décomposé en réseaux temporaire et permanent.

Affluents	Permanent	Temporaire	Total (km)
Coudanne	9,1	4,2	13,3
Ruet	3,2	3,2	6,4
Pluche	2,5	2,8	5,3
Buternay	17,4	-	17,4
St-Maurice	4	-	4
<i>Poterie</i>	7,5	-	7,5
<i>Charencey</i>	3,3	-	3,3
<i>Motte</i>	1,9	-	1,9
<i>Ruth</i>	-	9,3	9,3
<i>St-Nicole</i>	-	9,3	9,3
Gohière	9,4	-	9,4
<i>Grenouille</i>	4,47	-	4,47
Lamblore	5,5	12,67	18,17
<i>Roule crotte</i>	-	9,4	9,4
<i>Pipe souris</i>	-	10	10
Bras Forcé Iton	8,275	-	8,275
Meuvette	25,8	2,7	28,5
<i>Gervaine</i>	11,3	2,1	13,4
<i>Souches</i>	3,2	-	3,2
<i>Greslou</i>	3	-	3
Total	120km	65,6km	185,5km

Le réseau hydrographique permanent total de l'Avre et de ses affluents atteint 310 km sur le bassin versant.

En effet si linéaire principal de l'Avre est estimé à 79 km, ce chiffre atteint 191 km lorsque l'on considère tous les biefs, méandres, bras et annexes hydrauliques (hors fossés d'assainissement). Cette augmentation de 142% du linéaire traduit bien la pression anthropique subie par ce cours d'eau. La répartition des faciès d'écoulement témoigne également de l'impact des activités humaines sur ce cours d'eau. Ainsi 66% du linéaire présentent un écoulement lent pouvant généralement s'expliquer par la présence d'ouvrages, 137 ont été recensés sur l'Avre.

II.3.1.2 Les berges et le lit

Les berges de l'Avre possèdent une stabilité correcte. Celle-ci est à mettre en rapport avec le développement et le maintien d'une ripisylve importante sur tout le cours de l'Avre. Celle-ci se compose essentiellement d'aulnes et de saules, espèces intéressantes pour leur rôle dans maintien des berges (appareil racinaire adapté).

La hauteur moyenne des berges est d'environ une cinquantaine de centimètres. Elle est en fait assez variable selon que l'on se place au niveau d'un tronçon naturel ou d'un bief de retenue.

L'artificialisation de ces berges demeure marginale par rapport au linéaire du cours d'eau. Elle se cantonne généralement aux secteurs les plus densément urbanisés : il s'agit plus

particulièrement des rives du secteur St-Rémy-sur-Avre/St-Lubin/Nonancourt, où les berges sont maçonnées et bétonnées de manière plus ou moins discontinue ; les habitations sont alors quelques fois limitrophes au cours d'eau (les bras nord et central sont entièrement canalisés lors de la traversée de Nonancourt).

Au niveau des ouvrages (ponts et vannages), il est fréquent que les berges amont et aval soient maçonnées (murs de berges, entonnements des ponts) afin d'en assurer la stabilité. Des matériaux plus hétérogènes sont quelquefois employés (tôles, bardages divers, tunages...) : les besoins en terme stabilisation et de lutte contre l'érosion des berges sont généralement importants à l'aval des ouvrages. Les remous créent un tourbillon érosif formant une fosse de dissipation d'énergie plus ou moins naturelle selon les cas. Très souvent, des aulnes ou des frênes assurent en partie la stabilité des berges à l'aval des ouvrages.

Les techniques lourdes de stabilisation de berges (palplanches, maçonneries, enrochements) sont employées de manière très marginale sur l'Avre. L'enrochement a ainsi été utilisé sur le canal de la petite Flotte entre le bourg de St-Lubin et le hameau de la Leu (500 m de linéaire de berge). Les autres sites enrochés répertoriés concernent l'aval d'ouvrages et se cantonnent le plus souvent à quelques dizaines de mètres : aval du moulin des Planches à Bérrou-la-Mulotière par exemple.

De plus en plus les techniques végétales dites « douces » de stabilisation des berges sont préférées à ces techniques lourdes de génie civil quand cela est possible. Les techniques végétales telles que le fascinage ou le tressage permettent en effet de recréer des berges naturelles, techniquement et biologiquement fonctionnelles, en utilisant des végétaux vivants. Une première technique végétale a ainsi été réalisée à St-Germain en 2005.

L'utilisation de plantes vivantes apporte de nombreux avantages : une résistance aux forces d'arrachement comparable, voire supérieure aux techniques minérales après quelques années, une adaptation possible à chaque cas particulier, une auto-épuration du cours d'eau au niveau des racines.

L'érosion des berges est souvent le reflet de processus naturels liés au fonctionnement dynamique du cours d'eau. Elle peut également être due à des dysfonctionnements liés à des aménagements ayant modifié les écoulements (rectification du lit, création ou suppression de seuil, mauvais entretien...). Ainsi plusieurs facteurs concourent à ce phénomène, souvent de façon concomitante :

- Les crues et les inondations : elles provoquent une montée des eaux et une augmentation de la vitesse du courant favorisant l'érosion. La décrue est également propice à l'érosion,
- Le gel/dégel : lors du redoux, des phénomènes de glissement de berges peuvent se produire quand les systèmes racinaires de la végétation rivulaire sont trop peu développés,
- Les rongeurs : les réseaux de galeries créés généralement par les rats musqués et les myocastors finissent par déstabiliser les berges et miner les rives,
- Le piétinement des berges par les bovins accentue également l'érosion des berges,
- Le nombre conséquent de vannages, dont les berges à l'aval subissent l'érosion,
- L'absence localisée de ripisylve,
- L'absence d'entretien : l'apparition de renards dans les berges des biefs de retenue et l'absence d'entretien des ouvrages conduisent l'eau à se créer de nouveaux passages vers le lit naturel.

Sur l'Avre, le principal facteur de fragilisation des berges est le piétinement par les bovins, conséquence de l'abreuvement des animaux directement dans la rivière. Ces phénomènes d'instabilité concernent la plupart des zones de pâtures et touchent aussi bien les bras secondaires comme au pont des Planches à Acon que le bras principal comme à Verneuil (Boston).

La présence de clôture à une distance raisonnable du cours d'eau (quelques mètres) accompagnée de l'aménagement de zones d'abreuvement permettrait de résoudre ce problème d'érosion. L'installation d'abreuvoirs aménagés reste très marginale sur l'Avre.

A noter également que ces animaux contribuent par leurs déjections à la pollution des eaux.

Les rats musqués et les myocastors constituent également un problème sensible au regard de la stabilité des berges. Rats musqués et myocastors sont présents sur l'Avre depuis l'Orne jusqu'à la confluence. Les myocastors, qui ont été introduits dans le milieu naturel à partir d'un élevage

situé sur la commune de Nonancourt, ont peu à peu gagné l'ensemble de la rivière et notamment l'amont où les conditions sont propices à leur développement (peu d'ouvrages, présence de prairies et de cultures). Le syndicat de la vallée d'Avre tente de limiter la prolifération de ces rongeurs en mettant des cages à la disposition des riverains.

D'une manière générale, les lieux d'implantation des ouvrages constituent des sites de fragilisation des berges de par la création d'un rétrécissement de la section du cours d'eau, l'accélération de la vitesse d'écoulement, et la création de « coudes » quelquefois brutaux. C'est la raison pour laquelle la plupart des ouvrages est accompagnée de maçonneries renforçant les berges. La vétusté des installations et la carence en entretien des maçonneries conduisent parfois à des situations assez critiques (affaissement et éboulement des maçonneries, déclèment des pierres, apparition de renards,...). C'est le cas notamment à l'amont du vannage de Montigny (passerelle du GR) ou de celui du moulin de Sault où la berge apparaît particulièrement déstabilisée suite à l'apparition de passages d'eau vers le bras naturel de la rivière.

L'encombrement du lit est lié à l'accumulation de matériaux solides (sédimentation, atterrissement,...), et de matériaux flottants (accumulation d'embâcles au moment des crues), mais aussi à la présence d'obstacles sur le cours de la rivière.

Ces obstacles susceptibles de favoriser les embâcles peuvent être des vestiges d'ouvrages (anciens portiques de vannages par exemple), ou encore des clôtures placées en travers du cours d'eau. La mise en place de grillage et de fils barbelés est une pratique assez courante au niveau des propriétés privées et des prairies. Les grillages constituent des pièges à flottant particulièrement « efficaces », dont les conséquences lors des crues peuvent s'avérer graves. Les passerelles enjambant la rivière ou un bras au sein des propriétés privées sont de nature à augmenter les risques de formation d'embâcles. Leur présence peut s'avérer quelques fois problématique quand le passage d'eau est réduit. Notons également que la mise en place de seuils chez des particuliers (pour la pêche notamment) peut également constituer une entrave au bon écoulement des eaux.

II.3.1.3 La ripisylve

La ripisylve est assurément l'élément le plus important pour le cours d'eau et les milieux qui y sont associés :

- la ripisylve conditionne la dynamique même du cours d'eau. Elle a des impacts sur l'écoulement de l'eau, la présence de branches et branchages dans la rivière, les dépôts ou la stabilité des berges. L'absence de ripisylve accélère l'érosion exercée sur les berges par le courant et les particules transportées. Lorsque la végétation est trop vieillissante, des arbres, fragilisés, se cassent ou se couchent en travers de la rivière, encombrant ainsi le lit. Ces obstacles, appelés embâcles, freinent l'écoulement de l'eau (accentuant ainsi l'effet des crues) ou dévient le courant qui vient alors frapper les berges et les creuse davantage,
- En plus de la stabilisation des berges par les racines, les arbres apportent de l'ombre au cours d'eau, évitant ainsi la prolifération des végétaux aquatiques (eutrophisation) qui utilisent une part importante de l'oxygène présent.
- la ripisylve assure la présence d'une faune et d'une flore variées. Les oiseaux, le gibier, les insectes, les batraciens et les espèces piscicoles y trouvent tantôt un abri, tantôt une zone de reproduction, tantôt la source de leur alimentation, ou bien même l'ensemble des conditions permettant leur existence,
- la ripisylve contribue à la résorption des excédents d'engrais et autres produits phytosanitaires, et par conséquent agit directement sur la qualité de l'eau. En effet, grâce à son système racinaire, chaque plante puise dans le sol les minéraux et les substances nutritives, telle que l'azote, indispensable à sa croissance,
- la ripisylve influe sur la perception que chacun de nous avons d'un paysage. Cette végétation qui suit les courbes de la rivière rend la promenade le long du cours d'eau plus

agréable et signale la présence de l'eau à l'observateur éloigné. Un cours d'eau dénudé ou une ripisylve monotone (composée d'une seule espèce d'arbre) n'invite pas à découvrir la vallée,

- la ripisylve conditionne l'impact des inondations. Un amoncellement de branchages, tombés suite au vieillissement de la végétation, peut obstruer partiellement ou totalement le lit et ainsi provoquer l'aggravation des inondations en amont. A contrario, l'absence de végétal dans le lit et sur les berges augmente la vitesse du courant et constitue alors un danger en aval.

La quasi-totalité du linéaire de l'Avre présente une végétation rivulaire arborescente composée essentiellement d'aulnes glutineux, de saules blancs, marsaults ou cendrés et plus rarement de peupliers ou de frênes. L'aulne domine largement et assure une bonne stabilité des berges du fait d'un système racinaire efficace contrairement au peuplier dont le système racinaire superficiel assure mal le maintien des matériaux. La plupart des aulnes et des saules correspondent à une végétation spontanée colonisant naturellement les rives.

Les secteurs dépourvus de végétation arborescente rivulaire demeurent marginaux. Ils correspondent le plus souvent aux zones de cultures.

Concernant les affluents, les déficits de végétation rivulaire sont plus importants : les recalibrages et reprofilages successifs ont fait disparaître cette végétation notamment sur la Coudanne et la Meuvette. Des problèmes de stabilité des berges ont été notés en plus d'une modification des caractéristiques morphodynamiques profondes (cours généralement rectiligne, large et profond).

L'embroussaillage des berges (roncier, sureau) est observé assez localement sur la moitié aval, alors que le déficit d'entretien apparaît plus fréquemment à l'amont : à Beaulieu ou Armentières par exemple. Quand il est important, il compromet un écoulement correct des eaux et constitue un risque potentiel de formation d'embâcles dont l'accumulation au niveau des ouvrages peut s'avérer problématique.

L'emploi de certaines pratiques pour éliminer la végétation rivulaire comme l'application d'herbicides peut être une source d'altération pour le milieu aquatique. La mise en place de bandes enherbées le long des cours d'eau permanents a aujourd'hui restreint cette pratique. Les déchets végétaux issus des coupes mécaniques peuvent également poser problème lorsqu'ils sont jetés dans le cours d'eau ou même laissés sur les berges. Cela conduit en effet à une accumulation de flottants au niveau des vannages.

Par ailleurs, un nettoyage « radical » de la ripisylve peut entraîner une instabilité des berges, la disparition de biotopes privilégiés ainsi qu'une modification de l'éclairement de la rivière. Des coupes drastiques ont ainsi été observées localement (aval de Nonancourt par exemple) et le manque d'ombre portée s'est traduit par un développement de la végétation aquatique.

Il est à noter que la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*) est présente sur plusieurs sites dont Tillières, Courteilles et la Paqueterie à Nonancourt où son implantation est la plus spectaculaire. Le contrôle de cette plante envahissante et monospécifique est indispensable au maintien d'une biodiversité minimale.

II.3.1.4 Synthèse

Un parcours des lits majeurs et mineurs de l'Avre et de ses principaux affluents permettrait de définir des secteurs homogènes et d'effectuer un diagnostic hydro-écologique précis sur chacun de ces mégatronçons. Le potentiel écologique de chaque compartiment pourrait ainsi être évalué (état des berges et du lit, nature de la ripisylve, richesse floristique,...) et comparé.

II.3.2 Les ouvrages

En 1996, le bureau d'étude Horizon a dénombré 293 ouvrages (ponts, buses, vannages, seuils,...) sur le cours principal et les bras secondaires de l'Avre, les affluents n'ayant pas été parcourus lors de cette étude. Parmi ces 293 ouvrages, 137 ont un impact sur l'écoulement des eaux et la gestion piscicole, il s'agit de vannages (129), de seuils (4), de ponts avec seuil (3) et d'un barrage. Ces ouvrages peuvent être soit isolés soit associés au sein de systèmes hydrauliques plus ou moins complexes (moulins, usines). On dénombre ainsi environ 34 systèmes hydrauliques comprenant au moins deux ouvrages.

Ces ouvrages ne sont pas répartis de manière homogène sur le linéaire du cours d'eau.

Tronçon	Nombre d'ouvrages
Sources-Randonnai (11km)	7
Randonnai-Verneuil (21km)	9
Verneuil-confluence avec l'Eure (47km)	121
TOTAL	137

La quasi-totalité des ouvrages (90%) est concentrée sur les 47 km séparant Verneuil de la confluence. Une mise à jour des fiches « ouvrages » a été réalisée par le SIVA en Janvier 2005 pour les ouvrages situés sur ce tronçon.

II.3.2.1 Etat des ouvrages

L'état d'un ouvrage est un facteur essentiel à considérer. En effet, cela va conditionner sa manœuvrabilité et sa franchissabilité.

Sur la centaine de vannages qui sont situés à l'aval de Verneuil près d'un tiers présentent un mauvais état. De par leur vétusté, ces ouvrages peuvent être des obstacles à l'écoulement et créer ainsi des zones de rétention des eaux. Leur remise en état ou leur arasement est à envisager.



Ouvrage en mauvais état
(Vannes bleues à Mesnil-sur-l'Estrée)



Ouvrage en bon état
(Monthuley à St-Germain)

II.3.2.2 Intérêt

Le rôle d'un ouvrage peut être multiple :

- La répartition de débit,
- Le contrôle du niveau d'eau (d'un bras ou d'un plan d'eau),
- L'alimentation d'un moulin,
- L'alimentation d'une usine (production d'hydroélectricité),
- L'alimentation d'un fossé d'irrigation,

Un ouvrage peut également avoir un intérêt patrimonial architectural.

Le cloisonnement de l'Avre par les vannages constitue l'une des caractéristiques majeures de cette rivière. L'utilisation des eaux de l'Avre à des fins industrielles et agricoles est ancienne. Ces

usages ont nécessité de nombreux aménagements hydrauliques : création de retenues d'eau pour utiliser la force motrice de l'eau, création de fossés d'irrigation et installation de nombreuses vannes de contrôle.

Le régime de l'Avre s'est en effet vite avéré parfaitement adapté à l'utilisation industrielle. Aussi la vallée s'est-elle industrialisée le long de son cours d'eau avec de nombreuses usines utilisant la force hydraulique pour produire de l'électricité. En 1886, le Syndicat des Propriétaires et Habitants de la Vallée d'Avre a pu recenser plus d'une cinquantaine d'établissements (filatures, moulins à blé, papeteries,...) présents le long de la rivière.

L'énergie hydraulique a depuis été totalement délaissée. Seules 8 usines sont encore en activité sur l'ensemble du cours d'eau et les vannages construits à l'origine pour produire de l'électricité n'ont plus aucune fonction. Seul l'ouvrage de la SACRED à St-Lubin sert encore à prélever un peu d'eau afin de refroidir les installations.

L'Avre offrait également de très bonnes conditions pour l'installation de moulins. Ces moulins ont été très prospères aux 18^{ème} et 19^{ème} siècles, chaque commune en possédait au moins un. Ils ont depuis été transformés, abandonnés ou même détruits.

On en recense encore une trentaine le long de l'Avre mais leurs vannages n'ont plus aujourd'hui aucun rôle hydraulique. Ces moulins étant le plus souvent devenus des résidences, leurs vannages et biefs n'ont désormais plus qu'une fonction privative d'agrément.

Il semble que la disparition des activités industrielles et de meunerie le long de l'Avre ne soit pas uniquement due à une évolution économique défavorable, certaines entreprises ont certainement été atteintes par la réduction du débit de la rivière suite à la captation de sources pour l'alimentation de la ville de Paris en eau potable à la fin du 19^{ème} siècle.

L'ensemble des ouvrages utilisés autrefois pour l'alimentation des fossés d'irrigation a également perdu son utilité. Au début du 20^{ème} siècle, en effet, de nombreux ouvrages ont été mis en place afin d'irriguer les cultures. En 1967, l'Avre fertilisait encore sur l'ensemble de son cours, 6 à 7000ha de pâtures et de maraîchage. L'irrigation des terres agricoles ne constitue désormais plus un impératif. Les réseaux de fossés d'irrigation et leurs ouvrages d'alimentation sont hors d'usage : les fossés sont plus ou moins comblés et les vannages très vétustes (il s'agit le plus souvent de vestiges au milieu des prairies).



Ancien fossé et vannettes d'irrigation
(les Dix Arpents à Dampierre)

Seuls les ouvrages ayant une fonction de contrôle des écoulements et d'alimentation de bras secondaires ont encore un rôle hydraulique réel.

Si l'utilité première des ouvrages n'est plus d'actualité, leur présence peut parfois être plus contraignante que bénéfique. C'est le cas de nombreux ouvrages vétustes situés en zones rurales associés à d'anciens moulins ou à d'anciennes prises d'eau alimentant des fossés d'irrigation.



Ancien vannage servant à l'irrigation
(Les Varennes)



Ancien vannage d'un moulin
(Moulin de Bâlines)

II.3.2.3 L'impact des ouvrages

Les ouvrages possèdent un impact hydraulique fort pouvant s'avérer problématique en période de crue.

Certains ouvrages vétustes et abandonnés peuvent en effet constituer une entrave à l'écoulement des eaux en cas de forts débits. Par ailleurs une gestion inadaptée des ouvrages par leurs propriétaires peut également accentuer le risque d'inondation en période de hautes eaux. Cette mauvaise gestion réside principalement en une ouverture inappropriée des vannages sans concertation avec les autres propriétaires mais aussi en un entretien parfois insuffisant (présence d'embâcle pouvant créer des zones supplémentaires de rétention d'eau).

Suite aux crues de 2001, l'Avre a fait l'objet d'arrêtés préfectoraux lors des deux hivers suivants qui suspendaient l'usage des ouvrages hydrauliques situés sur la rivière et ses affluents dans les départements de l'Eure et d'Eure-et-Loir. Le maintien des vannages ouverts devant permettre de limiter le risque d'inondation.

Les ouvrages sont également responsables de deux types de dysfonctionnement graves des écosystèmes aquatiques sur l'Avre du point de vue piscicole :

- Ils détériorent considérablement les conditions de vie des poissons en modifiant l'écoulement naturel de la rivière (faciès lotiques transformés en profonds lentiques) ; l'absence de courant sur les biefs s'accompagne d'un envasement du lit et d'une augmentation de la température de l'eau néfastes au développement des salmonidés. Les habitats ainsi uniformisés deviennent propices au développement d'espèces (végétales ou animales) bannies en 1^{ère} catégorie comme les espèces cyprinicoles.

- Ils constituent des obstacles à la libre circulation des poissons et donc à leur reproduction : les zones de production piscicole ne sont plus accessibles. Les caractéristiques des ouvrages (hauteur de chute, seuil, radier, ouverture des vannes,...) déterminent des conditions hydrauliques défavorables à la remontée des poissons : vitesses d'écoulement trop importante, fosse d'appel pas assez profonde, lame d'eau trop faible sur le radier...Notons que les difficultés à franchir un dénivelé sont différentes d'une espèce à l'autre : les salmonidés représentant les espèces les mieux adaptées. Pour la descente du cours d'eau, les obstacles sont généralement moins nombreux : ils sont notamment liés à la présence de grilles entraînant une impossibilité de passage.

Le tableau suivant renseigne sur la franchissabilité des ouvrages du cours principal par de bons nageurs du type des salmonidés. Elle a été établie en référence à la truite, espèce repère de l'Avre (Plan Départemental de Gestion Piscicole).

	Nombre	Niveau de franchissabilité piscicole		
		Franchissable	Difficilement franchissable	Infranchissable
Vannages	57	23	3	31
Seuils	2	-	1	1
Ponts avec seuil	3	-	2	1
Barrage	1	-	1	-
TOTAL	63	23	7	33

Sur le bras principal de l'Avre, la moitié des ouvrages recensés sont classés comme infranchissables en raison de leur fermeture quasi continue ou bien de leur conception même (hauteur de chute trop grande).

Ce sont donc près d'une quarantaine d'ouvrages hydrauliques qui constituent un obstacle à la libre circulation piscicole et qui contribuent à sectoriser les populations. Cet état de fait est l'un des facteurs limitant qui ne permet pas à l'Avre d'exprimer tout son potentiel piscicole.



Ouvrage franchissable si vanne ouverte
(L'Auget)



Ouvrage infranchissable (hauteur de chute)
(Moulin Foulon)

Cet état des lieux plutôt négatif doit néanmoins être relativisé. Il apparaît en effet que la franchissabilité de nombreux vannages pourrait être nettement améliorée par une manipulation plus adaptée, notamment lors des périodes de frai (de novembre à mars). Par ailleurs de nombreux ouvrages infranchissables peuvent être évités.

Ainsi sur les 44 vannages présents entre Verneuil et la confluence, 31 sont réellement franchissables car ouverts, partiellement détruits ou parce qu'ils peuvent être contournés. La possibilité d'éviter certains ouvrages infranchissables n'est pas rare sur l'Avre en raison de l'existence de nombreux bras secondaires, sous réserve qu'ils soient suffisamment alimentés et ouverts. On peut citer « le canal de la flotte » qui permet de court-circuiter un grand nombre d'ouvrages sur les communes de Nonancourt et de Saint-Lubin.

Parmi les ouvrages restant cinq nécessiteraient la mise en place d'un dispositif de franchissement, les 8 autres pouvant devenir franchissables par simple ouverture des vannes. La gestion de ces vannages s'avère parfois difficile du fait de leur caractère privatif, les intérêts personnels prévalant souvent sur l'intérêt collectif. Certains propriétaires maintiennent ainsi leurs vannages fermés afin de conserver un niveau d'eau important dans les biefs et plans d'eau présents sur leurs propriétés. Il s'agit également de conserver dans ces biefs un certain potentiel de pêche en cloisonnant les poissons. Il est important de noter qu'une ouverture plus adaptée des vannages en période hivernale permettrait non seulement aux poissons de circuler mais aussi de gérer plus efficacement les écoulements et ainsi mieux prévenir les risques de crues.

II.3.2.4 Synthèse

La présence de 137 ouvrages isolés ou appartenant à des systèmes hydrauliques complexes témoigne des larges remaniements effectués sur l'Avre afin de développer des pratiques telles que la production d'hydroélectricité, l'utilisation de la force motrice par les moulins ou l'irrigation des terres agricoles.

Ces usages ont peu à peu disparu et désormais seuls les ouvrages servant au contrôle et à la répartition des débits ont encore une utilité. Cette perte de fonctionnalité s'est traduite par une dégradation de l'état général des ouvrages dont certains peuvent entraver l'écoulement des eaux. La conservation de ces vannages peut dès lors être remise en question.

Par ailleurs la gestion des écoulements ainsi que la libre circulation des poissons sont rendues difficiles en raison d'une manipulation inadaptée des vannages par les particuliers.

La mise en œuvre d'une gestion concertée et réfléchie des ouvrages sur l'ensemble du cours d'eau serait donc nécessaire aussi bien d'un point de vue hydraulique (contrôle des débits de crue) qu'écologique (reconquête par les poissons de certains secteurs aujourd'hui inaccessibles).

II.3.3 La gestion piscicole

II.3.3.1 Le peuplement piscicole

L'Avre présente des caractéristiques morphologiques disparates à l'origine de potentiels écologiques différents. Ainsi, la partie ornaise du cours d'eau est classée en deuxième catégorie piscicole en raison de conditions hydrauliques peu favorables à l'existence d'un peuplement salmonicole tandis que le reste de l'Avre est classé en première catégorie.

Deux contextes de gestion, unités de base au niveau de lesquelles les poissons réalisent la totalité de leur cycle de développement, ont été définis à partir de Chennebrun. Il s'agit de contextes *salmonicoles* dont l'espèce « repère » est la truite fario.

Des truites ne sont pourtant observées de façon naturelle que sur le second contexte, en aval de Verneuil, où l'Avre présente une pente et un débit plus favorables.

Le peuplement, observé sur ce contexte lors des pêches électriques, est composé majoritairement de la Truite fario et de ses espèces d'accompagnement (Chabot, Lamproie de planer et Vairon) ; ce qui est concordant avec le peuplement attendu. On notera cependant la capture d'espèces d'eau calme (brochet, perche) non électives de ce type de cours d'eau qui proviennent des plans d'eau. L'Anguille, espèce migratrice, est également rencontrée à l'aval du cours d'eau.

Les associations de pêcheurs interviennent dans la gestion des populations piscicoles en effectuant des réempoissonnements de truite fario et de truite arc-en-ciel. Une expérience différente, menée par l'association de pêche de St-Rémy en 1994, avait pour but de diversifier le peuplement en introduisant des ombres.

II.3.3.2 Les habitats piscicoles

Une étude des habitats piscicoles a été effectuée par le bureau d'étude HORIZONS-epteau lors de l'étude générale de la vallée de l'Avre en 1996. Elle avait pour objet la quantification des habitats piscicoles, et notamment des zones de reproduction et de développement des salmonidés. Cette étude a été menée sur environ 57 km entre le pont de St-Christophe et le pont de Muzy. La partie amont ne présentant pas les conditions morphologiques indispensables à la présence de salmonidés, elle n'a pas été étudiée.

La quantification de ces habitats a été réalisée par le biais des faciès d'écoulement.

On appelle "faciès d'écoulement" toute proportion de cours d'eau située dans le lit mouillé et présentant, sur une certaine longueur, une physionomie générale homogène sur le plan des hauteurs d'eau, des vitesses et de la nature des fonds.

Quatre types majeurs de faciès ont pu être identifiés dans le secteur d'étude : deux types de faciès lotiques (à écoulement rapide) et deux types de faciès lenticques (à écoulement lent).

- Les faciès lotiques :

Ils sont considérés comme des zones potentielles de production des salmonidés en terme de reproduction des adultes et de croissance des juvéniles.

Les radiers sont caractérisés par de fortes vitesses de courant (souvent supérieurs à 50-80 cm/s), un faible tirant d'eau (15 à 20 cm) et une granulométrie du substrat assez forte (diamètre de l'ordre de 8 à 12 cm).

Les radiers sont extrêmement peu nombreux sur l'Avre et non uniformément répartis (très peu de radiers entre Montigny et Mesnil-sur-L'Estrée)

Les plats lotiques se caractérisent par une forte homogénéité sur le plan transversal et longitudinal des vitesses, hauteurs d'eau, granulométrie, profil en travers et pente. Les profondeurs sont généralement faibles (30 à 50 cm), les vitesses d'écoulement moyennes à fortes (30-80 cm/s) et la granulométrie moyenne (5 à 10 cm de diamètre).

Les faciès lotiques sont plutôt défavorables aux gros poissons en raison des faibles profondeurs et de l'absence d'abri hydraulique pouvant les protéger contre le fort courant. Ils sont le plus souvent utilisés par les stades juvéniles et les alevins de la truite fario mais aussi comme zones de frayères si la granulométrie convient. Ces faciès sont également particulièrement sensibles aux diminutions de débits du fait de la faible épaisseur de la lame d'eau.

- Les faciès lenticques :

Ces faciès sont globalement peu favorables pour les juvéniles de salmonidés mais peuvent être intéressants comme zones de refuge pendant les étiages prononcés ou pendant les crues.

Les plats lenticques présentent souvent un tracé rectiligne avec des hauteurs d'eau de 40 à 70 cm, des vitesses inférieures à 30 cm/s et une pente faible à nulle, généralement calée à l'aval par un radier naturel ou un seuil artificiel.

Le plat lenticque est le faciès le plus représenté sur l'Avre. On le trouve uniformément réparti sur tout le linéaire.

Les profonds lenticques se caractérisent par une profondeur supérieure à 70 cm, un profil en auge et de faibles vitesses d'écoulement (inférieures à 20 cm/s).

Ce type de faciès est régulièrement réparti sur l'Avre en raison de la répartition toute aussi uniforme des ouvrages auxquels il est généralement lié. Les ouvrages calent la ligne d'eau sur une longueur proportionnelle à la hauteur et à la pente locale du lit.

Les profonds lenticques sont souvent bien colonisés par des espèces de cyprinidés et d'esocidés. Comme les plats lenticques, ils subissent un réchauffement important en étiage et présentent alors une explosion végétale pouvant provoquer des dysfonctionnements physico-chimiques défavorables aux salmonidés (diminution du taux d'oxygène dissous).

La proportion de ces faciès en 1996 sur le tronçon étudié était la suivante :

Type de faciès	Longueur cumulée (km)	% de la longueur totale	Surface cumulée (ha)	% de la surface totale
Plat lotique	18.5	32	19.4	33
Radier	0.9	2	0.9	1.5
Plat lenticque	19.8	35	17.4	29.6
Profond lenticque	17.5	31	21	35.8

En terme de linéaire on observe une nette prédominance des deux faciès lenticques (66% du linéaire), contre 34% pour les faciès lotiques.

Les surfaces potentielles de production salmonicole ont ensuite été estimées en considérant une largeur moyenne du lit de 4 m entre St-Christophe et Verneuil et de 12 m en aval de Verneuil.

Il apparaît que 34.5% de la surface mouillée de l'Avre, soit environ 20 hectares, peut être comptabilisée comme zone de production pour les salmonidés, ce qui représente un potentiel intéressant.

Parmi les zones potentielles intéressantes de production piscicole on peut citer les secteurs de Montigny, Dampierre, St-Germain ou encore Mesnil-sur-l'Estrée. Outre des conditions

morphologiques favorables (vitesse du courant, profondeur, substrat), ces secteurs possèdent également une végétation diversifiée (callitriche, élodée, renoncule) nécessaire au développement des populations piscicoles.

II.3.3.3 Facteurs limitants et conséquences

Les trois principaux facteurs limitant le développement de l'espèce repère de l'Avre : la truite fario, sont les suivants :

- Le contexte géologique

La position perchée de la rivière entre Randonnai et Verneuil se traduit par un débit et une profondeur très faibles ainsi que de fortes variations de température. Ces conditions rendent le cours d'eau particulièrement sensible à toutes perturbations de type : abreuvoir non aménagé, pompage ou rejet polluant, et sont donc peu favorables à l'accueil des populations piscicoles (surfaces de frayères réduites, dérive des peuplements) ;

- Les ouvrages hydrauliques :

Principal facteur limitant à l'aval de Verneuil, ils occasionnent deux types de contraintes pour les salmonidés :

-les nombreux ouvrages infranchissables constituent un obstacle à leur libre circulation.

-ils peuvent également avoir une emprise lentique importante se traduisant par un envasement, une perte de pente (de l'ordre de 45% à l'aval de Verneuil), une augmentation de la profondeur, une diminution de la vitesse d'écoulement et un réchauffement de l'eau (surtout en été). Tous ces paramètres modifiés entraînent une réduction des surfaces de frayères, un colmatage, une asphyxie des poissons et une disjonction des zones de croissance/reproduction ;

La perte de zones potentielles de production piscicole a été estimée sur l'Avre à un linéaire de 12.6 km entre Verneuil et la confluence, soit environ 13 ha (pour une largeur moyenne de 12 m) ;

- Les prélèvements d'eau effectués par la ville de Paris :

Ces prélèvements réduisent très nettement la capacité d'accueil du cours d'eau par diminution de la lame d'eau et en conséquence provoquent un dénoisement des sous-berges, ce qui diminue les zones de refuge nécessaire à la survie du poisson. Par ailleurs, cela diminue la section mouillée et donc la largeur d'écoulement du cours d'eau ce qui engendre une réduction des zones de reproduction ainsi que les zones de nourriture et de croissance du poisson (par la régression des surfaces calmes et des radiers).

A ces trois facteurs peuvent s'ajouter d'autres désordres qui perturbent l'état piscicole du cours d'eau :

- Les problèmes éventuels liés aux étangs ou plans d'eau : de nombreux plans d'eau, en communication plus ou moins directe avec la rivière, sont présents sur le lit majeur de l'Avre.

Ces plans d'eau ont des effets néfastes sur la qualité de l'eau et des habitats : réchauffement de la température, apport de matières en suspension (colmatage des frayères), augmentation de la charge en matières organiques et diminution de l'oxygène dissous.

La population piscicole naturelle de la rivière est également directement touchée via l'introduction d'espèces prédatrices indésirables : brochet, perche, sandre,...

Ces effets seront accentués en période de crue ou lors des vidanges. Les étangs traversés par l'Avre peuvent également constituer un obstacle à la franchissabilité piscicole.

