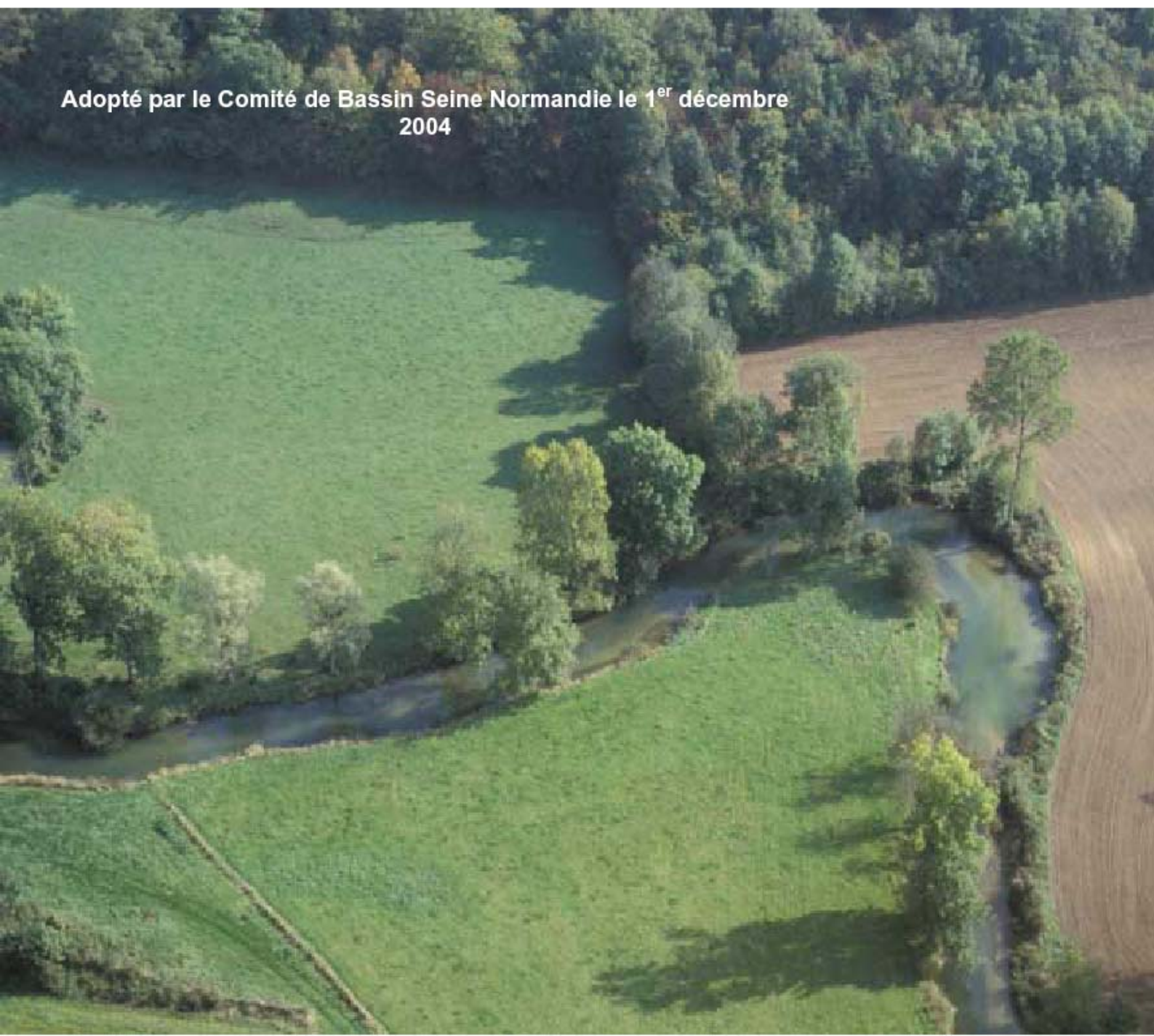


ÉTAT DES LIEUX

Bassin Seine et cours d'eau côtiers normands

Décembre 2004

Adopté par le Comité de Bassin Seine Normandie le 1^{er} décembre
2004



ÉTAT DES LIEUX

Bassin Seine et cours d'eau côtiers normands

Décembre 2004

Adopté par le Comité de Bassin Seine Normandie le 1^{er} décembre 2004

Préambule : présentation de la Directive Cadre

POURQUOI UNE DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU

Depuis 1975, une trentaine de directives et de décisions communautaires ont été adoptées et mises en œuvre. Elles visent principalement à réglementer les usages de l'eau ou les rejets dans le milieu aquatique. La directive cadre 2000/60/CE pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau vise à organiser ces textes en un ensemble cohérent. Elle a été transcrite en droit français par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004.

La directive cadre poursuit un objectif de sécurité de l'approvisionnement en eau et des usages et la protection à long terme de l'environnement aquatique et des ressources en eau.

OBJECTIFS ET MOYENS

La directive engage donc tous les pays de l'union européenne à reconquérir la qualité de l'eau et des milieux aquatiques. Elle fixe non seulement des objectifs écologiques sur l'ensemble des milieux aquatiques (rivières, lacs; eaux souterraines; eaux côtières et eaux de transition), mais aussi une méthode de travail.

Les obligations de résultat portent sur 3 volets :

- stopper toute dégradation des eaux et respect de tous les objectifs assignés aux zones protégées;
- parvenir d'ici à 2015 au bon état quantitatif et qualitatif des eaux superficielles, souterraines et côtières ;
- réduire les rejets des substances prioritaires et supprimer à terme les rejets des substances « prioritaires dangereuses » ;

Des aménagements dans les délais d'atteinte des objectifs ou de niveau d'objectif sont possibles mais devront être justifiés.

UNE LOGIQUE DE BASSIN VERSANT ET QUELQUES NOUVEAUTES

La directive cadre renforce l'organisation par bassin versant telle que nous la connaissons depuis la loi sur l'eau de 1964. Sur chaque bassin est désignée une autorité compétente. En France, c'est le préfet coordonnateur de bassin qui assurera ce rôle.

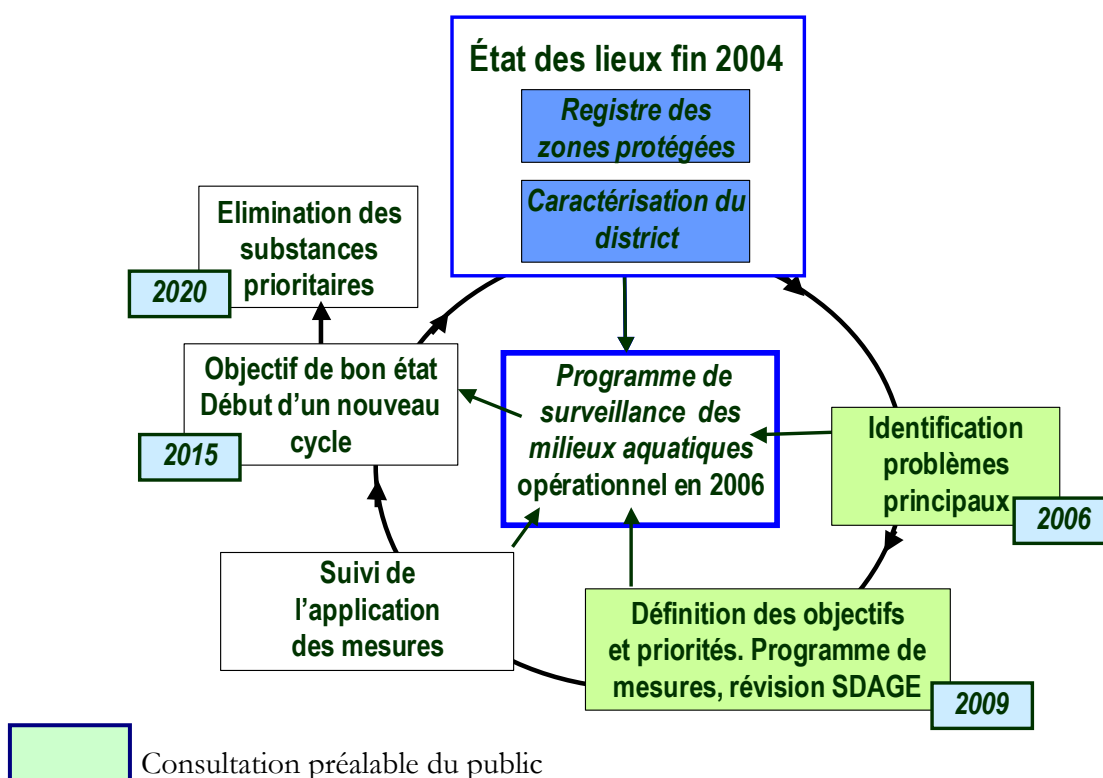
Sur chaque bassin hydrographique, dont celui de la Seine et des cours d'eau côtiers normands, sont réalisés un état des lieux des activités, des pollutions et des prélèvements ainsi qu'un panorama de la qualité du milieu. Ce bilan permet d'identifier les principaux enjeux de la gestion de l'eau et les zones les plus sensibles. Il est suivi de la mise en œuvre d'une surveillance de la qualité du milieu. Enfin, un plan de gestion accompagné d'un programme de mesures est élaboré afin d'atteindre les objectifs de la directive.

Ces étapes suivent un calendrier précis. En France, les plans de gestion et les programmes de mesures s'appuieront sur les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux, qui devront être révisés d'ici 2008 afin d'intégrer les préconisations de la directive.

De plus, outre une ambition forte exprimée par une obligation de résultat, la DCE renforce la participation du public qui doit être **consulté sur les enjeux majeurs de la politique** de l'eau (dès 2005 en France) et sur les plans de gestion. Elle impose par ailleurs une **transparence économique rigoureuse** (principe de récupération des coûts, justification de toute dérogation).

LES ETAPES IMPORTANTES DE LA DIRECTIVE

Echéance	Réalisation
2004	Approbation de l'état des lieux du bassin par le comité de bassin
2005	Première consultation du public sur les « enjeux importants relatifs à la gestion de l'eau dans le bassin »
2006	Mise en œuvre du programme de surveillance des milieux aquatiques,
2009	Mise en œuvre du plan de gestion, définition des actions incitatives et réglementaires au sein du « programme de mesures » (révision du SDAGE),
2015	Atteinte des objectifs. Possibilités de dérogation 2021 et 2027 Nouvel état des lieux, nouveaux objectifs et révision SDAGE
...	Nouveau cycle de 6 ans, atteinte des objectifs en 2021...



L'ETAT DES LIEUX, UN DOCUMENT DE REFERENCE

Le document d'état des lieux contribuera à la mise en évidence des enjeux importants du bassin, et à organiser la construction du plan de gestion et la définition du programme de mesure. **Il importe donc qu'il soit soumis à tous les acteurs de l'eau et propose une vision partagée.** Il comprend :

- le découpage des eaux de surface, des eaux souterraines et des eaux côtières en unités homogènes, les « masses d'eau », qui serviront de base à l'évaluation de l'état des milieux ;
- un descriptif des « pressions » subies par ces masses d'eau (pollutions, rejets, occupation du territoire) ainsi qu'un bilan de la qualité des milieux aquatiques ;
- un scénario d'évolution des activités à l'horizon 2015 et une première estimation des masses d'eau qui risquent de ne pas atteindre les objectifs environnementaux ;
- Un registre des « zones protégées » c'est à dire soumises à une réglementation communautaire.

SOMMAIRE

CARACTERISATION DU BASSIN SEINE ET COURS D'EAU COTIERS NORMANDS	7
A. DELIMITATION DU BASSIN SEINE ET COURS D'EAU COTIERS NORMANDS	7
1. Eaux côtières et de transition.....	8
2. Eaux souterraines	9
B. CARACTERISTIQUES GENERALES	9
1. Présentation du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands.....	9
2. Hydrologie sur le bassin Seine et cours d'eau côtiers normands	9
3. Les Référentiels Cartographiques Utilisés.....	11
DESCRIPTION DES CARACTERISTIQUES DES MASSES D'EAUX.....	13
A. REGISTRE DES MASSES D'EAU DE SURFACE	13
1. Désignation des masses d'eau rivière et plan d'eau.....	13
2. Désignation des masses d'eau côtière et de transition	16
B. REGISTRE DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES	18
1. Désignation des masses d'eau souterraines.....	18
2. Caractérisation des couches superficielles et géologie	19
3. Désignation des masses d'eau souterraines dont dépendent des écosystèmes d'eaux de surface ou terrestres	19
IDENTIFICATION ET ANALYSE DES PRESSIONS.....	20
A. MODELES D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE	20
1. Les usagers domestiques : 17,25 millions de résidents permanents	21
2. Les usagers industriels : 14000 sites, plus de 1,5 million d'emplois	22
3. Les usagers agricoles : 104 000 exploitations.....	25
4. Les usagers des milieux aquatiques	29
5. La pisciculture, dominée par la salmoniculture continentale.....	32
6. Pêche de loisir, baignade et sports nautiques.....	33
7. Hydroélectricité: une forte densité d'ouvrages souvent infranchissables.....	35
8. Poids socio-économiques des usages de l'eau et principaux enjeux du bassin	36
B. PRESSION ET IMPACTS LIES AUX SUBSTANCES POLLUANTES	38
1. Méthode	38
2. Matières Organiques (DBO, DCO) et Oxydables (NH ₄ ⁺).....	38
3. Matières en suspension	41
4. Azote réduit (NR) et Nitrates (N-NO ₃).....	44
5. Phosphore	49
6. Micropolluants.....	53
7. Contaminants microbiens et littoral.....	72
8. Radioéléments.....	74
C. PRESSIONS ET IMPACTS LIES AUX PRELEVEMENTS ET A LA RECHARGE ARTIFICIELLE	75
1. Prélèvements en eaux de surface	75
2. Prélèvements en eaux souterraines.....	77
D. REGULATIONS IMPORTANTES DU DEBIT DES COURS D'EAU	79
E. PRESSIONS ET IMPACTS MORPHOLOGIQUES	80
1. Pressions et impacts sur les cours d'eau	80
2. Entraves à la libre circulation des poissons	81
3. Pressions morphologiques sur les eaux côtières et de transition.....	82
F. PRESSIONS ET IMPACTS DIRECTS DE L'HOMME SUR LES COMMUNAUTES BIOLOGIQUES	84
1. Espèces invasives	84
2. Pressions sur les eaux côtières et les eaux de transition	84
G. QUALITE BIOLOGIQUE DES EAUX DE SURFACE.....	85
1. Eaux de surface continentales.....	85
2. Eaux littorales.....	88
H. SYNTHESE DE L'ETAT CHIMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES.....	90
I. CONNAITRE POUR MIEUX AGIR	91

EVOLUTIONS EN COURS ET PROJECTION A L'HORIZON 2015	92
A. INTRODUCTION	92
B. L'APPLICATION DES REGLEMENTATIONS PERMET DE PARCOURIR UNE PARTIE DU CHEMIN VERS LE BON ETAT	94
1. Hypothèses concernant les activités du bassin	94
2. Hypothèses sur l'évolution des pollutions d'ici 2015	95
3. Rejets ponctuels dans les eaux de surface en 2015	97
4. Evolution des pollutions diffuses en nitrates et phosphore d'ici 2015	99
5. Qualité résultante pour les macropolluants et les nitrates	100
6. Marges de manœuvre financière	101
7. Analyse de sensibilité	102
C. RISQUE D'ECART A L'OBJECTIF DE BON ETAT. DES EFFORTS ENCORE IMPORTANTS A FOURNIR	103
1. Rappel des objectifs à atteindre	103
2. Dispositif d'étude de l'évolution de la qualité des milieux aquatiques à l'horizon 2015	103
3. Eaux de surface continentales	104
4. Eaux de surface côtières et de transition	110
5. Eaux souterraines	113
6. Synthèse	119
ANALYSE ECONOMIQUE DE L'UTILISATION DE L'EAU	121
A. A QUOI S'APPLIQUE LA « RECUPERATION DES COUTS » ?	122
B. PRIX ET COUTS DES SERVICES D'EAU POUR LES MENAGES	122
1. Combien payez-vous, pour quel type de service ?	122
2. Ce que vous payez pour votre eau potable et votre assainissement sert-il à payer pour d'autres services ou pour d'autres usagers ?	126
3. Votre paiement couvre-t-il tous les coûts que vous générez ?	129
4. Combien payez-vous du fait de la pollution des autres usagers ?	130
5. Quels coûts faites-vous subir à l'environnement du fait de votre pollution ?	132
6. En résumé (récupération des coûts pour les ménages du bassin Seine-Normandie ; moyennes)	134
C. LA RECUPERATION DES COUTS POUR LES ENTREPRISES	135
1. La récupération des coûts pour les petites entreprises et artisans (APAD)	135
2. La récupération des coûts pour les industries (au sens large)	136
3. La récupération des coûts pour la navigation	140
D. LA RECUPERATION DES COUTS POUR L'AGRICULTURE	141
1. A quels postes de dépense s'applique l'analyse de la récupération des coûts pour l'agriculture ...	141
2. L'agriculture paie environ 52 M€ par an pour les services d'irrigation, d'abreuvement et d'assainissement des bâtiments d'élevage	141
3. Ce paiement couvre-t-il tous les coûts que ces services génèrent ?	142
4. Quelle est la part des coûts des services qui sont dus à la pollution ?	143
5. Quels coûts l'agriculture fait-elle subir à l'environnement ?	143
6. En résumé	144
E. LES DOMMAGES HYDROMORPHOLOGIQUES, HORS RECUPERATION DES COUTS	145
F. RESUME DE L'ANALYSE DE LA RECUPERATION DES COUTS	146
REGISTRE DES ZONES PROTEGEES	148
A. CONTENU DU REGISTRE	148
B. OBJECTIFS DANS LES ZONES CONCERNEES	148
C. REGISTRE SANTE	149
1. Les zones désignées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine	149
2. Masses d'eau désignées en tant qu'eaux de plaisance	151
D. REGISTRE DE PROTECTION DES HABITATS ET DES ESPECES	152
1. Zones désignées pour la protection des espèces aquatiques économiquement importantes	152
2. Zones désignées comme zone de protection des habitats et des espèces	153
3. Cours d'eau désignés au titre de la directive 78/659 du 18 juillet 1978	155
E. REGISTRE DES ZONES SENSIBLES DU POINT DE VUE DES NUTRIMENTS	156
1. Zones désignées comme sensibles dans le cadre de la directive 91/271/CEE	156
2. Zones désignées comme vulnérables dans le cadre de la directive 91/676/CEE sur les nitrates	157
GLOSSAIRE	158
INDEX DES CARTES, DES TABLEAUX ET DES FIGURES	168

Chapitre 1

Caractérisation du Bassin Seine et cours d'eau côtiers normands

A. DELIMITATION DU BASSIN SEINE ET COURS D'EAU COTIERS NORMANDS

Pour répondre aux besoins de la Directive, le bassin est borné par les limites des bassins versants hydrographiques. Dans la pratique et dans un souci de bonne gestion ultérieure cette délimitation s'appuie sur la commune.

La Carte 1 montre la délimitation du bassin proposée au Comité de Bassin et les communes qui sont nouvellement rattachées à l'un ou l'autre des bassins limitrophes. En outre Les îles de Saint Pierre et Miquelon (assimilées TOM) sont rattachées au bassin.

Il convient toutefois de rappeler que dans la législation française actuelle, les limites administratives des bassins hydrographiques sont définies sur la base de limites cantonales, par arrêté du premier ministre du 14 septembre 1966 relatif aux circonscriptions des comités de bassin. La circonscription ainsi définie s'applique au comité de bassin et à l'agence de l'eau. Cette délimitation des circonscriptions administratives des comités de bassin n'est pas remise en cause pour le moment.

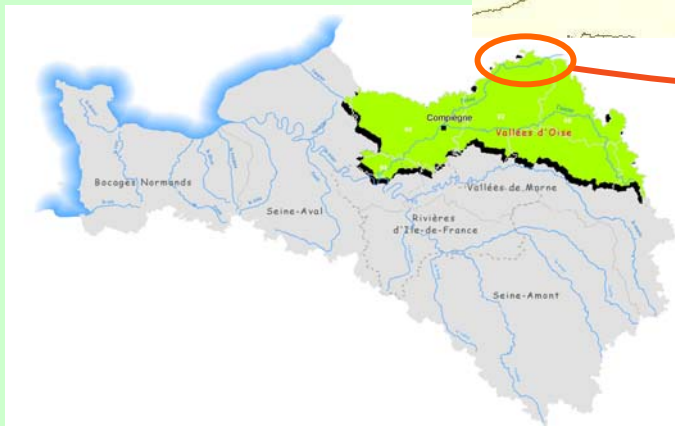
La Directive demande également que soient identifiées les masses d'eau souterraines et des masses d'eau côtières et de transition. Lorsque celles-ci ne correspondent pas totalement à un bassin hydrographique particulier, elles sont rattachées au Bassin hydrographique le plus proche ou le plus approprié.



Carte 1. Délimitation du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands

L'Oise : une rivière qui prend sa source en Belgique

L'Oise prend sa source en Belgique, au sud-est de la ville de Chimay, entre Bourlers et Rièzes près de l'Abbaye de Scourmont à 309 m d'altitude sur le plateau ardennais : socle de grès et schistes. Le bassin versant belge de l'Oise représente 103 km² soit 0,6% de la superficie du bassin de l'Oise.



Le cours de la rivière, de 22 km sur le territoire belge, entre prairies et forêts, est jalonné de nombreux étangs et zones humides et constitue de ce fait un milieu d'intérêt écologique. Milieu fragile, il subit cependant dès sa source des pressions qui en perturbent la qualité : agriculture, élevage, pisciculture, brasserie, agglomérations, pressions qui se traduisent par des problèmes d'eutrophisation.

La connaissance de cette tête de bassin est encore incomplète. La coordination des actions entre les deux pays concernés doit être améliorée pour assurer à terme une meilleure gestion de ces milieux.

1. Eaux côtières et de transition.

La directive s'applique aux eaux côtières et de transition. Les eaux côtières sont comprises entre la côte et la ligne située à 1 mille nautique au-delà de la ligne de base. Les eaux de transition désignent les milieux à l'interface entre les eaux continentales et les eaux marines, notamment les estuaires. Au total, 19 masses d'eau côtières et 6 masses d'eau de transition sont rattachées au bassin Seine et cours d'eau côtiers normands.

2. Eaux souterraines

Le bassin Seine et cours d'eau côtiers normands présente 10 masses d'eau souterraines trans-district dont 3 y sont rattachées. La masse d'eau souterraine de la Beauce est rattachée au bassin Loire et cours d'eau côtiers bretons. La masse d'eau de l'Albien est rattachée au bassin Seine et cours d'eau côtiers normands. Les documents relatifs à ces deux masses d'eau seront examinés par les deux comités de bassin concernés.

B. CARACTERISTIQUES GENERALES

1. Présentation du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands

Le bassin Seine et cours d'eau côtiers normands s'étend sur environ 100 000 km². Il est essentiellement constitué d'une vaste cuvette sédimentaire à auréoles. Les reliefs sont peu accentués avec une altitude moyenne de 160 m et moins de 1% du territoire à une altitude supérieure à 500 m (point culminant à 902 m aux sources de l'Yonne).

Les paysages sont à dominante rurale vers l'amont et l'ouest du bassin lorsqu'on s'éloigne de l'Île-de-France et des grandes vallées. Ils tendent à s'uniformiser (grandes cultures, urbanisation) lorsqu'on se rapproche du centre du bassin tandis que les contraintes et les usages augmentent.

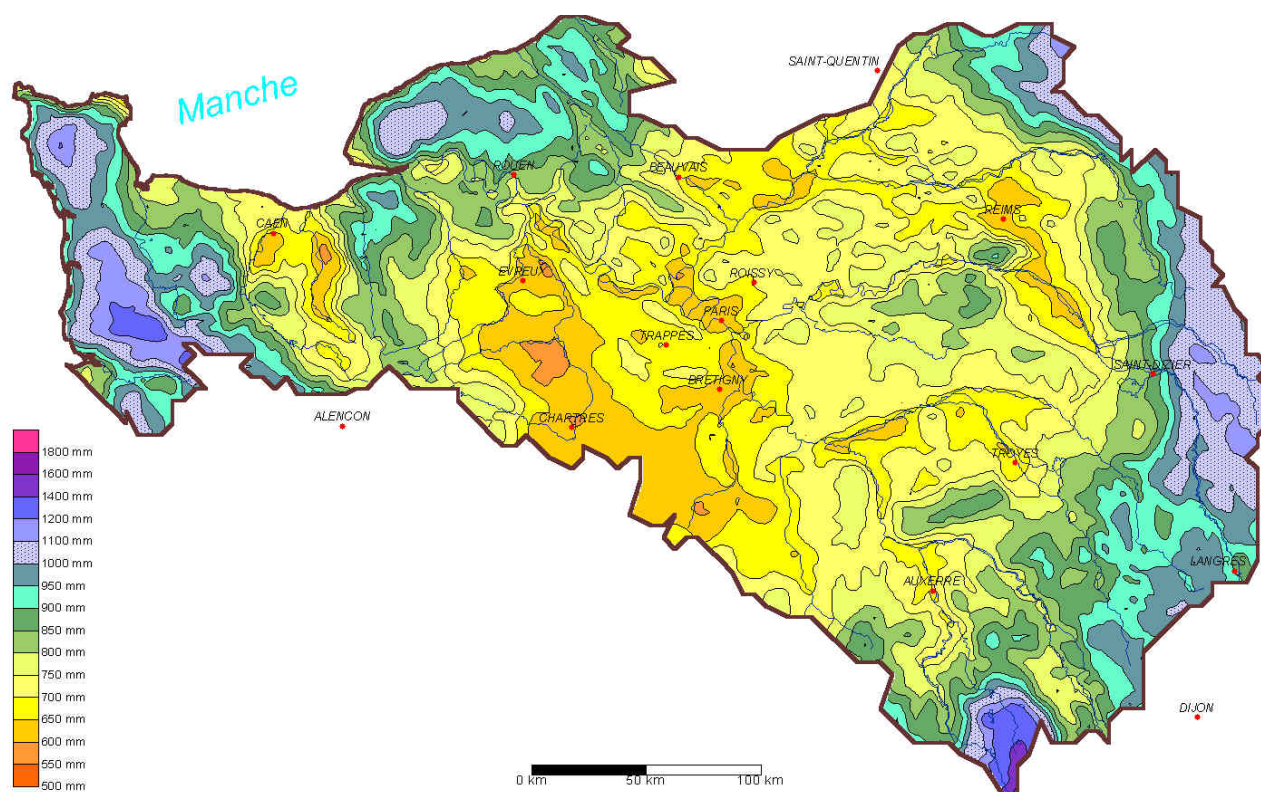
Le réseau hydrographique du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands est composé de 55 000 km de cours d'eau. La majeure partie de ce réseau converge vers la Seine qui draine un bassin versant de 78 000 km² à travers un parcours de 780 km entre sa source sur le plateau de Langres et son estuaire.

Le littoral du bassin s'étend sur 640 km. La façade maritime normande abrite une trentaine d'exutoires principaux correspondant au petit chevelu hydrographique qui constitue le reste du réseau hydrographique.

Enfin, du point de vue du patrimoine et des milieux naturels, le bassin compte 3 650 zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristiques (ZNIEFF) qui recouvrent 26 500 km². Une partie d'entre elles à composante humide, joue un rôle essentiel dans la fonctionnalité des milieux aquatiques et contribue à la diversité biologique de ces écosystèmes. Les communautés biologiques révèlent une organisation concentrique de grandes régions écologiques.

2. Hydrologie sur le bassin Seine et cours d'eau côtiers normands

La Seine est une rivière de plaine, de régime pluvial océanique, recevant en moyenne 720 mm d'eau par an, de 550mm/an sur la Beauce à 1200 sur les franges du bassin (cf carte 2) . Son bassin couvre 65 000 km² au travers un réseau hydrographique n'offrant pas une grosse capacité d'écoulement faute de pentes. Il est marqué par des convergences qui facilitent la conjonction des ondes de crue, notamment en région parisienne (Marne, Oise, Yonne, Seine). De manière générale l'écoulement est fortement perturbé par l'aménagement des lits, par l'imperméabilisation des sols urbains, par les prises d'eau et les restitutions, par les barrages situés sur son cours supérieur.



Carte 2. Précipitations normales annuelles, 1971-2000.

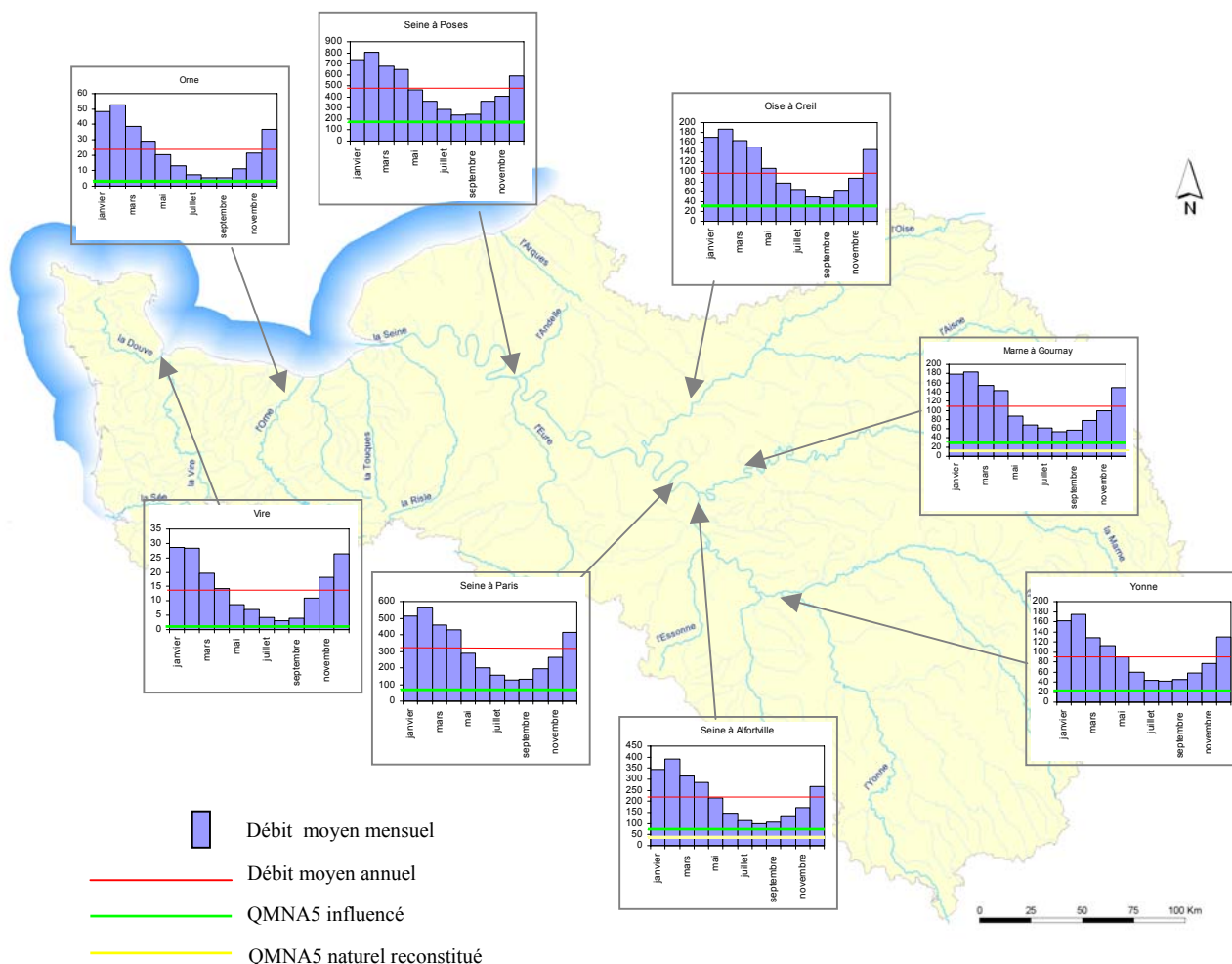
Le bassin de la Seine est couvert à 75% de terrains perméables (craie et calcaires) dans lesquels les coefficients d'infiltration sont élevés. Ces terrains sont des zones de stockage qui restituent les eaux progressivement et soutiennent ainsi l'étiage des rivières.

Le débit moyen interannuel de la Seine à Paris est de 310 m³/s. Il atteint 481 m³/s à l'entrée de l'estuaire, soit 6.1 l/s/km² ce qui est faible. La Marne, l'Yonne et l'Oise apportent en moyenne 100m³/s. Cependant les fluctuations entre l'année la plus sèche et l'année la plus humide connues en 75 ans, peuvent être importantes, de l'ordre de 1 à 5. Ces écarts sont dus non seulement au volume des précipitations tombées au cours de l'année mais également à leur répartition au cours de l'année, et enfin au niveau des nappes, reflet des précipitations des années précédentes.

Les crues de la Seine ne sont ni brutales ni puissantes. Elles sont cependant redoutables en raison des débordements qu'elles provoquent dans la région parisienne.

Les petits cours d'eau (ordre 1 à 3) représentent 80 % du linéaire fluvial mais ne correspondent qu'à 12 % de la surface en eau et 6 % du volume total d'eau du réseau hydrographique.

Les 13 200 km de cours d'eau côtiers normands drainent 14 000 km². Le débit moyen interannuel des principaux cours d'eau s'échelonnent de quelques mètres cube par seconde à 15m³/s pour la Vire et 24 m³/s pour l'Orne, apportant un débit total de 100 m³/s au littoral (voir carte 3). Le climat océanique apporte des précipitations qui s'échelonnent de 1100 mm par an sur la frange ouest à 800 mm à l'est. Les cours d'eau du massif armoricain sont relativement sensibles aux épisodes de sécheresse et aux crues par débordement de rivière. Ils présentent des pentes importantes, une infiltration faible et sont peu alimentés par les nappes.



Carte 3. Réseau hydrographique du bassin et débits caractéristiques (1900-1993).
Le QMNA5 influencé prend en compte l'effet des grands barrages réservoirs mis en œuvre dans les années soixante.

3. Les Référentiels Cartographiques Utilisés

Afin de faciliter la lecture des cartes et de traiter certaines informations plusieurs référentiels administratifs ou techniques ont été utilisés. Les plus courants d'entre eux sont présentés ci-après.

a) Le découpage administratif

Il permet au lecteur de mieux se repérer sur un grand nombre des cartes présentées dans l'état des lieux. Le territoire du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands s'étend sur 27 départements et 9 régions.

b) Les commissions géographiques

Le Comité de Bassin Seine-Normandie a institué 5 commissions géographiques fondées sur le découpage des principales grandes unités hydrographiques du bassin : Bocages Normands, Seine Aval, Seine Amont, Vallées d'Oise, Vallées de Marne, complétées par une commission géographique Ile-de-France qui prend en compte la spécificité de ce territoire à cheval sur 4 grands sous-bassins. Leurs limites seront notamment reportées sur les cartes en annexe concernant les découpages de masses d'eau.

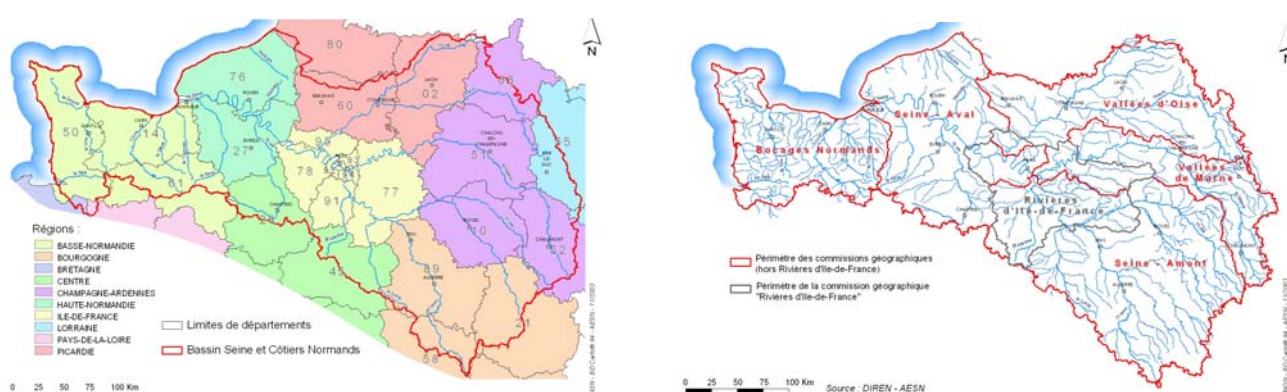
c) Les zones hydrographiques

Le bassin Seine-Normandie est découpé en environ 980 zones hydrographiques qui constituent la maille élémentaire de la codification hydrographique nationale. Ces zones représentent des bassins versants de tronçons de rivières ou de très petits cours d'eau. C'est sur la base de ce référentiel que s'est effectué le découpage des masses d'eau initial.

Beaucoup d'informations sont disponibles selon ce référentiel, les zones hydrographiques conditionnent le traitement et la représentation de nombreuses données techniques et seront donc souvent le support de l'information cartographique de ce document.

d) Les unités hydrographiques cohérentes

Elles constituent les périmètres des SAGE potentiels et c'est souvent à cette échelle que les actions et la gestion de la ressource en eau sont élaborées.



Carte 4. Référentiels cartographiques administratifs et commissions géographiques.



Carte 5. Unités hydrographiques cohérentes.

Chapitre 2

Description des caractéristiques des masses d'eau

Un des points importants de l'état des lieux du bassin hydrographique réside dans l'identification des masses d'eau. La directive définit cinq catégories de masses d'eau :

- Les eaux de surface continentales : rivières et plans d'eau ;
- Les eaux côtières et de transition ;
- Les eaux souterraines.

Ce découpage en éléments homogènes permet de prendre en compte trois préoccupations :

- la description des milieux aquatiques ;
- la définition des réseaux de surveillance pour le suivi de l'état des eaux ;
- la définition des objectifs environnementaux lors de l'élaboration du plan de gestion ;

Il s'agit essentiellement **d'un découpage de nature technique**, les masses d'eau n'ont pas vocation à servir d'unités de gestion. Cette phase d'identification des masses d'eau est provisoire et ce découpage peut être amené à évoluer en fonction des recommandations européennes, des outils disponibles et de l'adéquation entre le découpage proposé et les objectifs listés ci-dessus.

A. REGISTRE DES MASSES D'EAU DE SURFACE

1. Désignation des masses d'eau rivière et plan d'eau

Au sens de la Directive Cadre sur l'Eau, une masse d'eau rivière se définit comme une portion significative de cours d'eau, continue du point de vue hydrographique et homogène du point de vue de ses caractéristiques naturelles et des pressions anthropiques qu'elle subit.

Conformément aux recommandations nationales, la définition des types de masse d'eau repose sur un croisement entre la taille des cours d'eau (regroupement des rangs de Strahler) et l'appartenance à une hydroécorégion. Le petit chevelu n'a pas été pris en compte du fait des difficultés de modélisation des pressions (Cf. chapitre 3). 15 000 km de cours d'eau ont été analysés sur les 55 000 km environ que compte le bassin.

Sur cette base, **37 types** de masses d'eau rivières ont été identifiés. La prise en compte des pressions importantes sur le milieu (rejets ou altérations morphologiques profondes des rivières), ainsi que le travail de consultation des services déconcentrés de l'Etat ou de l'Agence et les partenaires locaux ont permis de désigner **413 masses d'eau de surface sur le bassin** (Cf. Carte 6 et Carte 7).

La Directive Cadre définit une autre catégorie de masse d'eau de surface : les lacs. La typologie retenue distingue les plans d'eau naturels de ceux d'origine anthropique.

Parmi les 31 types de plans d'eau identifiés au niveau national, on en retrouve 6 sur le bassin dont 5 d'origine anthropique et 1 type d'origine naturelle. Il y a 44 masses d'eau « plans d'eau » de plus de 50 ha recensées sur le bassin. A noter que 15 d'entre elles sont retenues au fil de l'eau et sont donc des masses d'eau « rivières » fortement modifiées. Ces masses d'eau figurent dans les listes de masses d'eau rivière et plans d'eau figurant en annexe.

a) Les masses d'eau fortement modifiées et artificielles

Selon les termes de la Directive, une masse d'eau est artificielle lorsqu'elle a été créée par l'activité humaine et qu'il n'existait auparavant aucune autre masse d'eau. Une masse d'eau est fortement modifiée lorsqu'une activité entraîne des modifications importantes de son caractère naturel au point de l'empêcher d'atteindre le bon état écologique et qu'il est impossible de réduire ces impacts ou de remettre en cause cette activité. Pour ces masses d'eau l'objectif à atteindre est adapté sur le plan biologique mais reste tout aussi ambitieux sur les autres paramètres.

L'état des lieux effectue une première désignation a priori de ces masses d'eau sur les seuls critères physiques observés actuellement. La désignation définitive se fera lors de la révision du SDAGE à l'issue d'études technico-économiques à mener d'ici là.

Pour les retenues formant des plans d'eau sur les rivières, il est convenu, que lors de ces études technico-économiques de validation, soient considérés non seulement le plan d'eau mais également la masse d'eau située immédiatement à l'aval de l'ouvrage de manière à étudier l'étendue vers l'aval des modifications morphologiques liées à l'ouvrage et le classement éventuel de cette masse d'eau en fortement modifié.

L'analyse des caractéristiques hydromorphologiques des masses d'eau et des usages associés aboutit à retenir que **60 d'entre elles**, dont 15 sont des plans d'eau, soient classées en masses d'eau fortement modifiées.

Les masses d'eau artificielles se répartissent en **22 masses d'eaux canaux** et **28 plans d'eau**, parmi lesquels on distingue 5 retenues, 9 étangs et 14 gravières (Cf Carte 8).

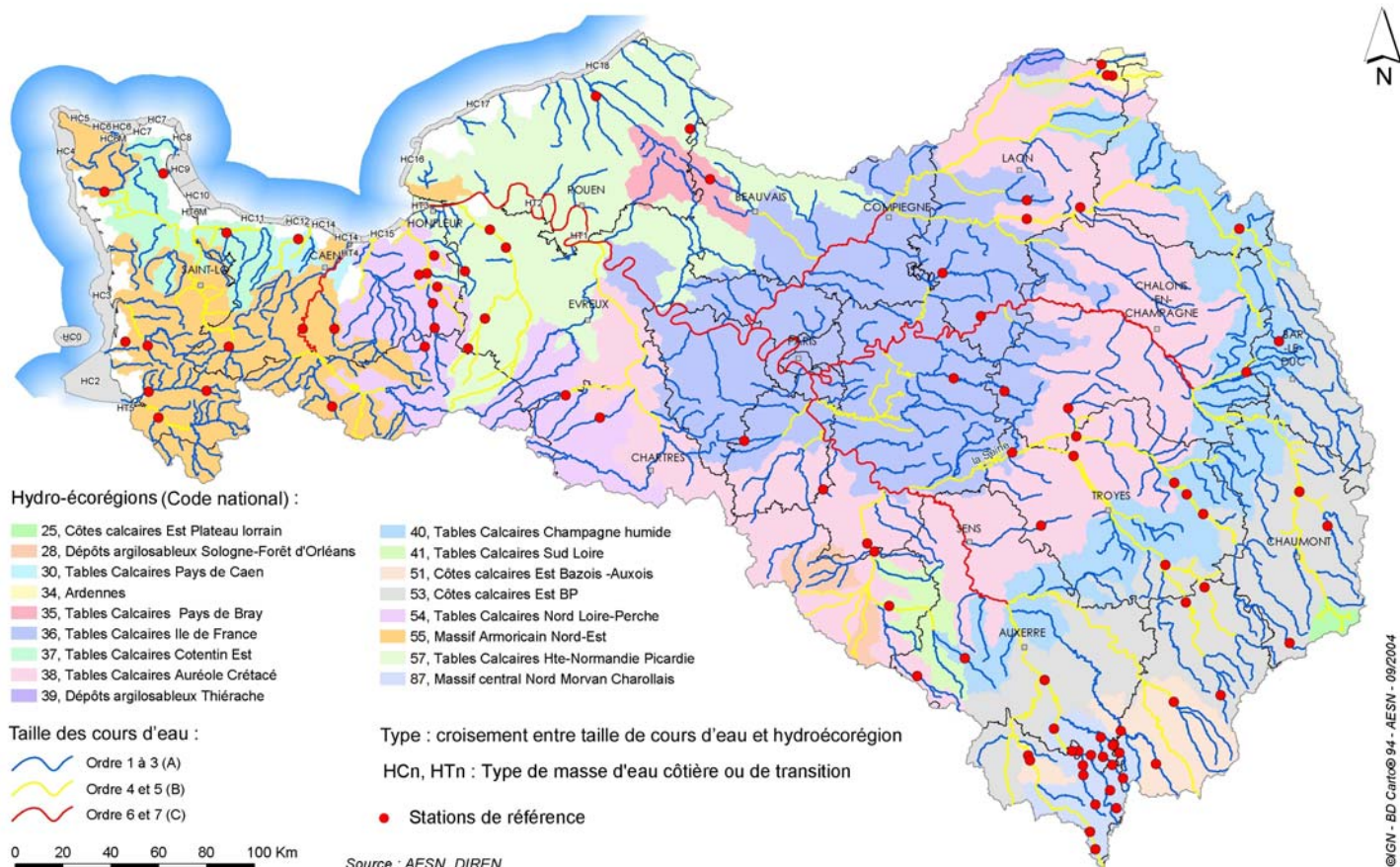
b) Les conditions de référence

La Directive Cadre demande que soient établies des conditions de référence caractéristiques des types de masses d'eau de surface avec notamment la constitution d'un réseau de référence biologique.

L'analyse croisée des pressions, des données hydrobiologiques disponibles et des avis d'experts a permis d'aboutir à une désignation provisoire de 110 sites (dont 3 se situent sur le bassin Rhin Meuse et 4 en Loire-Bretagne) susceptibles de constituer le réseau de référence.

Ils concernent 30 types de masses d'eau sur les 37 que compte le bassin (cf. Carte 6) les types pour lesquels aucun site ne semble constituer une référence regroupent pour l'essentiel des grands cours d'eau, qui en général sont très marqués par les activités humaines.

La constitution du réseau de référence nécessite une sélection rigoureuse parmi l'ensemble de ces 110 sites. La mise en œuvre dès 2005 d'analyses biologiques, hydromorphologiques et physico-chimiques sur ces points permettra de valider cette sélection et de dresser par la suite les conditions de référence.

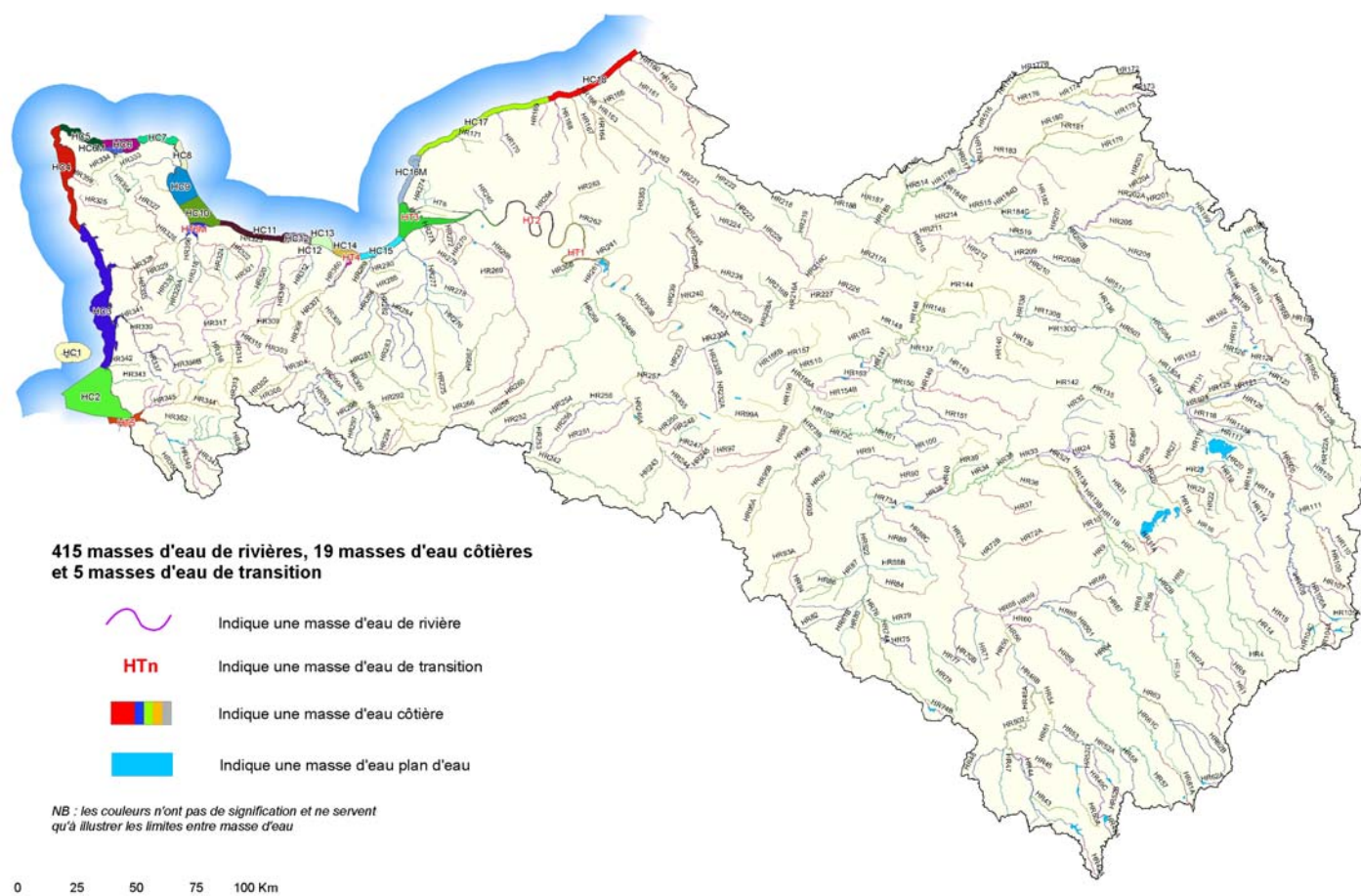


Carte 6. Typologie des eaux de surface (croisement entre hydroécorégions et taille des cours d'eau) et sites de référence.

2. Désignation des masses d'eau côtière et de transition

La typologie des eaux côtières et des eaux de transition est basée sur les principaux facteurs caractérisant les milieux littoraux : latitude et longitude, marnage, salinité, hydrodynamisme (mélange vertical, courant résiduel, exposition à la houle), et nature des fonds. Elle a donné lieu à la détermination de 20 types, répartis en 16 types d'eaux côtières et 4 types d'eaux de transition.

Ces types ont été croisés avec les principales pressions anthropiques (pressions urbaine, industrielle, agricole, et pressions directes sur le milieu marin), conduisant à la délimitation de **19 masses d'eaux côtières**, et de **6 masses d'eau de transition** (Cf. Carte 7).



Carte 7. Délimitation des masses d'eaux de surface.

a) Masses d'eau fortement modifiées et artificielles

Parmi les masses d'eau côtières et de transition aucune ne correspond aux critères de désignation comme masse d'eau artificielle. 2 masses d'eau côtières ainsi que 6 masses d'eau de transition ont été désignées en masses d'eau fortement modifiées (Cf. Carte 8).

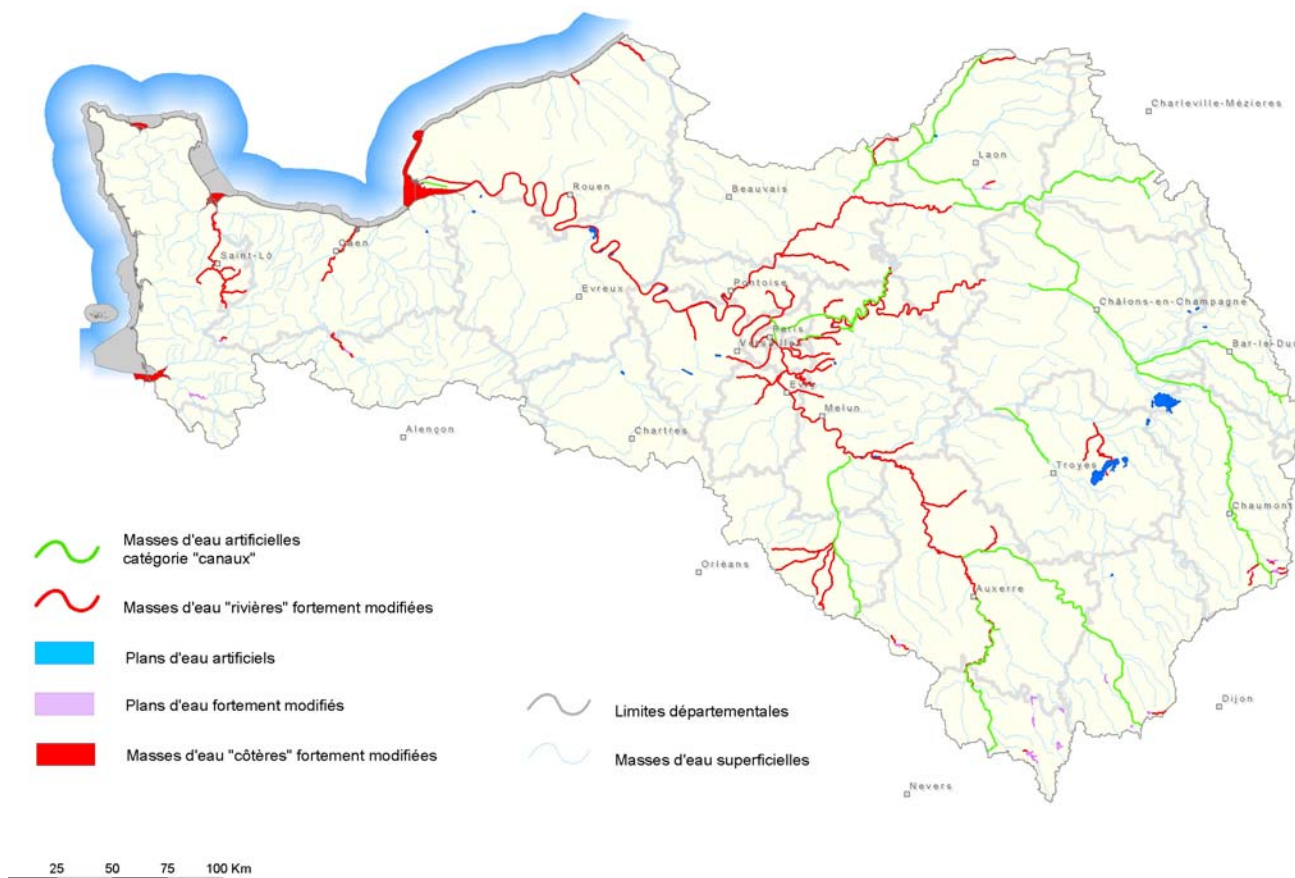
La Carte 8 figure les masses d'eau artificielles et fortement modifiées continentales, de transition et côtières :

Les masses d'eau artificielles :

- les cours d'eau créés par l'homme (canaux) : 22 masses d'eau artificielles;
- 5 retenues, 9 étangs et 14 gravières : 27 plans d'eau artificiels;

Les masses d'eau fortement modifiées :

- les cours d'eau fortement aménagés : 60 masses d'eau rivière (les causes sont par ordre décroissant : la navigation, les barrages au fil de l'eau, la densité urbaine et la succession de petits ouvrages) ;
- les estuaires fortement aménagés : 6 masses d'eau de transition
- les côtes fortement aménagées : 2 masses d'eau littorales
- les retenues au fil de l'eau : 15 plans d'eau.



Carte 8. Désignation prévisionnelle des masses d'eau fortement modifiées.

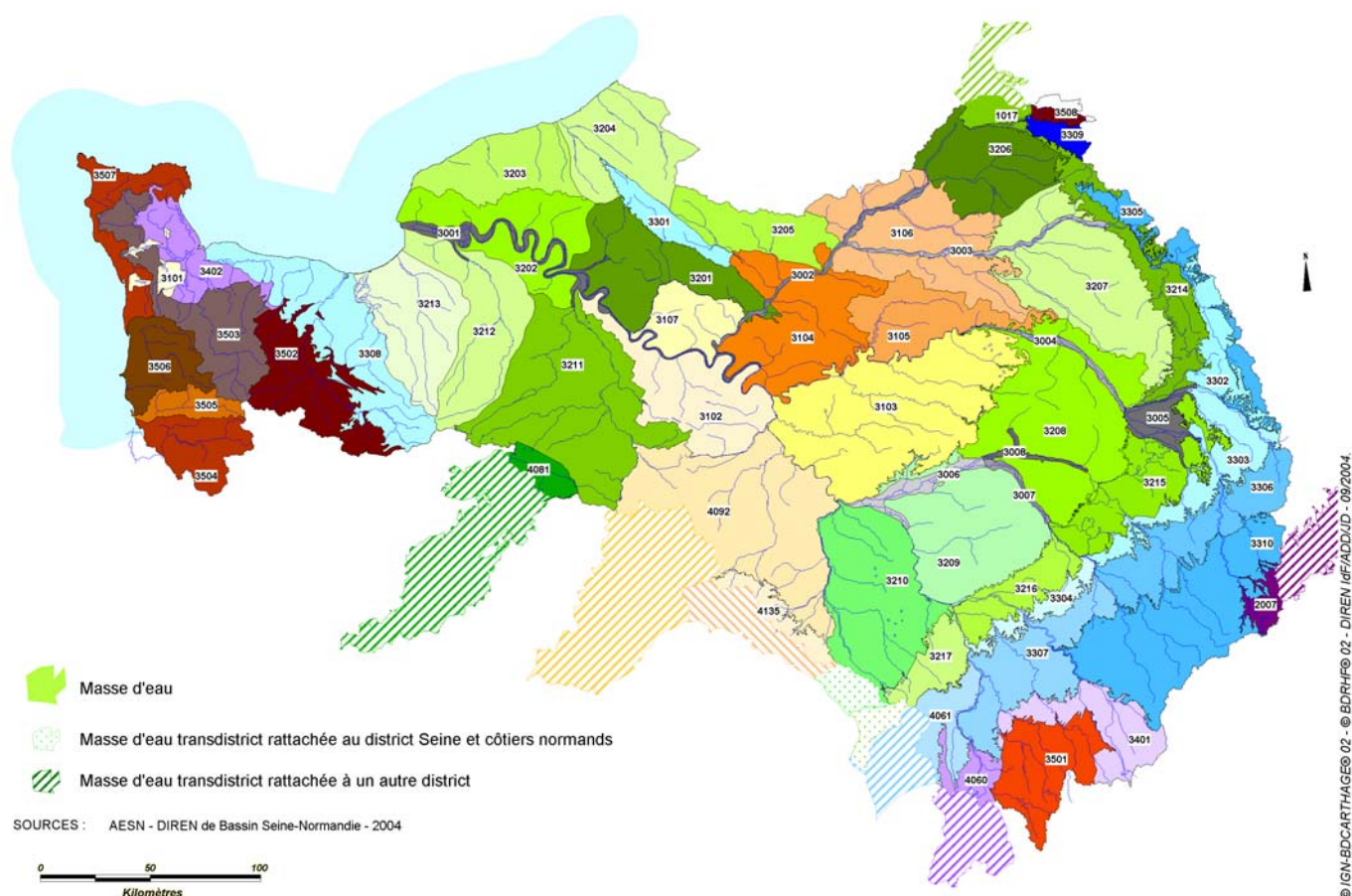
b) Conditions de référence pour les eaux côtières et de transition

La détermination des conditions de référence et la localisation des sites de référence font l'objet de travaux en cours. Les données disponibles, notamment sur les éléments de qualité biologiques, montrent que la masse d'eau Chausey (C1) pourrait être un site de référence.

B. REGISTRE DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES

1. Désignation des masses d'eau souterraines

La délimitation des masses d'eaux souterraines est fondée essentiellement sur des critères hydrogéologiques et dans certains cas par la prise en compte des pressions anthropiques importantes. Ces masses d'eau sont caractérisées par six types de fonctionnement hydraulique, leur état (libre/captif) et d'autres attributs. Elle aboutit à désigner **53 masses d'eau rattachées au bassin dont 3 sont transdistricts. On compte de plus 7 masses d'eau transdistricts rattachées aux bassins voisins.** Les parties affleurantes des masses d'eaux souterraines sont représentées sur la Carte 9.



Carte 9. Parties affleurantes des masses d'eau souterraines.

Le bassin Seine et côtiers normands comprend :

8 masses d'eau alluvionnaires : les alluvions sont en général un filtre en relation dans la plupart des cas avec des nappes de grande extension (exemple : la craie) dont elles contribuent à assurer le drainage vers la rivière. Leur alimentation à partir de leur impluvium est négligeable vis à vis des apports de la nappe sous-jacente et des échanges qui peuvent se produire avec la rivière.

36 masses d'eau à dominante sédimentaire : elles sont constituées d'un ou de plusieurs aquifères superposés en relation étroite. Elles sont libres, à parties libre et captive associées, ou à parties libre et captive dissociées (cas de l'Albien-Néocomien composé d'une masse d'eau captive et de plusieurs masses d'eau libres).

8 masses d'eau de socle: ce type de masse d'eau correspond à un ou plusieurs bassins versants hydrographiques de cours d'eau. En Basse Normandie six bassins versants ont été désignés, un dans le Morvan et un dans les Ardennes.

1 masse d'eau à systèmes imperméables localement aquifères : il s'agit de petits aquifères disjoints et disséminés dans une formation de type sédimentaire peu ou pas aquifère.

2. Caractérisation des couches superficielles et géologie

Contrairement aux eaux de surface où les conséquences des pressions (pollution, recharge, prélèvement) s'observent rapidement, **les eaux souterraines se caractérisent par une inertie plus ou moins marquée** due à la nature et l'épaisseur des couches traversées lors de l'infiltration avant d'atteindre les formations aquifères. Depuis la surface vers la profondeur, on observe :

- Les **sols** déposés au cours de l'ère quaternaire ou résultant de l'altération de la roche mère sous-jacente. Localement, ils peuvent atteindre quelques dizaines de mètres d'épaisseur ;
- La partie non saturée de la **roche réservoir**. C'est dans cette zone que circulent les eaux de pluie infiltrées. Elle peut atteindre une centaine de mètres d'épaisseur. Le transit lent des eaux d'infiltration à travers la roche réservoir permettra leur minéralisation.

La vulnérabilité d'une masse d'eau souterraine dépend des caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des différentes couches qui composent le sol qui la recouvre. **La protection naturelle d'un aquifère (qui retarde les pollutions mais ne les empêche pas toujours d'y parvenir) sera d'autant plus efficace que :**

- les sols sont épais et argileux ;
- la roche mère est poreuse et non fracturée ;
- l'épaisseur de la zone non saturée est importante.

Le bassin Seine et cours d'eau côtiers normands occupe une large partie du bassin sédimentaire de Paris limité sur ses bordures par les terrains anciens du Primaire et du Précambrien qui en constituent le substratum général.

La structure géologique du bassin sédimentaire peut être comparée à un empilement "d'assiettes creuses gigognes", les couches les plus récentes correspondent aux assiettes centrales (ère tertiaire), les plus anciennes aux assiettes extérieures (ère secondaire). Au centre, l'épaisseur totale des couches sédimentaires avant d'atteindre le socle est de l'ordre de plusieurs kilomètres. C'est au sein de cet ensemble de terrains sédimentaires qu'est localisé l'essentiel des ressources en eau.

3. Désignation des masses d'eau souterraines dont dépendent des écosystèmes d'eaux de surface ou terrestres

La directive demande que soient désignées les masses d'eau pour lesquelles existent des écosystèmes d'eau de surface ou des écosystèmes terrestres directement dépendants. C'est notamment le cas des zones humides lorsque les masses d'eau souterraines sont affleurantes.

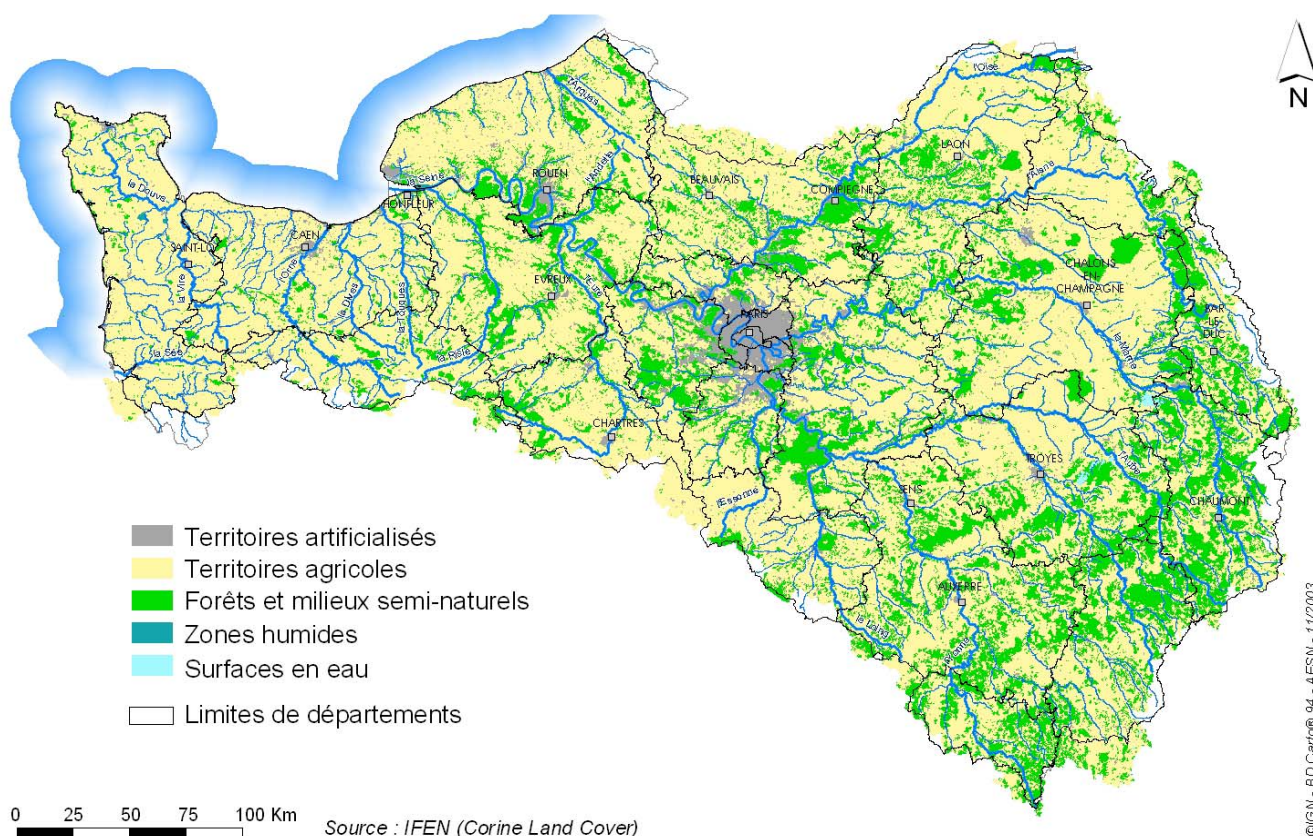
Ces écosystèmes d'eau de surface et terrestres sont généralement dépendants pour leur alimentation des masses d'eaux souterraines sous-jacentes dont l'écoulement transite à travers les nappes alluviales. Toutes les masses d'eaux souterraines du bassin à l'exception de celle de l'Albien-Néocomien captif (ME N°3218) alimentent au moins une rivière et ont donc vocation à être désignées à ce titre.

Chapitre 3

Identification et analyse des pressions (basées sur les données 2000 et 2001)

A. MODELES D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

La Carte 10 présente l'occupation du sol. Le bassin est marqué par une anthropisation relativement forte ce qui se traduit par une densité assez faible de forêts, une forte urbanisation autour de la région parisienne et des grands cours d'eau et une exploitation soutenue des terres par l'agriculture dans le bassin parisien. Même si la nature des formations de surface ne conditionne pas totalement l'occupation du sol, l'agriculture intensive prédomine sur les sols riches tandis que les forêts et prairies se cantonnent sur des sols plus pauvres.



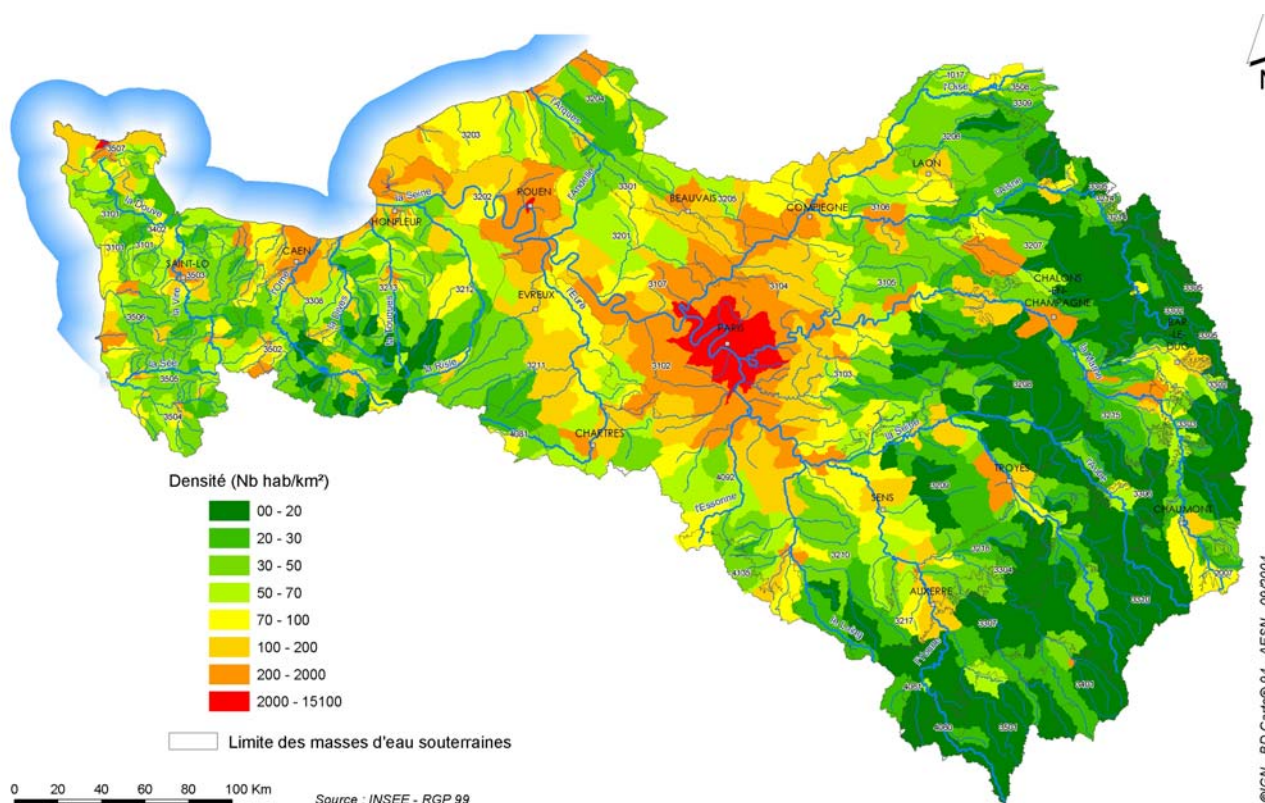
Carte 10. Occupation du sol sur le bassin Seine et côtiers normands.

Chaque grande catégorie d'usages de l'eau est décrite ci-après, en termes de répartition sur le bassin et d'intérêt socioéconomique. Ces données sont synthétisées dans un tableau comparatif permettant de confronter le poids de chaque usage à ses liens avec les grands enjeux de la gestion de l'eau dans le bassin.

1. Les usagers domestiques : 17,25 millions de résidents permanents

a) De fortes densités urbaines concentrées autour des grands cours d'eau

Le bassin compte 17,25 millions d'habitants sur une surface de 97 000 km². **55% de la population est en fait concentrée sur seulement 2% du territoire** : l'agglomération parisienne, tissu urbain continu de 2000 km². D'autres villes concentrent plus de 150 000 habitants comme Rouen, Caen, Le Havre, Reims et Troyes. Pourtant, 90% des 8720 communes du bassin comptent moins de 2000 habitants. Ce contraste se retrouve dans la très forte variabilité des densités de populations, qui vont de 35 à plus de 20 000 hab/km², les plus fortes se trouvant le long des cours d'eau. Certaines rivières de faibles débits sont ainsi soumises à de très fortes pressions domestiques, comme les petites rivières d'Ile-de-France telles que l'Orge, l'Yerres...



Carte 11. Densité de population par zone hydrographique sur le bassin.

b) 40 % de l'eau potable provient d'eau superficielle

Les fortes concentrations de population représentent des prélèvements importants. **Les prélèvements pour l'eau potable proviennent à 40% de l'eau superficielle**, surtout pour l'approvisionnement de l'agglomération parisienne ainsi qu'en zone de socle (Basse Normandie et Morvan). Cette situation est en partie à l'origine de la construction des grands barrages en amont, sans lesquels les cours d'eau en amont de Paris auraient des étiages plus sévères en période estivale, du fait des volumes prélevés par la région parisienne. Le nombre important d'industries, de services, petits commerces et artisanats connectés au réseau engendre une consommation d'eau potable urbaine rapportée à l'habitant plus élevée que la moyenne.

c) 84% de la population en assainissement collectif

Plus de 2 millions de personnes dans le bassin (5200 communes) sont dotées d'un assainissement non collectif (ANC). A l'est du bassin on trouve un habitat groupé en assainissement « semi-collectif », tandis qu'à l'ouest du bassin il s'agit d'un habitat dispersé ayant vocation à rester en ANC. Toutes les communes du bassin de plus de 2000 habitants sont dotées d'une station d'épuration pour au moins une partie de leur population. **Au total, 14,7 millions d'habitants du bassin bénéficient d'un système d'assainissement collectif soit 84%.** L'assainissement collectif urbain pose le problème de la concentration des rejets (notamment en aval de Paris, mais également sur des petits cours d'eau), du mélange des rejets domestiques avec ceux des activités de services et de commerce et de la gestion des écoulements pluviaux.

Malgré ces équipements, la part des collectivités dans la pollution du milieu reste importante.

d) Un emploi majoritairement tertiaire

Le bassin compte au total 8 millions d'emplois, dont la majorité (78%) est consacrée aux services tertiaires, artisans et autres entreprises de moins de 20 salariés. La proportion d'emplois industriels pour les établissements de plus de 20 salariés (20% des emplois) est plus forte que la moyenne nationale tandis que la proportion d'agriculteurs (2%) est au contraire deux fois moindre.

e) Les services d'eau et d'assainissement, secteur d'activité important

On estime que les services d'eau et d'assainissement emploient environ 10 000 personnes dans le secteur public et près de 13 000 personnes dans le secteur privé. La majorité des communes de plus de 1000 habitants ont recours à un délégataire privé pour l'eau potable. Le secteur privé de l'eau regroupe au total quelques 159 établissements sur le bassin. **Le chiffre d'affaire annuel associé au secteur (public et privé) de la gestion de l'eau est de 2250 millions €** dans le bassin, la valeur ajoutée de ce secteur représentant presque le tiers de ce chiffre d'affaire (la valeur ajoutée comprend salaires, amortissements et bénéfices ; mais pas les achats en consommations intermédiaires). Rapporté au PIB du secteur secondaire du bassin (activités industrielles diverses), ce chiffre d'affaires a un poids de 1%.

