

La qualité des eaux superficielles et souterraines

Chapitre 1 • Introduction

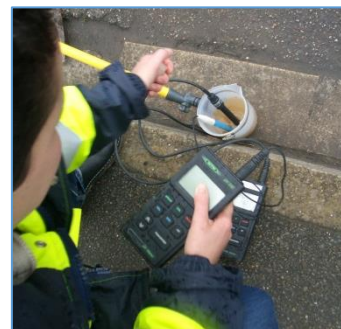
Chapitre 2 • Les masses d'eau superficielles

Chapitre 3 • Les masses d'eau souterraines

Chapitre 4 • Un regard transversal sur les pesticides

Chapitre 5 • Annexes : Modes d'appréciation de la qualité des eaux

Partie 5





Ce document a été réalisé pour le compte de la **Commission Locale de l'Eau Croult - Enghien - Vieille Mer**

Etude réalisée avec le concours financier de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et de la Région Ile-de-France avec l'appui technique d'Adage Environnement, Complémenterre, AScA et Biodiversita

sommaire

CHAPITRE 1 | introduction

1 Les objectifs de la directive cadre sur l'eau.....	7
2 Les masses d'eau du territoire.....	7
2.1 C'est quoi, une masse d'eau ?	7
2.2 Les masses d'eau superficielles.....	7
2.2.1 Une définition des masses d'eau superficielles	7
2.2.2 Objectifs pour les masses d'eau.....	8

CHAPITRE 2 | LES masses d'eau superficielles

1 Les réseaux de suivis et de mesures.....	11
1.1 Historique du suivi de la qualité des eaux superficielles	11
1.2 Un réseau « national » eaux superficielles.....	11
1.3 Les autres réseaux de suivi et de mesures, « locaux » notamment	12
1.3.1 Challenge de l'eau	12
1.3.2 Surveillance par l'Etat (Police de l'eau du Val d'Oise)	12
1.3.3 Le suivi des cours d'eau de Seine-Saint-Denis	12
1.3.4 Les interventions du SIARE	12
1.3.5 Le suivi du lac d'Enghien	12
1.3.6 Les canaux parisiens	13
1.3.7 La Seine	13
1.4 Un réseau de suivi dense, mais parfois hétérogène	13
2 Le Croult et le Petit Rosne.....	15
2.1 La pollution des cours d'eau : une longue histoire	15
2.2 L'état écologique (physico-chimie) : les paramètres liés à l'assainissement.....	15
2.2.1 Le Petit Rosne	15
2.2.2 Le Croult amont (avant sa confluence avec le Petit Rosne).....	16
2.2.3 Le Croult avant sa confluence avec la Morée	17
2.3 L'état écologique : les polluants spécifiques.....	18
2.3.1 Le Petit Rosne	18
2.3.2 Le Croult amont (avant sa confluence avec le Petit Rosne).....	18
2.3.3 Le Croult avant sa confluence avec la Morée	19
2.4 L'état chimique	19
2.5 La pollution par temps de pluie	20
2.6 Le cas particuliers des produits phytosanitaires	21
2.7 La qualité hydrobiologique	22
2.8 La qualité des sédiments	22
2.9 Les macro-déchets	23

3 Le Sausset et la Morée	23
3.1 Pas de connaissance historique ?	23
3.2 L'état écologique (physico-chimie) : les paramètres liés à l'assainissement	23
3.2.1 Le ruisseau du Sausset	23
3.2.2 La Morée.....	24
3.3 L'état écologique : des polluants spécifiques	25
3.4 L'état chimique	25
3.5 La qualité hydrobiologique	25
3.6 La qualité des sédiments	25
4 La Vieille Mer	25
4.1 Un cours d'eau depuis longtemps pollué	25
4.2 L'état écologique (physico-chimie) : les paramètres liés à l'assainissement	25
4.3 La qualité hydrobiologique	26
4.4 La qualité des sédiments	26
5 Le ru de Montlignon et les cours d'eau voisins	27
5.1 Une préoccupation très ancienne de la qualité de l'eau	27
5.2 L'état écologique (physico-chimie) : les paramètres liés à l'assainissement	27
5.3 Les autres paramètres de caractérisation de l'état du cours d'eau.....	28
5.4 La qualité hydrobiologique	28
5.5 La qualité des sédiments	28
6 Le ru d'Arras ou des Haras.....	29
6.1 Pas de données historiques ?.....	29
6.2 L'état écologique (physico-chimie) : les paramètres liés à l'assainissement	29
6.3 Les autres paramètres de caractérisation de l'état du cours d'eau.....	29
6.4 La qualité hydrobiologique	29
6.5 La qualité des sédiments	29
7 Le lac d'Enghien	30
7.1 Etat écologique : paramètres physico-chimiques généraux	30
7.2 Eléments biologiques de l'état écologique.....	31
7.3 L'état chimique	31
7.4 La qualité bactériologique.....	31
7.5 La qualité hydrobiologique	31
7.6 La qualité des sédiments	31