Enfin une mauvaise gestion de ces plans d'eau peut aussi influencer sur le régime hydrique de la rivière en accentuant les étiages ;

- L'agriculture intensive à proximité des berges : ce type d'activité engendre un apport important de matières en suspension et de produits phytosanitaires dans le cours d'eau. Les conséquences sont un colmatage du substrat, une homogénéisation des habitats et une dégradation de la qualité de l'eau (risque d'eutrophisation). Ces effets sont d'ailleurs amplifiés lorsqu'il s'agit de surfaces agricoles drainées. En effet lors d'épisodes pluvieux le drainage engendre une plus forte concentration des flux et des éléments solubles (nitrates, pesticides) qui sont rejetés dans la rivière ;
- Le piétinement des berges par les bovins : il provoque une destruction de l'habitat piscicole et un colmatage des frayères ;
- Le pompage domestique et agricole d'eau dans la nappe et la rivière : il contribue à augmenter l'étiage, et donc la température de l'eau ;
- Rejets urbains (eaux de ruissellement, stations d'épuration, industries) : ils causent, au même titre que les rejets agricoles, une dégradation de la qualité de l'eau via des apports en matières en suspension, polluants et métaux lourds. Les conséquences sur les populations piscicoles sont une dérive des peuplements, une mortalité par toxicité et un colmatage des frayères par les algues et sédiments (très visible dans la traversée des collectivités) ;
- Les travaux de recalibrage du lit : ils entraînent, par l'uniformisation de l'habitat, une réduction de la capacité d'accueil et une dérive des peuplements ;
- L'absence de ripisylve sur le linéaire : elle occasionne une déstructuration des berges et un apport uniforme de lumière dont les conséquences sur la vie aquatique sont l'augmentation de la température de l'eau, la diminution des caches, l'uniformisation des habitats et l'absence de macrofaune benthique inféodée aux racines (base de la chaîne alimentaire) ;
- Le manque d'entretien des boisements de berges : la sédimentation engendrée (sables, vases) homogénéise l'habitat et colmate le substrat ;
- Le manque d'entretien du lit à certains endroits : les conséquences sont l'envasement, l'encombrement et un faible développement de la végétation aquatique ;

On peut découper l'Avre en 3 secteurs en fonction des principaux facteurs limitants rencontrés :

Des sources à Randonnai : l'Avre est principalement perturbée par les étangs qu'elle traverse. Ceux-ci constituent des obstacles à la libre circulation piscicole et contribuent à dégrader la qualité de l'habitat piscicole.

De Randonnai à Verneuil : les problèmes majeurs de cette section sont liés aux étiages sévères et en second lieu à la présence d'ouvrages.

De Verneuil à St-Georges-Motel : les perturbations sont dues à la présence de nombreux obstacles, aux pompages et rejets domestiques ainsi qu'à l'intensification de l'agriculture.

Les conséquences de ces facteurs limitants sur les populations piscicoles sont les suivantes :

- Les zones de frai peuvent être totalement déconnectées des zones de grossissement,
- La diversité des espèces : certaines espèces sont plus sensibles à la qualité du milieu. On risque alors de voir le nombre d'espèces présentes se réduire significativement,
- L'appauvrissement génétique : la sectorisation des individus d'une même espèce peut induire ce type de problème.

Pour les deux contextes définis dans le plan départemental pour la protection du milieu aquatique et la gestion des ressources piscicoles de l'Eure (PDPG 27), la comparaison entre les populations réelle et théorique de truites fario laisse apparaître un déficit de l'ordre de 35% à l'amont de Chennebrun et de 42% pour l'aval. Cela témoigne d'une population piscicole perturbée.

II.3.3.4 Synthèse

Majoritairement classée en première catégorie piscicole, l'Avre est une rivière possédant un potentiel piscicole important. Celui-ci s'exprime surtout à partir de Verneuil où les conditions hydrologiques deviennent plus favorables.

Ainsi entre St-Christophe et la confluence avec l'Eure près de 35% de la surface mouillée de la rivière peut être considérée comme apte à la reproduction et au grossissement des salmonidés. Cependant le PDPG de l'Eure fait état d'une population de *truite fario* perturbée.

Le développement de cette espèce repère est en effet limité par des débits de rivière souvent trop faibles (contexte géologique – exploitation intensive de sources) et un cloisonnement très important du cours d'eau (ouvrages hydrauliques). De même les connexions avec les étangs, les pollutions agricoles et urbaines et le manque d'entretien sur certains secteurs perturbent la vie piscicole.

II.3.4 Les zones humides

Ces espaces de transition entre la terre et l'eau, jouent un rôle déterminant dans la régulation des régimes hydrauliques en écrétant les crues et en soutenant les débits d'étiage par la restitution de l'eau aux périodes critiques.

Elles servent en effet de zones d'expansion des crues, et agissent comme des éponges en retenant l'excédent d'eau qu'elles restituent ensuite progressivement. Elles contribuent également au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau en agissant comme un filtre épurateur.

Elles présentent enfin un fort potentiel écologique (faune et flore spécifiques) en servant notamment d'étape migratoire, de lieu de reproduction et/ou d'hivernage pour de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau et de poissons. Chaque zone humide constitue ainsi le maillon d'une chaîne indispensable à la survie de ces espèces.

Aucun inventaire des zones humides n'a été réalisé sur le bassin versant de l'Avre, quelques-unes ont néanmoins fait l'objet d'un diagnostic écologique :

La zone humide de l'Espace Baron Lacour

Localisation : Tillières-sur-avre

Superficie : 2.94 ha

Groupements végétaux : mégaphorbiaie eutrophe dégradée, communautés à Reine des prés, Typhaie, prairie humide eutrophe dégradée,...

Classement : ENS

Le Marais de Muzy

Localisation : Dreux, Montreuil

Superficie : 20 ha

Habitats : Forêt alluviale de type Aulnaie-Frênaie, prairie de fauche des sols humides

Classement : ZNIEFF I et Natura 2000

Plusieurs zones humides ont été identifiées au sein de ZNIEFF ou de sites Natura 2000 situés en fond de vallée mais elles n'ont pas fait l'objet d'un diagnostic spécifique.

On peut mentionner par exemple l'existence de zones humides en liaison avec les sources de l'Avre ou bien encore celles associées aux plans d'eau des Varennes à Bérrou-la-Mulotière.

Il conviendra de réaliser un inventaire complet des zones humides de la vallée d'Avre afin d'en connaître le type et le fonctionnement. La préservation de ces milieux à rôle hydraulique et écologique majeur ne pouvant être mise en œuvre sans un diagnostic préalable complet.

II.3.5 Les plans d'eau et zones boisées

En dehors du lit majeur de l'Avre, il existe également des zones naturelles potentiellement intéressantes.

Des mares, étangs et boisements ont déjà été classés en ZNIEFF de type I, ce qui démontre leur intérêt faunistique et floristique.

Les plans d'eau n'ayant pas fait l'objet d'un inventaire précis, il est difficile d'en connaître le nombre exact à l'échelle du bassin versant. Environ 70 étangs ont été recensés par le bureau d'études Horizon sur le cours de l'Avre : une trentaine en amont de Verneuil et une quarantaine en aval.

A l'amont, ces étangs ont été créés, pour la plupart, en construisant une digue de retenue sur le cours même de la rivière. La hauteur de chute à la sortie de ces étangs était autrefois utilisée pour produire de l'énergie (pour l'activité des Forges à Randonnai par exemple). La pente marquée du cours d'eau dans ce secteur a ainsi permis la réalisation de plans d'eau de taille importante : les plus grands occupent une surface de l'ordre de 10 ha (étang du château de Conturbie par exemple).

A l'aval, ils correspondent en très grande majorité à d'anciennes ballastières.

Les plus grandes concentrations de plans d'eau se situent à Bresolles, Randonnai, Moussonvilliers, Bérou-la-mulotière ou encore St-Germain-sur-Avre.

Si la plupart des plans d'eau (mares, étangs ou bassins) présente un intérêt limité, comme l'abreuvement du bétail, certains d'entre eux sont remarquables du fait de la présence d'espèces particulières ou bien de leur rôle hydraulique.

Il serait notamment important de connaître l'impact potentiel de tous les plans d'eau en connexion directe avec l'Avre (augmentation de température, apport de matière organique, modification du peuplement piscicole,...).

L'inventaire de tous les plans d'eau d'une superficie supérieure à 1000 m² est rendu nécessaire puisqu'ils sont soumis, pour certaines opérations, à autorisation (A) ou à déclaration (D) au titre de la loi sur l'eau.

Réglementation concernant les plans d'eau et les zones humides au titre de la nomenclature des opérations soumises à déclaration ou autorisation (décret n°2006-881 du 17 juillet 2006) :

3.2.3.0. Plans d'eau, permanents ou non :

1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) ;

2° Dont la superficie est supérieure à 0.1 ha mais inférieure à 3 ha (D).

3.3.1.0 Assèchement, « mise en eau », imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée « ou mise en eau » étant :

1° Supérieure ou égale à 1 ha : A

2° Supérieure à 0.1 ha, mais inférieure à 1 ha : D.

En dépit d'un état des lieux incomplet sur les potentialités écologiques des milieux aquatiques et humides, cette deuxième partie a permis de décrire l'état des différentes ressources en eau ainsi que les principales problématiques rencontrées sur le bassin.

Cette connaissance globale du contexte permettra donc de mieux appréhender l'importance et l'impact des principaux usages de l'eau qui seront décrits dans la troisième partie.

III. Usages et Fonctions

III.1 Les besoins en eau potable et l'état de la ressource

III.1.1 Contexte

La nappe de la craie constitue la principale ressource pour l'alimentation en eau potable du bassin versant.

Elle est rendue extrêmement vulnérable du fait des conditions géologiques et de la nature des pratiques agricoles rencontrées. Par ailleurs les eaux captées servent non seulement à l'alimentation du bassin versant mais aussi à l'alimentation de la ville de Paris.

Dans ces conditions, la préservation de cette ressource naturelle est apparue comme l'un des enjeux majeurs du SAGE de l'Avre.

Le contexte réglementaire existant fait de la gestion de l'eau potable un domaine extrêmement sensible qui nécessite des moyens financiers importants pour produire et distribuer, à un prix acceptable, une eau conforme aux normes sanitaires.

Les structures responsables de la gestion de l'eau potable doivent pouvoir faire face aux problèmes ponctuels de pollution ou de baisse de productivité et continuer à alimenter leurs abonnés. Elles créent pour cela des interconnexions et doivent anticiper sur l'avenir en recherchant de nouveaux captages potentiels.

III.1.1.1 Les entités administratives

Une multitude d'acteurs interviennent, à des niveaux différents, dans la production et la distribution de l'eau potable.

L'administration déconcentrée :

C'est le Préfet de Région qui anime et coordonne la politique de l'Etat en matière de police et de gestion des ressources en eau. Quant au Préfet de Département, il est chargé de la mise en œuvre de cette politique au niveau départemental. A ce titre la DDASS est plus particulièrement chargée de la surveillance de la qualité de l'eau destinée à l'alimentation humaine, de la qualité des eaux de baignade et des rejets. D'autres services tels la DDE, la DDAF ou la DRIRE interviennent également.

L'administration décentralisée :

La commune : au titre du code de la santé publique, le maire est responsable des eaux distribuées, ceci même si cette distribution se fait à un échelon supra communal.

Le département : les Conseils Généraux se sont investis dans la recherche et la gestion de la ressource en eau et l'accès pour tous à cette ressource. Ils sont devenus des partenaires incontournables dans le financement des investissements à réaliser.

Les établissements publics de l'Etat :

L'Agence de l'eau Seine-Normandie : créée en 1964, elle a, entre autres, un rôle financier : elle perçoit ainsi des redevances sur les prélèvements d'eau et les rejets. Elle attribue également des aides, sous forme de prêts ou de subventions, aux collectivités locales ainsi qu'aux agriculteurs et industriels.

Le bureau de recherche géologique et minière (BRGM) : une de ses missions est de gérer la banque du sous-sol (BSS) qui permet de suivre l'état qualitatif et quantitatif des nappes.

Les structures intercommunales

Il existe essentiellement trois types de structures qui interviennent dans la production /distribution de l'eau potable (cartes n°23 et 24) :

- les structures qui sont uniquement productrices d'eau potable (4),
- les structures qui sont uniquement distributrices d'eau potable (21),
- les structures qui ont les deux compétences (30).

On y retrouve des syndicats intercommunaux d'alimentation en eau potable, des syndicats mixtes, des syndicats intercommunaux à vocation multiple, des communautés d'agglomération et

des communes. Par ailleurs, il existe dans le département de l'Orne, un syndicat départemental de l'eau dont la mission première est de gérer la ressource utilisée par les collectivités. Il réalise une mission d'assistance, d'information et de coordination.

Les organismes privés :

Dans le cadre de délégation de service public, les sociétés fermières gèrent, pour le compte de la collectivité, les installations de production/distribution et le service s'y rapportant. Ainsi sur le bassin de l'Avre 16 collectivités ont délégué la gestion du service d'eau potable à des organismes privés (Lyonnaise des Eaux et Compagnie Générale des Eaux).

Structure	Distribution	Production	Mode de gestion
CadD (Communauté d'agglomération du Drouais)		X	Régie directe
Chennebrun	X	X	Régie directe
Crécy-Couvé	X		Régie directe
Crulai	X		Affermage
Châtaincourt	X		Régie directe
Dampierre-sur-avre	X	X	Affermage
Dreux	X		Affermage
Escorpain	X		Régie directe
Gournay-le-Guérin	X	X	Affermage
L'Home-Chamondot	X		Régie directe
Illiers-l'Evêque	X		Régie directe
La Lande-sur-Eure	X	X	Régie directe
Lamblore	X	X	Régie directe
Laons	X		Régie directe
Mandres	X		Affermage
Marcilly-sur-Eure	X	X	Régie directe
Mesnil-sur-l'Estrée	X		Régie directe
Montreuil	X	X	Régie directe
Morvilliers	X		Régie directe
Muzy	X		??
Prudemanche	X		Régie directe
Randonnai	X	X	Affermage
Saulnières	X		Régie directe
St-Georges-Motel	X	X	Régie directe
St-Lubin-des-Joncherets	X	X	Régie directe
St-Maurice-les-Charencey	X		Affermage
St-Rémy-sur-avre	X	X	Régie directe
Verneuil-sur-Avre	X	X	Affermage
Vernouillet	X		Régie directe
SAEP des Aspres Anguaise (Les Aspres)	X	X	Régie directe
SAEP de Bourth / Chaise-Dieu-du-Theil	X	X	Régie directe
SAEP de Breteuil-est (St-Ouen, Dame-Marie)	X	X	Régie directe
SAEP de Breteuil-ouest (Cintray, Francheville)	X		Affermage
SAEP Breux-Acon	X	X	Affermage
SAEP de Chandai	X	X	Affermage
SAEP Droisy	X	X	Régie directe
SAEP St-Christophe/Armentière/ St-Victor-sur-avre	X	X	Régie directe
SAEP St-Germain-sur-avre	X	X	Régie directe

SAEP La Paquetterie (Nonancourt, La Madeleine)	X	X	Régie directe
SAEP Pullay / Les Barils	X	X	Affermage
SAEP Verneuil-est (Courteilles, L'Hosmes, Piseux, Balines)	X	X	Régie directe
SIAEP de Damville (Buis-sur-Damville, Grandvilliers)	X	X	Régie directe
SIAEP d'Irai (Irai, Beaulieu, Vitrai-sous-l'Aigle)	X		Régie directe
SIAEP La Poterie au Perche / Normandel	X	X	Régie directe
SIAEP de Lignerolles (Lignerolles, Prépotin, Bubertré, Bresollettes)	X	X	Régie directe
SIAEP Marchainville (Marchainville, Moussonvilliers)	X	X	Régie directe
SIAEP Région de Brezolles	X	X	Régie directe
SIAEP Tourouvre (Tourouvre, Autheuil, La Ventrouze)	X		Affermage
SICELP (Chataincourt, Escorpain, Laons, Prudemanche)		X	Régie directe
SIDEP Val-Saint-Cyr	X	X	Affermage
SIPERB (Francheville, Cintray)		X	Affermage
SIVOM Rueil-la-Gadelière	X		Régie directe
SIVOM de Vert-en-Drouais	X		Régie directe
SPE de Saint-André-de-l'Eure (Moisville, Marcilly-la-campagne)	X	X	Régie directe
SMP du Haut Perche (SIAEP Tourouvre, SIAEP Lignerolles)		X	Affermage
Syndicat de Production de la Bourgeoisierie (l'Home-Chamondot, SIAEP Tourouvre, St-Maurice-les-Charencey)	Ne fonctionne pas car ne possède ni de captage opérationnel ni de structure permettant le traitement et le transfert d'eau.		

* Sont indiquées, pour chaque syndicat, uniquement les communes appartenant au bassin versant de l'Avre.

De nombreuses communes ne sont pas rattachées à un syndicat, elles sont ainsi 12% à assurer seules la production et la distribution de leur eau potable.

Plusieurs syndicats sont situés à cheval sur deux bassins versants et sont de ce fait alimentés par des captages appartenant à deux entités hydrographiques différentes (par exemple l'Avre et la Blaise pour le SIDEP Val St-Cyr). Cette particularité fait toute la difficulté de la gestion de la ressource en eau potable à l'échelle d'un bassin versant unitaire.

Par ailleurs, les syndicats de distribution sont, pour certains d'entre eux, connectés avec d'autres structures de distribution et/ou de production qui peuvent être totalement indépendantes du bassin versant de l'Avre.

Il est donc difficile de faire un bilan dans le domaine de l'eau potable en ne prenant en compte que les structures qui se trouvent totalement ou partiellement sur le bassin versant de l'Avre.

III.1.1.2 La ressource en eau et son exploitation

On recense 31 champs captant sur le bassin versant de l'Avre : 2 dans l'Orne, 15 dans l'Eure et 14 en Eure-et-Loir. La majorité de ces champs captant est située en vallée d'Avre à proximité de la rivière. L'eau potable consommée est entièrement prélevée dans la nappe phréatique de la craie (Turonienne, Sénonienne ou Cénomaniennne). On observe néanmoins pour quelques captages situés près de l'Avre une petite exploitation de la nappe alluviale mais celle-ci reste très limitée et est essentiellement due à des communications qui existent entre la craie et les alluvions.

Les captages situés en fond de vallée sont peu profonds, entre 15 et 30m (15m à Dampierre, 17m à Verneuil, 30m à Tillières ou 25m à Breux). Cette proximité de la nappe avec la surface les rend particulièrement vulnérables. Sur les plateaux, les ouvrages prélèvent de l'eau au-delà de 40 m de profondeur (75m à Pullay, 50m à Gournay ou 100m à Droisy) dans un aquifère plus profond et donc mieux protégé.

L'eau captée est de type bicarbonatée calcique, cela s'explique par la nature crayeuse du sous-sol qui par dissolution enrichit l'aquifère en éléments carbonatés.

A noter que les captages situés dans l'Orne fournissent une eau acide et ferrugineuse en raison de la forte teneur des sables du Perche en éléments ferreux.

L'ensemble des données présentées ci-après sont celles de 2003, les données de 2004 n'étant pas encore toutes disponibles au moment de cet état des lieux.

III.1.1.2.1 Production

Caractéristiques des captages du bassin versant

Collectivités	lieu	Non du captage (type : Source, Forage ou Puits)	Aquifère captée	Capacité de production m ³ /j (20h/24)	Prélèvement jour moyen m ³ /j	Prélèvement jour de pointe (m ³ /j)	Volumes prélevés en 2003
Ville de Paris	Rueil-La-gadelière	Champ captant de la Vigne (7S)	Craie	100 000 *	54520	100 000	19 900 000
	Verneuil	Le Breuil (S)	Craie turonienne	10 000 *		10 000	
	Vert-en-Drouais	Champ captant de Vert-en-Drouais (6F)	Craie	<u>25 000*</u> 135 000		<u>25 000</u> 135 000	
Center Parcs	Les Barils	La vallée aux caillies (3F)	Craie turonienne et cénomanienne	-	730	800	312 177
SAEP de la Paqueterie	Madeleine-de-Nonancourt Nonancourt	Les Harengeriers (F) Les fours à chaux (F)	Craie Craie + alluvions	1400 900 2300	500 200 700	1500	271 526
SAEP St-Germain	St-Germain-sur-Avre	Les Fumeçons (F)	Craie turonienne	2 600 *	888	1500	327 765
SAEP Région de Brezolles	Rueil-La-gadelière Rueil-La-gadelière Bérou-la Mulotière	L'église (F) La Varenne (F) Les Varennes (F)	Craie Craie turonienne Craie sénonienne	500 1800 1600 3900	160 500 500 1 160	1600	370 800
Syndicat Verneuil- Est	Courteilles	Le Jarrier (F)	Craie sénonienne et turonienne	1200*	400	950	143 804
Syndicat St Christophe	St Christophe-sur-Avre	Le Chatillon (P)	Craie turonienne	500	150	280	56 753
SAEP Breux/Avre- Acon	Breux-sur-Avre	Le Haut Brigault (F)	Craie sous alluvions	1300	380	485	142 900
SAEP Droisy	Droisy	La Mare-à-boire (P)	Craie sénonienne et turonienne	240	160	200	58 715
SAEP Pullay-les Barils	Pullay	La Pannetière (F)	Craie sénonienne et turonienne	220 *	137	170	54 111
SIDEP Val St-Cyr	Les Ressuintes Louvilliers	Les Ressuintes (2F) Le Clos Rubillon (F)	Craie sénonienne et turonienne Craie	2600 <u>160</u> 2760	900	1350	332 697
CadD (Vert-en-Drouais)	Vert-en-Drouais Vert-en-Drouais	La Prairie des Guerres (2F) Les près Hauts (2F)	Craie Craie	3200 6600	420 -	620 -	154 700 98 000
Lamblore	Lamblore	Le Plessis (F)	Craie turonienne	300	100	230	39 561
Tillières/Avre	Tillières-sur-Avre	Les Grands Prés (F)	Craie turonienne Sous alluvions	800 *	290	400	103 576
SIAEP La Poterie au Perche / Normandel	La Poterie-au-Perche	Champvillon (S)	Cénomanien sous les sables du Perche	300	54	75	19 950
Saint-Lubin-des- Joncherets	Saint-Lubin-des- Joncherets	Les Caves (F)	Craie sénonienne + alluvions	4320	2000	2800	715 025**
St-Rémy-sur-avre	St-Rémy-sur-avre	Les Dix Arpents (F)	Craie sénonienne	3200	2866	3000	1 046 308
Randonnai	Randonnai	La Maroyère (S)	Cénomanien sous les sables du perche	800	158	574	58 023
Verneuil-sur-avre	Verneuil-sur-Avre	Gonord (S)	Craie turonienne	4 800	1887	2110	709 892
Gournay-le-Guérin	Gournay-le-Guérin	Puits du Guérin (P)	Craie turonienne	200	74	90	25 778
Dampierre-sur-Avre	Dampierre-sur-Avre	Forage des Fontaines (F)	Craie sénonienne + alluvions	480	157	183	21 028
St-Georges-Motel	St-Georges-Motel	Les côtes du champ Breton (S)	Craie sénonienne	1000	278	550	91 105
Chennebrun	Chennebrun	Le Calvaire (P)	Craie turonienne	160 *	35	50	9 367

Données : syndicats, collectivités, AESN et DDAF27

* Débit maximum autorisé défini par arrêté ou DUP

** Ce chiffre correspond aux prélèvements de 2004, un problème de compteur ayant faussé le volume déclaré à l'AESN en 2003. Il apparaît que les prélèvements sur ce captage ont été stables au cours des dernières années.

Les prélèvements d'eau effectués par CenterParcs étant uniquement considérés par l'Agence de d'eau pour leur usage industriel, les volumes seront entièrement comptabilisés pour cet usage et non pour l'eau potable. Ceci en dépit du fait que cette eau serve également à l'alimentation en eau potable des résidents du parc. Le nombre de bungalows du parc sera néanmoins pris en compte pour le calcul du nombre d'abonnés. Un nouveau forage sera creusé et exploité suite à l'agrandissement du parc courant 2006.

Les forages des Prés hauts situés à Vert-en-Drouais sont des captages « de secours » utilisés en cas de besoin pour l'alimentation de la ville de Dreux. Leur exploitation n'est donc pas régulière.

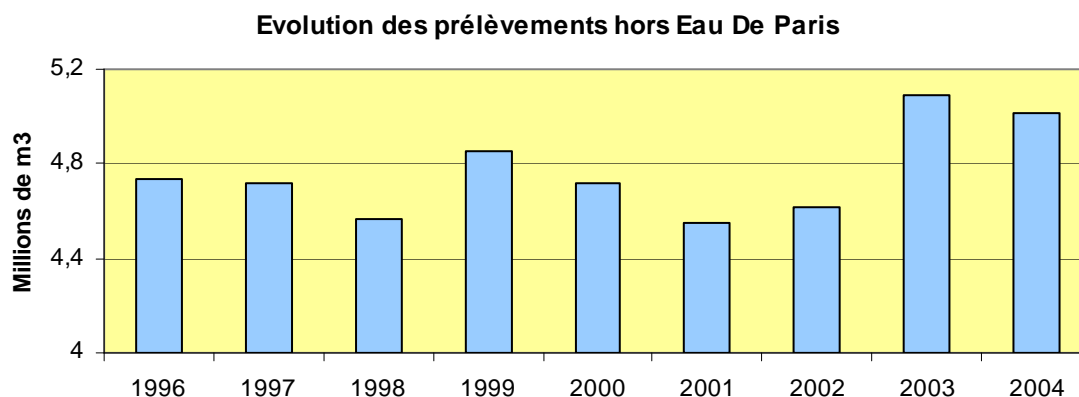
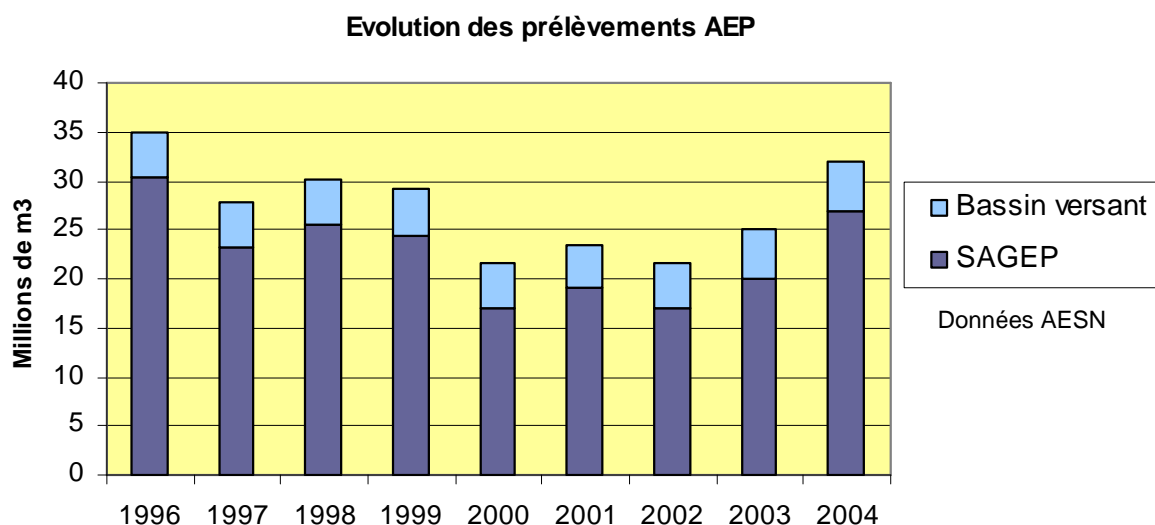
En 2003, la sécheresse estivale a entraîné une hausse de la consommation en eau potable, ainsi 24.99 millions de m³ (Mm³) ont été prélevés sur le bassin versant.

Pour l'ensemble des captages les prélèvements en jour de pointe sont estimés à près de 154 500m³ contre 68 460m³ pour un jour moyen (en 2003) soit une consommation journalière supplémentaire de 86 000m³.

Les prélèvements réalisés par Eau De Paris ont un impact majeur sur le bassin de l'Avre. Ainsi en 2003, 80% des prélèvements ont été effectués par cet usager, soit environ 19.9 Mm³, ce qui signifie que les prélèvements servant à alimenter le bassin versant n'étaient que de 5.1 Mm³. Ces 19.9 Mm³ étant exportés pour l'alimentation de la ville de Paris, ils sont entièrement « perdus » pour le bassin versant.

En dehors de Eau De Paris les prélèvements les plus importants sont réalisés par les communes de Saint-Rémy-sur-Avre (1 Mm³), Saint-Lubin-des-Joncherets (715 000 m³) et Verneuil-sur-Avre (693 000 m³) (carte n°25).

Evolution des prélèvements en eau potable



On observe une fluctuation relativement importante des prélèvements AEP effectués entre 1996 et 2004, avec des pics en 1996 et 2004 à respectivement 35 et 32 Mm³ et un minimum en 2000 de 21.6 Mm³.

Ces variations peuvent s'expliquer en partie par des conditions climatiques différentes. En effet, lors d'une année chaude et très sèche comme 1996 une hausse de la consommation en eau potable est observée, à l'opposé lors d'une année très pluvieuse comme 2000 cette consommation diminue.

L'année 2004 présente des prélèvements très importants avec un total de 32.01Mm³ alors que la sécheresse n'a pas été plus forte qu'en 96 ou même 2003. Les prélèvements « hors Eau De Paris » sont effectivement inférieurs à ceux de 96 et 2003. Ce sont donc les exportations vers la ville de Paris qui ont fortement augmenté en 2004, sans lien direct avec les conditions météorologiques.

Les prélèvements effectués par Eau De Paris sont plus variables que ceux réalisés par l'ensemble des autres collectivités qui oscillent entre 4.5 et 5 Mm³/an. Les champs captant de la ville de Paris ont ainsi produit 27 Mm³ d'eau potable en 2004 contre 16.9 millions en 2000.

Peu de captages font l'objet d'un arrêté préfectoral limitant leur débit d'exploitation. Cependant les 2 champs captant les plus productifs, à savoir les sources de la Vigne et du Breuil exploitées par Eau de Paris, font l'objet d'une loi du 5 juillet 1890 limitant leur exploitation à 1280 l/s soit 110 000 m³/j au total pour les deux sites.

Si cette exploitation n'a pas d'effet direct sur la hauteur de la nappe, son impact sur le cours d'eau est réel. En effet, les sources exploitées ne peuvent plus alimenter normalement le cours d'eau et ainsi assurer le soutien de son débit. Cela entraîne une perturbation des habitats, surtout problématique en été lorsque la rivière atteint son niveau d'étiage.

La pression exercée sur la nappe phréatique pourrait donc uniquement s'accroître par l'augmentation de l'exploitation des autres forages. Au total ils produisent environ 4.5 millions m³/an si l'on considère une année avec des conditions climatiques moyennes comme 2002, soit une production moyenne journalière de 12 000 m³. Or la capacité de production « théorique » de ces captages atteint 41 200 m³/j pour un fonctionnement de 20 heures par jour. Ainsi près de 15 Mm³/an pourraient être prélevés si les captages étaient exploités à leur optimum, soit une augmentation de +245 %.

Si la plupart des captages sont loin d'avoir atteint leur capacité de production maximale, certains comme Droisy, Gournay-le-Guérin, ou Pullay sont actuellement exploités à la limite de leur potentiel ce qui signifie que les collectivités concernées devront rapidement trouver une autre alternative pour l'alimentation de leur population.

Comparaison des prélèvements AEP avec les autres types de prélèvements

Les prélèvements sur le bassin versant ont été de 27.03 Mm³ en 2003, tous usages confondus. C'est l'usage AEP qui arrive largement en tête avec 93% des prélèvements. Cette situation particulière s'explique par les prélèvements de la ville de Paris qui constituent à eux seuls 73% des prélèvements totaux.

Somme des prélèvements effectués sur le bassin en 2003 (Mm3)	AEP	Agriculture	Industries
27.031 (avec Eau De Paris)	93 %	5 %	2 %
7.135 (sans Eau De Paris)	5.094 Mm3	1.48 Mm3	0.561 Mm3
	71 %	21 %	8 %

Données AESN

Si l'on considère uniquement les prélèvements destinés au bassin versant, on constate que l'AEP reste l'usage principal de la ressource aquifère crayeuse mais dans une proportion moindre (71%). L'irrigation agricole constitue le second usage devant l'industrie, cela traduit le caractère rural du bassin versant et une industrialisation limitée. La part de l'usage agricole est sans doute sous-estimée, l'inventaire des captages agricoles étant loin d'être complet (surtout hors de l'Eure).

Une bonne partie des prélèvements effectués est ensuite rejetée dans le milieu naturel sous forme ponctuelle (rejets après passage dans une station d'épuration) ou diffuse (infiltration, pertes des réseaux,...). Seule une partie de l'eau s'évapore et sort du bilan hydrique.

Pour chaque type d'usage le pourcentage de prélèvement non rejeté est normalement de :

- 35 % pour l'AEP,
- 7 % pour l'AEI,
- 70 % pour l'irrigation agricole.

Ici les prélèvements d'eau pour la ville de Paris augmentent significativement les « pertes » dues à l'eau potable puisque les volumes prélevés (en moyenne 23 Mm³ entre 1995 et 2005) sont entièrement « perdus » alors qu'un AEP restitue normalement 65 % du volume prélevé (Atlas hydrogéologique de l'Eure, BRGM).

La nappe de la craie exploitée est très productive, le BRGM estime sa capacité de recharge à 122 Mm³ par an sur le bassin versant de l'Avre.

Mais si la nappe permet globalement de satisfaire aux différents besoins en eau, quelques captages de plateaux connaissent actuellement des problèmes de productivité.

Par ailleurs les prélèvements en eaux souterraines peuvent avoir un impact réel sur les masses d'eau superficielles. La pression des prélèvements par rapport à la recharge est jugée significative lorsqu'elle dépasse les 10%. Sur le bassin de l'Avre cette pression est de l'ordre de 22% en 2003 (27/122*100), ce qui n'est pas sans conséquence sur les écosystèmes aquatiques.

III.1.1.2.2 Distribution

Ne sont présentés que les valeurs des structures distributrices ou collectivités présentes à plus de 50 % sur le périmètre du SAGE. Celles-ci pouvant d'ailleurs être alimentées par des captages appartenant à deux bassins versants différents.

Collectivité	Volume mis en distribution (m ³)	Volume réellement consommé (m ³)	Rendement %	Nombre d'abonnés
Center Parcs	-	-	-	850
Syndicat de St-Germain	187 041	132 458	70.8	972
Illiers L'Evêque	79 726	59 800	74.8	400
Mesnil-sur-l'Estrée	60 998	50 277	82.4	454
Syndicat Verneuil-Est	115 765	107 164	92.6	664
SAEP Paquette	271 526	173 892	65	1300
St-Rémy-sur-Avre	1060 380	162 090	15	1600
SAEP St-Christophe	48 750	32 260	66	180
SAEP Breux/Avre-Acon	110 330	62 520	56.63	452
SAEP Doisy	58 795	34 403	58.5	289
SIAEP Brezolles	355 882	224 624	63.1	1843
SIVOM Vert-en-Drouais	152 300	93 000	61	770
SIDEP Val St Cyr*	650 000	450 000	70	3 893
Lamblore	27 556	15494	56.2	137
Morvillers	14 627	10 278	70	103
Tillières/Avre	106 256	82450	78	590
SIAEP La Poterie au Perche	19 950	18 010	90	142
SIAEP Marchainville	71 986	62 669	87	364
St-Lubin-des-Joncherets	560 000	210 000	38	1637
Châtaincourt	25 604	16 744	65	127
Prudemanche	41 405	15 279	37	108
Laons	37 023	32 064	87	332
Escorpain	21 353	15 881	74	116
Dampierre-sur-avre	62 537	42 066	67.3	333
Verneuil-sur-avre	652 893	640 770	98	2811
Mandres	33 974	28 108	82.7	179
Pullay-les-Barils	64 417	52 547	81.5	326
Gournay-le-Guérin	27 151	19 324	71.1	90
SIAEP Irai/Vitrai/Beaulieu	95 604	82 015	86	460
Randonnai	50 874	39 134	77	447
Saint-Maurice-les-Charencey	43 663	37 753	86	304
St-Georges-Motel	99 491	57 105	57	350
Chennebrun	12 228	9 030	74	110
Grandvilliers / Buis-sur-Damville**	50 888	35 600	70	635
SPE St-André (Marcilly-Moisville)**	70 982	55 068	77	496

* Le SIDEP Val St-Cyr est également alimenté par trois autres captages situés à Senonches sur le bassin versant de la Blaise

** Collectivités alimentées par des captages situés sur un autre bassin versant (Eure ou Iton).

Le bassin versant de l'Avre compte environ 23 860 abonnés et l'eau captée par la ville de Paris sert à alimenter environ 300 000 personnes à Paris.