2. Les usagers industriels : 14000 sites, plus de 1,5 million d'emplois

a) Une industrie importante en glissement vers l'aval des filières

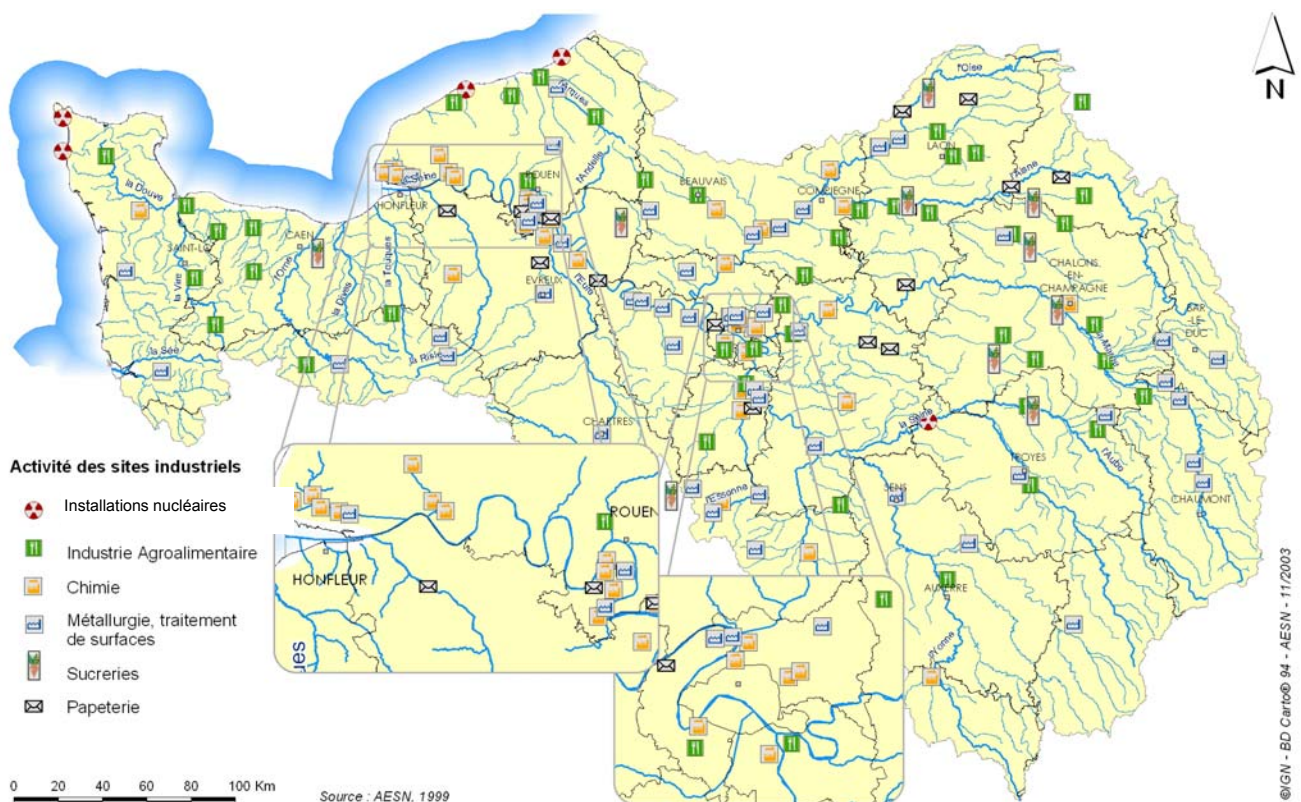
L'économie industrielle du bassin tire une grande partie de sa force du **développement significatif des filières situées en aval des productions** (chimie de spécialités, automobile, etc.). Cela ne signifie pas pour autant que les industries d'amont des filières (énergie, chimie de base, sidérurgie, etc.) soient absentes. On note en particulier la puissance de l'industrie chimique de base, notamment en baie de Seine. C'est fréquemment sur ces segments des filières de production que se concentre la plus grande part de la valeur ajoutée. Les emplois tertiaires augmentent au détriment des emplois du secondaire, y compris au sein même de l'industrie, où un nombre non négligeable d'emplois pourraient être considérés comme relevant du secteur tertiaire (sièges sociaux, recherche-développement, marketing...).

L'industrie du bassin, c'est...

- **14 000 établissements** (de plus de 20 salariés) dont 5000 sites industriels redevables à l'AESN
- 1,6 million de salariés ;
- dont 19500 emplois concernés par la gestion de l'eau de l'industrie, en interne à l'industrie (40% de cet effectif) ou dans les sociétés spécialisées en gestion de l'eau (60%).
- un chiffre d'affaires de **330 milliards €** (hors activités de moins de 20 salariés).

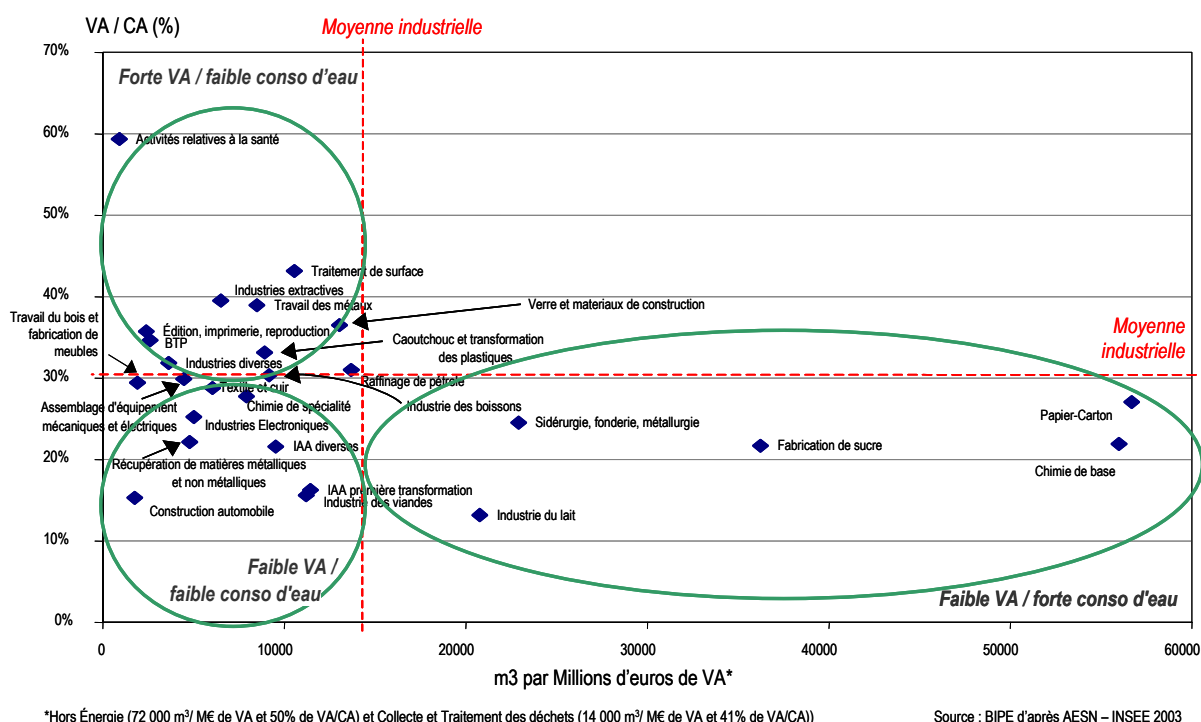
b) Trois logiques économiques de localisation des industries

1. La nécessité d'être localisé à **proximité des sources de matières premières**, souvent peu transportables pour des raisons économiques, logistiques ou parce qu'elles sont périssables. Ce sont généralement dans les zones rurales que l'on trouve ces entreprises : production de sucre, transformation de produits agricoles ou encore industries extractives de construction. Les ports de pêche peuvent être assimilés à cet ensemble dans la mesure où ils définissent la localisation de nombreuses industries de transformation du poisson.
2. La nécessité de se localiser **dans un port ou à proximité d'un accès vers la haute mer**, soit parce que cet accès permet un approvisionnement plus compétitif (les importations de pétrole) ou l'ouverture sur des marchés extérieurs alimentés par mer (certains demi-produits de la sidérurgie et des non-ferreux). Une part importante des activités du raffinage de pétrole, de la chimie de base (pétrochimie, engrais notamment) se trouve localisée dans cet ensemble qui s'identifie assez nettement avec la Baie de Seine et l'aval de l'estuaire de la Seine.
3. Enfin, les industries s'implantent dans les **principales zones urbaines** et, en premier lieu, la Région parisienne, où des activités s'installent soit pour bénéficier de transports de qualité dans un maillage dense, soit pour la proximité avec les marchés finaux (consommateurs, populations urbaines).



Carte 12. Localisation des principales industries du bassin

L'industrie prélève majoritairement de l'eau de surface de manière directe. Les eaux de refroidissement représentent la plus grosse part et proviennent à 90% des eaux de surface.



Les volumes d'eau mobilisés par le secteur « production d'énergie » constituent à eux seuls près de 45 % du total des volumes d'eau employés dans l'industrie. Viennent ensuite 7 secteurs totalisant 40 % des volumes d'eau utilisés par l'industrie à l'échelle du Bassin : collecte et traitement des déchets, chimie de base, raffinage du pétrole, papier-carton et dans une moindre mesure « fonderie-sidérurgie et métallurgie ».

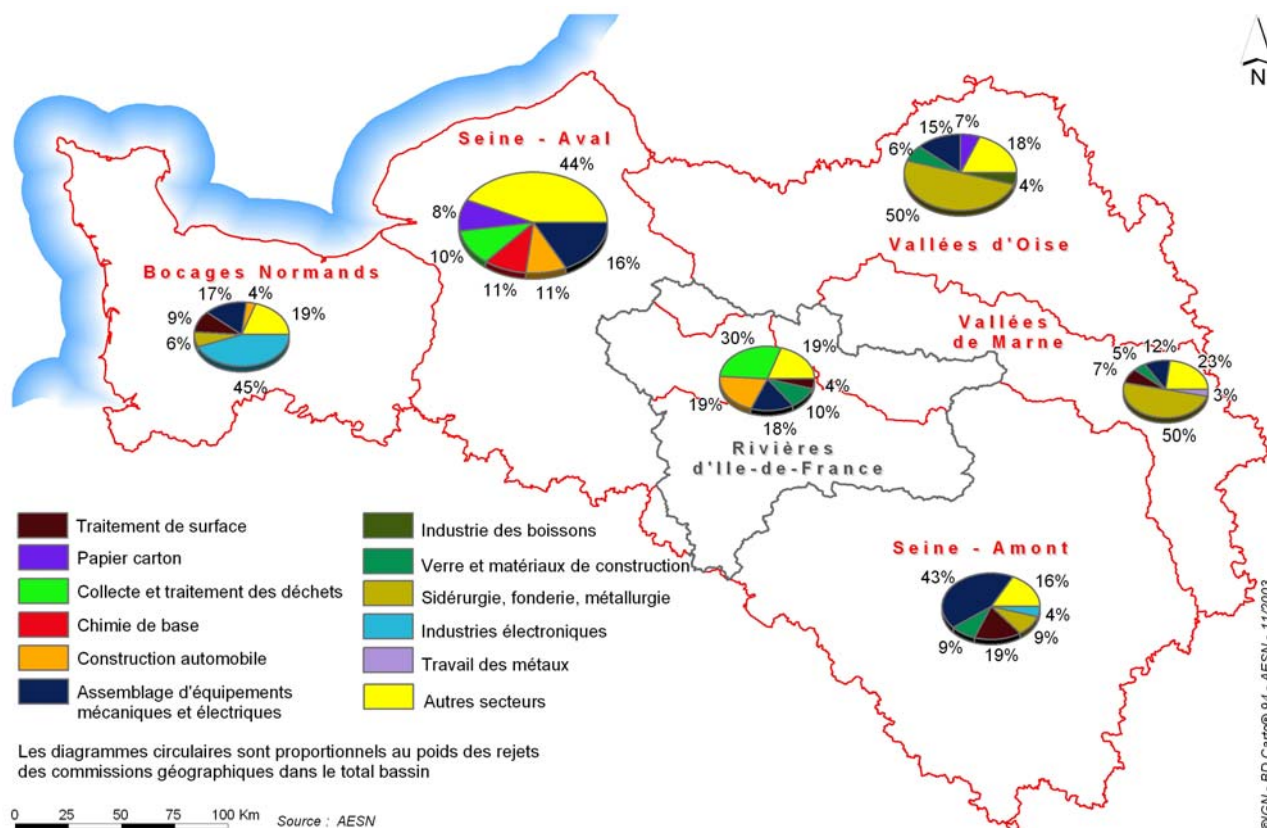
Les industries lourdes dégagent une faible valeur ajoutée et consomment beaucoup d'eau (essentiellement du refroidissement) tandis que les industries manufacturières consomment moins d'eau par unité de valeur ajoutée.

c) Un volume de déchets produits important, potentiellement toxiques

L'industrie représente une part importante des rejets en matière organique (MO) et environ **90% des métaux toxiques** ou Métox¹. Les rejets toxiques proviennent principalement des industries électroniques, de l'ensemble sidérurgie-métallurgie-fonderie, des usines de traitement des déchets, des activités d'assemblage et de l'imprimerie.

Le sous-bassin Seine aval se distingue assez nettement des autres sous-bassins en ce qui concerne l'importance des prélèvements et des métaux rejetés.

¹ Paramètre de redevance des agences prenant en compte la quantité de métaux rejetés et leur toxicité relative.



Carte 13. Origine des flux de Métox rejetés au milieu par les sites isolés et la partie non raccordés des sites mixtes par sous-bassin Source : BIPE d'après données AESN 2000

3. Les usagers agricoles : 104 000 exploitations

Le bassin produit 34% de la production française de céréales et 17% du cheptel bovin. Une forte proportion des productions agricoles du bassin est exportée (50% des céréales, 56% du sucre, 25% de la viande bovine et 20% du lait), en grande majorité vers l'Union Européenne.

L'agriculture du bassin Seine-Normandie est diversifiée, productive et forte à divers titres :

- des terres souvent très fertiles, des conditions climatiques favorables pour des cultures de valeur ajoutée élevée comme les cultures industrielles et la viticulture ;
- l'implantation de grandes unités de première transformation réparties sur l'ensemble des zones de production de matières premières, mais aussi de seconde et troisième transformation notamment en Ile de France, pôle industriel et économique majeur du bassin et du pays ;
- des productions territoriales de haute qualité, exploitant le potentiel local et portées par des AOC ou une image de marque avérée (fromages et viticulture notamment) ;
- un soutien financier élevé de la Politique Agricole Commune pour les productions importantes sur le bassin, que sont les céréales et oléoprotéagineux, le sucre ou encore et dans une moindre mesure, le lait.

a) Un quart de la dimension économique agricole nationale

Le bassin compte 104 000 exploitations agricoles (RA 2000), majoritairement gérées en fermage et réparties sur 6 millions d'hectares, soit **62% de la surface du bassin**. L'agriculture joue de ce fait un rôle primordial dans l'aménagement du paysage et du territoire. La surface moyenne des exploitations du bassin est de 57 ha, mais leur taille varie de 1 à plus de 300 ha ; les plus petites (moins de 20 ha) sont plutôt à l'ouest du bassin, tandis que les plus grandes (plus de 100 ha) sont plutôt à l'est.

Tout en ne représentant que 15% des exploitations françaises, les exploitations du bassin constituent **un quart de la dimension économique agricole nationale** en termes de Marge Brute Standard (MBS), qui représente la somme des marges brutes potentielles des productions de l'exploitation et permet d'approcher la valeur ajoutée standard des exploitations². En effet, la MBS moyenne des exploitations du bassin est supérieure de 37% à la moyenne nationale. De fait, le bassin regroupe un tiers des plus grandes exploitations françaises : 59% du potentiel économique du bassin provient de ces exploitations, qui représentent 20% des exploitations du bassin. C'est la seule catégorie d'exploitations dont le nombre a augmenté entre 1988 et 2000 (+62%). Par ailleurs, on constate plutôt **une baisse du nombre d'exploitations sur le bassin, de 3% par an** en moyenne. La stabilité de la SAU totale du bassin témoigne d'un agrandissement d'un certain nombre d'exploitations.

L'agriculture emploie 145 000 personnes équivalent temps plein dont 75% sont des membres de la famille de l'exploitant, 18% sont des salariés permanents, et le reste, des salariés saisonniers. Les industries agroalimentaires représentent 150 000 emplois.

L'agriculture du bassin, c'est :

- **Des grandes exploitations à productivité élevée du travail** (productions extensives en travail : grandes cultures, grandes cultures et herbivores...).
- **Des petites exploitations intensives en travail et en capital, dégageant des valeurs ajoutées importantes**, comme celles consacrées à la viticulture, au maraîchage, à l'horticulture et aux fleurs, et aux granivores.
- Enfin des exploitations à faible productivité du travail mais intensives en main d'œuvre, comme celles consacrées à l'élevage (17% du cheptel bovin national)

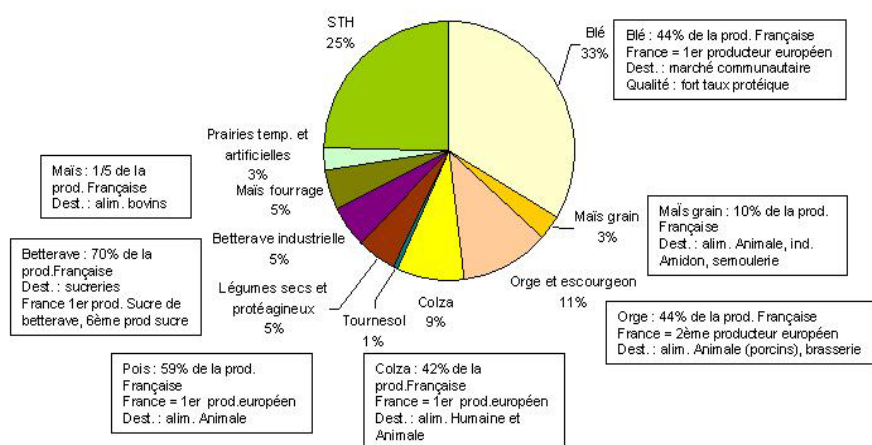


Figure 2. Poids de l'agriculture du bassin. Source : AESN – C.Hérivaux – Agreste – RA 2000

² La MBS, ou valeur ajoutée standard du secteur agricole, du bassin est de 8,3 milliards d'euros

b) Une régionalisation importante des productions

L'agriculture du bassin résulte d'une tendance globale, depuis 1970, à la spécialisation vers les grandes cultures industrielles à haute valeur ajoutée (betterave, colza, pomme de terre...), parallèlement à une concentration des activités céréalières au sud-ouest et de l'activité d'élevage en bordure de bassin (Basse-Normandie, amont des bassins Seine, Marne et Oise).

L'activité viticole se distingue dans la Marne, en Bourgogne et en Champagne, accroissant les risques d'érosion et de ruissellement et posant le problème de rejets concentrés et saisonniers ; cette activité, qui n'occupe que 0,6% de la surface agricole du bassin représente cependant 17% de la valeur ajoutée agricole du bassin...

Actuellement, 7 types d'orientations technico-économiques rassemblent 84% des exploitations, et 5 occupent 91% de la SAU : céréales et oléoprotéagineux, cultures générales, grandes cultures et herbivores, bovins lait, bovins viande. La carte suivante illustre la concentration des activités agricoles par zones de spécialisation.

L'implantation des différents types d'agriculture est fortement corrélée avec les facteurs pedo-climatiques du bassin et suit de ce fait un schéma concentrique :

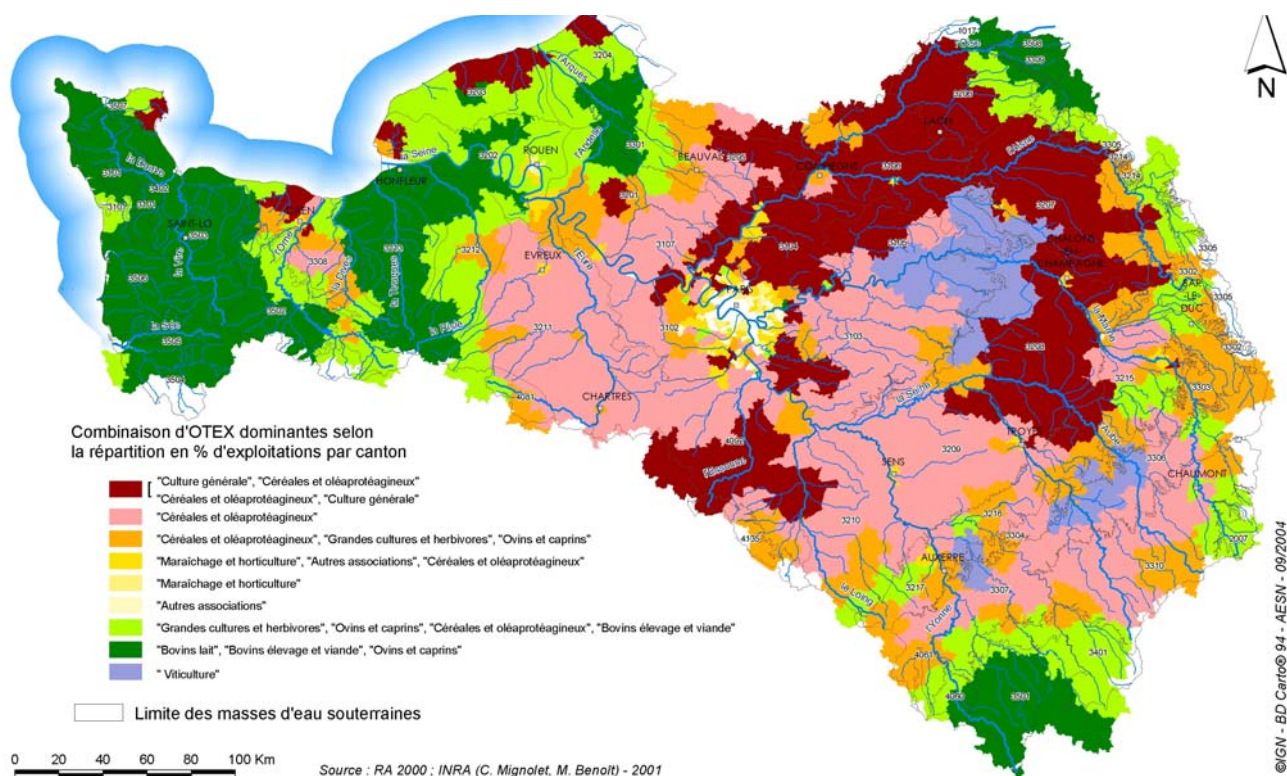
- le centre du bassin, où les conditions pédo-climatiques sont les plus favorables est occupé par des grandes cultures qui ont un poids important à l'échelle du bassin (60% de la SAU, 45% de la valeur ajoutée) ainsi que par des cultures industrielles ;
- en périphérie du bassin se trouvent des régions plus spécialisées dans l'élevage bovin (Morvan, Basse-Normandie, Thiérache) ;
- dans les zones intermédiaires, les systèmes d'exploitation de « transition » en polyculture-élevage prédominent.

Le cheptel est important (2,5 millions UGB), principalement bovin (90% UGB) et orienté laitier, filière relativement fragile. Cet élevage est globalement assez extensif.

Secteur	Bovins	Porcins	Volailles	Divers	Total
UGBN	2 189 309	95 342	79 850	102 854	2 467 353

Tableau 1. Bilan des UGBN en 2000 sur le bassin Seine Normandie. Source RGA 2000.

Par ailleurs, la surface boisée représente 24% de la surface totale du bassin Seine-Normandie (contre 15% au niveau national). Diffuse à l'ouest du bassin, elle est présente sous forme de grands massifs forestiers productifs à l'est du bassin, les gisements les plus importants se situant dans les régions Picardie, Champagne-Ardenne et Bourgogne.



Carte 14. Orientation technico économiques de l'agriculture sur le bassin.

c) La première source de pollution diffuse pour les phytosanitaires et les nitrates

L'agriculture intensive entraîne des pratiques préjudiciables pour les ressources en eau, notamment en termes de pollutions diffuses (environ 70% des phytosanitaires présents dans les eaux proviendrait de l'agriculture), mais aussi d'érosion. Compte tenu des rotations culturales pratiquées sur le bassin, on estime que la surface des sols nus en hiver, sur laquelle les intrants sont susceptibles d'être lessivés vers la nappe ou vers les rivières, représente encore 18% de la SAU.

Dans les zones de grande culture du bassin parisien, la disparition des prairies, des forêts et des zones humides ont vraisemblablement beaucoup contribué à l'altération de la ressource en eau. Les risques inhérents aux cultures peuvent encore être réduits par les pratiques (la couverture hivernale ne représente aujourd'hui que 110 000 ha). Les mesures agri-environnementales représentent moins de 2% des aides sur le bassin, soit 2 fois moins que la moyenne nationale. L'agriculture biologique est peu représentée (0,7% de la SAU, contre 2% à l'échelle de la France).

Outre les atteintes diffuses aux eaux souterraines, les fortes densités d'élevages entraînent des risques de pollution des eaux de surface. Localement, la concentration des élevages peut avoir un impact supérieur à celui des habitants. Il faut noter toutefois les efforts d'équipement en cours ; ainsi, fin 2001, 41% du cheptel était aux normes.

Concernant les prélèvements en eau, l'irrigation dans le bassin, qui concerne 3033 exploitants et environ 140 000 ha, a pour principaux objectifs d'augmenter le rendement des cultures et la qualité des produits, de régulariser la production et enfin d'introduire des cultures sensibles aux déficits hydriques. Les prélèvements seraient d'origine souterraine à 92%. Globalement, l'irrigation a peu d'impacts quantitatifs sur la ressource dans le bassin, hormis certaines zones de surexploitation parfois générées par la demande (ex : nappe de Beauce). En revanche, en permettant l'intensification et les cultures de printemps (qui laissent les sols nus l'hiver et favorisent le lessivage des intrants), l'irrigation peut avoir un impact sur la qualité de l'eau.

4. Les usagers des milieux aquatiques

a) La navigation : moins de 5% du linéaire, 370 millions de chiffres d'affaires

Le réseau navigable couvre 2 450 km, soit 4,4% seulement du linéaire hydraulique du bassin. Le réseau navigable du bassin se caractérise aussi par la "cohabitation" du gabarit Freycinet (59% du linéaire navigable), sur lequel seuls passent des bateaux d'un tonnage inférieur à 400 tonnes, et du grand gabarit (bateaux d'un tonnage de 3 000 tonnes et plus) avec 36% du kilométrage total.

Le bassin de la Seine regroupe 3 des 6 premiers ports fluviaux de France, **le port autonome de Paris étant le premier port fluvial de France** (et le deuxième d'Europe), avec 18,5 millions de tonnes chargées et déchargées en 2001 (80% de cette activité est représentée par les matériaux de construction).

La voie d'eau est principalement utilisée pour transporter les minéraux et matériaux de construction, les produits agricoles (essentiellement les céréales), les produits pétroliers et le charbon. En effet, la voie d'eau permet le **transport de gros volumes**, pour un **faible prix**. Elle répond particulièrement bien au **transport de vrac**³ lorsque la **marchandise est à faible valeur ajoutée** et exige un moyen de transport à un prix particulièrement bas. Elle s'avère particulièrement intéressante pour les marchandises dont les zones de provenance et destination sont desservies par un port comme c'est le cas pour les matériaux alluvionnaires et les céréales.

La navigation commerciale du bassin c'est...

- la desserte de la région parisienne ;
- la desserte de sites industriels riverains (Val d'Oise, Yvelines, grandes plateformes portuaires) ;
- la trait d'union entre les ports de Rouen et du Havre et leur arrière pays traditionnel ;
- un peu plus de la moitié du trafic fluvial français
- un trafic essentiellement réalisé en interne au bassin (à 90%) ;
- en majorité du transport de matériaux de construction
- un chiffre d'affaires de 130 M € et 3000 emplois

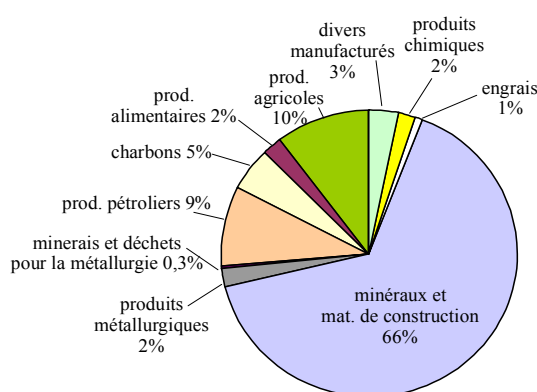


Figure 3. Répartition des trafics fluviaux par catégorie de marchandises.

Source : AESN/Diren/Geode/SCE/Euromapping

Ce réseau navigable est également utilisé pour la navigation de plaisance, qui recouvre 4 types de bateaux : les bateaux à passagers (bateaux-promenades, bateaux de croisière... essentiellement sur la Seine), les bateaux de plaisance de location essentiellement sur l'Yonne, la plaisance privée fluviale et les bateaux-logement et d'animation. Ils impliquent une infrastructure : des ports fluviaux mais aussi des embarcadères à passagers, des relais nautiques, haltes nautiques et haltes d'accueil. Sur le bassin naviguent au total environ 5700 bateaux de plaisance. Paris est le premier site mondial du tourisme fluvial avec plus de 7 millions de passagers annuels. **Le chiffre d'affaires de la navigation de plaisance sur le bassin est d'environ 240 M €, soit 65% du CA de la navigation fluviale du bassin** ; ce secteur emploie plus d'un millier de personnes.

³ marchandises sans conditionnement, en tas (matériaux de construction, charbon, minerais, céréales, etc.)

La navigation est avec l'hydroélectricité le principal responsable de la régression des espèces de poissons migrateurs, du fait de l'artificialisation des berges, du recalibrage, des coupures de boucles, écluses, etc. Ces phénomènes pénalisent notamment l'Aisne, l'Oise, la Marne la Seine et L'Yonne. Cependant, les aménagements voués à la navigation apportent également des avantages à la collectivité : soutien d'étiage, maintien de plans d'eau... D'autre part, sachant qu'un convoi poussé par voie d'eau équivaut à 220 camions, le coût environnemental de la congestion évité sur le bassin par rapport à la route est évalué à 55 M €/an.

b) Littoral : 17 ports, une grande région de pêche et de conchyliculture

La diversité de sites et de configurations géographiques du littoral normand a favorisé l'installation d'activités maritimes variées (pêche, conchyliculture, navigation de commerce, plaisance..).

L'activité portuaire dominée par les ports du Havre et de Rouen

Le littoral normand compte 1 port militaire (Cherbourg), 2 ports autonomes (Le Havre, Rouen), 4 ports de commerce (Granville, Cherbourg, Caen, Dieppe) et 10 ports de pêche. Il est également parsemé de nombreuses infrastructures de plus petite taille et de ports de plaisance.

Le Port Autonome du Havre, dont le trafic est en augmentation, est spécialisé dans le trafic de conteneurs (14,57 Mt), de marchandises diverses (18,05Mt), pétrolier (44,93Mt dont 36,35Mt de pétrole brut), et roulier (3,3Mt ; 549 600 véhicules à l'import/export). Enfin, le trafic de vrac divers solides (charbon, céréales, ciments, sables et graviers, métaux et minerais) et liquides (produits chimiques et pétrochimiques) représente 6Mt/an. Le trafic passagers est de 1M de passagers/an.

Des travaux d'extension du port autonome du Havre (Port 2000) sont en cours pour faire face à l'augmentation constante du trafic conteneurisé (30% entre 1997 et 2001) avec pour objectif un doublement à l'horizon 2007. L'emprise de ce projet sur des secteurs d'intérêt écologique fort a nécessité la mise en œuvre, en cours, de mesures compensatoires, notamment la récréation de vasières, de reposoirs et d'îles pour l'avifaune.

Le Port Autonome de Rouen comporte plusieurs terminaux en vallée de Seine (Rouen, Saint-Wandrille Le Trait, Radicatel, Port Jérôme, Honfleur). Le trafic total varie entre 20 et 25Mt et se répartit entre vrac liquides (9,1Mt, soit 44% du trafic), vrac solides (8,3Mt, soit 40% du trafic), et marchandises diverses (3,3Mt, soit 16% du trafic). Les céréales (blé) et l'agroalimentaire (sucre, farine, oléagineux, malt, cacao, semoule) représentent environ 50% du trafic global du port, les 50% restant étant représentés par les vrac industriels (produits pétroliers raffinés, produits chimiques, charbon, phosphate, engrais, agrégats).

Des projets d'extension existent dans certains ports normands (ex : port de Granville). C'est en particulier le cas pour les ports de plaisance, où un accroissement des capacités d'accueil (ex : +35% prévu d'ici 2015 dans le département de la Manche), vise à faire face à la demande croissante d'anneaux.

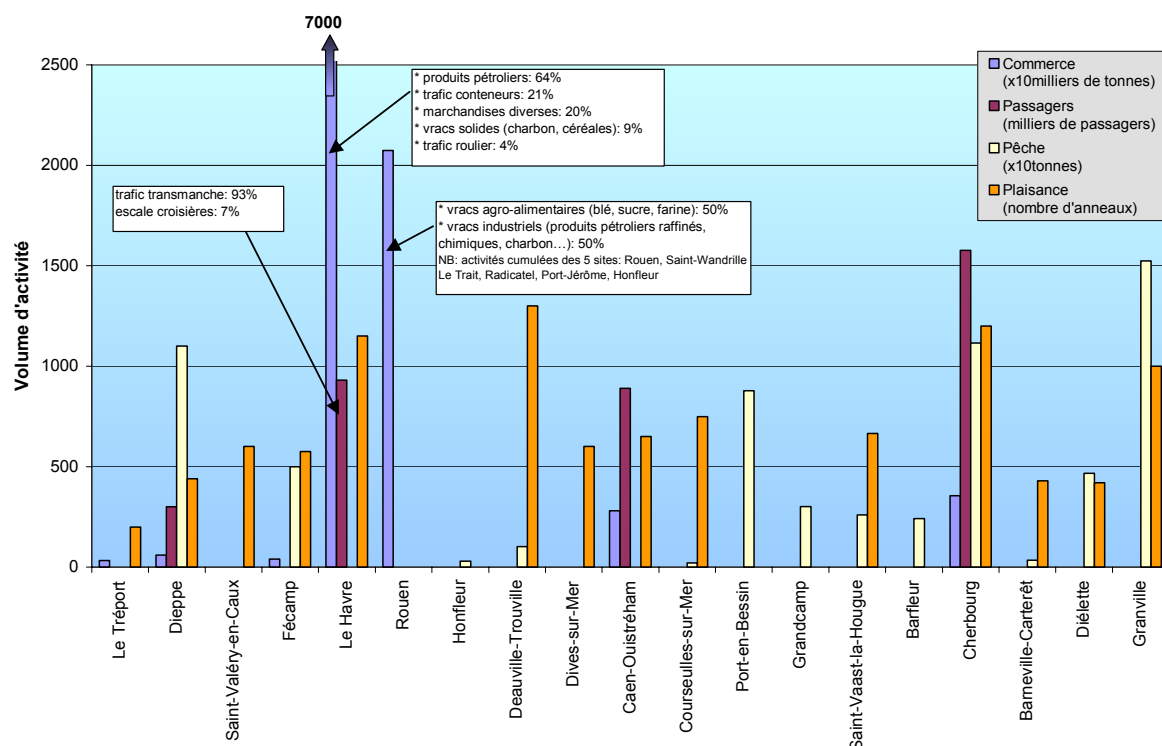


Figure 4. Types et volume d'activité des principaux ports normands.

2001 DRAM HN, DRAM BN, CQEL76, PA Rouen, PA Havre, Données de pêche : débarquement criée normande

La Basse Normandie, 1^{ère} région conchylicole et 2^{ème} pour la pêche commerciale

Sur le littoral normand, la pêche c'est :

- en Basse Normandie, 8% des produits de la mer débarqués en France, et 2516 emplois embarqués) :
- en Haute Normandie 761 marins embarqués.
- près de 50 000 t de produits de la pêche vendus dans les criées normandes (dont 73% en Basse Normandie)
- pour une valeur totale de près de 110 M€ (à 80% en Basse Normandie) ;
- une pêcherie bas normande variée et une pêcherie haute normande dominée par les poissons (74 000 t dont 10 000 débarquées localement) et la coquille saint Jacques.

Avec 107 M€ de CA et plus de 2 000 emplois directs (8000 emplois en comptant les emplois indirects), la conchyliculture (ostréiculture et mytiliculture), représente une activité très importante pour la Normandie. Une dizaine de communes sont très dépendantes de ce secteur, qui concerne jusqu'à 50% des emplois. Le bassin produit 25% des huîtres françaises et 33% des moules françaises. Les exploitations installées arrivent à saturation (la capacité trophique du milieu ne permet pas l'extension des sites de production), entraînant une limitation des productions. Malgré les nettes améliorations dues aux efforts des 20 dernières années, ces cultures restent sensibles aux pollutions microbiologiques et des déclassements ont été observés au cours des dernières années. Les démarches qualité de la conchyliculture normande sont actuellement encore peu développées et touchent une partie réduite de la production.

Le chiffre d'affaires de l'ostréiculture est estimé à 68,6 Millions €, dont 54,9 Millions € pour la Manche et 13,7 Millions € pour le Calvados. La quasi totalité des sites étant actuellement exploités dans la région, le volume de production (31 500t en 2001) a sensiblement diminué et ne devrait plus beaucoup évoluer dans les années à venir, le potentiel d'évolution concernant uniquement le Calvados.

Plus modeste, la mytiliculture (environ 15 000t de moules de bouchots dans la Manche et 1 500t de moules de parcs affinés dans le Calvados) a également connu une évolution favorable, atteignant un chiffre d'affaires de l'ordre de 11,4 Millions € pour la Manche et de 1,15 million d'euros pour le Calvados.

Les impacts environnementaux sont localement importants : la conchyliculture accélère localement la sédimentation dans des secteurs se comblant naturellement par envasement (baie, anse), mettant en péril sa propre pérennité. Mais il ne semble y avoir aucun phénomène d'eutrophisation lié à la conchyliculture en Normandie. Les conflits d'usages avec d'autres usagers sont assez limités.

La conchyliculture représente 81% du chiffre d'affaires et 89% des emplois de l'aquaculture, dont les autres secteurs sont présentés ci-dessous.

5. La pisciculture, dominée par la salmoniculture continentale

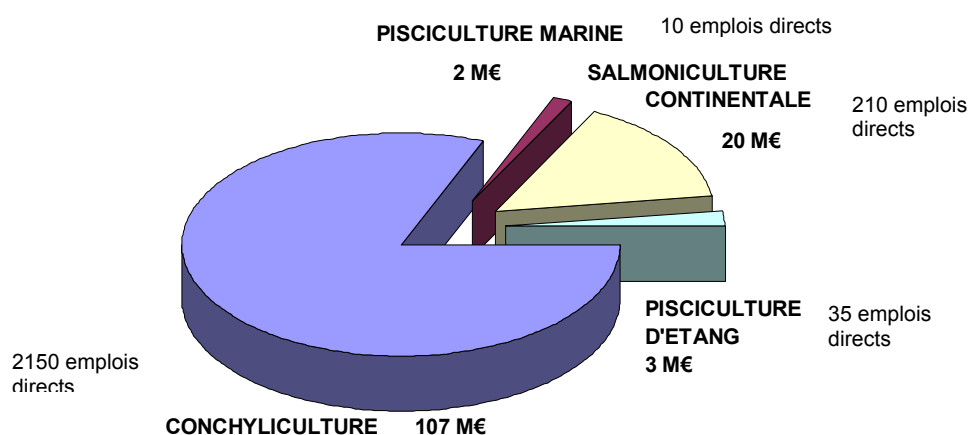


Figure 5. Poids de l'aquaculture en Seine-Normandie

L'aquaculture recouvre le secteur de la conchyliculture, traité au chapitre précédent, largement dominant, ainsi que la pisciculture, surtout représentée par la salmoniculture continentale, qui produit 13,5% de la production nationale. La pêche de loisir représente près de la moitié des débouchés des pisciculteurs, notamment pour assurer le repeuplement.

La pisciculture marine est très restreinte, avec 2 entreprises et une production de 400 tonnes par an. Enfin la pisciculture d'étangs représente 3 millions d'euros, 900 t, et 8% de la production nationale.

La pisciculture n'entraîne pas de consommation d'eau particulière mais des rejets importants, équivalents à 50 000-70 000 habitants malgré des efforts récents sur l'alimentation.

Pour la conchyliculture, activité dominante du secteur aquaculture, les dépenses totales pour l'eau seraient de 2 254 000 € (y compris 200 000 € de redevances payées à l'agence de l'eau) et les subventions seraient de 717 000 € (217 000 de l'IFOP, le reste provenant de l'Etat et des conseils régionaux et généraux).

6. Pêche de loisir, baignade et sports nautiques

a) 450 000 pêcheurs de loisir, un poids économique de près de plus de 100 millions €/an

Le bassin compte 50 000 km de cours d'eau dont 30 000 en 1^{re} catégorie (c'est-à-dire comportant des espèces particulièrement intéressantes), plutôt en tête de bassin ainsi qu'au niveau des fleuves côtiers normands, ainsi que 27 000 ha de plans d'eau. Les 804 associations de pêche (AAPPMA) fédèrent 255 000 pêcheurs. On estime à 105 000 le nombre de pêcheurs d'eau douce hors AAPPMA (pratiquants en eaux closes et illégaux). En mer, on estime à 75 000 le nombre de pêcheurs du bord de l'eau et en bateau, tandis qu'environ 15 000 pêcheurs à pied parcourent le littoral.

Le pratique de la pêche est importante dans les départements situés sur la couronne amont du bassin (la qualité des eaux et des populations piscicoles est en moyenne bonne à excellente) et décroît à mesure que l'on se rapproche de l'Ile-de-France et de la grande plaine Picarde. Les départements côtiers normands affichent également des taux de pratique faible en eau douce, ce qui s'explique notamment par la faible part du linéaire de cours d'eau sous gestion associative, et par l'attrait de la façade maritime.

Le nombre de pêcheurs en eau douce a diminué de près de 20% sur les 5 dernières années. Cependant la pêche représente un nombre important d'emplois directs et indirects (fournisseurs, matériel, parcours de pêche), avec 590 emplois et presque 90 M d'euros de chiffre d'affaires liés aux 89 parcours de pêche, 40 piscicultures, 11 entreprises de matériel et à la distribution. La dépense moyenne annuelle du pêcheur va d'environ 100 €/an pour le pêcheur à pied à 265 €/an pour le pêcheur en bateau (elle est estimée à 238 € pour le pêcheur continental en eau libre). En tout, les dépenses des pêcheurs sur le bassin représenteraient 104 M € par an.

La pratique de la pêche de loisir a un impact globalement positif sur les milieux aquatiques par l'entretien des cours d'eau, le réaménagement des frayères, les actions en faveur de la préservation de la qualité, qu'elle tend à générer. On note cependant un risque de perturbation génétique du fait des pratiques de rempoissonnement des cours d'eau.

Les entreprises de pêche en eau douce se sont considérablement réduites ; sur la Seine, elles ne sont plus que trois entre Poses et Paris.

b) Environ 4 millions de baigneurs et 3 millions de sportifs nautiques

Le bassin compte plus de 550 sites de loisirs nautiques, dont 40% en bord de rivière ou de fleuve, 25% en bord de mer, le reste des sites se répartissant entre carrières, retenues artificielles, étangs, bords de canal, lacs naturels et bassins. La majorité des sites en bord de cours d'eau sont situés en Ile de France, en Bourgogne et en Normandie.

Les activités les plus fréquentes hormis la baignade sont la voile et le canoë-kayak comme en témoigne la répartition des clubs de loisirs nautiques par activité (graphe ci-contre).

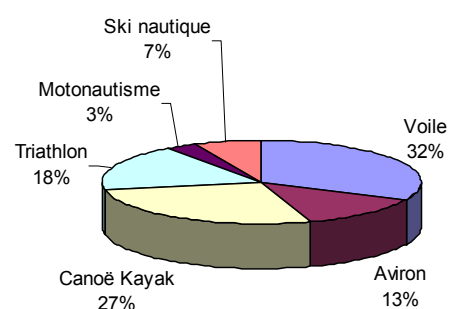


Figure 6. Clubs nautiques sur le bassin.

Les sites de baignade font l'objet de 10 à 60 millions de visites par an (estimation moyenne : 30,2 millions). L'essentiel de cette fréquentation se réalise en Normandie, le long du littoral (voir graphe ci-dessous et Carte 58. Localisation des zones de baignade sur le bassin.).

Le poids économique de la baignade a été approché sur le littoral normand, par le poids économique du tourisme littoral. On estime que celui-ci représente entre 1 et 2,5 milliards d'euros par an, soit 5 à 7% du tourisme littoral français. De plus, la part de cette masse financière directement sensible à la qualité des plages (la perte potentielle en cas de déclassement des plages) peut être estimée à 370 millions €/an au plus bas et à un milliard €/an au plus haut, **ce qui indique l'enjeu financier lié à la qualité de l'eau sur le littoral normand.**

La fréquentation des sites de loisirs nautiques du bassin serait de 1,5 million à 4 millions de visites par an (estimation moyenne 2,5 millions). **Le poids économique des loisirs nautiques, sur la base de ces estimations, s'élèverait à environ 30 M €/an pour ce qui concerne les loisirs nautiques hors baignade** (et hors plongée), cette estimation étant essentiellement fondée sur les budgets annuels des clubs nautiques).

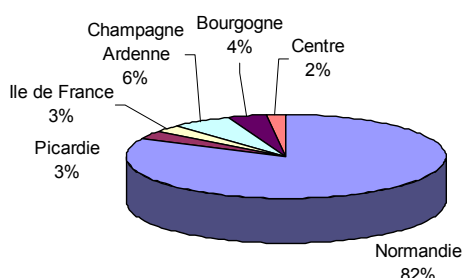


Figure 7. Part des régions dans le poids global de la baignade en fréquentation.

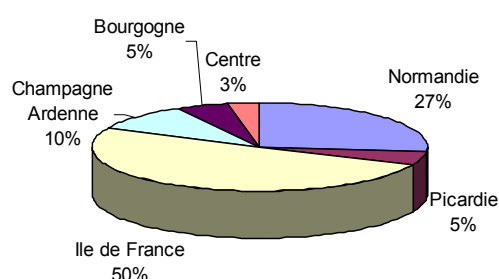


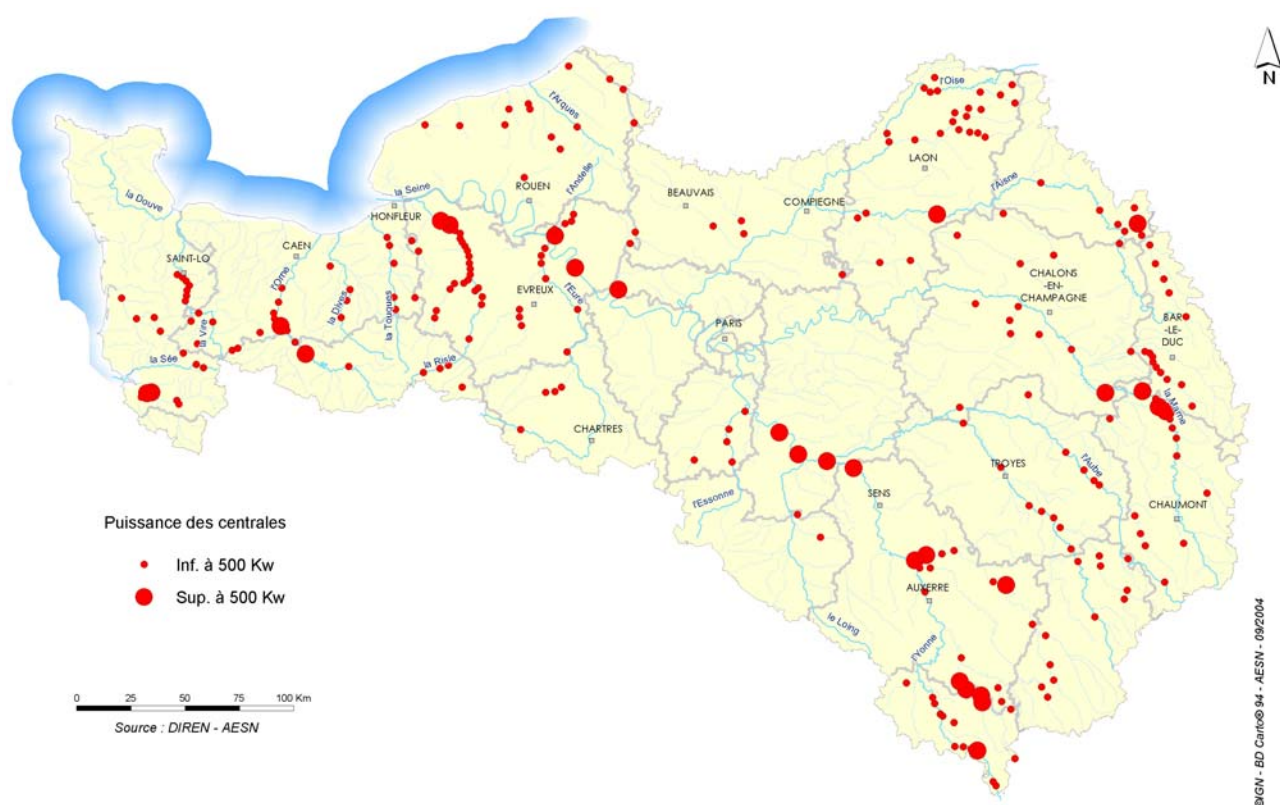
Figure 8. Part des régions dans le poids global du nautisme en fréquentation.

7. Hydroélectricité: une forte densité d'ouvrages souvent infranchissables

L'hydroélectricité est une énergie renouvelable au coût relativement faible mais aux impacts environnementaux forts sur le milieu aquatique. Ses interactions avec les autres usages peuvent être fortes : bénéfiques par la création de plans d'eau pour les loisirs, elles sont plutôt néfastes pour la pêche (du fait des obstacles à la circulation des poissons). Les impacts sur le milieu aquatique sont multiples, hydrologiques (débits réservés, écoulement modifié), physico-chimiques (eutrophisation due à un écoulement modifié, problèmes de nitrites en aval des ouvrages du fait de leur gestion) et piscicole (disparition des zones de fraie, obstacles à la circulation des migrateurs).

Les rivières du bassin présentent une forte densité d'ouvrages hydrauliques (vannages, moulins...). En 1995, le bassin comptait 514 sites de centrales implantés sur plus de 100 cours d'eau, dont 274 en service (12% du niveau national), la plupart au fil de l'eau, pour une puissance de 144 MW, soit 6% de l'énergie hydroélectrique nationale. Les plus fortes puissances se situaient alors sur le bassin de l'Yonne (44MW), sur le cours aval de la Seine (22.5 MW) et sur les rivières normandes (32MW).


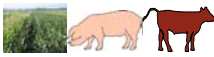



En 1995, parmi ces 514 sites, 40% ne respectent pas le débit réservé de manière permanente, 60% sont infranchissables pour les poissons.








Carte 15. Equipement du bassin en centrales hydroélectriques

8. Poids socio-économiques des usages de l'eau et principaux enjeux du bassin

Le tableau suivant récapitule le poids des principaux usages de l'eau : nombre d'emplois ou d'usagers, chiffres d'affaires (CA), produit intérieur brut (PIB), budget ou dépenses annuels. Ces chiffres sont confrontés à la valeur du capital immobilisé pour l'eau et l'assainissement lorsqu'il y a lieu et aux enjeux majeurs de la gestion de l'eau dans le bassin, en termes de responsabilité dans les problèmes identifiés ou de gênes subies.

Usages	Domestique (Via Services Eau & Assainissement) 	Agriculture 	Industrie 	Navigation 	Granulats 
Usagers (milliers)	17 500		45% débouchés dans le bassin, 28% reste France, 26% exportés	6400	
Emplois (milliers)	23 dans services d'eau et assainissement (13 dans privé)	145 (dont 30 liés à l'eau)	1 600 (dont 19,5 liés à l'eau)	4 (dont 3 pour navigation commerciale)	3
Poids économique (Million €)	Chiffre d'affaires (CA) services d'eau et assainissement = 2250	dimension économique (MBS) = 8000	CA = 332 511 (dont 4100 lié à l'eau)	CA=370 (dont 130 pour navigation commerciale)	CA=500
LIENS ENTRE USAGES DE L'EAU ET ENJEUX DE LA GESTION DE L'EAU DANS LE BASSIN : RESPONSABILITES DES USAGES ET GENES POTENTIELLEMENT SUBIES PAR LES USAGES POUR CHAQUE ENJEU					
Pollution chimique	Ecoulements pluviaux <i>Surcoût de l'eau potable</i> <i>Impact sanitaire, Dégradation des rivières</i>	70% des phytosanitaires émis	90% des Métox émis	Pertes de matériaux transportés : 1 MT chimique et engrais	
Fonctionnement milieux aquatiques	Endiguements Ecoulements pluviaux <i>Dégradation de la fonction épuration naturelle des zones humides</i> <i>Inondations</i>	Erosion, drainage, pression sur les zones humides	Hydroélectricité : dommages hydromorphologiques	Dommages hydromorphologiques Disparition poissons migrateurs	500 sites d'extraction : dommages hydromorphologiques
sécheresse et inondation	Ecoulements pluviaux 73% prélèvements nappe 61% prélèvements Surface <i>Dommages aux biens et au milieu</i>	9% pr. en nappe mais localement l'irrigation est parfois le 1 ^{er} préleveur	18% pr. Nappe ; 38% pr. Surface hors EDF ; 61% avec EDF	Maintien d'une ligne d'eau Modification des écoulements	Modification des écoulements
Eutrophisation	45% du phosphore émis Ecoulements pluviaux <i>Surcoût de l'eau potable et dégradation des rivières et du littoral</i>	23% du phosphore émis 80 à 90% des nitrates émis	?		
Contamination microbiologique	Rejets STEP Ecoulements pluviaux <i>Impacts sanitaires</i>	Rejets des élevages			

Usages	Aquaculture 	Pêche littorale 	Pêche de loisir 	Baigneurs 	Loisirs nautiques 
Usagers (milliers)			450	10 000 à 60 000	3000
Emplois (milliers)	2,4	3,3	?	?	1
Poids économique (Million €)	CA = 138	CA = 108,4	Dépenses = 100	Dépenses (littoral) = 370 à 1000	Budget clubs = 30
LIENS ENTRE USAGES DE L'EAU ET ENJEUX DE LA GESTION DE L'EAU DANS LE BASSIN : RESPONSABILITES DES USAGES ET GENES POTENTIELLEMENT SUBIES PAR LES USAGES POUR CHAQUE ENJEU					
Pollution chimique	concentration des polluants par les filtreurs : risque sanitaire	concentration trophique des polluants par les poissons : risque sanitaire			Dégradation qualité : impact sanitaire
Fonctionnement milieux aquatiques	Dommages hydromorphologiques littoral Surpêlements locaux	Dragage des fonds Dégradation biodiversité	entraves à la libre circulation poissons	Dommages dus aux aménagements	Dommages dus aux aménagements
sécheresse et inondation			assecs	assecs	assecs
Eutrophisation	Déséquilibres trophiques, impacts sanitaires		dégradation de la biodiversité et diminution de la quantité	Dégradation esthétique et qualité biologique	Dégradation esthétique et qualité biologique
Contamination microbiologique	Dégradation de la qualité microbiologique des eaux littorales			Dégradation de la qualité microbiologique des eaux	Dégradation de la qualité microbiologique des eaux : impact sanitaire

B. PRESSION ET IMPACTS LIES AUX SUBSTANCES POLLUANTES

1. Méthode

Les principales pressions polluantes qui s'exercent sur les masses d'eau ont pour origine :

- les rejets domestiques
- les rejets pluviaux
- les rejets industriels
- les apports agricoles

Pour les principaux paramètres caractéristiques de la pollution (données 2001) nous avons procédé à une analyse en 3 phases.

La première étape consiste à **estimer globalement les émissions et les rejets** des flux polluants au milieu après traitement à l'échelle du bassin Seine-Normandie. Cette représentation synthétique a pour objet de positionner l'importance relative des différentes sources.

La deuxième étape consiste à **estimer l'impact des rejets sur les milieux aquatiques**. Nous avons évalué par zone hydrographique la variation de concentration entre l'amont et l'aval provoquée par les rejets des stations d'épuration domestiques et industrielles par zone hydrographique. Le calcul des impacts induits par les rejets à l'échelle des zones hydrographiques est basée sur une lame d'eau théorique calculée.

Enfin, pour chaque paramètre est présentée la carte de qualité résultante pour le milieu naturel (eaux de surface continentales, eaux littorales ou eaux souterraines). L'évaluation des pressions et de la qualité des milieux utilisent les données de l'année 2001. Il convient de noter que l'année 2001 se caractérise par une hydrologie très favorable à une bonne qualité des eaux.

2. Matières Organiques (DBO, DCO) et Oxydables (NH₄⁺)

Les principales sources de rejet au milieu de la pollution organique carbonée (DBO, DCO) **proviennent des collectivités et de l'industrie**. Pour réduire ces flux il faut améliorer les rendements des stations communales et éviter les rejets directs des eaux domestiques qui s'effectuent principalement par débordement des réseaux en temps de pluie.

En ce qui concerne l'industrie, le flux de DCO rejeté est significatif malgré les performances élevées des stations. La réduction à la source des émissions polluantes constitue la voie à privilégier.

L'azote ammoniacal (NH₄⁺) représente également une matière oxydable consommatrice d'oxygène. Il est souvent un facteur déclassant de nos rivières. La quantité d'azote ammoniacal non traité rejeté dans le milieu est encore élevée. **Il provient essentiellement des effluents des collectivités** et est majoritairement rejeté à l'aval de la région parisienne. Le phénomène de nitrification⁴ qui s'opère dans les rivières conduit à une consommation d'oxygène très importante (4,5 fois environ les tonnages d'azote réduit rejetés). Le phénomène de nitrification obéit à des cinétiques lentes, aussi les prélèvements d'oxygène sur le milieu sont ils en général différés par rapport à ceux engendrés par l'auto-épuration de la pollution carbonée. Dans la mesure où tous les travaux programmés sur les stations d'épuration prennent en compte l'élimination de l'azote réduit, des améliorations certaines sont attendues sur le milieu naturel.

⁴ Nitrification : transformation de l'azote réduit (ammonium par exemple) en nitrates réalisé par des bactéries.

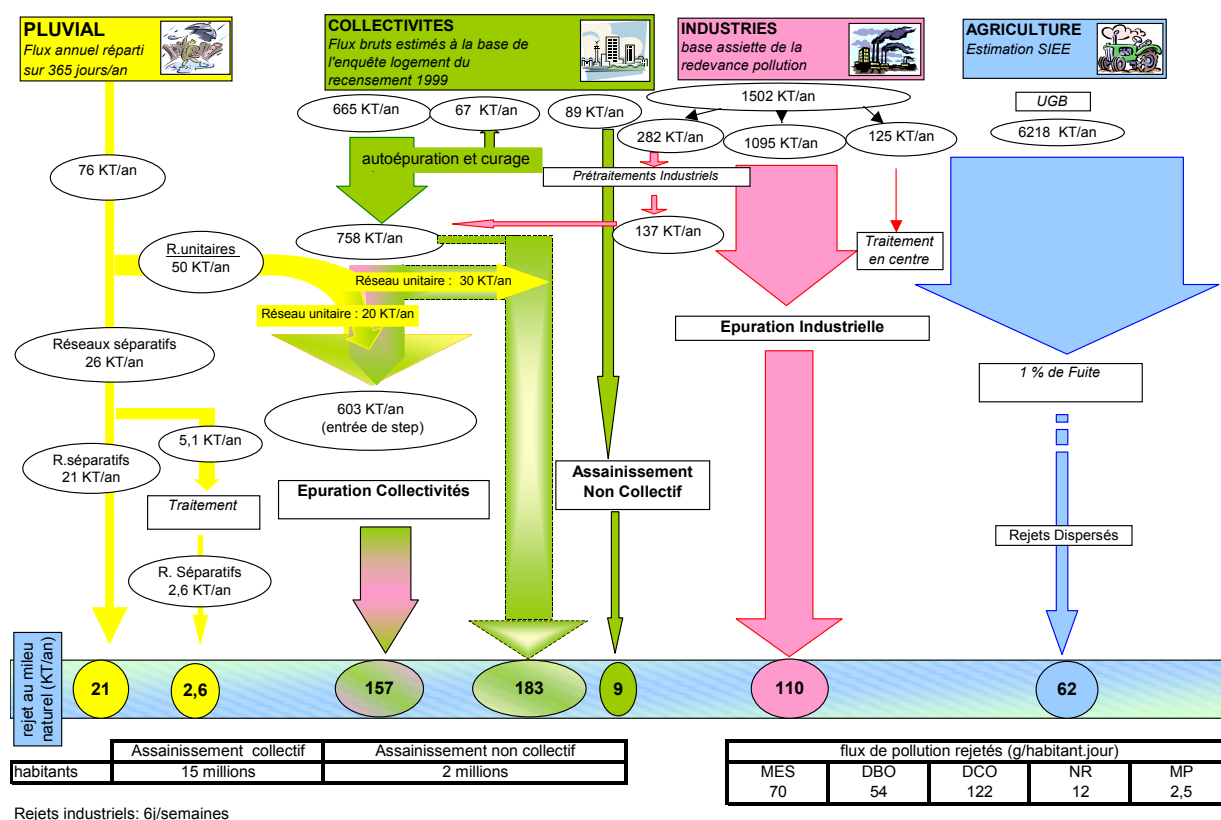


Figure 9. Flux globaux en DCO sur le Bassin.

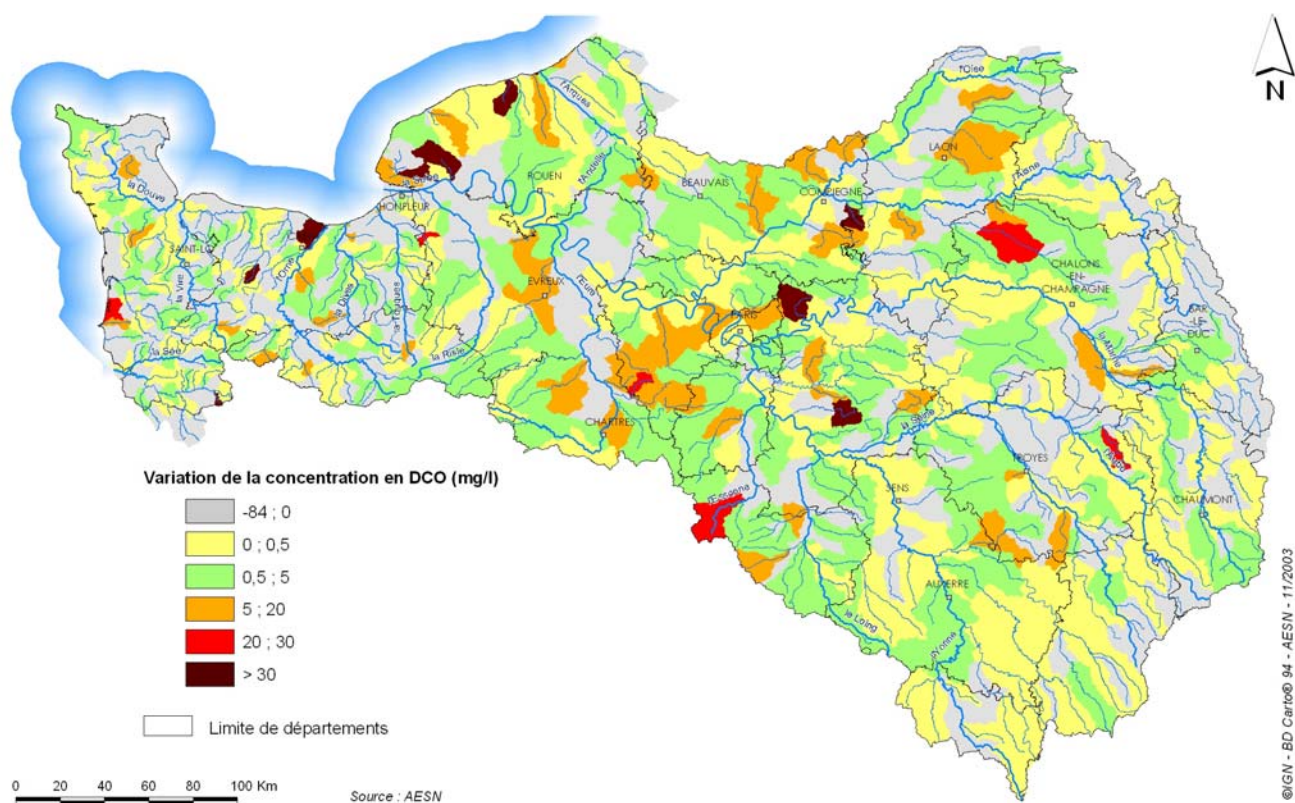
Pour les paramètres classiques représentatifs de la pollution carbonée (DCO, DBO₅), les zones hydrographiques où s'exerce une pression importante sont :

- soit des zones hydrographiques à faibles débits, en tête de bassins versants qui sont sensibles même aux faibles apports polluants,
- soit des zones urbaines et industrielles qui présentent un impact fort sur les masses d'eau.

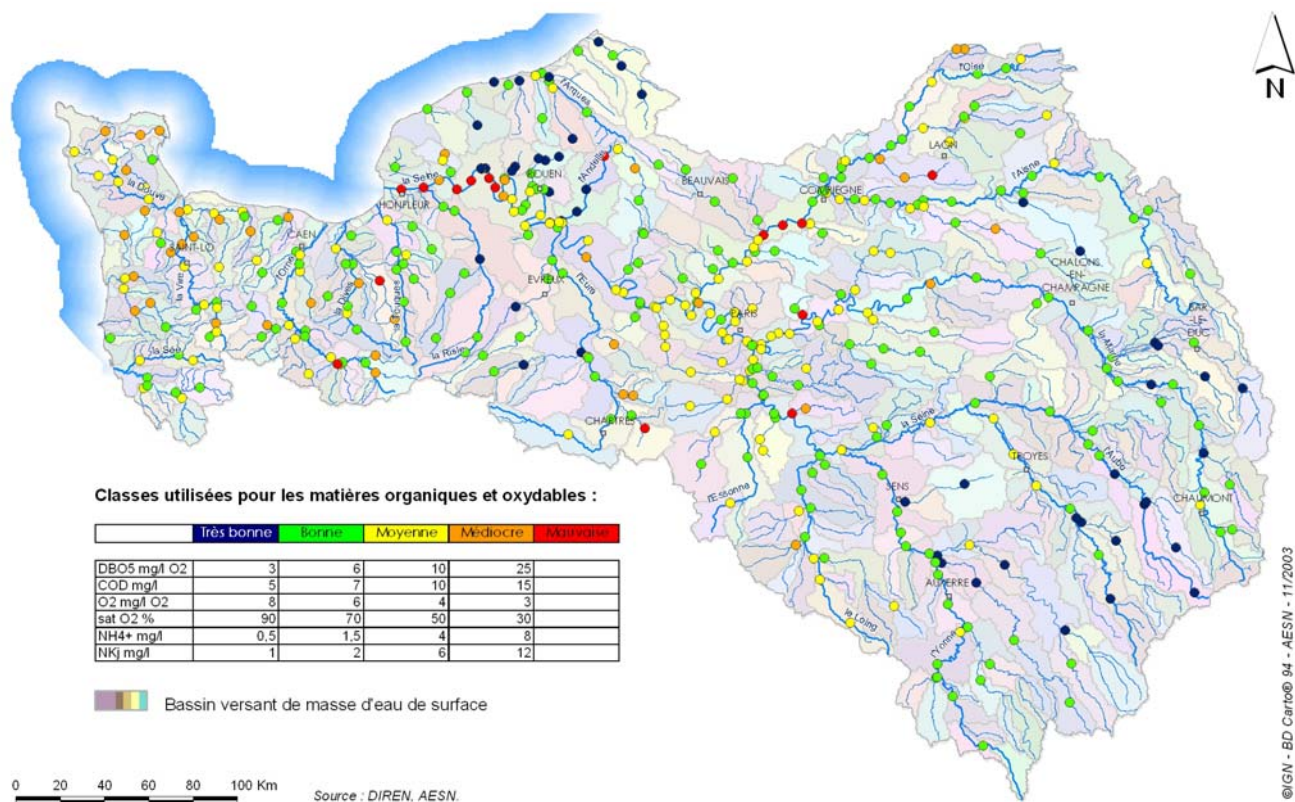
De très bonnes qualités sont à souligner sur une large bande est sud du bassin et sur les côtières de Haute-Normandie. La Basse-Normandie présente une bonne qualité.

La qualité générale du milieu est en amélioration. Les progrès constatés sont le fruit de la mise en place d'un parc de stations d'épuration importants pour lequel on avait, dans un premier temps, assigné prioritairement des niveaux de rejet sur la DBO et la DCO. Le renouvellement actuellement en cours de ces ouvrages prend en compte l'élimination de l'azote et dans beaucoup de cas la rétention du phosphore, ce qui indirectement diminue encore les concentrations en matière carbonée des rejets. **Ce patrimoine important doit être maintenu en bon état et son fonctionnement optimisé.**

Pour l'azote ammoniacal, **les mauvaises qualités sont concentrées sur le centre du bassin et notamment sur les grands axes** : la Marne de Château-Thierry à la Seine, l'Oise, de Compiègne à la Seine et la Seine de la région Ile de France à la mer. On peut noter quelques cas particuliers de hauts bassins dégradés en raison notamment de rejets importants sur de petits cours d'eau.



Carte 16. Impacts induits par les rejets DCO de STEP et industries par zone hydrographique.



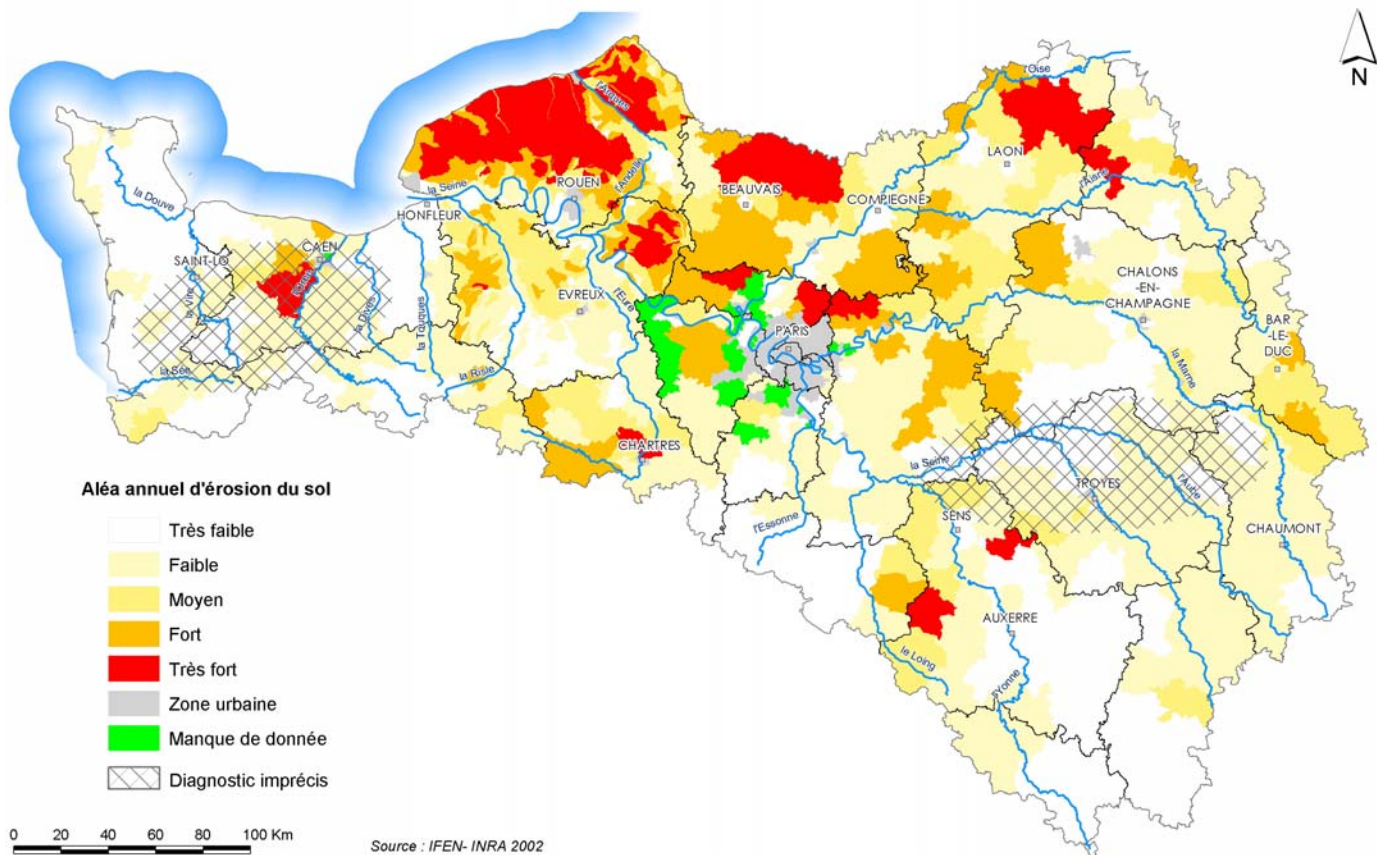
Carte 17. Qualité des eaux, matières organiques et oxydables 2001.

3. Matières en suspension

Tous les secteurs sont sources de matières en suspension. Viennent en premier lieu les collectivités et l'agriculture, puis l'industrie.

L'élimination des matières en suspension (MES) par les stations d'épuration est en général bien maîtrisée. L'analyse des déversements de MES montre clairement **le rôle primordial des eaux pluviales**.

La modification des pratiques agricoles (grandes parcelles, diminution des surfaces toujours en herbe, prédominance de cultures de printemps laissant les sols nus en hiver, vignobles sur sols nus...) et l'imperméabilisation des bassins versants sont génératrices de ruissellement et d'érosion. On observe souvent d'importants épisodes après des pluies faibles mais répétées qui saturent les sols, donnant naissance à des ruissellements facilités par l'absence de cultures hivernales.



Carte 18. Risque d'érosion.

Les élevages représentent une source de pollution potentielle. Les matières fécales rejoignant effectivement le milieu est difficilement quantifiable mais elles peuvent être localement importantes, notamment sur le plan micro biologique, lors de forts événements pluviaux, dans les zones de forte densité de cheptel.