Le nombre d'abonnés est très variable d'une collectivité à une autre, ainsi la commune de Gournay-le-Guérin compte seulement 90 abonnés contre 2800 pour Verneuil-sur-Avre. Les structures de distribution sont globalement de taille restreinte.

Le volume d'eau potable distribué sur le bassin versant était de 5.27 Mm³ en 2003 pour une consommation réelle de 3.15 Mm³. Cela représente des pertes de 2.1 Mm³.

Rendement des réseaux de distribution

Les rendements ont été calculés en faisant le rapport entre les volumes prélevés et les volumes réellement consommés (comprenant les volumes facturés et les volumes non facturés tels que les consommations municipales ou les purges du réseau).

Une fois l'eau potable produite, la distribution vers les abonnés se fait via un réseau qui, en théorie, doit être étanche et donc ne doit pas générer de pertes. En pratique ces réseaux, souvent anciens, connaissent tous des pertes plus ou moins importantes.

Au-dessus de 75%, on considère que le réseau ne présente pas de dysfonctionnement majeur. En dessous de ce seuil, un diagnostic de réseau est à envisager afin de détecter toutes les sources de pertes.

Seules 30% des collectivités possèdent un rendement supérieur à 75% mais ce chiffre atteint 62% si l'on se base sur un rendement supérieur ou égal à 70%. La majorité des structures distributrices disposent donc d'un réseau en relativement bon état (carte n°26).

Il faut néanmoins souligner les gros problèmes de pertes que connaît la commune de Saint-Rémy dont le rendement n'est que de 16%. Près de 900 000m³ d'eau ont ainsi été perdus en 2003, soit environ 50 % des pertes totales enregistrées sur le bassin versant. Des travaux sont en cours afin de permettre un retour à la normale. Les communes de Prudemanche et de St-Lubin connaissent également des problèmes de pertes, des travaux ont permis de faire passer le rendement de 37 % en 2003 à 50 % en 2004 pour la commune de Prudemanche.

Ces chiffres doivent cependant être relativisés lorsque les consommations non facturées ne sont pas comptabilisées. En effet c'est le cas pour de nombreuses collectivités et cela entraîne une sous-estimation de leurs rendements.

Prix de l'eau

La facturation faite aux abonnés comprend plusieurs éléments fixes ou variables en fonction du nombre de m³ consommés :

- L'abonnement facturé par la collectivité et/ou l'organisme privé assurant la production et l'alimentation en eau potable. Cet abonnement est fixe.

- Le prix de l'eau, proportionnel au volume consommé. Plusieurs tranches de volumes sont généralement définies avec un prix du m³ allant décroissant.

- Les taxes et redevances :

- ❖ la redevance "ressource" de l'Agence de l'eau : elle comporte une redevance prélèvement, basée sur le volume prélevé par la collectivité, et une redevance liée à la consommation (pour une collectivité cette consommation représente 35% du volume prélevé),
- ❖ la redevance "pollution" de l'Agence de l'eau : calculée par commune, cette redevance, liée à la population, est définie à partir d'une liste de paramètres de pollution pondérée par un coefficient de sensibilité du milieu et par un coefficient de collecte,
- ❖ la TVA de 5,5%.

A noter que la redevance concernant le Fond National pour le Développement des Adductions d'Eau "FNDAE" a été supprimée en 2005 : cette redevance fixe de 2,134 centimes d'euro/m³ servait à aider les communes rurales à financer leurs travaux. Les factures d'eau potable fournies par les collectivités étant antérieures à 2005, les prix du m³ d'eau donnés sur la carte n°26 comprennent donc cette redevance.

Sur le département de l'Eure, le prix moyen du mètre cube d'eau potable pour une consommation type de 120 m³ était de 1,75 € en 2002, toutes taxes comprises.

On constate que les communes Euroises du bassin versant sont globalement en dessous de la moyenne départementale.

Dans le département d'Eure-et-Loir ce prix s'élevait à 1.63 € en 2002. Là encore la plupart des communes sont en dessous de cette moyenne.

Il en est de même pour la partie ornaise, la zone concernant le bassin de l'Avre appelée zone Est-Ornaise présentant un prix moyen du m³ de 1.11 € contre 1.35 € pour l'ensemble du département. On observe à l'échelle du bassin versant d'importantes disparités, avec un prix du m³ variant de 2.08 € pour les abonnés du SIVOM de Vert-en-Drouais à seulement 0.6 € pour ceux de Courdemanche. La diversité constatée provient pour une grande part des redevances, et notamment de la redevance « pollution ».

III.1.1.3 Une ressource vulnérable

III.1.1.3.1 Vulnérabilité de la nappe

La nature karstique du sous-sol ainsi que les différentes activités agricoles et urbaines rencontrées sur le bassin versant expliquent la grande vulnérabilité de l'aquifère de la craie, notamment en fond de vallée où sa profondeur est faible.

Les principaux problèmes rencontrés sont la turbidité et surtout des concentrations élevées en nitrates dans les zones les plus agricoles.

Ces problèmes de qualité parfois très préoccupants rendent l'exploitation de certains captages problématique, de nombreux captages ont d'ailleurs déjà été abandonnés sur le bassin versant.

III.1.1.3.2 Problèmes de qualité

Les différentes données analysées ont été fournies par les DDASS, l'Agence de l'eau Seine-Normandie ainsi que les différentes collectivités concernées par la production/distribution d'eau potable.

C'est le décret 2001-1220, du 20 décembre 2001, qui traduit en droit français les dispositions de la directive européenne 98/83/CE, du 3 novembre 1998, relative à la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine en définissant les limites et références de qualité de cette eau.

Le principal problème de qualité rencontré sur le bassin versant est la forte teneur des eaux captées en nitrates, des événements ponctuels de turbidité touchent également de nombreux captages. Enfin des traces de pesticides sont aussi régulièrement mesurées.

Les nitrates

Ils ont des origines multiples :

- Les engrais chimiques qui apportent les nitrates indispensables à la croissance des végétaux mis en culture ;
- La minéralisation des composés azotés organiques : les protéines des résidus de récolte et les déjections animales (lisier,...) sont transformés en nitrates par les micro-organismes du sol ;
- Les rejets domestiques : nitrates et ammoniacque issus d'un l'assainissement collectif et individuel plus ou moins performant.

Même si les deux dernières sources de nitrates sont loin d'être négligeables, il demeure que ceux apportés par l'agriculture sont prépondérants dans la pollution diffuse de la nappe.

Lorsqu'ils sont en excès dans des sols nus (en hiver), les nitrates très solubles, sont lessivés par les eaux de pluie qui s'infiltrent dans le sol. La nature karstifiée de la craie va accélérer le transfert de ces nitrates depuis la surface vers la nappe rendant celle-ci extrêmement vulnérable.

Concernant l'eau potable on considère généralement 4 niveaux de concentration :

- Inférieure à 25 mg/l, valeur guide du décret eau potable, en dessous de laquelle l'altération de la ressource est faible.
- Entre 25 et 40 mg/l, l'altération est significative.
- Entre 40 et 50 mg/l, la dégradation de la ressource est importante.

- Au-delà de 50 mg/l, la dégradation ne permet plus d'utiliser l'eau pour la consommation sans traitement approprié.

En 2004, sur les 31 champs captant exploités sur le bassin versant, seulement 8 présentaient une concentration moyenne annuelle en nitrates inférieure à 25 mg/l, ces derniers étant localisés à l'amont dans le Perche (Orne et Eure-et-Loir) et à l'entrée du département de l'Eure (voire carte n°27).

La nature relativement imperméable du sous-sol (veines argileuses des sables du Perche) et surtout le mode d'occupation des sols du Perche (forêts et bocages) peuvent expliquer la meilleure qualité « nitrates » de l'eau prélevée à l'amont du bassin versant.

Mais ces captages ne sont pas à l'abri d'une dégradation du fait d'évolution des pratiques agricoles dans ce secteur et la mise en culture de nombreuses prairies.

Sur le reste du bassin versant la situation est très préoccupante. En effet l'ensemble des champs captant (excepté trois) présente un taux annuel moyen en nitrates supérieur à 40 mg/l.

Ces zones correspondent aux limites des plateaux de Saint-André et du Thymerais-Drouais qui sont des régions où la culture céréalière intensive constitue une importante source de nitrates. Le contexte géologique favorise la pollution de la nappe par ces nitrates. En effet la présence de bétoires et de réseaux karstiques dans le sous-sol crayeux réduit la capacité naturelle du sol à filtrer l'excès d'azote.

Taux nitrates (mg/l)	Nombre de champs captant
0 à 25	8
25 à 40	3
40 à 50	9
> 50	11

La situation est même devenue critique pour onze champs captant dont la concentration moyenne annuelle en nitrates était au-delà des 50 mg/l réglementaires en 2004 (les concentrations maximales étant observées à Saint-Georges-Motel et à La Madeleine-de-Nonancourt avec des taux supérieurs à 73 mg/l).

Si certains captages présentent une stabilisation du taux de nitrates de leur eau, nombreux sont ceux qui connaissent une dégradation croissante ce qui est très inquiétant (carte n°27). Le captage de la Madeleine-de-Nonancourt a connu par exemple une hausse de 17 mg/l en l'espace de 10 ans.

Un tiers des captages du bassin versant sont déjà au-delà de la limite réglementaire et ce chiffre risque encore de s'accroître.

Les valeurs données sont des moyennes annuelles, si certains captages présentent une stabilité du taux de nitrates au cours de l'année, d'autres connaissent de fortes variations saisonnières. C'est notamment le cas des captages qui subissent l'influence directe de bétoires. Leurs taux de nitrates varient fortement entre l'été et l'hiver en fonction de la pluviométrie (c'est le cas des sources de la Vigne et de la source Gonord à Verneuil).

De nombreux captages ont déjà été abandonnés sur le bassin versant et d'autres le seront sans doute bientôt en raison de ces problèmes de nitrates. La recherche de nouvelles ressources étant difficile et coûteuse, le choix d'un système de traitement peut être privilégié par les collectivités. Mais l'installation de ces systèmes est souvent complexe et peut engendrer une hausse conséquente du prix de l'eau pour les abonnés. En outre elle ne permet pas de s'attaquer à la source du problème, seule une politique active dans le domaine de la protection de la nappe s'accompagnant d'une limitation des apports azotés pourrait permettre d'améliorer la situation.

La turbidité

La turbidité d'une eau est due à la présence des matières en suspension finement divisées (argile, limon, matières organiques) qui la rendent impropre à la consommation. C'est le second problème majeur de qualité sur le bassin versant.

Le décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001 fixe, pour les eaux destinées à la consommation humaine :

- une limite de qualité à **1 NFU**,
- une référence de qualité à **0,5 NFU**.

En outre, le décret précise que ces valeurs sont définies au point de mise en distribution et pour des eaux souterraines présentant une turbidité périodique importante et supérieure à 2 NFU. Il n'y a aucune précision quant à la qualité des eaux brutes relative à la limite de turbidité au-delà de laquelle les eaux peuvent être considérées comme non traitables pour la production d'eau destinée à la consommation humaine.

Cette turbidité est due aux particules en suspension stables dans l'eau. Ces particules sont d'origines variées : érosion des terres, dissolution de substances minérales ou encore décomposition de matières organiques végétales et/ou animales.

Les matières en suspension, génératrices de ces troubles ont deux origines : interne ou externe. Lors de la dissolution de la craie par les eaux météoriques, il reste des particules argileuses et sableuses qui peuvent colmater le karst ou être évacuées.

Cette évacuation peut éventuellement être retardée mais elle finit généralement par arriver lors d'épisodes de forte pluviométrie induisant des surpressions dans les réseaux karstiques

Cette origine interne est souvent masquée par des apports de la surface. En effet, les formations superficielles (limons et argiles résiduelles à silex) peuvent être entraînées par les eaux d'infiltration vers les aquifères. Cette infiltration peut être soit lente soit rapide ; c'est le cas des transferts via les bêttoires.

La turbidité se trouve donc favorisée dans nos régions par l'existence de nombreuses zones d'engouffrements (les bêttoires) et par la nature karstifiée du sous-sol, qui permettent une circulation très rapide de l'eau sans filtration de la surface vers la nappe. Par ailleurs l'augmentation des terres cultivées sensibles au ruissellement, en particulier l'hiver quand les sols sont nus, accentue le risque de turbidité des eaux souterraines.

En dehors de la modification des propriétés organoleptiques de l'eau qu'elle entraîne (eau plus ou moins trouble), la turbidité n'est pas, à proprement parlé, dangereuse en soi. Par contre, ses répercussions et influences sur les autres paramètres de la qualité de l'eau sont importants, tant au point de vue bactériologique que chimique :

- propriétés bactériologiques de l'eau : les micro-organismes s'adsorbent sur les particules responsables de la turbidité. Cela leur permet de se développer plus facilement qu'en suspension dans l'eau, le substrat étant plus facilement mobilisable. En outre, les amas qui sont ainsi créés protègent ces mêmes micro-organismes contre l'action des désinfectants,
- propriétés chimiques de l'eau : les matières en suspension ont une certaine capacité à adsorber les ions métalliques (Cuivre, Mercure,...) ou les composés chimiques, comme les pesticides par exemple.

Sur le bassin de l'Avre, ces phénomènes complexes touchent un grand nombre de champs captant puisque près de la moitié des captages ont ponctuellement, ou d'une façon chronique, des problèmes liés à la turbidité (carte n°27). Ces problèmes de turbidité interviennent suite à des épisodes de fortes pluies (pluies hivernales, orages estivaux).

Les captages les plus touchés par la turbidité sont ceux situés en fond de vallée. Cela s'explique par la faible profondeur de la nappe mais aussi par les connexions qui existent entre cette dernière et les eaux de la rivière, celles-ci pouvant être fortement chargées en matières minérales et organiques suite à d'importants événements pluvieux.

C'est le cas des captages de Dampierre-sur-Avre, de Bérrou-la-Mulotière ou de Rueil-la-Gadelière. Le captage de la Varenne à Rueil est d'ailleurs régulièrement fermé l'hiver en raison de la trop forte turbidité de son eau.

D'autres captages se trouvent sur un axe préférentiel d'écoulement d'eaux de ruissellement provenant de sols cultivés mis à nu l'hiver ; Les sources de Saint-Georges-Motel reçoivent ainsi les eaux de ruissellement du plateau de la Coudanne.

Enfin la présence de zones d'infiltration ou de bétôires à proximité des captages, comme ceux de Saint-Christophe-sur-Avre et de Verneuil, est également à l'origine de problèmes de turbidité pour l'eau potable. Le système complexe de karsts peut même permettre à certaines bétôires d'influer sur la qualité de l'eau de captages très éloignés, ainsi les sources de la Vigne subissent les effets d'une bétôire située à plus de 15 km, à Chennebrun.

La qualité bactériologique

La qualité bactériologique de l'eau destinée à la consommation humaine est évaluée par la recherche de germes naturellement abondants dans l'intestin des hommes et des animaux (coliformes thermo tolérants et streptocoques fécaux).

Ces germes dits «témoins de contamination fécale» sont faciles à mettre en évidence, et leur présence, même en faible quantité, laisse suspecter la présence de micro-organismes dangereux pour l'homme (pathogènes).

La contamination microbiologique d'une eau distribuée peut avoir deux origines :

- La pollution directe de l'aquifère par notamment l'engouffrement d'eau polluée dans des bétôires, cette contamination non prévisible peut difficilement être maîtrisée et engendre généralement des interdictions de consommation ;
- Le mauvais entretien du réseau (canalisations, réservoirs,...).

Les eaux destinées à l'alimentation humaine, conformément aux exigences réglementaires, doivent être exemptes de tout germe de contamination fécale (coliformes thermo tolérants et streptocoques fécaux).

Les bactéries sont facilement éliminées par un traitement de désinfection. La désinfection s'effectue classiquement par le chlore et ses dérivés. En fonctionnement normal, la teneur en chlore résiduel ne devrait pas dépasser **0,1 mg/l** sur le réseau de distribution et ne pas engendrer de goûts désagréables.

La qualité bactériologique de l'eau potable sur le bassin versant est globalement satisfaisante. Les contaminations bactériennes observées sont liées en général à des épisodes de forte turbidité. La plupart des captages présentent un pourcentage d'analyses non conformes inférieur à 5%. Quelques collectivités connaissent cependant des pollutions bactériennes plus fréquentes, il s'agit de Saint-Georges-Motel où le système de désinfection de l'eau du captage semble défectueux, et d'Escorpain qui doit connaître des problèmes d'entretien sur son réseau.

Les pesticides

Ces substances chimiques sont utilisées pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes jugés indésirables, qu'il s'agisse de plantes, d'animaux, de champignons ou de bactéries. Il s'agit donc, par définition de substances toxiques. Les agriculteurs en sont les plus gros consommateurs, mais ils sont aussi utilisés par les collectivités et les particuliers.

Si ces pesticides ont été considérés comme une aubaine dans la lutte contre les vecteurs de maladies et contre les ravageurs de cultures permettant une hausse de la productivité agricole, ils constituent aussi un danger pour la santé de l'homme, pour la faune et la flore.

Les références de qualité applicables aux eaux destinées à la consommation humaine sont les suivantes : **0,1 µg/l** par substance individualisée (sauf pour l'aldrine, la dieldrine, l'heptachlore et l'heptachloroépoxyde, pour lesquelles la limite est de 0.03 µg/l) et **0,5 µg/l** pour le total des pesticides quantifiés.

Les triazines constituent la famille de pesticides la plus employée, essentiellement dans les cultures de maïs.

Cette famille comporte 2 types de composants principaux, l'atrazine et la simazine. Il s'agit d'herbicides fréquemment utilisés sur les bords de routes, les voies ferrées et sur le maïs

(atrazine). Ils possèdent divers métabolites : la déséthylatrazine et la déséthylsimazine eux aussi très persistants. Ces produits ont été interdits depuis Septembre 2003 mais leur présence est toujours visible dans la nappe.

La présence de pesticides est régulièrement décelée sur de nombreux captages du bassin versant. 12 champs captant sont concernés soit près de 40% des captages. Les triazines rencontrés sont essentiellement l'atrazine et son métabolite la déséthylatrazine. L'Orne n'est pas épargné, le captage de Randonnai présente en effet des traces d'atrazine. Pour la plupart des captages il s'agit de concentrations restant en dessous de la limite autorisée. Cependant deux captages ont présenté ces dernières années plusieurs taux d'atrazine et de ses dérivés supérieurs à 0.1 µg/l, il s'agit du captage de Verneuil et des sources de Saint-Georges-Motel où la situation est la plus critique (la DDASS a mesuré jusqu'à 0.37 µg/l d'atrazine en 2004).

Pollution industrielle

Des pollutions sont enregistrées sur deux champs captant situés à proximité d'anciens sites industriels.

Il s'agit du captage de Saint-Lubin-des-Joncherets situé près du site TSEL (lieu d'une activité de traitement de surface entre 1966 à 1993). Les analyses ont mis en évidence la présence au niveau de la nappe captée d'hydrocarbures, de composés organohalogénés volatils et de métaux lourds (chrome, nickel). Une étude de vulnérabilité du captage doit être réalisée par l'ADEME dans le cadre de l'évaluation du site. Un programme de surveillance trimestrielle doit également être élaboré.

Un dépôt de déchets urbains et industriels, désormais entièrement recouvert et inutilisé, est également à l'origine de la pollution du champ captant exploité par la SAGEP à Vert-en-Drouais. L'un des six forages, situé en tête du vallon de Saillard, lequel constitue un axe de drainage préférentiel, est pollué par des composés organohalogénés volatils.

Le diagnostic du site prescrit par arrêté préfectoral de juin 2000 n'est pas encore terminé. Les eaux souterraines font néanmoins l'objet d'une surveillance trimestrielle depuis 2001 et les recherches analytiques ont été étendues à de nombreux autres composés chimiques en 2004.

D'autres champs captant sont également susceptibles d'être contaminés par migrations de composés provenant de sites pollués.

Il s'agit des captages de Courteilles et du Breuil situés à Verneuil-sur-Avre. Une pollution du sol et des eaux souterraines par des composés organiques volatils a été mesurée à proximité, sur le site de la société Eurospray lieu d'une activité de production chimique entre 1982 à 1990. Une migration éventuelle des polluants vers les captages n'a pas été prouvée. Cependant il est recommandé de poursuivre le suivi de la qualité des eaux souterraines et d'envisager la neutralisation de la pollution.

III.1.1.3.3 Captages abandonnés

Certains captages ont été abandonnés car plus assez productifs, c'est le cas du captage de Grosbois à Piseux, auparavant exploité par le syndicat Verneuil-Est.

Mais la plupart ont été abandonnés pour des problèmes de qualité trop importants. C'est le cas notamment des captages de Mandres, Marcilly-la-Campagne, Escorpain, Boissy-en-Drouais, Montigny-sur-avre, Brezolles, Saint-Lubin-de-Cravant, Crucey-Villages et de Boissy-lès-Perche (de trop forts taux de nitrates sont en général responsables de la fermeture de ces captages). Il est intéressant de noter que la plupart de ces captages étaient situés sur les plateaux agricoles de St-André et du Thymerais-Drouais.

D'autres captages ont été fermés à Dreux suite à une pollution industrielle engendrée par un site utilisé pour l'épandage de matières de vidange et de déchets industriels. Cette pollution du sol et de la nappe par des composés organohalogénés et aromatiques volatils ont en effet entraîné la fermeture des captages du Pont Hoddé et de l'Hôpital annexe à Dreux en 1993 et 1994.

III.1.1.3.4 Traitement de l'eau

Différents traitements physico-chimiques peuvent être appliqués à l'eau potable afin de respecter la réglementation en vigueur concernant les paramètres bactériologiques et physico-chimiques.

Actuellement seuls deux captages délivrent une eau n'ayant subi aucun traitement : il s'agit de L'Eglise à Rueil-la-Gadelière et du Haut Brigault à Breux-sur-Avre.

Pour tous les autres, un traitement de chloration (javel ou chlore gazeux) est appliqué afin de lutter contre les éventuelles pollutions bactériennes.

L'eau des captages Ornaïs de Randonnai et de La Poterie-au-Perche possède un Ph acide (6.18 pour la Poterie) ce qui nécessite une neutralisation en plus de la désinfection au chlore. Cette eau est également riche en fer, mais aucun traitement n'est appliqué pour le réduire (la teneur maximale autorisée étant de 200 µg/l).

Les traitements contre la turbidité sont rares. Seul le captage de Verneuil-sur-Avre possède un système de filtration simple couche sur sable mais celui-ci n'est pas toujours suffisant pour faire face aux épisodes de forte turbidité. A ce sujet le renouvellement et l'automatisation de l'unité de traitement sont souhaités. La commune de Dampierre a, elle, installé un turbidimètre automatisé permettant, en cas de pic de turbidité, de stopper l'exploitation du forage et d'activer la connexion avec St-Lubin-des-Joncherets.

Hormis Eau de Paris qui teste un procédé de dénitrification basé sur l'utilisation d'éthanol, aucune collectivité n'a encore mis en place de système de traitement des nitrates.

La pollution des nappes par les nitrates est devenue très préoccupante sur le bassin versant, une grande majorité des captages sont concernés et les collectivités devront trouver des solutions.

Le mélange des eaux de plusieurs captages peut permettre d'atténuer une pollution, ainsi Eau de Paris continue d'exploiter un forage à Vert-en-Drouais en dépit de sa pollution par des composés organohalogénés volatils.

Mais, dans certains cas, cela ne suffit pas et la consommation de l'eau peut être interdite. Les collectivités ne possédant qu'un seul captage sont, bien entendu, plus vulnérables que les autres. Elles doivent alors envisager une solution alternative : installer un système de traitement, rechercher de nouvelles ressources ou bien établir des interconnexions (permanentes ou de secours) avec des collectivités voisines. Rares sont les collectivités à envisager l'installation d'un système de traitement des nitrates car il s'agit de systèmes coûteux et complexes à entretenir. Seul le syndicat d'étude de l'approvisionnement en eau potable de la région de Verneuil-sur-Avre envisage l'installation d'un tel équipement pour la source Gonord.

A noter que lorsque la qualité de l'eau issue des sources exploitées par Eau de Paris à Rueil n'est pas satisfaisante, c'est-à-dire qu'elle dépasse les normes de potabilité, l'eau est rejetée directement à la rivière.

III.1.1.4 Protection des captages

Des instruments de protection de la ressource ont été créés afin de garantir la production et la distribution d'une eau conforme aux normes de potabilité.

III.1.1.4.1 La réglementation en matière de protection

Trois échelles de périmètre sont prévues afin d'assurer une protection des captages contre des pollutions ponctuelles ou accidentelles d'origine rapprochée. Ces périmètres sont définis par un hydro-géologue agréé et doivent faire l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) qui définit les débits d'exploitation et réglemente dans les périmètres les activités, installations et dépôts présentant un danger de pollution.

Les principales dispositions pour chaque type de périmètres sont indiquées ci-après :

Périmètres de protection immédiate

« Ses limites sont établies afin de prévenir toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages. Les terrains compris dans ce périmètre sont clôturés sauf dérogation prévue dans l'acte déclaratif d'utilité publique, et sont régulièrement entretenus. Toutes activités, installations et tous dépôts y sont interdits en dehors de ceux qui sont explicitement autorisés dans l'acte déclaratif d'utilité publique ».

Périmètre de protection rapprochée

« A l'intérieur, y sont interdits les activités, installations et dépôts susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine. Les autres activités, installations et dépôts peuvent faire l'objet de prescriptions prévues dans l'acte déclaratif d'utilité publique et sont soumis à une surveillance particulière. Chaque fois qu'il est nécessaire, le même acte précise que les limites du périmètre de protection rapprochée seront matérialisées et signalées. A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée, toutes installations, tous ouvrages, travaux ou activités sont soumis à autorisation, même s'ils sont soumis à déclaration au titre de la nomenclature (Loi sur l'Eau)... ».

Périmètre de protection éloignée

« A l'intérieur peuvent être réglementés les activités, installations et dépôts qui, compte tenu des terrains, présentent un danger de pollution pour les eaux prélevées ou transportées, du fait de la nature et de la qualité de produits polluants liés à ces activités, installations et dépôts ou de l'étendue des surfaces que ceux-ci occupent ».

III.1.1.4.2 Etat d'avancement des procédures réglementaires

Collectivités	Nom de la ressource	Périmètre protection	DUP	Qualité des eaux captées
Ville de Paris	La Vigne (S) Le Breuil (S) Vert-en-Drouais (F)	- - Imm, Rapp. et El.	- en cours 17/11/1992	Problèmes de nitrates et de turbidité Pollution par composés organohalogénés sur un forage de Vert-en-drouais
Syndicat de St Germain	Les Fumeçons (F)	-	-	Problème de nitrates
St-Rémy-sur-avre	Les dix arpents (F)	Rapp. et El.	-	Problèmes de nitrates, traces de pesticides
St-Lubin des Joncherets	Les Caves (F)	Rapp. et El.	en cours	Problèmes de nitrates, traces de métaux lourds, d'hydrocarbures et de composés organohalogénés volatils, traces de pesticides
Syndicat de Brezolles	L'église (F) La Varenne (F) Les Varennes (F)	Imm et Rapp Imm et Rapp Imm et Rapp	16/04/2002 16/04/2002 16/04/2002	Problèmes de nitrates et turbidité Problèmes de nitrates et turbidité Problèmes de nitrates et turbidité
Syndicat Verneuil-Est	Le Jarrier (F)	Imm., Rapp. et El.	24/08/1989	Problèmes de nitrates et de pesticides
Center Parcs	La vallée aux caillies (3F)	-	-	Problèmes de nitrates et de turbidité
Syndicat St-Christophe/Armentières	Le Chatillon (P)	Immédiat et rapproché	-	Problèmes de nitrates et de turbidité
SAEP Breux/Avre-Acon	Le Haut Brigault (F)	-	-	Problèmes de nitrates, traces de pesticides
SAEP Droisy	La Mare-à-boire (P)	-	-	Problèmes de pesticides, problème de quantité
CadD	La Prairie des Guerres F1 et F2 Les Prés Hauts F1 et F2	Rapproché Rapproché	en cours -	Bonne qualité Bonne qualité
Lamblore	Le Plessis (F)	Rapproché	07/2005	Traces de pesticides
Tillières/Avre	Les Grands Prés (F)	Immédiat et rapproché	-	Problèmes de nitrates, traces de pesticides
SIAEP La Poterie au Perche / Normand	Champvillon (S)	-	-	Problème de PH (acidité), bonne qualité
SAEP de la Paqueterie	Les Harengeries (F) Les fours à chaux (F)	- -	- -	Problèmes de nitrates, traces de pesticides Problèmes de nitrates, traces de pesticides
SAEP Pullay-les Barils	La Pannetière (F)	Immédiat et rapproché	24/10/1995	Bonne qualité mais problème de quantité
Verneuil-sur-avre	Gonord (S)	Imm., Rapp. et El.	en cours	Problèmes de nitrates, de turbidité et de pesticides. Un traitement global devra être envisagé.
Goumay-le-Guérin	Puits du Guérin (P)	Immédiat et rapproché	7/09/1998	Bonne qualité mais problème de quantité

Dampierre-sur-avre	Fontaines (F)	Rapproché	-	Problème de nitrates et de turbidité, traces de pesticides.
St-Georges-Motel	Les côtes du champ Breton (S)	-	-	Problèmes de nitrates, pesticides, turbidité et bactériologie
Randonnai	La Maroyère (S)	-	-	Problèmes de PH (acidité), traces de pesticides.
SIDEV Val St-Cyr	Bois de saueloup (F)	Rapproché	en cours	Bonne qualité
	La Haie de Careme Prenant (F)	Rapproché	en cours	Bonne qualité
	Le clos Rubillon (F)	-	-	Bonne qualité
Chennebrun	Le Calvaire (P)	Imm, Rapp et El.	06/12/2004	Bonne qualité

A ce jour, la définition des périmètres de protection n'a été réalisée que pour 65% des captages du bassin versant et seuls 9 champs captant ont fait l'objet d'une DUP, 5 étant en cours de procédure (carte n°26).

Pour les différentes administrations, la mise en place de ces périmètres est une priorité. C'est la première étape d'une sécurisation de l'alimentation en eau potable vis-à-vis des pollutions chroniques et ponctuelles.

De nombreuses procédures réglementaires amorcées sont désormais stoppées pour des raisons de non-conformité de l'eau potable avec les normes sanitaires en vigueur. C'est le cas des captages de Breux-sur-Avre, St-Germain-sur-Avre, Nonancourt, La Madeleine-de-Nonancourt, Tillières-sur-Avre, ou encore Dampierre-sur-Avre. Les forts taux de nitrates mesurés peuvent compromettre leur exploitation à long terme et par conséquent rendre sans objet l'instauration de périmètres de protection. De même, l'environnement d'un captage peut-être tel que l'instauration de périmètres de protection ne saurait assurer un niveau de sécurité suffisant ; c'est le cas du captage de St-Rémy situé en zone urbaine.

Pour les deux captages ornaux, la mise en place de périmètres de protection n'est pas encore programmée ; la bonne qualité de leur eau ne faisant pas d'eux des sites prioritaires.

L'instauration des périmètres de protection ne suffirait d'ailleurs pas à lutter contre la pollution subie par la nappe captée. En effet ces périmètres sont conçus afin d'assurer une protection sanitaire de l'eau face à des pollutions accidentelles et ponctuelles, or la pollution diffuse par les nitrates nécessiterait la mise en oeuvre d'une protection environnementale et non sanitaire. Ce type de protection est désormais rendu possible par le code de l'Environnement.

Concernant les captages qui présentent une qualité d'eau acceptable, il apparaît essentiel que leur protection soit rapidement mise en oeuvre pour les préserver d'une dégradation.

La nature karstique du sous-sol et la complexité des réseaux de circulation qui en résulte rendent difficile la définition de périmètres de protection, en effet l'eau d'un captage peut dans ce contexte être polluée par des infiltrations se produisant dans une bétroie située à plus de 15 km comme c'est le cas des sources de la Vigne à Rueil. L'établissement de périmètres de protection satellites autour de ces bétroies pourrait être localement une solution envisageable.

III.1.1.4.3 Sécurisation de l'alimentation

Les collectivités dont la ressource dépend d'un seul captage ou de l'achat d'eau à une seule autre collectivité peuvent être exposées à des problèmes de rupture d'alimentation, de baisse de rendement du captage ou bien de pollution.

L'interconnexion devient alors une solution envisageable. Elle consiste en une extension du réseau d'adduction en eau potable entre deux, ou plusieurs, collectivités de production /distribution d'eau potable. Les interconnexions ne permettent cependant pas toujours d'assurer une sécurisation optimale de la ressource, la commune de Dampierre par exemple possède une interconnexion de secours avec le captage de St-Lubin dont l'eau voit sa qualité se dégrader. Ce captage constitue également la seule source d'eau pour le SICELP.

Les échanges d'eau effectués entre syndicats ou collectivités sont synthétisés sur la carte n°25.

Collectivité	Interconnexions existantes ou prévues
SAEP St-Germain	Vente d'eau aux communes de Mesnil-sur-l'Estrée et d'Illiers l'Evêque.
SAEP Breux/Avre-Acon	Vente d'eau à Droisy.
Lamblore	Achat d'eau au Sidep-Val St Cyr et vente à Morvilliers.
Morvilliers	Achat d'eau à Lamblore et vente au SIDEP Val St-Cyr.
SAEP Droisy	Achat d'eau au SAEP Breux-Acon (interconnexion de secours en cas de production insuffisante). Entrée dans le syndicat de Damville en juin 2005, interconnexion prévue fin 2006 afin de parer à un manque d'eau.
SICELP	Achat d'eau à St-Lubin-des-Joncherets depuis 1998 (aucune ressource propre)
SAEP d'Armentières/ St Christophe/ St Victor	Vente d'eau au syndicat Pullay-Les Barils Existence d'une connexion avec Chennebrun qui n'est pas utilisée pour l'instant mais qui pourrait l'être dans l'avenir étant donnée la très bonne qualité de l'eau du captage de cette commune. Un rapprochement avec le syndicat de Bourth sera peut-être un jour envisagé dans l'avenir.
SAEP La Paquetterie	Pas d'interconnexion pour l'instant mais une étude est en cours pour le regroupement et l'interconnexion avec les communes suivantes: St-Gernain-sur-avre, St-Georges-Motel, Illiers-l'Evêque, Mesnil-sur-l'Estrée, St-Lubin-des-Joncherets, St-Rémy-sur-avre).
SAEP Pullay-Les-Barils	Achat d'eau au SAEP d'Armentières/St-Christophe/St-Victor l'été pour cause de manque d'eau. La quantité limitée du captage de Pullay obligera le syndicat dans un avenir proche à l'abandonner certainement et donc à envisager d'autres interconnexions.
Verneuil-sur-avre	Vente d'eau à Mandres. Projet d'interconnexion avec Breteuil qui possède une eau de qualité et en quantité.
Gournay-le-Guérin	Achat d'eau à Bourth. La ressource présente des capacités de production limitées ce qui posera des problèmes à moyen terme.
Dampierre-sur-avre	Existence d'une interconnexion automatique (permise par la présence d'un turbidimètre) avec St-Lubin-des-Joncherets en cas de pic de turbidité.
Mandres	Achat d'eau à Verneuil et à Bourth.
SIAEP La Poterie-au-Perche/ Normandel	Existence d'une interconnexion avec le syndicat de la Bourgeoiserie permettant la vente d'eau à St-Maurice-les-Charencey. Une étude est actuellement en cours afin de raccorder La Poterie-au-Perche et Normandel à ce syndicat et permettre l'achat d'eau à ce dernier.
SIAEP Irai-Vitrai-Beaulieu	Achat d'eau à L'Aigle (captage de Vitrai-sous-l'Aigle), Crulai et Randonnai, vente à Chandai.
Saint-Georges-Motel	Vente d'eau à Montreuil. Des projets d'interconnexions sont actuellement à l'étude avec notamment St-Germain-sur-avre en raison de la trop grande vulnérabilité de la ressource (nitrates, pesticides, bactériologie).
SPE St-André-de-l'Eure	Projets d'interconnexions avec des syndicats du bassin versant de l'Eure (Ezy-Croth et la Couture-Bousseye)
Randonnai	Vente d'eau au SIAEP Irai-Vitrai-Beaulieu
St-Maurice-les-Charencey	Achat d'eau au SIAEP de Tourouvre
L'Home-Chamondot	Achat d'eau au SIAEP de Tourouvre
SIVOM Vert-en-Drouais	Il existe deux forages de secours (les Prés Hauts) servant uniquement pour la ville de Dreux.
SIAEP Marchainville	Vente d'eau à La Ferté Vidame.
La Lande-sur-Eure	Achat et vente d'eau à Neuilly-sur-Eure
Tillières-sur-Avre	Projet d'interconnexion avec le SPE de Damville
SIDEP Val St-Cyr	Vente d'eau à Lamblore, achat à Marchainville, Morvilliers et Maillebois.
Montreuil	Achat d'eau à St-Georges-Motel. La commune intégrera le Syndicat Intercommunal du Canton d'Anet en janvier 2006.

La sécurisation de l'alimentation en eau potable doit devenir l'une des préoccupations majeures pour les petites collectivités n'ayant qu'une seule source approvisionnement.

Une autre solution envisageable est le regroupement de plusieurs petites collectivités en un syndicat plus grand. Ainsi les communes de Droisy et de Montreuil ont choisi d'intégrer un syndicat intercommunal.

III.1.1.4.4 Schémas Départementaux d'Alimentation en Eau Potable

Ces schémas préconisent, à partir d'un bilan effectué par grandes zones, un certain nombre d'aménagements à réaliser afin d'améliorer les conditions d'alimentation en eau potable de ces zones. Le schéma départemental de l'Eure n'ayant pas été revu récemment seules sont présentées les préconisations faites en Eure-et-Loir et dans l'Orne.

Dans l'Orne, le secteur concernant le bassin de l'Avre correspond presque entièrement à la zone sud « Haut-Perche ». La plupart des unités distributrices de cette zone possèdent des ressources insuffisantes par rapport aux besoins de consommation de leur population. Pour cette zone il a été envisagé la création d'un forage sur le territoire de St-Maurice-les-Charencey ainsi que la construction d'infrastructures nécessaires à la production, au traitement et au transfert de l'eau depuis ce forage vers les communes de l'Hôme-Chamondot, St-Maurice-les-Charencey, Randonnai, le SIAEP de la Poterie-au-Perche et le SIAEP de Marchainville. La structure devant assurer cette nouvelle production a été créée, il s'agit du Syndicat de la Bourgeoisserie, mais elle n'est actuellement pas fonctionnelle.

Pour les communes de Crulai et le SIAEP d'Irai il est préconisé d'effectuer ce même type de travaux afin d'importer de l'eau depuis le forage du Hamel à Chandai.

En Eure-et-Loir, la révision du schéma départemental en 2004 a confirmé la dégradation de la qualité de la ressource en eau. Cela se traduit par la fermeture de nombreux captages. Cependant l'équilibre besoins/ressources ne peut être maintenu dans certaines zones qu'avec le maintien de captage de qualité médiocre. Les actions à mener en dehors de la recherche de nouvelles ressources, sont l'augmentation des transferts intercommunaux et la mise en place d'actions ciblées afin de réduire les pollutions diffuses.

La région du SIDEP Val Saint-Cyr possède des ressources en eau largement excédentaires qui pourraient à moyen ou à long terme contribuer à l'alimentation des secteurs voisins déficitaires en eau de qualité, et notamment celui de Brézolles.

Le site de Vert-en-Drouais bénéficie d'un potentiel important de production d'eau de qualité : celle-ci devrait se maintenir voire s'améliorer compte tenu de la transformation des terres cultivées avoisinant les captages en prairie.

Le captage de St-Lubin-des-Joncherets voit sa qualité se dégrader et nécessite des actions sur les pratiques agricoles dans le bassin d'alimentation. De nouvelles recherches sont prévues dans la vallée sur St-Rémy-sur-avre qui, si elles sont positives, permettront de sécuriser l'ensemble du secteur y compris les collectivités limitrophes de l'Eure.

Concernant les mesures agro-environnementales, il a été décidé d'agir sur les bassins d'alimentation des captages qui exploitent la nappe de la craie. Ainsi les collectivités concernées telles que Saint-Lubin, Bérout et Rueil auront en particulier à améliorer leurs systèmes d'assainissement et leur pratique de désherbage. En ce qui concerne l'agriculture, la principale mesure est la mise en herbe de parcelle où le niveau de l'eau est proche du sol (proximité des cours d'eau permanents) et de bandes de 20 m de part et d'autre des vallées sèches (zones d'infiltration privilégiées vers la nappe).

La mise en place de bandes enherbées a déjà été initiée depuis 1995 par la SAGEP en coopération avec les agriculteurs au niveau de plusieurs ruisseaux : Roule-crotte, Lambloré, Buternay et Pipe-Souris, dans le but de protéger les sources de la Vigne des nitrates et la turbidité engendrée par le ruissellement.

III.1.1.4.5 La recherche en eau

Lorsque les solutions précédentes ne sont pas envisageables, la collectivité a la possibilité de faire de la recherche en eau.

Au préalable, une étude hydrogéologique locale va déterminer les périmètres potentiellement intéressants. A l'issue de cette phase, un forage d'essai est réalisé afin de tester la productivité du captage et la qualité de l'eau produite. Si ces deux paramètres sont corrects, la collectivité

peut alors mettre le forage en production. Le bassin versant de l'Avre compte trois syndicats de recherche en eau potable : le Syndicat Départemental de l'eau dans l'Orne, le Syndicat d'étude de l'approvisionnement en eau potable de la région de Verneuil et le Syndicat d'étude de l'approvisionnement en eau potable de la région de Nonancourt. Par ailleurs le département d'Eure-et-Loir est maître d'ouvrage des recherches d'eau sur son territoire.

III.1.1.5 Synthèse

La nappe de la craie, qui assure entièrement l'alimentation du bassin versant en eau potable, se caractérise par une forte productivité. Si cette productivité est globalement satisfaisante, quelques captages de plateaux connaissent néanmoins des difficultés à satisfaire l'ensemble des besoins des collectivités qu'ils alimentent. La principale source d'inquiétude n'est cependant pas la quantité mais bien la qualité de l'eau captée.

Cela s'explique d'une part par la localisation en fond de vallée de la plupart des captages, les rendant particulièrement vulnérables et d'autre part par la pollution croissante qu'ils subissent.

On assiste ainsi à une dégradation de la qualité de l'eau sur la quasi-totalité du territoire. La grande majorité des captages connaît plus précisément des problèmes de nitrates et de fréquents événements de turbidité. La présence régulière de pesticides est également à signaler même si les dépassements de seuils sont rares.

De ce fait, de nombreux captages dépassent régulièrement les normes de potabilité et leur exploitation pourrait devenir difficile à moyen ou court terme. Plusieurs captages ont d'ailleurs déjà été abandonnés.

Il est important que les procédures réglementaires de protection soient réalisées afin de pouvoir juger de leur efficacité. Les collectivités tentent également de sécuriser l'approvisionnement de leurs abonnés en réalisant des interconnexions mais elles sont encore nombreuses à ne dépendre que d'un seul captage et donc à être vulnérables.

L'alimentation en eau potable est un secteur complexe du fait de la multitude des structures concernées, elle doit devenir l'une des priorités pour les collectivités du bassin versant de l'Avre.

III.2 L'assainissement

III.2.1 Réglementation

L'assainissement des eaux résiduaires urbaines (ERU) relève de la compétence des collectivités locales et plus particulièrement des communes. Cette compétence est fortement encadrée par tout un arsenal réglementaire.

En matière d'assainissement collectif, "les communes prennent obligatoirement en charge les dépenses relatives aux systèmes d'assainissement collectif, notamment aux stations d'épuration des eaux usées et à l'élimination des boues qu'elles produisent". En matière d'assainissement non collectif, elles prennent en charge les dépenses de contrôle des systèmes d'assainissement autonome et peuvent également prendre en charge les dépenses liées à leur entretien.

Les objectifs en terme d'assainissement sont précisés par une directive européenne du 21 mai 1991. La transcription de ce texte en droit français définit ainsi les obligations des collectivités locales en matière de collecte et d'assainissement des eaux usées (voir chapitre I.1.4.3) en fonction de la taille des agglomérations et de la sensibilité du milieu récepteur. Le décret du 3 juin 1994 modifié par celui du 2 mai 2006 reprend ces dispositions.

Les stations d'épuration des agglomérations d'assainissement et les dispositifs d'assainissement non collectif sont soumis à déclaration au titre de la loi sur l'eau lorsque le flux polluant reçu est supérieur à 12kg de DBO₅ par jour mais inférieur à 600kg. Ils sont soumis à autorisation lorsque la charge brute est supérieure à 600kg de DBO₅ par jour.

III.2.1.1 Zone sensible à l'eutrophisation

La France a donc établi une carte des zones sensibles en 1994 qui a été révisée par l'arrêté du 31/08/1999 puis celui du 23/12/2005. La carte n°3 montre que la totalité du bassin versant de l'Avre est concerné.

Dans ces zones, les agglomérations de plus de 10 000 Eh doivent faire subir à leurs eaux usées un traitement tertiaire en complément du traitement biologique secondaire afin d'éliminer de façon très performante l'azote et/ou le phosphore.

Au-dessous de 10 000 Eh, les objectifs de dépollution fixés par le préfet pourront également imposer aux agglomérations un traitement plus rigoureux qu'un traitement secondaire de l'azote et/ou du phosphore en fonction de la sensibilité du milieu récepteur.

III.2.1.2 Normes de rejet

III.2.1.2.1 Assainissement collectif

Dans tous les cas de figures, le rejet d'une station d'épuration des eaux urbaines doit respecter les objectifs de qualité des eaux du milieu récepteur.

L'arrêté du 21 juin 1996 fixant les prescriptions techniques minimales relatives aux ouvrages de collecte et de traitement des eaux usées définit les niveaux de rejet des effluents dans le milieu naturel pour les stations d'épuration de moins de 2000 Eh (ayant un flux de DBO₅ inférieur à 120 kg/jour).

Ainsi l'article 13 fixe les normes suivantes :

- Pour un ouvrage de traitement physico-chimique des effluents, les performances sont, au minimum, de 30% sur la DBO₅ et de 50% sur les matières en suspension
- Pour un ouvrage de traitement biologique des effluents, les performances minimales sont :
 - soit un rendement minimal de 60% sur la DBO₅ ou sur la DCO,
 - soit une concentration maximale de 35mg/l de DBO₅ pour l'effluent traité.

L'arrêté du 22 décembre 1994 (modifié par l'arrêté du 16 novembre 1998) définit, quant à lui, les niveaux de rejet des effluents dans le milieu naturel pour les stations d'épuration de plus de 2000 Eh (ayant un flux de DBO₅ supérieur à 120 kg/jour).

Paramètres	Charge brute	Rendement minimum	Concentration maximale
DBO5	2000 à 10 000 Eh	70%	25 mg/l
	> 10 000 Eh	80%	25 mg/l
DCO	> 2000 Eh	75%	125 mg/l
MES	> 2000 Eh	90%	35 mg/l

Par ailleurs, le pH des effluents rejetés doit être compris entre 6 et 8,5 et la température inférieure à 25°C.

Si le rejet se fait dans une zone classée comme sensible à l'eutrophisation ce qui est le cas pour l'intégralité du bassin versant, les normes à respecter, en moyennes annuelles, sont les suivantes :

	Paramètres	Charge brute	Rendement minimum	Concentration maximale
Zone sensible à l'azote	NGL	10 000 à 100 000 Eh	70%	15 mg/l
		> 100 000 Eh	70%	10 mg/l
Zone sensible au phosphore	Pt	10 000 à 100 000 Eh	80%	2 mg/l
		> 100 000 Eh	80%	1 mg/l

Sur la base de l'arrêté du 23 novembre 1994, seule la station de Verneuil-sur-Avre est soumise à ces normes puisque c'est la seule à avoir une capacité supérieure à 10 000 Eh.

III.2.1.2.2 Assainissement non collectif

C'est l'arrêté du 6 mai 1996 (modifié par l'arrêté du 24 décembre 2003) qui fixe les prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement non collectif. Son article 3 stipule notamment que les eaux usées domestiques, après traitement, doivent être infiltrées par le sol et doivent assurer la protection des nappes d'eau souterraines.

Le rejet de ces eaux traitées vers le milieu hydraulique superficiel ne peut être effectué qu'à titre exceptionnel. Le rejet devant respecter une qualité minimale :

- 30 mg/l de MES,
- 40 mg/l de DBO₅,
- pas de norme concernant l'azote et le phosphore.

III.2.1.3 Zonage d'assainissement

Le zonage d'assainissement est prévu par l'article 35 de la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau (art. L. 2224-10 du Code général des collectivités locales).

Sa procédure, précisée dans les articles 2, 3 et 4 du décret n°94-469 du 3 juin 1994, permet une optimisation des choix d'assainissement.

Les communes doivent donc délimiter, après enquête publique, un zonage d'assainissement qui se décompose en 4 types de zones :

- des zones d'assainissement collectif où elles sont tenues d'assurer la collecte, le stockage, l'épuration et le rejet et ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées ;
- des zones relevant de l'assainissement non collectif où elles ne sont tenues qu'au contrôle des dispositifs d'assainissement. Dans ces zones, l'installation d'un réseau de collecte ne se justifie pas soit parce que cela ne présente pas d'intérêt pour l'environnement, soit parce que cela représente un coût excessif ;
- des zones où doivent être prises des mesures pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;

- des zones où il est nécessaire de prévoir des installations de stockage éventuel, et en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.

D'un point de vue réglementaire, seule une délimitation des zones d'assainissement, après enquête publique est demandée aux communes. Aucune échéance n'est fixée.

Les plus petites communes réaliseront des études plus sommaires sauf dans le cas où la délimitation est menée conjointement avec la réalisation d'un schéma d'assainissement. Une étude plus précise se justifie néanmoins quand le choix du mode d'assainissement n'est pas évident :

- secteurs déjà urbanisés mais non équipés en assainissement ;
- secteurs ouverts à l'urbanisation, en particulier lorsqu'ils sont fragiles ou comprennent des contraintes particulières (zones peu propices à l'infiltration, nappes phréatiques proches, etc.).

La délimitation des zones d'assainissement collectif et non collectif doit être cohérente avec les contraintes pesant sur l'aménagement de la commune : servitudes de protection des points de captages d'eau potable, documents d'urbanisme, etc.

Quand des études de sol sont engagées préalablement à la délimitation des zones, ces études doivent être réalisées à l'initiative des communes ou de l'EPCI lorsque la compétence a été déléguée.

Ces études permettent en général d'identifier 3 types de zones :

- les zones dans lesquelles l'assainissement non collectif est impossible ;
- les zones dans lesquelles aucune contrainte n'est décelée ;
- les zones où des contraintes précises ont pu être identifiées et dans lesquelles seules certaines filières d'assainissement non collectif adaptées à ces contraintes seront autorisées.

Ces études ne constituent qu'une étape de la réalisation du zonage qui donne à la commune les éléments de décision. Le zonage ne sera complètement validé que lorsqu'il aura été soumis à enquête publique et annexé au PLU ou au POS.

Le zonage se contente d'identifier la vocation de différentes zones du territoire de la commune en matière d'assainissement au vu de deux critères principaux : l'aptitude des sols et le coût de chaque option.

Il n'est donc pas un document de programmation de travaux, ne crée pas de droits acquis pour les tiers, ne fige pas une situation en matière d'assainissement et n'a pas d'effet sur l'exercice par la commune de ses compétences.

Ceci entraîne plusieurs conséquences :

- en délimitant les zones, la commune ne s'engage pas à réaliser des équipements publics ni à étendre les réseaux existants. En identifiant des zones dans lesquelles l'assainissement collectif ne présente aucun intérêt pour l'environnement et est trop onéreux, elle ne signifie pas que sur le reste du territoire, le réseau doit desservir l'ensemble des constructions ;
- les constructions situées en zone " assainissement collectif " ne bénéficient pas d'un droit à disposer d'un équipement collectif à une échéance donnée. La réglementation en la matière s'applique donc comme partout ailleurs : en l'absence de réseau, il est nécessaire de disposer d'un équipement individuel aux normes et maintenu en bon état de fonctionnement, même pour les constructions neuves ;
- le zonage est susceptible d'évoluer, pour tenir compte de situations nouvelles. Ainsi, des projets d'urbanisation à moyen terme peuvent amener la commune à basculer certaines de zones en " assainissement collectif ". Il sera alors nécessaire de suivre la même procédure que pour l'élaboration initiale du zonage si cela entraîne une modification importante de " l'économie générale " du zonage ;
- Il n'est pas nécessaire que les zones d'assainissement soient définies pour que la commune mette en place un service de contrôle et éventuellement d'entretien des installations, même si le zonage constitue un préalable logique

III.2.1.4 Le service public d'assainissement non collectif (SPANC)

En zone d'assainissement non collectif, la seule obligation de la commune est la mise en place d'un service de contrôle des installations neuves et existantes avant le 31 décembre 2005 (art. L2224-8 et L2224-9 du CGCT). Quant au particulier, il a l'obligation de mettre en place une installation d'assainissement autonome conforme et d'en assurer l'entretien.

Le SPANC prend en charge les différentes vérifications techniques :

- contrôle de conception et d'implantation ;
- contrôle de réalisation ;
- contrôle de fonctionnement.

La réglementation lui donne également la possibilité d'organiser et de réaliser l'entretien périodique des installations.

Installations neuves

Le service intervient lorsqu'une personne dépose une demande de permis de construire impliquant la mise en place d'un dispositif d'assainissement individuel ou souhaite réhabiliter son installation.

La mission consiste à :

Effectuer le contrôle de conception et d'implantation de la filière envisagée par le particulier. Il s'agit concrètement de réaliser une visite sur le terrain au cours de laquelle la faisabilité du projet est vérifiée (surface disponible, particularités du site, test de perméabilité, analyses du sol) et le cas échéant, conseiller une filière plus adaptée. Cette visite permet également d'exposer le fonctionnement du service et d'informer le particulier sur la réglementation.

Effectuer le contrôle de réalisation avant recouvrement des ouvrages. Cette visite de conformité permet de vérifier que les travaux ont été effectués en suivant la réglementation, les règles de l'art et le projet validé par le SPANC lors de la précédente visite.

Installations existantes

La mission consiste, dans un premier temps, à réaliser un état des lieux du parc "assainissement individuel". Il s'agit d'effectuer des visites chez les particuliers afin d'étudier leur installation, d'en contrôler le fonctionnement et de les informer sur la réglementation.

Les informations recueillies feront l'objet d'un rapport commune par commune. Ceci permettra, dans un deuxième temps, de définir les priorités et d'élaborer des programmes de réhabilitations en concertation avec celles-ci (les modalités de mise en place et d'exécution de ces programmes sont encore à définir).

III.2.1.5 Epandage des boues

Selon le décret 97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées, les boues constituent un déchet au sens de la loi du 15 juillet 1975 sur les déchets.

Toutefois, le même décret précise qu'elles ne peuvent être épandues sur les terres agricoles que si elles présentent un intérêt pour l'alimentation des cultures.

L'épandage de ces boues ne peut être pratiqué qu'après avoir mis en place une planification globale, des outils d'analyse et de prévision, des moyens de contrôle du respect des bonnes pratiques et des résultats agronomiques.

Dans le cadre de la rédaction du programme prévisionnel d'épandage (ou "plan d'épandage") imposé par la réglementation, les quantités de boues à épandre sont calculées en tenant compte des besoins agronomiques énoncés par l'agriculteur en fonction de sa culture, du type de sol, de l'état agronomique de sa parcelle (sol, précédent cultural, etc.), et de la teneur de la boue en éléments fertilisants (d'après l'analyse qui lui est fournie par le producteur).

Il doit aussi respecter des délais entre plusieurs épandages successifs sur la même parcelle, des interdictions en fonction de la saison, des conditions météorologiques, des cultures pratiquées, etc.

En fonction des quantités de boues épandues, le plan d'épandage pourra être soumis soit à déclaration, soit à autorisation au titre de la loi sur l'eau.

L'arrêté du 8 janvier 1998 fixe, quant à lui, les concentrations maximales en micro-polluants que peuvent contenir les boues à épandre.

Éléments-traces	Valeur limite dans les boues (mg/kg MS)	Flux maximum cumulé, apporté par les boues en 10 ans (g/m ²)
Cadmium	20 (1)	0,03 (2)
Chrome	1 000	1,5
Cuivre	1 000	1,5
Mercure	10	0,015
Nickel	200	0,3
Plomb	800	1,5
Zinc	3 000	4,5
Chrome + cuivre + nickel + zinc	4 000	6

(1) 15 mg/kg MS à compter du 1er janvier 2001 et 10 mg/kg MS à compter du 1er janvier 2004

(2) 0,015 g/m² à compter du 1er janvier 2001.

Depuis le 1er janvier 2005, dans le cadre de la nouvelle PAC, les conditions d'aide imposent aux agriculteurs acceptant d'épandre sur leurs parcelles de disposer d'un accord écrit ou d'un contrat avec le producteur de boues, mentionnant la liste des parcelles concernées par l'épandage, et, le cas échéant, les références de l'arrêté d'autorisation ou du récépissé de déclaration, permettant de s'assurer que l'épandage est effectué en conformité avec la réglementation en vigueur (respect des périodes d'amendements, qualité des boues, etc.)

III.2.2 Les outils de gestion de l'assainissement

III.2.2.1 Les périmètres d'agglomérations et les objectifs de réduction de flux

Sans objet depuis le décret n°2006-503 du 2 mai 2006 mais pour mémoire :

L'article R.2224-10 du CGCT indique qu'une agglomération est une « zone dans laquelle la population ou les activités économiques sont suffisamment concentrées pour qu'il soit possible de collecter les eaux usées pour les acheminer vers un système d'épuration unique ».

Sur le bassin versant de l'Avre, 7 périmètres d'agglomérations ont été définis :

- Verneuil-sur-avre
- Nonancourt
- Brezolles
- Senonches
- St-Rémy-sur-avre
- St-Lubin-des-Joncherets
- Dreux

Selon l'article R.2224-17 du CGCT, le Préfet devait également établir pour chaque agglomération susceptible de produire une charge brute de pollution organique supérieure à 120 kg par jour (soit 2000 Eh), un document proposant les objectifs de réduction des flux de substances polluantes.

Sur certains périmètres des propositions d'objectifs de flux ont été faites. Par exemple, pour l'agglomération de Verneuil-sur-avre, les objectifs suivants devaient être atteints pour le 31 décembre 1998 :

Paramètre	Flux maximal en sortie de station	Concentration moyenne maximale en sortie de station
DBO5	52 kg/j	25 mg/l (sur 24h)
DCO	189 kg/j	90 mg/l (sur 24h)
MES	63 kg/j	30 mg/l (sur 24h)
NGL	- kg/j	15 mg/l (sur 1an)
NTK	21 kg/j	10 mg/l (sur 1an)
PT	4,2 kg/j	2 mg/l (sur 1an)

Il faut mentionner que la station d'épuration de Verneuil s'applique à respecter ces objectifs notamment en ce qui concerne le phosphore bien qu'aucune contrainte réglementaire ne l'y contraigne (aucun arrêté n'ayant été pris).

III.2.2.2 Le zonage d'assainissement

La carte n°28 montre l'état d'avancement des procédures de zonage d'assainissement. Sur les 97 communes du bassin versant :

- 51 ont un zonage d'assainissement réalisé (enquête publique terminée),
- 44 ont un zonage d'assainissement en cours (étude en cours ou réalisée, enquête publique en cours),
- 2 communes n'ont pas encore lancé de zonage.

Ainsi donc, au 31 décembre 2005, seulement 52% des communes du bassin versant avaient achevé leur zonage d'assainissement. Les communes ornaies de Normandel et Beaulieu n'avaient quant à elles pas encore entamé de procédure au 31 décembre 2005.

Afin de respecter l'échéance fixée pour l'établissement de leur zonage, plusieurs communes d'un même canton tendent à lancer les études de schémas d'assainissement simultanément sur leur territoire en déléguant les compétences nécessaires à une communauté de communes, c'est le cas notamment des communes appartenant à la communauté de communes du plateau de Brezolles.

III.2.2.3 Les autorisations de raccordement des effluents industriels

Préalablement à tout rejet dans le réseau, les établissements industriels, commerciaux et artisanaux doivent obtenir une autorisation de déversement de la part de la collectivité.

L'article L. 1331-10 du Code de la Santé publique stipule que "tout déversement d'eaux usées, autres que domestiques, dans les égouts publics doit être préalablement autorisé par la collectivité à laquelle appartiennent les ouvrages qui seront empruntés par ces eaux usées avant de rejoindre le milieu naturel".

Liste des principales industries raccordées au réseau collectif :

Stations	Industries raccordées
Verneuil-sur-Avre	Abattoir de volailles Labrouche Fruandise SAS (agro-alimentaire) SAFET Embamet (traitement de surface, métaux) Valois (chimie) SETOM (déchets)
Tillières-sur-Avre	ACE Industrie (traitement de surface, métaux)
Nonancourt	Ateliers de l'Avre (fabrication de moteurs électriques) Normhydro (traitement de surface, métaux) Rubéria (carrière)

Données SATESE

Ainsi donc, chaque artisan, commerçant ou industriel rejetant des eaux non domestiques dans le réseau d'eau usée ou d'eau pluviale d'une collectivité devrait avoir obtenu au préalable une autorisation de rejet décrivant les caractéristiques du rejet et fixant les conditions de déversement ainsi que les concentrations maximales autorisées.

Il est important de connaître en définitif la part des effluents d'origine non domestique qui arrive dans les réseaux et à la station d'épuration, notamment pour les ICPE.

En effet, l'article 35 de l'arrêté du 2 février 1998 précise qu'un raccordement, pris individuellement, ne peut dépasser la moitié de la charge en DCO reçue par la station d'épuration. En outre, la rubrique 2753 du décret n°96-197 indique que, pour une station de plus de 10 000 Eh, lorsque la part des effluents non domestique dépasse 70% de la charge collectée, la station d'épuration est soumise à la réglementation sur les installations classées. Ce cas de figure n'est pas rencontré sur le bassin versant de l'Avre.

III.2.3 L'assainissement collectif

III.2.3.1 Les stations d'épuration des eaux urbaines

III.2.3.1.1 Zones de collecte

Sur les 97 communes concernées par l'élaboration du SAGE de l'Avre, seules 30 communes sont reliées à un système d'assainissement collectif (carte n°29).

L'assainissement collectif concerne donc, en première approche, une population de 32100 personnes, soit environ 68% de la population recensée en 1999 sur le bassin versant (cette population ayant été estimée en appliquant les ratios de chaque commune en terme de surface, sauf pour Dreux et Senonches). Ce pourcentage doit être relativisé du fait que l'assainissement collectif mis en œuvre par une collectivité est généralement incomplet, le restant (hameaux, écarts) étant assaini par des installations individuelles. Ainsi, en appliquant les taux de collecte de chaque station d'épuration on obtient que 55% de la population connaît un assainissement de type collectif, soit environ 26 000 habitants.

Ces communes sont réparties en 28 zones de collecte :

Zone de collecte	Communes concernées
Les Aspres	Les Aspres
Les Barils	Les Barils
Beauche	Beauche
Bourth	Bourth
Brezolles	Brezolles
Chandai	Chandai
Crucey-Villages	Crucey-Villages
Crulai	Crulai
Dreux	Dreux, Vernouillet
Francheville	Francheville
L'Home-Chamondot	L'Home-Chamondot
La Ferté-Vidame	La Ferté-Vidame
Irai	Irai
Laons	Laons
Marchainville	Marchainville
Mesnil-sur-L'Estrée	Mesnil-sur-L'Estrée
Montigny-sur-Avre	Montigny-sur-Avre
Montreuil	Montreuil
Nonancourt	Nonancourt, la Madeleine-de-Nonancourt
Piseux	Piseux
Randonnai	Randonnai
Senonches	Senonches
St-Germain-sur-Avre	St-Germain-sur-Avre
St-Lubin-des-Joncherets	St-Lubin-des-Joncherets
St-Maurice-les-Charencey	St-Maurice-les-Charencey
St-Rémy-sur-Avre	St-Rémy-sur-Avre
Tillières-sur-Avre	Tillières-sur-Avre
Verneuil-sur-Avre	Verneuil-sur-Avre

Données SATESE

Pour collecter les effluents à traiter, la collectivité doit posséder un réseau qui peut être de 3 types :

- séparatif : il existe un réseau de collecte des eaux usées et un réseau de collecte des eaux pluviales,
- unitaire : toutes les eaux sont réunies dans un même réseau,
- mixte : une partie du réseau est de type séparatif et le reste de type unitaire.

Sur le bassin versant, seule une zone de collecte possède un réseau unitaire (voir tableau ci-après). Ce type de réseau présente le défaut majeur d'amener les eaux pluviales à la station

d'épuration. Pendant les épisodes pluvieux, les stations qui ne sont pas suffisamment dimensionnées ne peuvent traiter le débit supplémentaire généré et le surplus est directement envoyé dans le milieu récepteur s'il n'existe aucun bassin d'orage.

En contre partie, le réseau unitaire permet de collecter et de traiter les eaux pluviales avant le rejet dans le milieu naturel.

Dans le cas d'un réseau séparatif, les eaux pluviales sont le plus souvent directement rejetées dans le milieu naturel sans aucun traitement ; elles ne viennent donc pas perturber le bon fonctionnement de la station d'épuration sous réserve que le réseau soit en bon état et non sujet aux apports d'eaux parasites météoriques.

Zone de collecte	Type de gestion	Type de réseau
Les Aspres	Régie	Séparatif
Les Barils	Déléguee	Séparatif
Beauches	Régie	Séparatif
Bourth	Régie	unitaire
Breteuil-sur-Iton	Déléguee	Séparatif
Brezolles	Régie	Séparatif
Chandai	Régie	Séparatif
Crucey-Villages	Régie	Séparatif
Crulai	Régie	Séparatif
Dreux	Déléguee	Séparatif
Francheville	Déléguee	Séparatif
La Ferté-Vidame	Déléguee	Séparatif
L'Home-Chamondot	Régie	Séparatif
Irai	Régie	Séparatif
Laons	Régie	Séparatif
Marchainville	Régie	Séparatif
Mesnil-sur-L'Estrée	Régie	Mixte
Montigny-sur-Avre	Régie	Séparatif
Montreuil	Régie	Séparatif
Nonancourt	Régie	Séparatif
Piseux	Régie	Séparatif
Randonnai	Déléguee	Séparatif
Senonches	Régie	Séparatif
St-Germain-sur-Avre	Régie	Séparatif
St-Lubin-des-Joncherets	Régie	Séparatif
St-Maurice-les-Charencey	Déléguee	Séparatif
St-Rémy-sur-Avre	Régie	Séparatif
Tillières-sur-Avre	Régie	Séparatif
Verneuil-sur-Avre	Régie	Mixte

Données SATESE

Ces 28 zones de collecte amènent les effluents à traiter vers 30 stations d'épuration publiques.

III.2.3.1.2 Caractéristiques des STEP

Le tableau suivant récapitule les caractéristiques générales des stations publiques du bassin versant :

Station	Capacité Eh	Type de traitement	Exutoire
Les Aspres*	700	Boues activées	Iton
Les Barils	180	Disques biologiques	Fossé pluvial
Beauche	250	Boues activées	Fossé pluvial
Bourth*	1300	Boues activées	Iton
Breteuil-sur-iton*	4000	Boues activées	Iton
Brezolles	2500	Boues activées	La Meuvette
Chandai*	700	Boues activées	Iton
Crucey-Villages	400	Boues activées	La Meuvette
Crulai*	500	Lagunage	Iton
Dreux*	80000	Boues activées	La Blaise
La Ferté-Vidame	1200	Boues activées	Le Lamblore
L'Home Chamondot*	100	Boues activées	Huisne
L'Home Chamondot* Mt Huchet	50	Boues activées	Huisne
Francheville*	800	Boues activées	Iton
Irai	250	Filtre à sable	Avre
Laons	800	Lagunage aéré	Fossé pluvial
Marchainville*	120	Disques biologiques	Huisne
Mesnil-sur-L'Estrée	1000	Traitement primaire	Avre
Montigny-sur-Avre	100	Boues activées	Avre
Montreuil*	300	Boues activées	Eure
Nonancourt	3000	Boues activées	Avre
Piseux	500	Boues activées	Fossé pluvial
Randonnai	1100	Boues activées	Avre
Senonches*	5000	Boues activées	Rau St-Cyr
St-Germain-sur-Avre	1500	Boues activées	Avre
St-Lubin-des-Joncherets	3000	Boues activées	Avre
St-Maurice-les-Charencey	450	Boues activées	Rau de la Poterie
St-Rémy-sur-Avre	6000	Boues activées	Avre
Tillières-sur-Avre	2000	Boues activées	Avre
Verneuil-sur-Avre	20000	Boues activées	Avre

* stations dont l'exutoire n'est pas situé sur le bassin versant de l'Avre
Données SATESE

Seules les 18 stations dont l'exutoire se situe sur le bassin versant de l'Avre seront par la suite considérées pour les différents calculs effectués.

Le nombre et la capacité de ces stations d'épuration révèlent le caractère rural du bassin versant. En effet, seule la station de Verneuil possède une capacité supérieure à 10 000 Eh.

On constate que le nombre de stations est beaucoup plus important dans la partie aval du bassin que dans sa partie amont. Seules trois stations sont recensées dans l'Orne, contre sept dans l'Eure et huit en Eure-et-Loir.

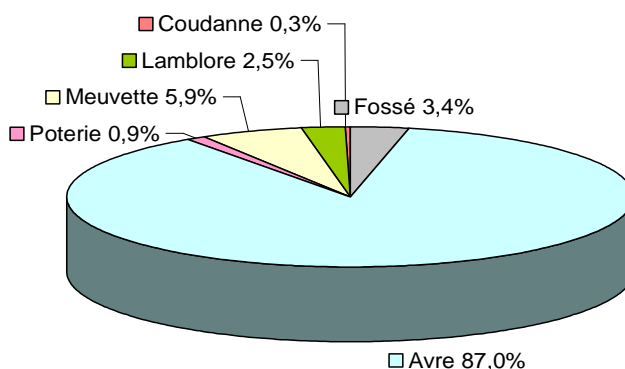
Cela s'explique par une plus forte urbanisation. Ainsi 5 des 18 stations d'épuration sont concentrées dans la zone : Nonancourt-St-Germain-St-Lubin-St-Rémy.

La totalité des communes de plus de 1000 habitants possèdent une station d'épuration à l'exception de Vert-en-Drouais.

La capacité épuratoire totale des stations du bassin versant est de 44 170 Eh ; la seule station de Verneuil représentant 45% de la capacité totale d'épuration. Les stations de plus de 2000 Eh, à savoir Verneuil, St-Rémy, St-Lubin, Nonancourt, Brezolles et Tillières représentent à elles six 36 500 Eh soit 83 % de la capacité totale (carte n°30).

L'impact des rejets sur le milieu naturel sera donc fortement corrélé à la capacité épuratoire de ces six stations.