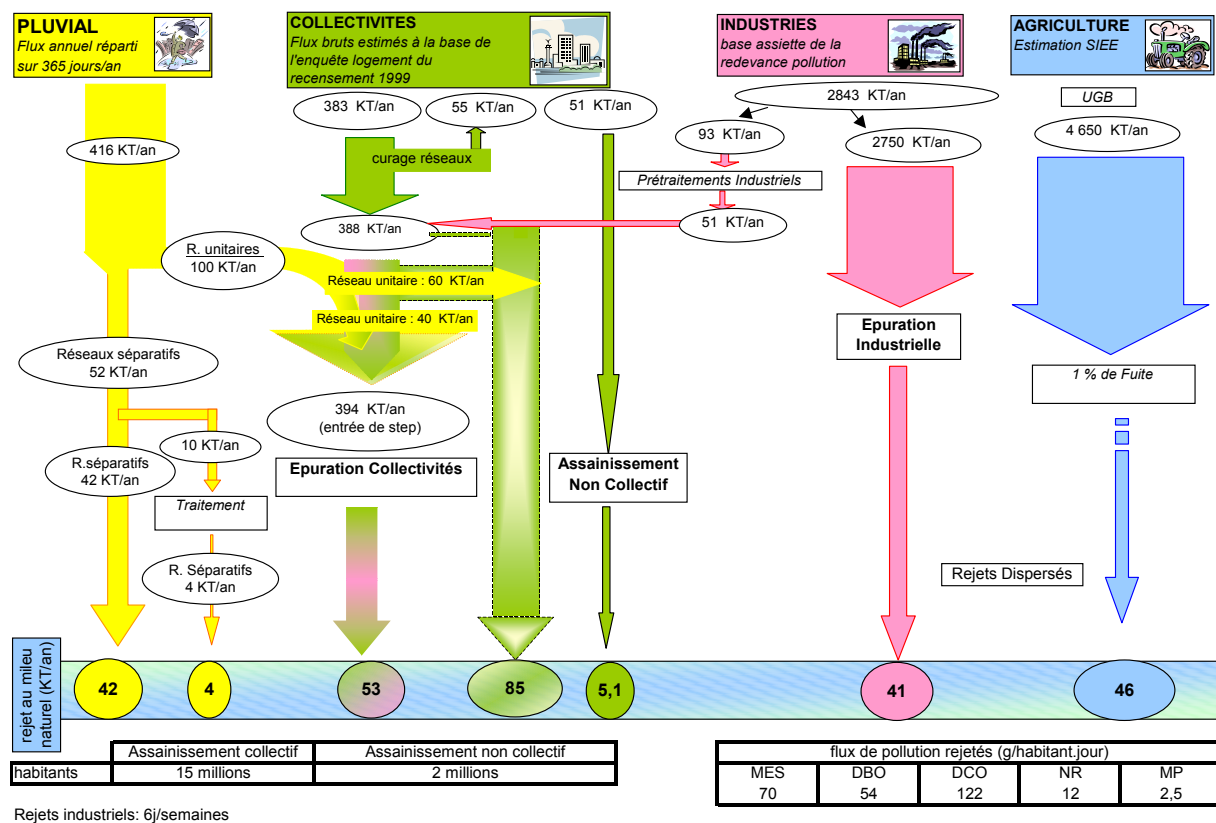


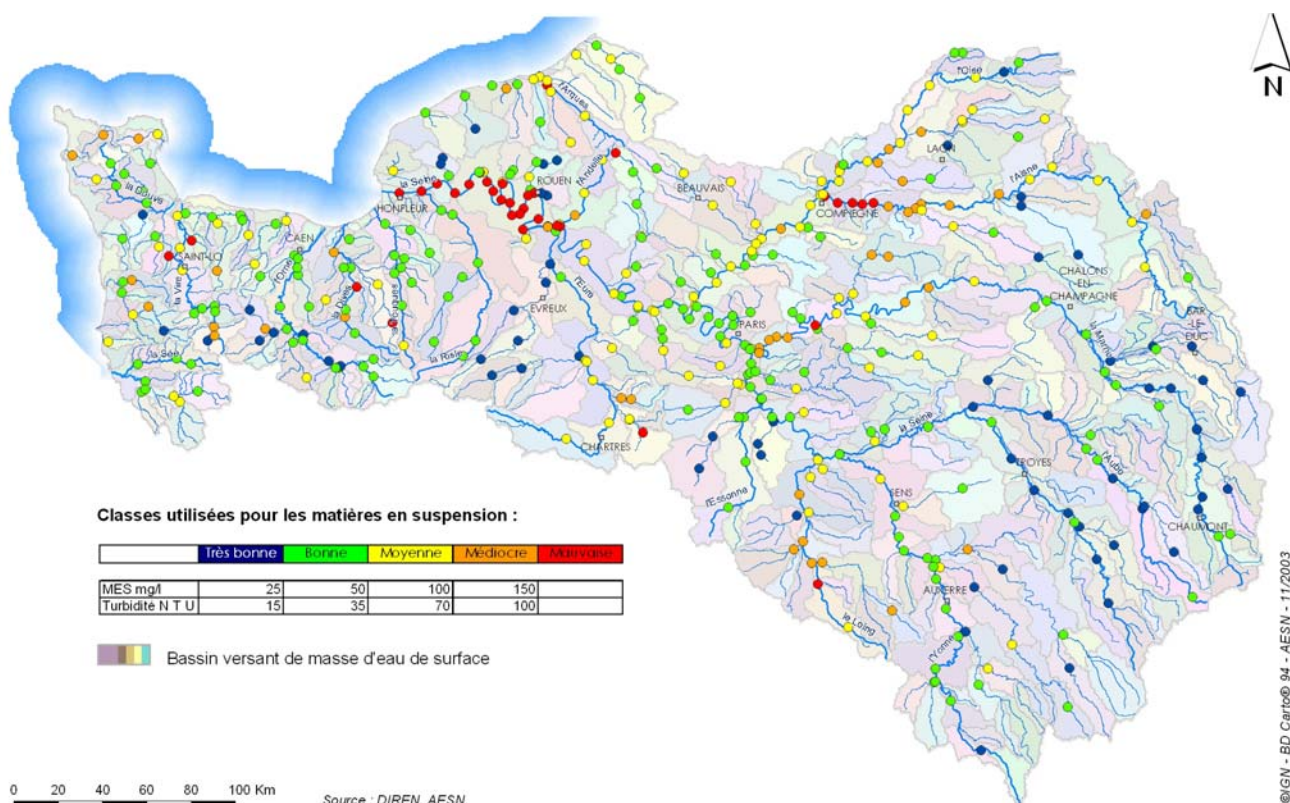
Figure 10 flux global de MES sur le bassin.

L'élimination des matières en suspension par les stations d'épuration est en général bien maîtrisée. Aussi, les pressions les plus importantes ne désignent que quelques zones hydrographiques à faible débit aval ou soumises à la pression d'industries liée aux traitements ou à la production de matériaux, en particulier en bordure de littoral normand.

a) Impact sur les eaux de surface

L'entraînement, le transport de matières en suspension sont préjudiciables à la qualité des rivières, des nappes et des eaux littorales sachant qu'elles sont systématiquement associées à une pollution contenant des produits phytosanitaires, du phosphore, des métaux, des micropolluants organiques, des microorganismes pathogènes...

Sur les eaux de surface (Carte 19), les problèmes de matières en suspension sont liés (mis à part le bouchon vaseux de la Seine aval) à des érosions de sol dans des zones de pratique agricole intense (Champagne, les Morins), et dans des milieux fortement urbanisés (ex : les petites rivières comme la Mauldre où l'Yerres en Ile de France). Le bassin de la Dives montre comme pour les nitrates une situation contrastée.



Carte 19. Qualité des eaux de surface, matières en suspension 2001.

b) Impact sur les eaux côtières et de transition

Les apports en MES viennent principalement de la Seine (0,4 à 1,35 Million t/an selon les conditions hydrologiques). Néanmoins, les apports de certains fleuves côtiers peuvent s'avérer déterminants localement, dans la mesure où les MES constituent un vecteur des pollutions bactériennes et de certains micropolluants.

c) Impact sur les eaux souterraines

La présence de MES dans les eaux souterraines est caractéristique des circulations en milieu karstique où des communications rapides (parfois supérieures à 1 000 m/h) entre la surface et la nappe excluent toute filtration naturelle des eaux de recharge de l'aquifère. En découle une turbidité associée à un cortège de nuisances dont le risque bactériologique est le plus important pour la distribution d'eau potable.

Les masses d'eaux souterraines de la craie en Haute Normandie et en Bourgogne sont plus particulièrement concernées par ce phénomène. Ainsi, dans le département de Seine-Maritime le tiers des points d'eau est touché par la turbidité qui affecte de façon plus ou moins durable la potabilité de l'eau, pouvant conduire à l'arrêt momentané de sa distribution.



Un des enjeux importants sur le bassin est de limiter l'érosion des sols

- **les matières en suspension** dues à l'érosion des sols notamment des grandes cultures (Brie) et des régions de vignobles (Champagne et Chablis) colmatent les fonds des rivières et entraînent des pesticides et des nutriments,
- **la turbidité** des nappes des zones karstiques (pays de Caux) posent des problèmes pour l'alimentation en eau potable.

4. Azote réduit (NR) et Nitrates (N NO3)

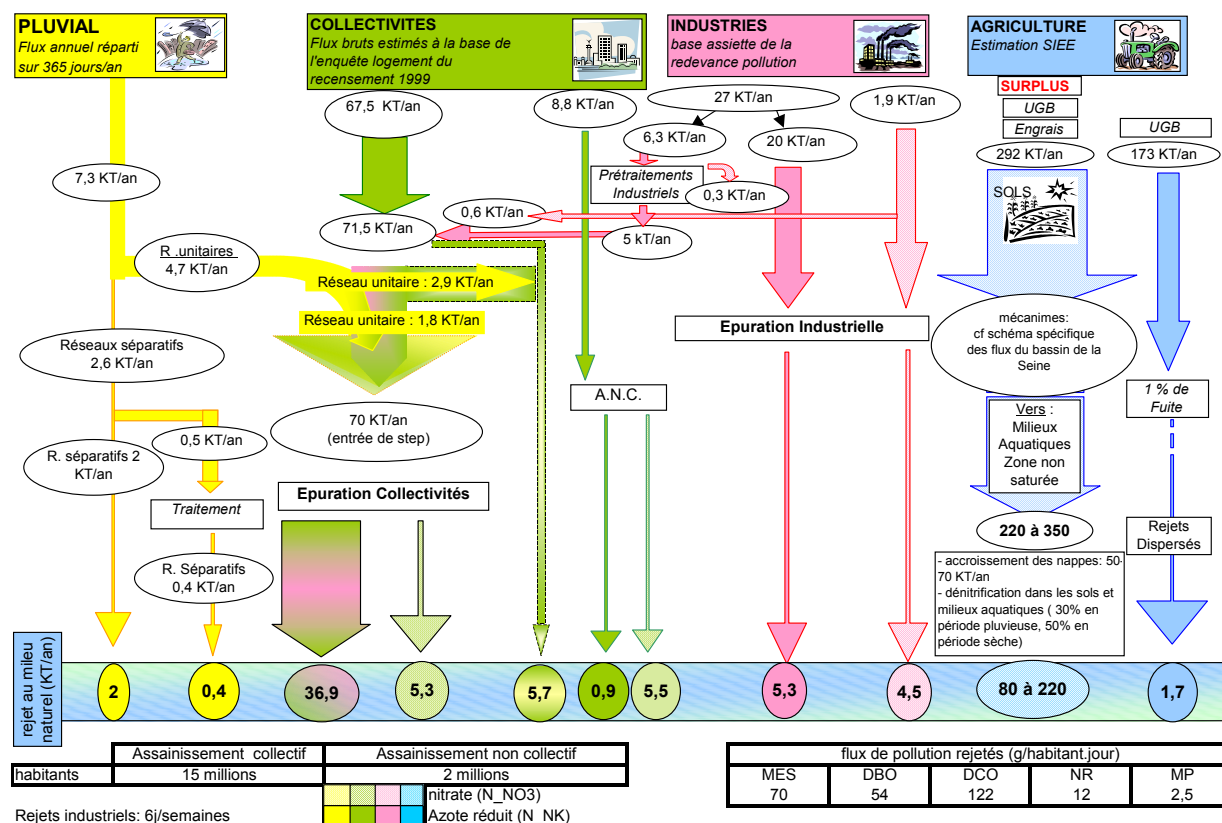


Figure 11 Flux globaux d'azote sur le bassin.

a) L'azote réduit (NH₄, NH₃, N-Organique)

L'émission d'azote réduit dans les eaux **provient essentiellement des eaux domestiques** (un habitant rejette en moyenne 12 g de N réduit par jour) par les déversements directs ou par les rejets des stations d'épuration n'assurant pas une nitrification complète.

Les apports des déjections animales, par ruissellement et entraînement des purins et lisiers lors des périodes pluvieuses ou par des animaux ayant accès aux rivières, apparaissent modestes à l'échelle du bassin mais elle peuvent localement avoir des impacts importants notamment dans les zones à forte densité de cheptel.

La présence d'azote réduit dans les eaux conduit à des désordres importants : toxicité indirecte sur les poissons, interférence avec le chlore utilisé dans les traitements de potabilisation, nitrification en rivière avec pour conséquences l'abaissement en oxygène dissous, la production d'ammonium (NH₄) et de nitrites (NO₂) toxiques dans les rivières et de nitrates favorables au développement de l'eutrophisation notamment sur les eaux littorales jusqu'en mer du nord (convention OSPAR).

Ce constat milite pour une généralisation de la prise en compte de ce paramètre à l'ensemble des stations d'épuration du bassin. La nitrification biologique est réalisée le plus souvent dans des stations d'épuration par boues activées « à faibles charges ». Ces ouvrages doivent assurer également une dénitrification⁵ poussée de l'azote.

⁵ Dénitrification : transformation des nitrates en azote gazeux par des bactéries

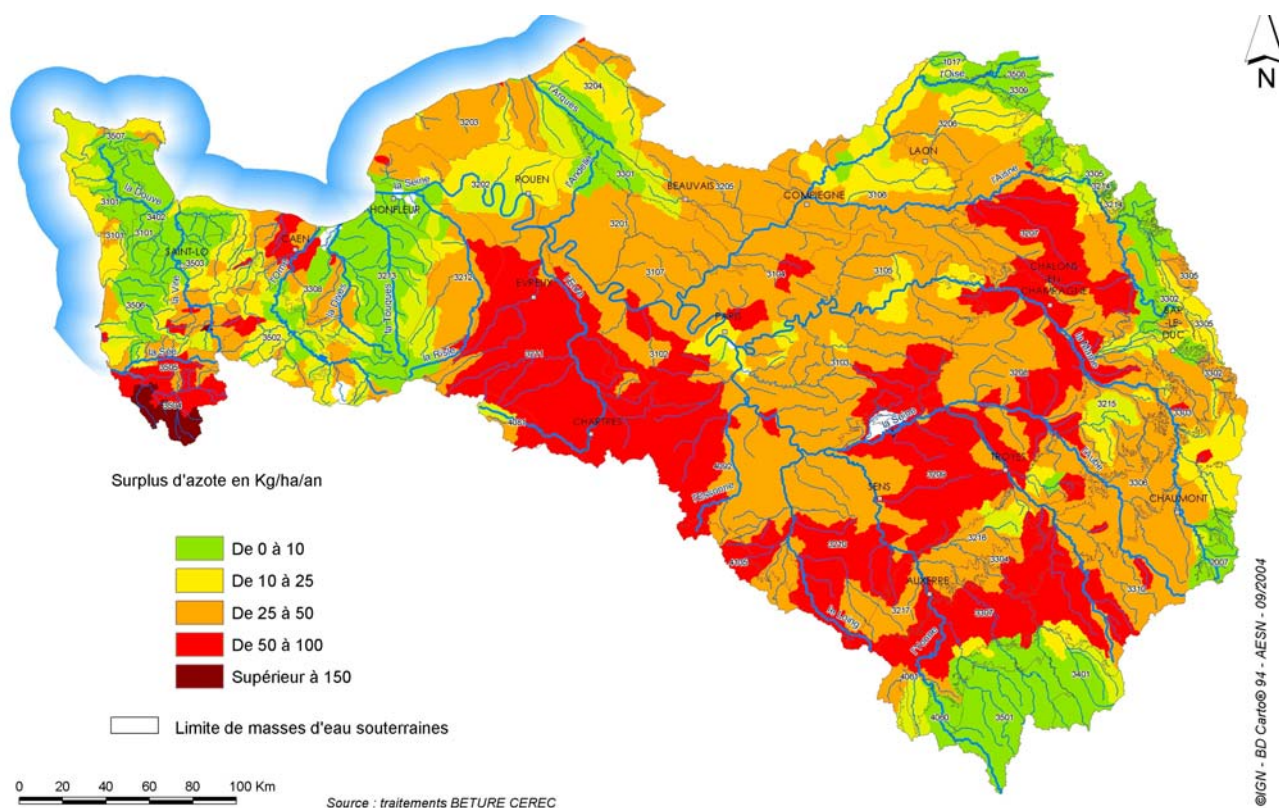
b) L'azote oxydé : les nitrates

La schématisation des rejets permet de hiérarchiser les sources de pollution et confirme **la part importante de l'agriculture dans les quantités de nitrates rejoignant le milieu aquatique**. Cette analyse est appuyée par la corrélation constatée entre les très mauvaises qualités des eaux souterraines sur l'altération nitrates et l'utilisation du sol.

A l'échelle du bassin de la Seine on estime que **65% des surplus azotés⁶ sont entraînés vers nappes et rivières** mais une part significative des nitrates exportés des sols agricoles est éliminée par dénitrification, dans les zones humides ripariennes des cours d'eau, avant même d'atteindre ceux-ci. On estime à 50 à 70 kt/an l'accumulation d'azote nitrique dans les nappes.

En complément il faut souligner :

- l'importance de la pluviométrie qui peut conduire à un doublement des tonnages entraînés.
- la contribution marquante des effluents urbains qui représentent par nitrification de l'azote réduit entre 30 % et 55 % des flux de nitrates transitant à l'exutoire du bassin.



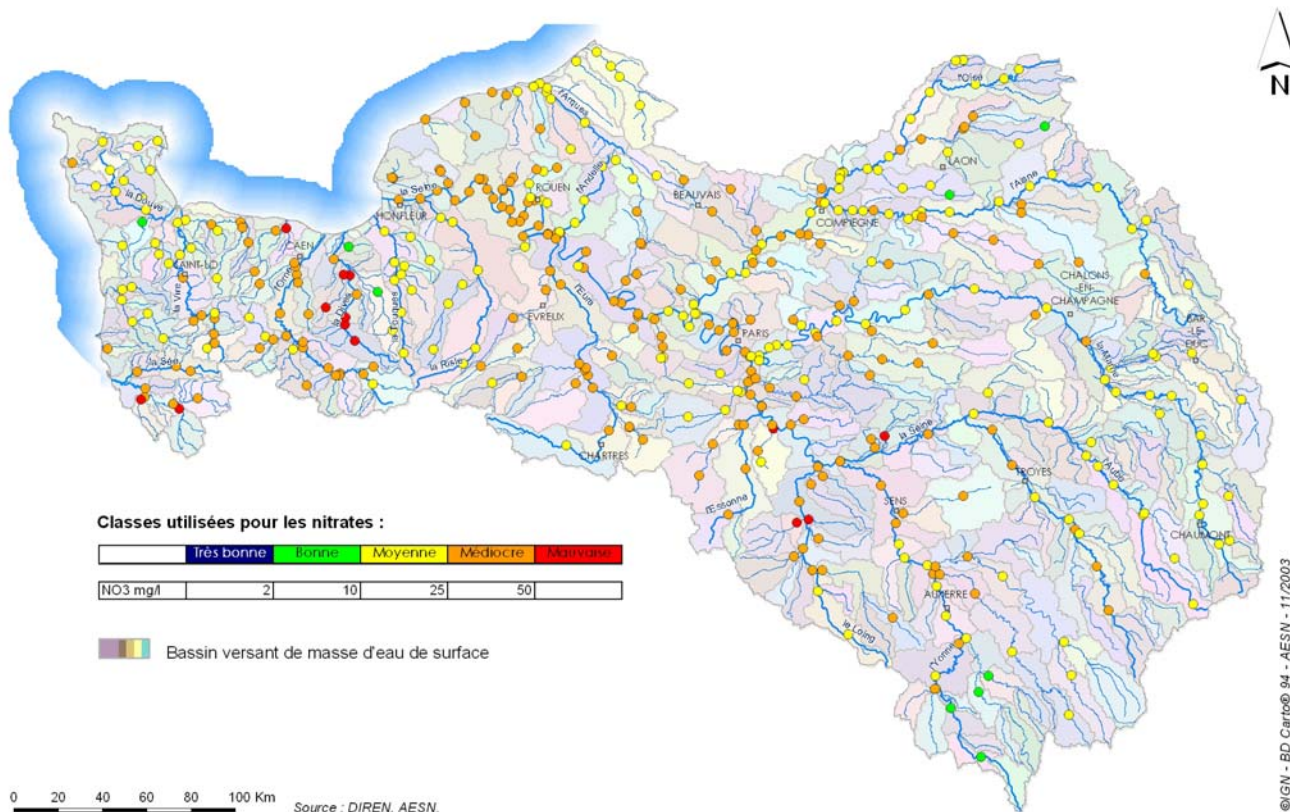
Carte 20. Surplus azotés sur le bassin.

Au niveau du bassin c'est dans les zones de grandes cultures (céréales et oléoprotéagineux), mais aussi dans le sud du département de la Manche, de la Mayenne et de l'Ille et Vilaine, que la pression en azote nitrique est la plus forte. L'azote n'est qu'en partie utilisé pour la croissance des plantes et exporté par les cultures. Les surplus sont lessivés rapidement hors de la zone de prospection des racines, rejoignant de manière diffuse les eaux superficielles ou souterraines.

⁶ Les surplus de N (matières azotées) sont définis par une équation-bilan simplifiée (apports aux cultures – exportations par cultures + apports des déjections animales).

c) Impact sur les eaux de surface continentales

La majorité des points de surveillance de la qualité des rivières montre des concentrations comprises entre 25 et 50 mg/l, le dépassement des 50mg/l n'est qu'occasionnel et ponctuel, il dépend de la pluviométrie. En 2001 une quinzaine points de surveillance dépasse cette limite. Enfin les secteurs à faibles concentrations en nitrates (moins de 10mg/l sont peu nombreux. On notera toutefois le bassin amont de l'Yonne et les affluents rive droite du bassin de la Dives qui affichent ces faibles valeurs de manière régulière depuis plusieurs années contrairement aux affluents de la rive gauche qui montrent régulièrement des dépassements de 50 mg/l.



Carte 21. Qualité des eaux, nitrates 2001.

d) Pressions sur les eaux littorales

Les apports au littoral par les cours d'eau ont été évalués à partir des données de débit et de qualité disponibles (les cours d'eau non suivis, les rejets directs, ... n'étant pas pris en compte).

Les rejets diffus des résurgences marines de nappes sont évaluées à 1260 tN-NO₃/an pour le littoral bas-normand, 11000 tN-NO₃/an pour le littoral haut-normand et 300-400 tN-NO₃/an pour les apports intra-estuaire de Seine. A ces données doivent être ajoutés les rejets ponctuels directs. Ceux des centrales nucléaires (10tN-NH₄/an) et de l'usine de retraitement de La Hague (750 tonnes N-NO₃/an), sont connus, mais les apports des stations d'épuration et industries rejetant directement en estuaire de Seine ou en mer restent à quantifier.

Les efforts entrepris pour réduire la charge en azote des rejets ponctuels pourraient être masqués en aval par l'augmentation progressive liée aux pollutions diffuses agricoles. Le flux d'azote transitant à Poses est directement proportionnel au débit il est majoritairement issu du lessivage des terres agricoles par les pluies.

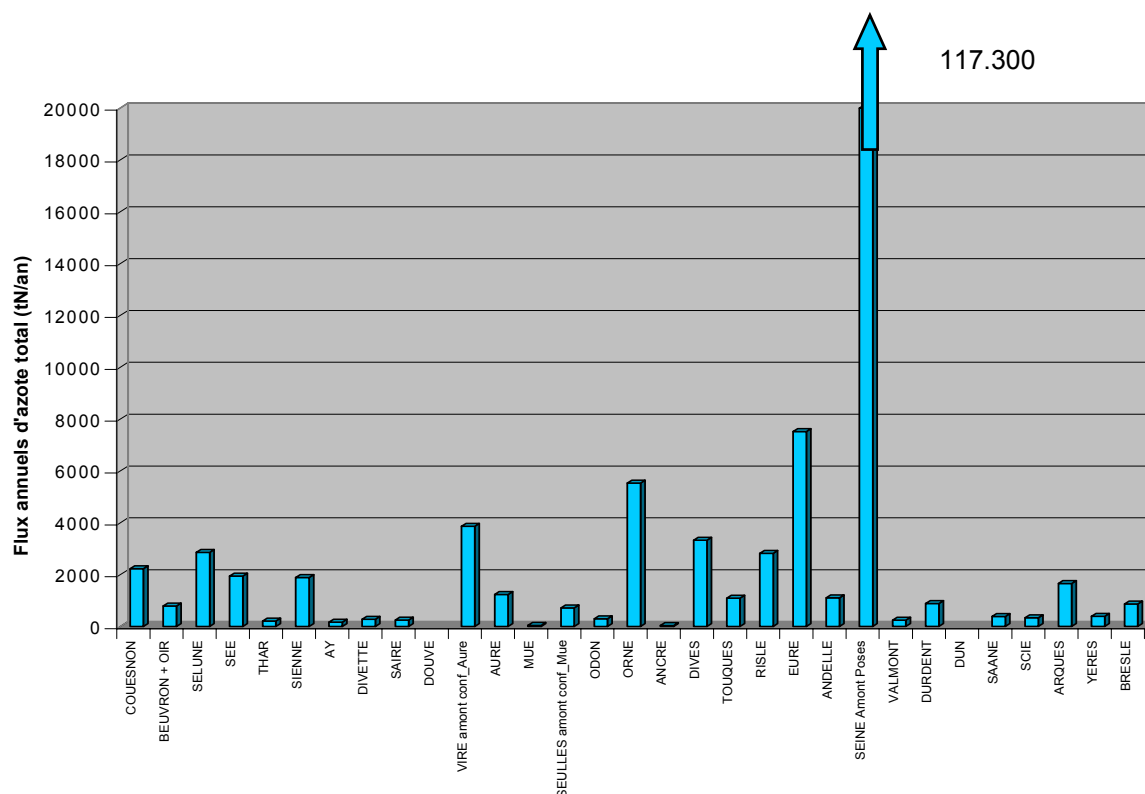


Figure 12. Evaluations des flux d'azote total à la mer (données DIREN, IFEN, AESN).

e) Impact sur les eaux souterraines

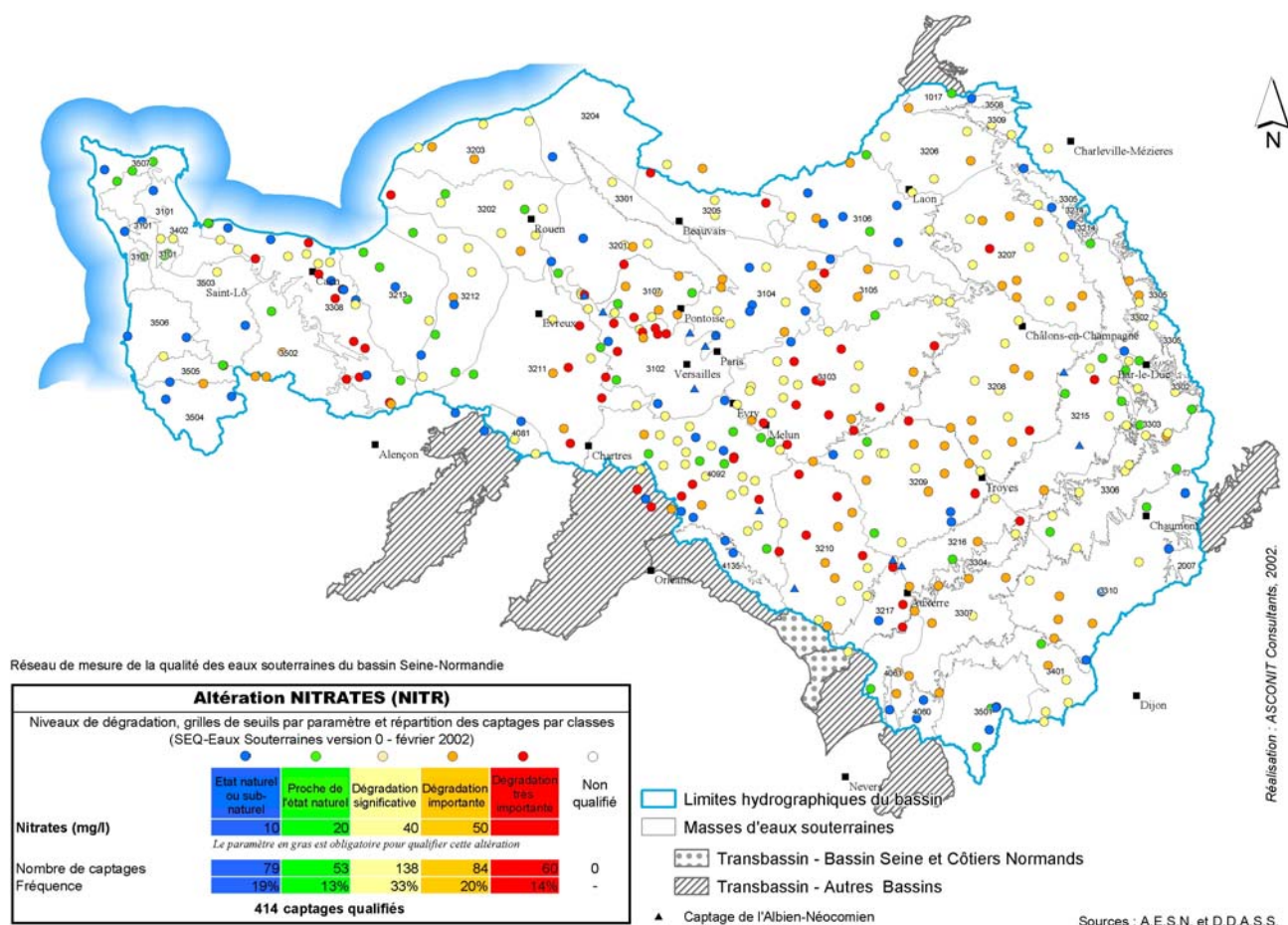
Les nitrates dans les eaux souterraines résultent principalement de pollution diffuse de type agricole.

Sur les 414 captages d'eau potable suivis en 2001, **33% d'entre eux présentent des teneurs en nitrates comprises entre 20 et 40 mg/l, 14 % à une eau dont les teneurs sont supérieures à 50 mg/l** (état chimique médiocre au sens de la Directive).

Lorsque les masses d'eaux souterraines présentent un état chimique médiocre vis à vis des nitrates, il l'est généralement vis à vis des pesticides (l'inverse ne se produisant pas). Notons que l'Albien-Néocomien captif (3218) est indemne de pollution.

Depuis 1998 (sur 243 ouvrages suivis communs) on constate une dégradation de la qualité des eaux souterraines vis-à-vis des nitrates (cf. paragraphe 5 p. 113).

Entre 1993 et 2001 259 captages d'alimentation en eau potable (AEP) ont été abandonnés pour cause de dépassements de normes du taux de nitrates (50 mg/l), les départements les plus touchés sont l'Eure-et-Loir, la Manche, le Loiret, l'Yonne, la Seine-et-Marne (plus de 20 captages fermés sur cette période); puis viennent l'Orne, la Nièvre, l'Oise, l'Aisne, l'Eure, l'Aube et la Marne avec plus de 10 captages fermés. Outre les problèmes de dépassement, les nitrates contenus dans les eaux souterraines sont susceptibles d'enrichir en nutriments les écosystèmes de surface au droit des masses d'eau les plus touchées précédemment citées (eutrophisation).



Carte 22. Qualité des eaux souterraines, altération nitrates 2001.

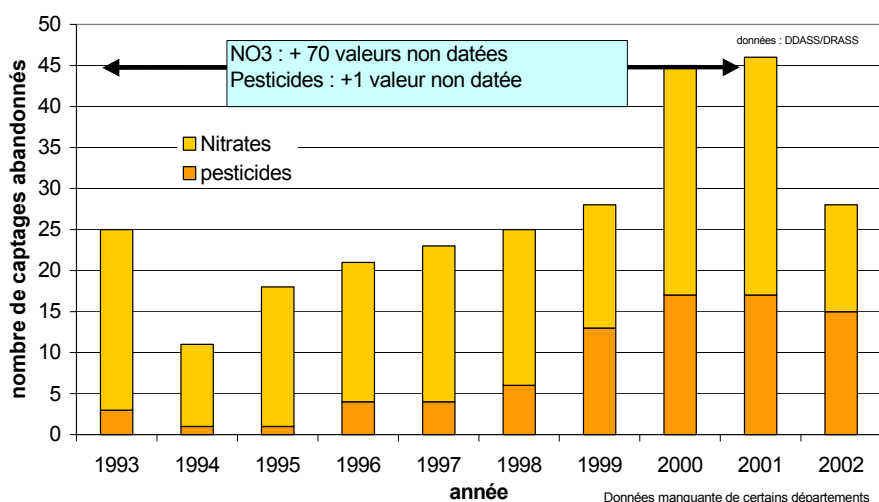


Figure 13. Captages abandonnés pour excès de nitrates et pesticides. (2003, provisoires).



Un des enjeux importants sur le bassin : la maîtrise des pollutions diffuses

- les nitrates d'origine agricole contribuent à l'eutrophisation du littoral et aux développements excessifs d'algues dont certaines sont toxiques pour les baigneurs et les consommateurs de coquillages ;
- nitrates et pesticides compromettent la production d'eau potable ponctuellement à partir des eaux de surface et sur le long terme à partir des nappes d'eau souterraines.

5. Phosphore

Contrairement à l'azote dont les apports sont surtout diffus, **le phosphore est majoritairement déversé au milieu par des rejets domestiques et industriels ponctuels** dès l'amont du bassin.

Les apports agricoles au milieu aquatique sont difficiles à estimer car les conditions de fixation et de mobilisation à partir du stock du sol sont encore mal connues. L'accroissement global du phosphore dans les sols est de l'ordre de 8000 t/an, ce qui représente environ 10% des engrais épandus dans le bassin. De 2 à 6 tonnes par an se retrouvent dans les rivières par érosion. Le phosphore est en général immobilisé dans le sol et son transfert vers les cours d'eau s'opère par entraînement des matières en suspension. **Il faut donc freiner l'érosion tant pour limiter l'entraînement du phosphore que celui des autres pollutions associées aux matières en suspension comme les phytosanitaires.**

Au niveau industriel deux domaines d'activité sont principalement concernés, les laiteries et certaines activités de traitement de surface métallique, les zones touchées se situant notamment en Haute et Basse Normandie et sur le bassin Oise – Aisne.

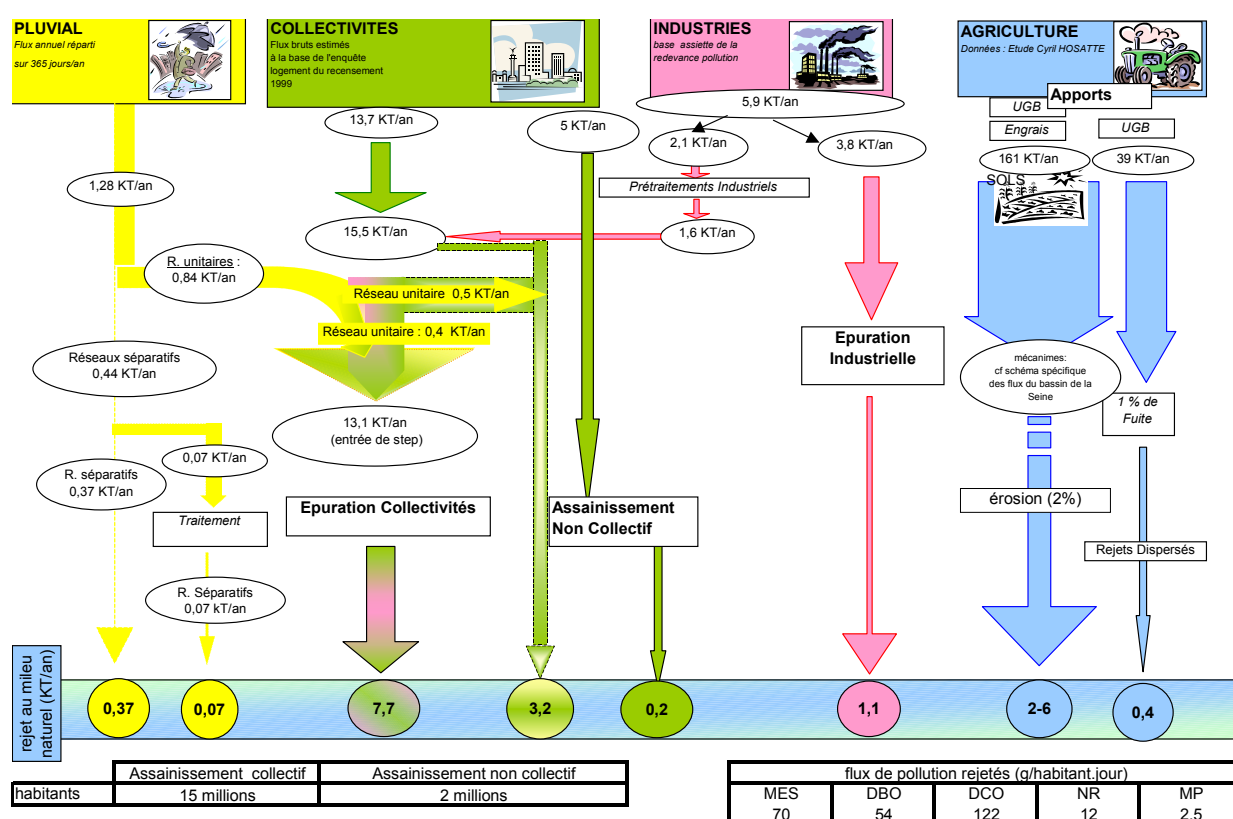
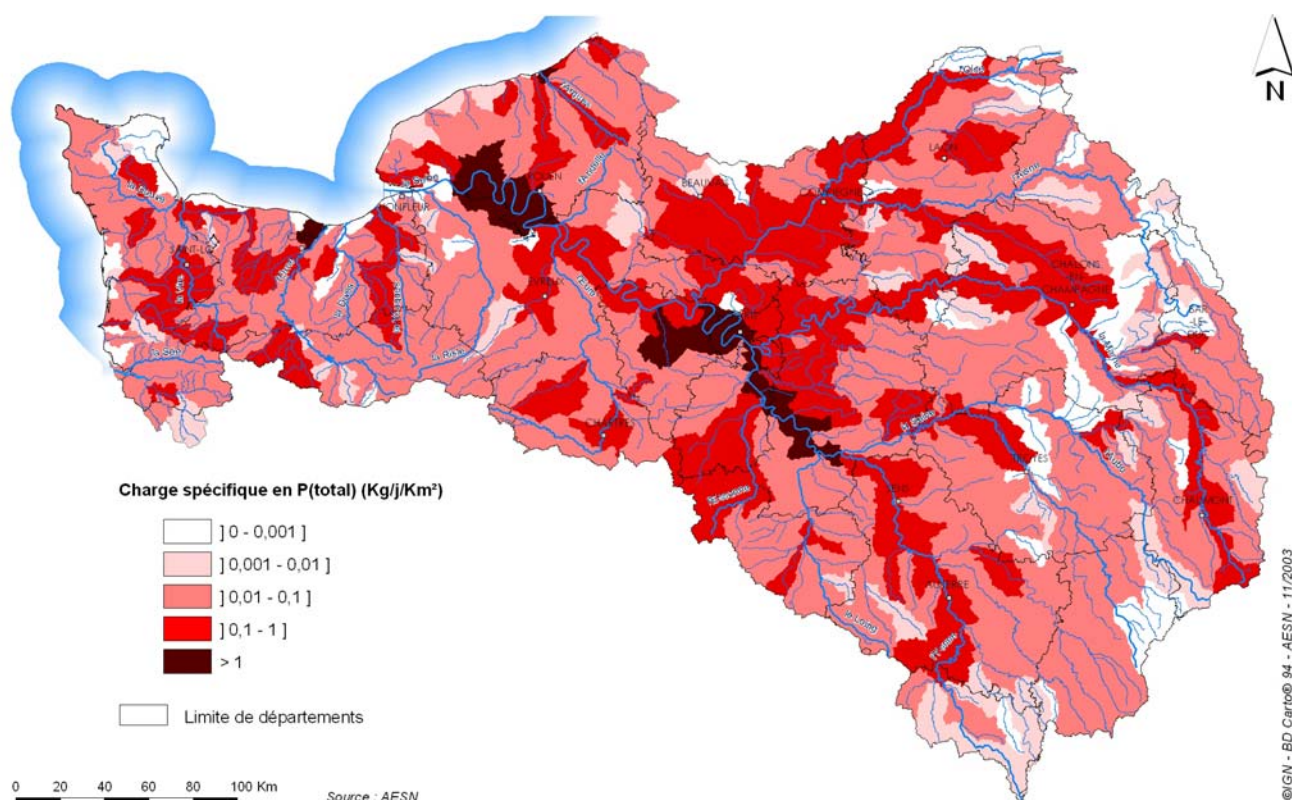


Figure 14. Flux global de phosphore sur le bassin.

La Carte 23 indique clairement que les bassins versants des masses d'eau où s'exercent les pressions spécifiques les plus fortes sont celles des drains principaux des grandes rivières du bassin : l'Oise, la Marne, la Seine, l'Eure et quelques fleuves côtiers. Ce constat traduit bien l'origine domestique des rejets provenant des grandes agglomérations du bassin situées le long des grands cours d'eau. Les zones hydrographiques de faible charge spécifique se situent en Basse-Normandie et dans la frange est du bassin.

Le flux rejeté par les stations d'épuration des collectivités traduit l'insuffisance de la déphosphatation puisque l'élimination globale est estimée à 41% sur l'ensemble du bassin en 2000. **Les tonnages déversés sans traitement résultent en grande partie de l'entraînement des eaux domestiques** par les eaux pluviales lors des débordements des réseaux par temps de pluies.

Il faut toutefois noter que le classement en zone sensible d'une partie du bassin, susceptible de stimuler l'amélioration du traitement du phosphore dans les ouvrages d'assainissement est récente (1994 et 1999). Les premiers résultats de modernisation ou reconstruction des stations d'épuration commencent à apparaître comme l'indique l'historique des flux de phosphore, en nette diminution malgré l'accroissement sensible des débits des rivières pouvant entraîner un déstockage des quantités présentes dans les sédiments ou sur les terres agricoles. En particulier, la mise en service du traitement du phosphore sur l'usine d'épuration seine aval (Achères) produit tout son effet dès 2001.



Carte 23. Pression polluante en phosphore (STEP et industries) par masse d'eau.

Cette réduction doit se poursuivre et passe par la généralisation du traitement du phosphore dans le bassin et par une amélioration des rendements d'épuration sur ce paramètre. Parallèlement, la maîtrise des débordements des réseaux unitaires constitue un complément indispensable.

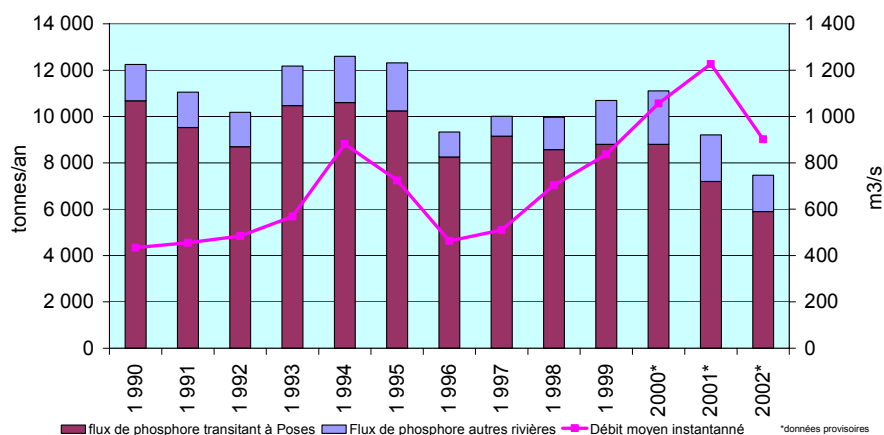


Figure 15. Flux de phosphore sortant du bassin

Le phosphore constitue le facteur de maîtrise des proliférations végétales excessives dans les rivières. Son rôle limitant est moins marqué dans les estuaires et en mer, même s'il peut contrôler temporairement les développements phytoplanctoniques en baie de Seine orientale. Il reste un facteur important à l'échelle de la mer du Nord (convention OSPAR).

Depuis 1996, les efforts faits sur les collectivités (préventifs sur les produits lessiviels et curatifs sur les traitements) permettent également une diminution des flux de phosphore.

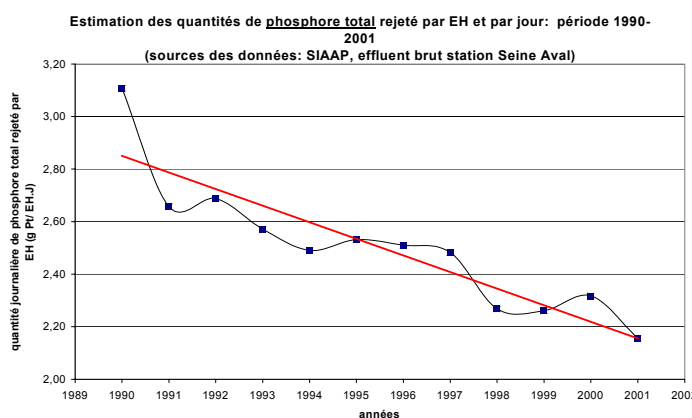
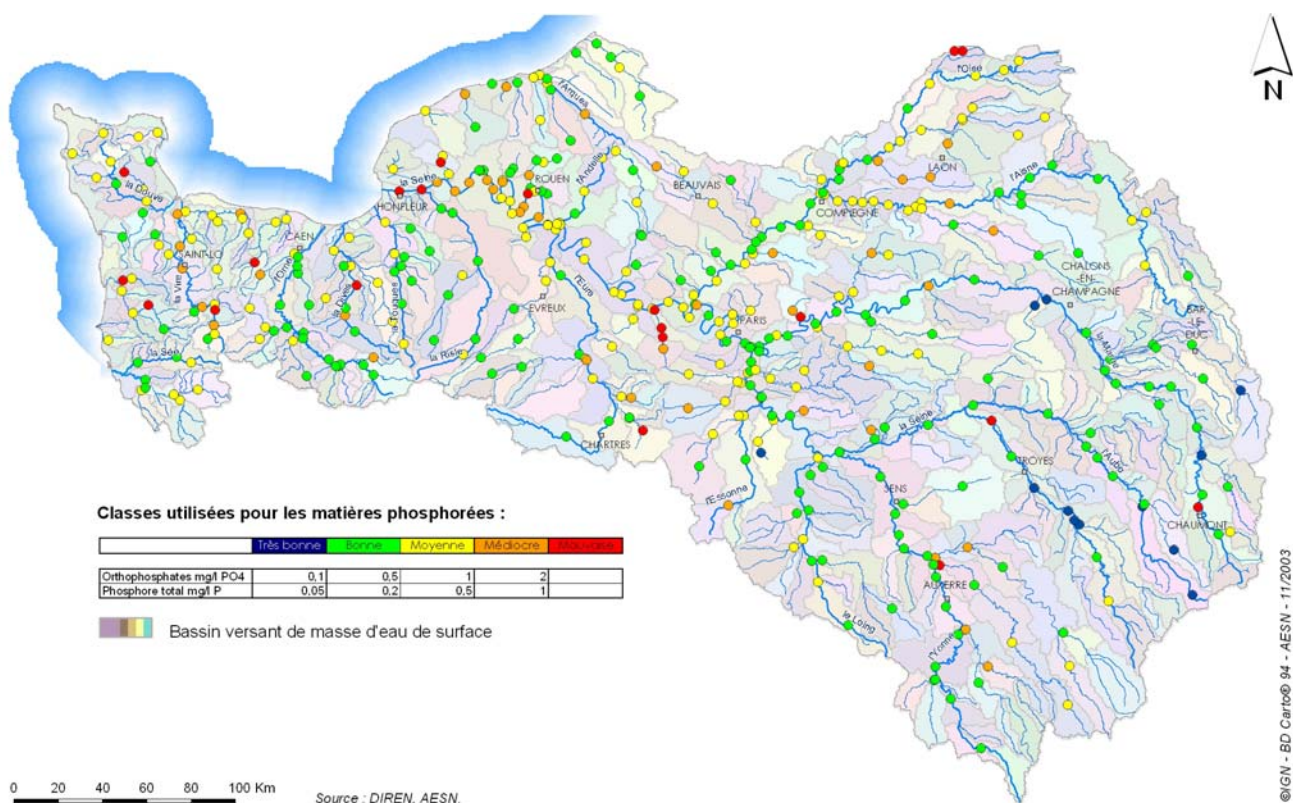


Figure 16. estimation des quantités de phosphore rejetées par équivalent habitant.

On retrouve une mauvaise qualité sur les axes de développement urbains et industriels denses: la Seine dès la région Ile de France jusqu'à l'estuaire, l'Aisne aval, les petites rivières d'Ile de France et plus ponctuellement auprès de foyers urbains (Laon, Chaumont, Langres...) ou industriels (rivière du Commerce, l'Ancienne Sambre...). On peut remarquer cependant les bonnes qualités visibles à l'est et au sud du bassin.



Carte 24. Qualité des eaux, matières phosphorées 2001.



Un des enjeux importants sur le bassin : limiter l'eutrophisation

- le phosphore est le facteur principal de l'eutrophisation des cours d'eau ;
- les nitrates représentent le facteur majoritaire d'eutrophisation du littoral.

6. Micropolluants

La pollution toxique se caractérise par des rejets de substances très diverses pouvant avoir sur le milieu naturel un impact immédiat (toxicité aiguë) ou chronique (toxicité à long terme).

Ces pollutions sont pour partie constituées de métaux (cadmium, chrome, cuivre, mercure...) et pour partie de substances organiques plus ou moins complexes émises en concentration parfois très faible (on parle alors de micropolluants, dont certains sont organiques comme les phytosanitaires par exemple). Les 33 substances dangereuses mentionnées par la Directive font partie de ces pollutions toxiques. Elles ont pour origine :

- la **pollution industrielle qui est ponctuelle** (site de production important) ou dispersée (sites de petite voire toute petite taille, artisans, activité de service) ;
- la pollution **urbaine qui a une origine multiple** (domestique, atmosphérique, ruissellement sur les surfaces imperméabilisées...) ;
- la **pollution agricole**, essentiellement via les épandages d'engrais et fumier riches en cadmium, des lisiers de porc riches en zinc, cuivre et les phytosanitaires.

Les toxiques

Encore appelés micropolluants, ils comprennent aussi bien **des métaux** et métalloïdes tels que le mercure, le cadmium ou l'arsenic, des **micropolluants organiques** tels que les pesticides, des produits d'utilisation courante en industrie ou chez le particulier (solvants chlorés ou bromés), d'autres produits ou sous-produits de synthèse industrielle ou encore des composés produits involontairement et issus d'activités variées : c'est le cas des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) résidus de l'utilisation des combustibles fossiles.

La directive attire l'attention des états membres dans son **annexe VIII** sur un grand nombre de composés regroupés par familles chimiques (métaux par exemple) ou par effets sur le milieu ou les organismes en général (cancérogènes, perturbateurs endocriniens...). Leurs sources doivent être identifiées et éventuellement suivies dans les masses d'eau concernées.

Certains de ces toxiques doivent voir leurs émissions, rejets et pertes dans le milieu fortement réduites : ce sont les **substances prioritaires** de l'annexe X (l'alachlore par exemple, ou encore le benzène) voire jusqu'à zéro, ce sont les **substances dangereuses prioritaires** de l'**annexe X** (exemple l'atrazine ou les nonylphénols).

Les niveaux de contamination des milieux aquatiques pour ces substances dangereuses et dangereuses prioritaires de l'annexe X devront satisfaire des normes de qualité environnementales définies au niveau communautaire pour atteindre le bon état chimique.

Les substances de l'**annexe IX** également. Il s'agit des molécules (DDT, mercure, hexachlorobenzène...) qui ont fait l'objet d'une directive particulière en application de la directive de 1976 sur les substances dangereuses.

Caractéristique commune aux 33 substances : persistance et ubiquité dans l'environnement, toxicité à long terme. La plupart font l'objet de restrictions d'usage partielles ou totales

<u>Substance</u>	<u>Production</u> *	<u>Usages actuels</u> * et <u>sources non intentionnelles</u> **	<u>Importance historique de l'usage</u>	<u>Réglementation</u>		<u>Voies de transfert vers le milieu aquatique</u>	<u>Suivi</u>		<u>Contamination du milieu</u> ***
				<u>restrictions (usage, mise sur le marché)</u>	<u>interdiction totale</u>		<u>milieu</u>	<u>rejets</u>	
Cadmium et composés	non	~600-700 t/an (2003) (accumulateurs, pigments, alliages, <i>impureté engrais phosphatés...</i>)	forte	oui	non	I, A, D, RU	S, N, L	oui	forte
Mercure et composés	non	5 à 10 t/an (2003) (amalgames dentaires, instruments de mesure ...)	forte	oui	non	I, D, RU	S, N, L	oui	forte
Plomb et composés	non	~110000 t/an (2000) dont 67 % de recyclé batteries : 60-75 %	forte	oui	non	I, D, RU	S, N, L	oui	forte
Nickel et composés	non	~54800 t/an (2002) acier inox : 57% alliages : 16%	moyenne	oui	non	I, E, A, D, RU	S, N, L	oui	forte
Lindane	non	non	moyenne (insecticide jeunes prairies et pommes de terre)	-	oui	A, D	S, N, L	non	moyenne
Atrazine	non	non	forte (herbicide maïs et ZNA)	-	oui	A	S, N	-	forte
Chlorpyrifos	ND ****	insecticide vigne, pommes de terre, arboriculture, maïs	faible	non	non	A, D	S, N	-	?
Diuron	ND	herbicide vigne, arboriculture herbicide ZNA *****	forte	oui	non	A, D, RU	S, N	-	moyenne
Endosulfan	France : ~135 t/an	insecticide grandes cultures, cultures légumières, arboriculture insecticide ZNA	moyenne	non	non	A, D	S, N	-	?
Isoproturon	ND	herbicide céréales d'hiver	forte	oui	non	A	S, N	-	forte
Trifluraline	ND	herbicide céréales, colza, protéagineux, arboriculture herbicide pépinières, jardins	moyenne	non	non	A, D	S	-	faible
Alachlore	ND	herbicide maïs, remplace l'atrazine	moyenne	non	non	A	S, N	-	?
Chlorfenvinphos	ND	insecticide pommes de terre, cultures légumières	faible	oui	non	A, D	S	-	?
Simazine	non	non	forte (herbicide vigne, arboriculture, ZNA)	-	oui	A	S, N	-	forte
HAP ⁽¹⁾	oui	biocide, <i>sous produit de combustion</i>	moyenne	non	non	E, A, D, RU	S, N, L	oui	moyenne
Anthracène	non	Europe : <10 t/an (1999)   biocide, intermédiaire de synthèse	?	oui (créosote etc.)	non	E, A, D, RU	S, L	non	?
Naphtalène	1 site en France (~15000 t/an 2001)	Europe : ~140000 t/an (2001) biocide, intermédiaire de synthèse <i>sous produit de combustion</i>	moyenne	oui	non	E, A, D, RU	S, L	oui	moyenne
Fluoranthène	?	teintures, <i>sous produit de combustion</i>	?	oui	non	E, A, D, RU	S, N, L	non	moyenne

C10-13 chloroalcanes	non	~90 t/an (2002) ✖ ✖ usinage métaux : 70 % plastifiants : 25 %	moyenne	oui	non	I	non (méthode analytique ?)	non	faible
HCB ⁽²⁾	non	non – sous produit de certaines activités (synthèse solvants chlorés, silicones, pesticides, combustion)	forte (fongicide, intermédiaire de synthèse)	-	oui	I, A, D	S, N	non	forte
HCBD ⁽³⁾	non	non – sous produit de certaines activités (synthèse solvants chlorés)	moyenne (fongicide, solvant, intermédiaire de synthèse)	oui	non	I, D	S	non	moyenne
Nonylphénols	non (mais production d'éthoxylates)	Europe : ~78500 t/an ✖ détergents, plastiques	forte	oui	non	I, E, A, RU	non	non	faible
PBDE ⁽⁴⁾	non	~50 t/an (2001) ✖ retardateur de flamme pour mousses PU produit de dégradation des autres polyBDE	moyenne	oui	non	I, E, D	non	non	faible
Pentachlorobenzène	non	non	? (intermédiaire de synthèse)	non	non	plus de rejet observé en France	S	oui	moyenne
Composés du TBT ⁽⁵⁾	non	peintures antisalissures (70%), désinfectant, biocide ✖ ✖	forte	oui	non	coques de bateaux, activités portuaires E produits de dégradation : MBT, DBT	L	non	moyenne
DEHP ⁽⁶⁾	oui (1 site sur le bassin) ~60000 t/an (2003)	~14000 t/an 2003 ✖ (plastifiant du PVC : 95 %)	forte	oui	non	I, E, D, RU	non	non	faible
Octylphénols	Europe : ~5000 t/an (2000)	Europe : ~7000 t/an détergents	faible	oui	non	I, E, RU	non	non	faible
Pentachlorophénol	non	~40 t/an en 1996 ✖ ✖	forte (traitement du bois et du textile)	oui	non (prévue pour 2008)	I, D	non	non	moyenne
Trichlorobenzène	non	Europe : ~1400 t/an (1995) intermédiaire de synthèse, solvant	forte	oui	non	I	S	non	moyenne
Benzène	Europe : ~7080000 t/an (2000) produit en France	intermédiaire de synthèse, solvant	forte	oui	non	I, D, RU	S, N	oui	forte
1,2-dichloroéthane	Europe : ~8800000 t/an (1998) produit en France	intermédiaire de synthèse (PVC, solvants chlorés)	forte	non	non	I, D	S, N	oui	moyenne
Dichlorométhane	produit en France	solvant (pharmacie)	forte	non	non	I, D	S, N	oui	faible
Trichlorométhane (chloroforme)	Europe : ~310000 t/an (2000) produit en France	Europe : ~259000 t/an (2000) intermédiaire de synthèse, solvant	forte	non	non	I, E, D	S, N	oui	faible

En rouge apparaissent les substances prioritaires dangereuses de la DCE, en rose les substances en cours de révision pour leur classement en prioritaires dangereuses



métaux



phytosanitaires



HAP*****



autres substances

Tableau 2. Informations générales sur les 33 substances prioritaires.

Légendes et commentaires du Tableau 2

* Sauf mention contraire, données de production et usages sur le bassin Seine-Normandie

** Sources non intentionnelles : indiquées en italique

*** Contamination milieu : présence fréquente et ancienne dans sédiments ou biote ou rejets de sites anciennement contaminés

**** ND : donnée non disponible. Les quantités de produits phytosanitaires vendues en France ne sont communiquées qu'à l'échellenationale, par l'UIPP et le plus souvent agrégées par familles de substances actives

***** ZNA : zone non agricole

***** HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques

(1) 5 HAP : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(g,h,i)perylène, benzo(k)fluoranthène, indeno(1,2,3-cd)pyrène

(2) Hexachlorobenzène

(3) Hexachlorobutadiène

(4) Diphényléthers bromés (uniquement le pentabromodiphényléther)

(5) TBT tributylétain

(6) Di(2-éthylhexyl)phtalate

▲ en baisse

▲ ▲ en forte baisse

I : rejets industriels ponctuels

E : eaux usées domestiques

A : rejets agricoles

D : déposition atmosphérique directe

RU : ruissellement urbain par temps de pluie

S : eaux de surface (y compris eaux de transition)

N : eaux souterraines

L : eaux littorales

Remarque : les tonnages produits et utilisés sur le bassin proviennent d'estimations à partir des données pour la France. A défaut de données françaises, les tonnages européens sont indiqués.

Sources : Royal Haskoning « Source Screening » Mai 2003 (étude Commission Européenne)

Fraunhofer « Substance data sheet » (étude Commission Européenne)

« Les substances dangereuses prioritaires de la directive cadre sur l'eau - Fiches monographiques » projet de rapport J-M. BRIGNON et al. (INERIS 2004)

a) Les métaux

Pour ce qui concerne la pollution métallique, les rejets urbains de **l'agglomération parisienne correspondraient à environ 40 % des flux charriés** par la Seine à Poses pour le Cd, le Hg et le Zn, à 25 % des flux pour le Pb et à 65 % des flux pour le Cu⁷. Sur la période de hautes eaux, la remise en suspension des dépôts des années antérieures peut représenter une proportion importante des flux véhiculés. La Figure 1 présente les flux moyens à Poses.

On observe une **tendance à la diminution des flux en métaux à l'estuaire** sur la période 1983-2000. De plus on constate de **fortes variations interannuelles** liées aux conditions hydrologiques et climatiques.

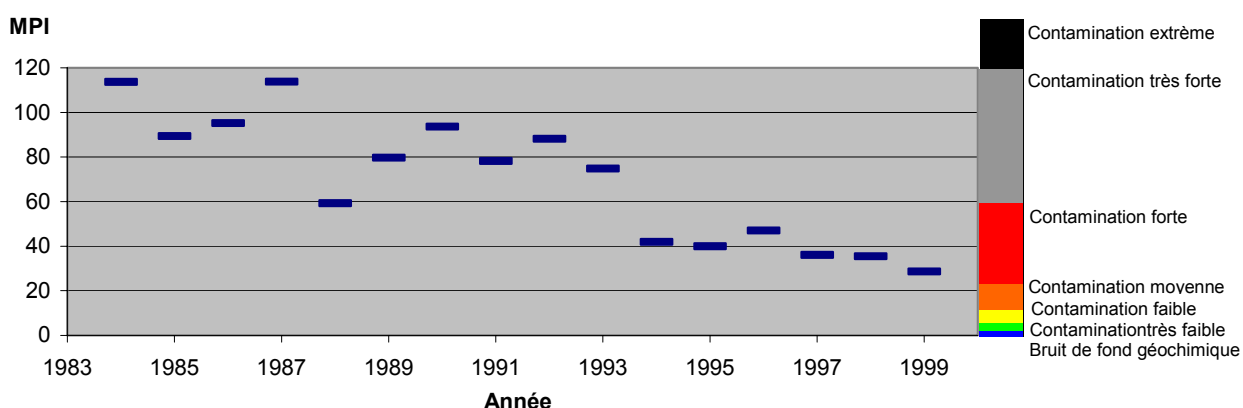


Figure 17. évolution de la contamination polymétallique (MPI) des MES dans la Seine à Poses (MPI basé sur l'écart au bruit de fond naturel pour Cd, Cu, Hg, Pb, Zn). Source PREN Seine

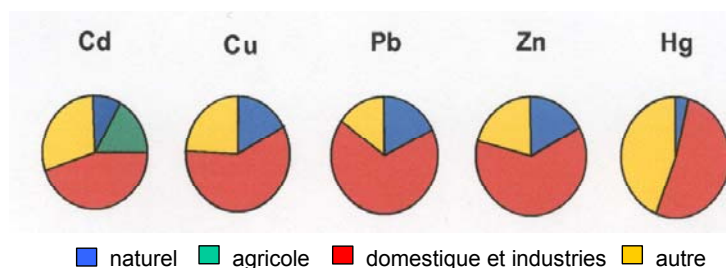


Figure 18. Origine des principaux métaux lourds exportés du bassin de la Seine.

Les retombées atmosphériques représentent également des flux importants à l'échelle du bassin versant de la Seine.

Cd	Cu	Pb	Zn	Cr	Co	Ni	Sn	Sb	Ti	V
16	235	184	1310	30	20	154	141	60	80	40

Tableau 3. Quantités de métaux d'origine atmosphérique déposés (en tonnes/an) sur le bassin de la Seine, année 2001. Source Piren Seine.

⁷ Bilan des flux de métaux pour l'année hydrologique 1994 – 1995, Piren Seine, rapport de synthèse 2002.

Pour ce qui concerne **les métaux dans les boues** on note, d'une manière générale pour la plupart des métaux ayant pour origine l'activité humaine, notamment industrielle, une forte décroissance depuis le début des années 80, décroissance qui s'amortit car nous arrivons à des valeurs de type bruit de fond pour une agglomération de la taille de l'agglomération parisienne. Cette décroissance est à mettre au compte des efforts entrepris vis à vis des effluents industriels (réglementation, traitement, abandon de certains intrants) mais aussi du redéploiement de certaines activités, de la concentration ou de la cessation d'activité.

En ce qui concerne la teneur en fer des boues, on voit ici l'impact de la déphosphatation avec son apport de chlorure ferrique, le fer se retrouvant en quasi totalité dans les boues.

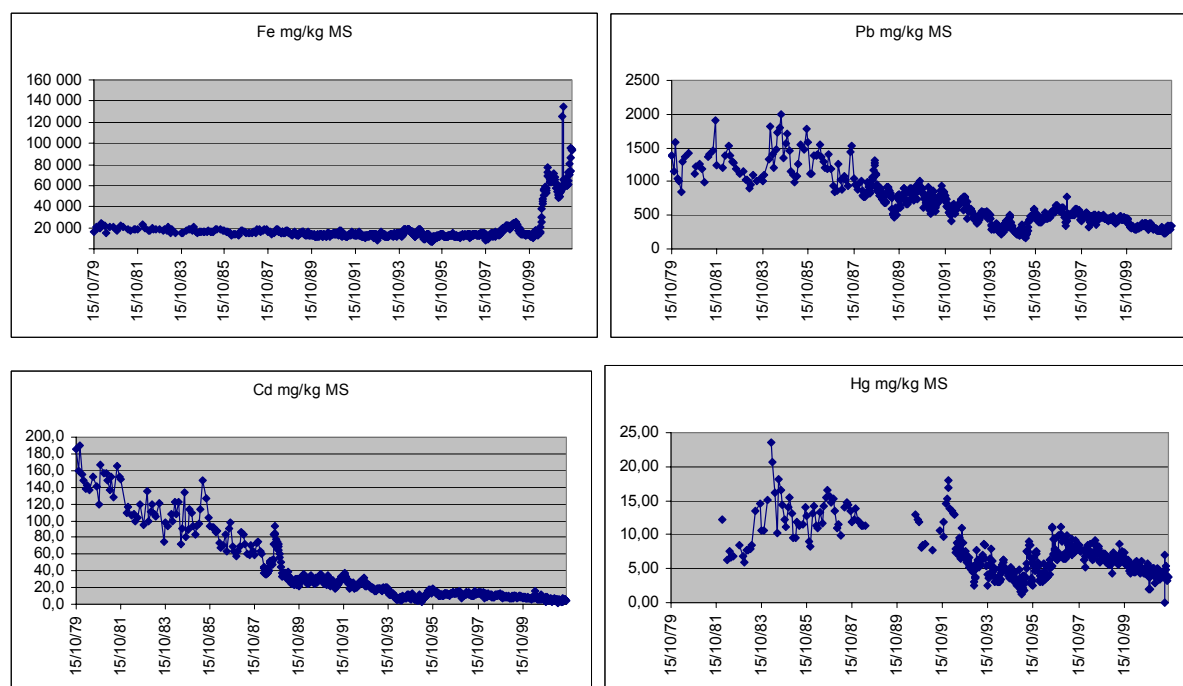


Figure 19. Evolution des teneurs en métaux dans les boues de la station d'épuration d'Achères (source SIAAP)

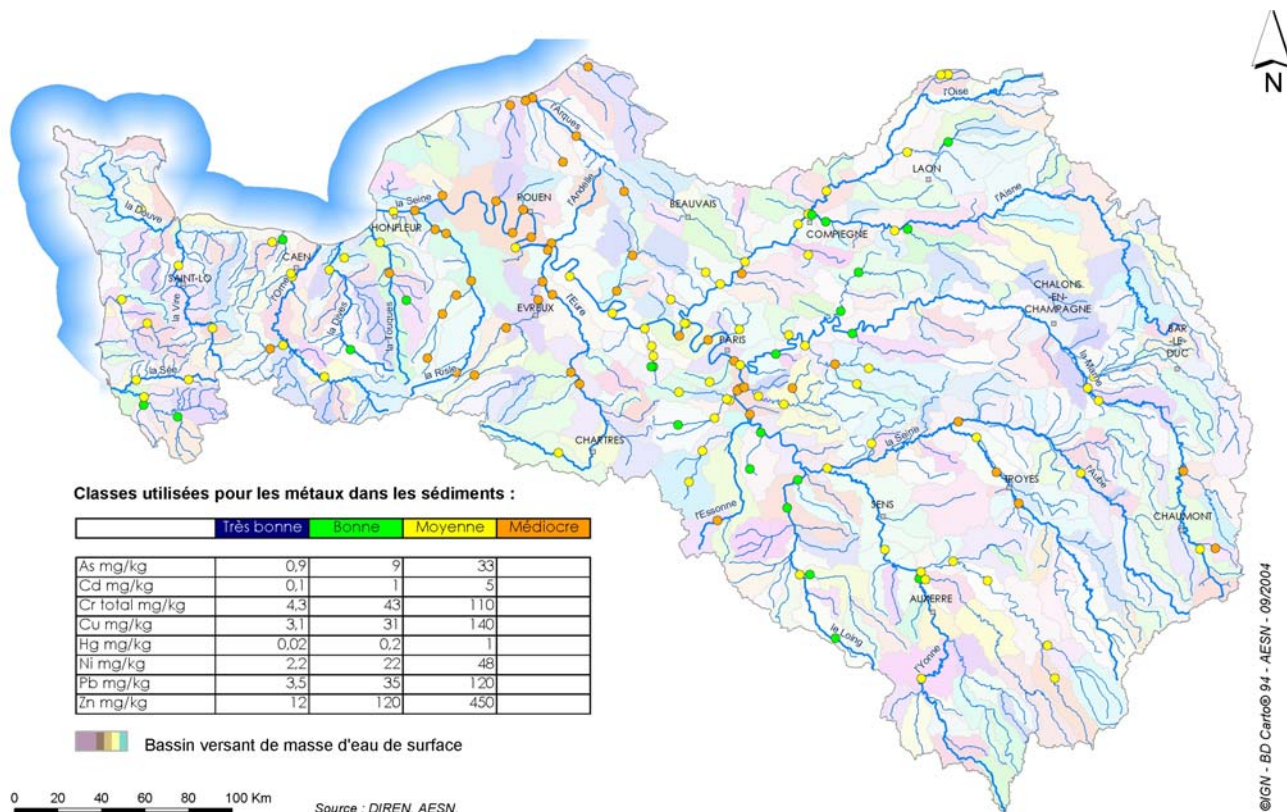
Le méttox est un paramètre de redevance des agences de l'eau qui prend en compte la quantité de métaux rejetés et un coefficient relatif à la toxicité à long terme de chacun d'entre eux (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb Zn)

Les secteurs à forte charge métallique comme le montre la carte ci-dessous se situent :

- sur la Seine en région Ile de France ;
- sur l'agglomération rouennaise ;
- autour du Havre ;
- sur le cours amont de l'Oise (Chauny, Tergnier) et plus sporadiquement en Basse Normandie.
- la Marne amont.

Impact sur les eaux de surface

Les sédiments des rivières montrent une qualité assez médiocre vis à vis des métaux. La qualité des sédiments est sensiblement dégradée sur le secteur aval de la Seine (de Paris à l'estuaire). On remarquera que les métaux les plus souvent impliqués sont le plomb et le mercure pour les situations les plus dégradées, puis le zinc. Pour les situations de contamination plus modérées le cocktail d'éléments impliqués est bien plus varié.



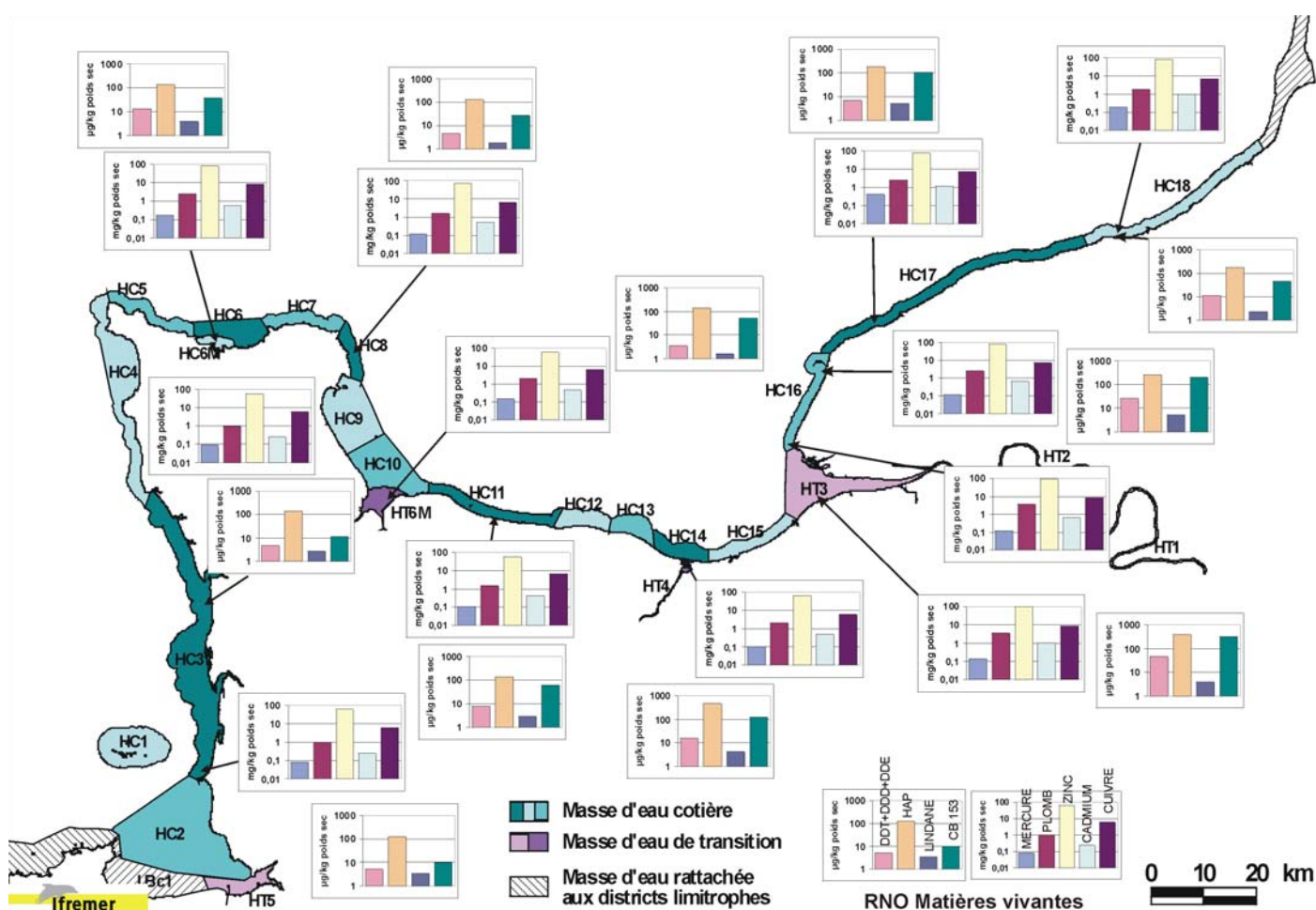
Carte 26. Qualité physico-chimique des cours d'eau. Métaux dans les sédiments 2001.

Impact sur les eaux littorales

La Carte 27 présente les concentrations en métaux (plomb, cadmium, mercure, cuivre et zinc) mesurées en 12 points dans les huîtres et les moules du littoral normand par le Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin.

Compte-tenu de l'abaissement des teneurs maximales dans les denrées alimentaires par le règlement européen n°466/2001, à 1mg/kg (poids humide) pour le cadmium et le plomb et à 0,5mg/kg (poids humide) pour le mercure, **des dépassements de ces nouveaux seuils ont été observés**, ponctuellement sur les sites de Vaucottes et Antifer, mais très régulièrement sur les sites du Cap de la Hève et de Villerville. Ceci conforte le classement en D et l'interdiction de ramassage des coquillages sur ces 2 derniers sites.

Pour le plomb, les niveaux de contamination sont globalement supérieurs à la médiane nationale sauf sur l'ouest Cotentin.



Réalisation cartographique LERN - Port en Bessin (données réseau RNO 1999 à 2001); Données IFREMER, AESN, SHOM, IGN et RNO MEDD.

Carte 27. Concentrations en micropolluants métalliques (mg/kg poids sec) et organiques (µg/kg poids sec) dans les coquillages du littoral normand (RNO 1999-2001).

Minima régionaux: Hg= 0,08; Pb= 0,95; Zn= 57; Cd= 0,24; Cu= 5,9 (mg/kg poids sec); DDT+DDD+DDE= 3,5; HAP= 125; lindane= 1,6; PolyChloroBiphényles (PCB) 153= 9,9 (µg/kg poids sec)

Qualité des sédiments dragués

La qualité des sédiments portuaires est comparée aux niveaux de référence GEODE (arrêté du 14/06/2000) pour les sédiments rejetés en mer, et aux niveaux de référence « Eau douce » (bassin Seine-Normandie) pour les sédiments déposés à terre (Cf. Carte 28).