Ces rejets sont effectués à près de 97% dans le milieu aquatique :



Le parc des stations d'épuration publiques du bassin versant possède un âge moyen de 19 ans. La station la plus importante, celle de Verneuil, a été rénovée en 1992. Elle a depuis fait l'objet d'améliorations et d'agrandissements en 2002.

La commune de Laons qui présentait la station la plus ancienne (elle datait de 1973) a construit une nouvelle station en 2005. En moyenne les stations euroises et ornaies sont légèrement plus récentes que celles d'Eure-et-Loir. Elles ont un âge moyen de 18 ans contre 20 ans en Eure-et-Loir. L'âge moyen passe à 21 ans si l'on considère uniquement les stations de type « boues activées » ; la plus ancienne étant celle de Saint-Maurice-les-Charencey, mise en service en 1977.

Par ailleurs, il existe 3 stations privées qui desservent des établissements publics ou privés.

Commune	Desserte	Capacité	Type de traitement	Exutoire
Bâlines	Lotissement	92 Eh	Lit bactérien	Avre
Les Barils	Center Parcs	4500 Eh	Boues activées	Avre
St-Georges-Motel	IME du Home Charlotte	150 Eh	Disques biologiques	Coudanne

En ce qui concerne la gestion de ces installations d'épuration des eaux, la carte n°29 montre que les collectivités ont très largement choisi une gestion en régie.

III.2.3.1.3 Le traitement des eaux usées et les rejets

La dépollution des eaux usées nécessite une succession d'étapes faisant appel à des traitements physiques, physico-chimiques et biologiques. En dehors des plus gros déchets présents dans les eaux usées, l'épuration doit permettre, au minimum, d'éliminer la majeure partie de la pollution carbonée. Selon le degré d'élimination de la pollution et les procédés mis en oeuvre, trois niveaux de traitements sont définis.

Les pré-traitements consistent à débarrasser les eaux usées des polluants solides les plus grossiers (dégrillage, dégraissage). Ce sont de simples étapes de séparation physique.

Les traitements primaires regroupent les procédés physiques ou physico-chimiques visant à éliminer par décantation une forte proportion de matières minérales ou organiques en suspension. A l'issue du traitement primaire, seulement 50 à 60 % des matières en suspension sont éliminées. Ces traitements primaires ne permettent d'obtenir qu'une épuration partielle des eaux usées. Ils ont d'ailleurs tendance à disparaître en tant que traitement unique, notamment lorsque l'élimination de la pollution azotée est requise. Pour répondre aux exigences réglementaires, une phase de traitement secondaire doit être conduite

Les traitements secondaires recouvrent les techniques d'élimination des matières polluantes solubles (carbone, azote et phosphore).

Ils constituent un premier niveau de traitement biologique. Pour satisfaire à la réglementation actuelle, les agglomérations de plus de 2 000 équivalents habitants devront être raccordées à des stations d'épuration permettant un traitement secondaire des eaux usées d'ici fin 2005.

Dans certains cas, des traitements tertiaires sont nécessaires, notamment lorsque l'eau épurée doit être rejetée en milieu particulièrement sensible.

A titre d'illustration, les rejets dans les eaux de baignade, dans des lacs souffrant d'un phénomène d'eutrophisation ou dans des zones d'élevage de coquillages sont concernés par ce troisième niveau de traitement.

Les traitements tertiaires peuvent également comprendre des traitements de désinfection. La réduction des odeurs peut encore être l'objet d'attentions particulières.

Sur les 18 stations d'épurations recensées sur le bassin versant, 14 présentent un traitement de type boues activées, les autres traitements étant de type lagunage aéré, filtre à sable et traitement primaire.

Concernant le traitement de l'azote et du phosphore, toutes les stations en dehors de celle de Mesnil-sur-L'Estrée traitent l'azote Kjeldahl (à savoir l'azote organique et l'azote ammoniacal). En revanche, seules les stations de Verneuil et de Brezolles présentent un traitement spécifique pour l'azote global NGL (azote organique, azote ammoniacal, nitrates et nitrites) ; et seule la station de Verneuil traite le phosphore.

La carte n°30 dresse un bilan des stations en fonction du respect, ou non, de leurs normes de rejet. Ainsi, il apparaît que :

- 1 station présente une qualité de rejet excellente (normes largement respectées),
- 6 stations présentent une qualité de rejet satisfaisante (normes respectées),
- 7 stations présentent une qualité de rejet moyenne (elle correspond aux stations dont le rejet se situe autour de la norme, ou se dégrade par temps de pluie ou encore les stations pour lesquelles la production de boues est insuffisante),
- 7 stations présentent une qualité de rejet médiocre à mauvaise (généralement non-conforme).

Ainsi près d'un tiers des stations rejetant dans le bassin versant possèdent un fonctionnement à l'origine d'un rejet de mauvaise qualité.

Les stations d'Eure-et-Loir présentent globalement un état de fonctionnement moins satisfaisant que celui des stations euroises.

La commune de Verneuil dispose de la station la plus moderne et la plus performante suite aux réaménagements effectués en 1992 et 2002.

III.2.3.1.4 Causes de dysfonctionnement

Les principales causes de dysfonctionnement des stations sont les surcharges hydrauliques. Plusieurs stations sont soumises à des intrusions d'eaux claires parasites d'origine météorique : raccordements de gouttières ou d'avaloirs sur le réseau d'eaux usées, phénomènes de ressuyage des sols,... C'est le cas notamment de celles de Randonnai, St-Maurice-les-Charencey, Nonancourt, Beauche et la Ferté-Vidame.

Il est à noter que ces intrusions d'eaux claires parasites n'ont pas obligatoirement de conséquence sur le fonctionnement d'une station à capacité effective, c'est le cas pour celle de Verneuil.

Le deuxième facteur de dysfonctionnement est lié à un déficit d'extraction de boues de la filière eau vers la filière boues. Il concerne en général les plus petites stations. Ces extractions sont très souvent limitées par une capacité de stockage des boues insuffisante voire inexistante, par l'absence de débouché fiable ou par un défaut d'exploitation. Ainsi les stations de Piseux, Beauche, St-Lubin et Crucey-Villages présentent une faible production de boues témoignant d'un fonctionnement peu satisfaisant. Celles de St-Germain et de Randonnai présentent quant à elles une production de boue correcte mais une capacité de stockage trop faible (15 jours pour St-Germain) ; alors que la durée minimale nécessaire au respect des périodes d'épandage est de 9 mois. Ce problème de stockage peut entraîner l'arrêt des extractions de boues de la filière eau, ce qui induit forcément une altération de la qualité du rejet.

La station de Verneuil a connu en 2004 des problèmes sur son système de déshydratation des boues après sa mise en service, qui ont depuis été résolus.

Les autres causes potentielles de dysfonctionnement sont : le vieillissement des ouvrages, le sous-dimensionnement, les problèmes de conception ou de génie civil (ce qui est le cas aux Barils) ou bien encore les surcharges polluantes non compatibles avec le traitement et qui sont liées à des raccordements d'industries par exemple.

Les deux stations privées de Bâlines et de St-Georges-Motel présentent un très mauvais état de fonctionnement du fait d'un sous-dimensionnement et d'un système de traitement obsolète. La

situation est particulièrement inquiétante à St-Georges où le traitement actuel se réduit à un pré-traitement et où les rejets de la station entraînent une pollution manifeste du milieu récepteur, à savoir la Coudanne.

Le tableau suivant établit un bilan de la pollution nette rejetée par les stations d'épuration situées sur le bassin versant (voir aussi carte n°32).

Les calculs ont été établis sur la base des analyses effectuées plusieurs fois par an par les SATESE 27, 28 et 61. Ces chiffres n'ont qu'une valeur indicative, certaines stations ne faisant l'objet que d'une ou deux visites de la SATESE par an.

Jusqu'en 2004 la pollution organique était estimée grâce à la formule suivante :

$M.O = (2 \cdot DBO_5 + DCO) / 3$ désormais les mesures de DBO_5 et de DCO se faisant sur des échantillons bruts sans décantation, ce calcul n'est plus possible. La pollution organique sera donc exprimée en quantité de DCO.

Station	Taux de collecte	Norme de rejet	Débit moyen (m³/j)	Pollution nette en kg/an				Rendements épuratoires en %				
				DCO	NTK	NGL	Pt	MES	DCO	NTK	NGL	Pt
Les Barils	63%	eNK2	11	341	99	121	34	97	96	73	70	36.5
Beauches	63%	eNK1	23	1470	?	?	?	91	89	48	?	?
Brezolles	98%	eNGL1	185	5500	314	676	257	92	89	82	74	32
Crucey-Villages	60%	eNK1	?	3750	?	?	?	?	74	?	?	?
La Ferté-Vidame	62%	eNK2	150 à 1000	2200	?	?	?	96	94	91	?	?
Irai	34%	Arrêté du 29/09/99	16	800	292	438	73	83	85	47	?	50
Laons	56%	eNK1	?	?	?	?	?	81	81	83	?	?
Mesnil-sur-L'Estrée	44%	a	27	720	1054	1054	90	72	33	21	20	38
Montigny-sur-Avre	36%	eNK1	?	270	?	?	?	?	92	?	?	?
Nonancourt	90%	eNK2NGL1	621	13260	6556	7117	856	98	95	78	76	78
Piseux	52%	eNK1	34	720	174	180	80	95	95	91	90	52
Randonnai	86%	eNK2	141	2470	231	?	200	99	95	95	?	65
St-Germain-sur-Avre	89%	eNK1	104	1822	154	250	105	98	96	96	94	83
St-Lubin-des-Joncherets	83%	eNK1	344	12699	7362	7270	887	85	89	48	47	44
St-Maurice-les-Charencey	68%	e	72	1241	158	?	110	97	92	65	?	57
St-Rémy-sur-Avre	80%	eNK1	295	13505	3012	3066	798	94	92	77	77	50
Tillières-sur-Avre	83%	eNK1	139	2486	445	462	213	97	94	91	90	66
Verneuil-sur-Avre	95%	eNK2NGL1	1416	24033	517	3334	258	99	96	99	93	92
Bâlines	20%	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Center Parcs	?	fNK3(eNK2)*	645	7665	1022	?	1 180	99	95	93	?	59
Home-Charlotte	?	?	30	8818	938	?	200	32	2	10	?	27
TOTAL				109150	22328	23968	5341					

Données 2004 - SATESE 28, 27, 61 et AESN

* la STEP de Center Parcs possède une norme de rejet qui varie en fonction de la période de l'année, ainsi du 15 juin au 15 novembre la norme est de fNK3, elle passe à eNK2 le reste de l'année.

Au total, ce sont donc près de 109 tonnes de matières oxydables qui sont rejetées, en moyenne chaque année, dans le milieu naturel, l'Avre recevant près de 87% de cette pollution.

Les chiffres concernant les pollutions azotées et phosphorées sont sous-estimés du fait de l'absence de mesures pour les stations d'Eure-et-Loir. L'ensemble des autres stations rejette environ 24 tonnes de matières azotées et 5 tonnes de matières phosphorées par an.

La nouvelle STEP de Laons de type lagunage aéré a été mise en service en avril 2004, elle n'a pas encore atteint un fonctionnement optimum mais ses performances sont déjà nettement meilleures que l'ancienne station à disques biologiques qui n'assurait plus qu'une décantation partielle des matières en suspension sans abaisser les teneurs en azote ni en matières organiques.

Il est intéressant de noter que les stations les plus importantes ne sont pas celles qui polluent le plus. Par exemple, la station de St-Lubin (3000 Eh) a un rendement épuratoire des matières oxydables de 89%. Elle rejette ainsi près de 13 tonnes de DCO dans le milieu naturel, c'est à dire autant que la station de St-Rémy qui a une capacité 2 fois supérieure. La station de Verneuil, la plus performante du parc ne rejette que 24 tonnes de DCO soit seulement 2 fois plus que St-Lubin alors que sa capacité est 7 fois supérieure.

La station privée du Home-Charlotte est celle qui présente les plus mauvais rendements, elle possède une capacité 130 fois inférieure à celle de Verneuil et rejette pourtant seulement 3 fois moins de matières oxydables.

Il apparaît donc que le bon dimensionnement et la bonne maintenance des stations d'épuration ainsi que des réseaux de collecte peuvent avoir un impact majeur sur le milieu naturel.

III.2.3.1.5 L'autosurveillance

L'arrêté du 22 décembre 1994, impose la mise en place de l'autosurveillance des stations d'épuration de plus de 2000 Eh à compter du 10 février 2000. En septembre 2006, les 5 STEP concernées sur le bassin versant avaient toutes mises en place cette autosurveillance. D'autre part, pour les autres sites de moins de 2000 Eh, les maîtres d'ouvrage doivent également mettre en place, avant le 31 décembre 2005, une autosurveillance définie dans l'arrêté du 21 juin 1996. Ainsi pour un flux polluant de DBO₅ comprise entre 60 et 120 kg par jour, 2 bilans de 24 h par an sont à effectuer ; 1 seul bilan est nécessaire quand le flux est inférieur à 60 kg par jour.

III.2.3.1.6 Projets

Dans le cadre de l'étude du schéma d'assainissement, réalisée par le syndicat de St-Germain-sur-Avre/Courdemanche, le projet de construire une station intercommunale entre St-Germain et Mesnil-sur-l'Estrée a été étudié puis validé par les deux collectivités. Fin 2004, le syndicat de St-Germain/Courdemanche a été dissous et le syndicat de St-Germain/Mesnil créé. Un appel d'offre a été lancé en 2005 pour la construction de la nouvelle station qui aura une capacité de 2900 Eh et qui sera installée sur le site de la station actuelle de Mesnil. Ces travaux sont prévus pour 2009.

Un appel d'offre a également été lancé en 2005 pour le réaménagement de la station de Tillières (filière eau, boues et autosurveillance). La capacité définitive de la station tiendra compte du nombre d'habitations à raccorder sur les communes de Breux-sur-Avre et de Bérou-la-Mulotière, elle a été définie à 2200 Eh.

Une étude de schéma d'assainissement et de diagnostic réseaux a été lancée en 2004 afin d'établir un programme de travaux devant permettre la réhabilitation de la station de Piseux et notamment de la filière boues.

Concernant la station des Barils, qui présentait des problèmes de conception (type de traitement) et de génie civil, une reconstruction a été décidée afin de mettre en place des disques biologiques. La nouvelle station qui présente une capacité accrue de 60 Eh, est opérationnelle depuis novembre 2005.

La commune de Bâlines, qui souhaiterait mettre en place un assainissement collectif pour l'ensemble de ses habitants en construisant une station qui remplacerait la station privée obsolète, se trouve dans l'impossibilité de mener son projet à bien. Se situant dans le périmètre de protection des captages de la ville de Paris, aucun rejet d'assainissement collectif n'est autorisé. La seule solution envisageable étant un raccordement au réseau de Verneuil.

La commune de Chennebrun projette également la construction d'une station, il est souhaité que l'ensemble du bourg soit raccordé à cette station.

L'extension de CenterParcs va nécessiter la création d'une nouvelle station d'une capacité de 1500 Eh et qui devrait être mise en service fin 2006. L'autre station qui date de 1988 connaîtra également des travaux d'aménagement afin d'accroître sa capacité de stockage des boues et d'assurer un meilleur traitement des matières en suspension et du phosphore. L'arrêté préfectoral d'autorisation du 28 juillet 2005 pour l'extension de parc imposant en effet des normes beaucoup plus sévères pour ces paramètres (5mg/l pour les MES et 0.5mg/l pour le phosphore total). Concernant le traitement des boues, il est prévu qu'en complément de l'épandage une partie de celles-ci soient traitées par la station de Limay (78).

Dans l'attente d'un éventuel raccordement de l'IME au réseau collectif, qui pourrait être défini par le zonage d'assainissement de St-Georges-Motel, des travaux de réhabilitation de la station du Home-Charlotte ont été décidés. Ils devraient être réalisés courant 2006 et se traduire par : une augmentation de la capacité épuratoire de 150 à 190 Eh, la réhabilitation des disques biologiques ou la mise en place d'un filtre planté de roseaux et la définition d'un niveau de rejet D4.

III.2.3.2 Les boues issues de l'épuration des eaux urbaines

En parallèle au rejet des effluents traités, les STEP produisent également des sous produits solides comme des sables, des graisses, des refus de dégrillage ou des boues.

La production de boues (en g/j/Eh) est un bon indicateur de l'état de fonctionnement des STEP :

- pour une STEP traitant uniquement l'azote Kjeldahl (NTK), une bonne production de boues doit être comprise entre 40 et 50 g/j/Eh. A titre d'exemples, en 2004 la STEP de Piseux a produit en moyenne 11 g/j/Eh de boues ce qui témoigne d'un mauvais fonctionnement alors que la station de la Ferté-Vidame qui présente un bon fonctionnement a produit une moyenne de 52 g/j/Eh,
- pour une STEP traitant l'azote global (NGL), cette production doit être comprise entre 50 et 60 g/j/Eh,
- pour une STEP traitant également le phosphore, la production de boues doit dépasser les 60 g/j/Eh.

Les boues produites peuvent être éliminées de différentes façons :

- valorisation en agriculture par épandage,
- envoi dans un centre d'enfouissement technique,
- incinération.

La voie la plus usitée pour l'élimination est l'épandage sur les terres agricoles. Cette valorisation des boues nécessite en préalable l'établissement d'un plan d'épandage.

Le tableau suivant fait le bilan des productions annuelles de boues par station ainsi que la destination de ces boues (données 2004).

Station	Tonnage annuel en kg de MS	Production moy. g/j/Eh	Destination des boues	Plan d'épandage
Les Barils	384	10	STEP Elbeuf	-
Beauche	900	12	Agriculture	Non
Brezolles	31 200	51	Agriculture	Oui (2005)
Crucey-Villages	400	4	Agriculture	Non
La Ferté-Vidame	14 200	52	Agriculture	Oui
Irai	0	-	-	-
Laons	0	-	Agriculture	Non

Mesnil-sur-L'Estrée	720	4	STEP Dreux	-
Montigny-sur-Avre	420	12	Agriculture	Non
Nonancourt	49 700	49	Agriculture	Oui pas de suivi agronomique
Piseux	1 220	11	Agriculture	Non
Randonnai	10 000	40	Agriculture	Oui (13/12/02)
St-Germain-sur-Avre	16 448	45	Agriculture	Non
St-Lubin-des-Joncherets	14 540	11	Agriculture	Oui
St-Maurice-les-Charencey	2 600	25	Agriculture	Oui (08/10/03)
St-Rémy-sur-Avre	32 450	31	Agriculture	Oui
Tillières-sur-Avre	17 600	36	Agriculture	En cours
Verneuil-sur-Avre	263 584	51	Agriculture	Oui (Avril 98) suivi agronomique par chambre d'agriculture
Bâlines	-	-	-	-
Center Parcs	38 800	-	Agriculture	Oui (98) suivi agronomique par chambre d'agriculture
Home-Charlotte	-	-	-	-
TOTAL	494766			

Données SATESE 2004

On constate ainsi que ce sont annuellement près de 495 tonnes de matière sèche qui sont produites par les stations d'épuration des eaux urbaines du bassin versant de l'Avre.

Sur ces 495 tonnes :

- 494 tonnes sont épandues sur des terres agricoles (99.8% du total),
- 1 tonne est traitée par deux autres stations d'épuration (0.2% du total).

Seuls 9 plans d'épandage ont été mis en œuvre alors que les boues de 16 stations sont destinées à l'agriculture. Ce faible pourcentage peut néanmoins être relativisé par le fait que certains plans ne pourront être mis en place que lorsque les travaux projetés ou en cours seront terminés, comme à Tillières par exemple.

Sur la base d'une teneur de 6,5% d'azote et 5% de phosphate, les 495 tonnes de matières sèches épandues annuellement représentent un apport d'environ :

- 32.2 tonnes d'azote,
- 24.7 tonnes de P₂O₅.

III.2.3.3 Les boues d'Achères

En plus des boues produites localement, le bassin versant de l'Avre reçoit une partie des boues produites par la station d'épuration d'Achères.

Cette station, la plus grande d'Europe, reçoit une partie des effluents de la région parisienne. Ce sont plus de 2,1 millions de mètres cubes d'eaux usées qui sont traités quotidiennement dans cette usine. La production de boues ressort ainsi à plus de 123 000 tonnes par an de produit brut ce qui correspond à près de 64 000 tonnes de matières sèches (MS).

Ces boues sont épandues sur les terres agricoles de 11 départements, dont l'Eure et l'Eure-et-Loir. Le département de l'Orne ne reçoit pas de boues d'Achères, l'épandage n'y étant plus autorisé.

L'arrêté préfectoral du 15 avril 2005 indique qu'un maximum de 20 000 tonnes de boues d'Achères peuvent être épandues par an dans le département de Eure sur une surface totale potentielle de 12 444.06 ha et ceci jusqu'en 2008. A partir de 2008 le tonnage passera à 15 000 t par an.

Pour le département d'Eure-et-Loir, l'arrêté d'autorisation d'épandage du 11/06/2004 concerne 4088.59 ha. Il permet un épandage maximum de 7.8 tonnes de MS/ha, et la quantité cumulée de boue épandue sur une même parcelle sur 10 ans ne doit pas dépasser 15.6 tMS/ha.

Sur le territoire du SAGE de l'Avre, 17 communes sont concernées (12 dans l'Eure et 5 en Eure-et-Loir). La somme des surfaces agricoles situées sur le bassin versant retenues dans les plans d'épandage peut-être estimée à 1035 ha : 95 ha en Eure-et-Loir et 940 ha dans l'Eure. Les superficies retenues sont très variables, certaines parcelles font moins d'un hectare alors que d'autres peuvent atteindre 50 ha.

Ces terres agricoles reçoivent en moyenne 6 tMS de boues d'Achères par ha avec une périodicité de l'ordre de 5 ans.

Il y a ainsi potentiellement près de 2300 tonnes de boues d'Achères (en MS) qui peuvent être épandues chaque année sur les terres agricoles du bassin de l'Avre, dont 80% dans l'Eure. Ce chiffre est à comparer aux 495 tonnes qui sont produites annuellement par les STEP du bassin versant.

L'ensemble de ces boues est épandu sans difficulté particulière, le bassin versant présentant un potentiel d'épandage relativement important (environ 46 000 ha).

Valeur agronomique des boues d'Achères

Ces boues présentent des caractéristiques générales d'engrais organiques en raison de leur teneur importante en éléments fertilisants (P, Mg,...). En comparaison avec les autres boues, les boues d'Achères sont deux fois plus riches en éléments phosphorés. Elles vont ainsi apporter 110 kg/ha/an de P_2O_5 . Elles ont également un intérêt comme amendement calcique en raison de leur teneur en calcium.

Sur la base d'une teneur en azote de 1.6% et en phosphore de 10.6% (MIRSPAA), les apports liés à l'épandage de ces 2300 tonnes de boues d'Achères peuvent être estimées à :

- 37 tonnes d'azote,
- 244 tonnes de P_2O_5 .

III.2.4 L'assainissement non collectif

Sur les 97 communes du bassin versant, 67 ne sont pas reliées à une station d'épuration des eaux urbaines. Ainsi donc, les effluents d'une population de près de 21450 habitants doivent être traités par un système d'assainissement non collectif.

Comme indiqué au chapitre III.2.1, les communes ont une obligation de contrôle de ces installations à travers la création d'un SPANC (service public d'assainissement non collectif), ceci avant le 31 décembre 2005.

Au 31 décembre 2005 seules 18 communes sur 97 possédaient un SPANC opérationnel :

- CC de la Porte Normande (3 communes)
- CC du Pays de l'Aigle (4 communes)
- CC du Haut-Perche (8 communes)
- CC de Longny-au-Perche (3 communes)

Pour 75 communes, la procédure de création était en cours alors que 4 communes n'avaient encore engagé aucune démarche (voir carte n°31).

Seule la compétence de contrôle des installations est obligatoire. Néanmoins, les communes peuvent également prendre des compétences supplémentaires comme l'entretien ou la réhabilitation.

A noter que le Conseil Général d'Eure-et-Loir a pris, par l'intermédiaire du SATANC, la compétence de contrôle des installations neuves.

Il reste un travail conséquent aux collectivités afin de pouvoir répondre aux exigences réglementaires. En effet, au 31 décembre 2005 seules 19% des communes étaient prêtes à faire face à ce devoir de contrôle des installations d'assainissement autonome.

Les rejets

Les installations d'assainissement autonome traitent principalement les pollutions carbonées puisque l'on considère que 90% des matières en suspension, de la DCO et de la DBO₅ sont abattues.

En ce qui concerne la pollution azotée, l'azote réduit (NH₄) est oxydé en NO₃ mais il n'y a pas de dénitrification. On considère donc qu'une installation ANC produit 3kg d'azote/Eh/an.

Enfin, les pollutions phosphatées ne sont pas traitées et ce sont donc 3 g de phosphore par Eh et par jour (soit 1,095 kg/Eh/an) qui sont infiltrés vers le sous-sol.

Il est, par ailleurs, difficile d'estimer le nombre d'installations existantes et, a fortiori, celles qui fonctionnent correctement. On peut mentionner l'Ecole des Roches à Verneuil-sur-Avre dont les eaux usées non traitées sont rejetées dans un fossé de drainage alimentant l'étang des Forges à Verneuil. La réalisation d'un bilan sur l'assainissement serait souhaitable, l'Ecole des Roches n'ayant pas été intégrée au Schéma Directeur d'Assainissement de Verneuil.

A dire d'expert, un ratio assaini/non assaini de 40/60 peut être considéré comme reflétant la situation actuelle dans le département de l'Eure. Nous considérerons que ce ratio est également applicable aux départements de l'Orne et d'Eure-et-Loir et donc de ce fait au bassin versant.

Le tableau suivant indique les rejets associés à chaque projection de l'assainissement individuel qui sont directement infiltrés dans le sous-sol.

	MO	Azote	Phosphore
Ratio assaini/non assaini	g/j/Eh	g/j/Eh	g/j/Eh
100/0	8	8,2	3
40/60	51,2	12,3	3
0/100	80	15	3

Sur l'ensemble du bassin versant, on obtient les tonnages suivants (voir carte n°32) :

	MO	Azote	Phosphore
Ratio assaini/non assaini	t/an	t/an	t/an
100/0	63	64	23
40/60	401	96	23
0/100	626	117	23

En considérant un ratio de 40/60 les apports des rejets de l'assainissement autonome peuvent être estimés au total sur le bassin versant à : 401 t/an de matières organiques oxydables, 96 t/an de matières azotées et 23 t/an de matières phosphorées.

Il apparaît ainsi que le nombre et le bon état des systèmes d'assainissement individuels jouent un rôle considérable sur les quantités de polluants rejetés vers le milieu naturel. Ceci est particulièrement vrai pour les matières oxydables qui sont bien traitées par ce type d'installation. La généralisation d'un ANC correctement dimensionné et bien entretenu pourrait faire diminuer significativement les quantités de polluants carbonés, mais aussi azotés, qui s'infiltrent vers la nappe.

III.2.5 Synthèse

L'assainissement des eaux usées d'origine domestique, est un domaine bien encadré par la réglementation et fait l'objet d'un suivi attentif des pouvoirs publics. Ceci est particulièrement vrai pour l'assainissement collectif.

Dans le domaine de l'assainissement individuel, l'échéance du 31 décembre 2005 devrait permettre d'améliorer la vision que l'on peut avoir du parc des installations existantes ou neuves.

Les stations d'épuration rejetant sur le bassin versant présentent des tailles modestes, ainsi sur les 21 présentes, 8 possèdent une capacité inférieure à 500 Eh ; la plus grande station étant celle de Verneuil avec une capacité de 20 000 Eh.

Un bilan plutôt mitigé peut être fait quant au fonctionnement de ces stations. Sept stations présentent un mauvais fonctionnement et ne respectent globalement pas leurs normes de rejet. Il s'agit en règle générale de stations anciennes (construites à la fin des années 70), de faible capacité (<500 Eh) et qui présentent des dysfonctionnements liés à la production de boues ou à l'intrusion d'eaux parasites.

Ces stations sont, proportionnellement à leur taille, plus polluantes que les plus grosses stations du bassin versant. La station privée du Home-Charlotte à St-Georges-Motel étant la station qui présente le plus mauvais fonctionnement avec un traitement quasi inexistant.

Les divers projets de rénovation ou de construction de stations témoignent d'une amélioration progressive de la situation.

En ce qui concerne l'assainissement non collectif, la plupart des collectivités accusaient un retard vis-à-vis de l'échéance du 31 décembre 2005 pour la mise en œuvre de leur SPANC. Seules 4 communautés de communes ont respecté cette échéance. De même, le ratio assaini correctement/non assaini montre qu'il existe un potentiel d'amélioration important des rejets liés à ce type d'assainissement.

Si le suivi, la modernisation et l'agrandissement des stations d'épuration des eaux urbaines doit être une préoccupation constante, la mise aux normes du parc des installations d'assainissement individuel est un chantier important à prendre en compte dans les années à venir puisque ce mode d'assainissement concerne près de 45% de la population du bassin versant.

III.3 Activités industrielles

III.3.1 Le contexte

III.3.1.1 Le contexte réglementaire

III.3.1.1.1 Les substances dangereuses

Plusieurs textes législatifs concernent la limitation des rejets de substances dites toxiques dans le but de protéger les milieux aquatiques contre cette pollution :

Directive 76-464 du 4 mai 1976 relative à la pollution causée par certaines substances dangereuses déversées dans le milieu aquatique. Cette directive est déclinée par de nombreuses "directives-filles" fixant des valeurs propres à telle ou telle substance. Les actions à engager pour atteindre les objectifs des directives ont été transcrites en droit français, notamment dans la circulaire du 18 mai 1990 relative aux rejets toxiques dans les eaux

Directive cadre sur l'eau du 23 octobre 2000 et la décision du 20 novembre 2001
Elles identifient 33 polluants ou groupes de polluants présentant des risques significatifs pour, ou via, l'environnement aquatique (voir tableau ci-après). L'objectif est de réduire progressivement, voir de supprimer, les rejets, les émissions et les pertes dans un délai de 20 ans.

Substances dangereuses prioritaires	Substances prioritaires	Substances prioritaires en examen pour un éventuel classement "dangereuses prioritaires"
Objectif : arrêt ou suppression progressive des rejets, émissions et pertes d'ici 2020	Objectif : réduction progressive des rejets, émissions et pertes d'ici 2020 de manière à respecter des normes de qualité environnementales	
diphényléther bromé cadmium et ses composés C10-13 chloroalcane hexachlorobenzène hexachlorobutadiène hexachlorocyclohexane	alachlore benzène chlorfenvinphos 1,2 dichloroéthane dichlorométhane fluoranthène	anthracène atrazine chlorpyrifos di(2-éthylhexylphthalate (dehp) diuron endosulfan
mercure et ses composés nonylphénols pentachlorobenzène hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) composés du tributylétain	nickel et ses composés trichlorométhane (chloroforme)	isoproturon plomb et ses composés naphthalène octylphénols pentachlorophénol simazine trichlorobenzène trifluraline.

III.3.1.1.2 Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Le régime des ICPE concerne les usines, ateliers, chantiers et toutes installations exploitées qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients pour :

- La santé, la sécurité, la salubrité publique,
- L'agriculture,
- La protection de la nature et de l'environnement,
- La conservation des sites et des monuments.

Ces installations sont soumises, au regard de la loi, à un régime de déclaration ou d'autorisation en fonction de seuils d'émissions fixés. La réglementation des rejets aqueux des ICPE (loi du 19 juillet 1976 reprise dans le Code de l'environnement) vise à :

- Réduire au maximum les émissions de polluants par la mise en place de procédés de fabrication permettant de réduire la consommation d'eau, de la recycler,
- Traiter les effluents afin de rendre les rejets compatibles avec la sensibilité du milieu récepteur,
- Suivre la qualité des rejets et leur impact sur le milieu,

- Réduire également les risques de pollution accidentelle par la mise en place de bassins de confinement des eaux potentiellement polluées et interdire les systèmes de refroidissement en circuit ouvert.

III.3.1.1.3 Le SDAGE

Le SDAGE Seine-Normandie préconise un certain nombre de moyens à mettre en œuvre pour prendre en compte les contraintes du milieu récepteur. Les orientations fixées doivent permettre une gestion équilibrée visant à assurer la préservation des écosystèmes aquatiques, la protection contre toute pollution et la restauration des eaux superficielles et souterraines, de manière à satisfaire ou à concilier les exigences liées aux usages ou activités.

Aspects qualitatifs

Principes généraux :

- Développer une démarche qualité intégrant la prise en compte de l'environnement et l'affichage transparent des résultats concernant le traitement et les rejets,
- Mise en œuvre des mesures préventives (technologies propres, recyclages,...) visant à réduire la pollution potentielle et à prévenir les pollutions accidentelles,
- Les industries doivent dans le cadre réglementaire et dans des conditions réalistes ne mettant pas en cause leur existence et leur permettant de se développer :
 - Améliorer et adapter leurs équipements de prévention et d'épuration,
 - Réaliser les efforts de gestion nécessaires pour obtenir en permanence le niveau optimal de rejet.

Par ailleurs, pour les industries raccordées à un réseau collectif d'assainissement, il devra y avoir pré traitement des effluents et établissement d'une convention de rejet.

Aspects quantitatifs

La gestion quantitative des prélèvements pour les industriels est essentiellement liée à des problèmes d'étiage de rivière ou de nappe. Ainsi, le SDAGE préconise un renforcement des mesures d'économie et de recyclage de l'eau dans le secteur industriel. De même lors des étiages sévères, la gestion de crise impliquera des mesures de restriction pour les industriels.

III.3.1.2 Les industries du bassin de l'Avre

Le chapitre I.3.4 a permis de localiser les principaux sites industriels sur le territoire du SAGE. Hors élevages, on compte une vingtaine d'entreprises industrielles importantes soumises au régime d'autorisation des ICPE dont près de la moitié font partie du secteur de traitement de surfaces, de stockage ou de transformation des métaux. L'activité industrielle est donc relativement limitée à l'échelle du bassin versant. Elle se concentre essentiellement le long de l'Avre dans la région de Verneuil et à l'aval du bassin versant (Saint-Lubin-des-joncherets et la région drouaise).

Seule, une partie de ces sites industriels prélèvent et/ou rejettent des eaux issues de leur activité. Ces prélèvements peuvent être effectués directement dans le milieu naturel (en surface ou dans la nappe) mais le plus souvent, les industries et commerces utilisent l'eau distribuée par les réseaux d'eau potable des collectivités. De même, les rejets se font dans les réseaux d'eaux pluviales ou usées.

Les données accessibles concernent les grands sites industriels mais il ne faut pas minimiser l'impact que peuvent avoir l'ensemble des petits industriels, artisans et commerçants en terme de prélèvements et/ou de rejets.

A titre d'exemple les entreprises Rubéria, Normhydro ainsi que les Ateliers de l'Avre sont raccordés au réseau d'assainissement collectif des communes de Nonancourt et de la Madeleine-de-Nonancourt, leurs effluents sont donc traités par la station d'épuration de Nonancourt. Les rejets de ces entreprises ont donc un impact sur le fonctionnement du réseau d'assainissement de ces collectivités.

De même, il est tout à fait probable que des prélèvements ponctuels supplémentaires dans le milieu naturel non recensés par l'agence de l'eau pourraient être identifiés.

III.3.2 Les prélèvements

Seuls seront pris en compte les prélèvements d'eau depuis le milieu naturel.

III.3.2.1 Origine des données

Les établissements industriels sont des redevables de l'Agence de l'eau et à ce titre, ils remplissent annuellement des déclarations d'activités polluantes. Elles permettent de disposer de données comparables pour l'ensemble des établissements redevables. Même si elle n'est pas exhaustive, cette approche donne une vision réaliste des prélèvements effectués par ces sites.