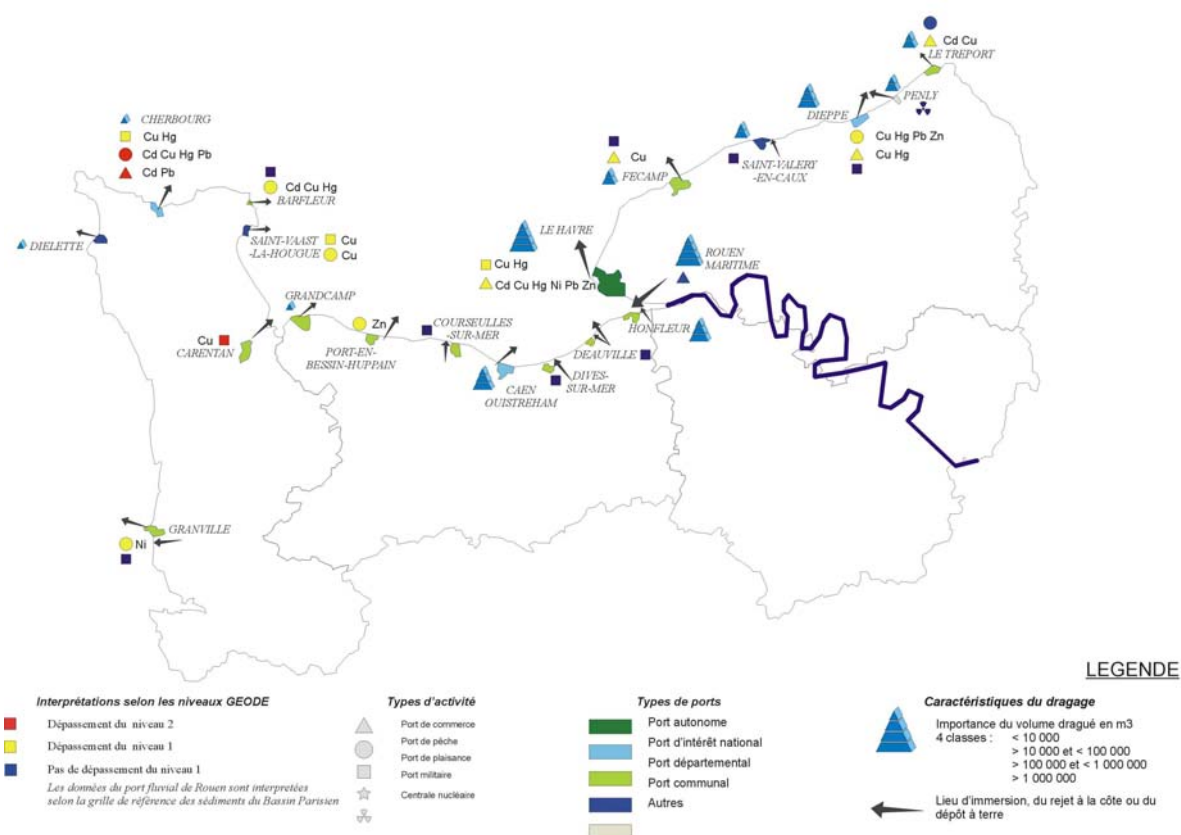
Pour les sédiments marins :

- les ports normands ne présentent globalement pas de pollution importante supérieure au niveau 2, à l'exception du port de Carentan (cuivre) ;
- une contamination en cadmium est observée dans le port de Cherbourg, mais ces concentrations sont en diminution depuis 2000 ;
- les ports de plaisance présentent souvent des concentrations en cuivre dépassant le niveau 1 (peintures antisalissures, suite à l'interdiction du TBT) ;
- les ports de pêche et de ports de commerce présentent surtout des contaminations en mercure et en cuivre (peintures antisalissures).

Pour les sédiments continentaux :

- La contamination des sédiments fins de la zone portuaire amont (fluviale) du port de Rouen est en nette diminution depuis 20 ans ; cette réduction atteint un facteur 2 pour la plupart des polluants, et un facteur 4 pour le cadmium; cette contamination reste néanmoins supérieure aux valeurs de référence ;
- les sédiments plus sableux de la zone portuaire aval sont peu contaminés.

Les analyses de polychlorobiphényles (PCB), hydrocarbures polyaromatiques (HAP) et tributylétain (TBT) sont trop peu nombreuses et ne permettent pas dégager des tendances.



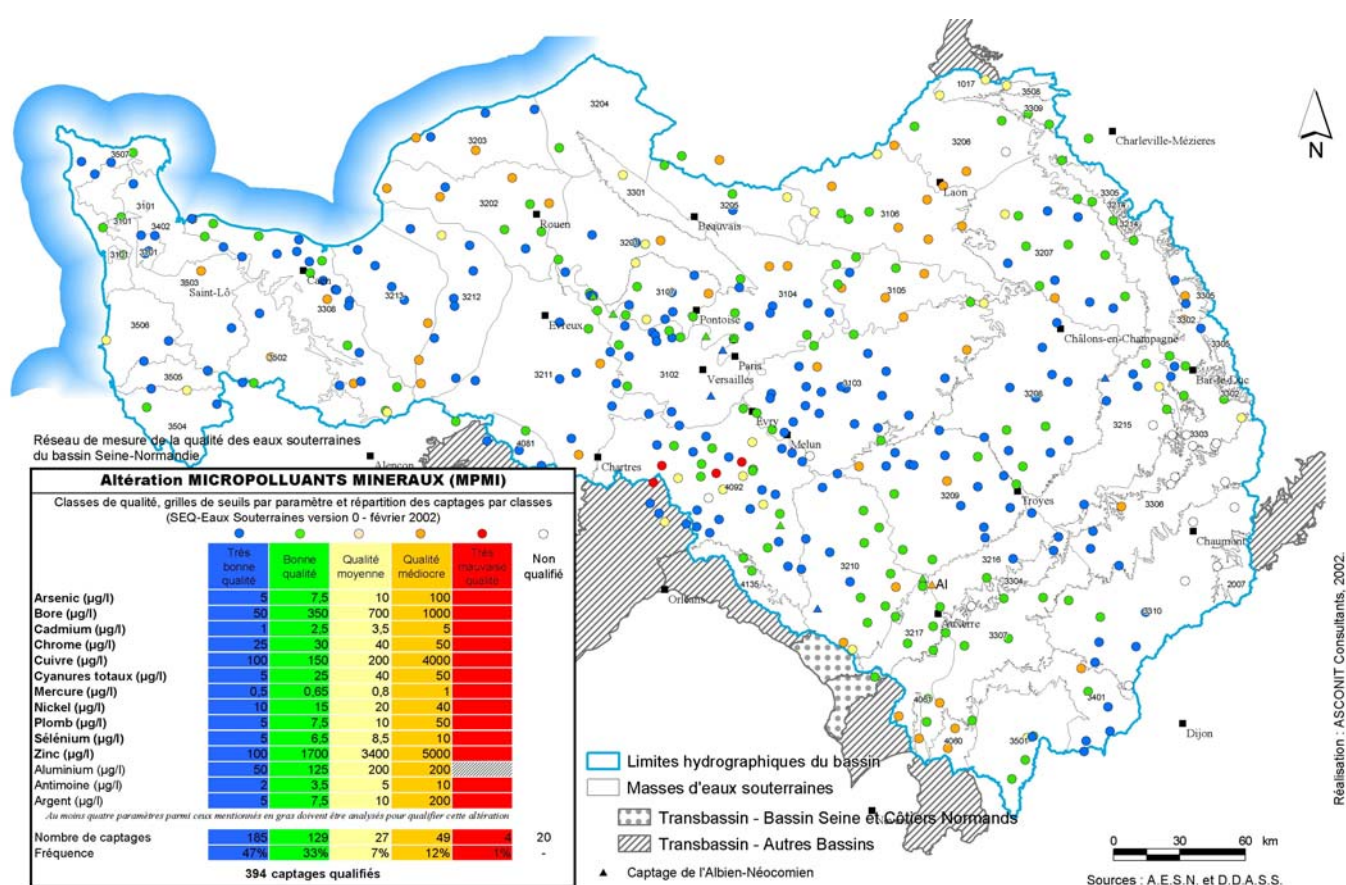
Carte 28. Volumes et qualité des sédiments dragués des ports du littoral normand
(dernières données disponibles, selon les ports 1997, 1998, 1999 ou 2000).

Impact sur les eaux souterraines

Les micropolluants minéraux sont des éléments présents naturellement dans les eaux souterraines et dépendent de la géochimie structurale des aquifères. Ils proviennent également de pollutions industrielles (rejets d'effluents, lessivage de produits stockés au sol...) et du milieu urbain. **Il s'agit essentiellement de pollutions ponctuelles, qui dans la plupart des cas ne concernent qu'un seul élément.**

Toutes les masses d'eau sont concernées par la présence de métaux mais à des degrés différents. En 2000, **13% des 400 captages analysés présentent un état médiocre** (dépassement d'un seuil de potabilité pour au moins un paramètre).

La courte période d'observation (analyses une fois tous les cinq ans sur les points du réseau) ne permet pas de présenter une tendance d'évolution entre 1997 et 2001 de la qualité des eaux souterraines du bassin en termes de micropolluants minéraux.



Carte 29. Qualité des eaux souterraines, altération micropolluants minéraux 2001.

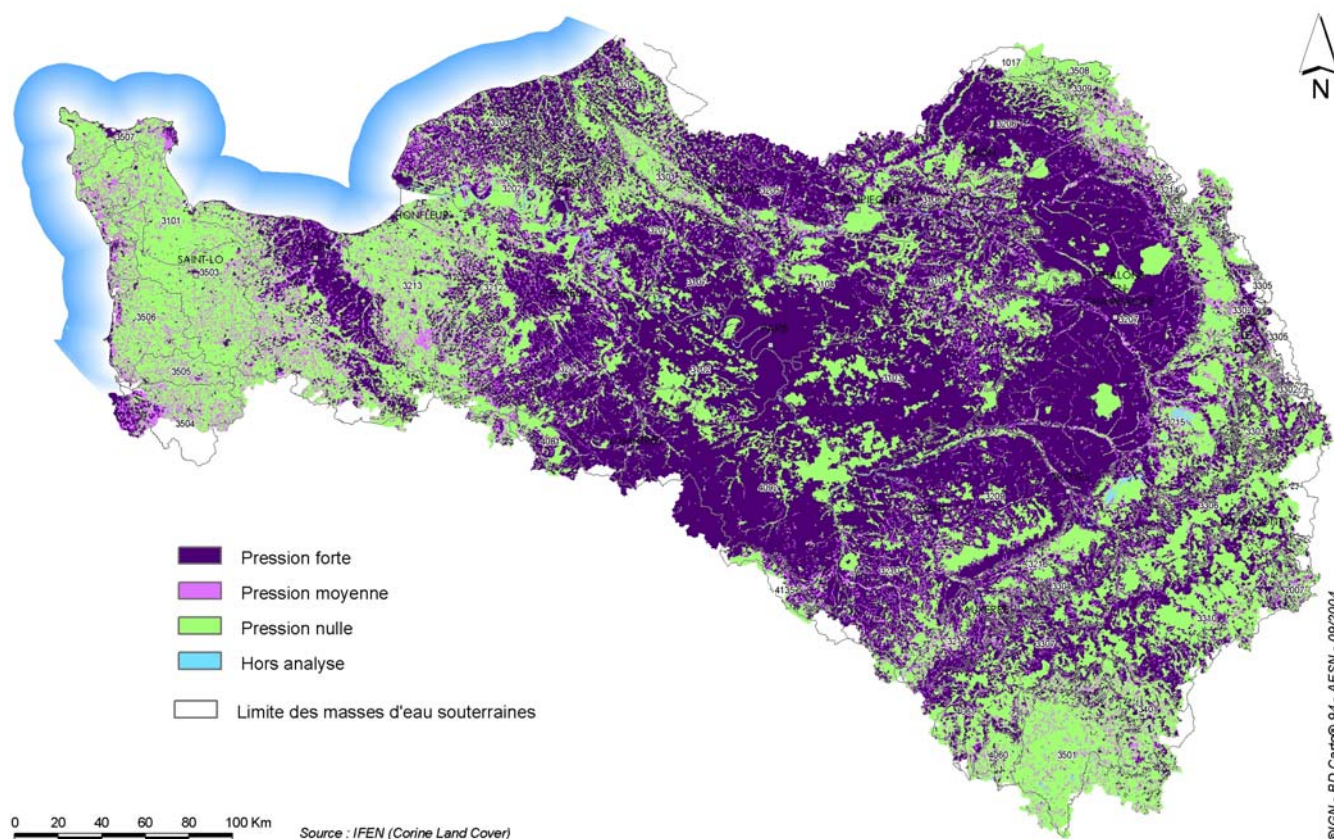
b) Pesticides

Sur l'ensemble du bassin on peut estimer la **consommation en pesticides entre 20 000 et 30 000 t/an** dont 1/3 sont des substances minérales à base de soufre et de cuivre.

Une cartographie de la pression liée à l'utilisation de ces produits est difficile à établir en raison de la grande variété de substances commercialisées et des pratiques culturelles régionalisées. Du fait de la relation forte « utilisation du sol-pression », une première approche consiste à affecter un niveau de pression à un type d'aménagement du territoire comme sur la Carte 30. Toutefois, elle est établie sur une occupation du territoire datant de 1993, l'agriculture en particulier ayant depuis largement évolué.

Sur le plan national, des mesures sont mises en place pour limiter les pollutions par les pesticides :

- mise en place d'une filière de récupération des emballages vides et des produits phytosanitaires non utilisés ;
- renforcement des contrôles de l'utilisation des produits phytosanitaires ;
- développement des techniques de protection des cultures alternatives à la lutte chimique ;
- sur le plan régional, les groupes régionaux phytosanitaires agissent pour faire émerger des projets visant la réduction de l'utilisation de ces produits.



Carte 30. Pressions en phytosanitaires.

Substance	Nombre de points de recherche		Taux de recherche ⁽¹⁾		Taux de quantification ⁽²⁾		Teneur maximale analysée (µg/l)	
	Eau sup.	Eau sout.	Eau sup.	Eau sout.	Eau sup.	Eau sout.	Eau sup.	Eau sout.
Atrazine	201	1111	99,50%	99,10%	70,30%	55,10%	1.66	0,81
Diuron	171	789	84,70%	70,40%	25,00%	5,30%	1.74	1.82
Isoproturon	175	801	86,60%	71,50%	21,40%	4,90%	7.59	1.19
Lindane ⁽³⁾	115	264	56,90%	23,60%	21,10%	0,00%	0.01	
Simazine	201	1109	99,50%	98,90%	7,40%	13,30%	0.28	1.08
Endosulfan alpha	91	196	45,10%	17,50%	1,00%	0,40%	0.002	0.01
Alachlore	76	126	37,60%	11,20%	0,60%	0,00%	0.34	
Trifluraline	99	301	49,00%	26,90%	0,00%	0,20%		0.05
Chlorpyrifos-éthyl	40	71	19,80%	6,30%	0,00%	0,00%		
Chlorfenvinphos	6	6	3,00%	0,50%	0,00%	0,00%		

Tableau 4. Statistiques générales d'observation des substances prioritaires pesticides dans le bassin Seine-Normandie – année 2001

- (1) Nombre de stations où la substance a été recherchée / nombre total de stations
(2) Nombre de résultats quantifiés / nombre total de résultats d'analyse
(3) Substance dangereuse prioritaire (Décision n° 2455/2001/CE)

Pour des raisons de sécurité, la **SNCF** désherbe intégralement les voies et leurs abords immédiats et limite l'enherbement des alentours (sur 2-3 mètres).

Le bassin représente 1/3 des utilisations de phytosanitaires par la SNCF sur la France, avec 18 000 kilomètres de voies pour une surface de 17 000 Ha, dont 11 000 totalement dés herbés. Au total, 50 tonnes de matières actives ont été appliquées sur le bassin en 2002, principalement du diuron (16,7 t), de l'aminotriazole (9,5 t), du glyphosate (7,5 t).

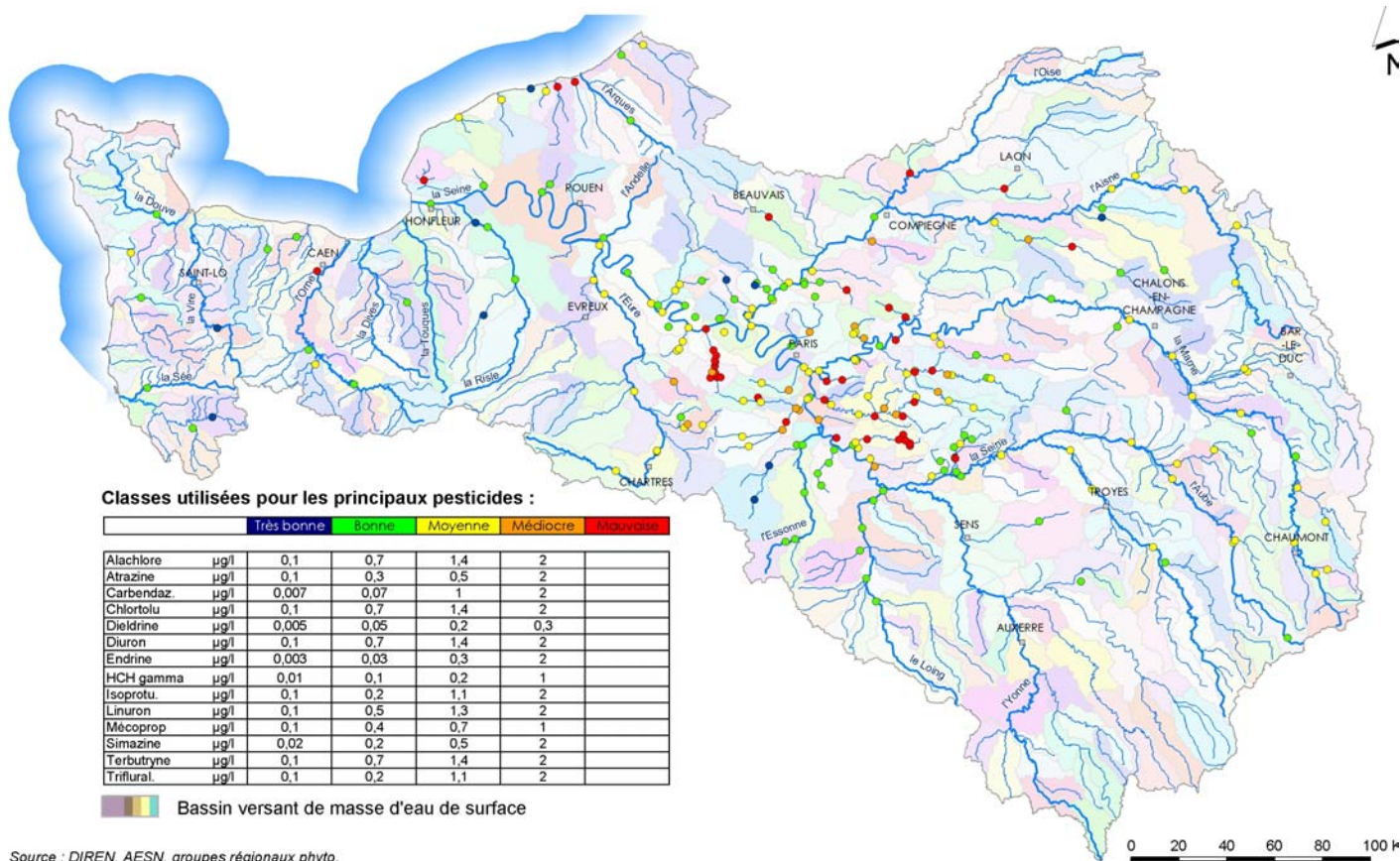
La SNCF estime que ce dés herbage est calculé au plus juste en fonction du type de voies ; les quantités d'herbicides pourraient être réduites de 15 à 20 % par une amélioration du système de traitement (notamment l'utilisation de systèmes de traitement assistés par vidéo-détection).

Parmi les substances prioritaires au sens de la Directive Cadre Européenne, 10 molécules sont des pesticides. Le Tableau 4 présente les principales caractéristiques d'observation dans les eaux superficielles et souterraines, sur la base des données 2001 recueillies par l'IFEN pour le cinquième bilan annuel "Les pesticides dans les eaux" (IFEN, 2003).

Impact sur les eaux de surface

La prise en compte des résultats des campagnes d'analyses des « groupes régionaux phytosanitaire » permet de livrer un diagnostic sur près de 150 molécules et sur un nombre localement important de stations. On observe très souvent une qualité moyenne à médiocre notamment en Brie (bassin versant des Morin), sur beaucoup de petites rivières très anthropisées d'Ile de France ainsi qu'en Champagne Ardenne. Les déclassements sont essentiellement liés au glyphosate et à des molécules considérées comme substances prioritaires telles que carbendazine, l'atrazine et l'isoproturon.

Ce diagnostic ne doit pas non plus occulter deux faits essentiels : la faible couverture géographique des analyses en rivière et le faible nombre de molécules analysées et pour lesquelles il est difficile de donner une expertise en terme d'impact sur le milieu par rapport au grand nombre de molécules utilisées.



Carte 31. Qualité des eaux de surface, pesticides. 2001 et 2002 (RNB et groupes régionaux phytosanitaire). Liste de seuils non exhaustive (93 molécules détectées).

Impact sur les eaux littorales

Les produits phytosanitaires sont détectés dans toutes les rivières côtières. Les molécules les plus fréquentes sont l'atrazine et la déséthylatrazine, l'isoproturon, le diuron, le chlortoluron...., ainsi que des molécules aujourd'hui interdites comme le lindane (depuis 1998) et le DDT (depuis 1987). En outre, les matières actives de substitution aux triazines sont désormais détectées plus fréquemment, notamment le glyphosate et son produit de dégradation.

Pour la Seine, les flux entrants dans l'estuaire à Poses évalués dans le programme Seine Aval (1992 à 1998) sont de 1200 à 1800kg/an pour l'atrazine, 600 à 1000kg/an pour la déséthylatrazine et 400 à 1600kg/an pour la simazine.

Les concentrations mesurées dans l'estuaire de Seine montrent une tendance à la diminution pour le lindane (γ -HCH), avec des valeurs toujours inférieures à 15 ng.l^{-1} , et une persistance du DDT ($0 \text{ à } 3 \text{ ng.l}^{-1}$) et du DDD ($0 \text{ à } 3 \text{ ng.l}^{-1}$). Ces contaminants sont également encore détectés dans les coquillages par le RNO (cf Carte 27).

Impact sur les eaux souterraines

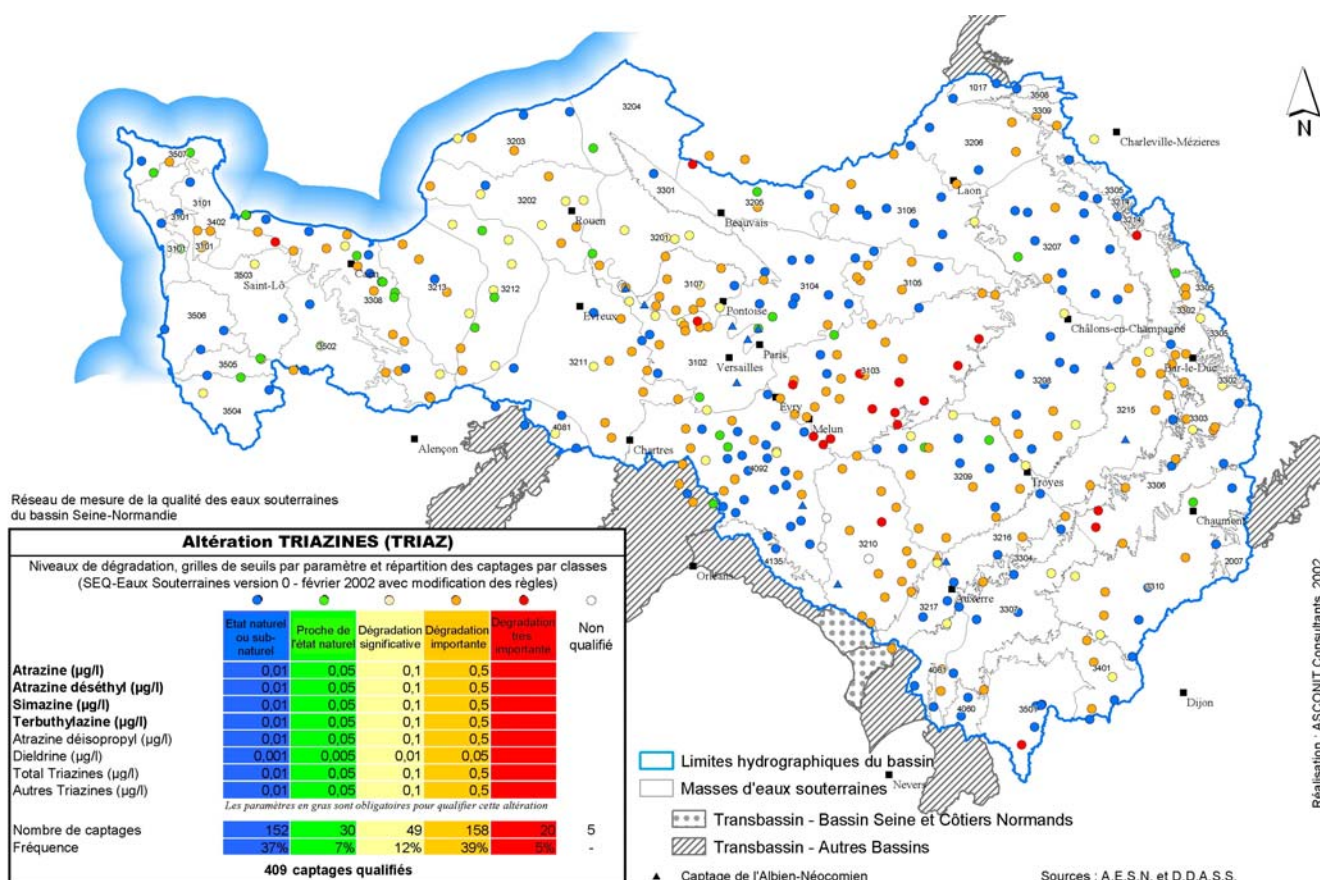
Pour l'année 2001, **38% des captages (sur 409) sont alimentés par une eau dégradée de façon importante (classe orange) et 9% de manière très importante (classe rouge)** c'est-à-dire ayant dépassé au moins une fois le seuil de potabilité pour au moins un pesticide. Les paramètres les plus déclassants sont les triazines, en particulier l'atrazine et la déséthylatrazine, principaux traceurs des pollutions par les pesticides (Cf. Carte 32). On observe de plus une

dégradation de la qualité des eaux souterraines vis à vis des triazines (Cf. Carte 53). Il faut également noter l'apparition depuis plusieurs années consécutives des urées substituées (comme le diuron et l'isoproturon).

Entre 1993 et 2001, 83 captages AEP ont été abandonnés pour cause de dépassement des normes en pesticides.

Aucun pesticide n'a été détecté dans les ouvrages de la masse d'eau de l'Albien-Néocomien captif. Sur la partie recouvrant le bassin, la masse d'eau libre de la Beauce (N° 4092) présente depuis 3 ans une dégradation importante et très importante de 30 à 35% des ouvrages.

Pour 20% des captages, la contamination en pesticides des eaux souterraines est telle qu'elle peut induire un impact sur les écosystèmes des cours d'eau. Les masses d'eau concernées sont celles du Jurassique de l'Est du Bassin (N° 3302, 4061, 3303, 3306), de la craie du Gâtinais (N° 3210) et du Tertiaire – Champigny – en Brie et Soissonnais (N° 3103).



Carte 32. Qualité des masses d'eau souterraines, altération triazines 2001.



Un des enjeux importants sur le bassin : les pollutions diffuses phytosanitaires

- une contamination omniprésente par de nombreuses molécules,
- toxiques par nature, les produits phytosanitaires représentent des risques réels pour les écosystèmes aquatiques et pour l'alimentation en eau potable.

c) Autres micropolluants organiques

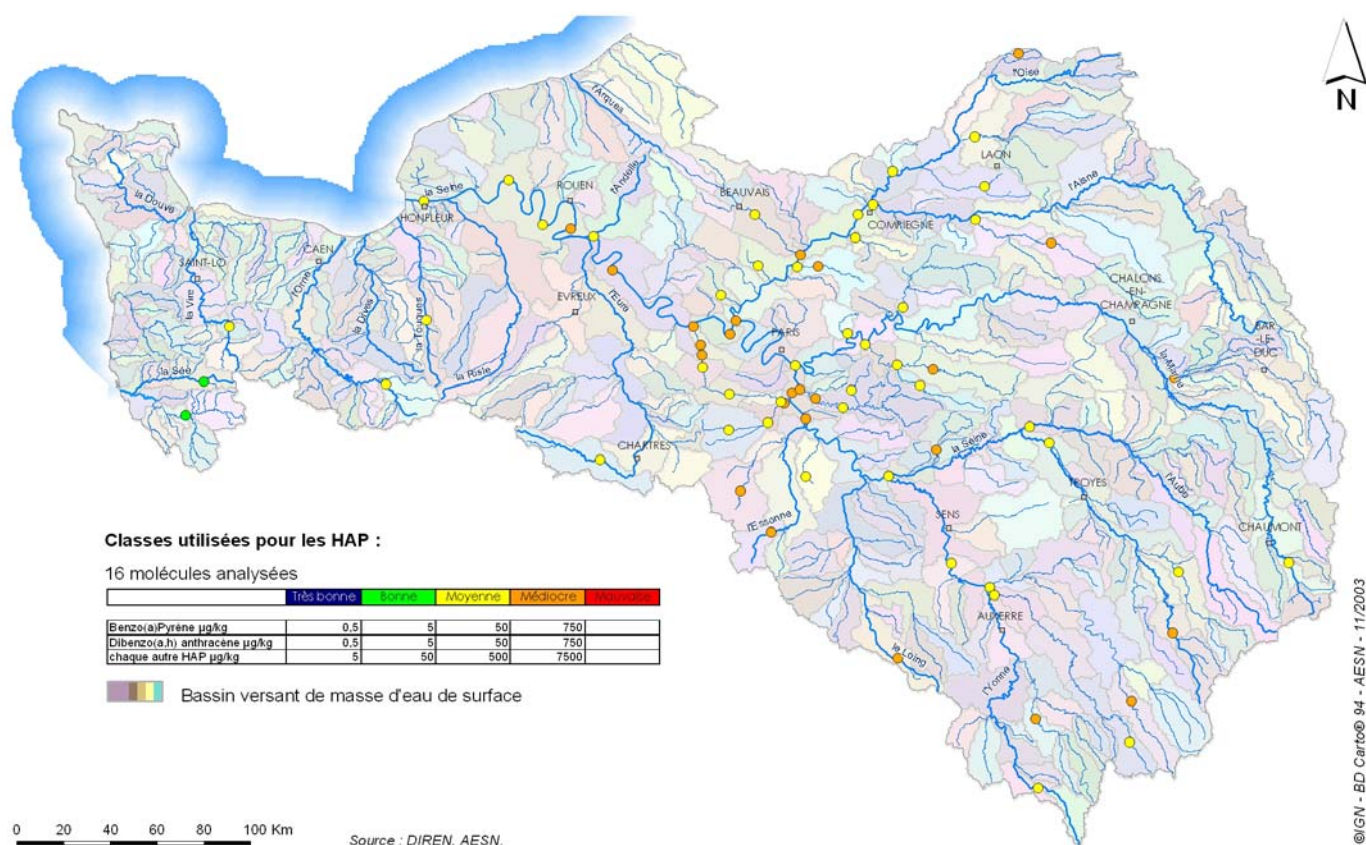
La Directive demande à ce que soient inventoriées les principales sources de nombreux produits organiques listés dans son annexe VIII. Bon nombre de ces substances ont des sources très diverses : industrie, artisanat, chauffage urbain, circulation automobile... Pour la plupart aucune mesure n'est disponible sur le milieu naturel. Certaines d'entre elles sont analysées depuis 2002 dans les réseaux de mesures à titre d'essai.

Impact sur les eaux de surface

Mesurés depuis près de 10 ans, les solvants chlorés (Chloroforme, tétrachloroéthylène,...) ne semblent pas contaminer les rivières du bassin.

Parmi les 33 substances signalées dans l'annexe X de la Directive on peut retenir les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et les composés du tributylétain qui figurent dans la liste des substances prioritaires dangereuses.

Les HAP proviennent de la combustion des énergies fossiles ou de matière végétale. Ces polluants sont issus du chauffage urbain, de la circulation automobile, des raffineries, mais aussi des feux de bois, de paille, d'herbes... La diffusion des HAP dans l'environnement est essentiellement atmosphérique. Cette particularité est assez bien reflétée par **l'omniprésence des qualités moyennes à médiocres observées sur la quasi totalité des sédiments de rivières du territoire exceptée la Basse-Normandie** (Cf. Carte 33).



Carte 33. Qualité des rivières : HAP sur sédiments 2001.

Impact sur les eaux côtières et de transition

La Carte 27 montre une contamination de la baie de Seine par les PCB jusqu'à 15 fois supérieure à la médiane nationale. L'estuaire et la baie de Seine sont les zones les plus contaminées du littoral français. Cependant, les contaminations sont inférieures à la médiane nationale sur la côte ouest du Cotentin.

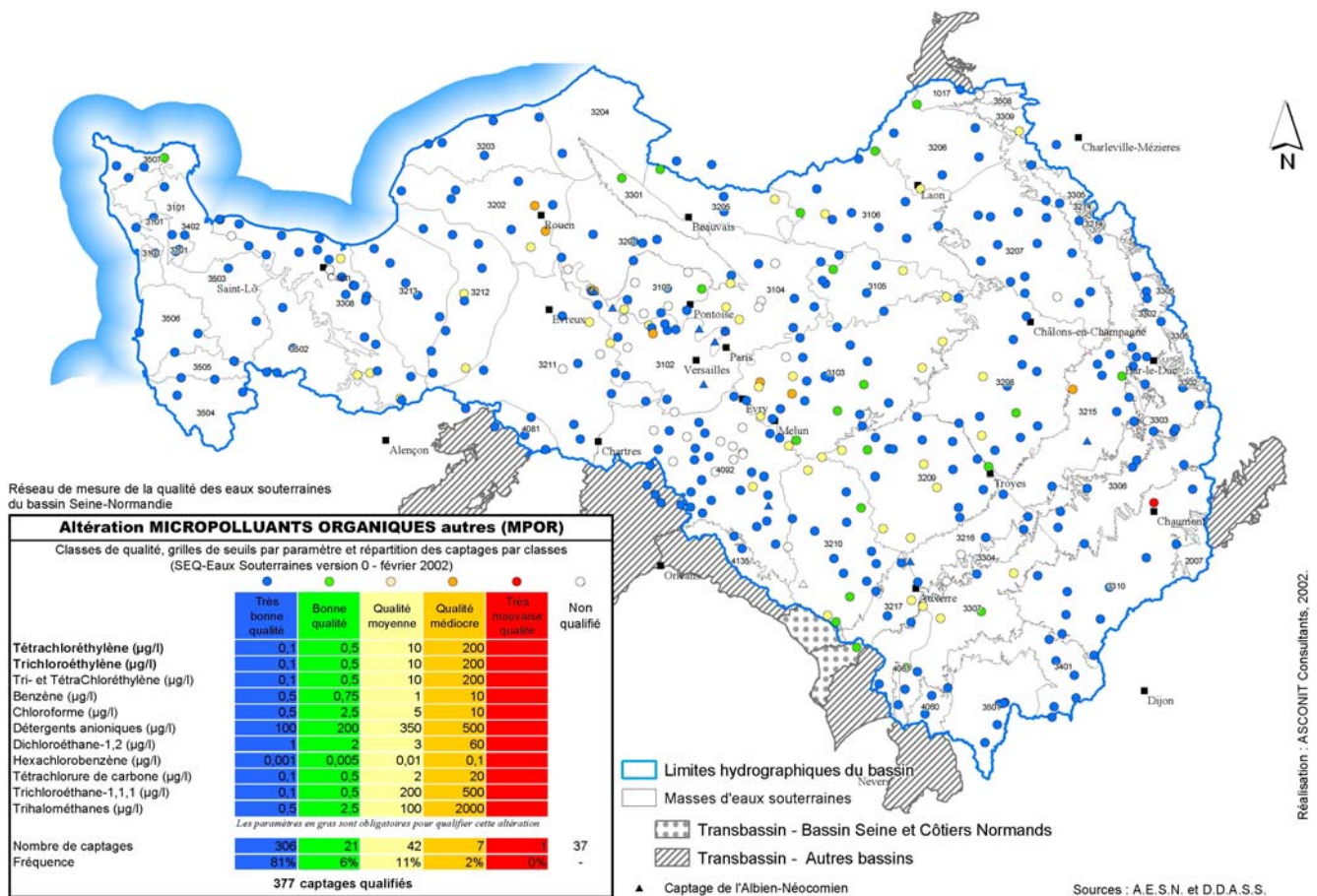
Les teneurs en lindane sont deux fois plus élevées que la médiane nationale sur quasiment l'ensemble des points de suivi normands tandis que les teneurs en HAP sont très proches de la médiane nationale sur l'ensemble des points.

Les concentrations en organoétains (composés biocides des peintures antisalissures marines) sont en diminution dans les sédiments portuaires normands, du fait de leur interdiction depuis 1989 pour le traitement des navires de moins de 25m. Néanmoins, les données disponibles montrent que les niveaux de contaminations dans les eaux côtières ($<8 \text{ ng.l}^{-1}$ pour le TBT) restent supérieurs au seuil de toxicité reconnu, d'environ 1 ng.l^{-1} d'ion TBT dissous. Pour certains micropolluants présents en concentrations élevées, tels que les HAP et les PCB, les premières études ont montré un stress des organismes de l'estuaire et de la baie de Seine (biomarqueurs, pathologies...) sans que des relations de cause à effet ne puissent être clairement mises en évidence.

Impact sur les eaux souterraines

Il subsiste sur le bassin une **quarantaine de sites industriels rejetant des effluents toxiques (matières inhibitrices et/ou métaux toxiques) en infiltration**. Leur répartition sur le bassin fait apparaître quelques zones particulièrement concernées, notamment dans le Loiret, la Haute Marne et l'Oise.

Certaines masses d'eau souterraines présentent des contaminations par les organohalogénés volatils (OHV). Les HAP ne contaminent les masses d'eaux souterraines que très rarement.



Carte 34. Qualité des eaux souterraines, altération micropolluants organiques 2001.

d) Un constat de lacune sur les toxiques

Le présent état des lieux a été établi à partir des données disponibles et exploitables sur les pressions et les impacts imputables aux micropolluants. Elles permettent de prendre en compte les métaux, certains pesticides, les HAP et les PCB dans l'évaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux (cf. chapitre 4 C).

Cependant, les données restent insuffisantes : pour les pressions elles sont absentes ou issues d'estimations grossières (utilisation de l'assiette « metox » des redevances pollution), ou pour l'état du milieu fortement déficitaires (connaissance des voies et coefficients de transfert,...).

Dans le but d'améliorer les connaissances ou de faciliter l'accès aux données existantes, un certain nombre d'actions sont engagées pour **acquérir des données de pression : avec l'action nationale de recherche des substances dangereuses dans les rejets des installations classées (DRIRE)**. Sur le bassin, 87 micropolluants sont mesurés sur environ 1000 installations, y compris des stations d'épuration urbaines et des hôpitaux.

Les résultats seront disponibles fin 2004 ou fin 2005 suivant les régions, hormis pour Champagne- Ardenne dont les données sur 115 établissements ont été rendues publiques fin 2003.

Naturellement les réseaux de mesures sur le milieu sont également appelés à évoluer puisque c'est une demande explicite de la DCE. Les premières orientations en ce sens seront données par le Schéma Directeur des Données sur l'Eau fin 2004.

Des actions d'études et recherches sont également entreprises pour **connaître les mécanismes de contamination du milieu et le comportement de ces substances**. Elles s'appuient sur des programmes de recherche déjà existants comme le programme **OPUR (CEREVE, PIREN Seine)** et les programmes de recherche **PIREN Seine et SEINE-AVAL**.

Ces études peuvent également être menées à d'autres niveaux (agence ou services de l'Etat) pour identifier et évaluer les rejets, émissions et pertes de substances prioritaires dangereuses sur le bassin ou préciser la pression par les produits phytosanitaires par exemple.



Un des enjeux importants sur le bassin : diminuer la pollution par les substances prioritaires (métaux, micro polluants organiques)

- des pollutions conservatives aux origines très variées ;
- des molécules souvent méconnues aux effets retardés qui contaminent les sédiments à long terme dans beaucoup de régions (exemple les **HAP**).

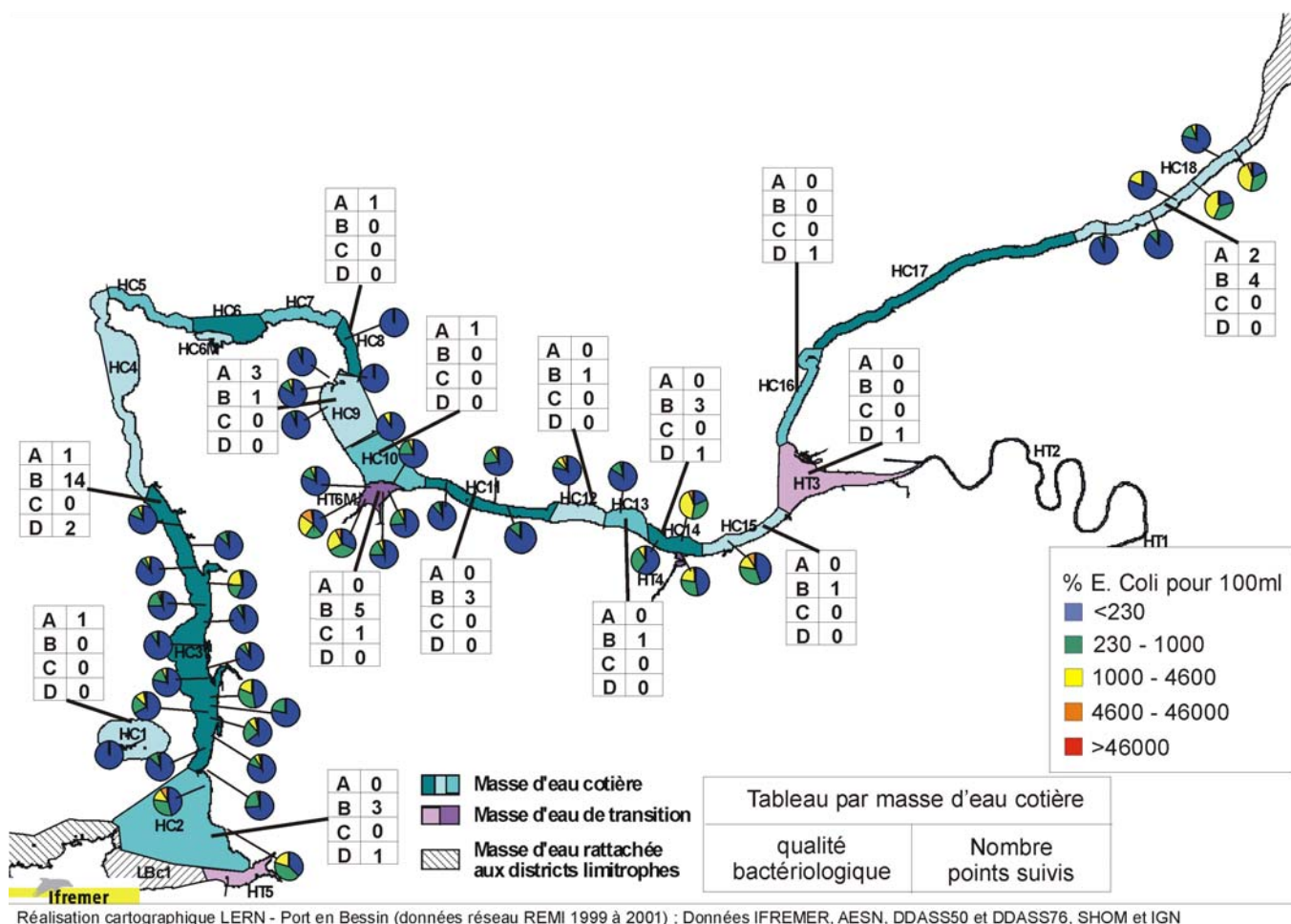
7. Contaminants microbiens et littoral

Les suivis de la qualité microbiologique des rejets côtiers mettent en évidence que :

- dans la Manche, le Calvados et la Seine Maritime certains rejets présentent des contaminations assez importantes (entre 10^5 et 10^6 germes/100 ml), **rejets principalement localisés à l'aval d'importantes agglomérations**;
- certains exutoires pluviaux présentent de manière occasionnelle de fortes contaminations bactériologiques. Pour l'ensemble des rejets, **la dégradation de la qualité est en relation avec la forte pluviométrie**.

a) Contamination microbiologique des coquillages

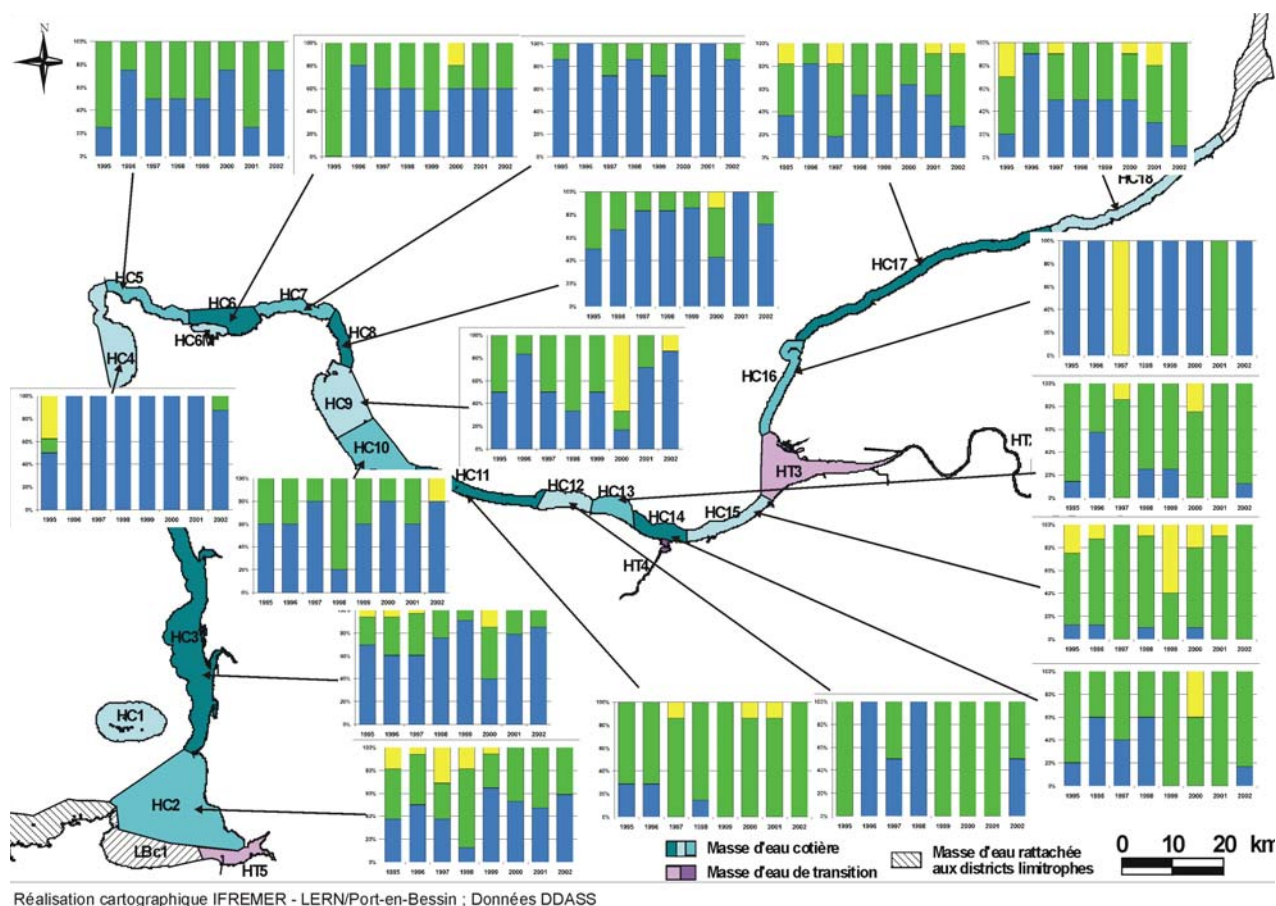
Au 1^{er} janvier 2002, parmi les 48 zones de production professionnelle normandes classées (Directive 91/492/CEE du 15 juillet 1991, arrêté du 21 mai 1989), 5 zones étaient de qualité A, 37 de qualité B, 1 de qualité C et 5 de qualité D (Cf. Carte 35). Les zones d'estuaire et les fonds de havres sont les plus mal classés. **Sur les dernières années, une légère tendance à l'amélioration semble se dessiner.**



Carte 35. Qualité des zones de production de coquillages en Normandie (les camemberts présentent les contaminations bactériologiques pour chaque masse d'eau, le nombre de zones de production de chacune des 4 classes de qualité est donné sous la forme d'un tableau)


b) Qualité des eaux de baignade

L'évolution du classement des zones de baignades (Directive n° 76/160 CEE du 8 Décembre 1975, décret n° 81-324 du 7 avril 1981 modifié) entre 1995 et 2002, montre une **amélioration générale de leur qualité, liée à la diminution des plus mauvais classements**, (Cf. Carte 36). Cependant, certaines plages présentent encore une qualité insuffisante, souvent dégradée par les épisodes pluvieux estivaux. L'examen par masse d'eau montre que **la qualité n'est pas homogène sur l'ensemble du littoral**. Les classements sont meilleurs sur les masses d'eau C3, C4, C7 et C8 tandis que les moins bons concernent C11, C13, C14 et C15.



Carte 36. Synthèse des classements des zones de baignades pour la période 1995 - 2002.
(Données DDASS) classement : A et B en bleu et vert conformes, C et D en jaune et rouge non conformes.

Ainsi, la qualité microbiologique des eaux de baignade et des eaux conchylicoles bénéficie des efforts importants entrepris en matière d'assainissement (augmentation du nombre, de la fiabilité et de l'efficacité des systèmes de traitement des eaux usées, amélioration des réseaux de collecte des eaux usées, progrès réalisés en matière d'assainissement non collectif), qui ont permis de résorber en grande partie la pollution de temps sec.



Un des enjeux importants sur le bassin : assurer la qualité microbiologique du littoral.
L'amélioration de la qualité bactériologique par temps sec est imputable à une meilleure gestion des systèmes d'assainissement. La pollution de temps de pluie est devenue une cause prépondérante de dégradation de la qualité.

8. Radioéléments

Le littoral normand est soumis aux rejets de plusieurs installations nucléaires situées dans le bassin Seine-Normandie : centrales nucléaires de production d'électricité (Flamanville, Paluel, Penly et Nogent-sur-Seine), centre de retraitement du combustible nucléaire (Cogéma-La Hague), installations nucléaires à application militaire. S'y ajoutent les rejets des établissements médicaux et structures de recherche. Le littoral est également sous l'influence mesurable d'activité lointaine dans le domaine nucléaire ; les retombées des tirs nucléaires militaires atmosphériques dominant dans cette zone les retombées de l'accident de Tchernobyl. Il y a lieu également d'ajouter les apports de radionucléides d'origine naturelle liés à l'industrie non nucléaire, notamment l'industrie des phosphates.

Les campagnes de suivi de la qualité radioécologique du littoral normand montrent (Figure 20) que sur 9 radionucléides émetteurs gamma liés à l'activité dans le domaine nucléaire, 4 d'entre eux peuvent avoir une concentration supérieure à 10 Bq par kilogramme sec dans les sédiments ou des organismes aquatiques : le césium 137 issu principalement des retombées des tirs nucléaires atmosphériques ; le cobalt 60, l'iode 129 et le ruthénium 106 venant principalement de l'industrie du retraitement. Ces niveaux restent très inférieurs à la radioactivité naturelle avec, pour le potassium 40, des concentrations de l'ordre de 250 Bq par kilogramme sec dans les mollusques patelles et de 1500 Bq par kilogramme sec dans l'algue fucus. Ils n'induisent pas de radiotoxicité et ne présentent pas de risque pour la consommation des produits de la mer.

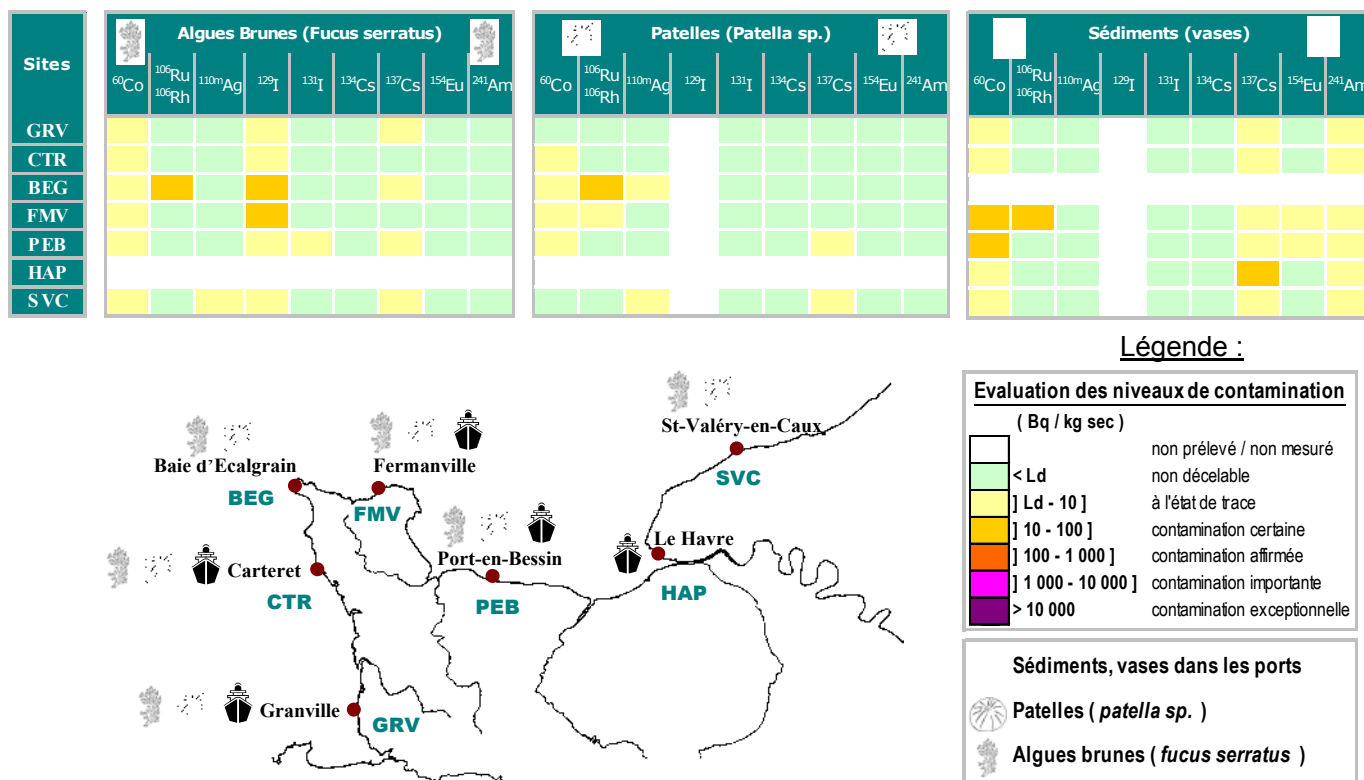


Figure 20. Concentrations maximales en radioéléments γ (Bq/kg poids sec) détectées dans les algues, les patelles et les sédiments. (ACRO, données 2001-2003).

C. PRESSIONS ET IMPACTS LIES AUX PRELEVEMENTS ET A LA RECHARGE ARTIFICIELLE

A l'échelle du bassin les besoins en eau potable sont satisfaits pour un peu plus de 40% par des prélèvements en eau superficielle. Les prélèvements en eaux de surface sont légèrement en hausse entre 1982 et 2001 et compensent la diminution des apports issus des eaux souterraines. L'abandon d'un certain nombre de points de captage en raison de la dégradation de la qualité des aquifères sollicités peut expliquer en partie la cause de ce transfert.

En préalable il convient de noter que si l'estimation des prélèvements est bonne sur les collectivités et industries, elle est partielle sur l'agriculture dans la mesure où les exploitations ne sont pas toutes équipées de compteurs volumétriques.

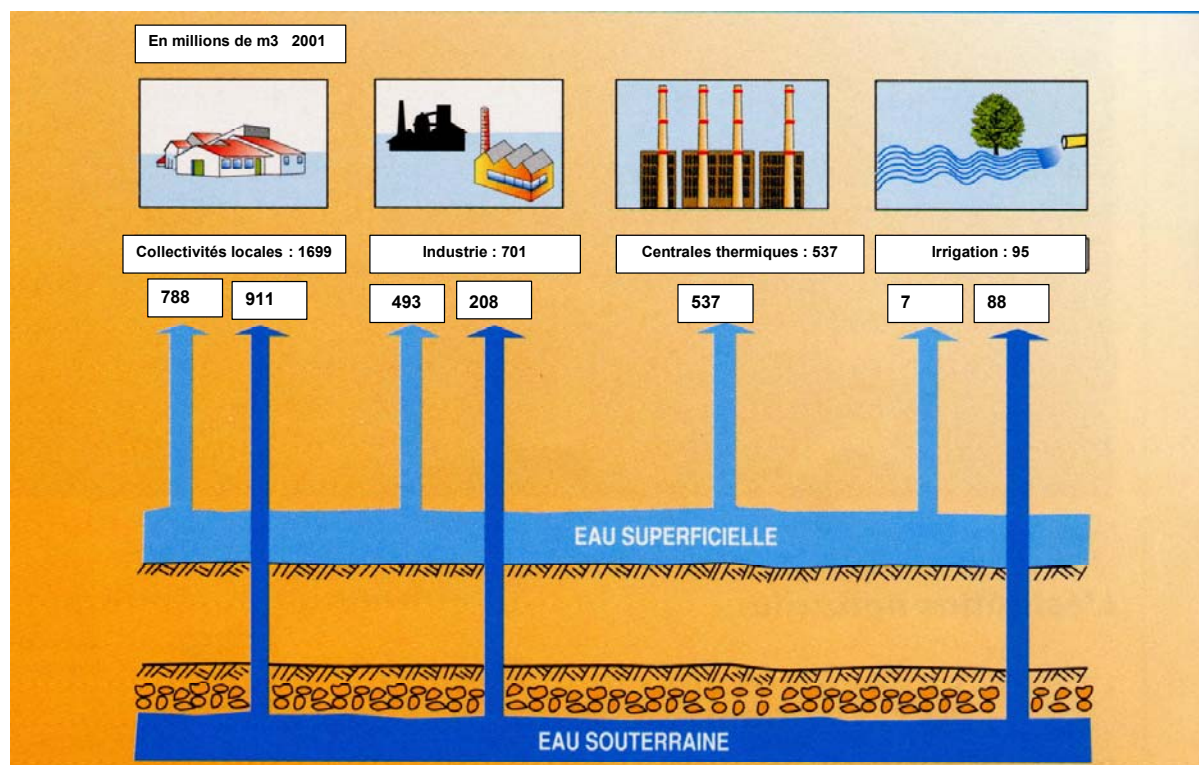
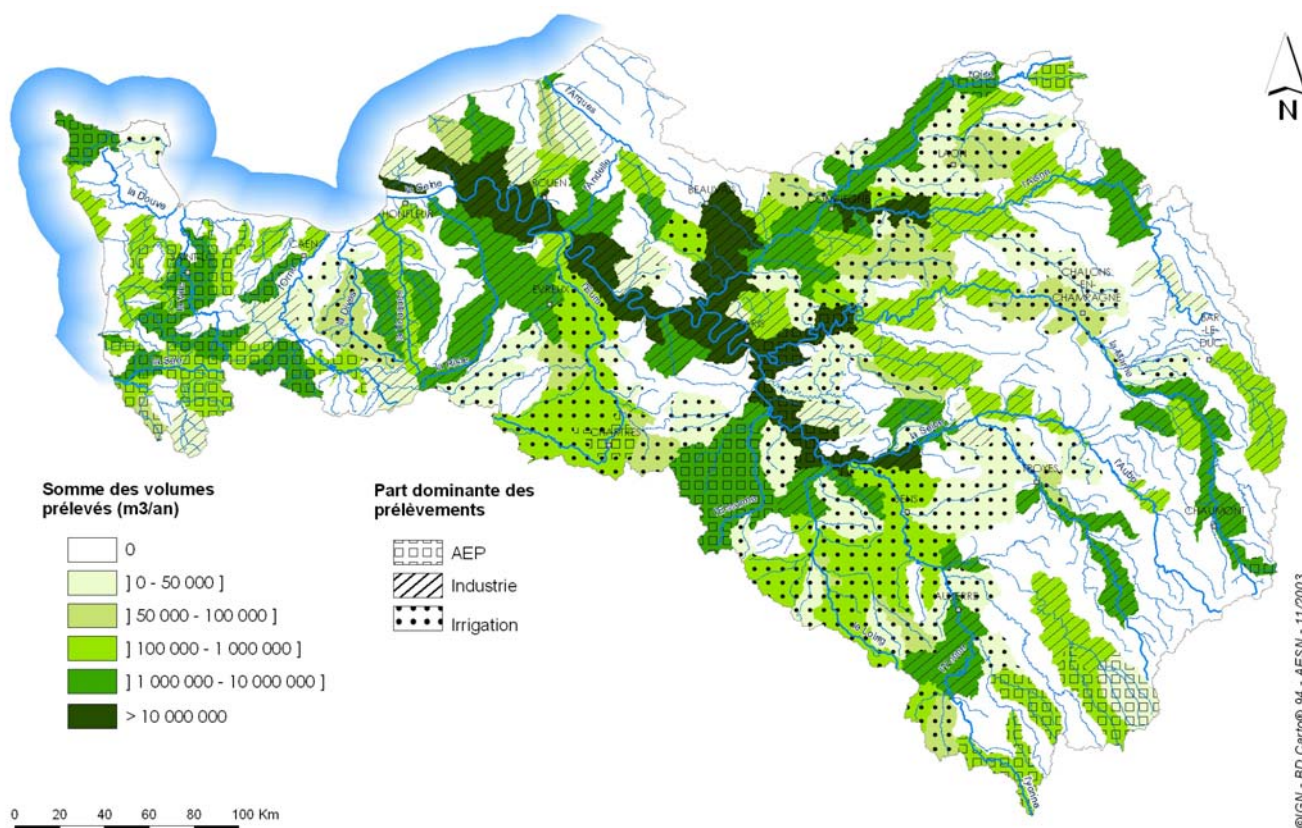


Figure 21 Prélèvements en eau superficielle et en nappe.

1. Prélèvements en eaux de surface

En 2001, le volume total prélevé brut en eau de surface sur l'ensemble du bassin s'élève à 1825 Mm³ dont 30Mm³ affectés à la réalimentation de nappes d'eau souterraines en région parisienne. La répartition par type d'usage (Figure 21) montre que :

- 43 % du volume total soit 788 Mm³, sont prélevés par les collectivités locales pour satisfaire majoritairement l'alimentation en eau potable des populations (87% du volume prélevé), les 13 % restants étant utilisés par la ville de Paris pour le nettoyage des voiries notamment ;
- 29,5% soit 537 Mm³ sont utilisés par EDF essentiellement en eau de refroidissement dans les centrales électriques ;
- 493 Mm³, soit 27% sont destinés à la satisfaction des besoins en eau de divers établissements industriels ;
- 0,5% sont prélevés par des exploitants agricoles à des fins d'irrigation.



Carte 37. Identification des prélèvements en eau de surface. 2001.

Avant distribution les eaux de surface prélevées sont traitées dans 63 usines dont 46% sont situées en région Basse Normandie. La capacité nominale totale de traitement s'élève à 4.080.000 m³/jour, les sites de la région Ile de France représentant 94% de cette capacité totale.

L'examen de la Carte 37 montre que les masses d'eau les plus sollicitées pour satisfaire l'alimentation en eau potable sont situées en région parisienne à l'amont de Paris le long de la Seine et de la Marne et également dans la zone Ouest du bassin sur le chevelu des rivières de la région de Basse Normandie (département de la Manche majoritairement).

Pour les usages industriels, les prélèvements les plus importants sont effectués dans les masses d'eau situées principalement entre Paris et la mer et dans la vallée de l'Oise où sont implantés. D'importants sites industriels (chimie, papeterie, centrales électriques) ainsi qu'au sud de Provins où les prélèvements sont imputables à deux importantes centrales électriques.

Pour ce qui concerne l'irrigation, les prélèvements sont de moindre importance et répartis globalement sur l'ensemble du bassin à l'exclusion des zones de têtes du bassin et l'Ouest de la région Basse Normandie.

A noter que les prélèvements peuvent avoir localement un impact important sur le soutien d'étiage.

2. Prélèvements en eaux souterraines

La totalité des prélèvements effectués dans les eaux souterraines s'élève en 2001 à plus de 1,2 milliard de m³. Ce volume n'a pas globalement évolué au cours des 5 dernières années.

La Carte 38 présente le degré de sollicitation des masses d'eau. On y distingue les masses d'eau peu propices aux prélèvements (masses d'eau de socle et de l'albien libre ainsi que les masses d'eau très karstifiées). En contre-partie les masses d'eau de la craie, celles des formations tertiaires et des alluvions de la Seine aval sont largement mises à contribution.

Les prélèvements se répartissent ainsi suivant les usages :

- **75 % des prélèvements pour l'alimentation en eau potable**, soit 900 Mm³/an. Les volumes prélevés restent stables d'une année sur l'autre. Les masses d'eau les plus concernées se situent autour de l'agglomération parisienne ;
- **18 % pour l'industrie**, soit 220 Mm³/an. Ils décroissent de 8% sur 5 ans. Les prélèvements se situent essentiellement dans la craie en bordure de la vallée de la Seine moyenne et aval où ils représentent la moitié des prélèvements totaux,
- **7 % pour l'agriculture**, compris entre 75 et 100 Mm³/an. Les volumes prélevés peuvent fluctuer de 25 % d'une année sur l'autre en fonction des conditions météorologiques.

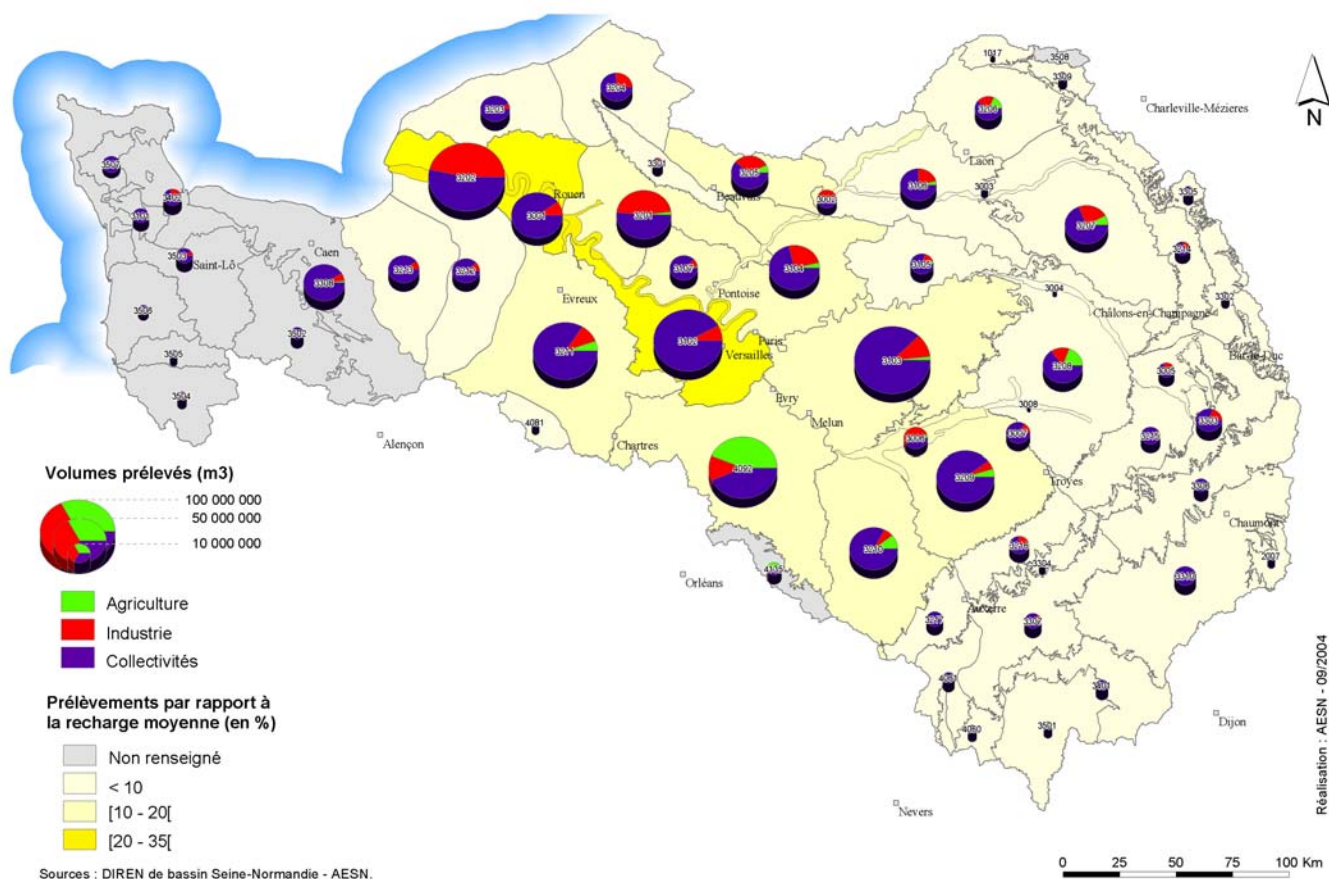
Les prélèvements agricoles ne sont apparemment volumineux que sur la Beauce (N° 4092) où ils s'élèvent à 43 Mm³ et ils correspondent à 50 % des prélèvements. L'estimation des volumes prélevés pour les zones avec un faible taux d'équipement en compteurs s'est faite forfaitairement sur la base de 1100 m³/ha jusqu'en 2002, et ne représente pas tout à fait la véritable consommation.

a) Impact des prélèvements

Les prélèvements importants peuvent affecter le cycle naturel de certaines masses d'eau ou parties de masses d'eau. C'est le cas du sud de la masse d'eau du Champigny (N° 3103), de celles du bajocien-bathonien de la plaine de Caen (N° 3308) et de la Beauce (N° 4092) sur lesquelles sont prises périodiquement des mesures de restriction. Cependant le poids respectif des paramètres naturels et anthropiques dans les variations de niveau est généralement difficile à estimer.

Aucune de ces masses d'eau ne connaît de tendance à la baisse sur le long terme.

La nappe captive de l'Albien-Néocomien a vu son niveau baisser considérablement depuis sa mise en exploitation. Compte tenu de son intérêt stratégique, elle a fait l'objet de diverses régulations, y compris au travers du SDAGE afin de mieux répartir dans l'espace les autorisations de prélèvements et à instaurer un volume total autorisé compatible avec un plan de secours. Ce volume ne devra pas dépasser 29 Mm³/an. Les prélèvements actuels représentent aujourd'hui 23,4 Mm³ (72 % pour l'eau potable, 25 % en usage industriel, 3 % pour l'irrigation agricole).



Carte 38. Prélèvements en eaux souterraines, industries, collectivités et agriculture.

b) Réalimentation de nappe

Les nappes de Croissy-sur-Seine et d'Aubergenville sont développées dans le complexe alluvions/craie de la vallée de la Seine (masses d'eaux souterraines N°3001 et 3107). Leur productivité importante a conduit à l'installation de grands champs captants, dans les années 1920 puis 1950. Leur surexploitation progressive a provoqué **une baisse des niveaux piézométriques** et le dénoyage des alluvions et du sommet de la craie qui sont très productifs. Ceci entraîne une diminution de la productivité des forages d'où la mise en œuvre de la réalimentation artificielle de la nappe via des bassins d'infiltration constitués par d'anciennes sablières, par de l'eau de Seine préalablement traitée (traitement physico-chimique). L'eau infiltrée est de qualité équivalente ou meilleure que celle du gîte aquifère. Le bilan de la réalimentation artificielle de ces nappes peut être considéré comme nul en terme de quantité.

Sites	Date de création	Début des réalimentations	Débit max d'infiltration	Volume moyen infiltré par an	Volume moyen prélevé par an
Croissy (78)	1920	1959	150 000 m ³ /j	25 millions de m ³	45 millions de m ³
Aubergenville	1950	1980	36 000 m ³ /j	8 millions de m ³	32 millions de m ³

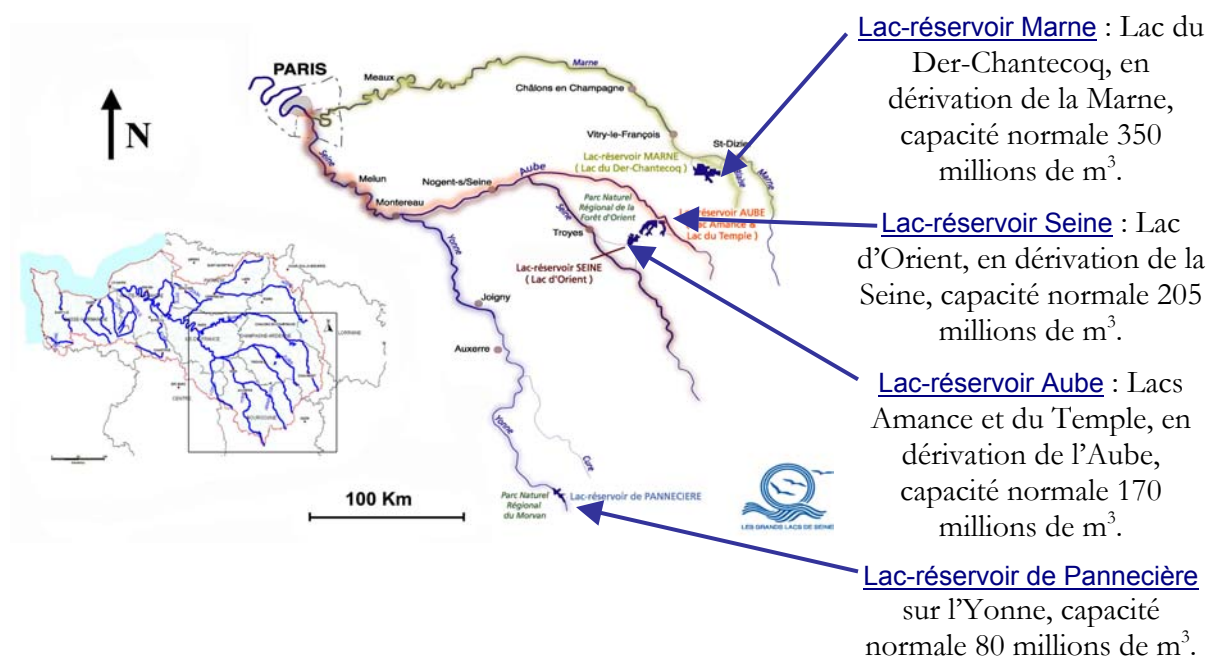
Tableau 5 : Réalimentation de la nappe

D. REGULATIONS IMPORTANTES DU DEBIT DES COURS D'EAU

Des ouvrages importants (cf. Carte 40), comme ceux des Grands Lacs de Seine, régulent le régime hydraulique des rivières en amont de Paris par stockage et restitution différée. Ils permettent d'assurer les besoins en eau de l'agglomération parisienne (60% des prélèvements pour l'AEP étant fait en rivières) et de réduire les dommages des crues des villes à leur aval. **Ils ont une capacité de stockage importante de plus de 800 millions de m³** (la crue de 1910 a charrié plus de 4 milliards de m³ à Paris).

Ces ouvrages permettent de réduire de 75cm la hauteur d'eau à Paris sur une crue de type 1910. Ils réduisent donc de façon significative le coût économique des grandes crues dans toutes les communes riveraines situées à leur aval et en particulier en région parisienne (gain estimé de plus de 4,6 milliards d'Euros, dans les conditions actuelles pour une crue type 1910).

Pour le soutien des étiages ces ouvrages assurent un rôle hydraulique non négligeable, les barrages fournissant par exemple 40% du débit de la Marne et 30% de celui de la Seine en août 1996. Les barrages représentent une capacité de stockage de plus de 800 millions de m³.



Carte 40. Ouvrages de régulation du débit des cours d'eau.