Sur le bassin versant de l'Avre, 3 établissements industriels sont recensés comme prélevant de l'eau dans le milieu naturel. Il s'agit de CenterParcs aux Barils, de Rémy Kaps à St-Rémy-sur-Avre et de SAIMAP Viennot à St-Lubin-des-Joncherets.

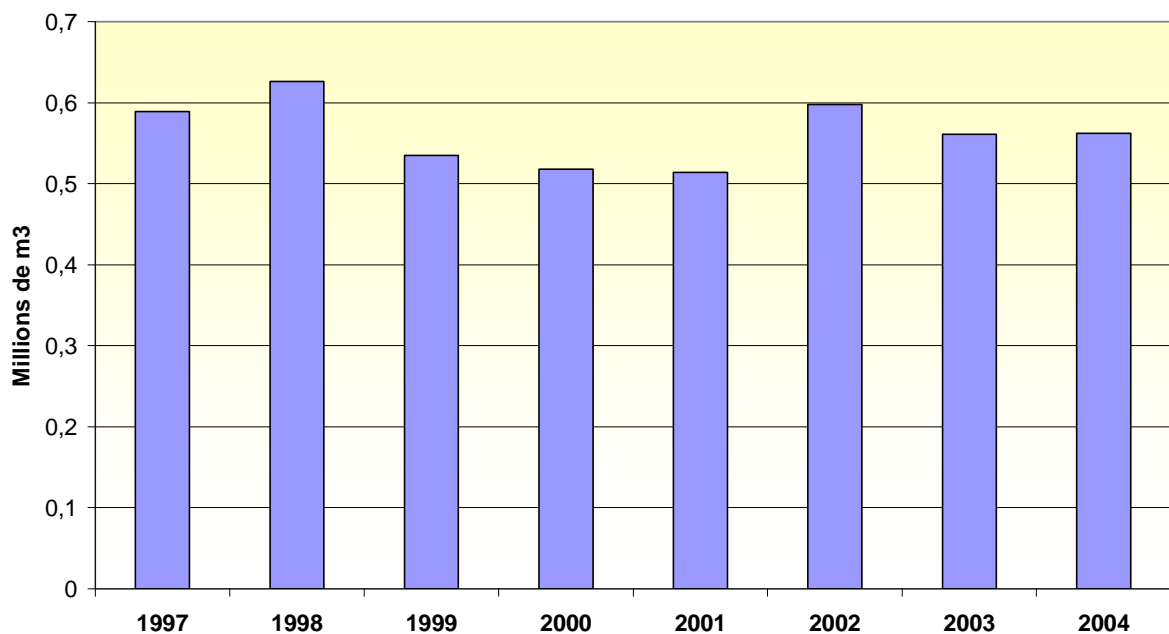
III.3.2.2 Evolution des prélèvements

La carte n°33 montre que l'eau prélevée par les trois établissements suivis par l'Agence de l'eau provient exclusivement de la nappe, aucun site n'utilisant l'eau de la rivière.

Les prélèvements d'eau pour l'usage industriel sont limités comparativement aux volumes pompés pour satisfaire les besoins en eau potable.

Ainsi en 2004, 0.56 Mm³ était utilisés par les industries contre 4.71 Mm³ pour l'alimentation en eau potable du bassin versant.

Evolution des prélèvements d'eau par les industriels



Données AESN

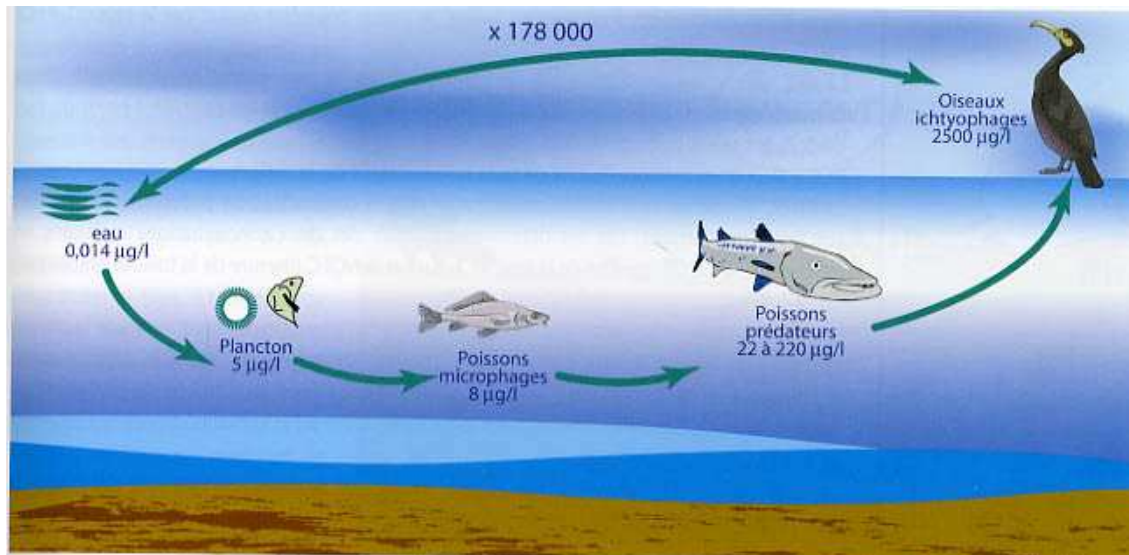
Les prélèvements réalisés par les industries ont été relativement stables entre 1997 et 2004, variant entre 0.5 et 0.6 Mm³ par an. Ces chiffres témoignent du faible développement industriel du bassin, à titre de comparaison en 2003 sur le bassin de l'Yonne ce sont 4.2 Mm³ qui étaient prélevés pour l'usage industriel.

Le prélèvement le plus important du bassin de l'Avre est effectué par CenterParcs aux Barils. Près de 300 000 m³ sont ainsi pompés chaque année ce qui représente environ 55% du volume total prélevé par les industries du bassin. Cette eau sert à la fois au fonctionnement du parc (piscines) mais aussi à l'alimentation en eau potable des résidents et du personnel, l'usage industriel de cette eau est donc surestimé.

Ce volume d'eau pompé devrait s'accroître à partir de 2006 en raison de l'extension du parc et la création de 200 bungalows qui seront alimentés en eau par un nouveau forage.

III.3.3 Les rejets

Les rejets directs d'effluents d'activités artisanales ou d'établissements industriels apportent une charge de polluants qui va se diluer dans le cours d'eau ou s'infiltrer vers la nappe. Généralement connus, car le plus souvent soumis à réglementation (déclaration ou autorisation), ces rejets peuvent contribuer à une dégradation du milieu. La présence de substances polluantes dans l'eau peut ainsi être à l'origine d'une pollution de la chaîne alimentaire (voir schéma ci-dessous).



Concentration en DDD (pesticide) dans la chaîne trophique de Clear Lake (USA)

Aussi, pour limiter au maximum les rejets d'éléments toxiques, les industriels mettent en place des systèmes d'épuration de leurs eaux usées qui tendent à abattre un maximum de pollution. Comme au paragraphe précédent, les informations ci-après concernent les industries qui rejettent dans le milieu naturel, directement ou via un réseau d'eau pluviale.

III.3.3.1 Origine des données

L'Agence de l'eau perçoit des redevances sur la pollution toxique. Les sommes perçues permettent notamment l'attribution d'aides aux établissements industriels pour faciliter le financement des investissements nécessaires à la lutte contre la pollution.

Les éléments retenus pour calculer cette redevance sont au nombre de 9. Certains d'entre eux sont de bons paramètres synthétiques qui permettent d'avoir une vision sur un type de pollution.

▪ Les Metox

Cet indice permet d'apprécier la toxicité potentielle à long et moyen terme des rejets métalliques d'une industrie. Les Metox concernent 7 métaux et un métalloïde.

Après analyse de l'échantillon d'effluent, la masse de chacun des métaux est additionnée en tenant compte d'un coefficient de pondération qui dépend de la toxicité du métal retrouvé.

On a ainsi :

$$\text{Metox} = [\text{Mercure}] \times 50 + [\text{Arsenic}] \times 10 + [\text{Plomb}] \times 10 + [\text{Cadmium}] \times 10 + [\text{Nickel}] \times 5 + [\text{Cuivre}] \times 5 + [\text{Chrome}] + [\text{Zinc}]$$

▪ Les matières inhibitrices (MI)

Ce paramètre représente la charge de substances toxiques présente dans l'effluent. La mesure de ce flux de toxicité est déterminée à partir d'un test sur des daphnies.

On considère qu'un litre d'effluent présente N équitox si, dilué N fois, il provoque l'immobilisation en 24 heures de la moitié de la population initiale de daphnies.

▪ Les composés organohalogénés adsorbables sur charbon actif (AOX)

Ce paramètre est utilisé pour déterminer dans les effluents le taux global des composés halogénés (fluorés, chlorés, iodés et bromés). Cette quantité est exprimée en masse équivalente de chlore. C'est donc un paramètre global qui regroupe une large gamme de substances organiques.

En plus de ces paramètres, des mesures de matières en suspension (MES), azote oxydé (NO), azote réduit (NR), matières phosphorées (MP), matières oxydables (MO) et sels dissous (SEL) sont effectuées sur les rejets bruts et traités.

Les données fournies par l'agence de l'eau ne concernent que les industriels ayant des rejets émettant une pollution supérieure à un certain seuil par paramètre. Les "petits" rejets ne sont donc pas répertoriés. L'ensemble des informations concerne l'année 2003.

III.3.3.2 Les rejets industriels

Ainsi, ce sont 19 industriels qui sont répertoriés comme étant soumis à la redevance au regard des rejets qu'ils émettent (voir tableau ci-après).

Nom	Localisation	Type d'activité	Exutoire
ACE Industrie	Tillières-sur-avre	Traitement de surface-Métal	rés. E.U
CenterParcs	Les Barils	Base de loisirs, hébergement	milieu. nat
SARL Marneur-Panier	Vert-en-Drouais	Traitement de surface-Métal	milieu. nat
Ecole des Roches	Verneuil-sur-Avre	Enseignement secondaire	milieu. nat
Valois SA	Verneuil-sur-Avre	Plasturgie	rés. E.U
SAFET	Verneuil-sur-Avre	Traitement de surface-Métal	rés. E.U
Fruilandises SAS	Verneuil-sur-Avre	Agro-alimentaire	rés. E.U
Hôpital	Verneuil-sur-Avre	Activités hospitalières	rés. E.U
Volailles Adrien Labrouche SA	Verneuil-sur-Avre	Abattoir volailles	rés. E.U
Béton de France Nord Ouest	Bâlines	Matériaux	milieu. nat
Société nouvelle Firmin Didot	Mesnil-sur-l'Estrée	Imprimerie	milieu. nat
Société de récupération J.Bonnot	Brezolles	Déchets	milieu. nat
PSA-Peugeot Citroën	La Ferté-Vidame	Traitement de surface-Métal	milieu. nat
Abbott France	St-Rémy-sur-Avre	Laboratoire pharmaceutique	rés. E.U
Unibéton	Dreux	Matériaux	milieu. nat
Roux récupération	Vernouillet	Traitement de surface-Métal	milieu. nat
St-Rémy	Vernouillet	Traitement de surface-Métal	milieu. nat
Les compagnons des jours heureux	Bérou-la-Mulotière	Colonie de vacances	milieu. nat
SACRED	St-Lubin	Chimie	milieu. nat

Données AESN

La carte n°34 permet de localiser l'ensemble de ces industries soumises à redevance. Il apparaît que la grande majorité d'entre elles se situe dans la région de Verneuil et à l'aval du bassin versant. Aucune industrie n'est suivie par l'Agence de l'eau dans la partie amont du bassin en dehors de PSA-Peugeot Citroën à la Ferté-Vidame. L'activité industrielle est en effet très peu développée dans la zone ornaise du bassin.

Le risque potentiel de dégradation de la qualité des eaux de l'Avre par l'activité industrielle concerne donc principalement les sections médiane et aval de la rivière.

Sur les 19 industries recensées, 7 sont raccordées au réseau d'eaux usées. Leurs effluents sont donc traités par la station d'épuration communale. Les effluents des 12 autres industries sont quant à eux rejetés dans le milieu naturel (cours d'eau ou nappe) soit directement, soit via un réseau d'eau pluviale.

Le présent chapitre se focalisera uniquement sur les rejets d'eau non domestiques vers le milieu naturel.

	MES kg/jour	METOX g/jour	MP kg/jour	AOX g/jour	MI equitox/j	MO kg/jour
CenterParcs	7	342	3	76	304	10
SARL Marneur-Panier	24	135	0	0	318	13
Ecole des Roches	27	69	1	15	60	17
Béton de France Nord Ouest	12	0	0	0	0	0
Société nouvelle Firmin Didot	16	0	0	20	0	8
Société Bonnot	24	133	0	0	314	13
PSA-Peugeot Citroën	20	3038	0	0	0	15
Unibéton	145	0	0	0	0	0
Roux récupération	17	126	0	0	340	11
St-Rémy	0	0	0	0	0	0
Les Compagnons des jours heureux	6	25	0	5	22	5
SACRED	37	0	0	0	0	26
TOTAL	335	3 868	4	116	1 358	118

Données AESN

La carte n°35 illustre les apports de ces douze sites industriels en terme de matières en suspension et de Métox.

En ce qui concerne les MES, le rejet le plus important se situe à Dreux sur la zone des Livraindières Nord où Unibéton produit 145 kg de matières en suspension par jour. Cette teneur importante peut fortement influencer sur le milieu aquatique récepteur en terme de luminosité et de qualité physico-chimique (les particules pouvant véhiculer toutes sortes de substances dangereuses). L'étude d'assainissement réalisée lors de la création de cette zone d'activités prévoyait la construction de 3 bassins de rétention étanches afin de recevoir l'ensemble des effluents industriels émis avant de les rejeter dans l'Avre. Un arrêté préfectoral pris en juin 2000 précisait que les rejets ne devaient pas dépasser les concentrations suivantes : 17 mg/l de MES, 2.7 mg/l de DBO5, 27 mg/l de DCO, 0.05 mg/l de Pb et 0.29 mg/l d'hydrocarbures ceci afin de respecter l'objectif de qualité 1B de la rivière.

Aujourd'hui aucun de ces bassin n'a été construit, seuls sont présents un bassin et des rétentions à pneus. On peut s'interroger sur l'efficacité de ce système d'assainissement qui devra pouvoir recevoir le pluvial et les effluents industriels d'une telle zone (150 ha), sachant que si Unibéton est la seule industrie suivie par l'Agence de l'eau, elle n'est sans doute pas le seul établissement à rejeter dans le milieu naturel.

En conséquence un arrêté préfectoral modificatif a été pris le 16 janvier 2006 ; il précise que les équipements actuels, non conformes, seront remplacés par de nouveaux bassins adaptés à la taille réelle de la zone d'activités.

Concernant les micros polluants métalliques (Metox), ils sont principalement générés par l'industrie de traitement de surfaces et en premier lieu par PSA Peugeot-Citroën à La Ferté-Vidame avec plus de 3 kg/j. Il serait intéressant de connaître quel est le principal polluant métallique rejeté par ce site.

Il convient de distinguer dans ce bilan les industries qui possèdent un système interne de traitement permettant d'abattre une part non négligeable de la pollution émise, des industries qui présentent un système d'assainissement défaillant voire inexistant.

Ainsi 7 des industries rejetant dans le milieu naturel possèdent un système permettant de diminuer le niveau de pollution de leurs effluents :

- ✓ La totalité de ces systèmes assure un traitement des MES : ainsi le rendement épuratoire atteint 88% pour ce paramètre pour l'ensemble des industries présentées ci-dessus.
- ✓ La pollution organique est, elle, traitée par 5 industries qui permettent au total un abattement de 44%.
- ✓ Concernant les autres paramètres les traitements sont peu développés. Ils se limitent pour les matières inhibitrices à deux industries spécialisées dans le traitement de surface ou la transformation de métaux (Roux et St-Rémy). L'industrie Roux, malgré ce traitement, constitue l'industrie la plus polluante en terme de matières inhibitrices. Aucun traitement contre les AOX n'a été mis en place et celui sur les Metox est quasi-inexistant, seule l'industrie Roux en possède un.

- ✓ Au sujet des matières phosphorées, les 3/4 des apports proviennent de CenterParcs dont le parc résidentiel produit quotidiennement un important volume d'eau usée. La station d'épuration privée du site, qui présente par ailleurs un fonctionnement satisfaisant (cf III.2.3.1) pour le traitement des MES et des matières organiques, va faire l'objet de travaux de rénovation afin d'assurer un traitement plus performant du phosphore dont l'abattement n'est actuellement que de 50%.

Paramètres	MES	MP	AOX	METOX	MI	MO
Rendements épuratoires de l'ensemble des industries rejetant dans le milieu naturel	88%	43%	0%	1.4%	9%	44%

Données AESN

La carte n°36 fait un bilan des cinq industries les plus polluantes par paramètre mesuré. En dépit d'un bon système de traitement une industrie peut émettre un rejet qualifié de polluant.

Par exemple Unibéton qui traite plus de 90% de ses matières en suspension reste l'industrie la plus polluante du bassin versant de l'Avre pour ce paramètre.

A contrario, un établissement beaucoup plus petit comme l'Ecole des Roches à Verneuil qui ne présente aucune activité industrielle apparaît comme l'un des plus gros pollueurs en raison d'un assainissement inexistant. Cette école présente des taux de pollution en matières organiques, Mes ou Metox équivalents voire parfois supérieurs à ceux des autres industries du bassin.

Ainsi, les rejets sont-ils fortement dépendants du niveau de traitement des eaux usées non domestiques mis en place par l'industriel. Ceci, quel que soit le type d'activité.

Enfin, ce bilan est incomplet car il ne prend pas en compte tous les artisans, commerçants et petits industriels qui rejettent des eaux non domestiques dans le milieu naturel.

III.3.4 Synthèse

La cartographie des principaux sites industriels effectuant des prélèvements et/ou des rejets d'eau est révélatrice de la faible pression exercée par le secteur industriel sur le bassin versant de l'Avre.

L'activité industrielle se concentre sur la moitié aval du bassin, dans la région de Verneuil et la région drouaise.

Les prélèvements d'eau les plus importants réalisés dans le milieu naturel sont ceux de CenterParcs avec une consommation relativement stable d'environ 300 000 m³ par an ce qui représente près de la moitié des prélèvements totaux.

Les rejets les plus polluants sont observés à la Ferté-Vidame, à Verneuil et surtout dans l'agglomération drouaise.

A noter qu'un établissement de taille modeste peut avoir un rejet aussi polluant, en terme de flux, qu'un site plus important si son système de traitement des eaux non domestiques est insuffisant ou mal adapté.

Si la part des prélèvements directs dans le milieu par les artisans, les commerçants et les petits industriels non recensés par l'Agence de l'eau ou la DRIRE est vraisemblablement négligeable du fait qu'ils sont très souvent reliés à un réseau d'eau potable, il n'en est sans doute pas de même pour les rejets vers le milieu naturel. Il n'existe pour l'heure aucune donnée permettant de quantifier les rejets qu'ils leurs sont dus notamment au niveau de la zone des Livraindières Nord à Dreux.

III.4 Activités agricoles

La partie I.3.3 du présent rapport faisait un bref récapitulatif des activités agricoles du bassin versant et de leur évolution depuis 1979. Les données utilisées dans ce chapitre sont issues du recensement général agricole de 2000 (RGA 2000) réalisé au niveau communal.

Concernant certaines productions, il est difficile de faire un bilan du fait de l'existence d'un secret statistique s'appliquant pour toutes les communes possédant moins de 3 exploitations.

Afin d'avoir une vision plus globale des activités agricoles, un découpage par bassin versant a été effectué, ce qui a permis d'agglomérer les données du RGA 2000 et de lever ainsi la confidentialité de certaines informations.

Ont été pris en compte pour définir ces unités territoriales : les territoires communaux, les bassins versants géographiques ainsi que les régions agricoles. Seules, les communes présentes à plus de 40% dans le périmètre du Sage ont été considérées pour ce découpage par bassin versant. Ainsi, les communes de Senonches, Vernouillet ou encore Tourouvre n'ont été intégrées à aucune unité.

Cette approche a donné lieu à la définition de 6 bassins "agricoles" (carte n°37) :

- Bassin du Perche amont
- Bassin de la région de Verneuil
- Bassin du Buternay-Lamblore
- Bassin de la Meuvette
- Bassin du plateau du Thymerais
- Bassin du plateau de St-André

Le présent état des lieux se fera donc en référence à ces bassins.

III.4.1 Les structures de production

III.4.1.1 Les surfaces agricoles utilisées

La SAU de l'ensemble des communes appartenant au périmètre du SAGE de l'Avre est de 65730 ha (soit 68% de la superficie totale) répartie comme suit :

- Bassin du Perche amont : 11 047 ha (63%)
- Bassin de la région de Verneuil : 9 969 ha (72%)
- Bassin du Buternay-Lamblore : 9 355 ha (58%)
- Bassin de la Meuvette : 13 628 ha (76%)
- Bassin du plateau du Thymerais : 6 928 ha (59%)
- Bassin du plateau de St-André : 14 803 ha (73%)

On notera que, pour certains bassins comme celui de la région de Verneuil, de la Meuvette ou du plateau du Saint-André, plus de 70% de la superficie totale des communes est affectée à l'agriculture.

III.4.1.2 Les exploitations agricoles

Il existe, en 2000, sur le bassin de l'Avre 797 exploitations agricoles ayant une superficie moyenne de 82 ha. Ce bilan, à l'échelle du bassin, comporte des différentiels de superficies conséquents. L'amont du bassin (Perche amont et région de Verneuil) présente des superficies moyennes nettement inférieures aux régions de plateaux qui sont tournées vers une agriculture plus intensive (Meuvette, Plateaux du Thymerais et de St-André). A noter que l'évolution générale est à l'augmentation de cette superficie pour l'ensemble des régions agricoles (Cf I.3.3).

	Nbre d'exploitations	Superficie moyenne
Perche amont	163	68 ha
Région de Verneuil	152	66 ha
Buternay-Lamblore	118	79 ha
Meuvette	120	114 ha
Plateau du Thymerais	73	95 ha
Plateau de St-André	171	87 ha
Bassin de l'Avre	797	82 ha

Données : DDAF 27 issues du RGA 2000

Les exploitations du bassin sont largement orientées vers la culture, à près de 77%.

	Nbre	Culture		Elevage	
		Nbre	%	Nbre	%
Perche amont	163	92	56%	71	44%
Région de Verneuil	152	106	70%	46	30%
Buternay-Lamblore	118	95	80%	23	20%
Meuvette	120	105	87%	15	13%
Plateau du Thymerais	72*	70	97%	2	3%
Plateau de St-André	168*	144	86%	24	14%
Bassin de l'Avre	793*	612	77%	182	23%

Données : DDAF 27 issues du RGA 2000

*4 exploitations du bassin n'ont pas fait l'objet de classement

L'analyse par unité agricole révèle que si la culture est l'activité agricole prédominante, elle l'est plus ou moins suivant les régions. Ainsi dans le Perche amont 56% des exploitations sont destinées à cette pratique contre 97% sur le plateau du Thymerais. On observe une augmentation progressive de ce pourcentage d'amont vers l'aval du bassin. La Meuvette, le Thymerais et le plateau de St-André présentant les taux les plus élevés et la région de Verneuil un taux intermédiaire entre ces zones et le Perche.

III.4.1.3 Les exploitations soumises à réglementation ICPE

La réglementation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement vise à réduire les nuisances et pollutions engendrées par un site de production.

C'est un décret de 1953, modifié à plusieurs reprises (notamment par les décrets du 10 août 2005 et du 27 juillet 2006), qui fixe les seuils d'autorisation et de déclaration pour les ICPE. En fonction d'un nombre d'animaux présents, une exploitation sera soumise, ou non, soit à déclaration, soit à autorisation :

➤ Rubrique n°2101-Bovins (élevage, vente, transit, et c.) :

1. Veaux de boucherie ou bovins à l'engraissement
 - a. Plus de 400 animaux (A)
 - b. De 50 à 400 animaux (D)
2. Vaches laitières et/ou mixtes
 - a. Plus de 100 vaches (A)
 - b. De 50 à 100 vaches (D)
3. Vaches nourricières
 - A partir de 100 vaches (D)

➤ Rubrique n°2102-Porcs (élevages, vente, transit, et c.) :

- Plus de 450 animaux-équivalents (A)
- De 50 à 450 animaux-équivalents (D)

- Rubrique n°2111-Volailles, gibier à plume (élevage, vente, etc.) :
Plus de 30 000 animaux-équivalents (A)
De 5 000 à 30 000 animaux-équivalents (D)
- Rubrique n°2120-Chiens :
Plus de 50 animaux (A)
De 10 à 50 animaux (D)
- Rubrique n°2130- Piscicultures - salmonicultures d'eau douce :
Production supérieure à 20t par an (A)

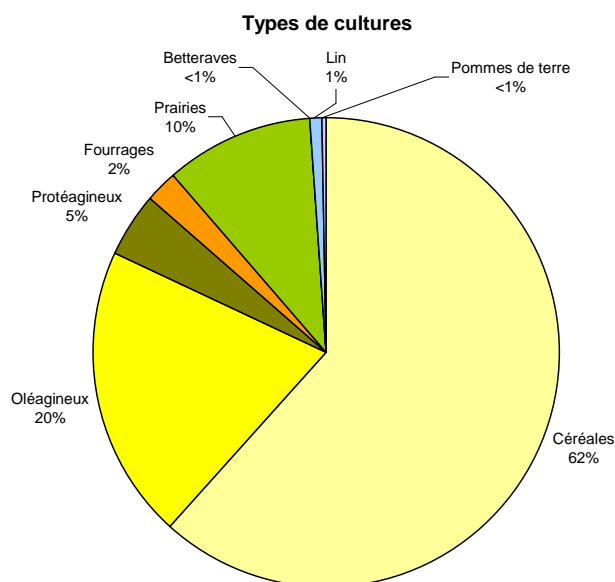
Sur le bassin versant de l'Avre, on compte 19 établissements d'élevage qui sont soumis à autorisation au titre de la loi des ICPE (voir carte n°38) :

- 8 élevages porcins,
- 2 élevages bovins,
- 5 élevages de volailles,
- 1 élevage de chiens,
- 1 élevage de chevaux,
- 2 salmonicultures.

Un arrêté préfectoral fixe alors les prescriptions que l'agriculteur devra suivre en terme de prélèvements, de rejets, d'épandage d'effluents,...

III.4.1.4 Les productions végétales

La SAU du bassin de l'Avre vouée aux principales cultures concerne 62 183 ha. Elle est répartie comme suit :



Données : DDAF 27 issues du RGA 2000

	Superficie (en ha)	% de la SAU
Céréales	38 270	61.5%
Oléagineux	12 639	20.3%
Protéagineux	2 838	4.6%
Fourrages	1 285	2.1%
Prairies	6 376	10.2%
Betteraves	26	0.04%
Lin	637	1.02%
Pommes de terre	112	0.18%
TOTAL	62 213	100 %

Données : DDAF 27 issues du RGA 2000

On peut constater que plus de la moitié des terres agricoles est affectée à la culture des céréales. Vient ensuite la culture des oléagineux-protéagineux (colza, pois, fèves) avec près de 25% de la SAU. Les prairies représentent encore près de 10% de cette SAU. Cette analyse globale des productions végétales à l'échelle du bassin ne reflète pas la grande disparité qui existe entre les différentes unités territoriales.

		Perche amont	Région de Verneuil	Buternay- Lamblore	Meuvette	Plateau du Thymerais	Plateau de St-André
Céréales	Surface % de SAU	5014 ha 45 %	5894 ha 59 %	5207 ha 56 %	8395 ha 62 %	4424 ha 64 %	9335 ha 63 %
Oléagineux	Surface % de SAU	1634 ha 15 %	1894 ha 19 %	2044 ha 22 %	3240 ha 24%	1492 ha 22 %	2335 ha 16 %
Protéagineux	Surface % de SAU	337 ha 3 %	431 ha 4.3 %	192 ha 2 %	413 ha 3 %	447 ha 6.5 %	1018 ha 6.9 %
Fourrages	Surface % de SAU	611 ha 5.5 %	194 ha 1.9 %	269 ha 2.9 %	119 ha 0.9 %	31 ha 0.4 %	61 ha 0.4 %
Prairies	Surface % de SAU	2874 ha 26 %	870 ha 8.7 %	1200 ha 12.8 %	800 ha 5.9 %	129 ha 1.9 %	504 ha 3.4 %
Betteraves	Surface % de SAU	11 ha <0.1 %	12 ha 0.1%	0 ha 0 %	0 ha 0 %	0 ha 0 %	3.7 ha <0.1 %
Lin	Surface % de SAU	0 ha 0 %	179 ha 1.8 %	14 ha 0.1 %	27 ha 0.2 %	0 ha 0 %	417 ha 2.8 %
Pommes de terre	Surface % de SAU	0 ha 0 %	0.4 ha <0.1 %	0.08 ha <0.1 %	0 ha 0 %	0.13 ha <0.1 %	112 ha 0.8 %

Données : DDAF 27 issues du RGA 2000

Le Perche amont présente des superficies enherbées très supérieures à la moyenne du bassin (45% de sa SAU contre 10 % pour l'ensemble du bassin).

A contrario, dans les régions de la Meuvette, du Thymerais et de St-André les terres agricoles sont essentiellement utilisées pour la culture des céréales. Cette grande disparité des pratiques culturales va avoir un impact sur les aménagements agricoles effectués (drainage, irrigation) ainsi que sur les amendements en azote et phosphore.

La culture de betteraves, de lin et de pommes de terre est extrêmement limitée sur l'ensemble du bassin.

III.4.1.5 Les productions animales

La production animale du bassin versant de l'Avre est axée autour de 3 grands types d'élevages : bovins, porcins et volailles. La production ovine reste marginale par rapport aux autres élevages comme le montre la figure ci-dessous.

Afin de pouvoir comparer aisément les productions dominantes sur les territoires composant le bassin versant de l'Avre, toutes les populations animales ont été converties en UGB (unité gros bovins). Les coefficients d'équivalence sont ceux utilisés par les services statistiques des DDAF.

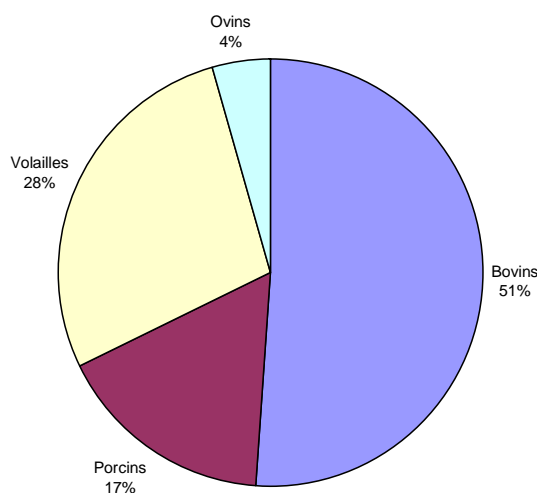
On a ainsi, par exemple :

- ✓ une vache laitière ⇒ 1 UGB
- ✓ un veau de boucherie ⇒ 0,45 UGB
- ✓ Une truie mère ⇒ 0,5 UGB
- ✓ Un porcelet ⇒ 0,03 UGB
- ✓ Une brebis ⇒ 0,18 UGB
- ✓ Une poule pondeuse ⇒ 0,012 UGB
- ✓ ...

	Effectif	Nombre d'UGB
Bovins	12 939	11 885
Porcins	13 938	3 847
Volailles	545 394	6 471
Ovins	6 675	1 027
Total	578 946	23 230

Données : DDAF 27 issues du RGA 2000

Production animale (en % des UGB)



Données : DDAF 27 issues du RGA 2000

L'élevage bovin domine très nettement la production animale du bassin avec 51% des UGB. La production de volailles représente 28% de l'élevage alors que le cheptel porcin ne concerne que 17% des UGB.

Une analyse par type de production et par bassin unitaire va permettre d'affiner ce bilan et d'identifier les spécificités locales.

III.4.1.5.1 Le cheptel bovin

Le tableau ci-après permet de mesurer la pression du cheptel bovin par hectare de SAU. La moyenne du bassin versant se situe à 0,20 tête de bétail par hectare de SAU et d'importants écarts sont observés d'une région agricole à l'autre.

	Bovins	UGB	Effectif/SAU
Perche amont	5 733	5 369	0.52
Région de Verneuil	2 244	2 001	0.22
Buternay-Lamblore	3 078	2712	0.33
Meuvette	960	967	0.07
Plateau du Thymerais	364	320	0.05
Plateau de St-André	560	517	0.04
Bassin de l'Avre	12 939	11 885	0.20

M : moyenne du bassin versant

- ratio < 0,5M
- 0,5M < ratio < 1M
- 1M < ratio < 1,5M
- 1,5M < ratio < 2M
- ratio > 2M

Données : DDAF 27 issues du RGA 2000

L'amont du bassin est très nettement tourné vers ce type d'élevage. Ce constat est à mettre en relation directe avec la superficie occupée par les prairies dans cette zone (26% de la SAU) qui est nettement plus importante que sur les autres bassins.

A l'opposé, les bassins résolument tournés vers la culture, comme les bassins de la Meuvette, du Thymerais et de St-André, ont un cheptel bovin très limité. Ces bassins présentent par ailleurs des superficies de prairies très faibles (de 2 à 6% de la SAU pour une moyenne de 10% pour l'ensemble du bassin de l'Avre).

III.4.1.5.2 Le cheptel porcin

L'effectif de porcins est d'environ 14 000 têtes sur l'ensemble du bassin de l'Avre, soit un ratio effectif/hectare de SAU de 0,21. Le tableau ci-dessous synthétise les disparités géographiques qui sont rencontrées pour ce type d'élevage.

On constate que 95% des élevages porcins sont situés dans la partie amont du bassin versant, avec les 2/3 des effectifs recensés sur le bassin du Perche.

Plus généralement, les exploitations d'élevages ont une taille de plus en plus importante. Les effectifs d'un bassin sont donc localisés sur un petit nombre de secteurs. A titre d'exemple, sur le bassin du Perche, une seule exploitation élève près de 3 400 porcs.

Cette concentration des effectifs peut avoir un impact local important, notamment à cause de l'épandage du lisier.

	Porcins	UGB	Effectif/SAU
Perche amont	9 385	2 560	0.85
Région de Verneuil	2 488	673	0.25
Buternay-Lamblore	1 465	404	0.16
Meuvette	192	54	0.01
Plateau du Thymerais	2	1	0
Plateau de St-André	406	154	0.03
Bassin de l'Avre	13 938	3 847	0.21

M : moyenne du bassin versant

- ratio < 0,5M
- 0,5M < ratio < 1M
- 1M < ratio < 1,5M
- 1,5M < ratio < 2M
- ratio > 2M

Données : DDAF 27 issues du RGA 2000

III.4.1.5.3 Le cheptel avicole

Le nombre de volailles sur le bassin atteint plus 545 000 de têtes soit 8.3 unités par hectare de SAU. Le tableau ci-dessous fait état des grandes disparités qui existent.

Les plus grandes populations de volailles d'élevage sont rencontrées dans la région de Verneuil et sur le plateau de St-André avec près de 160 000 têtes chacune. La Meuvette, le Buternay et le Perche présentent un nombre équivalent de têtes de volailles par ha de SAU, environ 6. La région agricole la moins tournée vers ce type d'élevage étant le plateau du Thymerais.

Comme pour les cheptels bovin et porcin, on observe une augmentation de la taille des élevages et la concentration des élevages dans certaines zones. Cela s'explique en partie par une baisse du nombre de têtes proportionnellement moins importante que celle du nombre d'exploitants. Cette tendance est néanmoins moins marquée pour les bovins que pour les porcins et les volailles.

Pour illustrer cette augmentation de la taille des élevages on peut mentionner la présence d'un élevage de 50 000 têtes à Normandel (soit 65% du cheptel du Perche amont), d'un autre de 64 000 têtes à Pullay (région de Verneuil) ou encore de celui de la Madeleine-de-Nonancourt (53 000 têtes sur le plateau du St-André). Ces 3 élevages représentent ainsi à eux seuls 30% du cheptel présent sur le bassin.

Tout comme pour l'élevage porcin, l'augmentation locale des effectifs de volailles peut avoir un impact important en terme d'apports organiques sur le milieu naturel via notamment l'épandage des excréments.

	Volailles	UGB	Effectif/SAU
Perche amont	75 531	817	6.8
Région de Verneuil	156 097	1 850	15.7
Buternay-Lamblore	51 030	596	5.5
Meuvette	81 430	933	6
Plateau du Thymerais	21 366	234	3.1
Plateau de St-André	159 940	2040	10.8
Bassin de l'Avre	545 394	6 471	8.3

M : moyenne du bassin versant

ratio < 0,5M
0,5M < ratio < 1M
1M < ratio < 1,5M
1,5M < ratio < 2M
ratio > 2M

Données : DDAF 27 issues du RGA 2000

III.4.1.6 L'irrigation et le drainage

III.4.1.6.1 L'irrigation

En fonction du type de culture et des caractéristiques du sol rencontrées sur le bassin versant, la mise en place d'un système d'irrigation peut s'avérer localement nécessaire.

C'est le cas lorsque les apports météoriques sont insuffisants pour assurer le développement de la plante, la présence d'un sol perméable augmentant encore la difficulté pour la plante d'accéder à une ressource en eau satisfaisante.

Ainsi, il existe sur le bassin de l'Avre près de 4 584 ha de surfaces agricoles irrigables.

	Surface irrigable	% de la SAU
Perche amont	111 ha	1 %
Région de Verneuil	1 004 ha	10.1 %
Buternay-Lamblore	50 ha	0.5 %
Meuvette	349 ha	2.6 %
Plateau du Thymerais	1 003 ha	14.5 %
Plateau de St-André	2 067 ha	14 %
Bassin de l'Avre	4 584 ha	7 %

Données : DDAF 27 issues du RGA 2000

Ces 4600 ha peuvent être irrigués à partir de 70 captages déclarés à l'Agence de l'eau Seine-Normandie qui prélèvent l'eau soit dans la nappe, soit en rivière. Ces terres ne sont pas systématiquement irriguées chaque année. En effet ce sont les conditions météorologiques qui vont déterminer la part des terres irriguées.

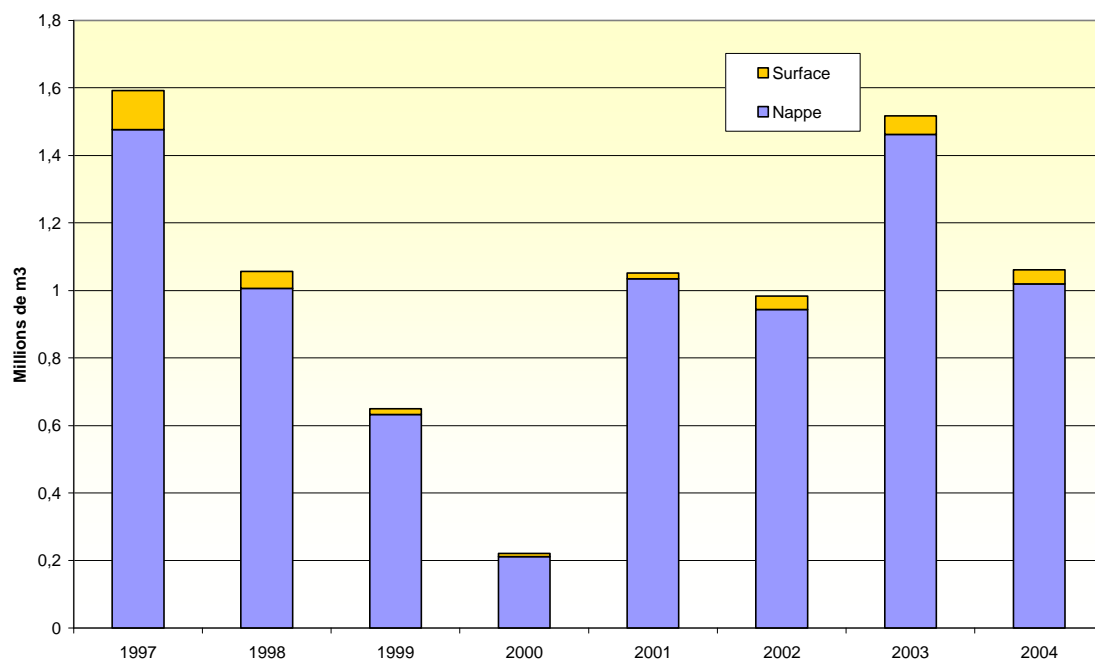
Les données présentées sur la carte n°39 indiquent que 40 captages ont été utilisés pour prélever de l'eau en 2004 et que plus de la moitié des prélèvements (600 000 m³) ont été réalisés sur le plateau du Thymerais. Cette région regroupe 45% des terres irrigables du bassin. Cela s'explique par le caractère « céréalier » de ce plateau qui, pour des raisons de rendement, a besoin de contrôler les quantités d'eau reçues par les cultures.

Le graphique ci-dessous montre les grandes disparités qui existent d'une année sur l'autre. En 2000, année pluvieuse, seuls 221 000 m³ d'eau ont été prélevés contre 1.52 millions de m³ en 2003, année très sèche.

Les prélèvements de surface sont très limités puisqu'ils ne représentent en moyenne que 5% des prélèvements totaux. On n'observe pas d'augmentation significative du volume pompé en rivière lors d'une année sèche comme 2003 alors que les besoins sont nettement plus importants.

Des prélèvements de surface plus importants pourraient, conjugués à des étiages très sévères, conduire localement à des assèchements et des problèmes pour la vie piscicole. Il convient donc de rester vigilant, l'Avre connaissant déjà naturellement, sur certaines portions, d'importants problèmes de débit.

Prélèvements en eau irrigation



Données AESN

III.4.1.6.2 Le drainage

Le drainage permet de mettre en culture de nombreux sols qui présentent un engorgement temporaire et d'améliorer le rendement des parcelles déjà cultivées.

D'un point de vue réglementaire, les aménagements d'assainissement agricole peuvent relever de la nomenclature des opérations soumises à déclaration ou à autorisation. C'est le cas des opérations suivantes :

- Réalisation d'un réseau de drainage sur une surface de plus de 20 ha
- Assèchement d'une zone humide ou de marais de plus de 0.1 ha
- Rejet dans un cours d'eau (selon le débit du cours d'eau et du drainage)
- Travaux conduisant à modifier le profil en long d'un cours d'eau.

Par la nature de ses sols, le bassin versant de l'Avre a fait l'objet de nombreuses opérations de drainage, à l'exception du sud-est du bassin.

Pour ce faire, des structures spécifiques ont vu le jour. D'un côté, les Associations Syndicales Autorisées de Drainage (ASAD) qui assurent la maîtrise d'ouvrage de tous les réseaux de drainage sur un territoire défini et oeuvrent généralement sur plusieurs communes. De l'autre, les syndicats d'assainissement intercommunaux assurent la maîtrise d'ouvrage des réseaux collectifs constitués de buses enterrées et de fossés. Dans le département de l'Orne ce sont des ASAD qui opèrent (ASAD de la vallée d'Avre, ASAD du Charencey,...) alors que sur le reste du bassin versant ce sont des Syndicats Intercommunaux d'Assainissement qui sont maîtres d'ouvrages (syndicat des deux Vallées, syndicat de Coudres, syndicat hydraulique de la région de Brezolles). L'essentiel des travaux d'assainissement agricole a été effectué dans les années 80 grâce à ces structures, un agriculteur ayant également la possibilité d'entreprendre des travaux à titre individuel. Les surfaces drainées ont augmenté de +450% entre 1980 et 1990, la progression totale entre 1979 et 2000 étant de l'ordre de +580%.

Cette évolution s'explique par la volonté française et européenne d'augmenter les rendements agricoles. Bénéficiant d'aides financières, le drainage s'est ainsi fortement développé au cours des trente dernières années.

Ainsi près de 15 000 ha de terres agricoles ont été drainés sur le bassin versant de l'Avre soit 22 % de la SAU. Le tableau suivant montre que ce sont les territoires les plus en amont du bassin qui ont été les plus drainés du fait du caractère hydromorphe de leur sol. Ainsi le Perche amont et le bassin du Buternay présentent les taux de drainage les plus importants du bassin. Ces travaux de drainage se sont traduits par une mise en culture de nombreuses prairies jusque-là non cultivables car trop humides pour permettre un rendement satisfaisant.

	Surface drainée	% de la SAU
Perche amont	3 930 ha	35.6%
Région de Verneuil	2 608 ha	26.2%
Buternay-Lamblore	3 021 ha	32.3%
Meuvette	3 030 ha	22.2%
Plateau du Thymerais	459 ha	6.6%
Plateau de St-André	1 697 ha	11.5%
Bassin de l'Avre	14 746 ha	22.4%

Données : DDAF 27 issues du RGA 2000

Il existe aujourd'hui un vaste débat sur l'impact hydraulique et environnemental du drainage. L'eau qui s'infiltrait vers les nappes ou ruisselait jusqu'à la rivière, est maintenant interceptée par le réseau de drains et récoltée ensuite par les fossés d'assainissement pour aller rejoindre la rivière, la vallée sèche ou la bétairie. Cela se traduit par une plus forte concentration des flux et des éléments solubles (nitrates, pesticides). Ces éléments sont en effet entraînés par un lessivage plus important, conséquence directe du drainage.

Le drainage est aussi à l'origine de la régression des zones humides dans lesquelles cette activité a parfois été mise en place afin de rendre exploitables des sols impropres à l'agriculture. Il modifie le fonctionnement hydrologique de ces milieux qui évacuent désormais plus rapidement l'eau et perdent ainsi leur pouvoir naturel de régulation et d'épuration. Certaines zones humides ont même totalement disparu par assèchement. La faune et la flore qui leur sont associées sont en conséquence bouleversées.

De nombreuses prairies de fond de vallée à caractère « humide » ont ainsi été transformées en cultures. Ce phénomène est particulièrement sensible sur la partie amont du bassin qui était la plus bocagère (voir carte n°14).

III.4.1.7 Pression et excédent d'azote

L'agriculture, comme toute autre activité humaine, génère une pollution qui peut avoir un impact sur la ressource en eau. En effet, l'élevage d'animaux et les différentes cultures nécessitent l'utilisation de fertilisants ou de différents produits phytosanitaires.

De même, les activités d'élevage produisent des effluents qui sont le plus souvent épandus sur les terres agricoles.

L'un des principaux polluants produits, l'azote, provient à la fois des effluents d'élevage et des fertilisants utilisés pour les cultures.

Le présent chapitre va tenter d'évaluer les apports en azote issus de ces deux filières que sont l'élevage et la culture. De même, la consommation de ce même azote par les plantes sera calculée afin d'appréhender le reliquat d'azote présent sur chaque unité territoriale.

Ces calculs sont effectués sur la base des données du RGA de 2000. Les rejets en azote sont également évalués à partir des références du CORPEN (comité d'orientation pour la réduction de la pollution par les nitrates et les pesticides).

III.4.1.7.1 Les apports organiques

Le chapitre III.4.1.5 a dressé le bilan du cheptel présent sur le bassin versant de l'Avre. A partir des effectifs recensés, et en appliquant un coefficient correspondant à la quantité d'azote rejetée par animal, il est possible d'estimer les quantités d'azotes produites par type de production et /ou par unité territoriale.

Par exemple, une vache laitière rejette 73 kg de N par an, une truie mère 34,17 kg de N/an, une poulette 0,16 kg de N/an.

	Bovins		Ovins		Porcins		Volailles		Total
	UGB	Azote (kg/an)	UGB	Azote (kg/an)	UGB	Azote (kg/an)	UGB	Azote (kg/an)	
Perche	5 369	343 670	233	14 215	2 560	70 910	817	14 191	442 986
Verneuil	2 001	129 596	71	4 225	673	19 043	1 850	30 140	183 004
Buternay	2712	170 761	76	4 475	404	10 175	596	11 600	197 011
Meuvette	967	59 484	198	11 420	54	2 595	933	16 116	89 615
Thymerais	320	20 848	12	730	1	20	234	3 889	25 487
St-André	517	32 983	438	28 375	154	3 959	2040	50 783	116 100
Bassin de l'Avre	11 885	757 342	1 027	63 440	3 847	106 701	6 471	126 720	1 054 203

Données : DDAF 27 issues du RGA 2000

Les bovins produisent 72% de l'azote d'origine organique. Ces effluents sont directement produits sur les pâtures ou sont épandus sur les terres agricoles à proximité. Le Perche, qui regroupe 45% du cheptel bovin, est donc naturellement la région agricole recevant le plus d'azote organique d'origine bovine (343 tonnes par an).

En ce qui concerne les autres cheptels, il a été montré au chapitre III.4.1.5 que les élevages atteignent rapidement des tailles importantes en particulier pour les volailles (exemple: 64 000 têtes). Les tonnages d'azote produits vont être localement très importants ce qui va entraîner des épandages conséquents sur les terres agricoles des alentours.

De même, toute la SAU n'est pas apte à recevoir des effluents d'origine agricole. Les états des lieux de différents SAGE sur des bassins du même type que l'Avre font ressortir une SAU épandable (SAUE) comprise entre 0,6 et 0,8 fois la SAU.

L'hypothèse $SAUE = SAU \times 0,7$ a été retenue afin de déterminer la charge en azote d'origine organique.

Cette charge sera ensuite à comparer avec la valeur seuil de 170 kg/an/ha de SAUE indiquée dans la Directive Nitrates.

Ce seuil est fixé pour chaque exploitation, or les données fournies par la DDAF ne permettent pas de remonter à l'unité d'exploitation. Les charges en azote indiquées dans le tableau ci-dessous sont donc une moyenne sur chaque sous bassin. Il se peut que localement le seuil des 170 kg/an/ha de SAUE soit dépassé.

	SAU (ha)	SAUE (ha)	Azote organique (kg/an)	Charge en azote (kg/an/ha de SAUE)
Perche amont	11 047	7 733	442 986	57
Région de Verneuil	9 969	6 978	183 004	26
Buternay-Lamblore	9 355	6 548	197 011	30
Meuvette	13 628	9 540	89 615	9
Plateau du Thymerais	6 928	4 850	25 487	5
Plateau de St-André	14 803	10 362	116 100	11
Bassin de l'Avre	65 730	46 011	1 054 203	23

Données : DDAF 27 issues du RGA 2000

On constate que sur l'ensemble du bassin versant de l'Avre, on épand une charge azotée de plus de 1 000 tonnes par an, ce qui représente, en moyenne, 23 kg/an/ha de SAUE. On est donc très loin du seuil des 170 kg.

Cette moyenne regroupe là encore des écarts significatifs entre les différentes régions du bassin de l'Avre :

- La charge la plus importante (57 kg) correspond à la région où l'élevage, notamment bovin et porcin, est le plus important à savoir l'amont du bassin.
- Les charges les plus faibles sont observées dans les régions agricoles situées à l'aval, beaucoup plus tournées vers la culture que vers l'élevage (5 kg pour le Thymerais par exemple). A noter que l'élevage avicole augmente légèrement la charge azotée sur le plateau de St-André par rapport à la Meuvette et le Thymerais.

III.4.1.7.2 Les apports minéraux

Pour déterminer les apports en engrais azotés sur l'ensemble du bassin versant, il faudrait connaître, pour chaque parcelle et pour chaque type de culture, la dose de fertilisant employée

par l'agriculteur. Cette approche est difficilement réalisable sur un territoire aussi vaste que le bassin de l'Avre.

Aussi, pour avoir une idée des quantités d'azotes épandues ce sont les moyennes départementales par type de cultures qui ont été utilisées.

Les quantités moyennes d'azote utilisées par type de cultures sont les suivantes:

- Céréales : 180 kg/ha/an,
- Oléagineux : 177 kg/ha/an,
- Protéagineux : 0 kg/ha/an,
- Mais fourrage : 66 kg/ha/an,
- Autres fourrages (betteraves) : 60 kg/ha/an,
- Prairies : 28 kg/ha/an,
- Betteraves : 114 kg/ha/an,
- Lin : 40 kg/ha/an,
- Pommes de terre : 150 kg/ha/an.

Rapportés au nombre d'hectares cultivés, on obtient les résultats suivants :

	Céréales	Oléagineux	Maïs fourrage	Autres fourrages	prairies	betterave	Lin textile	Pommes de terre	TOTAL
Perche	902 585	289 275	39 815	468	80 474	1 226	0	0	1 313 842
Verneuil	1 060 929	335 270	12 505	258	24 335	1 368	7 164	60	1 441 909
Buternay	937 273	361 747	17 782	0	33 591	0	562	12	1 350 967
Meuvette	1 511 141	573 409	7 711	152	22 389	0	1 087	0	2 115 890
Thymerais	796 370	264 020	2 045	0	3 598	0	0	20	1 066 053
St-André	1 680 323	413 337	2 985	945	14 119	422	16 687	16 733	2 145 551
Bassin de l'Avre	6 888 622	2 237 059	82 843	1 823	178 526	3 015	25 499	16 824	9 434 212

Données : DDAF 27 issues du RGA 2000

Sur l'ensemble du bassin de l'Avre, ce sont ainsi près de **9 400 tonnes d'azote** qui sont épandus sur les terres agricoles chaque année, ce qui représente une charge annuelle de 143 kg d'azote par hectare de SAU. La culture des céréales représente à elle seule 73% de ce tonnage.

Afin de pouvoir comparer la situation sur les différentes unités agricoles, il convient de calculer pour chacune les apports annuels d'azote par ha de SAU.

	Apports en azote minéral kg/ ha de SAU/ an
Perche amont	119
Région de Verneuil	145
Buternay-Lamblore	144
Meuvette	155
Plateau du Thymerais	154
Plateau de St-André	145
Bassin de l'Avre	143

Les charges azotées les plus importantes sont donc observées dans les régions les plus tournées vers la culture intensive de céréales, à savoir les plateaux situés à l'aval du bassin versant. En

effet alors que dans le Perche ce sont près de 119 tonnes d'azote qui sont annuellement épandues par ha de SAU, cette charge atteint 155 et 154 kg respectivement sur la Meuvette et le Thymerais.

III.4.1.7.3 La pression en azote

La pression en azote, ou excédent, résulte des fertilisants apportés qui ne seront pas consommés par les plantes. La trop grande quantité épandue ainsi que la période inappropriée de l'épandage contribuent à générer cet excédent.

Là encore, il aurait fallu une enquête parcellaire pour avoir un résultat précis sur les reliquats d'azote, ce qui n'est pas aisément réalisable à l'échelle d'un bassin versant.

Afin de pouvoir calculer l'exportation totale en azote, des rendements moyens ont été pris pour chaque type de culture :

- Céréales : 73 q/ha,
- Colza : 32 q/ha,
- Pois : 37 q/ha,
- Maïs fourrager : 130 q/ha,
- Betteraves fourragères : 900 q/ha,
- Prairies : 64 q/ha,
- Betteraves industrielles : 595 q/ha,
- Lin : 40 q/ha,
- Pommes de terre : 300 q/ha.

L'application de ces rendements aux surfaces mises en culture donne une quantité d'azote consommée par les plantes de 8 390 tonnes par an sur l'ensemble du bassin de l'Avre.

Pour trois sous bassins, la consommation annuelle dépasse les 1 600 tonnes. Pour autant, les pratiques culturales sont complètement différentes :

- pour les régions de la Meuvette et de St-André, respectivement 67 et 76% de l'exportation d'azote, soit environ 1 200 tonnes, est liée à la culture des céréales,
- dans le Perche amont, les prairies consomment 40% de l'azote épandu, les céréales en exportant 43%.

	Apport organique	Apport minéral	Apports totaux	Export	Solde
Perche amont	442 986	1 313 842	1 756 828	1 623 322	133 506
Région de Verneuil	183 004	1 441 909	1 624 913	1 261 264	363 649
Buternay-Lamblore	197 011	1 350 967	1 547 978	1 263 921	284 057
Meuvette	89 615	2 115 890	2 205 505	1 726 440	479 065
Plateau du Thymerais	25 487	1 066 053	1 091 540	814 545	276 995
Plateau de St-André	116 100	2 145 551	2 261 651	1 700 532	561 119
Bassin de l'Avre	1 054 203	9 434 212	10 488 415	8 390 024	2 098 391

Données : DDAF 27 issues du RGA 2000

A partir des apports en azote organique et minéral et des exports par consommation par les plantes, il est possible de faire un bilan simplifié permettant de mettre en relief les territoires sur lesquels le reliquat d'azote est plus important (carte n°40).

Il apparaît que tous les sous bassins présentent un reliquat d'azote.

Le bassin versant de l'Avre supporte un reliquat d'azote de près de 2100 tonnes par an.

Les bassins les plus excédentaires (en terme de charge totale) sont ceux de la Meuvette et du plateau de St-André avec respectivement des reliquats d'azote de 479 et 561 tonnes.

Pour le Perche amont le reliquat est nettement plus faible, 133 tonnes par an.

	SAU (ha)	Reliquat d'azote (kg/an)	Solde (kg/ha/an)
Perche amont	11 047	133 506	12
Région de Verneuil	9 969	363 649	36
Buternay-Lamblore	9 355	284 057	30
Meuvette	13 628	479 065	35
Plateau du Thymerais	6 928	276 995	40
Plateau de St-André	14 803	561 119	38
Bassin de l'Avre	65 730	2 098 391	32

Données : DDAF 27 issues du RGA 2000

Le tableau ci-dessus montre finalement les différences de pression azotée ramenées à l'hectare de SAU.

Avec une moyenne de 32 kg/ha/an, le bassin versant de l'Avre subit une pression azotée réelle mais qui n'est pas aussi préoccupante que sur d'autres bassins versants.

Néanmoins, cette moyenne ne reflète pas les disparités importantes que l'on peut rencontrer d'un sous bassin à un autre et plus encore d'une parcelle à une autre. On peut globalement distinguer le Perche amont des autres unités agricoles qui présentent une pression azotée relativement proche, au moins trois fois supérieure à celle du Perche.

La totalité du reliquat estimé ne va pas s'infiltrer dans le sol pour rejoindre la nappe. De même, il faut rappeler qu'un kilo de N peut générer 4,43 kg de nitrates.

III.4.1.7.4 Actions contre les pollutions azotées

Les taux élevés de nitrates mesurés dans les eaux et leur tendance à l'augmentation ont conduit à l'adoption de la directive 91/676/CEE du 31 décembre 1991, dite **directive «nitrates»**. Ce texte constitue le principal instrument réglementaire de lutte contre les pollutions azotées d'origine agricole qui constituent la majeure partie des pollutions diffuses. Transposée en droit français par le décret n°93-1038 du 27 août 1993, son application se décline en plusieurs volets :

- la délimitation de zones vulnérables,
- la définition et la mise en œuvre de programmes d'actions en zones vulnérables se traduisant par l'obligation pour tout agriculteur dont l'exploitation est toute ou en partie située en zone vulnérable de respecter un ensemble de prescriptions concernant essentiellement le raisonnement de la fertilisation azotée,
- l'application volontaire d'un code national des bonnes pratiques agricoles.

La totalité du bassin versant de l'Avre fait l'objet d'un classement en zone vulnérable à l'exception de la partie ornaise et de quatre communes d'Eure-et-Loir. Trois générations de programmes d'action se sont succédées visant d'abord à corriger les pratiques les plus polluantes puis à les faire évoluer afin de protéger voire de restaurer la qualité des eaux. Ainsi les agriculteurs avaient obligation de ne pas épandre, au 20/12/2002, plus de 170 kg/ha/an d'azote organique. La troisième génération de programmes, mise en œuvre depuis 2004, consiste en un renforcement des mesures engagées dans le cadre des précédents programmes. Désormais, celles-ci s'appliquent à l'échelle de territoires plus vastes, et prévoient en parallèle un contrôle accru de leur bonne application.

La lutte contre les pollutions azotées d'origine agricole fait intervenir des outils complémentaires à la directive «nitrates». Il s'agit notamment de la réglementation sur l'eau et les ICPE. Il s'agit ensuite d'outils d'incitations financières comme le Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole (PMPOA) dont l'objectif est d'accompagner l'éleveur dans une démarche d'amélioration de ses pratiques agricoles. De même, les contrats d'agriculture durable (CAD) ont une vocation à préserver la ressource en eau.

Il s'agit enfin d'actions de sensibilisation et de conseil menées sur la base du volontariat auprès des agriculteurs (opérations Ferti-Mieux et Cultures Intermédiaires dans l'Eure ou Nitrates moins en Eure-et-Loir).

Parmi les mesures qui sont contenues dans ces programmes, contrats et actions on peut citer :

- Le fractionnement des apports : en fournissant des doses de fertilisants à des périodes précises de croissance des plantes on optimise l'assimilation de l'azote,
- L'écart au conseil : c'est la comparaison entre les apports d'azote pratiqués par l'agriculteur sur une parcelle et une dose 'conseil' déterminée a posteriori, compte tenu des besoins de la plante (en fonction du rendement) et du reliquat présent dans le sol de la parcelle. La prise en compte systématique de cet écart peut permettre à l'agriculteur de diminuer ses apports,
- La connaissance de la valeur fertilisante des effluents d'élevage : connaître la valeur agronomique de ces effluents va permettre d'en optimiser l'épandage,
- La couverture des sols en hiver ; elle présente plusieurs avantages :
 - Limite le lessivage des sols,
 - Etouffe les mauvaises herbes et permet ainsi de pouvoir pratiquer la culture suivante plus facilement,
 - Stimule l'activité biologique,
 - Améliore la structure du sol,
- Les cultures intermédiaires : elles regroupent les cultures "pièges à nitrates" (CIPAN) qui sont plantées en automne et détruites ou récoltées à la fin de l'hiver et les intercultures qui ont pu recevoir une fertilisation avant le 15 janvier,
- L'implantation d'une bande enherbée d'une largeur de cinq mètres minimum le long des cours d'eau pérennes et le maintien des arbres, haies et zones boisées existants.

III.4.1.8 Synthèse

L'agriculture tient une place prépondérante dans l'activité économique du bassin versant de l'Avre. Elle a également un rôle important dans la bonne gestion de la ressource en eau.

Les 797 agriculteurs, exploitant plus de 65 000 ha de terres, sont en effet des interlocuteurs privilégiés dans cette gestion de l'eau sur le bassin versant.

D'importantes disparités sont observées dans les pratiques culturales et d'élevage ce qui peut avoir un impact qualitatif et quantitatif sur les ressources en eau.

Ce chapitre ainsi que les données agricoles présentées dans la première partie de cet état des lieux ont ainsi permis d'illustrer les tendances suivantes :

- ✓ La production animale est dominée par l'élevage bovin qui représente 51% du nombre d'UGB. Ce type d'élevage est essentiellement présent à l'amont du bassin dans le Perche. La situation est identique pour l'élevage porcin. L'élevage avicole, seconde production agricole du bassin, est lui plus développé autour de Verneuil ainsi que sur le plateau de St-André. On assiste à une évolution des pratiques d'élevage se traduisant par une diminution du nombre d'exploitants parallèlement à une augmentation de la taille des élevages. Cette tendance est particulièrement visible pour l'élevage de porcs et de volailles.
- ✓ Les pratiques culturales sont marquées par la prédominance des céréales qui occupent 61% de la SAU du bassin, vient ensuite la culture d'oléagineux (20%) alors que les prairies n'occupent plus que 10% de l'espace agricole, la moitié d'entre elles étant localisées dans le Perche amont. Les grandes régions céréalières sont les plateaux du Thymerais et de St-André ainsi que le bassin de la Meuvette.

Les aménagements hydrauliques engendrés par ce type de pratiques agricoles auront une incidence sur les ressources en eau :

- ✓ 4 600 hectares des terres agricoles du bassin sont irrigables, les 2/3 étant situés sur les plateaux céréaliers de l'aval. L'ensemble des 70 captages présents peut prélever au-delà d'un million de m³ d'eau par an en cas de saison sèche, la quasi-totalité de cette eau provenant de la nappe.
- ✓ Parallèlement, près de 15 000 ha de terres ont été drainés. Ces aménagements ont essentiellement concerné des sols hydromorphes situés à l'amont du bassin. Ainsi le Perche, la Région de Verneuil et le Buternay regroupent près de 65% des surfaces agricoles drainées. Ce type d'aménagement n'est pas sans incidence sur les écoulements de surface.

III.5 Les phénomènes d'inondation et de ruissellement

III.5.1 Le contexte

III.5.1.1 La problématique inondation-ruissellement

Cette problématique est au cœur des préoccupations du SAGE de l'Avre. En effet, Le développement de l'urbanisation en fond de vallée ainsi que les changements de pratiques culturelles ont profondément changé la perception des phénomènes de crues de rivière, de remontée de nappe ou de ruissellement.

Comme exposé dans le paragraphe II.1.1.3, il apparaît que les crues de l'Avre sont plus nombreuses et plus problématiques depuis une dizaine d'années.

En effet, celles de 1993, 1995, 1999 et 2001 ont eu un impact très important notamment sur les zones urbanisées situées à l'aval du bassin avec des hauteurs et des durées de submersions rarement rencontrées auparavant.

Au-delà des problèmes locaux d'inondations (voirie, habitations, terres agricoles), le ruissellement n'est également pas sans conséquence sur la qualité des eaux souterraines. Comme vu précédemment, nombreux sont les captages du bassin à connaître des problèmes de turbidité, conséquence directe de l'engouffrement d'eaux de ruissellement vers la nappe.

III.5.1.2 Le SDAGE

La gestion équilibrée préconisée par le SDAGE passe avant tout par une gestion des problèmes à l'échelle des bassins versants, seule échelle acceptable d'un point de vue hydrologique.

Ainsi, l'une des orientations du SDAGE concerne la gestion globale des milieux aquatiques et des vallées. Celui-ci encourage « une politique d'aménagement concertée à l'échelle du bassin versant donnant plus de place aux mesures préventives et s'appuyant sur plus de solidarité amont-aval ».

Dans cette optique, la limitation du risque de ruissellement passe par une meilleure cohérence dans le mode d'occupation des sols, les contraintes hydrauliques et environnementales devant y être intégrées.

III.5.2 Le Syndicat Intercommunal de la Vallée d'Avre (SIVA)

Les syndicats de rivière sont des acteurs de premier plan dans la gestion d'un cours d'eau. La quasi-totalité du linéaire de l'Avre et de la Coudanne font l'objet d'un suivi et d'un entretien de la part du SIVA.

Créé en 1967, suite à des crues importantes, le SVA compte 33 communes dont voici le détail (voir aussi carte n°41) :

- ✓ Canton de Tourouvre : Randonnai, Beaulieu
- ✓ Canton de l'Aigle-est : Irai
- ✓ Canton de Brézolles : Montigny-sur-Avre, Rueil-la-Gadelière, St-Lubin-des-Joncherets, St-Rémy-sur-Avre, Bérrou-la-Mulotière, Dampierre-sur-Avre
- ✓ Canton de la Ferté-Vidame : Boissy-les-Perche
- ✓ Canton de Dreux : Dreux
- ✓ Canton de Dreux-Ouest : Vert-en-Drouais, Montreuil
- ✓ Canton de Verneuil sur Avre : Balines, Verneuil-sur-Avre, Chennebrun, Saint-Christophe, Saint-Victor, Armentières, Pullay, Courteilles, Tillières
- ✓ Canton de Nonancourt : Breux-sur-Avre, Acon, Nonancourt, Saint-Germain-sur-Avre, Mesnil-sur-l'Estrée, Muzy, Louye, Courdemanche, Illiers-L'Évêque, Saint-Georges-Motel
- ✓ Canton de Saint-André de l'Eure : Marcilly-sur-Eure

L'objet du syndicat est de pourvoir à des travaux d'entretien et d'amélioration dans la vallée d'Avre qui consistent en :

- L'entretien et la réfection des berges et digues
- La remise en état et la réfection des vannages ou ouvrages d'art
- L'élagage et le recépage des berges

- L'élargissement, l'approfondissement, le redressement et la régularisation du lit
- Le curage et le faucardement

L'ensemble de ces travaux s'inscrit dans une politique de lutte contre les inondations et de préservation des milieux aquatiques.

Ils se rapportent à la rivière ainsi qu'à ses affluents (sauf Meuvette et bras forcé de l'Iton), dérivations, bras de décharge et fossés d'assainissement.

Le SIVA intervient concrètement sur un linéaire de 114 km de rivière (90 km pour l'Avre entre Randonnai et Saint-Georges-Motel et 14 km pour la Coudanne entre Illiers-L'Evêque et Saint-Georges-Motel).

Les premiers travaux nécessaires à l'entretien de l'Avre furent engagés en 1993. La création d'un bras de décharge à Saint-Rémy-sur-Avre en 1995 a constitué la tranche de travaux la plus importante (environ 300 000 euros). La 12^{ème} tranche de travaux, actuellement en cours, est sur le point d'être achevée.

Les principaux travaux engagés concernent de la petite hydraulique : réhabilitation et entretien d'ouvrages, ainsi qu'une gestion des berges à visée également essentiellement hydraulique.

Le comité syndical, organe délibérant du SIVA, est constitué de 66 membres (2 par commune), il est chargé de gérer le budget et de décider des travaux à mettre en œuvre.

Un garde-rivière, recruté à temps complet, s'occupe du suivi quotidien de l'Avre.

Le SIVA souhaite rapidement pouvoir étendre ces compétences à l'échelle du bassin en devenant un syndicat de bassin versant.

III.5.3 Les Plans de Prévention des Risques d'Inondation

Le Plan de Prévention des Risques (PPR) est devenu la procédure unique, en remplacement des anciens Plans d'Exposition aux Risques (PER), Plans de Surfaces Submersibles (PSS) et périmètres de risque (article 16 de la loi du 2 février 1995 et décret d'application du 5 octobre 1995).

Il est prescrit par le Préfet, élaboré par un service de l'Etat, soumis à l'avis des communes et à enquête publique : après approbation par arrêté préfectoral, il constitue une servitude d'utilité publique annexée aux documents d'urbanisme (POS et PLU).

Par ailleurs, les PPRI sont des décisions administratives au titre de la loi sur l'eau et doivent à ce titre être compatibles avec le SAGE.

Le document PPR est constitué d'une note de présentation et d'une carte délimitant les zones à risques classées selon divers niveaux d'aléa :

- **L'aléa très fort** est limité au lit mineur de la rivière, aux biefs et aux ballastières.
- **L'aléa fort** se rencontre dans les dépressions de fond de vallée.
- **L'aléa moyen** couvre une zone de largeur moyenne autour de la rivière ou des points bas correspondants à l'ancien lit.
- **L'aléa faible** correspond à des débordements par le jeu des fossés d'irrigation ou par percolation.

Le PPR contient également un règlement prescrivant des mesures relatives à chaque zone :

- interdiction ou prescription particulières,
- mesures de prévention, de protection et de sauvegarde,
- mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, ouvrages ou espaces agricoles existants.

Situation au début de l'année 2006 sur le bassin versant de l'Avre :

Deux Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) ont été prescrits dans la partie aval de la vallée d'Avre (carte n°41) :

❶ **Le PPRI de la Vallée d'Avre (27)**, comprenant 4 communes incluses dans le périmètre du SAGE (Nonancourt, Saint-Germain-sur-avre, Mesnil-sur-L'Estrée et Muzy), a été approuvé le 20 Décembre 2002.