E. PRESSIONS ET IMPACTS MORPHOLOGIQUES

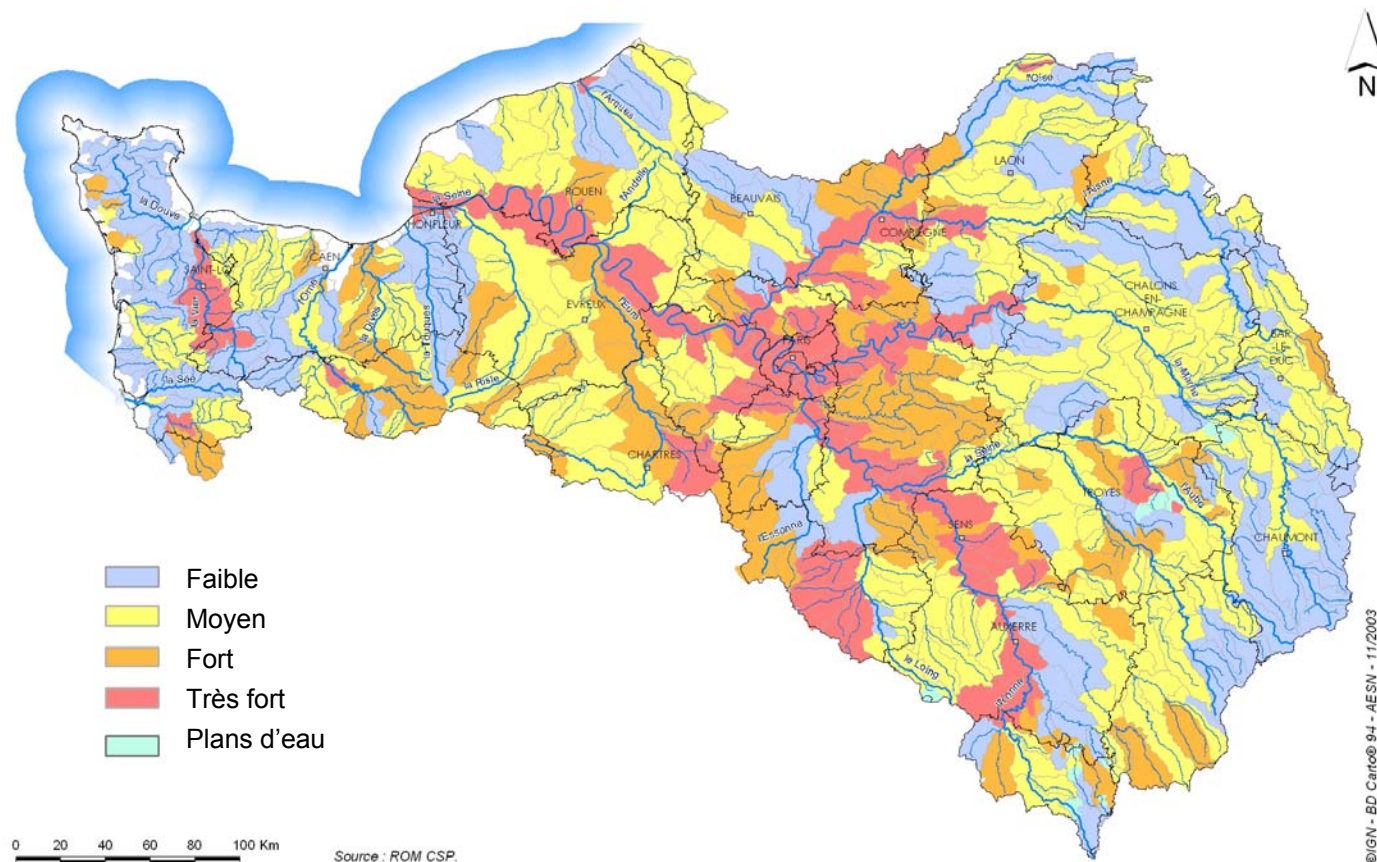
1. Pressions et impacts sur les cours d'eau

Les seules données disponibles sur la qualité physique des rivières proviennent du Réseau d'Observation du Milieu (ROM) du Conseil Supérieur de la pêche. Il vise à évaluer le fonctionnement biologique de l'écosystème à partir de l'évaluation des perturbations du réseau hydrographique qui ont un impact significatif sur les différentes phases vitales de l'espèce de poisson indicatrice. L'évaluation de l'impact des perturbations hydromorphologiques tient compte des trois paramètres indiqués dans la DCE :

- **l'hydrologie** (prélèvement d'eau, dérivation d'eau et modification des débits);
- **la continuité** hors prise en compte des grands migrateurs (les ouvrages transversaux et les retenues sur cours) ;
- **l'Intégrité physique du lit et des berges** (aménagements longitudinaux sur les grands cours d'eau, travaux à vocation agricole sur les petits cours d'eau et occupation du sol).

Les secteurs de bonne qualité hydromorphologique sont rares et se retrouvent sur le pan est du territoire à l'amont des bassins de l'Oise, de l'Aisne et de l'Aire, de la Marne, sur l'Armançon et le Serein au sud, sur les rivières côtières de Haute-Normandie au nord et à l'ouest sur quelques bassins bien préservés tels que celui de la Douve, de la Touques ou de la Vire amont.

Naturellement les secteurs les plus dégradés concernent les grands axes aménagés pour la navigation et les petites rivières très anthropisées d'Ile de France et qu'il est proposé de classer en masses d'eau fortement modifiées.



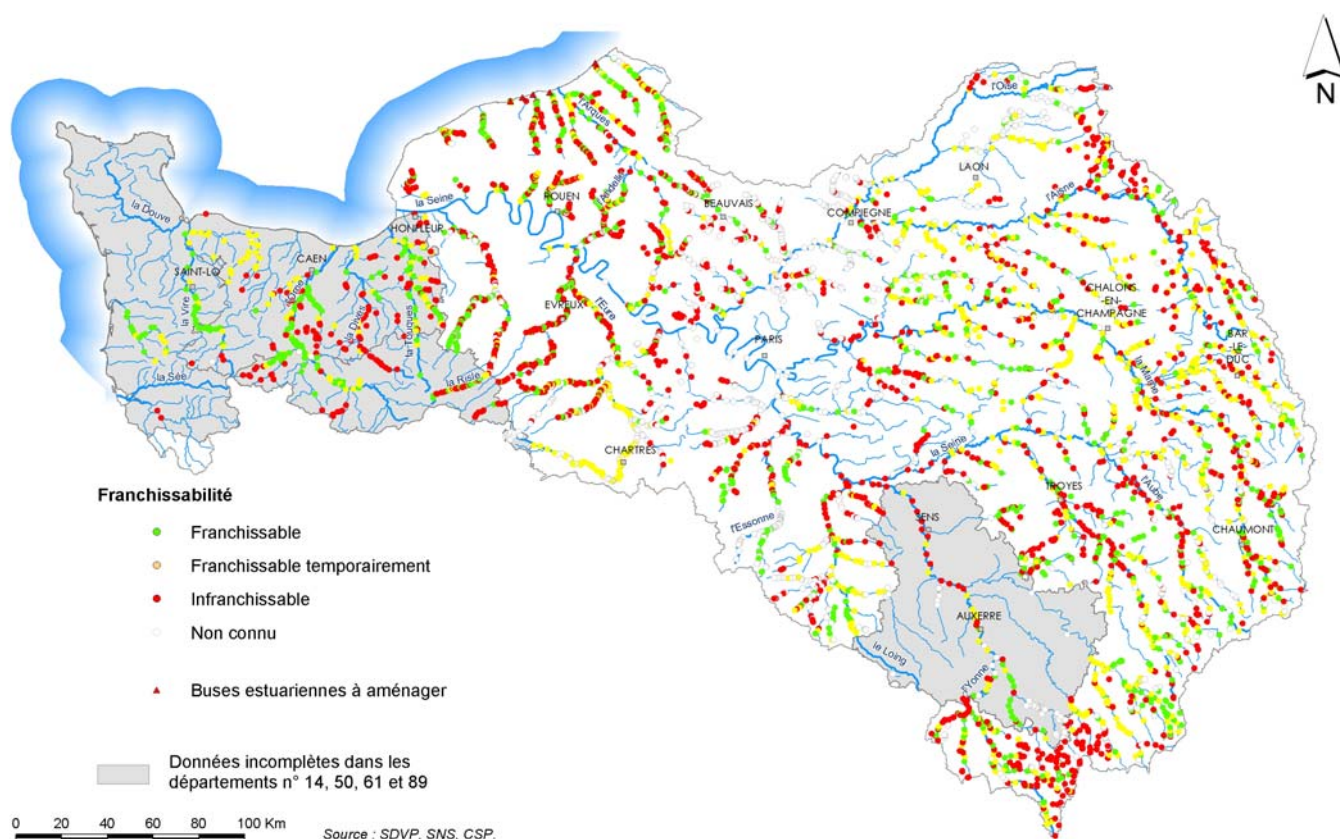
Carte 41. Impact des perturbations hydromorphologiques sur l'état des cours d'eau.

2. Entraves à la libre circulation des poissons

On estime à 8000 le nombre total d'ouvrages hydrauliques sur le bassin Seine et cours d'eau côtiers normands. Parmi les ouvrages renseignés (environ 4300), 28 % sont considérés comme franchissables pour les poissons migrateurs, 27 % ne le sont que temporairement (dans certaines conditions de débits et de gestion), tandis que 45 % s'avèrent infranchissables.

La densité moyenne sur l'ensemble du bassin est d'un ouvrage tous les 5,3 km, la Haute-Normandie présentant les valeurs les plus importantes. Sur ces 8000 ouvrages, **moins de 500 ont un usage économique défini**, soit seulement 5% d'entre eux :

- 23 grands barrages (Lacs de Seine, EDF, eau potable),
- une centaine d'ouvrages de navigation,
- 274 sites hydroélectriques et quelques piscicultures.



Carte 42. Barrages et entraves à la libre circulation.

3. Pressions morphologiques sur les eaux côtières et de transition

Les pressions morphologiques sur le littoral concernent les activités et les ouvrages concourant à la modification des fonds (dragages, extraction de granulats..) et à l'artificialisation du trait de côte (digues, enrochements, épis, ouvrages portuaires, structures conchyliques, pêcheries...).

a) Extraction de granulats

L'extraction de granulats marins est une alternative à la diminution des ressources alluvionnaires terrestres. Le mode d'extraction influe sur le type et l'intensité des impacts environnementaux. Elle concerne aujourd'hui :

- deux sites en exploitation au large de Dieppe et du Havre, sur lesquels environ 800 000 t/an furent exploitées de 1995 à 2000 ;
- des zones de gisements en Haute-Normandie : Baie de Seine (2 Md m³) ; banc de Seine ; vallée de Parfond (800 000 m³) et la grande vallée de Dieppe (970 Mm³).

b) Dragages

Deux grandes catégories de dragage se distinguent :

- **les dragages d'approfondissement** (ex : travaux de Port 2000, approfondissement du chenal de la Seine). Ils occasionnent le déplacement de volumes de sédiments souvent très importants et peu contaminés. Par contre, ces travaux engendrent des modifications physiques et hydrosédimentaires des sites aménagés.
- **les dragages d'entretien** : visant à maintenir les tirants d'eau, ils sont quasi permanents dans les ports d'estuaires et périodiques dans les ports ouverts sur la mer. Les sédiments des chenaux de navigation sont peu contaminés, ceux des bassins portuaires beaucoup plus.

Ces dragages ont des impacts variables selon la technique d'extraction et la destination et le mode de rejet des matériaux : émissaire; immersion; dépôt à terre; rejet par remise en suspension des sédiments dans des zones à fort courant.

Volumes et fréquence des dragages

La Carte 28 présente les volumes des dragages d'entretien pour chaque port et leur devenir. Le volume dragué dans le port du Havre est supérieur au cumul des volumes dragués dans les autres ports du littoral normand.

Masse d'eau	Quantité	Fréquence	Observations	Devenir
Estuaire amont de la Seine (HT1)	250 000 t/an	2 fois/an	5 sites 90% limons, 10% sables fins	Dépôt à terre : 10% Ballastières : 90%
Estuaire moyen de la Seine (HT2)	60 000 t/an	1 dragage tous 3-5 ans	5 sites 90% sables, 10% limons	Dépôt à terre, recherche de valorisation
Estuaire aval de la Seine (HT3)				
Port Autonome de Rouen	5 Mt/an	1 dragage annuel	70-80% sables	Clapage en mer (site intermédiaire, Kannick)
Port Autonome du Havre actuel	Actuel : 2,4Mt/an Futur (avec Port 2000) : 5Mt/an	en continu	80% vases	Clapage en mer (Octeville)
Port Autonome du Havre et Port 2000	Volume à terrasser / à draguer : 72Mm ³ (dont 50Mm ³ pour la 1 ^{ère} phase)	Travaux 1 ^{ère} phase : janvier 2002 – avril 2005	75% sables + graviers, vases	- 30 Mm ³ (graviers, sables) : réutilisation pour ouvrages, terre-pleins, fondations des digues - 42Mm ³ : clapage sur d'Octeville :
Estuaire de l'Orne (HT4, C14)	150 000t/an			

Tableau 6. Volumes de dragage dans les masses d'eau côtières et de transition.

c) Ouvrages d'aménagement

Dans des secteurs naturellement favorables à la sédimentation (baies, estuaires, havres), les ouvrages contribuent souvent à en accélérer la continentalisation par une modification des conditions hydrodynamiques et du transport sédimentaire (chenalisation de l'estuaire de la Seine, poldérisation de la Baie des Veys et de la Baie du Mont-Saint-Michel, endiguement de certains havres du Cotentin). Enfin, la conchyliculture cause parfois une sédimentation locale.

En Baie du Mont-Saint-Michel on observe un doublement des dépôts de sédiments très fins au niveau des parcs ostréicoles (masse d'eau C1) par rapport au reste de l'estran, atteignant 10mm/an (soit 200 000m³/an).

d) Impact des pressions morphologiques

L'impact écologique de ces pressions morphologiques a pu être mis en évidence pour les secteurs les plus fortement impactés (estuaire de Seine, et certains secteurs de la baie des Veys ou de la baie du Mont Saint Michel), mais dans les autres cas, il est encore mal évalué.

Enfin, en matière d'évolution du trait de côte, les situations sont très variées, avec :

- dans la Manche, une avancée du trait de la côte à l'est, une stabilité ou un léger recul au nord-est, et une érosion au nord-ouest et à l'ouest, qui atteint parfois plusieurs mètres par an (entre -0,2m et -15,1m) ;
- dans le Calvados, un trait de côte historiquement stable;
- en Seine-Maritime, une érosion naturelle des falaises de 20,9 cm/an en moyenne.



Un des enjeux importants sur le bassin : restaurer la qualité des milieux aquatiques

- la **morphologie** des cours d'eau, des estuaires et du littoral, est un facteur essentiel de reconquête des **habitats** et de la biodiversité ;
- la **continuité hydrologique** des milieux (rivières, annexes hydrauliques...) et de la libre circulation des poissons **sont déterminants pour l'atteinte du bon état écologique.**

F. PRESSIONS ET IMPACTS DIRECTS DE L'HOMME SUR LES COMMUNAUTÉS BIOLOGIQUES

1. Espèces invasives

Un certain nombre d'espèces végétales et animales introduites par l'homme peuvent, par leur prolifération, provoquer un déséquilibre des milieux aquatiques. L'impact peut être de nature :

- physico-chimique (essentiellement liée aux végétaux aquatiques) : envasement, désoxygénation, réduction des matières nutritives, eutrophisation ;
- morphologique : modification du débit, destruction des berges, modification des fonds ;
- biologique : réduction de la biodiversité, modification de la distribution des espèces ;
- sanitaire : augmentation des risques sanitaires pour la population (leptospirose) et le bétail (cyanobactéries).

Des travaux d'identification des espèces invasives et de leur distribution géographique doivent être entrepris pour répondre précisément à ce point.

2. Pressions sur les eaux côtières et les eaux de transition

Dans les eaux côtières et les eaux de transition, les pressions directes sur les communautés biologiques s'exercent par :

- **prélèvement et/ou destruction** des communautés pélagiques (pêche) et benthiques (pêche, dragage, extraction de granulats) ;
- ensevelissement des communautés benthiques (sites de rejets de matériaux dragués).

Il peut en résulter une réduction de la taille de la population et une distorsion de sa structure démographique. L'impact peut se faire sentir indirectement sur les autres maillons du réseau trophique, et conduire, dans les cas extrêmes, à la mise en danger d'une ou plusieurs espèces ou à la disparition d'habitats ayant une fonction écologique importante.

G. QUALITE BIOLOGIQUE DES EAUX DE SURFACE

Une place particulière est attribuée à l'état des communautés vivantes, que ce soit sur le littoral ou dans les rivières. En effet, la qualité des populations est intégratrice des altérations que subit le milieu qu'elles soient physico-chimiques ou hydromorphologiques.

1. Eaux de surface continentales

Pour les eaux de surface continentale, une évaluation de l'incidence des pressions sera réalisée à partir des invertébrés aquatiques et des poissons pour lesquels une bonne répartition des résultats à l'échelle de l'ensemble du bassin est disponible.

a) Poissons et macroinvertébrés

La Carte 43 présente la qualité du milieu aquatique évaluée par cet indice à partir des populations piscicoles observées en 2001 dans le cadre du Réseau Hydrobiologique et Piscicole (RHP).



Carte 43. Qualité biologique des cours d'eau, indice Poisson 2001.

D'une manière générale on constate que l'Indice Poisson traduit une **dégradation des peuplements piscicoles de la périphérie vers le centre du bassin**. Cette géographie générale de la qualité s'explique essentiellement par la forte concentration des activités industrielles le long des grands cours d'eau, à laquelle s'ajoutent la concentration des populations humaines et l'augmentation des pratiques agricoles intensives au centre du bassin.

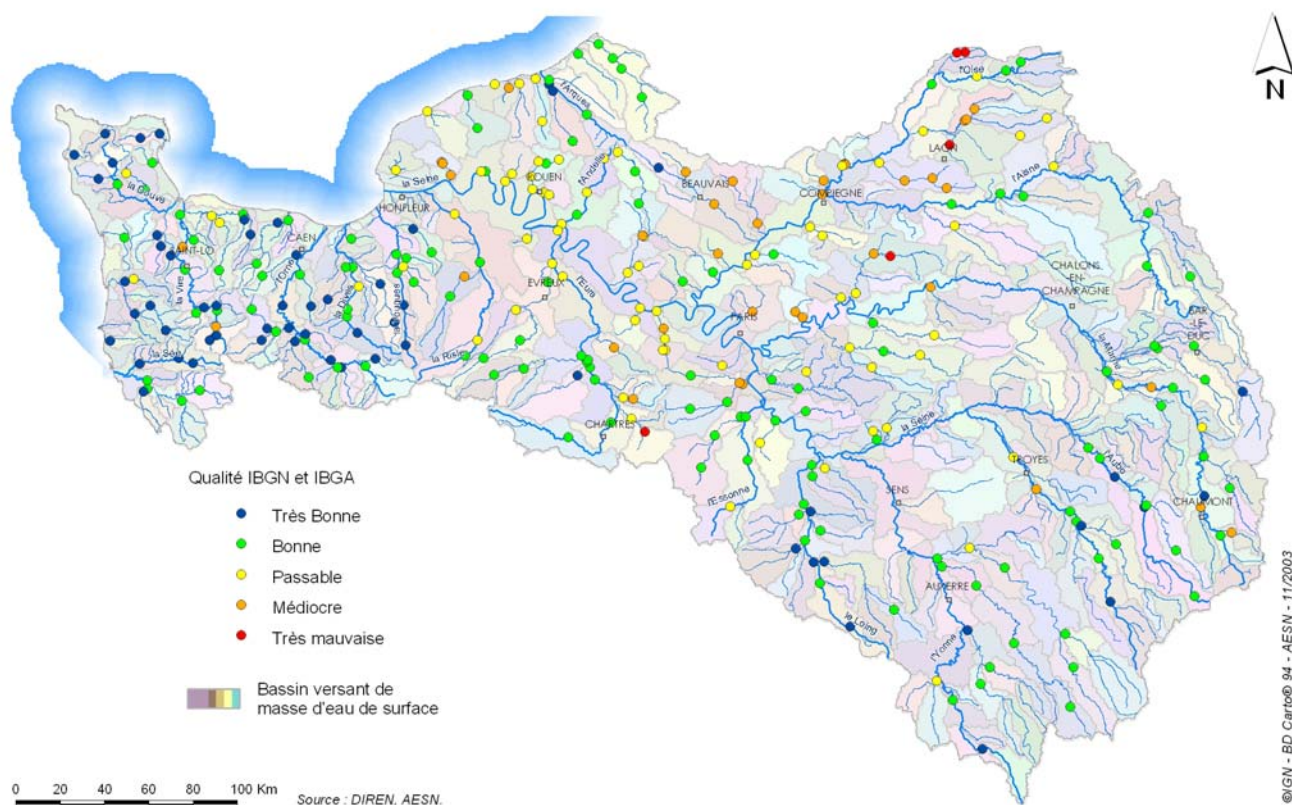
Mais **les facteurs de dégradation doivent aussi être reliés à la taille des cours d'eau**:

- sur les petits cours d'eau, lorsque la pollution diffuse et le colmatage des fonds se manifestent, ils constituent les premières causes d'altération des peuplements ;
- sur les grands axes, c'est l'aménagement qui reste le principal responsable de la régression des espèces piscicoles les plus sensibles.

La faune benthique invertébrés, avec l'IBGN, permet également de donner une appréciation de la qualité biologique des cours d'eau. Cet indice est basé sur la diversité des invertébrés récoltés et la présence d'espèces sensibles aux pollutions. Cependant il ne permet pas une évaluation de la qualité des grands cours d'eau.

Les résultats IBGN de l'année 2001 (voir Carte 44) présentent une répartition des classes de qualité sur l'ensemble des cours d'eau du bassin sensiblement plus favorable que celle de l'Indice Poisson, avec plus de 60 % des points de mesures correspondant à une bonne qualité biologique (classes très bon et bon état cumulés). Cette situation est assez représentative de la réalité depuis presque 10 ans.

Du point de vue géographique on constate que l'amont des grands bassins et la majorité des cours d'eau côtiers présentent des qualités satisfaisantes, et que les situations les plus dégradées concernent en général les petits et moyens cours d'eau des zones à forte urbanisation du centre du bassin et de l'Oise. Dans ce cas il semble que c'est la mauvaise qualité de l'eau associée à une qualité d'habitat médiocre qui sont à l'origine de la limitation des valeurs d'indices en limitant la présence des organismes les plus sensibles à la pollution.



Carte 44. Qualité biologique des cours d'eau, Macroinvertébrés 2001.

b) Eutrophisation

L'eutrophisation qui se définit comme l'enrichissement des eaux en matières nutritives est potentiellement source de perturbations des milieux aquatiques au travers de proliférations excessives de végétaux aquatiques, qu'ils soient sous forme phytoplanctonique⁸ ou macrophytique⁹. Ces manifestations peuvent entraîner une dégradation significative de la qualité de l'eau et des biocénoses, du fait notamment des consommations importantes d'oxygène qui y sont associées, et remettre en cause la satisfaction de certains usages et plus particulièrement la productions d'eau potable.

Les conditions hydro-dynamiques du milieu jouent aussi un rôle déterminant dans l'importance et la forme des effets de l'eutrophisation. Ainsi les petites rivières sont concernées par une croissance excessive de végétaux fixés qui encombrant le lit de la rivière, alors que dans les grands cours d'eau et les plans d'eau l'eutrophisation est essentiellement liée au développement d'algues planctoniques microscopiques.

Dans les grands cours d'eau, le développement planctonique s'effectue à partir des cours d'eau de taille moyenne. Les observations régulières faites sur les points du RNB depuis une vingtaine d'années semblent plutôt montrer une diminution des pics de chlorophylles.

Par contre le phénomène reste bien marqué pour les plans d'eau du bassin dans la mesure où sur les 16 grandes retenues pour lesquelles nous disposons d'analyses, 2 seulement pourraient être considérées comme non eutrophes.

La lutte contre l'eutrophisation des eaux continentales passe par la maîtrise des rejets en phosphore considéré comme l'élément nutritif limitant, et les efforts déjà consentis sur les stations des collectivités semblent porter leurs fruits avec des proliférations excessives en diminution dans les grands cours d'eau.

L'effort doit se poursuivre pour maintenir la tendance et limiter l'eutrophisation des plans d'eau.

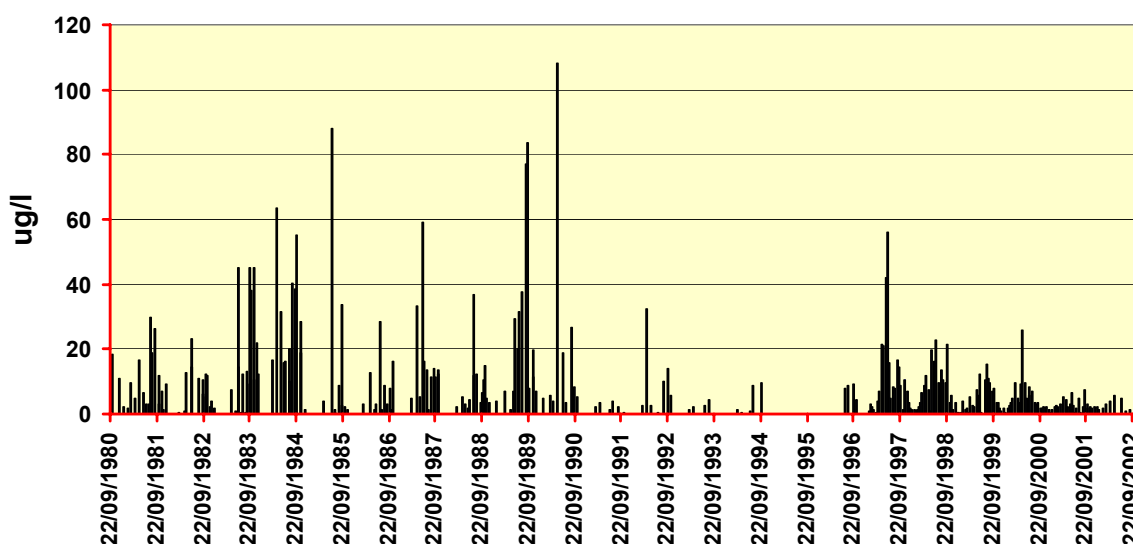


Figure 22. Evolution des teneurs en chlorophylle a sur la Seine à Montereau

⁸ Phytoplancton : microalgues en suspension

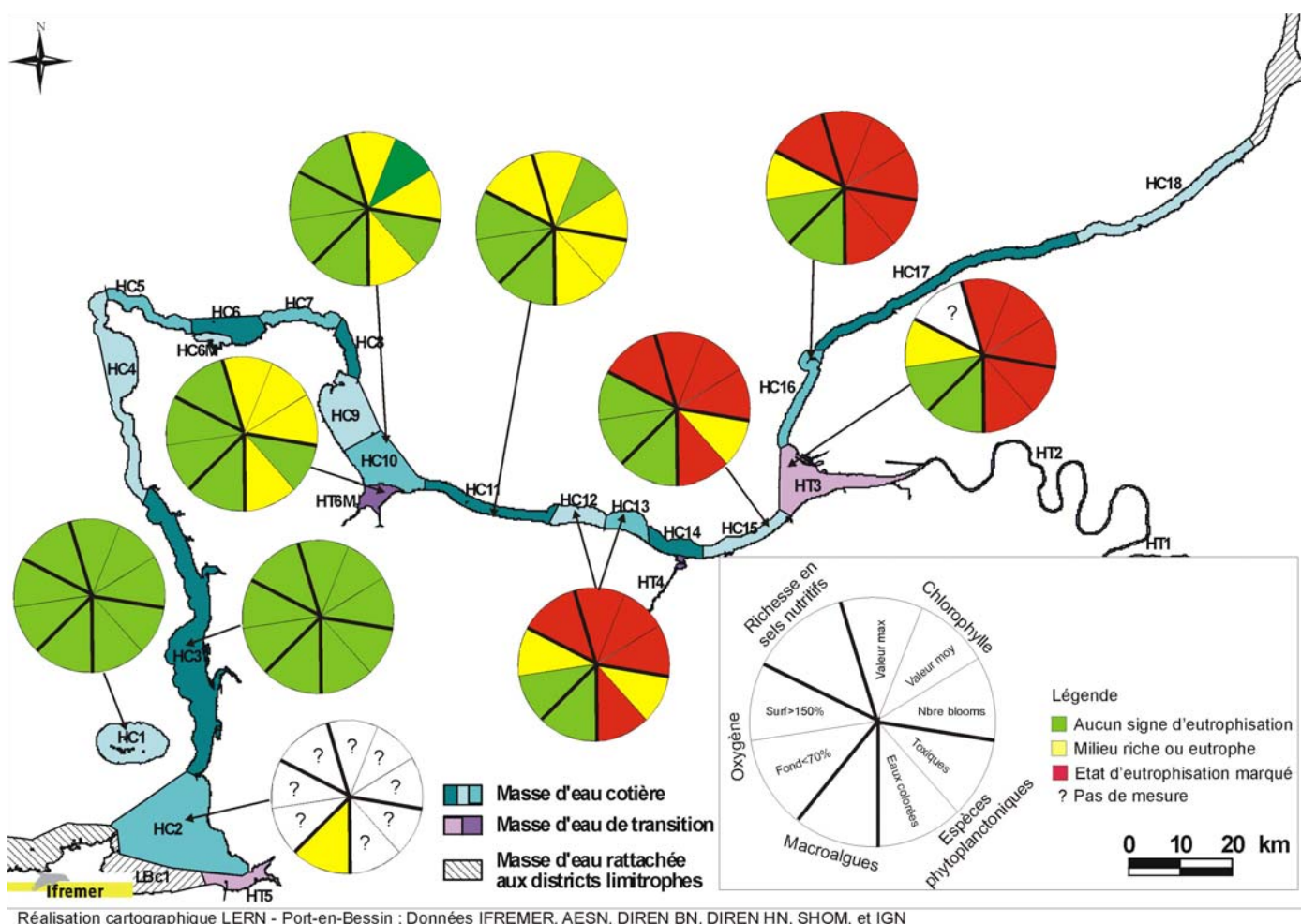
⁹ Macrophytes : végétaux supérieurs, plantes

2. Eaux littorales

Aucun outil de classification spécifique des milieux littoraux n'est encore validé à l'échelle nationale et seuls quelques suivis locaux existent pour les éléments biologiques. Les états de référence pour les différents biotopes ne sont pas définis. Ainsi, les évaluations de la qualité biologique sont basées sur des dires d'experts reposant sur un certain nombre d'études locales.

a) Eutrophisation

L'épicentre des blooms algaux, situé de part et d'autre de l'estuaire de la Seine (de l'embouchure de l'Orne jusqu'au cap d'Antifer), peut être considéré comme présentant une eutrophisation marquée. Le reste du littoral normand ne présente pas de signe d'eutrophisation. Certains secteurs se distinguent cependant par leur richesse nutritive, notamment la baie des Veys et la côte du Calvados. Les proliférations de macroalgues vertes (ulves et entéromorphes) ou « marées vertes » restent rares sur le littoral normand, mais les observations récentes laissent craindre une augmentation de leur fréquence d'apparition, phénomène qui a des conséquences sanitaires sur la qualité des coquillages.



Carte 45. Evaluation du niveau trophique des masses d'eau normandes.

b) Qualité biologique des eaux côtières et de transition

Les eaux côtières, les eaux de transition et notamment les estuaires sont particulièrement riches sur le plan biologique compte tenu de leurs rôles en tant que zones de reproduction, nourricerie et lieux de passage pour les espèces migratrices amphihalines (un tableau plus complet sur la qualité biologique figure en annexe).

Poissons

L'état des peuplements ichtyologiques des eaux de transition est certes insuffisamment connu, mais les données récentes montrent que sur l'estuaire de la Seine le cortège piscicole est moins pauvre qu'on ne le pensait avec 81 espèces identifiées (37 marines, 22 dulçaquicoles, 14 estuariennes et 8 amphihalines).

Invertébrés benthiques

Les inventaires complets sont rares et il n'existe pas de séries chronologiques longues pour les données relatives à ces espèces. Sur la base des données disponibles, il convient de noter que certains secteurs s'avèrent assez riches comme la côte du Calvados voire très riches (Granville, Nord du Cotentin, Saint Vaast) en particulier les zones rocheuses.

Des espèces indicatrices d'envasement apparaissent dans certains secteurs ainsi que des espèces opportunistes traduisant l'enrichissement en matière organique.

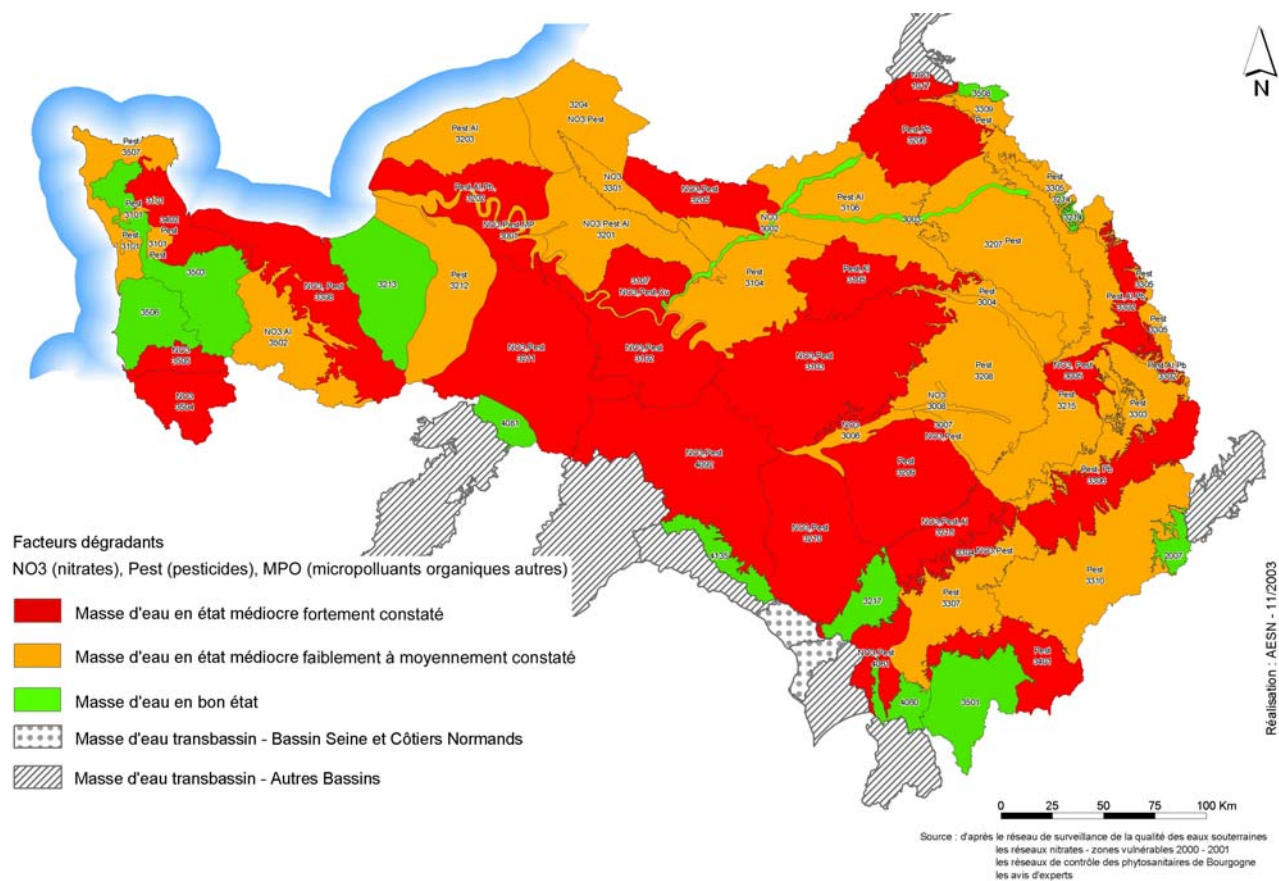
Phytoplancton

Les successions saisonnières observées au sein des espèces phytoplanctoniques, diatomées et dinoflagellés notamment sont classiques pour ces milieux riches. Des espèces indicatrices d'eutrophisation sont présentes et peuvent engendrer quelques problèmes de santé publique liés à la consommation de coquillages (toxine DSP).

Enfin, il convient de prendre en compte les peuplements de zostères dans les îles Chausey, et une zone relique de platier à laminaire au sud de la masse d'eau C17 qui sont à préserver.

H. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT CHIMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES

La Carte 46 synthétise l'état chimique des masses d'eaux souterraines. Les paramètres responsables d'une mauvaise qualité y sont précisés.



Carte 46. Synthèse de l'état chimique des eaux souterraines.

I. CONNAITRE POUR MIEUX AGIR

La directive cadre européenne réaffirme l'importance de la connaissance des milieux aquatiques, et renforce les exigences en matière de production de données et de mise à disposition de cette connaissance.

De nombreuses données, tant qualitatives que quantitatives, sont aujourd'hui produites, principalement par les services déconcentrés de l'Etat et les établissements publics, mais également par les collectivités locales ou les délégataires de services publics. Un effort important d'évolution des réseaux d'observation, de structuration des données dans des bases nationales ou de bassin, et de fédération des producteurs au sein du Réseau National des Données sur l'Eau (RNDE) a été effectué ces dernières années.

Toutefois, l'état des lieux met en évidence des lacunes où aucune mesure n'est soit produite, soit disponible. Ainsi pour le bassin Seine-Normandie, 1/3 des masses d'eau superficielles, 1/4 des masses d'eau souterraines, les eaux littorales et les plans d'eau sont concernés.. Les lacunes concernent aussi certains types de données particulières (substances toxiques prioritaires, données pression...).

Dans ce contexte le Ministère de l'écologie et du développement durable a engagé une modernisation du Système d'Information sur l'Eau (SIE). Cette démarche doit se traduire par l'élaboration d'un Schéma Directeur des Données sur l'Eau (SDDE) du bassin Seine-Normandie, pour le printemps 2005.

L'objectif premier de ce schéma directeur est de permettre de répondre aux attentes de la directive cadre sur l'eau. Mais au-delà, il doit veiller à prendre en compte les besoins de l'ensemble des acteurs de l'eau (services de l'Etat, collectivités locales, usagers, acteurs économiques). Il est donc indispensable que les collectivités locales soient associées à cette réflexion afin de préciser leurs attentes tant en matière de types de données que de présentation et d'accessibilité de ces données. Le débat qui peut alors s'engager peut être l'occasion d'examiner la contribution des collectivités locales à la production de données et les possibilités d'optimisation des moyens, dans le respect des compétences de chacun.

Chapitre 4

Evolutions en cours et projection à l'horizon 2015

A. INTRODUCTION

Dresser un état des lieux en 2004 et se prononcer sur la probabilité d'atteindre le bon état en 2015 suppose de nous projeter dans l'avenir. Il s'agit notamment de proposer un diagnostic qui prenne en compte les évolutions attendues de la qualité du milieu intégrant les dynamiques en cours « toutes choses égales par ailleurs ». Nous visons ainsi à évaluer l'écart probable, non pas entre la situation actuelle et l'objectif de bon état, mais entre le bon état écologique et la situation « tendancielle » qui prévaudrait en 2015 sans autre politique que celle qui est décidée et programmée aujourd'hui. Cette situation future, hypothétique, résulte ainsi de la continuité des pratiques et des réglementations actuelles et de la mise en œuvre des programmes de travaux aujourd'hui décidés. Elle est à comparer à l'objectif de bon état des eaux afin d'évaluer le chemin qui restera à parcourir entre cet objectif et cette situation tendancielle.

Le bon état des eaux et des milieux s'exprime à travers divers paramètres que l'on peut classer en 3 catégories :

- physico-chimiques et chimique : teneur en polluants soumis à redevance et pour lesquels nous disposons de données chiffrées (« macropolluants » : matières organiques, azotées, phosphorées pour l'essentiel) ; teneurs en substances chimiques diverses, telles que les pesticides, les micropolluants minéraux et organiques, ... pour lesquelles les données ou les modélisations font défaut ;
- morphologiques : qualité des habitats aquatiques : état des berges, des fonds...
- biologiques : état des peuplements d'organismes vivants

Les eaux souterraines ne sont soumises qu'aux pollutions physico-chimiques ; tous les autres milieux sont concernés par les trois catégories.

Le scénario d'évolution de la qualité des eaux du bassin a donc été réalisé en 2 volets.

- le premier consiste en une étude chiffrée qui vise à simuler l'évolution des rejets ponctuels des macropolluants (matières organiques, azotées et phosphorées) dans les cours d'eau de surface et à estimer la qualité résultante des eaux, en tenant compte des réglementations et des travaux qui sont actuellement en cours et que l'on suppose mis en œuvre. Certains de ces travaux seront réalisés avant 2015, ce qui laisse subsister une marge de manœuvre au regard des objectifs de bon état. Cette étude est accompagnée d'une évaluation économique des travaux envisagés ;
- le deuxième volet aborde tous les autres paramètres chimiques, la morphologie et la biologie. Une étude qualitative exprime les tendances d'évolution en cours et les facteurs de changements possibles, à partir d'auditions d'experts et des éléments de qualité dont nous disposons.

Ces deux volets ne pouvaient être réalisés sans, au préalable, une analyse prospective des principales activités exerçant des pressions sur les milieux aquatiques, à savoir, l'agriculture, l'industrie et les activités domestiques.

Les résultats du scénario tendanciel ainsi obtenus, associés aux données de qualité actuelles, permettent d'évaluer le « risque d'écart à l'objectif », autrement dit entre le bon état des masses d'eau et la situation tendancielle résultante à l'horizon 2015. Le principe du dispositif d'étude sur le bassin est présenté sur le schéma suivant.

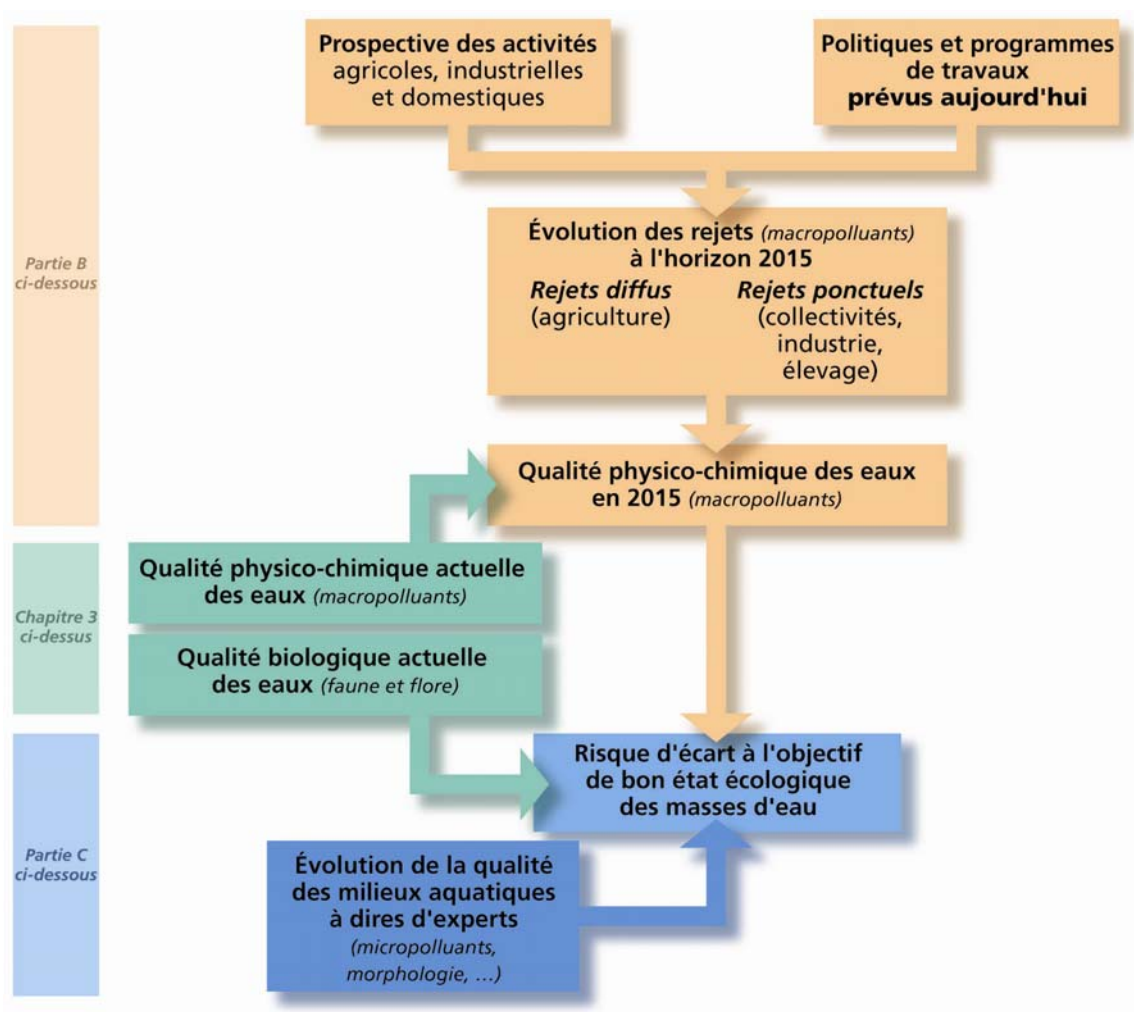


Figure 23. Dispositif d'étude de l'évolution tendancielle des milieux aquatiques et de l'évaluation du risque d'écart à l'objectif de bon état

B. L'APPLICATION DES REGLEMENTATIONS PERMET DE PARCOURIR UNE PARTIE DU CHEMIN VERS LE BON ETAT

Le scénario tendanciel prend en compte les travaux aujourd'hui décidés ou prévisibles au vu de la réglementation. Aucun type de travaux supplémentaires n'a été supposé, sauf exception, ni aucune rupture envisagée sur les tendances observées. Certains travaux, notamment pour les collectivités, seront achevés bien avant 2015. Cette marge de manœuvre doit permettre de combler l'écart entre la situation tendancielle et le bon état, par la réalisation du programme de mesure qui accompagnera le SDAGE à partir de 2008.

Deux moteurs principaux sont susceptibles d'influencer l'évolution des activités à l'origine des pressions sur le milieu :

- la croissance économique (modérée ou plus importante)
- le niveau d'investissement dans la gestion de l'eau (à minima ou bien au-delà des demandes réglementaires)

Le scénario tendanciel proposé retient l'hypothèse d'une croissance ralentie et d'un niveau d'investissement qui reste important en moyenne comme aujourd'hui, et qui n'entraîne pas de retard dans la mise en œuvre de la réglementation au-delà de 2015.

1. Hypothèses concernant les activités du bassin

a) La démographie et l'investissement des collectivités

Le scénario tendanciel du bassin se fonde sur l'hypothèse que la péri-urbanisation se poursuit sur les franges de la zone francilienne tout en étant moins vive que par le passé. Ainsi, le poids démographique de l'Ile de France continuerait d'augmenter. Cette projection correspond par ailleurs au scénario central projeté par l'INSEE à l'horizon 2050.

Les collectivités locales poursuivraient alors leurs investissements dans le domaine de l'eau, tels qu'ils sont imposés par les réglementations (DERU) voire iraient au-delà, en mettant en place des traitements du phosphore sur les stations d'épuration de 2 000 à 10 000 équivalents-habitants (EH) qui font l'objet de travaux de rénovation.

b) L'activité et l'épuration industrielles

Les grandes ou les petites et moyennes entreprises qui dépendent d'un grand groupe maintiendraient leurs investissements dans le domaine de l'eau, afin de se prémunir des risques et des coûts de dépollution ultérieurs (bien que l'investissement industriel dans le domaine de l'eau ait été, en 2003, le plus bas depuis 25 ans). L'usage des meilleures technologies disponibles permettrait, malgré la croissance des productions, de conserver un niveau de pollution produite constant (pollution « brute »). De ce fait, la poursuite des investissements dans le traitement de cette pollution permettrait de prolonger la réduction des pollutions industrielles constatée dans le passé. Enfin les industries poursuivraient leur mouvement actuel de déplacement vers la périphérie des zones à forte croissance de population.

c) L'activité agricole

Le scénario tendanciel retient l'hypothèse d'une augmentation de la surface moyenne par exploitation (concentration), conjuguée à la spécialisation des régions vers les productions agricoles les plus résistantes sur le plan économique. Ces évolutions se traduiraient, d'ici 2015, par une homogénéisation de la production agricole par région avec un accroissement des productions déjà majoritaires et l'abandon d'activités plus fragiles.

En conséquence une partie de l'activité polyculture-élevage disparaîtrait du bassin au profit d'une activité de grandes cultures (céréales et oléo-protéagineux). Le nombre de laiteries diminuerait considérablement (particulièrement dans l'est), le maintien de certaines d'entre-elles tenant essentiellement à la production de spécialités fromagères d'Appellation d'Origine Contrôlée. La surface consacrée à la culture de betteraves pour le sucre diminuerait au profit de la betterave pour biocarburants. Parallèlement, des surfaces supplémentaires seraient consacrées à des céréales ou des oléagineux pour la production de bio-carburants.

La surface de cultures intensives continuerait donc de progresser sur le bassin bien que les aides européennes soient partiellement découplées des volumes de production. En revanche, l'éco-conditionnalité des aides européennes favorise une agriculture plus raisonnée, dont l'efficacité serait cependant limitée par l'accroissement des surfaces des exploitations ou par la réduction de la main d'œuvre disponible à l'hectare cultivé. L'agriculture de précision ne se développerait progressivement que pour les grandes régions céréalières.

2. Hypothèses sur l'évolution des pollutions d'ici 2015

Les hypothèses générales dégagées ci-dessus ont ensuite été traduites en termes de pressions chiffrées : augmentation de population, rejets à l'habitant, évolution du cheptel, évolution des rendements industriels...

Le tableau suivant résume les principaux paramètres et la manière de formuler les hypothèses pour les intégrer dans les modèles.

Industries	Rejets nets à l'horizon 2015	Projection par branche de l'évolution des flux et des rendements, puis calcul des flux résultants. Le raccordement ou dé-raccordement d'industries aux systèmes collectifs d'assainissements est pris en compte pour certains sites connus. Les perspectives économiques et techniques (évolution des procédés industriels) sont construites sur la base de l'étude des évolutions passées (données Agence)
	Coûts des travaux	Calcul des coûts des travaux par kg de pollution éliminée pour les branches principales, et évaluation « à dire d'expert » pour les autres branches
Agriculture	Rejets ponctuels 2015	Calcul des flux bruts sur la base de ratios de rejet par type d'animaux (données du recensement agricole), puis séparation de ce flux selon l'origine (bâtiment conforme ou non) et application d'un taux de fuite directe vers le milieu : 1% pour les bâtiments non conformes 0,4% pour les bâtiments conformes Le cheptel bovin est projeté à la baisse en 2015 (effets de la politique agricole commune). L'évolution est différenciée par Petite Région Agricole (PRA). A l'horizon 2015, le taux de mise en conformité testé est de 100% dans certains sous-bassins (Bocages normands, Seine aval, Vallées de Marne, Rivières d'Ile de France) et 70% ailleurs.
	Rejets diffus 2015	Projection de l'usage des sols en 2015 (par PRA et en intégrant des effets de la politique agricole commune) Adoption de bonnes pratiques agricoles par la diminution des concentrations sous-racinaires en azote en 2015 (5 ou 10% sur tout le bassin sauf pour le sous-bassin de la Marne : 2%). <i>Cette hypothèse n'est pas encore intégrée dans les modèles de simulation de la qualité des eaux utilisés ici.</i>
	Coûts des travaux (élevage seulement)	341 €/UGBN supplémentaire issu d'un élevage conforme

Collectivités	Rejets bruts 2015	rejets aux réseaux collectifs	Projection de la population raccordée (données INSEE et AESN) et ratio de rejets à l'EH modifié pour le phosphore (de 2,5 à 2g/jour) ; prise en compte des raccordements, dé-raccordements d'industriels et des stations créées Pluvial : projection des surfaces imperméabilisées en fonction de l'évolution de la population urbaine
		rejets de l'assainissement non collectif (ANC)	Réduction éventuelle de la population ANC en fonction des nouveaux raccordements dans les zones où la population raccordée en 2015 correspond à moins de 70% de la capacité de la station
	Travaux 2000-2015		Prise en compte des travaux prévus dans les Plans Territoriaux d'Actions Prioritaires (2004-2006) Reconstruction des stations d'âge supérieur à 25 ans et mise aux normes ¹⁰ Augmentation de capacité si la capacité actuelle est insuffisante Mise aux normes: pour la MO si les rendements MO sont insuffisants ¹¹ et qu'aucune reconstruction n'est prévue (station récente); Azote (respectivement, Phosphore) seulement si les rendements Azote (resp., Phosphore) sont insuffisants et qu'aucune reconstruction ou mise aux normes MO n'est prévue (station récente par exemple).
	Rejets nets 2015	rejets des STEP	Selon les effluents bruts arrivant en station et les caractéristiques 2015 des stations; ou calcul spécifique (ex: stations de l'agglomération parisienne)
		rejets de l'ANC	Sur 10% d'installations défectueuses (c'est à dire rejetant directement au cours d'eau), 8% sont remises en état d'ici 2015. Les rejets 2015 correspondent donc à 2% d'installations encore non conformes.
	Coûts	coûts de création, reconstruction, réhabilitation MO	Capacité x 200 €/EH (pour les stations de plus de 10 000 EH) ou 350 €/EH (pour les stations plus petites)
		augmentation de capacité	Capacité supplémentaire x 200 €/EH ou 350 €/EH (mêmes critères que ci-dessus)
		traitement Phosphore seul	Capacité x 15 €/EH
		traitement Azote seul	Estimation au cas par cas (dépend du type de traitement mise en place)

Tableau 7. Résumé des principales hypothèses utilisées pour estimer l'évolution tendancielle des pollutions à l'horizon 2015

¹⁰ Application des valeurs spécifiées par la Directive Eaux Résiduaires Urbaines auxquelles est ajouté le traitement du phosphore pour les stations de 2 000 à 10 000 équivalents habitants

¹¹ Par rapport aux valeurs spécifiées dans la DERU

3. Rejets ponctuels dans les eaux de surface en 2015

Les deux schémas suivant détaillent, par paramètre et par catégorie (assainissement collectif et non collectif, industries, élevages), les pollutions résiduelles des cours d'eau « après travaux » – c'est à dire après mise en place des capacités de dépollution supposées –, ainsi que le taux de réduction de ces rejets par rapport à la situation actuelle.

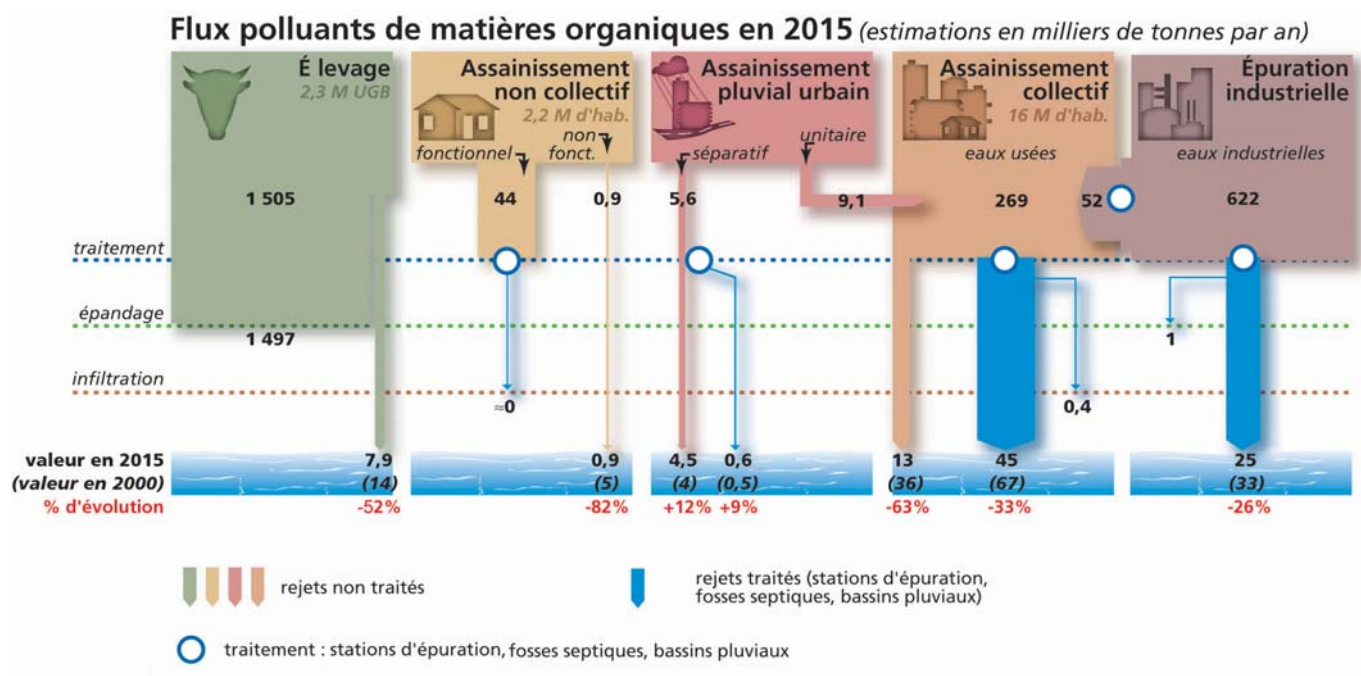


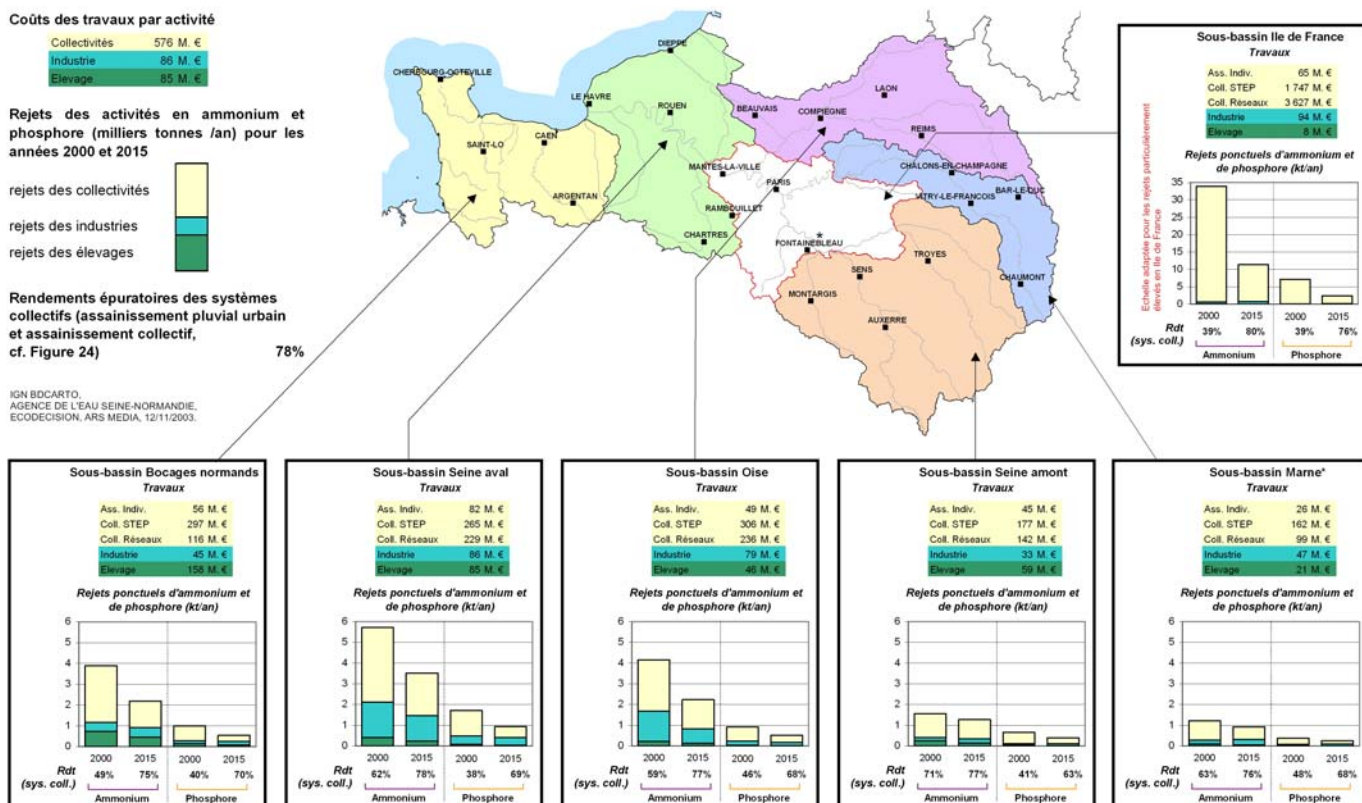
Figure 24. Estimation des flux polluants de matières organiques 2015 en) en milliers de tonnes par an.

On constate une diminution significative des rejets ponctuels en macropolluants (environ 50%). En effet, les collectivités et les éleveurs ont prévu d'importants programmes de travaux (progrès importants réalisés sur les rejets pluviaux unitaires en plus des rejets de station d'épuration (STEP). La baisse relative est sensiblement équivalente pour les industriels¹². Ces baisses ne se répercutent pas totalement sur la qualité du milieu du fait de la faible diminution des pollutions diffuses. L'augmentation importante de la collecte par les réseaux pluviaux séparatifs se traduit par une augmentation des rejets au milieu malgré l'amélioration du traitement.

La Carte 47 ci-dessous présente, pour chacun des sous-bassins, d'une part le coût des travaux simulés par le scénario tendanciel, réparti suivant les différents postes (assainissement collectif, assainissement individuel, industries et élevages), d'autre part, les valeurs de rejets en ammonium et phosphore pour les années 2000 et 2015, des collectivités dans leur ensemble, des industries et de l'élevage.

Pour l'ensemble du bassin Seine-Normandie, les travaux sont estimés au total à 8,4 milliards d'euros, dont 4,4 milliards d'euros pour les réseaux d'assainissement collectif et 2,9 milliards d'euros pour les stations d'épuration. Une grande partie des travaux (5,5 milliards d'euros) est prévue en Ile de France.

¹² Ces estimations ont été affinées par rapport à la précédente version de l'état des lieux, dans un souci de réalisme, notamment pour les industriels où une analyse par branche et par paramètre caractéristique a été menée. Ainsi, la baisse des rejets est moins forte qu'avec notre précédente hypothèse de rendement industriel à 90% sur tous les paramètres, mais elle est plus réaliste.



Carte 47. Evolution des rejets et montants investis, scénario tendanciel 2015.

Le taux de réduction global de l'ensemble des rejets des activités en ammonium et phosphore est important (30 à 50%) sur l'ensemble du bassin. Il est sensiblement le même d'un sous-bassin à l'autre sauf pour l'Île-de-France où l'on note une très nette amélioration entre 2000 et 2015.

Ces résultats permettent en premier lieu de vérifier que, dans chaque sous-bassin, l'application des réglementations actuelles conduit bien à mettre l'accent sur les principales sources de pollution. On voit ici que les principaux rejets d'ammonium et de phosphore supposés en 2015 sont ceux des collectivités. Cependant c'est également des efforts fournis par ces dernières que découleront les principales baisses relatives de ces pollutions.

La part des différentes activités dans les rejets est cependant variable suivant les sous-bassins : en Ile-de-France, les collectivités dominent, dans les sous-bassins de l'Oise et de l'aval de la Seine, les industries ont une part importante, alors que dans les Bocages Normands, c'est l'élevage qui est la deuxième activité responsable des rejets ponctuels au milieu.

4. Evolution des pollutions diffuses en nitrates et phosphore d'ici 2015

En l'état actuel des connaissances et des modèles de simulation de qualité des eaux disponibles, les pollutions diffuses en nitrates et phosphore peuvent être prises en compte dans le modèle de simulation du comportement des rivières (modèle SENEQUE du Piren-Seine).

Pour les simulations à l'horizon 2015 les évolutions suivantes ont été estimées :

- accroissement des teneurs en nitrates dans les nappes : Ce calcul est fondé sur l'observation de l'évolution des teneurs en nitrates des nappes entre 1986 et 2000 et sa projection sur la période 2000-2015, du fait de l'inertie des phénomènes mis en jeu ;
- réduction des concentrations en nitrates sous-racinaires (dans le sol à faible profondeur) de 5% à 10%¹³. Afin de prendre en compte les améliorations des pratiques agricoles observées récemment (c'est à dire la baisse des intrants azotés, le fractionnement des apports, la couverture hivernale des sols), que ce soit pour des raisons économiques ou de meilleure prise en compte de l'environnement) ;
- modifications de l'usage des sols : une projection des usages du sol a été effectuée par prolongation, par Petite Région Agricole, des tendances d'évolution des surfaces observées entre le Recensement Général Agricole 1988 et celui de 2000. Les surfaces de cultures d'oléoprotéagineux augmentent et la surface toujours en herbe continue de diminuer. Les évolutions récentes de la réforme de 2003 de la Politique Agricole Commune, corroborées par des avis d'experts tendent à tempérer ces hypothèses et suggèrent une stabilité de la surface toujours en herbe.

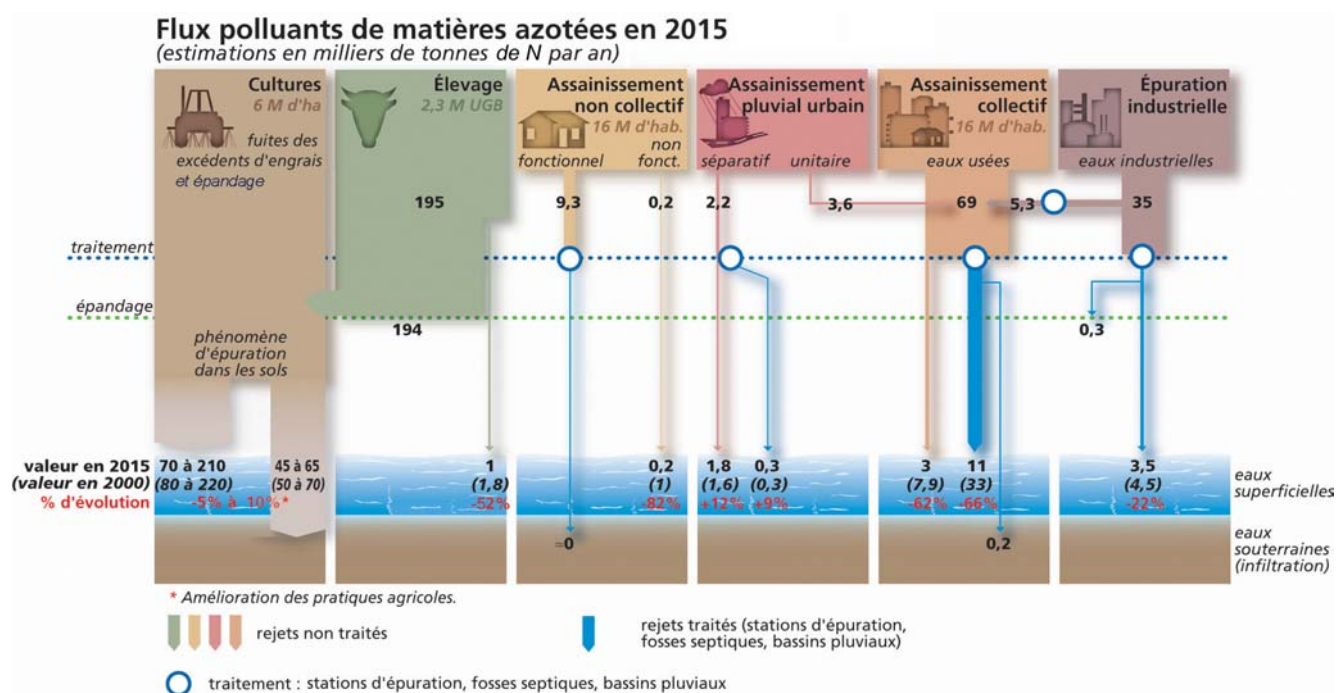
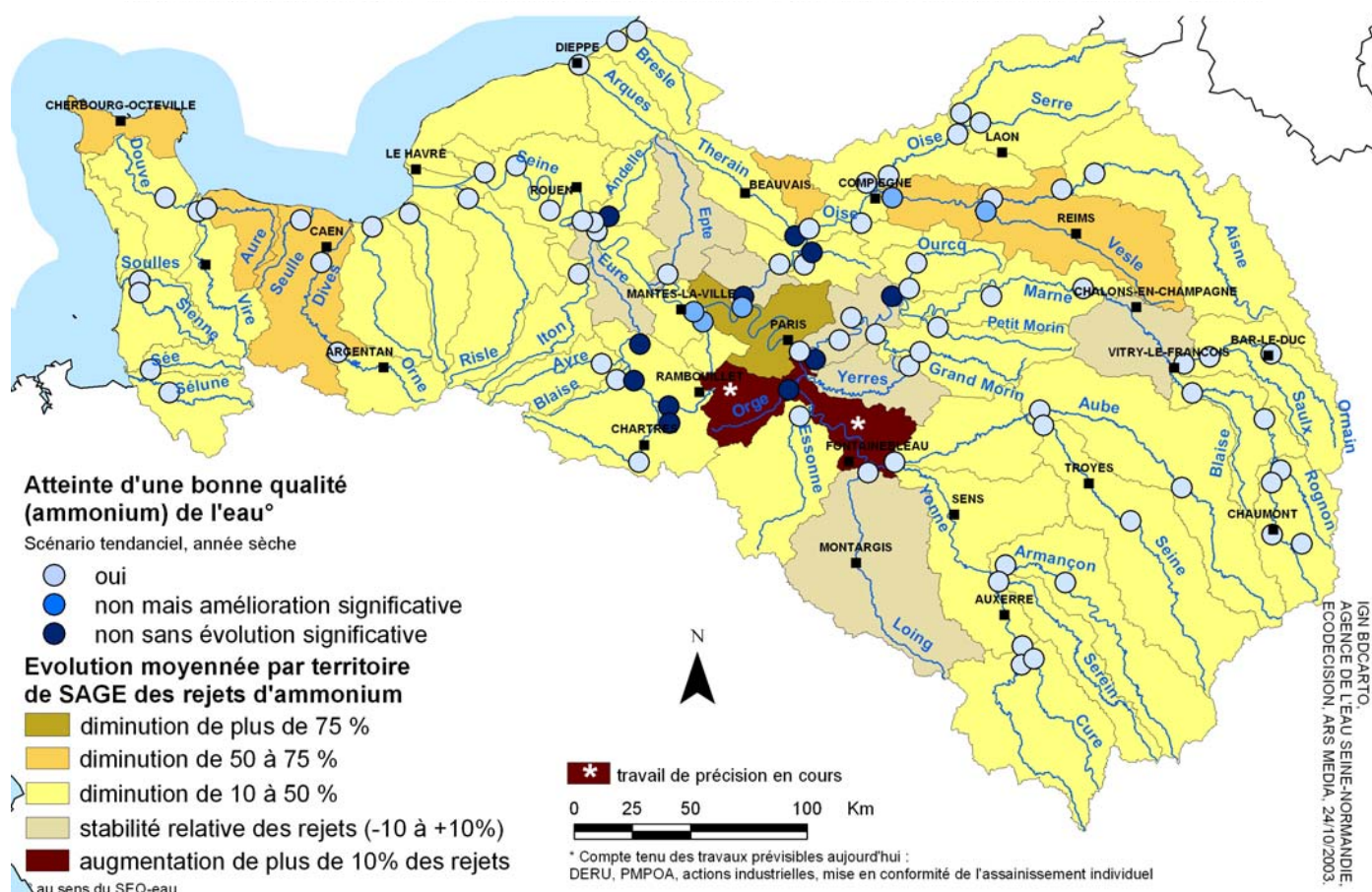


Figure 25. Estimation des flux polluants de matières azotées 2015 en milliers de tonnes de N par an.

¹³ A titre comparatif, le modèle Stics utilisé sur le bassin de la Marne indique qu'une diminution de 30% des apports en azote minéral dans les champs conduirait à une baisse moyenne de 11% de la concentration sous-racinaire en nitrate. De même, l'implantation d'une culture intermédiaire piège à nitrates par succession culturale induirait une baisse de 7% en moyenne des concentrations sous-racinaires. Gomez, E. et Ledoux, E. (2003) *Etude de l'évolution de la contamination nitrrique des aquifères du bassin de la Marne à l'aide d'outils de modélisation*, Ecole des Mines de Paris, 72p.

5. Qualité résultante pour les macropolluants et les nitrates

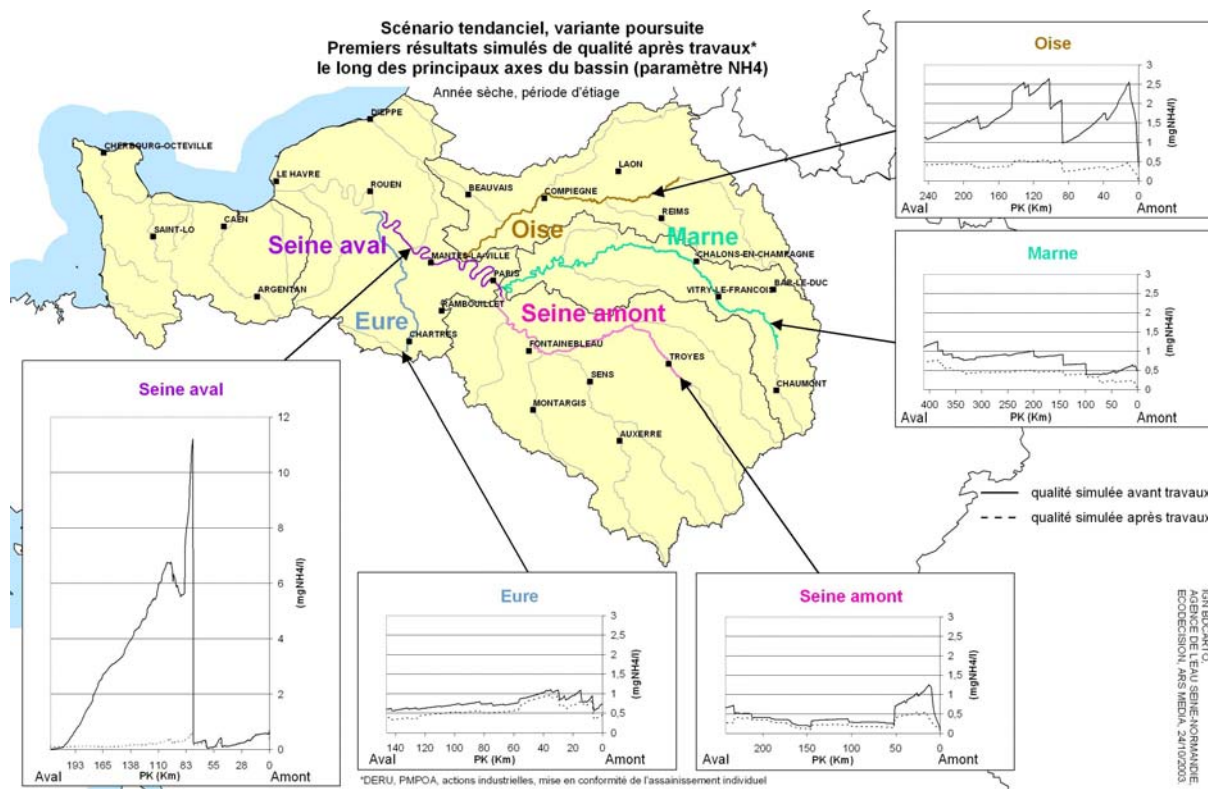
Les importantes réductions de rejets permettraient d'améliorer sensiblement la qualité physico-chimique de l'eau après travaux, mais ne permettent pas toujours d'atteindre un niveau de bonne qualité. C'est particulièrement le cas dans le bassin parisien. L'amont du bassin et les bocages normands atteindraient un niveau de bonne qualité des rivières sur ces critères.



Carte 48. Variation des rejets et qualité simulée pour le paramètre ammonium d'ici 2015.

La Carte 49 présente une première simulation de la qualité résultant du scénario tendanciel, pour le paramètre ammonium. Cette simulation utilise les modèles SENEQUE et PROSE des qualités le long des grandes rivières, la Seine (amont et aval), la Marne, l'Oise et l'Eure.

Les calculs servant à la réalisation de ces profils sont fondés sur une hydrologie d'année sèche (pluie et débits de l'année 1996) aussi bien pour la situation « avant travaux » qu'« après travaux », ce qui permet d'expliquer les décalages éventuellement observables entre la qualité simulée ici avant travaux et la qualité réelle mesurée actuellement. Cette carte, ainsi que celle concernant le phosphore, figurent en annexe.



Carte 49. Profil en long, Ammonium, simulations après travaux prévisibles, 2015.

Le gain obtenu en termes de qualité est important si le bassin réalise les travaux envisagés par les politiques engagées. On notera, de plus, que l'amélioration constatée se répercute de l'amont vers l'aval. L'ammonium est un paramètre clé pour la Seine aval et l'Oise.

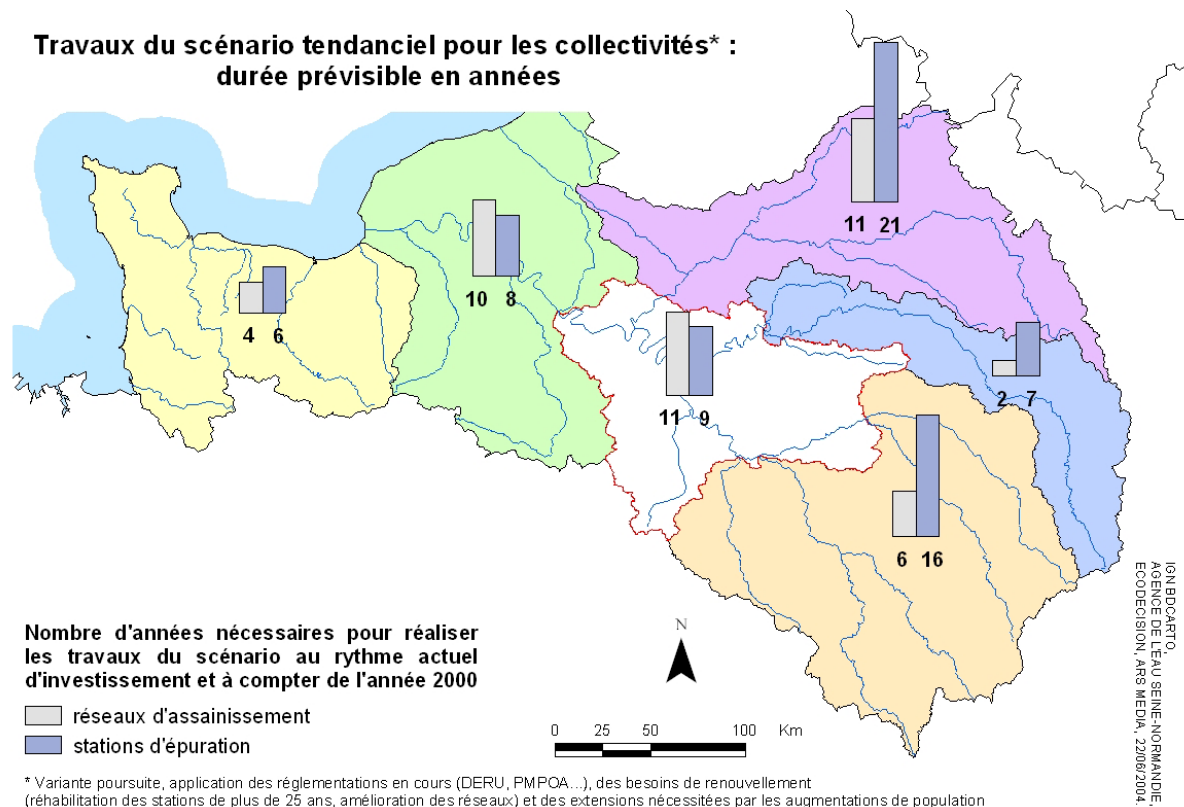
6. Marges de manœuvre financière

Les travaux simulés par le scénario tendanciel seront terminés à des dates variables à l'intérieur de la plage 2000-2015. Certains seront réalisés très tôt ou le sont parfois même déjà (par exemple une partie de ceux qui sont prévus aux termes des plans territoriaux d'actions prioritaires du VIII^{ème} programme de l'Agence). D'autres, au contraire, seront réalisés d'ici 2015 sans date fixée.

Il est alors souhaitable d'évaluer la « marge de manœuvre » qui subsistera entre la fin des travaux actuellement programmés et les objectifs de 2015. Pour cela, on considère les moyens engagés par an au rythme actuel de travaux¹⁴ et on évalue sur cette base le nombre d'années nécessaire pour réaliser les travaux prévus. Cette démarche s'applique en particulier aux travaux des collectivités (nous avons peu de recul financier sur les travaux concernant les bâtiments d'élevage agricoles).

Cette carte montre que la durée des travaux prévus aujourd'hui et intégrés dans le scénario tendanciel peut varier sensiblement d'un sous-bassin à l'autre. En particulier, 21 ans seraient nécessaires dans l'Oise, au rythme actuel, pour réaliser les travaux sur les stations d'épuration (à partir de 2000, soit une échéance en 2021 ; ces résultats sont encore à consolider).. Ce résultat suggère plutôt que le rythme passé de travaux du sous-bassin Oise est inférieur à celui des autres bassins. En effet, ce rythme est basé sur les travaux financés par l'Agence pendant le VII^{ème} programme, et la dynamique de financement des travaux n'a pas été la même dans les différents sous-bassins.

¹⁴ Ce rythme est basé sur une moyenne des montants de travaux financés par l'Agence sur le VII^{ème} programme et est différencié par sous-bassin.



Carte 50. Délai de réalisation des travaux prévus, au rythme actuel d'investissement.

7. Analyse de sensibilité

Il est important de comparer à d'autres scénarios ou variantes certains résultats en termes de rejets obtenus ici. Cette comparaison permet d'évaluer la validité des simulations, et à quel degré celles-ci dépendent d'hypothèses délicates. Cette analyse a été faite en comparant les résultats présentés ici à ceux qui ont été exposés dans la précédente version de l'état des lieux du bassin (novembre 2003). Nous illustrerons la sensibilité du modèle sur l'exemple des pollutions industrielles.

Comme nous l'avons signalé précédemment, les hypothèses d'évolution de rendement sur l'industrie sont plus réalistes et moins optimistes que l'hypothèse prise en première approche dans la précédente version de l'état des lieux (90% de rendement sur tous les paramètres). En effet, les nouvelles hypothèses simulent une baisse des rejets¹⁵ des industries en phosphore, entre 2000 et 2015, de 5%, alors que l'hypothèse de la précédente version produisait une simulation de baisse de 30% environ¹⁶. Cette différence s'explique par le fait que le scénario tendanciel intègre à présent l'hypothèse correspondant à une tendance observable que certaines industries se « dé-raccordent » des réseaux (d'égouts) collectif. Ces industries réalisent leur propre station d'épuration dont les rendements n'atteignent pas toujours 90% d'abattement.

¹⁵ Rejets totaux : aux réseaux collectifs et au milieu directement.

¹⁶ Cependant, du fait de corrections opérées dans les données 2000, la différence, en valeur absolue, des rejets nets en 2015 entre ces résultats et la précédente version de l'état des lieux n'est que de 7%.

C. RISQUE D'ECART A L'OBJECTIF DE BON ETAT. DES EFFORTS ENCORE IMPORTANTS A FOURNIR

L'évaluation de l'état physico-chimique présentée au paragraphe précédent ne suffit pas à l'évaluation du risque global d'écart à l'objectif de bon état écologique.

1. Rappel des objectifs à atteindre

La Directive fixe 4 grands objectifs pour la gestion des eaux :

- le principe de non-détérioration de l'état des masses d'eau;
- l'atteinte du bon état écologique ;
- la réduction progressive des rejets en substances dangereuses et la suppression des rejets de substances dangereuses prioritaires ;
- le respect de tous les objectifs assignés aux zones protégées.

Pour les eaux de surface l'objectif de bon état recouvre le bon état écologique (biologique et physico-chimie) et le bon état chimique relatif à des normes de qualité environnementales (en particulier pour les substances prioritaires).

Pour les masses d'eau artificielles et fortement modifiées l'objectif à atteindre est adapté sur le plan biologique (bon potentiel écologique) mais demeure identique sur les autres paramètres.

Pour les eaux souterraines le bon état nécessite l'atteinte du bon état qualitatif (chimie) et du bon état quantitatif.

2. Dispositif d'étude de l'évolution de la qualité des milieux aquatiques à l'horizon 2015

Nous avons intégré les données relatives à la biologie et à la chimie dont nous disposons ainsi que des informations qualitatives (à dire d'experts) sur les évolutions possibles des autres aspects de la qualité des milieux aquatiques : biodiversité (nombre et types d'espèces), morphologie (végétalisation des berges, aménagements en bordure de cours d'eau,...), pollutions moins documentées et difficiles à contrôler (pesticides, nitrates...).

Pour chacun des thèmes étudiés, des experts ont été interrogés sur les tendances d'évolution, les facteurs de rupture qui pourraient infléchir ces tendances et enfin l'image probable des milieux aquatiques en 2015 si aucune rupture n'intervient dans les évolutions en cours. Les résultats sont synthétisés dans les tableaux disposés ci-après dans le cours du texte. Ces tableaux soulignent les évolutions à la hausse, à la baisse, et les stabilités observables. La troisième colonne, qui présente les « facteurs de rupture » se lisent ainsi : un élément indiqué de cette colonne est un facteur possible pour que la situation en 2015 soit différente de celle qui est projetée ici. Un « plus » signifie que la rupture pourrait corriger la tendance dans un sens positif, un « moins » le contraire.

3. Eaux de surface continentales

a) Evolutions en cours

Macropolluants et nitrates

Les hypothèses prises dans le scénario tendanciel développé en partie B. traduisent une efficacité des réglementations actuelles (DERU, PMPOA) si elles sont pleinement mises en œuvre. En effet, les rejets de macropolluants (ammonium, phosphore, matières organiques) dans les cours d'eau baissent sensiblement (30 à 50 %) et le gain de qualité résultant est substantiel.

Il subsiste des problèmes dans des zones fortement anthropisées comme la vallée de la Seine. Même si ces masses d'eau sont considérées comme fortement modifiées, l'exigence de bon état physico-chimique est la même que pour les autres masses d'eau.

Micropolluants, hors phytosanitaires

Evolution positive en cours	Evolution négative en cours	Facteurs d'infléchissement
↘ teneurs en métaux et en molécules chimiques connues et réglementées (sauf cas particuliers) amélioration des procédés de dépollution industrielle ↗ collecte et traitement des eaux pluviales	↗ de molécules nouvellement identifiées (résidus médicamenteux, pesticides, détergents, plastifiants, métaux lourds,...) plus solubles dans l'eau, plus difficiles à détecter et à éliminer, plus actives à faibles doses et plus dégradables en sous-produits Mise en évidence des effets perturbateurs endocriniens de certaines de ces molécules Diversification des molécules produites pour l'usage domestique	Evolutions réglementaires par l'interdiction de mise sur le marché et le retrait de certains produits + Relargage des métaux contenus dans les sédiments - Sensibilisation du public par les médias et les alertes concernant les atteintes à la faune (changement de sexe des poissons...) + Recherche écotoxicologique +
Etats tendanciels résultants		
Emergence de nouveaux polluants dont les risques pour la santé humaine et pour l'environnement sont mal connus		

Phytosanitaires

Evolution positive en cours	Evolution négative en cours	Facteurs d'infléchissement
Les molécules utilisées sont de plus en plus efficaces à faible concentration : baisse probable des teneurs dans les eaux mais méconnaissance des effets secondaires sur la santé humaine Préservation de la qualité des eaux dans certaines zones « sanctuaires » (à l'écart des activités humaines denses) ↗ de la surveillance des teneurs dans l'eau ; par conséquent prise de conscience progressive du risque global par les utilisateurs (usages agricoles et non agricoles)	↗ des concentrations de nitrates et de pesticides mesurées dans les nappes et les rivières (inertie des systèmes aquifères) Spécialisation agricole des régions	PAC : le découplage et l'éco-conditionnalité pourraient favoriser un plafonnement de l'utilisation des intrants + Réactualisation des autorisations de mise sur le marché de certaines molécules + Pression des consommateurs d'eau +
Etats tendanciels résultants		
Mauvaise qualité générale de l'eau sur le plan phytosanitaire (résultat de l'inertie des phénomènes de dégradation et d'écoulements dans le sol). Préservation de quelques zones résiduelles, voire constitution de « sanctuaires » hydrologiques, nécessairement limités.		

Contamination microbiologique

Evolution positives en cours	Evolution négatives en cours	Facteurs d'infléchissement
<p>➡ sensible de la contamination fécale du fait de l'amélioration de la collecte et de l'épuration des collectivités et des industries</p> <p>Faible ➡ de la contamination microbiologique issue de l'agriculture via la maîtrise des effluents d'élevage</p> <p>➡ des cas d'épidémies associées à l'eau via la consommation d'eau potable</p> <p>➡ de la prolifération des cyanobactéries (algues bleues) dans les rivières due à une baisse de l'eutrophisation</p>	<p>Les indicateurs de contamination fécale ne sont plus adaptés à prédire correctement le risque sanitaire dans toutes les situations</p> <p>Mise en évidence de nouveaux micro-organismes : parasites, champignons, virus</p> <p>Apparition de nouvelles résistances</p> <p>➡ des pratiques de baignade d'où accroissement des épidémies associées à l'eau</p> <p>Baisse de la résistance immunitaire de la population</p>	<p>Amélioration de l'assainissement littoral +</p> <p>Directive européenne baignade +</p> <p>Exigence du public en matière d'aseptisation -</p> <p>Développement de l'analyse du risque dans l'élaboration des normes +</p> <p>Réglementation sur les risques microbiologiques émergents +</p>
Etats tendanciels résultants		
<p>Contamination fécale sous contrôle, faible nombre d'accidents épidémiques liés à la consommation d'eau potable mais persistance d'épidémies liées à la baignade.</p> <p>Les nouveaux risques microbiologiques sont devenus une préoccupation majeure</p> <p>Concentration des efforts sur les techniques de traitement de l'eau potable, mais possible uniquement en milieu urbain du fait de leur coût.</p>		

Si l'évolution de la qualité physico-chimique a longtemps fait l'objet des principaux investissements, les regards se tournent de plus en plus vers la qualité des habitats et des peuplements. C'est dans ce domaine qu'il conviendra de mobiliser les efforts car il s'agira des paramètres déclassant au regard du bon état écologique.

Les tableaux suivants récapitulent les résultats relatifs aux zones humides, à la morphologie du réseau hydrographique et à la biodiversité. Deux points communs aux différents thèmes se dégagent :

- la prise de conscience des services rendus par tous les types de milieux à la gestion de l'eau d'une part ;
- la relation croissante entre la politique de l'eau et la santé humaine d'autre part. Un changement de pratiques est en cours, mais il est trop lent pour permettre la préservation de la majorité des milieux et devrait aboutir, au mieux, à la sauvegarde des plus « stratégiques » d'ici 15 ans.

Zones Humides

Evolution positives en cours	Evolution négatives en cours	Facteurs d'infléchissement
<p>Maintien des zones humides d'importance stratégique pour la gestion de l'eau</p> <p>Prise de conscience des services rendus par les zones humides pour la gestion de l'eau</p> <p>Plafonnement ou réduction du drainage agricole</p>	<p>Dégradations diffuses des zones humides qui ne sont pas identifiées comme stratégiques pour la gestion de l'eau, à tort ou à raison</p>	<p>Ralentissement des grands travaux d'aménagements (voies de communication) et des travaux ruraux +</p> <p>reconnaissance des fonctionnalités des zones humides par la réglementation (définition, délimitation, incitations financières) +</p>
Etats tendanciels résultants		
<p>Une prise de conscience des fonctionnalités des zones humides pour la gestion de l'eau permet de protéger les plus stratégiques ; les autres continuent à se dégrader en termes de qualité écologique</p>		

Morphologie

Evolution positives en cours	Evolution négatives en cours	Facteurs d'infléchissement
Le rythme de l'artificialisation pourrait être ralenti par la faiblesse de la dynamique économique préoccupation croissante pour l'état morphologique des cours d'eau car les acteurs prennent progressivement conscience des services rendus par les vallées alluviales dans l'étalement des crues certains cours d'eau du bassin sont encore mobiles	↗ envasement ↗ mitage des zones d'expansion des crues maintien voire augmentation des aménagements de protection demandés par la population division des centres de décision ↗ des dommages liés aux inondations	passage, dans la réglementation, d'une logique de protection à une logique de réduction de la vulnérabilité (baisse de l'exposition des biens) et de l'aléa (baisse du risque d'inondation) + demande de protection des habitants (aménagements de protection développés en conséquence) - adoption croissante d'une bonne échelle de travail : le SAGE + modification du régime d'indemnisation des dommages liés aux inondations prise de conscience progressive de l'intérêt écologique des inondations et de l'intérêt protecteur des champs d'expansion des crues + développement réglementaire en cours, comprenant des aménagements pour la réduction des risques
Etats tendanciels résultants		
Les aménagements ne peuvent aboutir à la « maîtrise » de la nature. Dans quelques territoires novateurs, on parvient à réellement réduire la vulnérabilité. En effet, l'aléa naturel ne peut être supprimé: la réglementation le reconnaît et incite à réduire la vulnérabilité pour réduire le risque. En général, pas de re-développement des zones d'expansion de crue.		

Biodiversité

Evolution positives en cours	Evolution négatives en cours	Facteurs d'infléchissement
Amélioration de la qualité physico-chimique	↗ espèces nouvelles et eutrophes Banalisation des espèces sans forcément de baisse du nombre d'individus destruction des habitats modifications du régime hydraulique accélération des invasions surtout sur les plans d'eau et les eaux stagnantes	Pratiques croissantes de réhabilitation des habitats + Exploitation des connaissances et des données + Prise en compte du fait que la santé de l'écosystème nous renseigne sur notre propre santé + Persistance d'une eutrophisation malgré la réduction des apports en phosphore -
Etats tendanciels résultants		
Après l'amélioration de la qualité physico-chimique des cours d'eau, on se préoccupe de la qualité des habitats comme élément de la qualité biologique Une faune et une flore banalisées et résistantes. On s'intéresse à la santé de l'écosystème, essentiellement en tant qu'indicateur pour la santé humaine.		

b) Tendances d'évolution de la qualité biologique des eaux de surface

Depuis 1995, année de mise en place du Réseau Hydrobiologique et Piscicole, aucune évolution durable n'a été détectée. Si la période 1995-1999 laissait entrevoir une légère amélioration, la situation s'est détériorée en 2000 et 2001 pour revenir à un niveau proche de 1995.

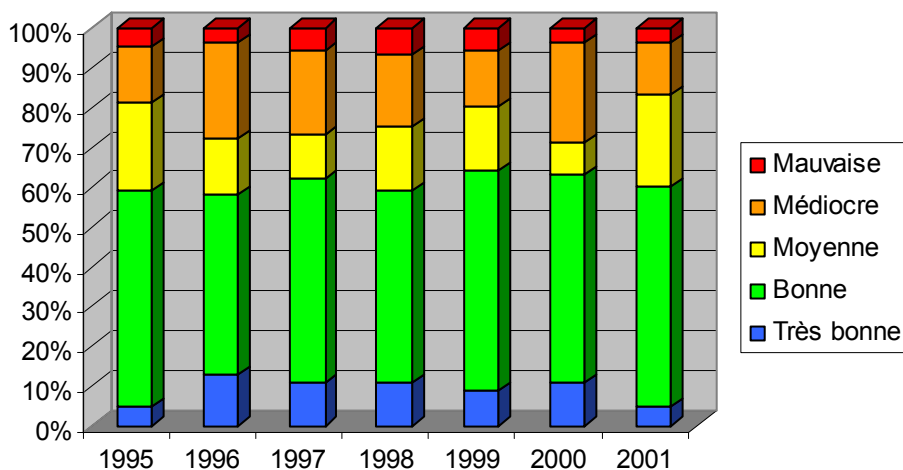


Figure 26. Evolution de la qualité des peuplements de poissons sur la période 1995-2001 (117 stations).

c) Evaluation du risque de non atteinte des objectifs

L'évaluation du risque de non atteinte des objectifs a été établie à partir des éléments de qualité des eaux (année 2001) suivant :

- la qualité physico-chimique : classe de qualité la moins bonne des 3 altérations Matières Organiques et Oxydables, Phosphore et Azote ; et seuil de 40 mg/l pour les nitrates ;
- les macro-invertébrés benthiques : écart de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) aux valeurs du bon état définies au niveau national ;
- les Diatomées : écart de l'Indice Biologique Diatomées (IBD) aux valeurs du bon état définies au niveau national ;
- les Poissons : classes de qualité de l'indice Poisson.
- La prise en compte des indicateurs biologiques permet d'appréhender de façon indirecte la qualité des habitats.

Chacun de ces éléments est confronté aux prévisions d'évolutions des pressions de pollution afin de lui attribuer, ou non, une classe de risque. Il faut préciser que pour les masses d'eau fortement modifiées seuls les éléments physico-chimiques sont pris en compte, les indicateurs biologiques n'étant pas jugés pertinents pour ces masses d'eau.

Le risque est évalué pour chaque station de mesures par les indicateurs de qualité disponibles. Un score global de risque est alors établi pour lequel la fiabilité du diagnostic dépend du nombre d'indicateurs de qualité pris en compte.

Pour compléter cette première évaluation la qualité « micropolluants » a été prise en compte à partir des données disponibles du RNB concernant les micropolluants minéraux, les PCB, les Pesticides et les HAP, sur la base des grilles d'évaluation du SEQ Eau. Pour les masses d'eau qui

ne peuvent être évaluées de cette façon du fait de l'absence de point de mesures, l'approche du risque est établie à partir des principales pressions qu'elles soient de nature ponctuelle (variation de concentration de la DCO, de la DBO5, d'azote réduit et des métox), diffuse (surplus d'azote d'origine agricole) ou hydromorphologique (données du Réseau d'Observation du Milieu).

Enfin, dans certains cas le diagnostic a été consolidé par le dire d'experts locaux.

Classe de risque	Sans risque identifié	Risque faible ou doute	Risque avéré *	Total
Nb de masses d'eau <i>% de masses d'eau</i>	120 29%	204 49%	93 22%	417¹
Km de masses d'eau <i>% de km</i>	4.840 32%	6.630 44%	3.570 24%	15.040

¹ Y compris les masses d'eau de transition (Seine aval et canal de Caen à la mer)

Tableau 13. Nombre de masses d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs.

** ou fort pour les fortement modifiées*

D'après les résultats de cet exercice d'évaluation on peut constater que **30% (29 en nombre et 32 en km) des masses d'eaux identifiées dans cet état des lieux ont de bonnes chances d'atteindre le bon état, et que par contre presque le quart (22% en nombre et 24 en km) présente des risques avérés de ne pas l'atteindre.** Entre ces 2 situations bien marquées, il reste près de la moitié des masses d'eau (49% en nombre et 44 en km) pour lesquelles le diagnostic est incertain du fait essentiellement du manque de données ou du faible nombre d'indicateurs de risques.

La Carte 51 montre que les masses d'eau qui ont le plus de risque de présenter un écart à l'objectif de bon état se situent sur les grands axes (Seine moyenne et aval, Oise moyenne et Aisne aval), ainsi que sur les axes de moindre importance mais soumis à des modifications hydro morphologiques conséquentes. La faible réversibilité de certains aménagements de cours d'eau pèse semble-t-il fortement sur les chances d'atteindre l'objectif de bon état et la seule réduction des flux ponctuels de pollution paraît insuffisante.

D'une manière générale il importe de souligner que tous les éléments nécessaires à l'appréciation du bon état des masses d'eau ne sont pas encore disponibles ce qui rend l'évaluation du risque de non atteinte de cet objectif difficile. Les résultats présentés permettent néanmoins de se faire une idée relativement bonne de l'importance des efforts à accomplir et de fournir une base de travail concrète pour orienter les réflexions du programme de mesures.

d) Evaluation du risque d'écart aux objectifs pour les plans d'eau

L'évaluation du risque de non atteinte du bon état pour les 44 masses d'eau plans d'eau recensées repose sur l'analyse des éléments suivants :

- les études de diagnostic de la qualité des plans d'eau ;
- les données sur les pressions « phosphore » ;
- les avis d'experts.

Dans le cadre de cette première analyse le phosphore a été considéré comme l'élément le plus déterminant dans l'évolution de la qualité des plans d'eau.



Carte 51. Risque d'écart aux objectifs, masses d'eau cours d'eau, côtières et de transition.

La démarche mise en œuvre pour faire cette évaluation se résume par la confrontation de 2 grands types d'évaluation :

- l'évaluation de la qualité des plans d'eau exprimée en terme de niveau trophique global, sur la base des diagnostics existants (16 plans d'eau) et/ou des données de pression « phosphore » relatives aux rejets directs et à la pollution diffuse (44 plans d'eau);
- les données d'évolution des rejets de phosphore (moyenne du bassin versant) issues du scénario tendanciel.

L'évaluation du risque de non atteinte du bon état repose sur le fait qu'une amélioration de la qualité trophique d'un plan d'eau nécessite la suppression des apports de phosphore ou pour le moins une amélioration très forte de cette pression (supérieure à 80 %). A l'opposé une diminution inférieure à 50 % de la pression phosphore ne paraît pas suffisante pour empêcher le système d'évoluer progressivement vers une dégradation de son niveau trophique.

Niveau trophique actuel	Oligotrophe à Oligo-mésotrophe	Oligo-mésotrophe à Mésio-eutrophe	Eutrophe
Nombre de plans d'eau	16	16	12
Classe de risque 2015	Faible ou doute	Avéré	
Nombre de plans d'eau	15	29	

Tableau 8. Nombre de plans d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs

La répartition des classes de risque qui en résulte intègre aussi, le cas échéant, les avis complémentaires d'experts. L'annexe cartographique indique le risque pour chaque masse d'eau.

Il convient de bien souligner que cette évaluation ne prend pas en compte tous les aspects liés aux risques de non atteinte du bon état, et notamment la micropollution.

4. Eaux de surface côtières et de transition

a) Evolutions en cours

Physico-chimie

Le suivi de la contamination de l'estuaire de la Seine montre **une diminution des apports ponctuels, notamment industriels, pour la plupart des micropolluants métalliques et organiques**. Ces tendances ne sont cependant pas systématiquement observées sur l'estuaire aval et les eaux littorales, du fait de la rémanence de ces contaminants.

Dans l'estuaire aval et les zones sous influence du panache de la Seine on observe :

- une diminution significative de la contamination par les métaux lourds, à l'exception du cuivre et du plomb
- une diminution de la contamination par certains polluants organiques (lindane, TBT) traduisant l'effet des interdictions d'usage, mais une contamination persistante par les polychlorobiphényles (PCB) ;
- des concentrations en mercure, plomb, cadmium, lindane, DDT (et produits de dégradation), PCB et HAP supérieures à la moyenne nationale.

Nom du site	Nom du point	Période de suivi	Espèce	Hg	Cd	Pb	Zn	Cu	CB153	ΣDDT	γHCH	αHCH	ΣHAP
Dieppe et Fécamp	Varengeville	79 - 99	M						➤	➤			
Dieppe et Fécamp	Vaucottes	79 - 99	M	➤	*➤		➤		➤	➤			
Estuaire et Baie de Seine	Antifer - digue	86 - 99	M	*➤	*➤	*➤	➤		➤				
Estuaire et Baie de Seine	Villerville	79 - 99	M	*➤	*➤	➤	*➤			➤	➤	➤	
Calvados	Ouistreham	93 - 99	M		➤			➤	➤		➤		➤
Calvados	Port en Bessin	81 - 99	M	➤	*➤	➤	*➤			➤	➤		
Baie des Veys - Saint Vaast	Géfosse	81 - 99	M		*➤		*➤	*➤		➤			
Baie des Veys - Saint Vaast	Le Moulard	89 - 99	M	*➤	➤	➤	➤						➤
Cherbourg	Grande rade Cherbourg	94 - 99	M										
Ouest Cotentin	Pirou nord	93 - 99	M		➤			➤					
Ouest Cotentin	Bréville	80 - 99	M	➤	*➤		➤			➤		➤	
Cancale	Le Vivier/mer	79 - 99	M		*➤		➤	*➤	➤	➤	➤	➤	➤
Cancale	Cancale	79 - 97	H			*➤		*➤		➤		➤	

LEGENDE

H = huître

M = moule

➤ Tendence décroissante significative

➤ Tendence croissante significative

* Situé avant un symbole indique une inversion de tendance

■ niveau médian supérieur à la médiane nationale

Tableau 9. Tendances observées pour les contaminants mesurés par le RNO

Sur le reste du littoral normand on observe:

- une tendance générale à la diminution ou la stagnation pour tous les polluants;
- des niveaux de contamination inférieurs ou égaux à la médiane nationale pour la majorité des polluants suivis et la plupart des sites, sauf le plomb, le lindane et les PCB.

La tendance générale à la décroissance des niveaux de contamination observée sur le littoral normand accompagne la tendance à la baisse des médianes nationales. En outre, compte-tenu de l'abaissement important des teneurs maximales dans les denrées alimentaires par les règlements européens 466/2001 pour le cadmium, le plomb (1mg/kg poids humide) et le mercure (0,5mg/kg poids humide), on observe des dépassements de seuils, ponctuellement sur les sites de Vaucottes et Antifer, mais très régulièrement sur les sites du Cap de la Hève et de Villerville.

L'impact de ces contaminations sur les organismes (effet à court terme) et sur les écosystèmes (effet à long terme) reste insuffisamment connu. Certains contaminants cancérigènes (PCB, HAP) sont suspectés de causer les tumeurs observées chez certains poissons plats, mais les relations de causes à effet ne sont pas encore clairement établies.

Eutrophisation

Les flux de nutriments à Poses, calculés par le modèle PROSE pour la situation de temps sec récente (1996) et pour le scénario tendanciel 2015 avec la même hydrologie ont servi d'entrée pour le modèle écologique SiAM/ELISE qui simule les développements phytoplanctoniques en Baie de Seine.

Les résultats du scénario 2015 se caractérisent par :

- une très légère dépression du pic de diatomées, avec un basculement vers une limitation par le phosphore, alors qu'il est aujourd'hui limité par la silice.
- une très nette diminution – d'un facteur 20 - de la biomasse maximale atteinte par les dinoflagellés du fait d'une limitation par le phosphore.

Ecosystèmes marins et littoraux

La disparition de certains habitats, notamment la régression de milieux rocheux au profit de milieux sableux et vaseux, a pu être mise en évidence en Seine Maritime sans que les causes de ces perturbations ne soient toujours clairement identifiées. De plus malgré la diminution globale de la contamination des milieux littoraux, une réduction de la biodiversité est observée. Dans certains cas, tel que l'estuaire de Seine, les aménagements lourds et l'altération des habitats qu'ils génèrent, risquent de remettre en cause les acquis de plusieurs décennies de travaux sur la qualité de eaux.

L'évolution de certains secteurs est parfois modifiée par les activités humaines. C'est le cas de la Baie des Veys, dont le comblement naturel est accéléré par la poldérisation et les installations conchylicoles. Le caractère estuarien progresse clairement sur le flanc est de la baie, comme le traduisent les changements dans les communautés benthiques.

En dépit de ce contexte, il existe encore des secteurs à fort intérêt écologique, tels que les îles Chausey, ou des zones plus restreintes, telles qu'une zone relique de platier à laminaires sur le littoral haut-normand. De tels secteurs à haut intérêt patrimonial sont à préserver absolument.

Le tableau ci-dessous résume, de la même façon que pour les polluants et les milieux vus aux deux points précédents, les éléments principaux sur les évolutions en cours et à venir :

Evolution positives en cours	Evolution négatives en cours	Facteurs d'infléchissement
↗ qualité microbiologique grâce à l'amélioration de l'assainissement littoral ↘ apports en métaux (sauf cas ponctuels) ↘ phosphore d'origine domestique et industrielle	Re-largage de métaux contenus dans les sédiments d'où ↗ de la contamination des coquillages Aménagement du trait de côte (lutte contre l'érosion) ↗ des teneurs en azote (la baisse des pollutions urbaines et industrielles ne compense pas la hausse des pollutions diffuses) eutrophisation et ↗ des proliférations d'algues toxiques poursuite de la dégradation des habitats dans les estuaires	évolution des normes et convention : convention OSPAR, Directive Baignade et normes de consommation des coquillages plus sévères + Limitation du développement des ports e + Maintien des activités de navigation et d'extraction de granulats, développement des ports de plaisance - ↗ Conflits d'usage ? Préservation de sites remarquables en termes de richesse écologique + restructuration et désintensification des élevages conchylicoles +
Etats tendanciels résultants		
Une qualité microbiologique globalement bonne mais des problèmes résiduels pour la conchyliculture La logique économique des ports est prépondérante mais la réglementation et les conventions européennes en faveur de l'environnement ont du poids L'eutrophisation est encore importante		

Tableau 10. Evolutions qualitatives pour les eaux littorales d'ici 2015.

b) Risque d'écart aux objectifs

L'évaluation du risque d'écart à l'objectif de bon état est basée sur la prise en compte de la qualité actuelle, chimique et biologique, sur les pressions s'exerçant sur chaque masse d'eau et sur la projection de leur évolution d'ici 2015, et donc l'évolution subséquente de l'état, compte-tenu du temps de réaction des milieux à l'évolution des pressions. Le risque d'écart à l'objectif est évalué pour l'état chimique, l'état biologique, et de façon globale (Cf. carte 51). Sont ainsi identifiées :

- parmi les 19 masses d'eau côtières : 4 à risque avéré, 6 à risque suspecté, et 9 sans risque ;
- parmi les 6 masses d'eau de transition : 5 sont à risque et 1 à risque suspecté.

5. Eaux souterraines

a) Tendances d'évolution

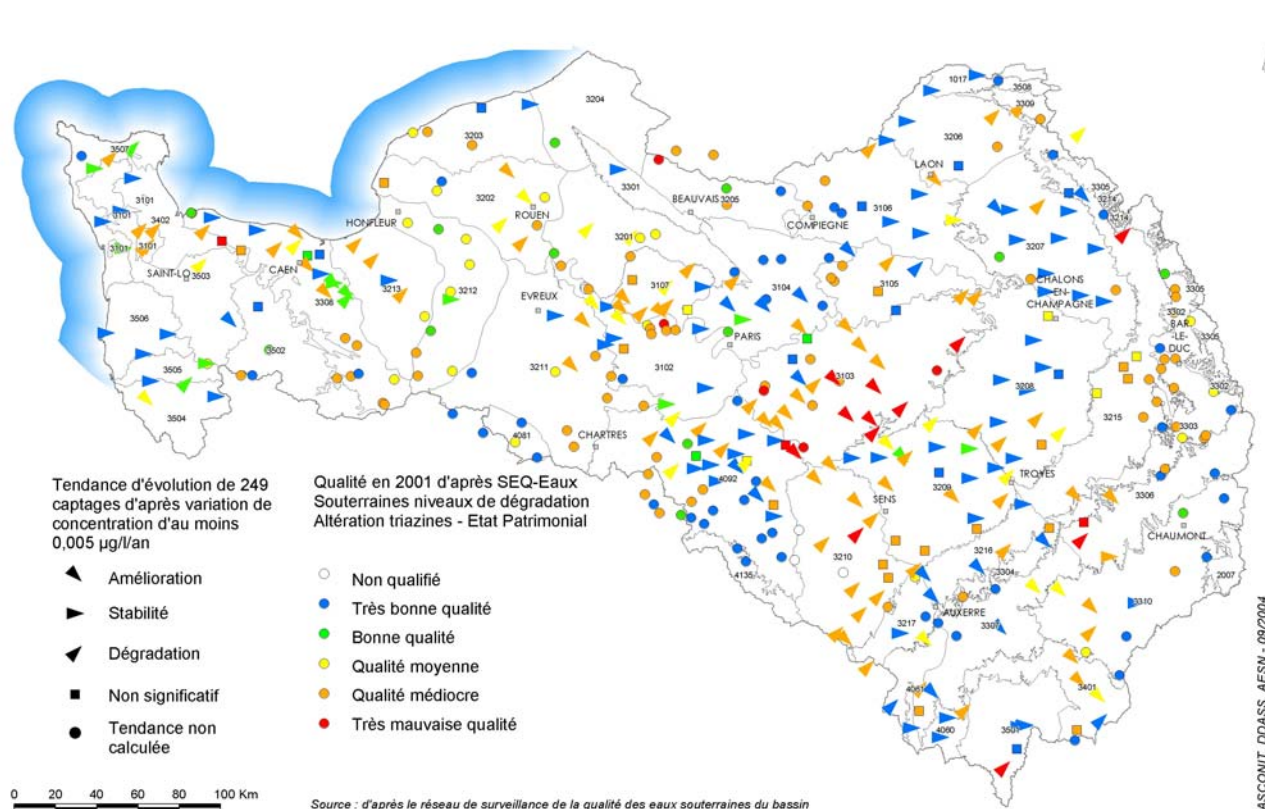
Sur 243 ouvrages suivis depuis 1998, on constate une **dégradation de la qualité des eaux souterraines vis-à-vis des nitrates**. Ceci pourrait avoir été accentué par les années 2000-2001 particulièrement humides, contribuant au ressuyage de la zone non saturée des aquifères.

La Carte 53 met en évidence une dégradation de la qualité des eaux souterraines vis à vis des triazines de 70 ouvrages sur les 243 considérés.



Carte 52. Evolution des concentrations en nitrates dans les eaux souterraines- période 1998-2001.

Les temps de transfert des polluants de la surface jusqu'aux masses d'eaux souterraines peuvent être de quelques jours à plusieurs dizaines d'années selon l'épaisseur de la zone non-saturée, de même que la dissipation au sein de la masse d'eau souterraine. Ainsi **les concentrations en polluants actuellement observées n'expriment pas un niveau stabilisé de qualité du milieu souterrain par rapport aux pressions anthropiques réellement appliquées** au cours du temps. Les pics de concentrations ne sont pas nécessairement atteints, excepté sur les secteurs où des efforts (sur les pratiques culturales notamment) sont réalisés. Les tendances d'évolution donnent une indication de la progression de la contamination par les pollutions diffuses dans les eaux souterraines, mais ces observations sont réalisées sur une période d'observation trop courte pour être réellement représentatives.



Carte 53. Evolution des concentrations en triazines dans les eaux souterraines – période 1997-2001.

Les problèmes qualitatifs des eaux souterraines ont pris une ampleur croissante. Les nitrates, dont l'apparition dans les nappes est visible depuis plus de vingt ans, et les pesticides depuis les années 1990, constituent le problème essentiel. Les teneurs dans les eaux souterraines ne cessent d'augmenter et l'abandon de captages est devenu régulier chaque année. Le monde agricole est volontaire pour agir, pour une partie, mais les quelques actions préventives qui ont pu être menées, pour intéressantes qu'elles soient localement, n'ont pas suffi à faire baisser globalement les teneurs.

Evolution positives en cours	Evolution négatives en cours	Facteurs d'infléchissement
Stabilisation/baisse des teneurs en pesticides et nitrates dans des zones circonscrites qui bénéficient d'actions ciblées Plafonnement des apports en azote à l'hectare Actions préventives localisées	Augmentation générale sur le bassin des teneurs des nappes en pesticides et en nitrates Abandons de captages Mise en évidence de molécules nouvellement identifiées	PAC : le découplage et l'éco-conditionnalité pourraient favoriser un plafonnement de l'utilisation des intrants + Politique de protection des captages ? Actions locales volontaires +
Etats tendanciels résultants		
Il existe un grand nombre de molécules «nouvellement identifiées» et difficiles à éliminer lors du traitement de l'eau brute La norme de 50 mg/l pour les nitrates est dépassée sous les zones de grandes cultures Quelques zones « sanctuaires » sont créées		

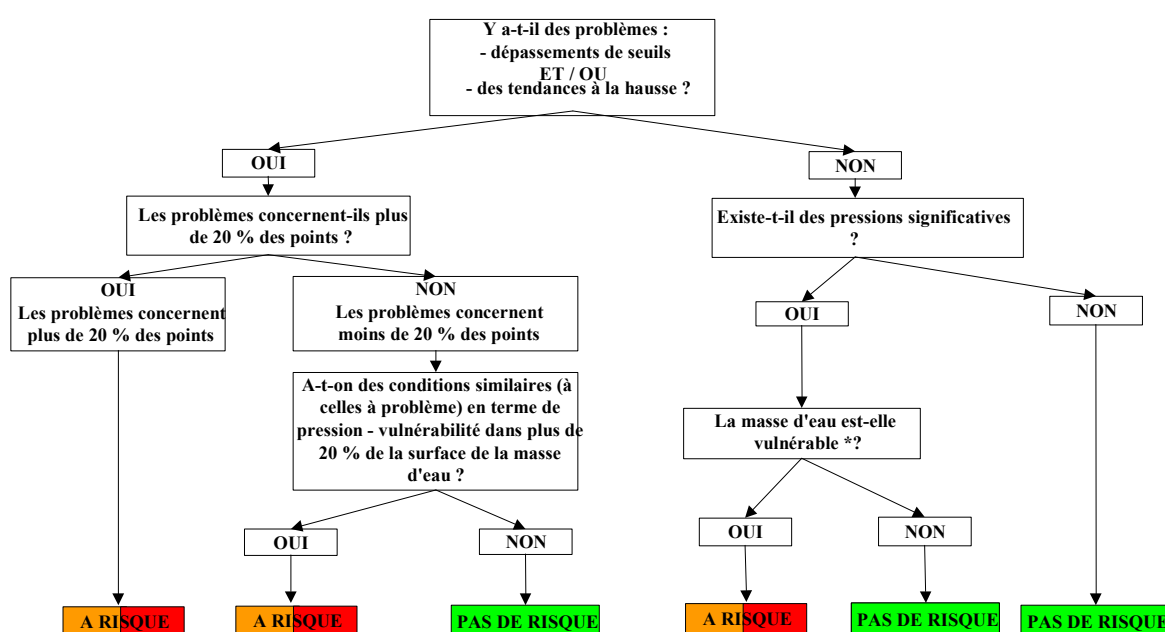
Tableau 11. Evolutions qualitatives pour les eaux souterraines d'ici 2015.

Une hypothèse vraisemblable sur des secteurs bien particuliers est la mise en place de "sanctuaires hydrogéologiques", c'est à dire des secteurs où les collectivités s'investissent pour imposer (via l'acquisition du terrain et la passation de conventions de gestion avec les agriculteurs) une utilisation du sol compatible avec les impératifs de préservation de la ressource.

Cette hypothèse ne règle cependant pas la situation des milliers de captages alimentant de petites communes rurales incapables de faire face financièrement et techniquement au traitement d'une ressource de médiocre qualité ou à l'investissement nécessaire à une interconnexion avec une ressource plus préservée.

b) Risque d'écart aux objectifs

Une méthodologie nationale a été élaborée afin d'estimer les masses d'eaux souterraines pouvant être répertoriées comme « à risque ».



*vulnérabilité intrinsèque de la masse d'eau (absence de couverture étanche, milieu fissuré, karstique...)

Figure 27 méthodologie nationale de détermination des risques des masses d'eau souterraines

Le risque est estimé par des dépassements de 80% de la norme AEP pour les nitrates (c'est-à-dire les classes de qualité orange-rouge d'après le SEQ-Eaux Souterraines), et par des dépassements des normes AEP (c'est-à-dire classes rouge et orange associées) pour les altérations pesticides, micropolluants organiques autres et micropolluants minéraux.

Dans une première approche, la désignation des masses d'eau s'est strictement basée sur les résultats qualitatifs issus du réseau de surveillance des eaux souterraines du bassin (RES), puis a été complétée par l'analyse de réseaux complémentaires (nitrates-Zones Vulnérables, suivi des phytosanitaires en Bourgogne) et des avis d'experts (DDASS, MISE, BRGM, CG, etc...).

La quasi totalité des masses d'eau présente un risque de non-atteinte du bon état, en raison de leur état actuel déjà mauvais et des tendances à l'aggravation quasi systématique.

Seules les masses d'eau peu concernées par l'agriculture intensive sont épargnées. Afin d'affiner cette analyse, la Carte 53 indique les paramètres contribuant au classement en deux niveaux de risque (rouge et orange) suivant la proportion des ouvrages dépassant les normes de potabilité vis à vis des nitrates, pesticides et autres micropolluants – le risque rouge étant le plus important.

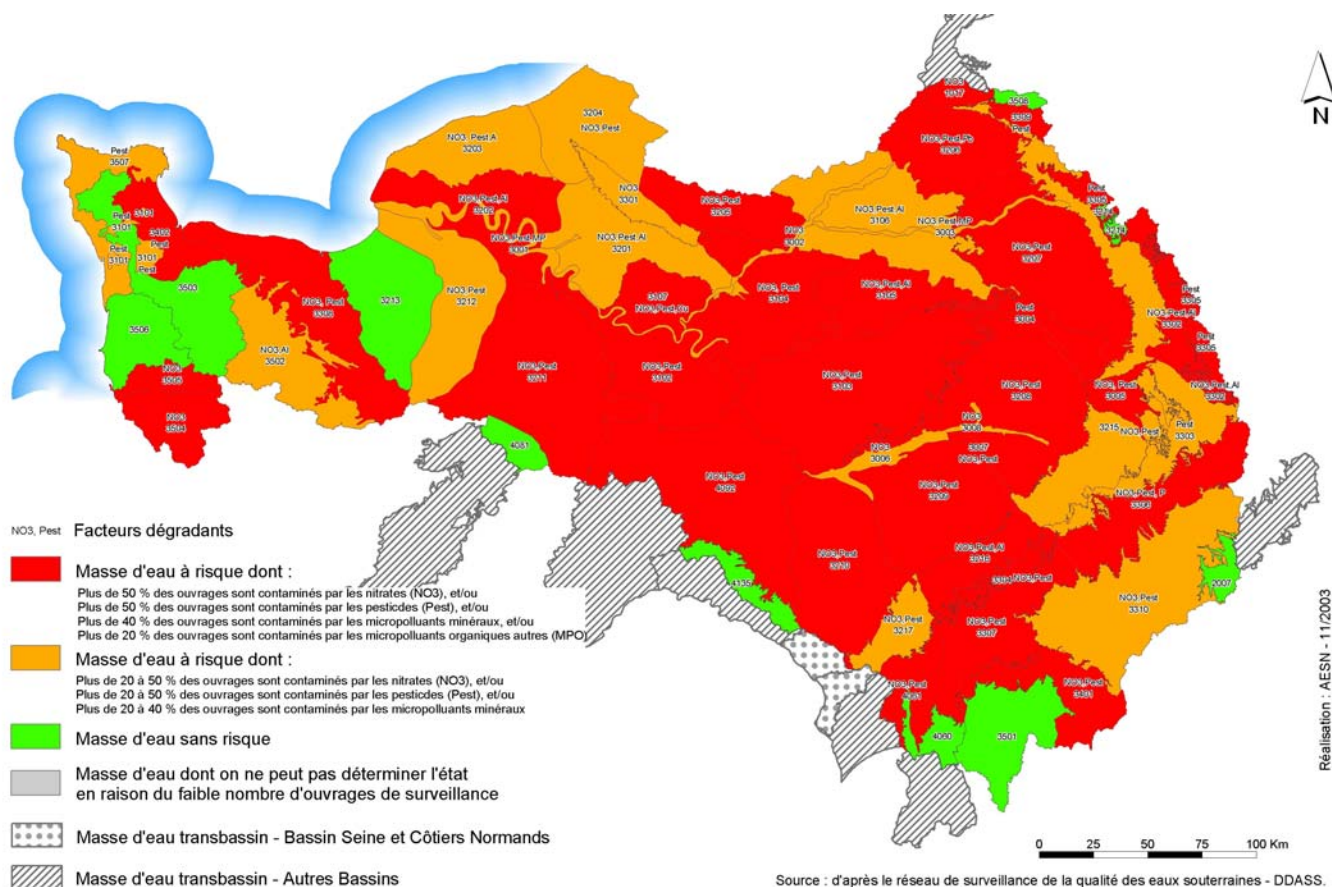
Généralement les masses d'eaux souterraines présentant un risque en nitrates, le présentent également en pesticides.

Des précautions sont à prendre quant au déclassement des masses d'eau par les micropolluants minéraux, ces derniers pouvant être d'origine naturelle. Ainsi, les masses d'eau déclassées uniquement par la présence excessive des métaux n'ont pas été prises en compte dans la désignation finale (masses d'eaux souterraines 3213, 3503, 4060).

Il est à signaler qu'en 2001 pour les paramètres chlorures (traceurs d'intrusion saline) et sulfates, pressentis pour faire partie du suivi qualitatif des masses d'eaux souterraines, aucune masse d'eau ne présente plus de 20% des ouvrages contrôlés dans le réseau de bassin avec une concentration supérieure à 200 mg/l (80% de la norme de potabilité de 250 mg/l).

46 masses d'eaux souterraines (sur 53 rattachées au bassin) présentent un risque de non atteinte du bon état chimique en 2015 (vis à vis des nitrates et des pesticides **39** masses d'eaux souterraines, **13** vis à vis des micropolluants minéraux et 3 vis à vis des autres micropolluants organiques). **3 masses d'eau souterraines trans-bassins sur les 7 autres rattachées à un district adjacent présentent un risque de non atteinte du bon état chimique en 2015.**

7 masses d'eau apparaissent en bon état dont l'Albien-Néocomien captif. De plus 4 masses d'eau souterraines trans-bassins rattachées à un district adjacent ne présentent aucun risque de non atteinte du bon état chimique en 2015.



Carte 54. Risque d'écart aux objectifs de bon chimique pour les eaux souterraines.

Dans son article 4 paragraphe 5, la Directive donne la possibilité aux états membres de désigner les masses d'eau pouvant être soumises à des objectifs qualitatifs moins stricts lorsque celles-ci sont tellement touchées par l'activité humaine notamment que la réalisation de ces objectifs serait impossible ou d'un coût disproportionné. Compte tenu de l'état chimique actuel et des tendances d'évolution des concentrations en nitrates et pesticides, ces masses d'eaux souterraines pourraient correspondre aux masses d'eau indiquées en rouge dans la carte 54. Leurs objectifs spécifiques restent alors à déterminer.

Les masses d'eau de Beauce, transdistricts

Elles sont situées dans le domaine sédimentaire du bassin parisien ; elles sont contenues dans un réservoir multicouche complexe en forme de cuvette composé de calcaires, marnes, sables, et craie d'une surface proche de 10 000 km². L'une codée 4092 est libre et l'autre codée 4135 est captive sous les formations sablo-argileuses du Burdigalien soit sur environ 1520 km² (forêt d'Orléans).

La masse d'eau libre (4092) s'alimente de manière quasi exclusive par les pluies efficaces de son domaine d'affleurement. Elle contribue à l'alimentation naturelle des cours d'eau situés sur son territoire et en périphérie (Loire, Seine, Loing, Loir, Essonne, Conie). Cette masse d'eau est soumise à des pressions importantes :

- alimentation de 1 million d'habitants sur les 1,4 million que compte le territoire ;
- nombreuses industries consommatrices d'eau avec une exigence de qualité « eau potable » pour certaines (sucreries et conserveries, extraction de matériaux, verrerie et métallurgie) ;
- l'agriculture occupe 90% du territoire et entraîne une pollution diffuse significative par les nitrates et les produits phytosanitaires (présents notamment dans la partie occidentale de la nappe) et une pression quantitative significative du fait de l'irrigation importante.

La masse d'eau captive (4135) contient quelques éléments d'origine naturelle indésirables ou toxiques à des teneurs dépassant parfois les normes de potabilité : fer, arsenic ou sélénium ; elle bénéficie toutefois d'une protection naturelle efficace lui évitant toute pollution diffuse depuis la surface.

La masse d'eau libre 4092 est classée à risque de non atteinte des objectifs qualitatifs.

La masse d'eau captive 4135 n'est pas classée à risque de non atteinte des objectifs qualitatifs.

Les pressions de prélèvement très importantes sur ces deux masses d'eau ont entraîné la mise en œuvre d'une gestion volumétrique des prélèvements pour l'irrigation qui a permis de retrouver un niveau d'équilibre. Sous réserve que cette gestion volumétrique soit adaptée le moment venu en fonction des résultats de la modélisation en cours, et traduite dans le futur SAGE Beauce, les masses d'eau libres et captives concernées par cette nappe devraient atteindre l'objectif de bon état quantitatif sans délais ou actions supplémentaires.

Les masses d'eau Beauce étant rattachées au bassin Loire et cours d'eau côtiers bretons, plus d'informations sur ces masses d'eau sont disponibles dans l'état des lieux de ce bassin.

c) Risque d'écart aux objectifs quantitatifs

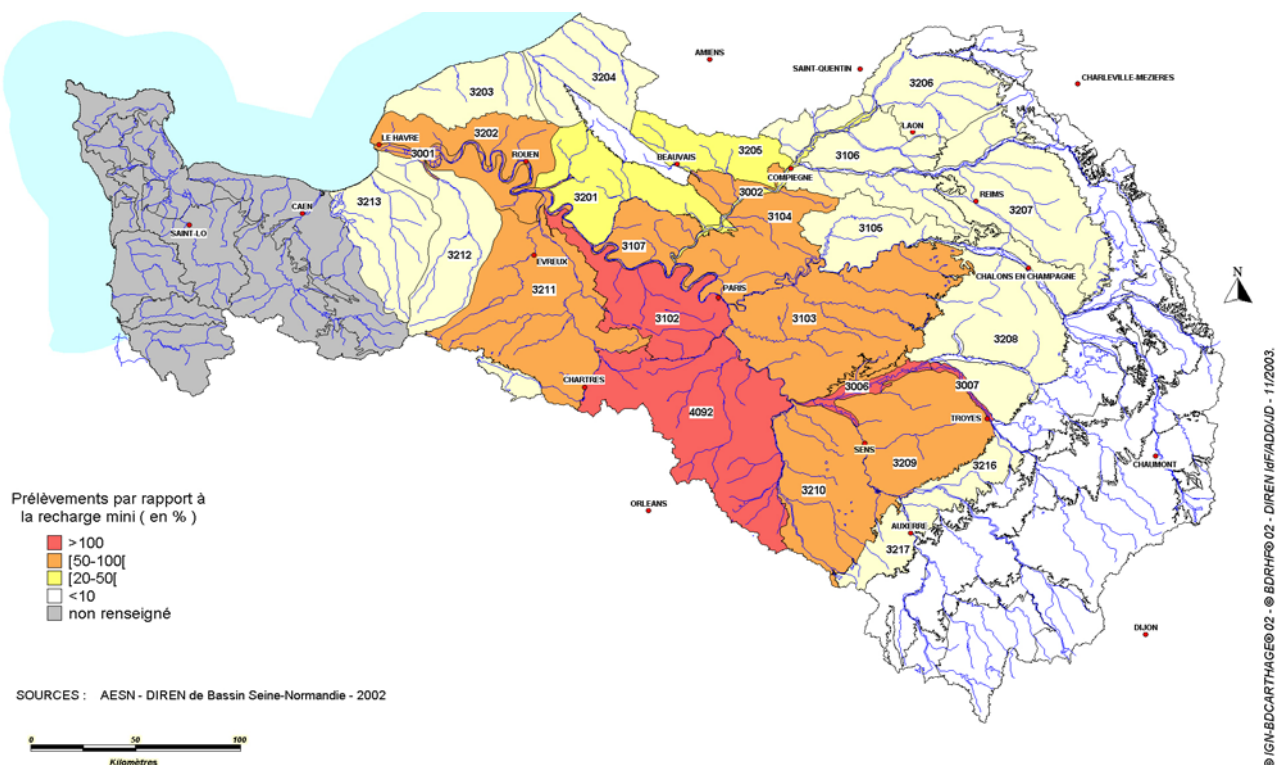
Le bon état quantitatif est atteint si les prélèvements ne dépassent pas, y compris sur le long terme, la ressource disponible. En plus de cet équilibre entre prélèvements et ressource, les eaux de surface et les écosystèmes terrestres en relation avec les eaux souterraines ne doivent pas être affectés par les prélèvements qui y sont exercés. En particulier, les prélèvements ne doivent pas entraîner de risque d'invasion d'eau salée le long du littoral.

En l'absence de modélisation de nappe (seule celle de l'albien captif est opérationnelle) l'observation de la fluctuation du niveau des masses d'eau permet d'établir le risque d'écart à l'objectif. **Aucune masse d'eau dans le bassin ne présente de tendance durable à la baisse. Aucune masse d'eau littorale ne semble présenter d'invasion saline.**

Toutefois nous avons tenté de cerner les masses d'eau qui présentent le plus de risques en comparant recharge et prélèvement. La Carte 38 montre qu'une forte proportion de la recharge moyenne des nappes est reprise par les prélèvements sur 4 masses d'eau (de 30 à 56 %).

Ces mêmes prélèvements appliqués à la recharge mini observée au cours de ces 30 dernières années, montrent que les prélèvements dépassent la recharge de l'année sur 4 masses d'eau. (Carte 55). Cependant aucune réaction alarmante n'intervient, tantôt les ressources accumulées les années précédentes temporisent les effets, tantôt c'est la rivière sus-jacente qui réalimente la nappe sollicitée par les prélèvements, c'est le cas des masses d'eau alluviales. **La succession d'années relativement sèches seraient donc plus problématique qu'une année très sèche.**

En l'absence de tendance confirmée de baisse du niveau des masses d'eau souterraine pour cause de prélèvements, il est difficile d'évaluer un éventuel impact global sur les eaux de surface et les écosystèmes terrestres. Il reste toutefois à vérifier que des prélèvements n'affectent pas localement des zones humides ou certains amonts de cours d'eau. Enfin, il semble que les prélèvements ne provoquent aucune intrusion saline dans les masses d'eau littorale.



Carte 55. Impact des prélèvements sur les eaux souterraines.

6. Synthèse

La pollution physico-chimique des cours d'eau est une préoccupation ancienne : les excès de nutriments conduisent à des proliférations végétales excessives dont la dégradation entraîne une consommation excessive d'oxygène qui fait alors défaut à la faune et à la flore. **C'est aussi, assez logiquement, celle sur laquelle le bassin a fait le plus de progrès.** En effet, sur le bassin Seine et côtiers normands, il n'y a plus de désoxygénation majeure des cours d'eau (responsables par le passé de fortes mortalités de poissons), la pollution organique est en grande partie maîtrisée.

Des progrès importants ont également été réalisés sur les pollutions par les métaux lourds, du fait principalement de l'amélioration de la qualité des effluents industriels grâce à l'amélioration des traitements et à la baisse des rejets directs dans les cours d'eau. De plus, la collecte, en particulier des eaux pluviales s'améliore sensiblement.

Les rejets en macropolluants diminuant, les pics de pollution ayant été éliminés, les mesures s'orientent vers la recherche de nouvelles molécules. Pour la plupart ces substances existaient auparavant mais ne constituaient pas un enjeu majeur et se trouvaient masquées par des pollutions plus massives aujourd'hui réduites. A l'heure actuelle, d'une part, elles sont mieux détectées, d'autre part, on commence à mesurer leurs effets négatifs sur l'écosystème et les risques pour la santé humaine. Ces substances sont, entre autres, les résidus médicamenteux (antibiotiques, notamment issus de la pharmacie vétérinaire, hormones, mais aussi anti-dépresseurs, paracétamol...etc.), les détergents, les plastifiants (emballages), les pesticides (diversification croissante des produits). Cette situation est en aggravation dans la mesure où les utilisateurs restent demandeurs d'innovation et d'efficacité dans les produits qu'ils utilisent.

En termes de milieux aquatiques naturels, faune et flore (biodiversité), le rythme des processus de destruction les plus directs semble se ralentir du fait de leur meilleure prise en compte lors d'aménagements des lits des cours d'eau, de grandes infrastructures et compte tenu de la suppression du soutien public pour le drainage agricole. Cependant les processus de dégradation diffus qui atteignent la qualité générale de ces milieux (hydromorphologie) et des zones humides se poursuivent. On constate par exemple une banalisation des milieux aquatiques qui se traduit par une réduction de la biodiversité au profit d'espèces invasives peu sensibles. Par ailleurs, le cloisonnement des cours d'eau reste important et sans amélioration. Le niveau d'eutrophisation des eaux de surface, s'il est en baisse en eaux continentales (mais non en milieu littoral), est encore trop haut pour voir réapparaître certaines espèces sensibles.

L'étude des tendances d'évolution des différents types de pollution et des milieux a mis en évidence trois grandes catégories de facteurs d'infléchissement : la réglementation, la pression des consommateurs et les actions locales et politiques contractuelles.

La réglementation est en évolution dans plusieurs domaines (risques liés aux inondations, zones humides, substances dangereuses) et consiste généralement, pour ce qui est des substances, en un renforcement des normes, et pour ce qui est des milieux à une meilleure prise en compte des services qu'ils rendent à la gestion de l'eau.

La pression des consommateurs d'eau est inégale selon les sujets : elle devrait peser plus lourdement sur les problèmes de pollution par micropolluants chimiques ou par contaminants microbiologiques, qui influencent directement la santé humaine. Mais elle peut aussi, à terme, être un facteur d'infléchissement général non négligeable. En effet l'écosystème apparaît comme

un indicateur de la nocivité des polluants pour les hommes, et le maintien des fonctionnalités des écosystèmes aquatiques (auto-épuration, stockage des crues....) reste un enjeu majeur. **C'est pourquoi, outre la destruction directe des milieux, une attention soutenue doit être portée au maintien de leur qualité.** Cependant la tendance des consommateurs à faire pression pour obtenir des eaux plus propres peut aussi avoir des effets négatifs : l'aspiration à toujours plus d'asepsie peut entraîner des dérives telles que la désinfection systématique des eaux usées, la limitation de la baignade ou de la baisse de la consommation de coquillages. Par ailleurs la demande des consommateurs en termes d'environnement ne se reflète pas toujours dans leurs comportements (ex. recherche de produits nouveaux, souvent difficiles à éliminer).

Les actions locales, par exemple Ferti-Mieux, les contrats entre usagers d'un même territoire, ont fait leurs preuves sur les périmètres nécessairement restreints de leur champ d'action. Certains SAGE, qui reprennent les outils réglementaires, incitatifs et contractuels ont montré une certaine efficacité.

Cependant, ces actions ne suffisent pas et la situation pourrait devenir celle d'un bassin à deux vitesses : dans un contexte général de dégradation de la qualité sur une série de « nouveaux » polluants, seuls des « îlots » de bonne qualité sont épargnés (« sanctuaires » pour les eaux souterraines, sites remarquables pour les zones humides).

Chapitre 5

Analyse économique de l'utilisation de l'eau

La politique de l'eau doit permettre à où chacun de prendre conscience des efforts qu'il engage, des transferts dont il bénéficie ou qu'il alimente, des coûts qu'il fait peser sur les autres usagers et sur l'environnement. C'est le sens de l'évaluation de la « récupération des coûts ». La Directive prévoit que les bassins évaluent et examinent ces questions, au moins pour trois grands types d'usagers de l'eau que sont les ménages, le secteur industriel et l'agriculture.

Il s'agit donc tout d'abord de rendre compte de la manière dont les services d'eau et d'assainissement sont payés par ces usagers, **et d'évaluer à quel degré des subventions et autres transferts monétaires viennent alléger ou alourdir ce paiement**. Il s'agit aussi de déterminer dans quelle mesure une partie du prix payé découle de la dégradation de la qualité des ressources en eau.

Il s'agit enfin d'estimer monétairement ce **que représentent les dommages que les différents usagers font subir à l'environnement** du fait de leurs pollutions, et d'examiner la manière dont ces dommages sont pris en charge par ceux qui les génèrent.

Le principe de récupération (ou « recouvrement ») des coûts consiste à faire en sorte que chaque catégorie d'usagers paie pour la totalité des coûts¹⁷ qu'elle génère et seulement ceux-là. Les bassins doivent tendre vers l'application de ce principe – il n'est pas obligatoire – et afficher son degré de mise en œuvre. Le SDAGE du bassin devra en tenir compte. Par ailleurs, l'analyse devra être dynamique et nous aurons à évaluer l'évolution du degré de récupération des coûts entre les différentes échéances de la Directive (situation en 2004, SDAGE 2009, mise en œuvre d'une tarification incitative en 2010, objectif général de 2015).

Pour tenter de rendre claire et synthétique cette analyse économique de l'utilisation de l'eau, les éléments seront présentés en réponse aux questions simples suivantes :

- 1- Combien payez-vous, pour quel type de service ?
- 2- Ce que vous payez pour l'eau et l'assainissement sert-il à payer pour d'autres services ou d'autres catégories d'usagers ?
- 3- Le prix que vous payez pour les services d'eau et d'assainissement couvre-t-il tous les coûts de fourniture de ces services ?
- 4- Combien payez-vous du fait de la pollution des autres ?
- 5- Quels coûts faites-vous subir à l'environnement du fait de vos pollutions ?

Ces questions seront traitées d'abord pour les ménages, puis pour les entreprises (catégorie qui recouvre à la fois les PME et les entreprises de services d'une part, et les industries proprement dites d'autre part), puis pour le secteur agricole.

La prise en compte de ces aspects économiques est nouvelle. Par conséquent, **certains des chiffres présentés dans ce document sont encore sujets à variations**. Les chiffres concernant la tarification et les subventions sont néanmoins assez bien établis.

¹⁷ prix: valeur marchande d'un bien ou d'un service concrétisée par un paiement (ou valeur à laquelle s'achète, se vend un bien ou un service)

coût: poste de dépense qui entre dans la production d'un bien ou d'un service ; dépense nécessaire à la production d'un bien ou d'un service

A. A QUOI S'APPLIQUE LA « RECUPERATION DES COUTS » ?

Selon les termes de la directive, l'analyse économique est limitée aux seuls usages de l'eau qui conduisent à la capter, la traiter, la transporter, la stocker ou la conserver. Autrement dit, sont concernés l'alimentation en eau potable et l'assainissement des eaux usées des usagers domestiques et industriels, qu'il s'agisse de services collectifs ou de services « pour compte propre », gérés par une entité publique ou privée (entreprises privées délégataires). Pour l'agriculture, sont concernées l'irrigation, l'eau pour le bétail et l'élimination des pollutions directes (en particulier celles produites par les bâtiments d'élevage). Les ouvrages (barrages, canalisations, dérivations...) associés à la navigation et à l'hydroélectricité sont aussi concernés par l'analyse, même si les données les concernant sont à l'heure actuelle moins complètes.

De ce fait, cette définition exclut implicitement les pollutions dites « diffuses » : celles qui sont générées par épandage sur les sols (par exemple l'épandage d'engrais ou de produits phytosanitaires). Elle n'intègre pas non plus directement les impacts créés par l'aménagement urbain. Enfin, les loisirs nautiques et la pêche sont également exclus de cette définition. Tous ces usages sont des « utilisations de l'eau », et l'analyse doit nous conduire à examiner de quelle manière ils sont victimes de coûts en provenance des services ou bien causes de coûts pour les mêmes services, mais non d'examiner la question de leur tarification et des subventions les concernant. Autrement dit, l'analyse examine, par exemple, comment les pollutions diffuses induisent des coûts pour la production d'eau potable des ménages, mais non les paiements et subventions les concernant. Ainsi, les aspects sur les utilisations de l'eau sont évoqués ici au paragraphe traitant des coûts environnementaux.

B. PRIX ET COUTS DES SERVICES D'EAU POUR LES MENAGES

1. Combien payez-vous, pour quel type de service ?

a) Les services d'eau pour les ménages

Les services de l'eau qui concernent les ménages sont :

- l'alimentation en eau potable : le service consiste à prélever l'eau dans le milieu naturel (rivière ou nappe), à la traiter pour la rendre consommable et la distribuer via un réseau de canalisations jusqu'aux compteurs des abonnés (résidences individuelles ou immeubles) ;
- le service d'assainissement des eaux usées. Il peut être collectif et consiste alors à collecter les eaux usées via un réseau de collecte (les égouts), puis à transporter ces eaux jusqu'à une station de traitement qui élimine une grande partie de la pollution contenue dans l'eau (celle-ci est alors évacuée sous forme de boues, qui sont épandues dans les champs ou incinérées), avant de rejeter cette eau traitée en rivière. Il peut également être individuel lorsque l'habitation n'est pas reliée à l'égout mais qu'elle possède une fosse septique.

Le prix de ces services est fixé chaque année par décision de l'assemblée délibérante, qu'il s'agisse du Conseil municipal, du Conseil syndical (lorsque la commune adhère à un syndicat intercommunal) ou du conseil communautaire (si la commune fait partie d'un établissement public de coopération intercommunal à fiscalité propre).

Ainsi le plus souvent une « facture d'eau » rémunère en réalité deux services associés mais différents : la fourniture d'eau potable d'une part, l'assainissement (lorsqu'il est collectif) d'autre part.

La collectivité peut choisir de déléguer la gestion (fonctionnement, entretien...) de ces services à une société privée, par un contrat de délégation de service public, mais elle conserve la propriété et la responsabilité des équipements (usines et canalisations).

b) Pour le service d'eau potable, sur le bassin Seine-Normandie vous payez en moyenne 160 € par an et par ménage

Le prix moyen de l'eau en Seine-Normandie est de 2,93€/m³ TTC, et 82% de la population paie entre 2,1 et 3,8€/m³ TTC. La facture annuelle moyenne représente 352€ TTC par ménage pour une consommation de 120m³. La fourchette de la facture d'eau s'étale de 0 à 730€ TTC.

La partie eau potable représente 41% de la facture, la partie assainissement 34% et les taxes et redevances 25%.

La facture moyenne du service d'eau potable est de 160 €/ an et par ménage¹⁸ du bassin. Cela représente 66 € par habitant/an environ, soit 1,27 € par mètre-cube, ou encore un dixième de centime d'euro par litre (un peu moins d'un centime de franc).

Ce prix payé par chaque ménage recouvre :

- la rémunération du service d'eau proprement dite, qui représente en moyenne 151 €/an. Ce prix sert à financer les salaires des employés du service, les amortissements des infrastructures du service, les autres charges d'exploitation et les dépenses d'investissement ;
- une redevance versée à l'Agence de l'Eau Seine-Normandie pour la préservation des ressources en eau, qui représente en moyenne 9 €¹⁹ par an et par ménage.

Cette moyenne recouvre bien entendu des disparités relativement importantes. Le prix varie selon les caractéristiques techniques du service sur la commune (éloignement des habitations, qualité de l'eau prélevée dans le milieu) et les caractéristiques de gestion (qualité des installations et de leur entretien, organisation de la gestion).

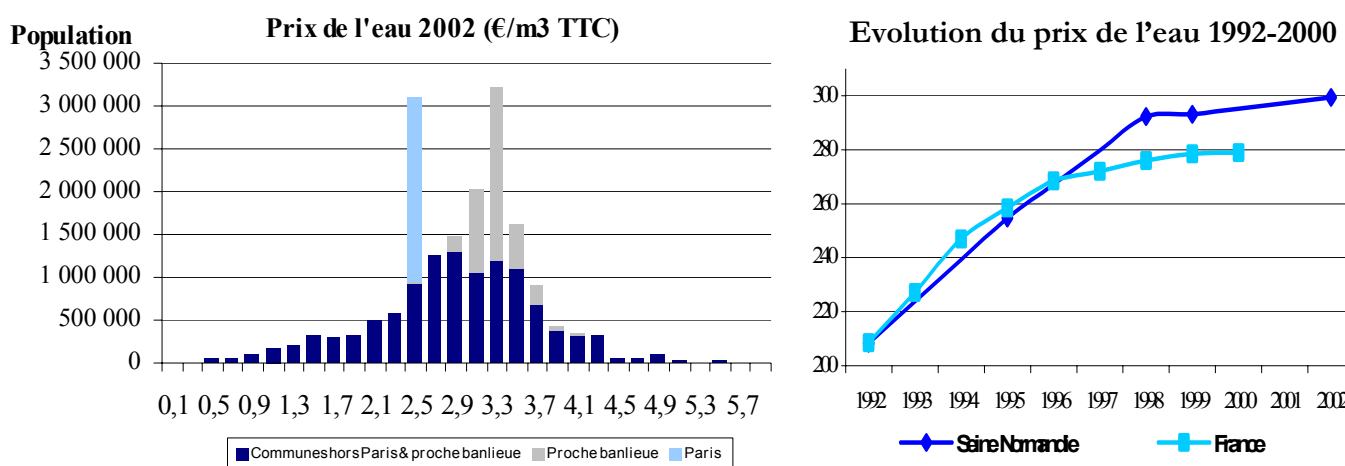


Figure 28. Evolution du prix de l'eau entre 1992 et 2002 (base 120 m³, en euros constants).

¹⁸ Un ménage compte en moyenne 2,4 habitants.

¹⁹ Cette redevance est utilisée pour alimenter un budget d'aides versées aux collectivités pour leurs travaux dans le domaine de la préservation de la qualité de l'eau. En d'autres termes, à l'échelle du bassin, cette redevance « revient » aux services d'eau et peut donc être considérée comme faisant partie du prix payé pour le service (une petite partie est cependant utilisée à d'autres fins : transferts en faveur d'autres usagers, dépenses de préservation de l'environnement, fonctionnement de l'agence ; ces éléments seront abordés et chiffrés au titre suivant).

L'eau potable est la moins chère pour les secteurs ruraux situés en amont du bassin. On observe une augmentation du prix moyen de 2% en euros constants entre 1998 et 2002 (voir graphique ci-dessus).

La rémunération du service d'eau comporte une partie proportionnelle à la consommation et une partie fixe, pour 97% de la population. En dehors des forfaits, devenus très rares, la partie fixe correspond à un abonnement au service et/ou à la location du compteur. La partie fixe de la rémunération du service varie de 0 à 157 €/an HT. La moyenne est de 25 €/an HT. Cette partie fixe représente en moyenne près de 15% de la facture d'eau potable (sur la base d'une consommation annuelle de 120m³).

c) Pour le service d'assainissement collectif, sur le bassin Seine-Normandie, vous payez en moyenne 178 € par ménage et par an

Lorsque votre résidence est raccordée à un système de tout-à-l'égout, le prix que vous payez représente environ 178 € par an et par ménage, soit 74 € par habitant et par an. Il est établi, le plus souvent, sur la base du volume d'eau potable que vous consommez (puisque presque tout ce qui est prélevé est rejeté après utilisation à l'exception de l'arrosage). Le tarif unitaire est alors de 1,5 €/m³ environ.

Pour une année, ce prix moyen recouvre :

- la rémunération du service d'assainissement proprement dite, qui représente 124 € HT par ménage et par an ;
- une redevance versée à l'Agence de l'Eau Seine-Normandie pour la lutte contre la pollution, qui représente en moyenne 54 €²⁰.

Le prix de l'assainissement collectif varie de 0 à 475€/an HT dans les communes du bassin.

Depuis 1998, la proportion de la population desservie par un service d'assainissement collectif a sensiblement augmenté (+2%, soit 700.000 personnes).

Par rapport à un prix moyen actualisé de 1,04€/m³ HT en 1998, l'augmentation est de 3%, soit près de 1% par an.

18% de la population bénéficiant d'un assainissement collectif paie une partie fixe pour ce service. Elle est en moyenne de 25,5€/an HT, et varie de 0,43 à 168 €/an HT. Lorsque cette partie fixe existe, elle représente en moyenne 10% de la facture d'assainissement.

d) Pour l'assainissement individuel (fosse septique) vous payez environ 245 € par ménage et par an

Lorsque votre résidence n'est pas raccordée au tout-à-l'égout mais à une fosse septique, le coût annuel d'investissement (amortissement d'une installation en 40 ans) et d'entretien de la fosse (vidange et contrôle tous les quatre ans, intervention d'urgence tous les dix ans) est estimé à 245€ environ par ménage concerné, soit environ 100 € par habitant et par an en moyenne.