❷ **Le PPRI de la Vallée d'Avre (28)**, comprenant 4 communes incluses dans le périmètre du SAGE (Saint-Lubin-des-Joncherets, Saint-Rémy-sur-Avre, Vert-en-Drouais et Dreux), a lui été approuvé le 08 Septembre 2003.

Les enjeux identifiés dans cette partie urbanisée de la vallée d'Avre sont :

- Les zones construites ;
- Les constructions isolées (moulins en activités ou non, fermes, etc...) ;
- Les zones d'activités industrielles, artisanales ou commerciales ;
- Les routes inondables ;
- Les zones de loisirs, campings, terrains de sports ;
- Les établissements scolaires ;
- Les gendarmeries ;
- Les captages, pompages, forages AEP ;
- Les stations d'épuration et postes de relevage d'eaux usées ;
- Les transformateurs électriques, postes de détente de gaz et relais téléphoniques ;
- Les centres de secours.

La rivière ainsi que plusieurs biefs et ruisseaux traversent les communes étudiées. Ils participent à l'écoulement. Le lit majeur peut réserver par endroit des zones de stockage. Ce sont ces éléments qui ont guidé l'élaboration du zonage du PPR :

- **Zone Verte** : vouée à l'expansion des crues de l'Avre ; son but est de permettre un laminage des crues de la rivière et ne pas aggraver le risque d'inondation sur les communes concernées ni à leur aval. Les espaces concernés sont constitués de terres agricoles, de jardins, de zones de loisirs et coïncident avec les zones de moyen à fort aléa vis à vis du risque d'inondation. Cette zone verte ne comporte que de rares constructions isolées et est non constructible.
- **Zone Rouge** : réduite aux secteurs urbanisés en aléa fort de Saint-Lubin-des-Joncherets et Saint-Rémy-sur-Avre. Elle est inconstructible.
- **Zone Bleue** : relativement étendue sur Saint-Lubin-des-Joncherets, et Saint-Rémy-sur-Avre, et de densité plus faible sur Vert-en-drouais et Dreux-Muzy ne comportant que des secteurs déjà construits ou pouvant être urbanisés sous conditions particulières. Il s'agit de zones urbanisées soumises à un aléa faible à moyen, ou de zones en limite d'urbanisation ne jouant pas de rôle significatif dans l'expansion des crues.
- **Zone Jaune** : partie restante du lit majeur de la rivière soumise à un risque supérieur à la crue centennale ou lié à la remontée de nappe.

Ce zonage s'inspire du tableau donné dans la circulaire du 24 avril 1996 :

Vocation du secteur	Aléa d'inondation		
	Zone d'aléa fort à moyen	Zone d'aléa moyen à faible	Zone d'aléa faible à nul
Centre urbain	BLEUE ❶	BLEUE	JAUNE
Autre secteur urbanisé	ROUGE	BLEUE	JAUNE
Espace immédiatement urbanisable	VERTE	BLEUE	JAUNE
Espace urbanisable à terme	VERTE	VERTE ❷	JAUNE
Espace naturel	VERTE	VERTE	JAUNE

❶: Les centres urbains soumis à un aléa fort peuvent être classés en zone BLEUE. Lorsque des aménagements permettent de limiter efficacement la vulnérabilité, leur réalisation sera rendue obligatoire.

❷: Certains secteurs urbanisables à terme soumis à un aléa faible peuvent exceptionnellement être classés en zone BLEUE sous réserve que les terrains concernés ne jouent pas un rôle significatif dans l'expansion des crues.

Le PPRI Eure-moyenne (29 communes) qui est en cours d'études concerne deux communes incluses partiellement dans le périmètre du SAGE de l'Avre, il s'agit de Saint-Georges-Motel et de Marcilly-sur-Eure.

III.5.4 Les études

La vallée de l'Avre a tout d'abord fait l'objet d'une étude générale lancée par le SIVA en 1995. Cette étude devait permettre d'aboutir à un schéma d'aménagement hydraulique afin de minimiser les risques encourus par les personnes et les biens (« Etude générale de l'Avre », Horizons).

Préalablement à l'élaboration des deux PPRI, une étude d'inondabilité et de détermination des zones d'aléas a ensuite été réalisée par le Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement Normandie Centre en 2000 sur les 8 communes concernées par ces PPRI.

Ces deux études ont permis de mieux comprendre le fonctionnement de la rivière ainsi que les phénomènes d'inondabilité, en particulier dans la partie aval. Elles se sont également traduites à des propositions d'aménagements afin de limiter le « risque inondation » dans les zones les plus touchées par les débordements de l'Avre.

Les dysfonctionnements hydrauliques engendrés par le ruissellement des eaux de pluies ne se limitent cependant pas qu'aux inondations. Il existe en effet d'autres désordres comme notamment les problèmes de turbidité rencontrés sur certains captages d'eau potable.

Pour pouvoir mieux cerner ces dysfonctionnements et en trouver la, ou les causes, les collectivités locales, encouragées notamment par le Conseil général de l'Eure, se sont lancées dans des études hydrauliques à l'échelle de petits bassins versants unitaires.

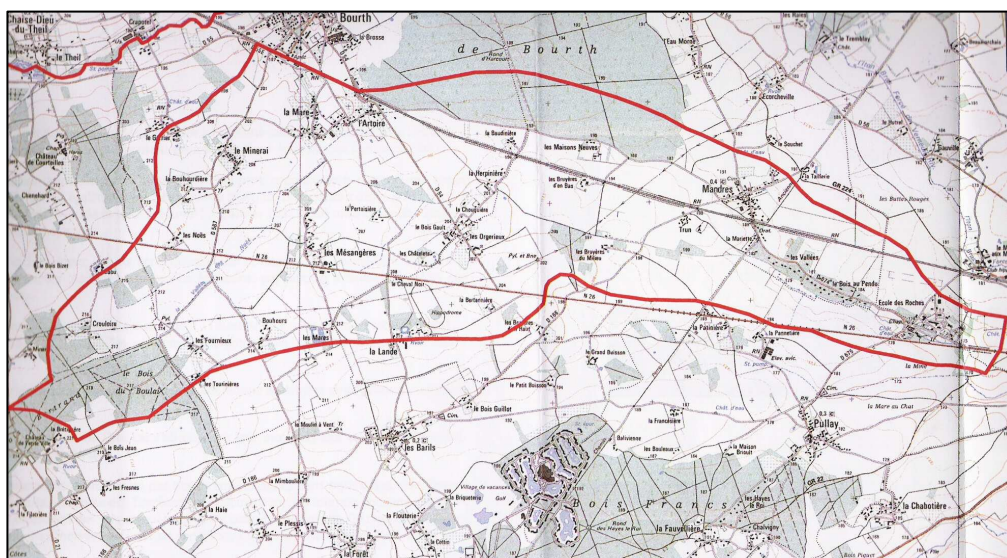
Sur l'Avre, seuls les bassins versants de Mandres et de Coudres ont fait l'objet d'une telle étude suite aux inondations subies en 2000 et 2001 par plusieurs de leurs communes.

L'objectif de ces études était de caractériser le fonctionnement hydraulique ainsi que les dysfonctionnements de ces bassins afin de concevoir un programme d'aménagement et de prévention visant à gérer les phénomènes de ruissellement, de coulées boueuses et d'inondation.

Aucune étude n'a par ailleurs été réalisée dans l'Orne ou en Eure-et-Loir. Ce type d'étude s'avère pourtant indispensable pour une bonne connaissance du fonctionnement hydraulique de chaque territoire et pour l'identification des actions prioritaires à mener.

Les deux études hydrauliques réalisées comprennent un recueil de données ainsi que le calcul d'un certain nombre de paramètres (débits spécifiques, coefficients de ruissellement, ...) permettant de déterminer le comportement du bassin versant vis à vis d'une pluie donnée. A partir de ces différents éléments, le bureau d'étude a proposé des solutions, dimensionné les ouvrages nécessaires et chiffré le coût des travaux.

❶ Etude hydraulique sur le bassin versant de Mandres



Cette étude a été réalisée en 2003 par INGETEC pour le Syndicat Intercommunal d'Assainissement des Deux Vallées et celui du Pays d'ouche.

Caractéristiques du bassin

Ce bassin de 1960 ha ne présente pas de cours d'eau temporaire ou pérenne. Les eaux de ruissellement sont collectées par des fossés de drainage rejoignant l'Avre via l'étang des Forges à Verneuil situé à environ 2000 m en aval de la zone d'étude.

La présence des terres cultivées est très marquée sur ce bassin puisqu'elles occupent 63% de la superficie totale. Les prairies (13%) sont surtout localisées autour des hameaux. La zone d'étude est classée en aléa très faible concernant l'érosion.

La pédologie de la région est marquée par la présence de sols bruns hydromorphes et par un réseau karstique souterrain très développé. Aucun point de captage AEP n'est présent sur la zone étudiée.

Désordres hydrauliques constatés

Ce bassin ne présente pas dans son ensemble beaucoup de dysfonctionnements hydrauliques. Les eaux de ruissellement sont collectées par de nombreux fossés de drainage de grande section permettant une gestion et une évacuation efficace des eaux.

Le problème majeur concerne la commune de Mandres, située à l'aval de ce bassin versant au niveau du talweg principal et recevant de ce fait l'ensemble des eaux ruisselées. L'absence de fossés ou le débordement de ceux-ci sur certains tronçons de la commune provoquent des inondations d'habitations et de routes.

Propositions d'aménagement

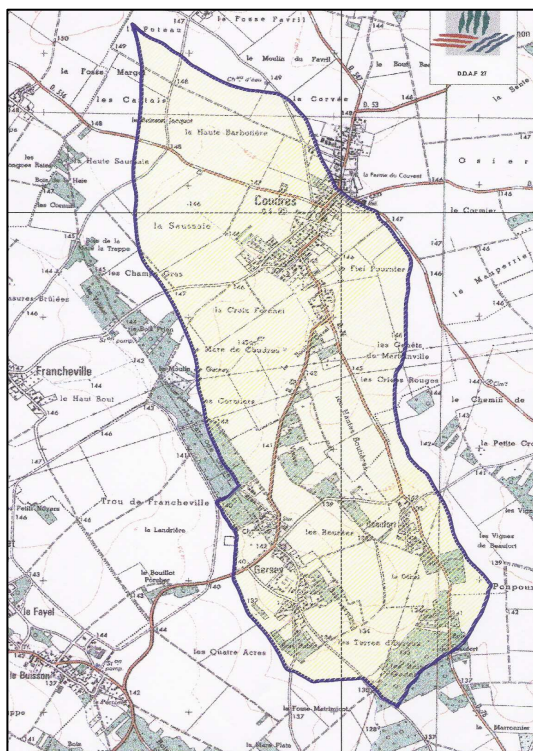
Ces propositions ont plusieurs objectifs :

- La gestion des inondations d'habitations et de chaussées dans le secteur de Mandres ;
- La gestion de dysfonctionnements ponctuels ;
- La gestion éventuelle des volumes ruisselés en direction de l'étang des Forges.

La gestion des volumes ruisselés et des débits de pointe dans le secteur de Mandres nécessite la mise en place d'aménagements hydrauliques. Etant donné le contexte topographique, parcellaire et la présence de nombreux drainages, la gestion à la parcelle est impossible.

De ce fait, seuls des ouvrages de régulation interceptant les fossés de drainage par lesquels transite l'ensemble des eaux ruisselées ont été proposés. Les aménagements envisagés sont donc la création de plusieurs ouvrages de régulation ainsi que la réhabilitation de mares existantes ou la mise en place de fossés. Un bilan d'assainissement a également été préconisé pour l'Ecole des Roches. Concernant la gestion du ruissellement vers l'étang des Forges et la création d'un ouvrage de régulation, une étude complémentaire intégrant le bassin de Pullay serait nécessaire puisque ce bassin apporte 1/3 des eaux qui ruissellent vers cet étang.

② Etude hydraulique sur le bassin versant sud de Coudres



Cette étude a été réalisée en 2002 par INGETEC pour le Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Coudres.

Caractéristiques du bassin

La zone d'étude se situe à l'ouest et au sud de COUDRES ; elle s'étend en partie sur cette commune ainsi que sur les communes d'ILLIERS-L'EVEQUE et de LIGNEROLLES sur une superficie de l'ordre de 670 ha.

Elle ne présente pas de cours d'eau temporaire ou pérenne. Cependant, l'ensemble des eaux ruisselées issues de ce bassin versant sont collectées par un cours d'eau, la Coudanne, dont les sources se situent à quelques centaines de mètres en aval du bassin versant sud de COUDRES.

Les cultures occupent une place très importante, puisqu'elles représentent à elles seules 79% de la superficie totale. Les prairies n'occupant que 3% de la surface du bassin.

La pédologie de la zone est marquée par la présence de sols bruns lessivés à caractère hydromorphe qui sont sensibles à la battance et donc aux ruissellements. Un réseau karstique souterrain très développé caractérise également la zone. Un traçage a ainsi permis de mettre en évidence une relation entre la Coudanne à ILLIERS-L'ÉVÊQUE et le forage de Louye situé plus en aval démontrant ainsi que la qualité des eaux de surfaces drainées par la Coudanne peut avoir des répercussions sur la qualité de la ressource en eau souterraine.

Aucun point de captage AEP n'est présent sur la zone étudiée.

Désordres hydrauliques constatés

Les dysfonctionnements ayant pu affecter ce bassin versant dans le passé ne sont pas très nombreux. On note cependant l'existence d'un point critique au niveau de la commune de COUDRES où des habitations ont été inondées durant l'hiver 2000-2001. Par ailleurs, plusieurs routes coupant des axes de ruissellements ont été inondées.

Propositions d'aménagement

Les aménagements proposés sur le bassin versant sud de COUDRES se répartissent selon deux catégories bien distinctes :

- Il s'agit d'une part d'ouvrages de rétention visant à écrêter les débits de pointe et gérer les volumes ruisselés. Ces ouvrages se présentent sous forme de mares tampons ou bassins ;
- Il s'agit d'autre part, d'aménagements de moindre importance tels que des talus, des fossés, ou bien encore des ouvrages sous chaussée dont le but est de résoudre des dysfonctionnements ponctuels rencontrés sur le bassin versant.

Les secteurs faisant l'objet de propositions d'aménagements ne concernent que quelques points particuliers.

En revanche, il paraît souhaitable d'adopter de manière systématique les mesures agro-environnementales lorsque celles-ci sont possibles. Dans le cas présent, ces mesures auraient surtout un intérêt vis-à-vis de la gestion des nitrates, les phénomènes d'érosion étant quasi-inexistants sur la zone d'étude.

On peut également citer le travail de fin d'études réalisé par C.Ledda au sein du Conseil Général de l'Eure en 2004. Cette étude s'est basée sur une modélisation informatique ainsi que sur un recueil de données via un questionnaire.

Etude sur la cartographie du « risque ruissellement » par SIG

Méthodologie

La modélisation du risque a été réalisée en croisant la carte des aléas (établie à partir de la pente, la topographie, la météo,...) avec la carte des vulnérabilités (basée sur les densités de population et l'occupation des sols). Ont également été intégrées au modèle les données issues d'un questionnaire effectué auprès des maires au sujet des dysfonctionnements hydrauliques rencontrés dans leur commune.

Résultats

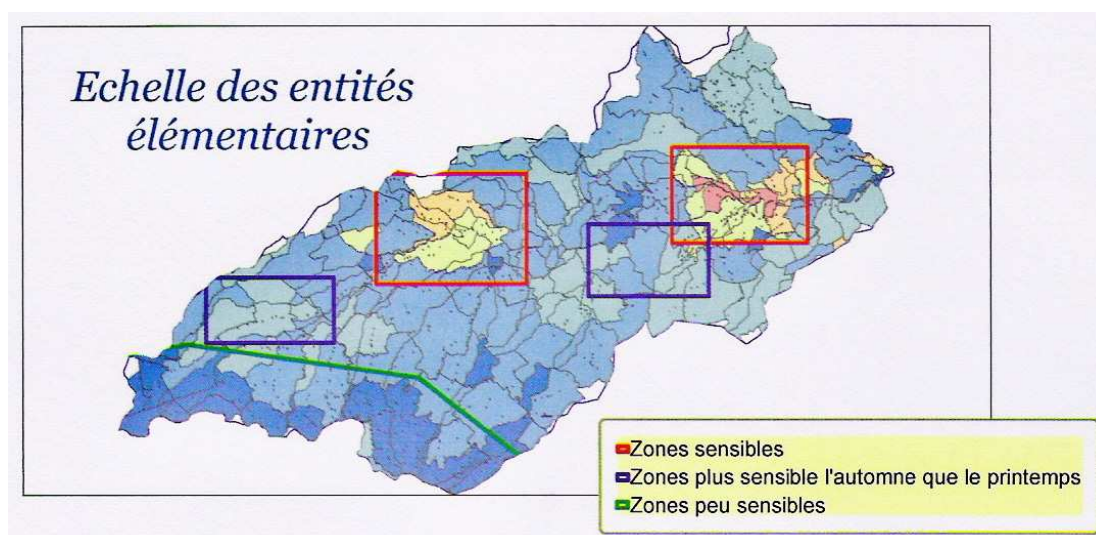
Globalement le bassin versant est classé en risque faible à moyen. On distingue cependant 2 zones classées en risque fort qui correspondent aux régions les plus urbanisées du bassin:

- La vallée de l'Avre aval
- La périphérie de Verneuil-sur-Avre

L'amont du bassin versant étant quant à lui classé en risque très faible.

La comparaison des cartes de risque pour le printemps et l'automne ne révèle pas de différence entre ces deux saisons pour l'ensemble des sous-bassins. Quelques différences saisonnières sont néanmoins localement observées lorsque l'on se place à l'échelle des communes ou des entités élémentaires. Ainsi deux zones présentent une augmentation du risque (qui passe de faible à moyen) entre le printemps et l'automne. Il s'agit :

- de l'aval du bassin du Saint Maurice et du bassin de l'Avre au niveau de la confluence avec cet affluent.
- de l'aval du bassin de la Meuvette.



La comparaison de cette modélisation avec les résultats du questionnaire a mis en évidence que deux sous-bassins ont été surclassés dans la région de Verneuil, au niveau du bras forcé de l'Iton notamment et qu'au contraire de nombreux autres sous-bassins ont été sous-classés.

Ce sous-classement s'explique en partie par la non intégration du phénomène d'inondation par débordement dans le modèle.

Cette étude a permis de localiser les zones sensibles au ruissellement à l'échelle du bassin versant. La méthode utilisée n'a toutefois pas permis une analyse fine du processus de ruissellement, celle-ci étant basée sur des paramètres globaux n'intégrant pas l'ensemble des paramètres locaux (comme les caractéristiques des parcelles agricoles où est généré le ruissellement).

III.5.5 Synthèse

Si les phénomènes d'inondations liés aux débordements de l'Avre sont bien connus dans la partie aval, il n'en est pas de même avec tous les désordres hydrauliques engendrés par le ruissellement des eaux pluviales. Pourtant l'impact de ces phénomènes, bien que moins spectaculaires qu'une crue importante, peut-être localement très problématique, notamment lorsque l'alimentation en eau potable est affectée.

A l'heure actuelle, les structures existantes ainsi que les différents plans de prévention ne concernent que la vallée.

Il devient donc nécessaire d'appréhender les phénomènes d'inondation et de ruissellement à l'échelle du bassin versant afin de pouvoir mettre en place une action préventive permettant d'en réduire l'impact.

IV. Conclusion

Ce document donne une vision globale de la ressource en eau et de sa gestion sur le bassin versant de l'Avre.

Un certain nombre de dysfonctionnements ont pu être mis en évidence : certaines pratiques et aménagements contribuant en effet à dégrader la qualité de la ressource et pouvant être à l'origine de dysfonctionnements hydrauliques aux conséquences non négligeables.

Les principaux enjeux identifiés devront être au centre des travaux des différentes sous-commissions techniques et feront l'objet un diagnostic précis.

Ces enjeux sont multiples, ils concernent principalement :

✓ La qualité des ressources en eau

La dégradation de la qualité des eaux souterraines impose :

- la mise en oeuvre de mesures de protection des captages d'eau potable ;
- la sécurisation de l'alimentation en eau potable ;
- la maîtrise des pressions polluantes (pollution diffuse par les nitrates notamment).

✓ La gestion quantitative des eaux superficielles

Les particularités du régime hydraulique de l'Avre (rivière perchée à l'amont, pertes, exploitation de sources pour l'alimentation en eau potable) impliquent une bonne connaissance et une maîtrise des prélèvements afin de gérer au mieux les périodes d'étiage et ainsi minimiser l'impact sur les habitats aquatiques.

✓ Les crues et inondations

Leur prévention doit passer par :

- une localisation et une identification des principaux dysfonctionnements hydrauliques ;
- une limitation du ruissellement ;
- une meilleure gestion des ouvrages ;

✓ La préservation des milieux naturels aquatiques

Le manque de connaissances sur les milieux aquatiques et humides de la vallée d'Avre s'avère préjudiciable, toute préservation nécessitant au préalable un état des lieux précis. Les données disponibles permettent néanmoins d'identifier plusieurs priorités :

- restaurer et préserver les zones humides ;
- gérer les peuplements piscicoles (restauration de l'habitat, libre circulation) ;
- entretenir de manière plus adaptée le linéaire du cours d'eau ;

La réalisation de cet état des lieux a mis en évidence la difficulté d'obtenir une même donnée dans plusieurs régions administratives différentes. Par ailleurs, les structures ou services compétents n'étant pas toujours les mêmes d'une région à l'autre, il est parfois difficile d'identifier le bon interlocuteur.

La commission locale de l'eau devra faire face à ces contraintes et savoir mobiliser autour de la procédure SAGE, l'implication et la concertation de tous les acteurs étant essentielles à son élaboration.

La considération de l'ensemble de ces éléments par la commission est un préalable à la mise en oeuvre d'une gestion intégrée et durable de l'eau et des milieux aquatiques. Il s'agit de répondre aux besoins du présent sans compromettre la possibilité, pour les générations à venir, de pouvoir répondre à leurs propres besoins.

V. Annexes

Annexe 1 : Liste des communes du SAGE de l'Avre

Annexe 2 : Liste des membres de la CLE

Annexe 3 : Liste des ZNIEFF

Annexe 4 : Liste des sites classés et inscrits

Annexe 5 : Fiches descriptives des stations hydrométriques

Annexe 1 : Liste des communes du SAGE de l'Avre

Département de l'Eure : 39 communes

Nom de la commune	Numéro INSEE
ACON	27002
ARMENTIERES-SUR-AVRE	27019
BALINES	27036
LES BARILS	27038
BOURTH	27108
BREUX-SUR-AVRE	27115
CHAVIGNY-BAILLEUL	27154
CHENNEBRUN	27155
CINTRAY	27159
COUDRES	27177
COURDEMANCHE	27181
COURTEILLES	27182
DAME-MARIE	27195
DROISY	27206
FRANCHEVILLE	27265
GOURNAY-LE-GUERIN	27291
GRANDVILLIERS	27297
L'HOSMES	27341
ILLIERS-L'EVEQUE	27350
LIGNEROLLES	27368
LOUYE	27376
LA MADELEINE-DE-NONANCOURT	27378
MANDRES	27383
MARCILLY-LA-CAMPAGNE	27390
MARCILLY-SUR-EURE	27391
MESNIL-SUR-L'ESTREE	27406
MOISVILLE	27411
BUIS-SUR-DAMVILLE	27416

Nom de la commune	Numéro INSEE
MUZY	27423
NONANCOURT	27438
PISEUX	27457
PULLAY	27481
SAINT-CHRISTOPHE-SUR-AVRE	27521
SAINT-GEORGES-MOTEL	27543
SAINT-GERMAIN-SUR-AVRE	27548
SAINT-OUEN-D'ATTEZ	27578
SAINT-VICTOR-SUR-AVRE	27610
TILLIERES-SUR-AVRE	27643
VERNEUIL-SUR-AVRE	27679

Département de l'Orne : 19 communes

Nom de la commune	Numéro INSEE
BEAULIEU	61034
BRESOLETTES	61059
BUBERTRE	61065
CHANDAI	61092
CRULAI	61140
L'HOME-CHAMONDOT	61206
IRAI	61208
LA LANDE-SUR-EURE	61220
MARCHAINVILLE	61250
MOUSSONVILLIERS	61299
NORMANDEL	61311
LA POTERIE-AU-PERCHE	61335
PREPOTIN	61338
RANDONNAI	61343
LES ASPRES	61422
SAINT-AURICE-LES-CHARENCEY	61429
TOUROUVRE	61491
LA VENTROUZE	61500
VITRAI-SOUS-LAIGLE	61510

Département d'Eure-et-Loir : 39 communes

Nom de la commune	Numéro INSEE
ALLAINVILLE	28003
BEAUCHE	28030
BEROU-LA-MULOTIERE	28037
BOISSY-EN-DROUAIS	28045
BOISSY-LES-PERCHE	28046
BREZOLLES	28059
LA CHAPELLE-FORTIN	28077
CHATAINCOURT	28087
LES CHATELETS	28090
CRECY-COUBE	28117
CRUCEY-VILLAGES	28120
DAMPIERRE-SUR-AVRE	28124
DREUX	28134
ESCORPAIN	28143
LA FERTE-VIDAME	28149
FESSANVILLIERS-MATTANVILLIERS	28151
LA FRAMBOISIERE	28159
GARANCIERES-EN-DROUAIS	28170
LAMBLORE	28202
LAONS	28206
LOUVILLIERS-EN-DROUAIS	28216
LA MANCELIERE	28231
MONTIGNY-SUR-AVRE	28263
MONTREUIL	28267
MORVILLIERS	28271
PRUDEMACHE	28308
LA PUISAYE	28310
LES RESSUINTES	28314
REVERCOURT	28315

Nom de la commune	Numéro INSEE
ROHAIRE	28316
RUEIL-LA-GADELIERE	28322
SAINT-LUBIN-DE-CRAVANT	28346
SAINT-LUBIN-DES-JONCHERETS	28348
SAINT-REMY-SUR-AVRE	28359
LA SAUCELLE	28368
SAULNIERES	28369
SENONCHES	28373
VERNOUILLET	28404
VERT-EN-DROUAIS	28405

Annexe 2 : Liste des membres de la CLE

Collège des représentants des collectivités territoriales et des établissements publics locaux (24 membres) :

Titulaire	Suppléant
<i>Union des maires et des élus de l'Eure</i>	
M. Joël Hervieu (Acon)	M. Jean-Paul Herouard (Marcilly la Campagne)
	M. Jacques Opsomer (Breux sur Avre)
M. Maurice Auffret (Balines)	M. Philippe Marie (Verneuil sur Avre)
M. Jean-Etienne Morel (Armentieres sur Avre)	M. Guy Thibaut (Saint Victor sur Avre)
M. Michel Morel (Saint Germain sur Avre)	M. Daniel Auvray (Pullay)
M. Christian Perron (Verneuil sur Avre)	Me. Isabelle Guéneau (L'Hosmes)
M. Bernard Boudeville (Mesnil sur l'Estrée)	M. Michel Godinot (Verneuil sur Avre)
M. Jean-Pierre Vandernood (Marcilly sur Eure)	M. Sylvain Launay (Verneuil sur Avre)
<i>Association des maires d'Eure et Loir</i>	
M. Xavier Nicolas (Senonches)	M. Roger His (La Puisaye)
M. Jacky Marbouty (Vert en drouais)	
M. Jean-Pierre Jallot (La Ferte Vidame)	M. Jean-Pierre Guérin (Boissy les Perche)
M. Guy Naveau (Rueil la Gadeliere)	M. Roland Gautier (Beauches)
M. Patrick Riehl (Saint Rémy sur Avre)	
M. Hubert Heriot (Brézolles)	M. René Coolen (Prudemanche)
M. Alain Bilbille (Dampierre sur Avre)	M. Bernard Gautier (Montigny sur Avre)
<i>Association des maires de l'Orne</i>	
M. Jean-Edouard Sylvestre (La Poterie au Perche)	M. Gérard Lebeaut (Saint Maurice les Charencey)
	M. Didier Collin (L'Home Chamondot)
<i>Conseil régional de Haute Normandie</i>	
M. Jean-Yves Guyomarch	Mme Anne Mansouret
<i>Conseil régional de Basse Normandie</i>	
M. Yannick Soubien	M. Laurent Beauvais
<i>Conseil régional de la région Centre</i>	
Mme Birgitta Hessel	M. Laurent Rabaté
<i>Conseil général de l'Eure</i>	
M. Louis Petiet	Mme Anne Mansouret
<i>Conseil général de l'Orne</i>	
M. Guy Monhée	M. Jackie Legault
<i>Conseil général d'Eure et Loir</i>	
M. Gérard Sourisseau	M. Xavier Nicolas
<i>Syndicat intercommunal de la vallée de l'Avre (SIVA)</i>	
M. Pascal Artéchéa	M. Thierry Lainé

Collège des représentants de l'Etat et de ses établissements publics (12 membres) :

M. le Préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie ou son représentant
M. le Préfet de l'Eure ou son représentant
M. le Directeur de la DDAF de l'Eure ou son représentant
M. le Directeur de la DDE de l'Eure ou son représentant
M. le Directeur de la DDASS de l'Eure ou son représentant
M. le Directeur de la DDAF d'Eure-et-Loir ou son représentant
M. le Directeur de la DDE d'Eure-et-Loir ou son représentant
M. le Directeur de la DDAF de l'Orne ou son représentant
M. le Directeur du Directeur régional de l'environnement de Haute-Normandie ou son représentant
M. le Directeur régional de l'environnement de la région Centre ou son représentant
M. le Directeur de l'agence de l'eau Seine-Normandie ou son représentant
M. le chef de la brigade de l'Eure du Conseil supérieur de la pêche ou son représentant

Collège des usagers, des propriétaires riverains, des organisations professionnelles et associations concernées (12 membres) :

<i>Chambre d'agriculture de l'Eure</i>	
M. Jacky Desclos	Me. Maryvonne Choisselet
<i>Chambre d'agriculture de l'Orne</i>	
M. Jean-Pierre Prevost	M. Guy Perret
<i>Chambre d'agriculture d'Eure et Loir</i>	
M. Jean-Pierre Berranger	M. Guy Pelletier
<i>Chambre de commerce et d'industrie de l'Eure</i>	
Me Brigitte Sobrino	M. Thierry Bonnefond
<i>Chambre de commerce et d'industrie d'Eure et Loir</i>	
Me Jacqueline Melou	/
<i>Fédération départementale des associations agréées pour la pêche et la protection du milieu aquatique de l'Eure</i>	
M. Gêrôme Tachat	M. Jean-Paul Laroche
<i>Fédération d'Eure et Loir pour la pêche et la protection du milieu aquatique</i>	
M. Pierre Fetter	M. Denis Legret
<i>Fédération de l'Orne pour la pêche et la protection du milieu aquatique</i>	
M. Jean-Paul Doron	M. Jean-Pierre Yver
<i>Association "La sauvegarde de l'environnement" (Eure)</i>	
M. Jean Maurice	M. Jacky Crestey
<i>Association Eure et Loir nature</i>	
M. Philippe Housset	M. Patrick Mulet
<i>Association faune et flore de l'Orne</i>	
	M. Roger Rimbert
<i>Véolia</i>	
M. Thierry Dufourd	M. Gilles Chalumeau

Annexe 3 : Liste des ZNIEFF

❖ Znieff de type I

Nom	Code	Type/Description	Surface
La côte du Voisinet	230009145	Groupe ment boisé hors bois calcicole	67.32ha
L'Avre	230009139	Cours d'eau	18.28ha
Bois de la Buchaille	230009143	Groupe ment boisé hors bois calcicole	80.76ha
Bois de la Garenne	230009138	Groupe ment boisé hors bois calcicole	139.46ha
Bois de Breux	230009144	Groupe ment boisé hors bois calcicole	137.51ha
Bois du Mesnil, côte de l'Estrée	230009140	Pelouse calcicole, bois calcicole	96.39ha
Bois de la Heruppe	230009136	Groupe ment boisé hors bois calcicole	19.42ha
Bois de Merville	230009142	Pelouse calcicole, bois calcicole, étang, cours d'eau	295.77ha
Bois de Monthuley	230009141	Groupe ment boisé hors bois calcicole, bois calcicole	49.9ha
Bois des Brouillets	20350001	Chênaie acidophile, landes à Ericacées	520.61ha
Cote du bois de Dreux	20360001	Pelouse calcicole	28.66ha
Coteau des friches de Flonville	20360002	Prè-bois calcicole	52.79ha
Coteaux rive droite Meuvette	20350002	Chênaie acidophile (plateau), chênaie-frênaie calcicole (pentes)	268.73ha
Zone tourbeuse étang Benette	20040002	Etang, saulaie à sphaignes, hêtraie-chênaie acidophile	16ha
Etangs du château (Ferté-Vidame)	20070002	Etang oligotrophe dans chênaie-hêtraie avec bois tourbeux à sphaignes	113.63ha
Etang de Prémoteux	20070001	Etang oligotrophe, zone tourbeuse, chênaie silicole	25.19ha
Le Parc	20360003	Etangs, bois hygrophiles, anciennes cressonnières	12.8ha
Prairies et plans d'eau des Varennes	20350003	Prairies marécageuses, plans d'eau artificiels, rivière à cours lent	66.39ha
Etangs de Haut-Plain et du Belloy	250002610	Etang et lande oligotrophe mésophile	152.04ha
Etang de Conturbie	250015910	Etang et prolongements semi-tourbeux	21.97ha
Etangs de Rudelande et de Fortibert	250013502	Etangs et bois tourbeux	18.63ha
Forêts domaniales du Perche et de la Trappe	250009948	Chênaies et étangs oligotrophes, prairies tourbeuses	4076.3ha

❖ Znieff de type II

Nom	Code	Type/Description	Surface
Forêt d'Ivry	230000825	Groupe ment boisé hors bois calcicole, bois calcicole, pelouse calcicole	3288.3 ha
Basse vallée de l'Avre	2036	Pelouses calcicoles, prè-bois, hêtraies, plans d'eau artificiels, aulnaies, chênaies-charmaies	3162.50 ha
Vallée de l'Avre et de la Meuvette en amont de Nonancourt	2035	Chênaies acidophiles, chênaies-charmaies, hêtraies, zones marécageuses avec plans d'eau	4509.05 ha
La forêt de Bourth	230009153	Groupe ment boisé hors bois calcicole	960.32 ha
Forêt de Senonches	2004	Hêtraies-chênaies acidophiles, aulnaies, saulaies et bétulaies à sphaignes en amont d'étangs	6355.59 ha
Forêt de la Ferté-Vidame	2007	Chênaie-hêtraie avec de nombreux étangs oligotrophes	6553.31ha
Zones humides, forêts et coteaux du Haut-Perche	250002608	Landes, tourbières, mégaphorbiaies, étangs, cours d'eau, forêts	34494.35 ha

Annexe 4 : Liste des sites classés et inscrits

Nom du site	Commune	Type de protection	Date de l'arrêté
Site de l'abbaye de Breuil-Benoit	Gournay-le-Guérin	Classement	17/06/1975
Terrain communal dit "Le grand Parterre" avec ses tilleuls	Tillières-sur-avre	Classement	30/06/1942
Terrain en contrebas du "Grand Parterre"	Tillières-sur-avre	Inscription	30/06/1942
Les étangs du grès, du cachot et de la forge	Bresolettes	Classement	28/07/1933
La clairière de Bresollettes et la haute vallée de l'Avre	Bresolettes	Inscription	13/02/1985
Le château de la ferté vidame et son parc - le bourg	Ferté-Vidame	Inscription	20/08/1975
L'ensemble formé par le village, le confluent de l'Avre et de la Meuvette	Dampierre-sur-Avre	Inscription	02/11/1976
Partie de la vallée d'Eure	St-Georges-Motel et Marcilly-sur-Eure	Inscription	13/10/1972

Annexe 5 : Fiches descriptives des stations hydrométriques