²⁰ Tout comme la redevance pour préservation des ressources en eau, cette redevance est utilisée pour alimenter un budget d'aides versées aux collectivités pour leurs travaux dans le domaine de l'assainissement. Elle « revient » donc aussi aux services d'assainissement et peut elle aussi être considérée comme partie intégrante du prix payé pour le service, moyennant les mêmes types de transferts, abordés et chiffrés au titre suivant.

e) Au total, vous payez en moyenne environ 340 à 400 € par an par ménage pour votre eau potable et l'assainissement de vos eaux usées

Type de service	Prix moyen payé par ménage et par an	
	Assainissement collectif (égouts et station d'épuration)	Assainissement individuel (fosse septique)
Eau potable	160 €	
Assainissement	178 €	245 €
Total	Pour les habitations raccordées à l'égout : 338 €	Pour les habitations raccordées à une fosse septique : 405 €

Tableau 12. Prix des services d'eau et d'assainissement pour les ménages.

Ce tableau appelle les commentaires suivants :

- le prix du service d'assainissement est supérieur à celui de l'eau potable, notamment parce que les collectivités du Bassin ont dû rattraper un certain retard en matière d'assainissement. En effet, l'équipement en adduction d'eau potable date pour l'essentiel de l'après-guerre, tandis que l'assainissement collectif s'est surtout développé depuis deux décennies. De plus, des efforts importants de mise aux normes pour la protection des rivières sont nécessaires et entrepris depuis quelques années ;
- le coût de l'assainissement individuel (fosses septiques) apparaît plus important en moyenne que celui de l'assainissement collectif. Mais il faut noter que l'assainissement collectif, présent principalement en milieu urbain, permet de réaliser des économies d'échelle qui en diminuent le coût par usager. Installer un système d'assainissement collectif en zone peu dense et actuellement équipée en fosses septiques coûte nettement plus cher que la moyenne indiquée ci-dessus.

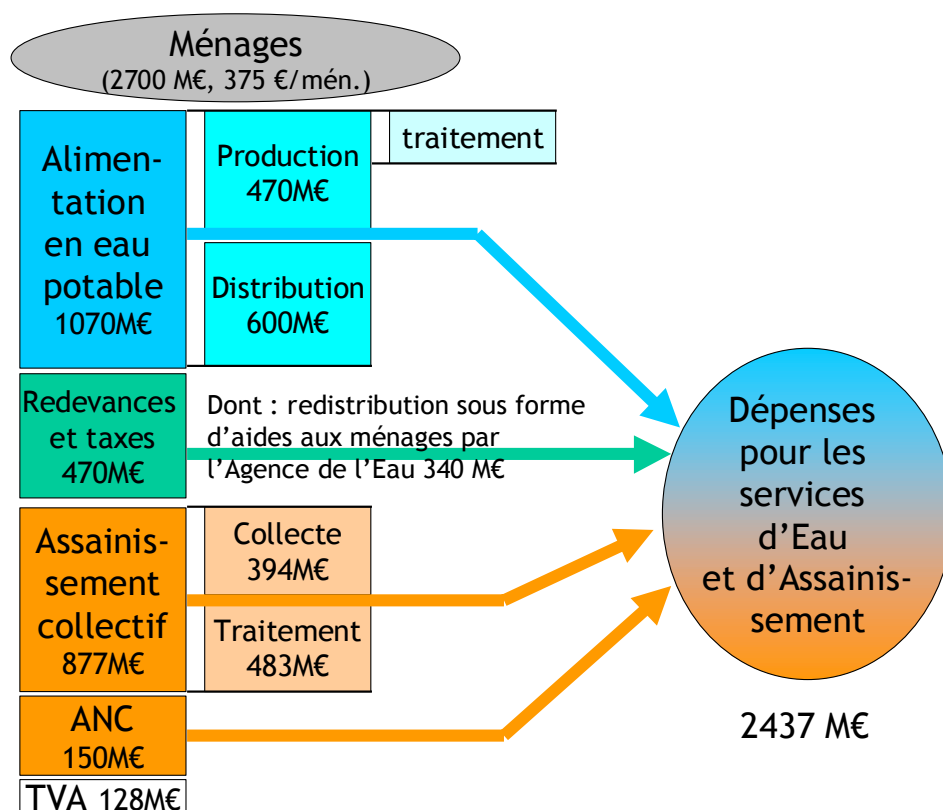


Figure 29. Paiement des services d'eau par les ménages

f) Quelques bases de comparaison

Le prix des services d'eau et d'assainissement représente environ 1% du revenu moyen des Français (mais 3% du revenu des 10 % les plus pauvres), et 4% des dépenses consacrées au logement (loyer, chauffage, éclairage). L'eau en bouteille la moins chère représente environ 0,15 € par litre, soit 100 fois le prix payé pour le service d'eau potable au robinet.

Agrégé sur le bassin Seine-Normandie, le paiement des services d'eau et d'assainissement représente 2,7 milliards d'euros par an, dont 2,55 milliards pour les services collectifs et 150 M€ pour l'assainissement individuel. Le tableau suivant indique, par comparaison, le prix des services d'eau dans les autres bassins français et à l'étranger :

Facture d'eau et d'assainissement annuelle moyenne par ménage			
Artois-Picardie	380 €	Angleterre et Pays de Galles	369 €
Rhin-Meuse	276 €	Région de Bruxelles	254 €
Adour-Garonne	347 €	Danemark	533 €
Loire-Bretagne	324 €	Luxembourg	143 €
Rhône-Méditerranée et Corse	302 €	Barcelone	157 €
Rappel Seine-Normandie			338 €
Pour mémoire : facture d'électricité annuelle moyenne			850 €

Tableau 13. prix des services d'eau dans les bassins Français et quelques pays européens

2. Ce que vous payez pour votre eau potable et votre assainissement sert-il à payer pour d'autres services ou pour d'autres usagers ?

a) Transferts via la tarification des services collectifs²¹

Les réseaux d'assainissement (égouts) ne collectent pas uniquement les effluents des ménages. Dans beaucoup de communes, des établissements industriels de différents types sont raccordés au réseau et utilisent la station d'épuration collective. Dans ce cas, et à partir d'un certain volume, le tarif qui leur est appliqué fait l'objet d'une convention particulière, définie avec la collectivité. Ces conditions tarifaires peuvent éventuellement être avantageuses pour les entreprises, comparées au tarif moyen payé par les ménages (c'est parfois, quoique plus rarement, l'inverse). Dans ce cas, cette situation engendre un certain transfert, des ménages vers les entreprises. Il n'est pas possible, à l'heure actuelle, d'estimer le montant de ces transferts sur le bassin (cette estimation réclamerait une analyse détaillée de chaque situation locale qui n'est pas à notre portée).

Enfin, l'utilisation d'eau fournie à moindre coût ou gratuitement aux collectivités locales (notamment pour le nettoyage des rues, l'arrosage des jardins...) peut entraîner des transferts entre l'utilisateur et contribuable²². Des analyses doivent être entreprises sur ce sujet, qui demeure mal connu.

²¹ La facture d'eau rémunère des services de responsabilité municipale, dont une partie est éventuellement déléguée à des entreprises privées (voir plus haut). De ce fait, une partie de ce paiement génère des bénéfices privés, ceux des sociétés délégataires. Cela est en réalité vrai pour toute dépense publique ou collective qui est confiée à un prestataire privé : sociétés réalisant les travaux, fournisseurs de tous types... De ce fait, les bénéfices des sociétés délégataires ne sont pas à considérer comme un transfert inter-usagers et ne sont pas mentionnés ici, ils sont à considérer comme un des postes de la dépense des services d'eau et d'assainissement (comme les dépenses en personnel des collectivités, leurs achats de matériaux et d'énergie,...).

²² C'est notamment le cas pour la collecte et l'épuration de l'eau non potable utilisée par la Ville de Paris pour nettoyer la voirie. Ce transfert est en cours d'évaluation mais se situe vraisemblablement entre 10 et 20 M€/an.

b) Transferts via la redevance versée à l'agence et les subventions accordées par celle-ci

Les taxes et redevances ont notamment pour objectif de faire évoluer le comportement des « usagers de l'eau » pour un plus grand respect et une protection des milieux aquatiques et participent à la mise en œuvre du principe pollueur payeur. L'Agence de l'eau prélève des redevances et en redistribue le produit en subventions et prêts pour des investissements dans des infrastructures d'alimentation en eau potable, d'assainissement, pour les irrigants et les éleveurs, ainsi que pour des projets de préservation et restauration de l'environnement.

Le bilan effectué entre les montants de redevances acquittées par chaque catégorie d'usagers et les aides reçues par cette même catégorie montre que, malgré ce système, des transferts subsistent entre catégories d'usagers. Sur la période 1997-2001, les industries et l'agriculture ont reçu plus d'aides qu'elles n'ont payé de redevances, alors que les ménages ont reçu un peu moins d'aides qu'ils n'ont payé de redevances. Pour les industries ce transfert est principalement dû aux industriels raccordés aux réseaux d'égouts des collectivités. En effet la part des aides attribuées aux stations d'épurations collectives qui bénéficient à ces industriels sont supérieures aux redevances qu'ils payent.

Du fait de ce bilan et du surplus dégagé par la contribution des ménages, ces derniers peuvent être considérés comme les principaux contributeurs financiers des projets en faveur de l'environnement soutenus par l'Agence de l'eau.

Notons enfin que les usagers des services d'eau bénéficient d'un transfert provenant de l'agriculture lorsque leurs boues sont épandues. (voir encadré ci-dessous).

Le bilan net des transferts entre usagers (via l'Agence de l'eau, et l'épandage des boues urbaines) indique que 2,5% de la facture d'eau des ménages sont utilisés pour aider l'industrie (47 M€/an) et l'agriculture (16 M€/an).

Cette situation est susceptible de varier, en fonction de l'utilisation des aides de l'agence qui est faite par les différents acteurs, et des décisions qui sont prises quant à l'évolution du système de redistribution (modalités d'application des taux et coefficients de la redevance, aux industriels raccordés, par les collectivités).

Les usagers domestiques et les activités de production bénéficient d'un transfert en provenance de l'agriculture lorsque celle-ci épand les boues des stations d'épuration

L'épandage des boues de stations d'épuration représente un gain pour les utilisateurs de services d'assainissement collectif car il représente une solution moins chère que les autres modes de gestion (incinération en particulier). Ce gain est estimé à 12,6 M€/an. A l'inverse, l'agriculture économise l'achat équivalent d'engrais, économie estimée à 4,9 M€/an. Au total donc, l'épandage des boues de stations d'épuration représente un transfert net de l'agriculture vers les usagers des services collectifs d'assainissement de l'ordre de 7,7 M€/an. Ce transfert a été intégré aux calculs présentés ci-dessus.

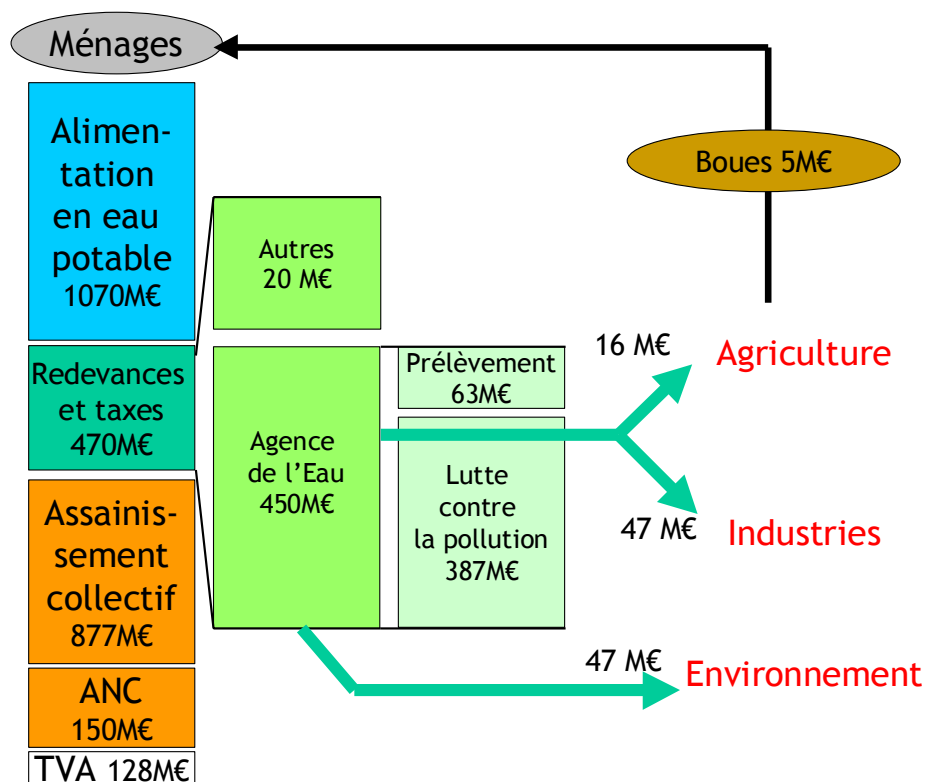


Figure 30. Principaux transferts financiers associés au paiement des services de l'eau par les ménages.

3. Votre paiement couvre-t-il tous les coûts que vous générez ?

a) Le contribuable en prend une (petite) partie à sa charge

Le prix payé pour votre utilisation de l'eau ne correspond pas tout à fait au coût réel de production des services : une petite partie de ce coût est pris en charge par le contribuable local, via des subventions versées aux maîtres d'ouvrage publics pour leurs dépenses d'investissement dans le domaine de l'eau. Il s'agit de subventions versées par les Régions et les Départements.

Par ailleurs, dans certaines communes le budget « général » (financé par les impôts locaux) alimente le budget spécifique de l'eau et de l'assainissement (budget « annexe »), ce qui représente aussi une forme d'aide du contribuable à l'utilisateur des services d'eau.

Le montant de cette aide en provenance du contribuable représente environ 105 M€/an (en moyenne inter-annuelle) sur le bassin. Rapportée aux 2,7 milliards d'euros, somme des factures d'eau sur le bassin, elle représente 4%²³. **On peut ainsi dire que le contribuable local « allège » la facture d'eau des ménages du bassin Seine-Normandie de 4%.**

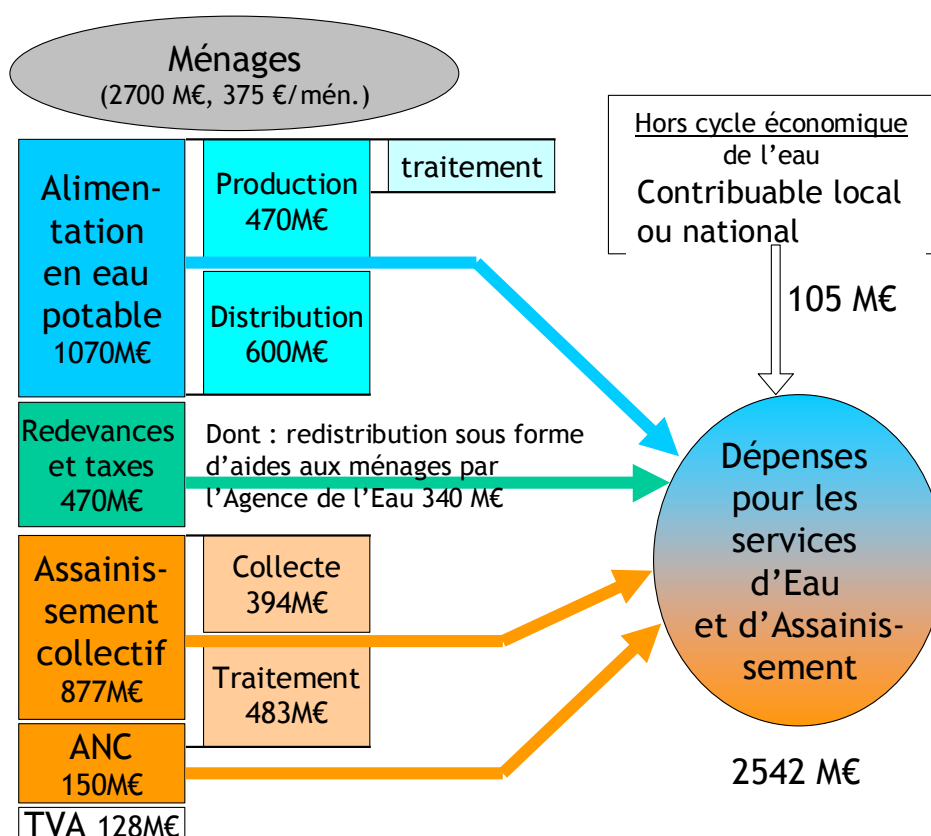


Figure 31. Transferts contribuable – consommateur d'eau.

²³ Appliqué à la population du bassin hors Ile-de-France, ce pourcentage tombe en moyenne à 1,5 % de la facture. Ce chiffre est plus bas que le taux de subvention moyen des collectivités locales sur le bassin, de 20%. En effet, les collectivités financent environ 20 % des travaux. Mais la facture d'eau comprend en plus les dépenses de fonctionnement, et les taxes. De plus tous les travaux du bassin ne bénéficient pas de subventions de la part des collectivités.

b) Il n'est pas sûr que le prix payé aujourd'hui permettra de compenser le vieillissement des équipements

La valeur à neuf du patrimoine "Eau Potable" en service (valeur nette des actifs) sur le bassin s'élève à **11,5 milliards d'euros**, soit 1.600 € par ménage. Cette estimation intègre le « déclassement » théorique du parc qui a dépassé sa limite d'âge. On estime que, pour la décennie en cours, la perte de valeur annuelle de ces équipements (consommation de capital fixe), serait de 470 millions d'euros sur le bassin. Les investissements effectivement consacrés au renouvellement des infrastructures eau potable sur le bassin sont évalués à environ 100 M€/an (niveau observé depuis le début de la décennie 2000). On constate donc un besoin de financement de 370 M€/an pour assurer le renouvellement. **Il est probable que la facture « eau potable » payée annuellement sur le bassin ne permette d'en provisionner qu'une partie.**

La valeur à neuf du patrimoine "Assainissement Collectif" en service sur le bassin (réseaux, stations d'épuration) s'élève à **17 milliards d'euros** environ, soit 2.800 € par ménage. Cette estimation intègre également le déclassement théorique du parc qui a dépassé sa limite d'âge. Sur cette base, la perte de valeur annuelle du patrimoine "Assainissement Collectif" serait de 370 millions d'euros. Les investissements consacrés au renouvellement des infrastructures assainissement collectif sur le bassin sont évalués à 300 M€/an (niveau observé depuis le début de la décennie 2000). Si les calculs sont justes, et si la durée de vie effective correspond à la durée de vie théorique (60 ans), les ressources financières dégagées par la facture d'assainissement devraient permettre le renouvellement du patrimoine. Mais cela ne préjuge pas de la qualité de l'entretien des réseaux qui détermine, dans une large mesure, leur durée de vie. Un entretien satisfaisant entraînerait des coûts de fonctionnement élevés qui pèseraient sur la facture, et diminuerait d'autant la marge de manœuvre pour le renouvellement.

Enfin, à titre indicatif, la valeur du patrimoine des installations d'assainissement autonome et des réseaux d'eaux pluviales, qui s'ajoute au précédent, s'élèverait à 5 milliards d'euros.

4. Combien payez-vous du fait de la pollution des autres usagers ?

a) Dans votre facture d'eau

La pollution générée par les eaux usées ou d'autres usages de l'eau peut entraîner une contamination de la ressource qui rend difficile son exploitation directe pour produire de l'eau potable. Des travaux doivent alors être conduits pour résoudre ce problème : protection des captages, abandon et réalisation de nouveaux forages, construction d'unités de traitement spécifiques des nitrates, des pesticides, de la turbidité, interconnexion de plusieurs systèmes d'approvisionnement en eau, ou encore mélange des eaux d'un captage avec d'autres eaux issues d'autres captages ou usines. Ces opérations curatives entraînent des surcoûts d'investissement et de fonctionnement. Ces surcoûts sont estimés à environ **125 M€/an** sur le bassin. Rapportés à la facture d'eau et d'assainissement (hors assainissement individuel), ils représentent donc environ **5% de la facture** moyenne totale d'un ménage du bassin. Là encore il faut rappeler que la facture d'eau concerne aussi l'assainissement (pour moitié environ). La dépense représente donc environ 10 % de la part « eau potable » de la facture. Il faut cependant souligner que les ménages ne sont pas responsables de la totalité de la pollution, et qu'ils subissent donc des coûts imputables aux autres usagers. On estime à environ 28 % la part de responsabilité des ménages dans la pollution générale qui entraîne des surcoûts de traitement et d'interconnexion ; autrement dit 75 M€/an, sur les 125 mentionnés ci-dessus, seraient dus aux pollutions des industries et de l'agriculture.

En résumé, 3% de la facture d'eau et d'assainissement d'un ménage du bassin²⁴ (environ 7% de la partie strictement « eau » de la facture) sont dus à la pollution générée par les autres usagers (industries, agriculteurs).

b) En plus de votre facture d'eau

De plus en plus de personnes s'inquiètent de la qualité de l'eau fournie au robinet et expriment leur méfiance vis-à-vis de cette eau en consommant de l'eau embouteillée, à tort ou à raison. Il a été estimé que les ménages qui ne boivent pas l'eau du robinet par crainte de la pollution achètent chaque année pour 270 M€ environ d'eau en bouteille, soit environ 40 € en moyenne par ménage du bassin. Les ménages préférant l'eau en bouteille pour d'autres raisons (vertus des eaux minérales par exemple) sont exclus du calcul (ils représentent les trois quarts des personnes buvant de l'eau en bouteille).

Ce surcoût représente en moyenne 10% de la facture d'eau et d'assainissement (plus de 20% de la part « eau potable » de la facture) et s'ajoute au prix payé pour le service (368 € par ménage et par an). Dans ce surcoût total, la responsabilité des pollutions industrielles et agricoles²⁵ est estimée à 65 % environ, ou 175 M€/an.

En résumé, l'achat d'eau en bouteille s'ajoutant au prix du service, du fait de la pollution des autres usagers, représente environ 7% de votre facture, dont un peu plus des deux tiers seraient dus aux pollutions des autres catégories d'usagers.

c) Vous payez aussi des taxes liées à différentes pollutions

Dans le cadre du principe pollueur payeur, il est important de considérer les Taxes Générales sur les Activités Polluantes (TGAP). Elles se situent à la marge du calcul de récupération des coûts pour les services dans la mesure où elles ne sont pas directement liées à des services d'eau. En effet, les trois taxes existantes sont assises sur l'utilisation de pesticides, l'extraction de granulats (carrières dans le lit des rivières) et sur les phosphates contenus dans les lessives. En théorie elles sont payées par le consommateur, étant répercutées en principe sur le prix final du produit (respectivement dans le prix des produits alimentaires, des matériaux de construction et des lessives). Si leur taux était incitatif, ces taxes seraient censées encourager les activités qu'elles frappent à produire différemment ou moins, et les consommateurs à se tourner vers des produits présentant moins d'impacts pour l'environnement. La consommation de lessives contenant des phosphates a bien été réduite en France, mais il est plus difficile de mesurer un impact de ces taxes sur l'utilisation de phytosanitaires et de granulats.

	TGAP « Lessives »	TGAP « Phytosanitaires »	TGAP « Granulats »
France entière	84 M €	2001 29 M €	36 M €
Bassin Seine-normandie (estimation)	24, 13 M €	8,9 M €	12,4 M
Nature des transferts	Transfert depuis les ménages consommateurs d'eau vers l'Etat	Transfert à 90% des agriculteurs vers Etat et à 10 % des usagers domestiques, collectivités et autres (SNCF...) vers l'Etat	Transfert du secteur industriel vers l'Etat

Tableau 14. Produit annuel Taxes Générales sur les Activités Polluantes sur le bassin (2001)

²⁴ Ce problème concerne aussi bien les zones rurales que l'agglomération parisienne, elle aussi approvisionnée par des ressources endommagées. Ainsi, pour la population du bassin hors Ile-de-France ce taux de surcoût causé par la pollution est de 3 % de la facture totale environ.

²⁵ Estimée en considérant le poids de chaque catégorie d'usagers dans les principales pollutions de l'eau : matières organiques, azotées, phosphorées, pesticides... et en opérant une moyenne de ces poids. On considère alors un « effet de réputation » de l'eau du fait de l'ensemble des pollutions, ce qui conduit à prendre en compte la part de chaque catégorie d'utilisateur dans cet ensemble.

5. Quels coûts faites-vous subir à l'environnement du fait de votre pollution ?

Les pollutions que nous émettons contaminent les rivières et les nappes (voir plus haut, chapitre « identification et analyse des pressions »). Ces dommages subis par l'environnement ont certainement un coût, mais il n'est pas monétaire : ce sont la dégradation du patrimoine naturel, les dommages subis par les écosystèmes et leurs habitats naturels. Cependant, ne pas tenter de les chiffrer ferait courir le risque de les négliger, et de ne pas en tenir suffisamment compte dans les orientations futures de la politique de l'eau. Trois méthodes différentes pour donner un ordre de grandeur de l'importance de ces dommages sont proposées ici :

- le montant des dépenses effectivement consenties pour restaurer, compenser, réparer les dommages à l'environnement, et qui sont payées par les ménages ; autrement dit « ce que vous payez pour protéger les milieux aquatiques aujourd'hui » ;
- le montant qu'un habitant du bassin se dirait prêt à consacrer à la protection du milieu, autrement dit « ce que vous accepteriez de payer pour protéger les milieux aquatiques » ;
- le montant des travaux nécessaires pour, en théorie, supprimer ou réduire très fortement toutes les pollutions dont les ménages sont responsables ; autrement dit « ce qu'il faudrait payer pour ne plus polluer ».

a) Ce que vous payez pour protéger les milieux aquatiques aujourd'hui

Les ménages reçoivent un peu moins d'aides de l'agence de l'eau qu'ils ne paient de redevances²⁶. En conséquence, on peut considérer qu'ils financent les actions de restauration de l'environnement et de protection du milieu prises en charge par l'Agence de l'Eau.

Ces dépenses s'élevaient à **47 millions d'euros, ou environ 7 € par ménage et par an**, soit environ 2 % de votre facture d'eau.

b) Ce que vous « consentiriez » à payer pour protéger les milieux aquatiques

Attribuer une valeur monétaire à la dégradation écologique de l'eau et des milieux aquatiques est par nature délicat, surtout pour l'environnement naturel qui n'est pas « utilisé » aujourd'hui (qui n'est pas une « ressource » pour une activité économique). Les méthodes qui existent et seraient applicables à l'échelle du bassin expriment ces valeurs grâce à des sondages d'opinion qui évaluent le « consentement des ménages à payer » pour mettre fin à ces dommages et obtenir une bonne qualité de l'eau et des milieux. On peut tenter d'appliquer aux habitants du bassin les fourchettes de valeur cohérentes avec les seules données disponibles actuellement, qui sont celles produites pour le Royaume-Uni dans une étude pour la Commission européenne²⁷. **En appliquant aux rivières et aux populations du bassin ce type de valeurs, le coût de la dégradation du patrimoine naturel imputable aux ménages pourrait être compris entre 30 et 60 millions d'euros par an**, soit environ 2 à 4 euros par habitant et par an (sur un total de 100 à 200 M€/an, dont les deux tiers seraient plutôt dus aux pollutions industrielles et agricoles). Cependant, ces valeurs n'expriment pas l'ensemble des préoccupations environnementales (irréversibilité, effets de seuil, effets non perçus par l'opinion...).

²⁶ Plus exactement, c'est vrai pour les abonnés « domestiques » des services d'eau des collectivités, qui comprennent aussi les artisans, commerçants et PME abonnés ordinaires à ces services ; voir plus bas.

²⁷ Ces méthodes d'enquête soulèvent des questions quant au sens à donner à leurs résultats. Cependant elles présentent, actuellement, l'une des rares solutions disponibles pour exprimer en termes monétaires, et à grande échelle, l'importance des dimensions environnementales non marchandes. Ces approches devront être améliorées pour le bassin, et complétées par d'autres. Cela concerne par exemple l'évaluation des services rendus par les milieux aquatiques à la société : réduction des hauteurs d'inondation, épuration, usages de loisirs...

c) Ce qu'il faudrait payer pour ne plus polluer

On peut estimer théoriquement ce qu'il faudrait payer pour traiter la totalité des pollutions ponctuelles en chiffrant la construction de stations d'épuration et de réseaux nécessaires pour éliminer toutes les pollutions physico-chimiques ponctuelles produites par les ménages du bassin. Ce montant comprend les travaux d'ores et déjà prévus et intégrés dans le scénario tendanciel, ainsi que les travaux complémentaires qui seraient nécessaires pour traiter, en plus, tous les rejets qui subsisteraient en 2015.

On aboutit alors à une estimation de 500 millions d'euros par an, soit près de 70 € par ménage et par an, ou encore 17 % de la facture annuelle. Ce chiffre comprend l'investissement nécessaire, amorti sur la durée de vie supposée des équipements. Les frais financiers (coût des emprunts), non pris en compte ici, pourraient représenter un surcroît de dépense de plus de 30 % de ce total annuel. Sur ces 500 M€/an, deux tiers (330 M€/an) correspondent aux investissements prévus pour appliquer les directives, règlements et programmes en cours (« scénario tendanciel », voir plus haut).. Le tiers restant représenterait donc l'effort à ajouter aux programmes prévus aujourd'hui pour réduire presque totalement la pollution des ménages²⁸. Ces investissements sont pour partie intégrés dans la facture d'eau actuelle dans la mesure où le rythme d'investissement actuel permettrait de réaliser ces travaux. Les coûts de fonctionnement viendraient cependant alourdir la facture d'eau

²⁸ Il est à considérer comme une valeur basse, pour deux raisons : (1) il n'intègre pas les besoins qui proviendront de la croissance de la population et des activités, (2) le coût de la lutte contre la pollution est croissant à mesure que l'on se rapproche d'un haut niveau d'exigence : les « dernières » tonnes de pollution sont les plus coûteuses à supprimer ; ce facteur n'a pu être pris en compte dans ce calcul.

6. En résumé (récupération des coûts pour les ménages du bassin Seine-Normandie ; moyennes)

La plupart des données présentées de façon résumée ici ne doivent pas masquer la difficulté de l'exercice et le caractère encore hypothétique de la plupart d'entre elles.

- Vous payez 338 € par an et par ménage pour l'eau potable et l'assainissement lorsque vous êtes raccordés à un réseau d'assainissement, 405 € sinon et si vous êtes équipés d'une fosse septique.
- 2,5% de cette facture sont transférés aux industriels et aux agriculteurs via le système de redevances et d'aides de l'agence, et un certain volume d'eau (mal connu et probablement faible en moyenne) payé par votre facture est distribué gratuitement à des services collectifs. A contrario, vous bénéficiez d'une aide en provenance de l'agriculture lorsque celle-ci épand les boues des stations d'épuration (pour environ 5 M€ soit 0,2 % de votre facture).
- Votre facture ne couvre que 96% du coût comptable des services, puisque le contribuable en prend 4% à sa charge via les subventions des collectivités locales. Il n'est pas sûr, par ailleurs, que cette facture suffise à compenser le vieillissement des installations qui fournissent ce service.
- 3% de votre facture d'eau et d'assainissement (mais 7% de la partie « eau potable » de celle-ci) sont dus au traitement de la pollution émise par les industriels et les agriculteurs. En plus de ce coût, il faut ajouter à la facture 40 € en moyenne par famille pour les dépenses liées à l'achat d'eau en bouteille par crainte de la pollution (soit un ajout de 10% à votre facture d'eau et d'assainissement).
- Vos pollutions font subir des dommages à l'environnement, qui ne sont compensés que très partiellement par des dépenses de compensation et de restauration environnementale qui représentent 2 % de votre facture d'eau. Le coût de la dégradation du patrimoine naturel dont vous êtes responsables du fait de vos pollutions résiduelles pourrait représenter 30 à 60 M€/an (le coût total est plus important, mais seule la part imputable aux pollutions des ménages est ici mentionnée). Réduire très fortement ou supprimer les pollutions que vous émettez coûterait au moins 70 € par an et par ménage, soit 17 % de votre facture, qui s'ajouteraient en partie à vos dépenses actuelles.

C. LA RECUPERATION DES COUTS POUR LES ENTREPRISES

Après l'analyse réalisée pour les ménages, il s'agit d'examiner comment les entreprises paient les services d'eau qu'elles utilisent, supportent tous les coûts qui y correspondent et éventuellement paient pour d'autres services ou usagers. La directive cadre demande une analyse pour le « secteur industriel ». Il est cependant important de ne pas restreindre l'analyse aux seules « industries », au sens traditionnel du terme (entreprises de production de biens manufacturés). Cela conduirait à laisser de côté les activités de services (majoritaires dans le secteur productif du bassin), et l'ensemble des petites entreprises, artisans, commerçants et autres activités intégrées dans les villes.

Afin de proposer une analyse suffisamment large, nous distinguerons et traiterons séparément :

- les activités de production qui ne se distinguent pas des ménages en tant que consommateurs d'eau : les bureaux dans les immeubles collectifs, les commerçants abonnés « ordinaires » aux services d'eau et d'assainissement collectifs, les PME dont ni les rejets ni les consommations d'eau ne justifient un abonnement spécifique ;
- toutes les autres activités de production, qu'elles soient manufacturières ou de services, qui sont identifiées comme telles par l'agence de l'eau (et généralement par les collectivités) du fait de l'importance de leurs rejets et/ou de leurs prélèvements. C'est cet ensemble que nous nommerons ici le secteur « industriel ».

1. La récupération des coûts pour les petites entreprises et artisans (APAD)

Ces usagers représentent environ 20% du volume d'eau consommé par les abonnés dits « domestiques » sur le bassin Seine-Normandie. Pour l'essentiel, les données de la récupération des coûts sont les mêmes que pour les ménages, et les masses économiques concernées représentent approximativement un quart de celle des ménages. En résumé donc :

- les APAD paient en moyenne 360 € par an et par établissement pour l'eau potable et l'assainissement.²⁹ Ce montant représente, cumulé sur le bassin, environ **660 M€** ;
- comme pour les ménages, 2,5% de leur facture sont transférés au secteur industriel (**11,5 M€**), tel que défini ci-dessus, et aux agriculteurs (**4 M€**), par le biais de l'usage qui est fait des redevances et aides de l'agence. Les APAD contribuent aussi éventuellement à fournir de l'eau gratuitement à certains services collectifs, et bénéficient, comme les ménages, d'un transfert monétaire en provenance de l'agriculture lorsque celle-ci épand les boues des stations d'épuration (cela représente environ 0,5 % de leur facture avec 1 million d'euros par an) ;
- a contrario, comme pour les ménages, la facture des APAD ne couvre que 96% du coût comptable des services, le contribuable prenant à sa charge les 4% restants via les subventions des collectivités locales (soit **26 M€**) ;
- 5 % de la facture d'eau et d'assainissement des APAD sont constitués de surcoûts de traitement de la pollution émise par les industriels et les agriculteurs (soit environ **20 M€**) ;
- les APAD étant contributrices nettes au système de redevances et d'aides de l'agence, elles participent aux dépenses de restauration environnementale à hauteur de 2 % de leur facture d'eau, soit 13 M€ environ ;
- réduire très fortement ou supprimer les pollutions ponctuelles dont elles sont responsables coûterait 125 M€/an soit près de 20 % de leurs dépenses en eau et assainissement. Cette dépense se répercuterait en partie sur la facture d'eau.

²⁹ N'étant pas distinguées des ménages parmi les abonnés domestiques, la consommation des APAD est supposée de 120 m³ par an, référence moyenne la plus souvent utilisée en France. Par ailleurs, le plus souvent elles sont raccordées à un réseau d'assainissement et ne sont pas concernées par les données concernant les fosses septiques.

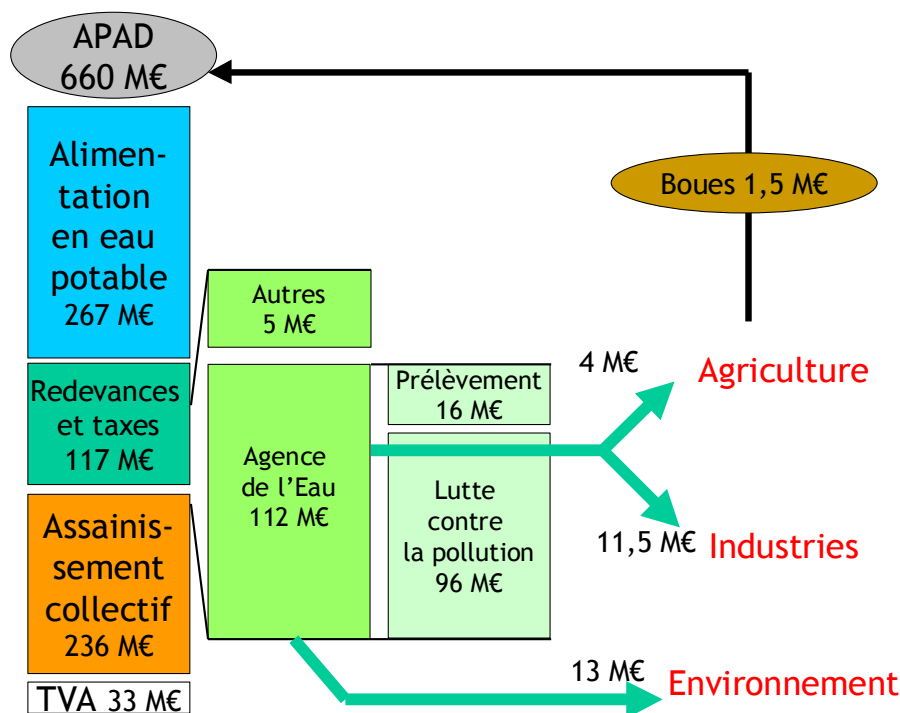


Figure 32. Transferts APAD-autres secteurs.

2. La récupération des coûts pour les industries (au sens large)

a) Les services d'eau pour les industries

Les industries concernées ici sont tous les établissements de production générant des prélèvements et des pollutions individuellement importantes. Sont donc compris certains sièges sociaux, les hôpitaux....

Les services d'eau qui concernent les industries sont les suivants :

- toutes les activités de prélèvement et traitement de l'eau pour la production : eau de refroidissement (85 % des volumes utilisés par l'industrie ; hors énergie), eau entrant dans les procédés...
- toutes les activités de collecte et de traitement de leurs rejets polluants (y compris déchets liquides et issus du traitement).

Pour la fourniture de ces services, les industries peuvent s'abonner aux services publics d'eau (en général elles concluent des contrats spéciaux du fait de l'importance des volumes concernés ou de la spécificité des pollutions considérées). Les volumes d'eau potable ainsi vendus par les services d'eau collectifs aux industries représentent environ 13 % du volume total produit. De même, les industries peuvent rejeter tout ou partie de leur pollution dans le réseau collectif (les égouts) et se voir facturer l'épuration réalisée par la station collective via une convention spécifique. Nous considérons que les industries raccordées aux réseaux collectifs d'assainissement représentent 15% des coûts de fonctionnement et d'investissement de ces réseaux et stations (10% pour l'investissement, près de 20% pour le fonctionnement).

Mais les industries peuvent aussi produire ces services par elles-mêmes : en pompant l'eau, en la traitant, et en assurant son épuration avant rejet au milieu, par le biais d'installations qui sont alors privées. Les dépenses correspondantes, qui représentent la plus grande partie des coûts pour le secteur industriel, sont bien entendu à prendre en considération comme les autres. Elles équivalent, d'un point de vue économique, à celles des fosses septiques pour les ménages ; ce sont des « dépenses pour compte propre ».

b) Les industries paient 430 M€/an pour le prélèvement et le traitement de l'eau

Le coût moyen d'achat d'un mètre cube d'eau aux services publics d'eau est estimé à environ 1 €. Considérant les volumes concernés, la dépense correspondante pour le secteur industriel du bassin représente 202 M€/an (dont 39 pour les sièges sociaux, les hôpitaux et le BTP).

Les dépenses réalisées par les industriels eux-mêmes pour le prélèvement et le traitement de l'eau (dépenses pour compte propre) représentent 187 M€/an.

A ces dépenses moyennes annuelles s'ajoutent la redevance « prélèvement » versées à l'agence de l'eau pour un montant de 11 M€, celles versées à d'autres organismes publics pour 4 M€, et la TVA pour 24 M€.

Au total donc, le prix payé par le secteur industriel pour le service de prélèvement et de traitement de l'eau s'élève à 430 M€/an, soit une moyenne de 31 000 € par établissement, et 270 € par salarié et par an. Cette dépense représente 0,4% du PIB³⁰ de ces industries (et moins de 0,1% de leur chiffre d'affaires³¹).

c) Les industries paient 740 M€/an pour l'épuration de leurs eaux usées

Comme pour le prélèvement et le traitement de l'eau, l'épuration des rejets industriels peut être confiée aux services publics et/ou réalisée par les industries elles-mêmes. Le prix payé pour le service d'assainissement industriel facturé par les collectivités est de 160 M€ / an sur le bassin. La dépense pour compte propre (coût de revient interne des installations et de leur fonctionnement) représente 528 M€/an. A ces dépenses s'ajoute la redevance pollution payée à l'agence de l'eau, pour un montant annuel moyen de 53 M€³². Au total donc, le prix payé pour l'épuration par l'industrie représente 740 M€/an, soit 53 000 € par établissement, et 466 € par salarié.

Au total, les industries paient donc 1,17 milliard d'euros pour les services d'eau et d'assainissement

Ce montant représente à son tour 84 000 € par établissement et par an, et 736 € par salarié et par an. Cette dépense représente au total **1 % du Produit Intérieur Brut industriel du bassin**, et moins de 0,3 % du chiffre d'affaires industriel.

	Poste de coût	Total industries (M€/an)
Prélèvements- utilisation de l'eau	Rémunération Service eau potable	202
	Coût de revient prélèvements	187
	Redevance prélèvements (Agence de l'Eau)	11
	Taxe FNDAE	6
	Taxe VNF	1
	TVA	22
	Total (A)	429
Traitement Eaux usées	Rémunération service assainissement	160
	Prix revient épuration sur site	528
	Redevance Pollution	52
	Total (B)	740
Total (A+B)		1 169
Total achats services d'eau et assainissement collectif		362

Tableau 15. Paiement du prélèvement, de l'utilisation et du traitement de l'eau par les activités de production (y compris amortissement de ces installations). Source AESN – BIPE 2003

³⁰ Somme des valeurs ajoutées.

³¹ Somme des ventes.

³² Comme pour les ménages et les APAD, le produit des redevances versées à l'agence est redistribué en aides et subventions pour la gestion de l'eau par les industries. De ce fait, le montant des redevances peut bien être considéré comme intégré au paiement du service.

d) Ce que paient les industries sert-il à payer d'autres services ?

Par définition, les dépenses pour compte propre de l'industrie ne sont pas susceptibles de financer d'autres services.

En revanche, lorsque les industries « achètent » les services d'eau aux collectivités, elles participent comme les autres usagers aux éventuels transferts occasionnés par la gestion de ces services : eau gratuite, transferts entre budgets de la collectivité (budget eau et assainissement et budget général). Les montants en jeu sont mal connus, et en tout état de cause faibles au regard du volume total de la dépense.

e) Le paiement des industries couvre-t-il tous les coûts qu'elles génèrent ?

Trois sources de transferts viennent financer une partie des coûts des services pour l'industrie :

- **les subventions en provenance des contribuables.** Les industries ne bénéficient pas de subventions directes de l'Etat ou de l'Union européenne pour la gestion de leurs eaux. Seules celles qui utilisent les services collectifs d'eau et d'assainissement, eux-mêmes subventionnés par des collectivités, bénéficient alors d'un transfert positif. Celui-ci est estimé à **22 M€/an** environ sur le bassin, soit 2% du prix total des services d'eau et d'assainissement pour l'industrie ;
- **les transferts depuis les ménages et les APAD via le bilan redevances-aides de l'agence de l'Eau.** On l'a vu, les industries reçoivent (en moyenne) un peu plus d'aides en provenance de l'agence qu'elles ne lui versent de redevances. Ce transfert représente environ **59 M€/an**, soit environ 5 % du prix des services pour l'industrie (rappel : ce transfert représente environ 2 % de la facture des ménages et des APAD) ;
- éventuellement, **une tarification dégressive du service d'assainissement collectif.** En effet, cette tarification ne correspond donc pas au paiement intégral de la part des industriels du coût des services collectifs d'eau et d'assainissement, et ce sont les ménages qui généralement prennent en charge la différence.

Au total donc, la « facture » des services d'eau et d'assainissement payée par les industries du bassin est « allégée » d'environ 7 % (81 M€/an) par les contribuables (pour 2 %) et par les autres usagers (ménages et APAD, pour 5 %).

f) Les industries paient 30 M€/an du fait de la pollution des autres

Les enquêtes menées auprès des industriels du bassin conduisent à penser qu'ils ne subissent pas de gênes significatives du fait des pollutions existantes (pesticides, nitrates...), lorsqu'ils utilisent les eaux de nappe. Par ailleurs, l'eau prélevée au milieu naturel est majoritairement employée pour le refroidissement (85 % des volumes), usage qui ne nécessite pas un niveau de qualité élevé. Cependant, dans le cas où l'eau de nappe, généralement de meilleure qualité, n'est pas disponible, les industriels utilisent de l'eau de rivière pour leur procédé de fabrication. Le degré de pollution de cette eau nécessite alors un certain traitement. Les estimations conduites sur le bassin conduisent à considérer un coût correspondant de 15 à 20 M€ par an. De même, l'eau achetée aux réseaux collectifs subit généralement un traitement d'un coût total de 23 M€ par an.

Estimant la part des industries dans la pollution des rivières à 25%, le surcoût entraîné par la pollution des autres secteurs d'activité s'élève à 30 M€ par an, soit 2,5 % du coût total des services pour l'industrie (7,5 % de la partie « prélèvement et traitement de l'eau » de ce coût).

g) Quels coûts les industries font-elles subir à l'environnement du fait de leurs pollutions ?

Comme pour les ménages et les APAD, il est possible d'examiner successivement : la contribution des industries aux actions de restauration et de protection des rivières financées par l'agence, leur contribution aux dommages environnementaux pour lesquels une évaluation par la méthode du « consentement à payer » des habitants est proposée, et enfin l'estimation du coût de la réduction ou de la suppression des pollutions industrielles actuelles.

Les industries étant des bénéficiaires nets du système redevances-aides, on considère ici qu'elles ne participent pas au financement des actions de protection de l'environnement soutenues par l'agence de l'eau. En effet, le surplus dégagé par le bilan positif redevances-aides des ménages et des APAD est la ressource qui permet de financer ces mesures.

On peut considérer, très approximativement, que les industries sont responsables de 25% des pollutions les plus courantes des rivières du bassin (« macropolluants », pesticides...). Comme nous l'avons vu précédemment, le dommage environnemental global qui correspond à ces pollutions, approché par la méthode du « consentement à payer » des habitants, pourrait représenter de 100 à 200 M€ /an. On peut alors considérer que les industries contribuent à la dégradation de la qualité des rivières à hauteur de 25 à 50 M€/an.

Enfin, l'estimation du coût que représenterait la réduction, voire la suppression, des pollutions classiques (Matières organiques, MES) de l'industrie est de 45 à 50 M€/an pour les équipements pour compte propre (amortissement et fonctionnement des installations nécessaires compris), et 27 M€/an pour leur participation à la réhabilitation des stations d'épuration des collectivités qu'elles utilisent. Au total, ces 75 M€/an représentent 8 % du coût actuel de traitement de leurs eaux usées, et 5 % du coût total des services d'eau et d'assainissement pour l'industrie. Cette estimation est bien entendu une valeur basse, dans la mesure où toutes les pollutions ne sont pas prises en compte (certains métaux ou micropolluants) et où le calcul est fondé sur une hypothèse de coût unitaire (au « kilogramme de pollution réduite ») constant suivant le niveau de pollution (ce coût est en général croissant : la dernière tonne est plus chère à dépolluer que la première).

h) En résumé

- **Les services d'eau et d'assainissement coûtent aux industries 1,17 milliard d'euros par an**, ou 84.000 € par établissement et 740 € par salarié.
- Globalement, ce paiement ne sert pas à financer d'autres services. **En revanche, cette facture est « allégée » d'environ 7 % par les ménages, les APAD et, dans une moindre mesure, par le contribuable, soit au total 81 M€.**
- Les industries sont victimes de surcoûts du fait de la pollution des autres usagers. Ces surcoûts représenteraient 2,5 % du paiement des services de l'eau par l'industrie (Meuros).
- Si les industries ne participent pas directement aux actions de protection et de restauration du milieu naturel réalisées via l'agence, les pollutions industrielles contribuent à endommager le milieu naturel. L'estimation du coût nécessaire pour réduire fortement, voire supprimer, les pollutions industrielles en matières organiques et en suspension représenterait au moins 75 M€/an, soit 8 % du coût actuel de l'assainissement industriel sur le bassin.

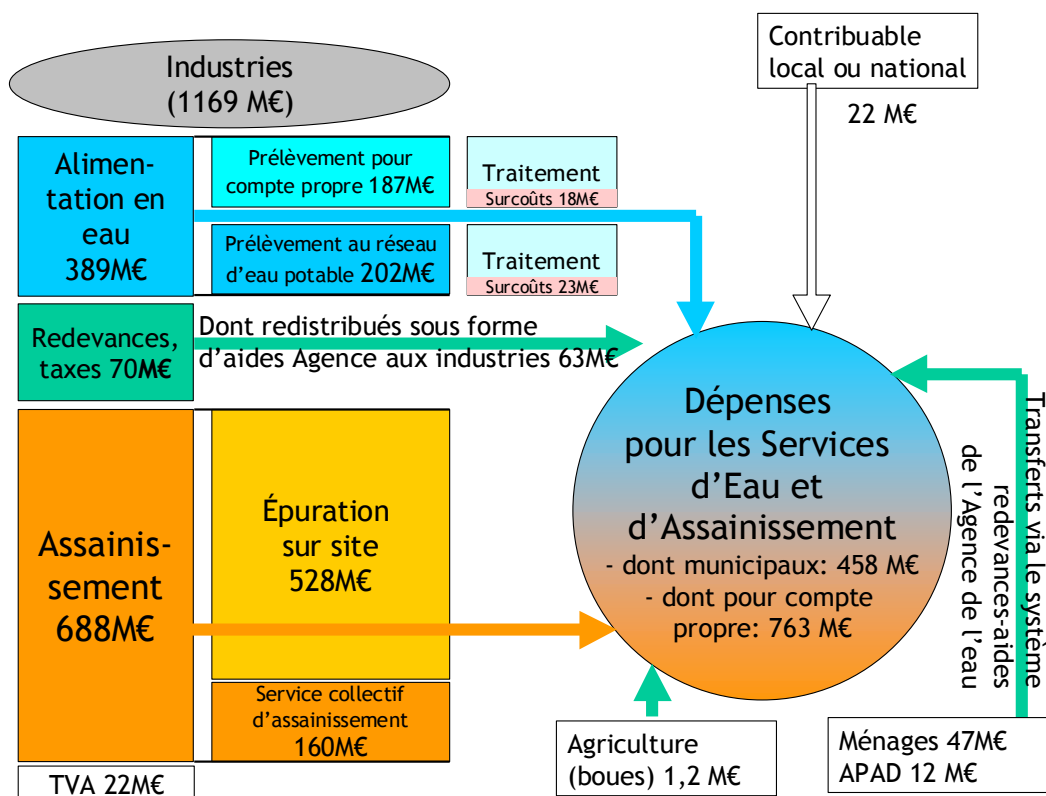


Figure 33. Flux financiers et transferts depuis et vers les industries (en Meuros par an).

3. La récupération des coûts pour la navigation

La navigation utilise de l'eau détournée au moyen de canaux, et des cours d'eau dont le régime hydraulique est influencé par l'action des barrages, des écluses, des calibrages de cours d'eau... Dans ce sens cette activité de production constitue un service de l'eau lié au transport,

Cette activité entraîne des dépenses totales, estimées à 675 M€/an, effectuées par Voies Navigables de France, par les ports, par les entreprises de navigation, pour l'entretien, l'exploitation et le développement de la navigation fluviale. Sur ce montant, les subventions s'élèvent à 111 M€/an (soit 16% des coûts) dont 80% proviennent de l'Etat et de l'Union Européenne, et 20%, des collectivités territoriales. Les dommages environnementaux causés par ce service proviennent majoritairement de l'infrastructure en place (et marginalement du passage des bateaux) : barrages, artificialisation des berges... Pour leur part estimable, ils sont évalués à au moins 35 M d'€ (la perte de biodiversité étant jugée inestimable), mais ce chiffre recouvre en partie les dommages à la morphologie des cours d'eau, dont les causes dépassent la seule navigation, et qui sont calculés en fin de chapitre.

D. LA RECUPERATION DES COUTS POUR L'AGRICULTURE

1. A quels postes de dépense s'applique l'analyse de la récupération des coûts pour l'agriculture

Les « services » étant définis par la Directive comme des utilisations qui conduisent à capter, traiter, canaliser, stocker, distribuer... de l'eau, sont considérés comme tels pour l'agriculture :

- l'irrigation,
- les rejets des bâtiments d'élevage,
- l'abreuvement des troupeaux.

L'impact des pollutions diffuses agricoles (qui, rappelons-le, ne sont pas un service de l'eau) est abordé par ailleurs, via les coûts qu'elles génèrent pour les services d'eau des autres usagers, et les données correspondantes sont exposées ci-dessous.

L'analyse des prix et coûts, des subventions et transferts, s'applique donc à une partie extrêmement réduite de l'activité agricole. L'irrigation est peu répandue dans un bassin globalement arrosé et ne concerne que 3% des exploitants. L'élevage concerne 40% des exploitations mais l'essentiel des investissements se concentre actuellement sur seulement 5% des exploitations. Globalement les calculs de paiements des services agricoles liés à l'eau ne concernent que 8% des exploitations du bassin. Cette répartition des poids doit être gardée à l'esprit pour l'interprétation des chiffres qui suivent.

2. L'agriculture paie environ 52 M€ par an pour les services d'irrigation, d'abreuvement et d'assainissement des bâtiments d'élevage

Sur le bassin, sauf exception l'eau d'irrigation n'est pas achetée à une organisation collective. Le « prix » de ce service correspond donc au coût de revient, pour l'exploitation agricole, de l'irrigation (pompage et aspersion), augmenté de la redevance versée au titre du prélèvement sur la ressource à l'Agence de l'Eau. Au total, le coût complet de l'irrigation hors redevance se situerait entre 221 €/ha/an et 285 €/ha/an, soit 23 à 31 millions d'euros sur le bassin ou 0,22 à 0,32 €/m³. En y ajoutant le montant des redevances, le prix estimé sur le bassin pour caractériser l'irrigation, s'élève donc de **25 à 32 millions d'euros par an**, dont 4 à 5% correspondant à la redevance perçue par l'Agence. En moyenne, chaque irrigant concerné paierait 4700 à 6 000 €/an pour l'irrigation³³ (y compris amortissement et coûts de fonctionnement).

Lorsque les éleveurs mettent en place un système de collecte et de stockage des effluents provenant de leurs bâtiments, ces installations sont à considérer comme des équipements d'assainissement. Au cours du VII^{ème} programme de l'Agence, l'investissement relatif à ces installations a connu une augmentation très importante, liée au PMPOA (48 M €/an, dont 1/3 à la charge des éleveurs). Prenant le parti de raisonner sur une plus longue période, nous basons les calculs non pas sur le flux annuel d'investissement durant les 6 années du VII^{ème} programme, mais sur l'amortissement du capital installé, y compris avant le PMPOA. Par ailleurs, le calcul intègre les dépenses de gestion, notamment les éventuels surcoûts dus à l'épandage des lisiers en

³³ Pour mémoire les aides PAC aux cultures irriguées (céréales et oléoprotéagineux) représentent environ 4M€/an sur le bassin (de 30 à plus de 100 €/ha/an de prime différentielle par rapport à la même culture en sec, variable selon les départements) sur environ 50 000 ha soit 50% de la surface irriguée du bassin.

lieu et place d'engrais minéraux ; la variabilité du coût estimé tient précisément aux différentes hypothèses retenues pour les coûts d'épandage du lisier.

Le coût de la gestion des effluents engendrés par les bâtiments d'élevage se monte à 3 à 19 M€/an³⁴, y compris les redevances payées à l'agence, en moyenne de 0,95 M€/an. En moyenne, chaque éleveur concerné paierait environ 2000 €/an (5200 éleveurs ont participé au PMPOA1).

Par ailleurs, la totalité des éleveurs (environ 40 000 exploitations) prélèvent également de l'eau pour l'abreuvement, à raison de 80 l/jour/UGB. Une petite partie des éleveurs utilise pour cela le réseau d'eau potable (5 à 20%). Au total le coût payé est de 9 à 19 M€/an. En moyenne chaque éleveur paierait 200 à 500 €/an pour l'abreuvement de ses bêtes.

L'agriculture concernée par les services de l'eau sur le bassin paie donc au total 37 à 70 M€/an pour ces services, soit 54 M€/an en estimation moyenne. Par définition, dans la mesure où ce sont des coûts de revient internes (dépenses pour compte propre), ces paiements ne sont pas susceptibles de financer d'autres services.

3. Ce paiement couvre-t-il tous les coûts que ces services génèrent ?

a) Le contribuable prend en charge 5 % du coût des services d'eau utilisés par l'agriculture

Pour mettre en place leurs nouveaux équipements de maîtrise des pollutions des bâtiments d'élevage, les agriculteurs bénéficient de subventions publiques (hors aides de l'agence de l'eau) à raison d'un tiers des montants investis. Cette aide représente sur le bassin sur les 6 dernières années (pic d'investissement) un total de 15,9 M€/an en moyenne, soit 25% du coût des services agricoles. Sur le long terme, ces subventions s'élèvent à 2,8 M€/an soit 5 % de la totalité des services agricoles liés à l'eau. Les subventions publiques aux équipements d'irrigation (hors aides de l'agence) n'ont pas pu être prises en compte faute de données disponibles.

b) Via l'agence de l'eau, les ménages et les APAD payent 11% des services d'eau utilisés par l'agriculture.

En effet, globalement, tout comme les industries, les agriculteurs paient moins de redevances qu'ils ne reçoivent d'aides de l'agence. La différence produit donc un transfert indirect en provenance des ménages et des APAD.

Si l'on ne prend en compte que les flux financiers du VII^{ème} programme de l'agence, qui représentent un pic important, comme on l'a déjà vu, le bilan annuel de ce transfert est alors de 19,5 M€/an, soit 29% du coût des services sur les 6 dernières années.

Mais en raisonnant sur une longue période, les calculs de récupération des coûts, basés sur l'amortissement d'un patrimoine installé et sur les frais de gestion, montrent que l'agence de l'eau contribue au coût total des services à hauteur de 11% du coût des services agricoles liés à l'eau.

Au total et en raisonnant sur une longue période, le prix des services d'eau et d'assainissement utilisés par l'agriculture du bassin est « allégé » d'environ 17 % ; et si l'on considère seulement le pic d'investissement des 6 dernières années, de 54%.

³⁴ 4,8 M€/an pour l'amortissement des installations pour la gestion des effluents d'élevage y compris celles préexistant au PMPOA, 0,95 M€/an de redevances payées à l'Agence, et pour les épandages de lisier, un surcoût de 1,5 M€/an ou au contraire un gain de 2,7 M€/an, selon les hypothèses.

Par ailleurs, l'agriculture reçoit des aides publiques pour limiter les pollutions agricoles diffuses : 800 000 €/an de la part de l'agence pour l'implantation de cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN) et de bandes enherbées, et environ 50 M€ en 2002 de la part du contribuable, pour la mise en œuvre de mesures agri-environnementales (gestion extensive de la prairie, entretien des haies, adaptation de la fertilisation, lutte raisonnée et implantation de CIPAN). Ce calcul ne peut être intégré dans les évaluations de la récupération des coûts pour l'agriculture car ces aides ne sont pas rattachées à des services d'eau aux termes de la Directive (cf introduction).

4. Quelle est la part des coûts des services qui sont dus à la pollution ?

L'eau d'irrigation étant actuellement peu exigeante en termes de qualité, les systèmes qui délivrent cette eau n'ont pas nécessité jusqu'alors de travaux palliatifs : aucun surcoût notable n'est à remarquer pour l'agriculture.

5. Quels coûts l'agriculture fait-elle subir à l'environnement?

Comme pour les autres catégories d'usagers, les coûts environnementaux générés par l'agriculture peuvent s'approcher de trois manières : par le coût des actions réalisées pour restaurer les milieux aquatiques, par la participation théorique de l'agriculture aux dommages environnementaux tels qu'abordés par le consentement à payer, ou encore par le coût nécessaire pour réduire fortement les pollutions actuelles.

L'agriculture est bénéficiaire du bilan redevances-aides de l'agence. En conséquence on considère qu'elle ne finance pas de manière significative les actions engagées via l'agence pour la restauration et la protection du milieu.

On peut considérer, là encore très approximativement, que l'agriculture est responsable de 40 % des pollutions les plus courantes des rivières du bassin (macropolluants, pesticides et métaux). La part de l'agriculture dans le dommage écologique, (rappel : sur un total de 100 à 200 M€/an approché par « consentement à payer » des habitants), est alors de 60 M€/an.

Enfin, le coût d'une généralisation des actions de prévention des pollutions agricoles sur le bassin (sans remettre en cause globalement les pratiques actuelles : via des bandes enherbées, l'enherbement des vignes, des cultures intermédiaires pièges à nitrates, l'équipements de gestion des produits phytosanitaires, des formations,...), est estimé à environ 230 M€/an. Cependant, dans ce cas, ces actions ne sont pas de nature à permettre l'élimination totale, même théoriquement, des pollutions.

6. En résumé

- **L'agriculture paie 52 M€/an pour les services liés à l'utilisation de l'eau**, au sens strict de la directive (irrigation, assainissement des bâtiments d'élevage, abreuvement), soit une moyenne de 5400 €/an par irrigant et de 2000 €/an par éleveur ayant souscrit au PMPOA1.
- **Ce paiement est « allégé »** par des aides publiques et par des transferts en provenance des ménages et des APAD (via les aides de l'agence) **de 17 % en raisonnant sur une longue période, de 54% en basant les calculs sur le récent pic d'investissement** (sans compter les aides destinées à limiter les pollutions diffuses agricoles, non comprises strictement dans les services d'eau).
- La part de l'agriculture dans les dommages écologiques aux rivières, calculée par le consentement à payer, peut être estimée à 60 M€/an, et le coût qui serait nécessaire pour réduire très fortement (sans toutefois les supprimer) les pollutions agricoles est estimé à 230 M€/an (soit un peu plus de 2200 €/exploitant/an en moyenne).

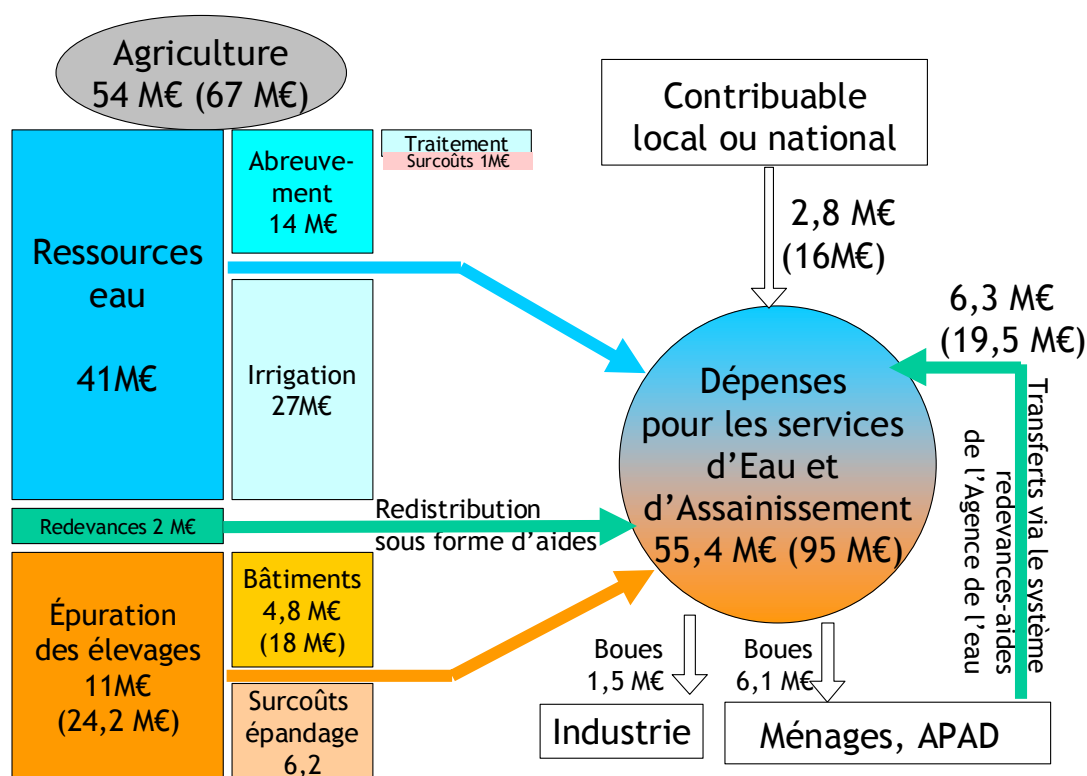


Figure 34. Flux financiers et transferts depuis et vers l'agriculture (en M euros par an). Entre parenthèse les chiffres correspondant aux années 1997-2001, relatifs à des investissements importants.

E. LES DOMMAGES HYDROMORPHOLOGIQUES, HORS RECUPERATION DES COUTS

Les coûts subis par l'environnement pris en compte dans ces calculs ne comprennent pas les dommages hydromorphologiques (artificialisation des berges et des chenaux, déconnexions entre le lit de la rivière et sa vallée, modifications des fonds par dragages...) que subissent les cours d'eau et les zones humides du fait de l'activité humaine. Ils n'entrent pas dans le calcul de la récupération des coûts, dans la mesure où ils ne sont pas générés directement par des services d'eau et d'assainissement (sauf pour la part imputable à la navigation) ni par la pollution de l'eau, mais plutôt par les activités humaines de toutes natures (urbanisation, zones industrielles, gravières...). De même ils n'entraînent pas de coûts directs pour les services d'eau et d'assainissement (ils ne gênent pas directement la fourniture de ce service).

Il paraît cependant intéressant de les estimer afin de les comparer aux autres. L'évaluation de ces coûts considère l'ensemble des travaux qu'il faudrait entreprendre pour restaurer les milieux aquatiques. L'estimation proposée est de :

- pour la restauration de la libre circulation piscicole sur le bassin (coût total d'investissement) : 44 M€ si tous les obstacles étaient effacés, à 356 M€ si tous les obstacles étaient équipés pour être franchissables, soit 2 à 16 millions d'euros par an selon l'hypothèse ;
- pour la restauration des zones humides (marais et lits majeurs des cours d'eau) disparues et la réhabilitation des zones humides existantes dégradées (coût total d'investissement) **5,74 Milliards d'euros soit environ 257 millions d'euros par an**
- pour la restauration du lit mineur des cours d'eau : **47 à 94 M€ soit 2 à 4 M€/an.**

Les coûts de restauration hydromorphologiques sont donc estimés à l'intérieur d'une fourchette de **300 à 355 €/an soit 18 à 20 euros par an et par habitant** d'investissement (amortissement compris). Il faudrait également tenir compte des coûts de restauration des dommages hydromorphologiques subis par les masses d'eau littorales (digues, colmatages...), mais l'étendue des dommages n'est pas encore suffisamment connue, ni les coûts d'entretien. Par ailleurs certains dommages hydromorphologiques ne sont pas chiffrables par cette approche car ils sont irréversibles (disparition d'espèces...).

S'ils ne sont pas une expression complète de la valeur des coûts environnementaux, ces chiffres proposent des références pour l'analyse et l'interprétation des dommages subis par l'environnement.

F. RESUME DE L'ANALYSE DE LA RECUPERATION DES COUTS

Le tableau suivant présente la synthèse des analyses ci-dessus. La première colonne expose le paiement des services par catégorie d'usagers (y compris la part de ce paiement éventuellement due aux pollutions générées par d'autres catégories). Puis le tableau présente ce que chaque catégorie devrait payer en plus pour ne pas avoir d'impact (ou des impacts très significativement réduits) sur le milieu naturel. Enfin, il évalue ce que chacun devrait payer en plus si les subventions et autres transferts dont il bénéficie (et/ou auxquels il contribue) étaient annulés. La dernière colonne permet de comparer ces chiffres au coût des travaux à réaliser pour restaurer le milieu. Il faut rappeler que ces estimations souffrent d'un certain nombre de lacunes, dans la donnée disponible ou dans la capacité des méthodes à prendre tous les aspects en compte.

Le tableau qui suit donne ces chiffres à l'échelle du bassin, tandis que le second donne ces mêmes chiffres par agent économique (par ménage, établissement ou exploitation agricole).

(En millions d'euros par an)	...Paient pour les services d'eau et d'assainissement... ... dont « du fait de la pollution des autres »	Devraient payer en plus ou en moins en l'absence de subventions publiques et d'autres transferts	Devraient payer en plus pour ne pas avoir d'impact fort sur les milieux (hors fonctionnement)	A titre de comparaison : Coût potentiel estimé nécessaire pour restaurer l'hydromorphologie des milieux dégradés
Les ménages...	2 970 ³⁵ -350	+47 (+1,5%) ³⁶	+500	320 millions d'euros, soit 7% du total des paiements des services d'eau.
Les PME, commerçants, entreprises de services « assimilées domestiques »	660 -30	+11 (+2 %) ³⁷	+125	
Les industries	1 170 -30	+ 83,5 (+6 %) ³⁸	+70 à + 80	
L'agriculture	52 (65 sur la période 1997-2001)	+3 (+6%) (+30 % sur la période 1997-2001)	+230	

*Tableau 16. Synthèse macro-économique des analyses de la récupération des coûts
(à l'échelle du bassin)*

³⁵ En intégrant le coût de l'achat d'eau en bouteilles causé par la crainte de la pollution des eaux.

³⁶ 63 M€/an en moins si les transferts via l'agence de l'eau étaient supprimés, mais 105 M€/an en plus si les subventions des collectivités l'étaient pareillement, et 5 M€/an via l'épandage des boues : au total 47 M€/an en plus.

³⁷ 15 M€/an en moins si les transferts via l'agence de l'eau étaient supprimés, mais 26 M€/an en plus si les subventions des collectivités l'étaient pareillement : au total 11 M€/an en plus.

³⁸ 59 M€/an sans les transferts via l'agence de l'eau, 1,5 par épandage de boues, 22 M€/an sans les subventions publiques aux services collectifs d'eau et d'assainissement qui bénéficient indirectement aux industries leur achetant ces services.

par an	...Paie pour les services d'eau et d'assainissement... ... dont « du fait de la pollution des autres »	Devrait payer en plus ou en moins en l'absence de subventions publiques et d'autres transferts	Devrait payer en plus pour ne pas avoir d'impact fort sur les milieux (hors fonctionnement)	A titre de comparaison : Coût potentiel estimé nécessaire pour restaurer l'hydromorphologie des milieux dégradés
Un ménage...	415 € -50 €	+ 6,5 € (+1%)	+70 €	20 euros par habitant et par an
Une PME, un commerçant, une entreprise de services « assimilée domestiques »	825 € -37 €	+7,5 € (+1 %)	+156 €	
Un établissement industriel	84.000 € - 2.140 €	+ 5.930 €	+5.000 à 5.700 €	
Un irriguant ou un éleveur	5 400 € 2 000 €	0 +300 € (+9%) +300 € (+40%) (+ 2.000 € sur la période 1997-2001)	+2200 €	

Tableau 17. Synthèse microéconomique des analyses de la récupération des coûts (à l'échelle d'un agent économique).

La récupération des coûts sur le bassin Seine-Normandie soulève essentiellement un enjeu environnemental : c'est du fait des surcoûts induits par les pollutions, subis par les usagers, et plus encore du fait des coûts environnementaux que le système de gestion de l'eau est concerné.

A l'opposé, l'autre critère important de la récupération des coûts, les transferts monétaires entre usagers, représentent en tout état de cause une faible part des dépenses. Cela est moins vrai en valeur relative pour les services de l'eau agricoles, mais les montants en jeu, et le secteur concerné, sont faibles au regard des masses financières en jeu et de l'agriculture du bassin.



Un enjeu économique important pour le bassin : l'évaluation des coûts liés à la dégradation de l'environnement et de la ressource. Ces coûts entraînent des transferts entre catégories d'usagers.

Chapitre 6

Registre des zones protégées

A. CONTENU DU REGISTRE

L'objectif du registre est de **rassembler dans un document unique, l'ensemble des zones qui bénéficient d'une protection spéciale au titre de l'eau**. Il sera intégré au SDAGE lors de sa prochaine révision. Il est décomposé en trois sous registres :

- un registre santé comprenant les zones désignées pour les captages d'eau destinés à la consommation humaine et les zones de baignades ;
- un registre de protection des habitats et des espèces comprenant les zones conchyliques, les zones natura 2000 et les cours d'eau désignés au titre de la directive vie piscicole ;
- un registre des zones sensibles et des zones vulnérables.

B. OBJECTIFS DANS LES ZONES CONCERNEES

Les objectifs applicables dans les zones protégées sont d'une part les objectifs définis par le texte communautaire en vertu duquel la zone ou la masse d'eau a été intégrée dans le registre des zones protégées, d'autre part les objectifs généraux de la directive cadre sur l'eau.

Au regard de l'article 4 de la directive cadre sur l'eau, les objectifs spécifiques des différents textes communautaires (directives eaux résiduaires urbaines, nitrates, eaux de consommation, etc) en vertu duquel la zone ou la masse d'eau a été intégrée devront être atteints en 2015, sauf disposition contraire dans le texte communautaire, sans possibilité de report ou d'échéances moins strictes.

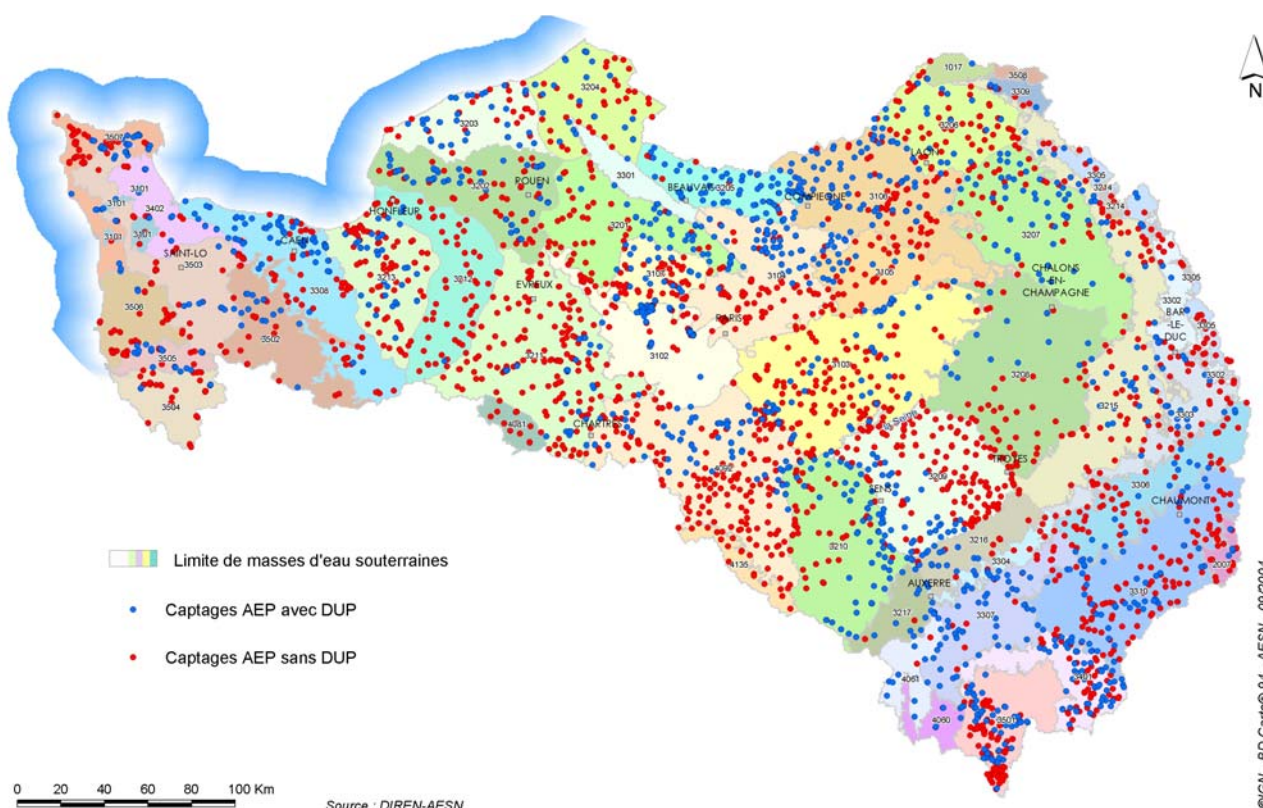
Un programme de surveillance de l'état des eaux des zones protégées doit être mis en œuvre au plus tard le 23 octobre 2006.

Le registre des zones protégées ainsi que l'ensemble des réglementations rattachées sont disponibles sur le site Internet www.idf.ecologie.gouv.fr.

1. Les zones désignées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine

a) Masses d'eau utilisées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine

Seuls les captages délivrant plus 10m³/j ou alimentant plus de 50 personnes doivent être considérés. D'après la base de données ADES, on compte sur le bassin 3673 points de prélèvement en nappe destinés à la production d'eau potable des collectivités (y compris les captages de moins de 10 m³/j faute de données de débit). Ces prélèvements touchent l'ensemble des masses d'eau souterraines sauf celle du pays de Bray en Picardie. Il existe également 64 points de captages en rivière ou en lac qui concernent 43 masses d'eau de surface.



Carte 56. Captages en nappe en vue de la production d'eau potable.

Deux directives européennes concernent les prélèvements pour l'eau potable (75/440/CEE du 16 juin 1975 concernant la qualité requise des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire et 98/83/CEE du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine). Au niveau de la réglementation nationale nous pouvons citer les articles L.214-1 et 215-13 du code de l'environnement, les articles L 1321-1 à 1321-10 et les articles R 1321-1 à R1321-68 du code de la santé publique.

Les normes concernant l'eau potable sont fixées par l'annexe 13-1 à 13-3 du code de la santé publique.

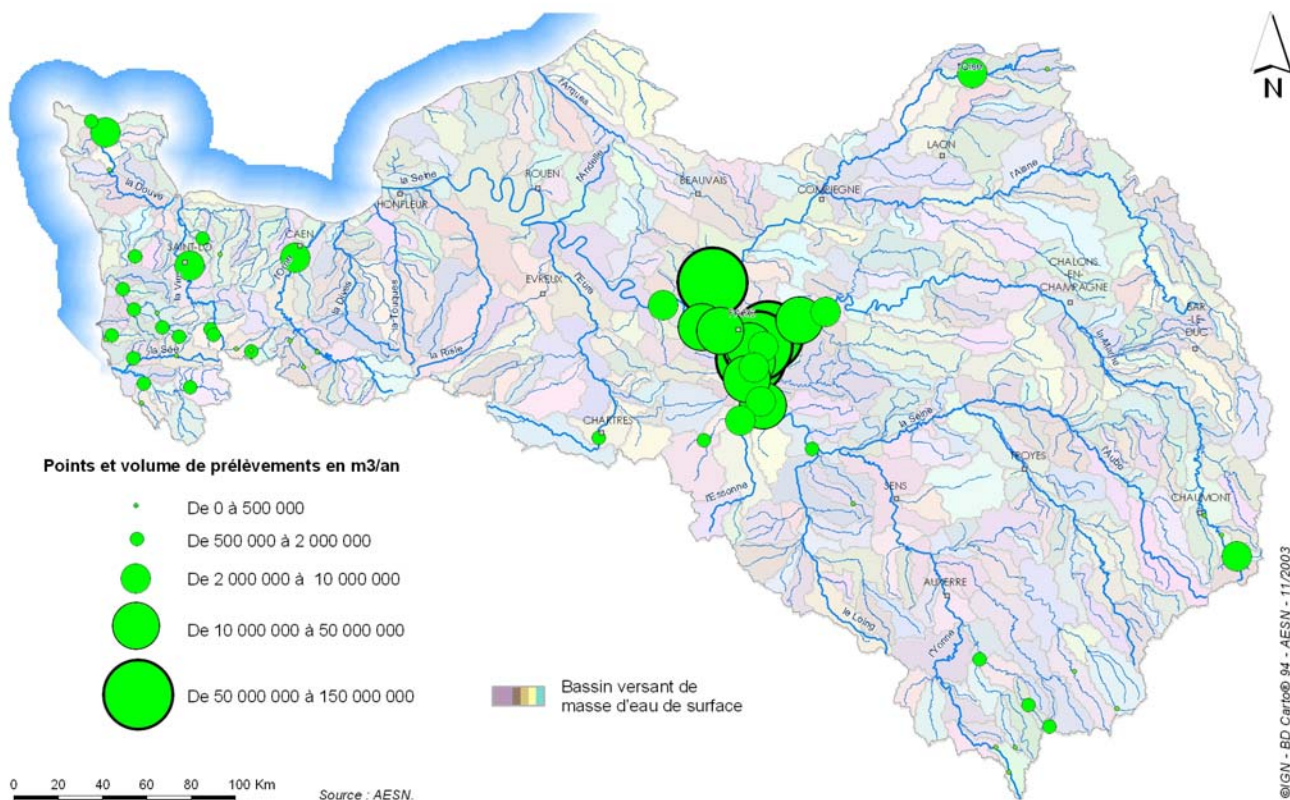
L'article 215-13 du code de l'environnement et l'article R1321-6 du code de la santé publique obligent les collectivités publiques à **déterminer par voie de déclaration d'utilité publique 3 périmètres de protection autour des points de captage d'eau potable. Ils s'accompagnent**

de servitudes sur les terrains qui s'y trouvent afin d'y limiter, voire y interdire, l'exercice d'activités susceptibles de nuire à la qualité des eaux.

Les arrêtés pris par les préfets fixent donc pour chacune des ces zones et pour chaque captage des prescriptions spécifiques qu'il convient de faire respecter. Aujourd'hui un peu plus de 40 % des captages en eaux souterraines font l'objet de déclarations d'utilité publique (Cf. Carte 57).

Depuis août 2004, les collectivités publiques propriétaires de terrains sur les périmètres de protection rapprochée peuvent, lors de l'instauration ou du renouvellement des baux ruraux prescrire des modes d'utilisation du sol afin de préserver la qualité de la ressource en eau (L.1321-2). Les communes peuvent également instaurer sur ces périmètres le droit de préemption urbain dans les conditions définies à l'article L.211-1 du code de l'urbanisme.

En ce qui concerne les prélèvements en eau de surface, les périmètres de protection ont pour objectif de supprimer les sources de pollution déclassant la qualité de la ressource et la rendant impropre à la production d'eau potable. Seule une faible partie des prises d'eau superficielles bénéficient d'une déclaration d'utilité publique. En effet, les périmètres en rivière peuvent être très vastes et donc d'instauration difficile.



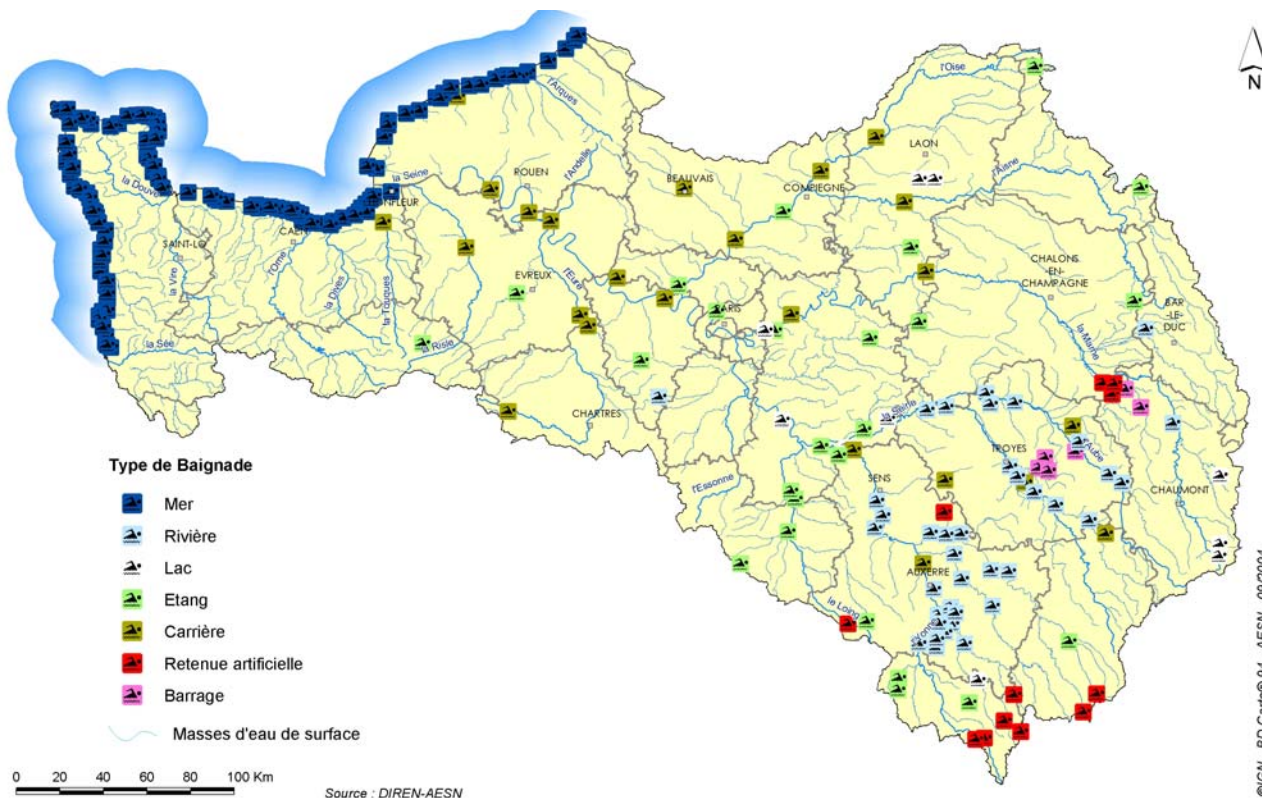
Carte 57. Captage en eau de surface en vue de la production d'eau potable.

b) Masses d'eau destinées dans le futur au captage d'eau pour la consommation humaine

L'ensemble des masses d'eau souterraines étant concerné par les captages d'eau potable, il convient de faire en sorte qu'elles puissent continuer à remplir ce rôle dans l'avenir. Plusieurs nappes doivent toutefois bénéficier d'une protection particulière. C'est le cas de la nappe de l'Albien-Néocomien, désignée comme secours ultime d'alimentation en eau de l'agglomération parisienne et des nappes du Bathonien et de l'isthme du Cotentin, essentielles pour le territoire de la région Basse-Normandie.

2. Masses d'eau désignées en tant qu'eaux de plaisance

Il n'existe ni réglementation européenne, ni réglementation française concernant les eaux de plaisance et par conséquent aucune protection réglementaire à ce titre. L'accent sera donc mis pour cette version sur les zones désignées en tant qu'eaux de baignade. Ces zones sont aujourd'hui identifiées par des points et ne font pas l'objet de périmètres clairement définis.



Carte 58. Localisation des zones de baignade sur le bassin.

La directive 76/160/CEE du 8 décembre 1975 prévoit l'obligation pour les Etats membres de suivre la qualité des eaux de baignade, que la baignade y soit expressément autorisée par les autorités compétentes ou que, n'étant pas interdite, elle soit habituellement pratiquée par un nombre important de baigneurs, et à l'exception des eaux destinées aux usages thérapeutiques et des eaux de piscine. Elle précise les dispositions à prendre pour la définition des normes de qualité. Elle a été transcrite en droit français et codifiée dans le code de la santé publique : articles L 1332-1 à 1332-4 et D 1332-1 à D 1332-19. L'arrêté du 29 novembre 1991 modifié par l'arrêté du 11 septembre 1995 décrit les méthodes de référence pour l'analyse des eaux de baignade. L'annexe 13-5 du code de la santé publique définit la norme applicable aux baignades ainsi que les modalités d'échantillonnage. L'annexe 13-6 définit les installations sanitaires à mettre en œuvre.

En France, c'est le maire qui exerce la police des. Sur le littoral normand, tous les lieux de baignades recensés sont suivis qualitativement du 15 juin au 15 septembre. Pour les baignades en eaux douces le suivi est assuré du 1^{er} juillet au 31 août. La surveillance consiste en l'exécution d'un certain nombre de prélèvements aux fins d'analyses mais comporte également un examen détaillé des lieux de baignade et des caractéristiques de la zone (présence de rejets...).

Le classement des zone de baignade est organisé par le ministère de la santé au niveau de chaque département. Il existe 276 zones de baignades sur 22 des départements du bassin dont 156 en mer, 120 en eau douce (26 en étang, 27 en carrière, 11 en lac, 6 en barrage, 11 en retenue artificielle et 39 en rivières).

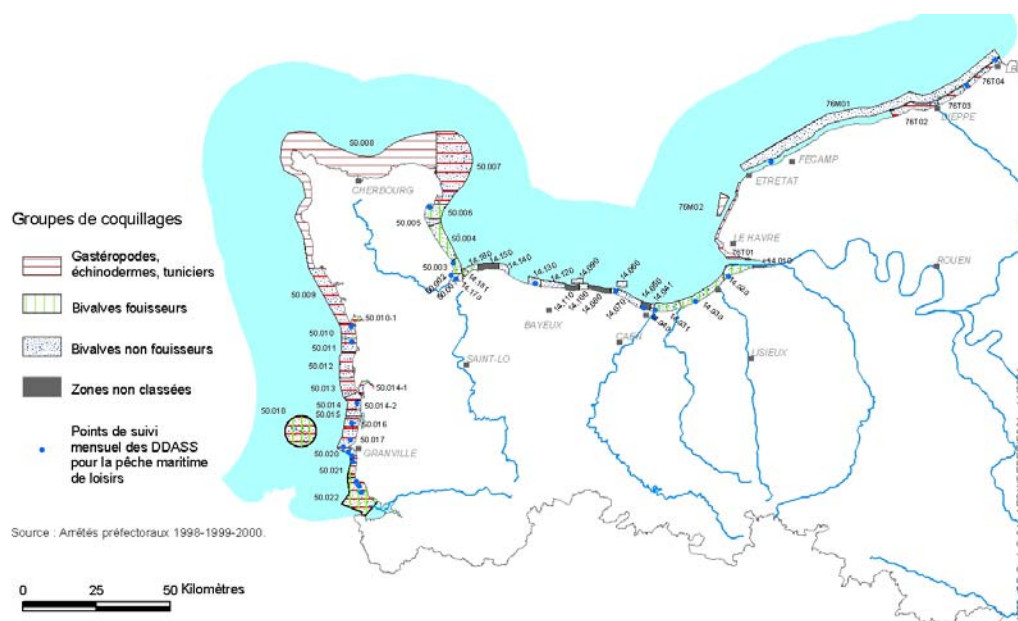
D. REGISTRE DE PROTECTION DES HABITATS ET DES ESPECES

1. Zones désignées pour la protection des espèces aquatiques économiquement importantes

La question de la prise en compte de la pêche professionnelle et de loisirs est à examiner ultérieurement. En effet il n'existe pas actuellement de zonage précis avec des protections particulières concernant ces deux domaines. Seules les zones conchylicoles (production professionnelle de coquillages vivants destinés à la consommation humaine) bénéficient d'une réglementation particulière. Ces zones correspondent à des portions de littoral, de lacs et d'étangs.

Ces zones sont issues de la directive 91/492/CEE du 15 juillet 1991 modifiée par la directive 97/61/CE du 20 octobre 1997 et 97/79/CE du 18 décembre 1997 qui fixe les règles sanitaires régissant la production et la mise sur le marché de mollusques bivalves vivants. Elle est traduite en droit français par les articles R231-35 à R231-60 du code rural. L'arrêté du 21 mai 1999 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants définit les critères de qualité auxquelles doivent répondre les différentes zones de classement. Enfin, le décret 2001-426 du 11 mai 2001 régit l'exercice de la pêche maritime à pied à titre professionnel.

La directive 79/923/CEE du 30 octobre 1979 modifiée par la directive 91/692/CEE du Conseil du 23 décembre 1991 définit la qualité requise des eaux conchylicoles. Cette directive est traduite en droit français par le décret 91-1283 du 19 décembre 1991 qui fixe les normes de qualité et l'arrêté du 26 décembre 1991 qui fixe les méthodes d'analyse.



Carte 59. Localisation des zones conchylicoles sur le bassin (production et reparcage de coquillages vivants).

La définition des zones conchylicoles du bassin Seine et côtières normandes est précisée par arrêtés préfectoraux. Il en existe 48 représentant environ 5000 km².

L'arrêté du 21 mai 1999 répertorie les coquillages en 3 groupes (Cf. Carte 59) et définit 4 classes de salubrité (A à D) qui repose sur la mesure de la contamination microbiologique et de la pollution de composés susceptibles d'avoir un effet négatif sur la santé de l'homme ou le goût des coquillages..

2. Zones désignées comme zone de protection des habitats et des espèces

Dans ces zones le maintien ou l'amélioration de l'état des eaux constitue un facteur important de la protection. Ce sont notamment les sites Natura 2000 pertinents.

Deux types de zones Natura 2000 sont définis :

- les Zones de Protections Spéciales (ZPS) définies par la directive 79/409/CEE dite « Oiseaux », qui visent la protection des habitats liés à la conservation des espèces d'oiseaux les plus menacés ;
- les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) de la directive 92/43/CEE dite « habitat », qui visent la protection des habitats naturels remarquables des espèces animales et végétales figurant dans les annexes de la directive.

Ces directives ont été transcrites en droit français à travers les articles L 414-1 à L 414-7 du code de l'environnement. Ils donnent un véritable cadre juridique à la gestion des sites Natura 2000 au travers de quatre buts :

- donner une existence juridique aux sites Natura 2000 de façon à ce qu'un régime de protection contractuel ou réglementaire puisse s'appliquer dans tous les cas ;
- privilégier l'option d'une protection assurée par voie contractuelle ;
- organiser la concertation nécessaire à l'élaboration des orientations de gestion de chaque site ;
- instaurer un régime d'évaluation des programmes ou projets dont la réalisation est susceptible d'affecter de façon notable un site.

Le Décret 2001-1031 du 8 novembre 2001 précise la procédure de désignation des sites Natura 2000 et le décret 2001-1216 du 20 décembre 2001 leur gestion. Un premier arrêté du 16 novembre 2001 fixe la liste des espèces d'oiseaux qui peuvent justifier la désignation de zones de protection spéciale au titre du réseau Natura 2000. Un deuxième arrêté du 16 novembre 2001 fixe la liste des types d'habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages qui peuvent justifier la désignation de zones spéciales de conservation.

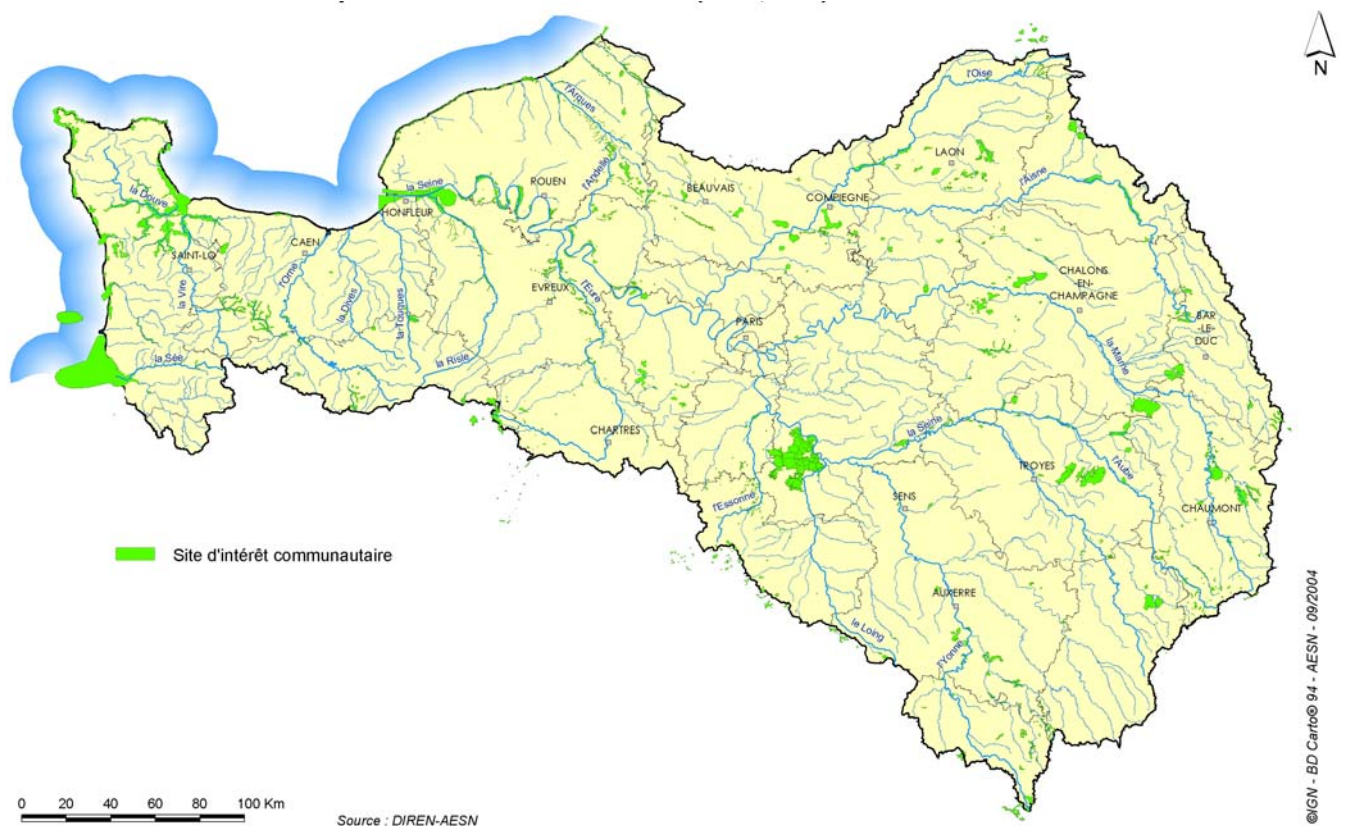
Les ZPS et ZSC forment le réseau Natura 2000. Les ZSC ne sont pas encore réglementairement définies et devraient l'être d'ici 2005. Les ZPS ont déjà été classées et sont régulièrement mises à jour. Après avis des collectivités territoriales concernées, les ZPS sont désignées par un arrêté comme site Natura 2000 par le ministre chargé de l'environnement. En ce qui concerne, les ZSC, après avis des collectivités locales concernées, elles sont proposées comme site Natura 2000 à la commission européenne qui les inscrit sur la liste des Sites d'Importance Communautaire, le ministre de l'environnement prend alors un arrêté. Ces arrêtés n'ayant pas encore été pris, les sites présentés ci-après correspondent aux propositions faites à la commission.

Le bassin Seine et côtiers normands présente 19 ZPS correspondant à une surface d'environ 170 000 ha (1,8 % de la surface du bassin). La méthode nationale pour déterminer les ZPS qu'il faut retenir au titre du registre des zones protégées indique que 2 zones sur les 19 sont à exclure (les falaises de la pointe Fagnet les falaises du Bessin occidental).

Il y a sur le bassin 178 Sites d'Intérêt Communautaire ou SIC (en partie communes avec les ZPS) représentant une surface de près de 300 000 ha soit 3,2% du territoire du district Seine et côtiers normands. La méthodologie de sélection de ces sites selon les caractéristiques des habitats indique que 133 sites pourraient figurer dans le registre des zones protégées.



carte 60. NATURA 2000– Zones de Protection Spéciale



carte 61 NATURA 2000– Zones Spéciales de Conservation

3. Cours d'eau désignés au titre de la directive 78/659 du 18 juillet 1978

Cette directive concerne la qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons.

Cette directive a pour but de protéger ou d'améliorer la qualité des eaux douces courantes ou stagnantes dans lesquelles vivent ou pourraient vivre, si la pollution était réduite ou éliminée, les poissons appartenant :

- à des espèces indigènes présentant une diversité naturelle,
- à des espèces dont la présence est jugée souhaitable, aux fins de gestion des eaux, par les autorités compétentes des États membres.

Elle concerne :

- les eaux salmonicoles, eaux dans lesquelles vivent ou pourraient vivre les poissons appartenant à des espèces telles que les saumons (*Salmo salar*), les truites (*Salmo trutta*), les ombres (*Thymallus thymallus*) et les corégones (*Coregonus*),
- les eaux cyprinicoles, eaux dans lesquelles vivent ou pourraient vivre les poissons appartenant aux cyprinidés (*Cyprinidae*), ou d'autres espèces telles que les brochets (*Esox lucius*), les perches (*Perca fluviatilis*) et les anguilles (*Anguilla anguilla*).

La désignation de ces cours d'eau a été demandée par la directive 78/659/CEE du 18 juillet 1978 et le décret n°91-1283 du 19 décembre 1991 relatif aux objectifs de qualité assignés aux cours d'eau, sections de cours d'eau, canaux, lacs ou étangs et aux eaux de la mer dans les limites territoriales.

L'arrêté du 26 décembre 1991 portant application de l'article 2 de ce décret relatif aux modalités administratives d'information de la commission des communautés européennes définit notamment les méthodes d'analyse à mettre en œuvre. L'arrêté du 26 décembre 1991 relatif à la désignation des eaux définit un cadre pour les arrêtés de désignation de ces zones et les normes concernant la qualité physico-chimique de ces milieux.

Sur le bassin, deux départements ont pris ce type d'arrêtés : le Calvados le 15 mai 1987 et l'Oise.

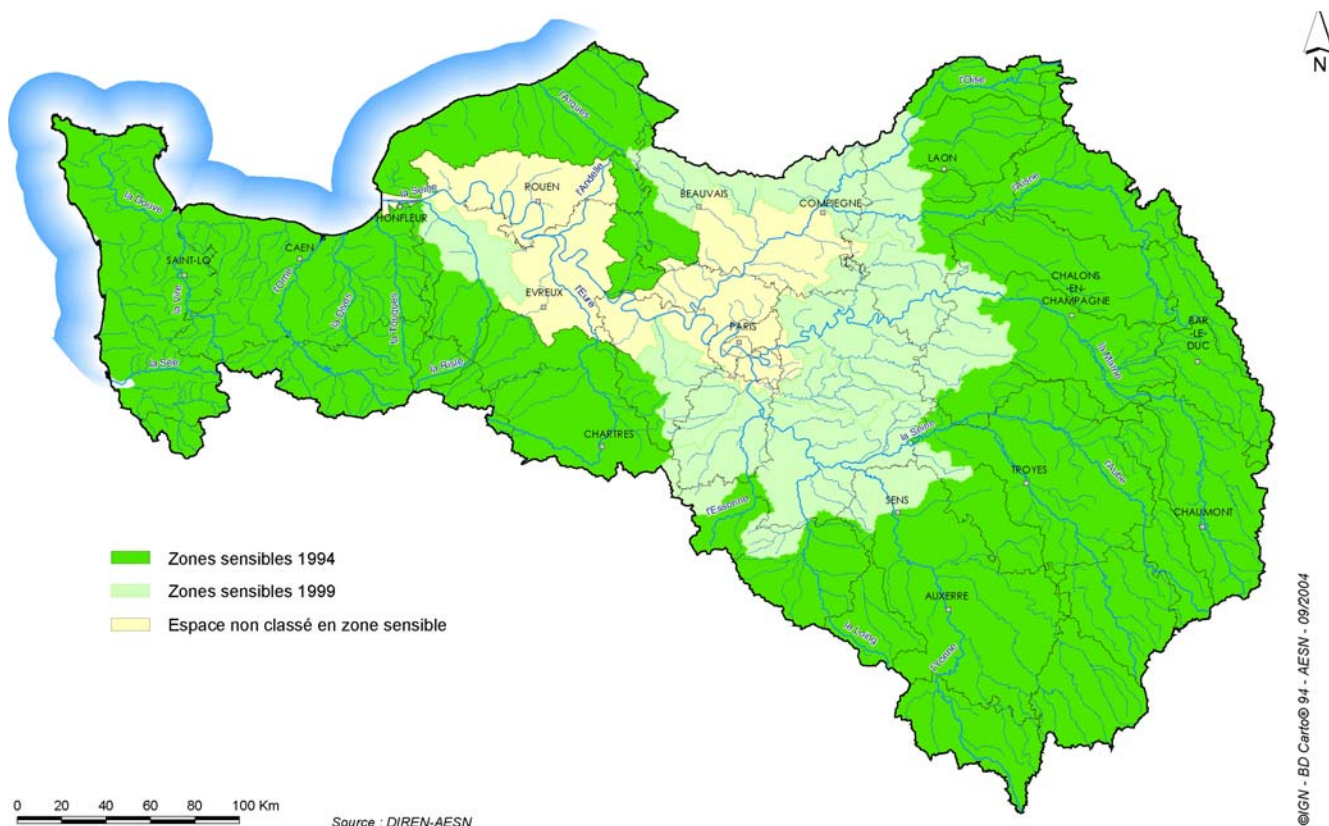
E. REGISTRE DES ZONES SENSIBLES DU POINT DE VUE DES NUTRIMENTS

1. Zones désignées comme sensibles dans le cadre de la directive 91/271/CEE

Le classement en zone sensible est destiné à protéger les eaux de surfaces des phénomènes d'eutrophisation, la ressource en eau destinée à la production d'eau potable prélevée en rivière, les eaux côtières destinées à la baignade ou à la production de coquillages. Le classement d'un territoire en zone sensible implique des normes sur les rejets des stations d'épuration sur les paramètres phosphore ou azote, voire bactériologique.

La directive CEE n°91-271 du conseil du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires a été transcrite dans le droit français par le décret 94-469 du 3 février 1994. Les normes pour les rejets sont définies dans l'arrêté du 22 décembre 1994 modifié par l'arrêté du 16 novembre 1998. La méthodologie de surveillance est définie par un arrêté du même jour.

Le comité de bassin élabore un projet de carte des zones sensibles, transmis par le préfet coordonnateur de bassin au ministre de l'écologie et du développement durable, qui prend les arrêtés de désignation de ces zones.



Carte 62. Délimitation des zones sensibles arrêtées en 1994 et ajoutées en 1999.

Une première délimitation a été fixée par l'arrêté du 23 novembre 1994 avec une échéance de réalisation de travaux pour le 31 décembre 1998. Une deuxième délimitation a été fixée par l'arrêté du 31 août 1999 modifiant l'arrêté précédent qui fixe une échéance de travaux pour le 31 août 2006. Une nouvelle révision de la carte des zones sensibles devrait avoir lieu en 2004 avec une échéance des travaux en 2011 ou 2012.

La délimitation actuelle classe une grande partie du bassin Seine-Normandie sauf la partie aval de la Marne, de l'Oise et de la Seine.

Glossaire

A

Agence de l'eau

La loi de 1964 a créé six établissements publics, placés sous tutelle du Secrétariat d'Etat chargé de l'environnement, dont les zones d'action respectives correspondent aux bassins versants des grands fleuves (Adour-Garonne, Loire-Bretagne, Seine-Normandie, Rhin-Meuse, Rhône-Méditerranée-Corse, Artois-Picardie).

Autonomes financièrement, elles contribuent (par des prêts et des subventions) au financement des investissements de lutte contre la pollution et d'amélioration de la ressource en eau.

Les fonds dont elles disposent proviennent des redevances prélevées sur les industries, les agriculteurs et les particuliers en fonction de la pollution qu'ils génèrent et de l'eau qu'ils consomment.

Alimentation en eau, distribution de l'eau potable

Action de fournir de l'eau potable à des usagers.

Ensemble des aménagements (réservoirs, stations de traitement, réseaux de distribution) destinés à assurer cette fourniture.

Altération morphologique

Modification des conditions géographiques naturelles (par exemple remblaiement du lit d'une rivière, assèchement de zones humides...) engendrant des phénomènes graves (érosions, coulées de boues...).

Amont

La notion d'amont se réfère à un point situé sur un cours d'eau, un bassin. L'amont d'un point est la partie du cours d'eau ou du bassin située avant ce point dans le sens d'écoulement de l'eau.

Analyse économique

Il s'agit du recours à des méthodes d'analyse et à des instruments économiques en tant que contribution à la définition des politiques de gestion de l'eau au titre de la DCE et en tant que réponse aux questions explicitement posées par la directive quant au recouvrement des coûts.

Cet apport de l'économie intervient à plusieurs temps forts de la mise en œuvre de la DCE :

- au stade de l'état des lieux, afin d'évaluer le poids économique des usages de l'eau dans le bassin (usages urbains et domestiques, agricoles, industriels, touristiques, écologiques, etc.) et d'estimer le niveau de recouvrement des coûts des services ;
- pour justifier des dérogations à l'objectif de bon état (pour cause de "coût disproportionné" des mesures nécessaires), sous la forme de report d'échéance ou de définition d'objectif adaptés ;
- lors du choix des mesures à mettre en œuvre dans le district ainsi que pour la construction du programme de mesures.

Apports

Substances apportées aux sols, notamment pour stimuler la croissance des végétaux (engrais...).

Aquifère

Formation géologique contenant de façon temporaire ou permanente de l'eau mobilisable, constituée de roches perméables (formation poreuses et/ou fissurées) et capable de la restituer naturellement et/ou par exploitation (drainage, pompage,...).

Assainissement

Collecte, évacuation et rejet ou destruction selon les exigences sanitaires, avec ou sans traitement préalable, des eaux pluviales, des eaux usées ou des déchets solides.

Assainissement collectif

Collecte par les réseaux d'égout des eaux usées pour acheminement à une station d'épuration.

Unitaire : les eaux pluviales, toits et chaussées, les eaux domestiques et industrielles finissent dans le même égout.

Séparatif : on sépare les eaux domestiques et les eaux pluviales : il y a donc un double réseau. Les eaux usées sont traitées par les stations d'épuration et les eaux de pluie en rivière (avec parfois un traitement spécifique).

Assainissement individuel (ou autonome)

Système de traitement des eaux usées à l'échelon de la maison individuelle (fosses septiques et infiltration dans le sol). Performant en zone rurale, il complète l'assainissement collectif des zones urbaines.

Auto-épuration

Faculté d'un cours d'eau de dégrader les substances qu'il reçoit. Cette digestion se fait en consommant de l'oxygène. C'est une dépollution naturelle, limitée car ne peut se faire que sur certains polluants et très lente.

Autorité compétente

Instance responsable de la mise en œuvre de la DCE à l'échelle du district. En France, il s'agit des Préfets coordonnateurs de bassin et, pour la Corse, de la collectivité territoriale de Corse.

Aval

La notion d'aval se réfère à un point situé sur un cours d'eau, un bassin : l'aval d'un point est la partie du cours d'eau, du bassin après ce point vers où s'écoule l'eau.

Azote

Élément chimique (N) contenu dans les engrais et les rejets urbains (ammoniaque). En excès dans les milieux, il provoque leur eutrophisation.

Bassin hydrographique, Bassin versant

Zone dans laquelle toutes les eaux de ruissellement convergent à travers un réseau de rivières, fleuves et éventuellement de lacs vers la mer, dans laquelle elles se déversent par une seule embouchure, estuaire ou delta.

B

Bon état

C'est l'objectif à atteindre pour l'ensemble des eaux en 2015 (sauf report de délai ou objectifs moins strict). Il se décompose en :

- bon état chimique et écologique pour les eaux de surface (rivières, lacs, eaux côtières et de transition) ;
- bon état chimique et quantitatif pour les eaux souterraines.

Bon état chimique d'une eau de surface

Le bon état chimique d'une eau de surface est atteint lorsque les concentrations en polluants ne dépassent pas les normes de qualité environnementale.

Bon état chimique d'une eau souterraine

Le bon état chimique est atteint lorsque les concentrations de polluants ne montrent pas d'effets d'invasion salée, ne dépassent pas les normes de qualité et n'empêchent pas d'atteindre les objectifs pour les eaux de surface associées.

Bon état d'une eau de surface

Le bon état d'une eau de surface est atteint lorsque son état écologique et son état chimique sont au moins « bons ».

Bon état d'une eau souterraine

Le bon état d'une eau souterraine est atteint son état quantitatif et son état chimique sont au moins « bons ».

Bon état écologique

Bonne qualité des rivières, lacs, estuaires et côtes du point de vue de la vie aquatique et la composition chimique de l'eau. Le bon état écologique est un des objectifs souhaités pour 2015 par l'Europe.

Bon potentiel écologique

Objectif spécifique aux masses d'eau artificielles et aux masses d'eau est fortement modifiée. Le bon potentiel écologique correspond à de faibles écarts dus à l'activité humaine par rapport au potentiel écologique maximal.

Boues des stations d'épuration

Résidu solide qui reste après décantation des eaux usées et traitement biochimique dans une station d'épuration.

Bras mort

Portion de rivière qui n'est plus en communication avec le cours d'eau principal.

C

Captage (d'une source)

Puits et forages destinés à l'alimentation en eau potable.

Chambres consulaires

Assemblées de professionnels élus par leurs confrères pour assurer les fonctions d'information, de défense, de contrôle et de représentation de l'ensemble de la profession : chambre d'agriculture, de commerce et d'industrie, chambre des métiers.

Chevelu des rivières ou chevelu hydrographique

Se dit d'un ensemble particulièrement dense de petits cours d'eau.

Commissions locales de l'eau

Assemblée en charge de l'établissement d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE).

Convention d'Aarhus

Convention sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement négociée au sein de la Commission économique pour l'Europe des Nations Unies et signée le 25 juin 1998 à Aarhus (Danemark) par 39 pays, dont la France, et par l'Union Européenne.

Coûts environnementaux

Coûts des dommages causés à l'environnement et aux écosystèmes, et aussi indirectement à ceux qui les utilisent : dégradation de la qualité d'une nappe et de sols, coût des traitements de potabilisation supplémentaires imposés aux collectivités, etc.

Dans le contexte de la DCE, on s'intéresse aux dommages (et aux coûts associés) causés par les usages de l'eau : prélèvements, rejets, aménagements, etc.

D

Demande Biologique en Oxygène (DBO)

Indice de pollution de l'eau qui traduit sa teneur en matières organiques par la quantité d'oxygène nécessaire à la dégradation de ces matières.

Mesure la quantité de matière biodégradable contenue dans l'eau. DBO5 (demande biologique en oxygène en 5 jours).

Demande Chimique en Oxygène (DCO)

Quantité de l'ensemble de la matière oxydable. Elle correspond à la quantité d'oxygène qu'il faut fournir grâce à des réactifs chimiques puissants, pour oxyder les matières contenues dans l'effluent. Idem DBO, incluses en plus les substances qui ne sont pas biodégradables.

Dénitrification

Processus d'élimination des nitrates contenues dans l'eau. Réduction des nitrates ou des nitrites pour libérer principalement de l'azote gazeux, généralement sous l'action des bactéries.

Dans le traitement des eaux usées, la dénitrification permet l'élimination des nitrates, responsables, avec le phosphore, de l'eutrophisation des eaux superficielles.

Dépollution

Opération qui consiste à traiter, partiellement ou totalement, un milieu pollué (sol, eau, air) pour en supprimer ou en diminuer fortement le caractère polluant, dans le but de restaurer ses fonctions et de le remettre en état.

DERU – Directive eaux résiduaires urbaines

Pour les communes de plus de 2000 EH, la directive fixe des obligations minimales de dépollution des eaux usées.

Développement durable

Politique conciliant les aspects sociaux, économiques et environnementaux. Le développement durable consiste à répondre aux besoins du présent sans compromettre la possibilité pour les générations futures de satisfaire les leurs. Pour parvenir à un développement durable, la protection de l'environnement doit faire partie intégrante du processus du développement et ne peut être considérée isolément (1992, Sommet de la Terre, déclaration de Rio de Janeiro).

Diversité biologique

Diversité des espèces animales et végétales caractérisant un milieu (NDG : il ne doit pas forcément être protégé).

E

Eaux conchyliques

Eaux littorales où sont élevés les coquillages (moule, huîtres).

Eaux côtières

Eaux de surface maritimes situées entre la côte et une distance d'un mille marin en mer. Au-delà, ce sont les eaux territoriales.

Eau domestique

Eau rejetée dans les égouts après utilisation dans les activités quotidiennes des habitants et donc polluée.

Eaux de surface

Toutes les eaux qui s'écoulent ou qui stagnent à la surface de l'écorce terrestre (lithosphère). Les eaux de surface concernent :

- les eaux intérieures (cours d'eau, plans d'eau), à l'exception des eaux souterraines,
- les eaux côtières et de transition.

Eaux de transition

Portion de cours d'eau influencée par la marée. Eaux de surface situées à proximité des embouchures de rivières, qui sont partiellement salines en raison de leur proximité aux eaux côtières mais qui restent fondamentalement influencées par des courants d'eau.

Eaux souterraines

Toutes les eaux se trouvant sous la surface du sol en contact direct avec le sol ou le sous-sol, et qui transitent plus ou moins rapidement (jour, mois, année, siècle, millénaire) dans les fissures et les pores en milieu saturé ou non.

Eaux industrielles

Eaux usées provenant d'usages industriels : lavages industriels, déchets de fabrication, refroidissement de condenseurs ou de circuits industriels etc. Le but des technologies propres concerne entre autres la limitation de la pollution par les eaux industrielles.

Eaux pluviales

Ruissellement provoqué par des précipitations, notamment sur des surfaces urbanisées ou artificiellement imperméabilisées. Les eaux

pluviales se chargent en pollution par lessivage de la surface du sol, notamment après une longue période sans précipitation.

Les eaux pluviales deviennent un enjeu de plus en plus important. Leur traitement devient indispensable : la pollution annuelle rejetée par temps de pluie pour une agglomération étant comparable à la pollution résiduelle rejetée par sa station d'épuration.

Eco-conditionnalité

Action conditionnée par le développement de mesures de protection du milieu naturel.

Ecosystème (biotope – biocénose)

L'écosystème est l'ensemble des phénomènes biologiques contribuant à l'évolution d'un milieu naturel. L'écosystème est constitué par le biotope et la biocénose. Le biotope est l'espace où les facteurs physiques et chimiques de l'environnement restent sensiblement constants (une grotte, une mare...).

La biocénose est l'ensemble des êtres vivants (animaux et végétaux) qui vivent dans le biotope.

Effluent

Rejet d'eau usée.

Élément de qualité

Élément servant à évaluer l'état écologique. Ces éléments peuvent être de nature biologique, hydromorphologique ou physico-chimique.

Élément nutritif, substance nutritive

Élément indispensable à la vie végétale. On entend par éléments nutritifs ceux qui favorisent la croissance : N et P surtout. Un excès d'éléments nutritifs dans le milieu entraîne l'eutrophisation.

Enrichissement des milieux

Apport d'éléments nutritifs dans l'eau, provoquant les phénomènes d'eutrophisation (développement excessif d'algues).

Épisodes pluvieux

Période pluvieuse caractéristique à l'origine (ou non) de crues ou de ruissellements.

Épuration

Processus destiné à réduire ou à supprimer les éléments polluants contenus dans l'eau. Ce processus s'effectue principalement dans les stations d'épuration.

Elle peut également être naturelle, bien que plus lente et ne pouvant dégrader que certaines substances (cf. auto-épuration).

Érosion

Phénomène d'entraînement des sols par la pluie, le vent et les vagues.

Estuaire

Embouchure d'un fleuve en un seul bras qui va en général en s'élargissant quand on se rapproche de la mer. Un estuaire est le siège de phénomènes particuliers dus à l'influence de la marée et à la présence de sel (coin salé).

État chimique

Appréciation de la qualité d'une eau sur la base des concentrations en polluants incluant notamment les substances prioritaires. L'état chimique comporte deux classes : bon et mauvais.

État des lieux

Description de la situation actuelle du bassin hydrographique : bilan des pollutions et de l'état du milieu (chimiques, biologiques et hydrologiques), incidence de l'activité humaine sur les ressources en eau, analyse économique de l'utilisation de l'eau et prospective à l'horizon 2015.

État d'une eau de surface

Expression générale de l'état d'une eau de surface, déterminé par la plus mauvaise valeur de son état écologique et de son état chimique.

État d'une eau souterraine

Expression générale de l'état d'une eau souterraine, déterminé par la plus mauvaise valeur de son état quantitatif et de son état chimique.

État écologique

Appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface. Il considère les critères de nature :

- biologiques, c'est-à-dire la présence d'êtres vivants ;
- physico-chimiques, c'est-à-dire la quantité de pollutions « classiques ».

L'état écologique comporte cinq classes : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais.

Étiage

Basses eaux saisonnières habituelles d'un cours d'eau.

Eutrophisation

Développement anarchique de végétaux (algues notamment) suite à des excès d'apport de substances nutritives.

Exutoire

Le point le plus en aval du réseau hydrographique, où transitent toutes les eaux de ruissellement drainées par le bassin.

F

Fermage

Exploitation d'un domaine concédée par un propriétaire à un agriculteur moyennant le paiement d'un loyer.

Forêt alluviale

Végétation des lits majeurs des cours d'eau implantés sur les alluvions.

G

Gestion des autorisations d'usage

Délivrance d'autorisation de rejet et de prélèvement en fonction de la qualité et de la quantité de la ressource.

H

Habitant-Equivalent (HE)

Unité arbitraire de la pollution organique des eaux représentant la quantité de matière organique rejetée par jour, par habitant (75 gr/jour de DBO5).

Halieutique

Concerne tout ce qui a rapport avec la pêche en rivière ou en mer.

Hydro morphologique

Concerne à la fois le débit et les caractéristiques géographiques du lit et des berges du cours d'eau.

Impact

Les impacts sont la conséquence des pressions polluantes : augmentation des concentrations en phosphore, perte de la diversité biologique, mort de poisson, augmentation de la fréquence de certaines maladies chez l'homme, modification de certaines variables économiques...

Installation classée

Installation industrielle pouvant être source de danger ou de pollution et dont l'implantation et l'exploitation sont réglementées. La Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE) est le service de l'Etat chargé des contrôles.

K

Karstique

Roche calcaire fissurée abritant des nappes d'eau souterraines. L'eau et la pollution se propagent rapidement dans les systèmes karstiques.

L

Lessivage

Entraînement de particules ou de substances polluantes par le ruissellement des eaux de pluie.

Lit majeur

Partie du lit de la rivière submergée uniquement en période de crue.

M

Masse d'eau

Milieu aquatique homogène : un lac, un réservoir, une partie de rivière ou de fleuve, une nappe d'eau souterraine.

Masse d'eau artificielle

Masse d'eau créée de toute pièce par l'homme là où il n'y avait pas d'eau avant.

Masse d'eau de transition (cf. eau de transition)

Milieux aquatiques influencés par la mer (marée, sel).

Masse d'eau fortement modifiée

Masse d'eau influencée fortement par l'homme et par des aménagements spécifiques : barrages, canaux... Et ayant donc subi des altérations physiques dues à l'activité humaine. Seuls sont à considérer les aménagement qui ne peuvent pas être remis en cause et qui empêchent d'atteindre le bon état.

Matières en suspension (MES)

Mesure de la pollution des eaux. Particules insolubles présentes en suspension dans l'eau. Elles s'éliminent en grande partie par décantation.

Matière organique

Mesure de la pollution des eaux. Matière issue des êtres vivants : hommes, faune, flore, ou produite par eux. Elle peut aussi être réalisée synthétiquement..

Matières oxydables (MO)

Mesure de la pollution des eaux. Moyenne pondérée entre la demande chimique en oxygène (DCO) et de la demande biochimique en oxygène pendant cinq jours (DBO5).

Meilleures techniques disponibles

Processus de production qui, dans des conditions d'exploitation satisfaisantes, offrent les meilleurs résultats en terme d'environnement et ceci de façon éprouvée et économiquement viable.

Métaux lourds – pollution métallique

Pollution essentiellement d'origine industrielle contenant des éléments tels que : aluminium, argent, arsenic, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, fer, mercure, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

Micro-organismes – microbiologie

Organismes vivants contenus dans l'eau, non visible à l'œil nu, dont la présence en grand nombre peut entraîner des risques pour la santé humaine.

Micro-polluants

Substances toxiques présentes en faible quantité. Difficiles à déceler par l'analyse, ils sont en général peu dégradables et susceptibles de s'accumuler dans les chaînes alimentaires.

Mitigation

Se dit de mesures qui contribuent à l'atténuation ou à la limitation des risques, des aléas et de leurs conséquences éventuelles.

N

Nappe (d'eau souterraine) = aquifère

Sous-sol gorgé d'eau retenue par une couche imperméable (argile). Les nappes sont, en général, alimentées par l'infiltration d'eau de pluie. Elles alimentent, à travers leurs fissures, les rivières et les étangs.

Nappe libre

Nappe souterraine proche de la surface, on dit aussi nappe phréatique.

Nitrates

Mesure de la pollution des eaux. Éléments chimiques contenus dans les engrais. Présents naturellement dans les sols, et donc dans les eaux des rivières ou des nappes superficielles, leur augmentation alarmante est due aux rejets urbains et aux pratiques culturales de l'agriculture intensive. Mesure de la pollution des eaux.

Nitrification

Transformation, sous l'action de micro-organismes, de l'ammoniac en nitrate.

Nutriments (cf. substances nutritives)

O

Objectifs environnementaux

La directive cadre impose quatre objectifs environnementaux majeurs que sont :

- la non détérioration des ressources en eau ;
- l'atteinte du « bon état » en 2015 ;
- la réduction ou la suppression de la pollution par les « substances prioritaires » ;
- le respect de toutes les normes, d'ici 2015 dans les zones protégées.

P

Périurbanisation

Caractérise l'urbanisation en périphérie des agglomérations.

Phosphates - Phosphore

Mesure de la pollution des eaux. Forme oxydée du phosphore. Issus des lessives ou de l'agriculture, les phosphates provoquent (avec les nitrates) dans les eaux de lac ou de rivière, la croissance des plantes aquatiques (phénomène d'eutrophisation).

Phosphore

Élément chimique contenu dans les lessives et les engrais que l'on retrouve dans l'eau.

Plan de gestion

Document de planification, prévu par la directive européenne, établi à l'échelle de chaque bassin, pour 2009. En France, l'outil actuel de planification de la gestion des eaux est le SDAGE. Il sera révisé afin d'intégrer les objectifs et les méthodes de la directive cadre.

Pollution

Introduction, directe ou indirecte, par l'activité humaine, de substances ou de chaleur dans l'eau, susceptibles de contribuer ou de causer :

- un danger pour la santé de l'homme ;
- des détériorations aux ressources biologiques, aux écosystèmes ou aux biens matériels ;
- une entrave à un usage de l'eau.

Pollution diffuse

Pollution dont la ou les origines peuvent être connues mais qu'il est impossible de repérer géographiquement (rejets multiples où non identifiés par des point : ex. pollution liée à l'épandage d'engrais). Ces pollutions aboutissent dans les milieux aquatiques et les formations aquifères.

Pollution pluviale

Ensemble des matières que récolte la pluie ruisselant sur les toits et les chaussées ; la circulation automobile y contribue pour beaucoup : hydrocarbures, plomb (de l'essence), zinc (des pneus)...

Pollution ponctuelle

Pollution provenant d'un point unique identifiable, par exemple l'effluent d'une usine ou d'un élevage.

Pollution toxique

Pollution par des substances à risque toxique qui peuvent, en fonction de leur teneur, affecter gravement et/ou durablement les organismes vivants. Ils peuvent conduire à une mort différée ou immédiate, à des troubles de reproduction, ou à un dérèglement significatif des fonctions biologiques. Les principaux toxiques rencontrés dans l'environnement lors des pollutions chroniques ou aiguës sont généralement des métaux lourds (plomb, mercure, cadmium, zinc,...), des halogènes (chlore, brome, fluor, iode), des molécules organiques complexes d'origine synthétique (pesticides,...) ou naturelle (hydrocarbures).

Potentiel écologique

Le potentiel écologique d'une masse d'eau artificielle ou fortement modifiée est défini par rapport à la référence du type de masses d'eau de surface le plus comparable. Cette définition tient compte des caractéristiques artificielles ou fortement modifiées de la masse d'eau.

Le potentiel écologique comporte quatre classes : bon, moyen, médiocre et mauvais.

Pressions

Activités humaines susceptibles de changer l'état du milieu dans l'espace et dans le temps (rejets, prélèvements d'eau, modification des milieux...) : pressions domestiques (des habitants), pressions industrielles, pressions agricoles... Traduction physique des activités humaines susceptibles de changer l'état du milieu.

Programme de mesures

Ensemble des mesures permettant d'atteindre les objectifs définis dans le SDAGE, à l'échelle du bassin hydrographique. Elles sont de nature réglementaire, financières ou contractuelles.

Programme de surveillance de l'état des eaux

Ensemble des dispositions pour le suivi de la qualité du milieu. Ce programme doit être opérationnel en fin 2006.

Produits phytosanitaires

Produits utilisés pour la protection des plantes (insecticides, herbicides, fongicides).

Profils de vulnérabilité

Cartographie des points de rejets (égout, rejet d'usine) sur le littoral pouvant engendrer des pollutions. Le courant marin, la pluie et le vent peuvent influencer ces profils.

Q

Qualité biologique

Qualité de la faune et de la flore.

Qualité chimique

Caractérise la présence ou non de polluant chimique dans l'eau.

Qualité des eaux

Éléments caractérisant les eaux, des points de vue :

- physique (matières en suspension, turbidité) ;
- chimique ;
- physico-chimique ;
- biologique (faune, flore)
- organoleptique (goût pour l'eau potable)

Qualité physico-chimique

Qualité obtenue en fonction de différents indicateurs physiques et chimiques.

Qualité physique

Regroupe les indicateurs suivants :

- température ;
- densité ;
- conductivité électrique ;
- turbidité ;
- matières en suspension.

R

Ralentissement dynamique

Se dit de l'atténuation de la vitesse de propagation des crues, voire de leur amplitude.

Récupération des coûts /Recouvrement des coûts

Analyse des transferts financiers entre usagers de l'eau. La DCE fixe deux objectifs aux États membres en lien avec le principe de récupération des coûts :

- pour fin 2004, dans le cadre de l'état des lieux : évaluer le niveau actuel de récupération, en distinguant au moins les trois secteurs économiques : industrie, agriculture et ménages ;
- pour 2010 : tenir compte de ce principe, notamment par le biais de la tarification de l'eau. En revanche, la DCE ne fixe pas d'obligation de récupération totale.

Réduction à la source des émissions

Action de limiter les pollutions dans le processus de production (industrie, agriculture).

Rejet

Restitution d'eau à la rivière après usage (domestique, industriel, agricole). Le niveau de pollution du rejet dépend de la façon dont l'eau a été traitée. On parle de rejet industriel, de rejet ménager etc. suivant l'origine des eaux usées. On emploie quelquefois « effluent » dans le sens de rejet.

Renaturation

Rétablissement des conditions biologiques permettant un retour à l'équilibre du milieu naturel.

Réseau de mesure

Dispositif de collecte correspondant à un regroupement de stations de mesure. Exemple : Réseau National des Eaux Souterraines, Réseau National de Bassin.

Ressources en eaux

Ensemble des disponibilités en eaux de toutes origines, locales ou régionales, souterraines et superficielles.

Risques NABE – risque de non atteinte du bon état écologique

Se dit des masses d'eau dont l'état actuel et les évolutions prévisibles ne permettraient pas d'atteindre l'objectif de bon état si des mesures correctrices ne sont pas mises en oeuvre.

Ruissellement

Écoulement superficiel des eaux, sur les surfaces imperméables (zones urbaines et surfaces agricoles nues en hiver) qui parvient à l'exutoire sans avoir pénétré dans le sol.

S

SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux)

Né de la loi sur l'eau de 1992, le Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) est le document d'orientation de la politique de l'eau au niveau local : toute décision administrative doit lui être compatible.

SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux)

Né de la loi sur l'eau de 1992, le SDAGE fixe pour chaque bassin hydrographique les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général et dans le respect des principes de la loi sur l'eau.

Ce document d'orientation s'impose aux décisions de l'Etat, des collectivités et établissements publics dans le domaine de l'eau notamment pour la délivrance des autorisations administratives (rejets, ...) ; les documents de planification en matière d'urbanisme doivent être compatibles avec les orientations fondamentales et les objectifs du SDAGE.

Les SDAGE approuvés en 1996 devront être révisés afin d'intégrer les objectifs et les méthodes de la DCE, ils incluront notamment le plan de gestion requis par la directive cadre.

Servitudes

Usage réglementé.

Sous-bassin

Toute zone dans laquelle toutes les eaux de ruissellement convergent à travers un réseau de rivières, fleuves et éventuellement de lacs vers un point particulier d'un cours d'eau (lac ou confluent).

Soutien d'étiage

Toute action visant à maintenir dans un cours d'eau un débit minimal supérieur à l'étiage naturel. Les grands barrages réservoirs, en restituant leur eau l'été, soutiennent les étiages de la Seine et de la Marne.

Substances nutritives

Éléments naturels ou chimiques favorisant la croissance des plantes (nitrates).

Substance prioritaire

Substance ou groupe de substances toxiques, dont les émissions et les pertes dans l'environnement doivent être réduites. Comme prévu dans la directive, une liste de substances ou familles de substances prioritaires a été définie par la décision n° 2455/2001/CE du parlement européen et du conseil du 20 novembre 2001 et a été intégrée dans l'annexe X. Ces substances prioritaires ont été sélectionnées d'après le risque qu'elles présentent pour les écosystèmes aquatiques :

- toxicité, persistance, bioaccumulation, potentiel cancérigène ;
- présence dans le milieu aquatique ;
- production et usage.

Liste établie par la commission européenne de Substances qu'il convient de réduire d'ici 2020.

Substance prioritaire dangereuse

Substances ou groupes de substances prioritaires, toxiques, persistantes et bioaccumulables, dont les rejets et les pertes dans l'environnement doivent être supprimés.

Liste établie par la Commission européenne de Substances qui, à divers degrés de concentration, peuvent avoir un effet toxique sur la santé humaine et l'environnement. Ces substances sont à supprimer d'ici 2020.

T

Tarification

Politique destinée à conditionner l'utilisation de l'eau au paiement d'un prix.

La DCE demande aux États membres de veiller à ce que d'ici 2010 les politiques de tarification incitent les usagers à utiliser l'eau de façon efficace, ce qui contribuera à l'atteinte des objectifs environnementaux, notamment par la réduction des gaspillages. Dans le cadre de la

DCE, la tarification devrait être étroitement liée au principe de récupération des coûts.

Tertiaire

Activités économiques concernant le commerce, les transports, l'administration, etc.

Tête de bassin

Partie la plus haute du bassin d'où provient la rivière principale.

Traitement

Ensemble des opérations que peut subir une eau polluée : physico-chimique, biologique, visant à réduire sa dangerosité et sa nocivité.

Traitement de surface

Activité industrielle nécessitant l'emploi de substances toxiques (cuivre, nickel, chrome...).

Trophique

Concerne les processus alimentaires dans les milieux naturels. Exemple d'une chaîne trophique : l'oiseau mange le poisson prédateur qui mange le poisson qui se nourrit d'algues.

U

Usage de l'eau

Utilisation de l'eau pour un besoin spécifique : domestique, industriel, agricole.

Z

Zones humides

Milieux plus ou moins gorgés d'eau douce ou saumâtre, temporairement ou en permanence, et dont la végétation a un caractère hygrophile (qui absorbe l'eau) marqué : marais côtiers, vasières, prés salés, estuaire, ruisseaux, tourbières, étangs, mares, berge, prairies inondables.

Index des cartes, des tableaux et des figures

<i>Carte 1. Délimitation du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands</i>	7
<i>Carte 2. Précipitations normales annuelles, 1971-2000</i>	10
<i>Carte 3. Réseau hydrographique du bassin et débits caractéristiques (1900-1993)</i>	11
<i>Carte 4. Référentiels cartographiques administratifs et commissions géographiques</i>	12
<i>Carte 5. Unités hydrographiques cohérentes</i>	12
<i>Carte 6. Typologie des eaux de surface (croisement entre hydroécorégions et taille des cours d'eau) et sites de référence</i>	15
<i>Carte 7. Délimitation des masses d'eaux de surface</i>	16
<i>Carte 8. Désignation prévisionnelle des masses d'eau fortement modifiées</i>	17
<i>Carte 9. Parties affleurantes des masses d'eau souterraines</i>	18
<i>Carte 10. Occupation du sol sur le bassin Seine et côtiers normands</i>	20
<i>Carte 11. Densité de population par zone hydrographique sur le bassin</i>	21
<i>Carte 12. Localisation des principales industries du bassin</i>	23
<i>Carte 13. Origine des flux de Métox rejetés au milieu par les sites isolés et la partie non raccordés des sites mixtes par sous-bassin</i>	25
<i>Carte 14. Orientation technico économiques de l'agriculture sur le bassin</i>	28
<i>Carte 15. Equipement du bassin en centrales hydroélectriques</i>	35
<i>Carte 16. Impact induits par les rejets DCO de STEP et industries par zone hydrographique</i>	40
<i>Carte 17. Qualité des eaux, matières organiques et oxydables 2001</i>	40
<i>Carte 18. Risque d'érosion</i>	41
<i>Carte 19. Qualité des eaux de surface, matières en suspension 2001</i>	43
<i>Carte 20. Surplus azotés sur le bassin</i>	45
<i>Carte 21. Qualité des eaux, nitrates 2001</i>	46
<i>Carte 22. Qualité des eaux souterraines, altération nitrates 2001</i>	48
<i>Carte 23. Pression polluante en phosphore (STEP et industries) par masse d'eau</i>	50
<i>Carte 24. Qualité des eaux, matières phosphorées 2001</i>	52
<i>Carte 25. pression polluante en Metox (Step et industries) par bassin versant de masse d'eau</i>	59
<i>Carte 26. Qualité physico-chimique des cours d'eau. Métaux dans les sédiments 2001</i>	60
<i>Carte 27. Concentrations en micropolluants métalliques (mg/kg poids sec) et organiques (µg/kg poids sec) dans les coquillages du littoral normand (RNO 1999-2001)</i>	61
<i>Carte 28. Volumes et qualité des sédiments dragués des ports du littoral normand</i>	62
<i>Carte 29. Qualité des eaux souterraines, altération micropolluants minéraux 2001</i>	63
<i>Carte 30. Pressions en phytosanitaires</i>	64
<i>Carte 31. Qualité des eaux de surface, pesticides. 2001 et 2002 (RNB et groupes régionaux phytosanitaire). Liste de seuils non exhaustive (93 molécules détectées)</i>	66
<i>Carte 32. Qualité des masses d'eau souterraines, altération triazines 2001</i>	67
<i>Carte 33. Qualité des rivières : HAP sur sédiments 2001</i>	68
<i>Carte 34. Qualité des eaux souterraines, altération micropolluants organiques 2001</i>	70
<i>Carte 35. Qualité des zones de production de coquillages en Normandie</i>	72
<i>Carte 36. Synthèse des classements des zones de baignades pour la période 1995 – 2002</i>	73
<i>Carte 37. Identification des prélèvements en eau de surface. 2001</i>	76
<i>Carte 38. Prélèvements en eaux souterraines, industries, collectivités et agriculture</i>	78
<i>Carte 40. Ouvrages de régulation du débit des cours d'eau</i>	79
<i>Carte 41. Impact des perturbations hydromorphologiques sur l'état des cours d'eau</i>	80
<i>Carte 42. Barrages et entraves à la libre circulation</i>	81
<i>Carte 43. Qualité biologique des cours d'eau, indice Poisson 2001</i>	85
<i>Carte 44. Qualité biologique des cours d'eau, Macroinvertébrés 2001</i>	86
<i>Carte 45. Evaluation du niveau trophique des masses d'eau normandes</i>	88

<i>Carte 46. Synthèse de l'état chimique des eaux souterraines.</i>	90
<i>Carte 47. Evolution des rejets et montants investis, scénario tendanciel 2015.</i>	98
<i>Carte 48. Variation des rejets et qualité simulée pour le paramètre ammonium d'ici 2015...</i>	100
<i>Carte 49. Profil en long, Ammonium, simulations après travaux prévisibles, 2015.</i>	101
<i>Carte 50. Délai de réalisation des travaux prévus, au rythme actuel d'investissement.</i>	102
<i>Carte 51. Risque d'écart aux objectifs, masses d'eau cours d'eau, côtières et de transition.</i>	109
<i>Carte 52. Evolution des concentrations en nitrates dans les eaux souterraines- période 1998-2001.</i>	113
<i>Carte 53. Evolution des concentrations en triazines dans les eaux souterraines – période 1997-2001.</i>	114
<i>Carte 54. Risque d'écart aux objectifs de bon chimique pour les eaux souterraines.</i>	116
<i>Carte 55. Impact des prélèvements sur les eaux souterraines.</i>	118
<i>Carte 56. Captages en nappe en vue de la production d'eau potable.</i>	149
<i>Carte 57. Captage en eau de surface en vue de la production d'eau potable.</i>	150
<i>Carte 58. Localisation des zones de baignade sur le bassin.</i>	151
<i>Carte 59. Localisation des zones conchylicoles sur le bassin (production et reparcage de coquillages vivants).</i>	152
<i>carte 60. NATURA 2000- Zones de Protection Spéciale</i>	154
<i>carte 61 NATURA 2000- Zones Spéciales de Conservation</i>	154
<i>Carte 62. Délimitation des zones sensibles.</i>	156
<i>Carte 63. Délimitation des zones vulnérables.</i>	157

Table des tableaux

<i>Tableau 1. Bilan des UGBN en 2000 sur le bassin Seine Normandie. Source RGA 2000.</i>	27
<i>Tableau 2. Informations générales sur les 33 substances prioritaires.</i>	55
<i>Tableau 3. Quantités de métaux d'origine atmosphérique déposés (en tonnes/an) sur le bassin de la Seine, année 2001. Source Piren Seine.</i>	57
<i>Tableau 4. Statistiques générales d'observation des substances prioritaires pesticides dans le bassin Seine-Normandie - année 2001</i>	65
<i>Tableau 5 : Réalimentation de la nappe</i>	78
<i>Tableau 6. Volumes de dragage dans les masses d'eau côtières et de transition.</i>	82
<i>Tableau 7. Résumé des principales hypothèses utilisées pour estimer l'évolution tendancielle des pollutions à l'horizon 2015</i>	96
<i>Tableau 8. Nombre de plans d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs</i>	109
<i>Tableau 9. Tendances observées pour les contaminants mesurés par le RNO.</i>	110
<i>Tableau 10. Evolutions qualitatives pour les eaux littorales d'ici 2015.</i>	112
<i>Tableau 11. Evolutions qualitatives pour les eaux souterraines d'ici 2015.</i>	114
<i>Tableau 12. Prix des services d'eau et d'assainissement pour les ménages.</i>	125
<i>Tableau 13. prix des services d'eau dans les bassins Français et quelques pays européens</i>	126
<i>Tableau 14. Produit annuel Taxes Générales sur les Activités Polluantes sur le bassin (2001)</i>	131
<i>Tableau 15. Paiement du prélèvement, de l'utilisation et du traitement de l'eau par les activités de production (y compris amortissement de ces installations). Source AESN – BIPE 2003..</i>	137
<i>Tableau 16. Synthèse macro-économique des analyses de la récupération des coûts (à l'échelle du bassin).</i>	146
<i>Tableau 17. synthèse microéconomique des analyses de la récupération des coûts (à l'échelle d'un agent économique).</i>	147

Table des figures

Figure 1. Positionnement des secteurs industriels selon le taux de valeur ajoutée et leur consommation en eau.....	24
Figure 2. Poids de l'agriculture du bassin.	26
Figure 3. Répartition des trafics fluviaux par catégorie de marchandises.....	29
Figure 4. Types et volume d'activité des principaux ports normands.	31
Figure 5. Poids de l'aquaculture en Seine-Normandie.....	32
Figure 6. Clubs nautiques sur le bassin.	33
Figure 7. Part des régions dans le poids global de la baignade en fréquentation.	34
Figure 8. Part des régions dans le poids global du nautisme en fréquentation.	34
Figure 9. Flux globaux en DCO sur le Bassin.....	39
Figure 10 flux global de MES sur le bassin.	42
Figure 11 Flux globaux d'azote sur le bassin.....	44
Figure 12. Evaluations des flux d'azote total à la mer (données DIREN, IFEN, AESN).	47
Figure 13. Captages abandonnés pour excès de nitrates et pesticides. (2003, provisoires)... ..	48
Figure 14. Flux global de phosphore sur le bassin.....	49
Figure 15. Flux de phosphore sortant du bassin	51
Figure 16. estimation des quantités de phosphore rejetées par équivalent habitant.....	51
Figure 17. évolution de la contamination polymétallique (MPI) des MES dans la Seine à Poses.....	57
Figure 18. Origine des principaux métaux lourds exportés du bassin de la Seine.....	57
Figure 19. Evolution des teneurs en métaux dans les boues de la station d'épuration d'Achères (source SLAAP).....	58
Figure 20. Concentrations maximales en radioéléments (Bq/kg poids sec) détectées dans les algues, les patelles et les sédiments. (ACRO, données 2001-2003).	74
Figure 21 Prélèvements en eau superficielle et en nappe.....	75
Figure 22. Evolution des teneurs en chlorophylle a sur la Seine à Montereau.....	87
Figure 23. Dispositif d'étude de l'évolution tendancielle des milieux aquatiques et de l'évaluation du risque d'écart à l'objectif de bon état.....	93
Figure 24. Estimation des flux polluants de matières organiques 2015 en) en milliers de tonnes par an.	97
Figure 25. Estimation des flux polluants de matières azotées 2015 (azote réduit) en milliers de tonnes par an.	99
Figure 26. Evolution de la qualité des peuplements de poissons sur la période 1995-2001 (117 stations).....	107
Figure 27 méthodologie nationale de détermination des risques des masses d'eau souterraines.....	115
Figure 28. Evolution du prix de l'eau entre 1992 et 2002 (base 120 m ³ , en euros constants).	123
Figure 29. Paiement des services d'eau par les ménages.....	125
Figure 30. Principaux transferts financiers associés au paiement des services de l'eau par les ménages.....	128
Figure 31. Transferts contribuable - consommateur d'eau.	129
Figure 32. Transferts APAD-autres secteurs.....	136
Figure 33. Flux financiers et transferts depuis et vers les industries (en Meuros par an). ...	140
Figure 34. Flux financiers et transferts depuis et vers l'agriculture (en M euros par an). Entre parenthèse les chiffres correspondant aux années 1997-2001, relatifs à des investissements importants.....	144

*Les travaux d'élaboration de l'état des lieux ont été pilotés par MM G. FRADIN, L. HUBERT,
A. PIALAT et P A. ROCHE,*

Ont contribué aux travaux d'élaboration de l'état des lieux :

M. AHYERRE,	P. GALICHON,	F. PARAIS,
N. AIRES,	R. GALLIN,	M. PARIS,
M. ALBRECHT,	C. GARNIER,	JP. PAUMIER,
V. ALIX,	E. GAUTHIER,	G. PAUTHE,
A. AMEZAL,	M. GENEVIEVE,	M. PENEL,
H. ANDRIAMAHEFA,	B. GENIN,	L. PEREIRA-RAMOS,
D. AVRAIN,	G. GERARD,	A. PERNET,
V. BACHMANN,	S. GIMET,	D. PEYROU,
S. BARNEL,	A. GOURONNEC,	JM. PICARD,
F. BASSIEN,	G. GRIENCHE,	B. PILLET,
F. BAUVOIS,	L. GUEZENNEC,	F. PINCHEDEZ,
J. BELLARD,	S. GUICHOUX-CLEMENT,	L. PROUVE,
J. BENARD,	N. HANNETEL,	I. PUCHALSKI,
M. BENOIT,	V. HELLEBOID,	Y. RACAPE,
T. BERTHAUX,	P. HENRY-DE-	M. RAGUET,
G. BILLEN,	VILLENEUVE,	B. RAKEDJIAN,
C. BIVER,	D. HERVE,	A. RICHARD,
S. BLANC,	M. HOLL,	O. RICHARD,
JP. BLANCHARD,	A. JANSSENS,	P. RIOU,
N. BOBULESCO,	E. JAOUEN,	M. ROULIER,
J. BORIES,	E. JESTIN,	M. SALVETTI,
C. BRANELLEC,	G. JOANNON,	A. SAMSON,
F. BRUCHON,	V. JOVY,	S. SAMSON,
M. BUCHET,	J. KOENING,	H. SARTORE,
P. CALANDRE,	A. LALEVEE,	A. SAUVADET,
F. CALBA,	B. LANCELOT,	M. SAVARY,
E. CANTELOUP,	V. LANDWERLIN,	JB. SAVIN,
T. CANTERI,	C. LASSUS,	M. SCIOT,
K. CARVILLE,	Y. LAURANS,	S. SIMON,
G. CELLIER,	D. LAZERGES,	F. SOVIGNET,
D. CHACHUAT,	R. LE CORRE,	H. SYNDIQUE,
J. CHAMOIN,	R. LE GOFF,	JP. TABUCHI,
C. CHANTAL,	E. LEDOUX,	R. TALEB,
I. CHEREAU,	C. LEFEBVRE,	P. TALEC,
G. CHERIER,	L. LELEU,	W. THOMAS,
G. CHERON,	B. LEMENAGER,	L. TRAVERT,
M. CHOVET,	Y. LEPAGE,	C. VANDELAMOTTE,
N. COCHEPAIN,	B. LEROY,	M. VANDEVOORDE,
B. COLIN,	J. LESAVRE,	MF. VERHOOG,
M. COLLET,	A. LOUIS,	P. VERJUS,
C. COSSART,	M. LUCCHETTA,	F. VERLEY,
E. CROUZET,	C. MAGARD,	L. VERNAY,
JP. DANET,	A. MAHEUT,	JF. VERNOUX,
R. DARTOUT,	F. MASURIER,	
J. DELMOND,	C. MATHIEU,	
A. DESGEORGES,	MG. MERCELOT,	
A. DESSEVRE,	D. MERLET,	
J M. DITCHE,	M. MEYNIER,	
J. DOINEL,	C. MIGNARD,	
C. DYRDA,	C. MIGNOLET,	
Y. ERAUD,	M. D MONBRUN,	
N. EVAIN-BOUSQUET,	Y. MORELLEC,	
L. FELBER,	S. MORO,	
P. FERLIN,	F. MORTREUX,	
C. FEUILLET,	V. MOUREY,	
S. FEUILLETTE,	N. MOURLON,	
PP. FLORID,	F. NADAUD,	
E. FLORIN,	V. PAQUEREAU,	



Agence de l'eau Seine Normandie
DIRECTIONS DE SECTEURS

**Ministère de l'Ecologie et du
Développement Durable**
DIRECTIONS REGIONALES

SEINE AVAL
4, rue du Grand Feu
BP 174, 76176 ROUEN Cedex 1

BOCAGES NORMANDS
1, rue de la Pompe
14200 HEROUVILLE SAINT CLAIR

SEINE AMONT
2 bis, rue de l'écrivain
89 100 SENS

VALLEES DE MARNE
30-32 chaussée du Port
51035 CHALONS-EN-CHAMPAGNE Cedex

VALLEES D'OISE
2, rue du Docteur Guérin
ZAC de l'Université
60 200 COMPIEGNE

RIVIERES D'ÎLE-DE-FRANCE
51 rue Salvador Allende
92 027 Nanterre Cedex

SIEGE
51 rue Salvador Allende
92 027 Nanterre Cedex

DIREN HAUTE NORMANDIE
1, rue Dufay
76100 ROUEN

DIREN BASSE NORMANDIE
CITIS le Pentâcle
Avenue de Tsukuba
14209 HEROUVILLE SAINT CLAIR

DIREN BOURGOGNE
Cité administrative Dampierre
6, rue Chancelier de l'Hospital
BP 1550, 21035 DIJON CEDEX

DIREN CHAMPAGNE ARDENNE
44, rue Titon
51037 CHALONS-EN-CHAMPAGNE

DIREN PICARDIE
56, rue Jules Barni
80040 AMIENS CEDEX

DIREN CENTRE
5, avenue de Buffon
BP 6407, 45064 ORLEANS CEDEX 2

DIREN LORRAINE
19, avenue Foch
BP 60223, 57005 METZ Cedex 1

DIREN ÎLE-DE-FRANCE,
SERVICE DE BASSIN SEINE NORMANDIE
79 rue Benoît Malon
94257 Gentilly Cedex