8 Les canaux parisiens	33
8.1 L'état écologique : un bon potentiel	33
8.2 L'état chimique	33
8.3 La qualité hydrobiologique.....	34
8.4 La qualité des sédiments	34
9 Les autres étangs et plans d'eau du territoire.....	34
9.1.1 Les mares et plans d'eau en Seine-Saint-Denis.....	34
9.1.2 Autres plans d'eau	35

CHAPITRE 3 | LES MASSES D'EAU SOUTERRAINES

1 La masse d'eau Eocène du Valois.....	39
1.1 Objectifs pour la masse d'eau	39
1.2 Une bonne qualité globale, avec des singularités locales	39
1.3 Le réseau de surveillance des eaux souterraines	40
2 Vulnérabilité des nappes	40
2.1 Nappes superficielles.....	40
2.2 Les nappes Lutétien / Yprésien.....	41
3 Une approche sectorielle de la qualité des nappes du territoire	41
3.1 L'importance des solvants dans les nappes superficielles.....	41
3.2 Le cas particulier du gisement hydrothermal d'Enghien.....	42
3.3 Le Lutétien, une nappe globalement menacée	42
3.4 L'Yprésien : une nappe de qualité, localement contaminée.....	43
4 Le cas particulier de l'aquifère Lutétien de Louvres....	44
5 De nouveaux risques pour les nappes souterraines ?....	45
5.1 Permis de prospection d'hydrocarbures.....	45
5.2 Polluants émergents.....	46

CHAPITRE 4 | un regard transversal sur les pesticides

1	Des produits encore largement utilisés	49
2	Des produits aux origines multiples.....	49
2.1	Zones non agricoles.....	49
2.2	Zones agricoles.....	49
3	En synthèse sur la qualité des eaux sur le territoire	50
4	Les actions de réduction engagées et la mobilisation des acteurs	50

CHAPITRE 5 | Annexes : Les modes d'appréciation de la qualité des eaux

1	Une approche différente sur les eaux superficielles et les eaux souterraines.....	55
1.1	Eaux superficielles.....	55
1.2	Les eaux souterraines	56
2	Les paramètres et mesures hydrobiologiques	56
2.1	L'analyse diatomique (IBD).....	56
2.2	Macro-invertébrés benthiques (IBGN ou IBGA)	56
2.3	L'Indice Poisson Rivière (IPR)	57
2.4	Les macrophytes (plantes aquatiques)	57
2.5	L'hydromorphologie	57
2.6	Cas particulier des cyanobactéries.....	57
3	Les paramètres physico-chimiques des eaux superficielles	58
4	Paramètres spécifiques de la DCE : notes informatives sur les polluants rencontrés	59
5	Paramètres bactériologiques en eaux superficielles	59
6	Les paramètres des sédiments des cours d'eau	59
7	Les paramètres physico-chimiques des eaux souterraines	59

Chapitre 1 | Introduction

1 Les objectifs de la directive cadre sur l'eau

La **directive cadre sur l'eau** (DCE / n°2000/60/CE) est le texte majeur qui vise à structurer la politique de l'eau dans les Etats membres de l'Union européenne. Elle engage les pays de l'Union dans un objectif de reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, en instituant une **approche globale autour d'objectifs environnementaux avec une obligation de résultats**. Adoptée le 23 octobre 2000 et publiée au Journal officiel des Communautés Européennes du 22 décembre 2000, elle a été transposée en droit français en avril 2004.

La DCE donne la priorité à la protection de l'environnement et à une utilisation durable de l'eau, en demandant de veiller à atteindre un « **bon état** » en **2015**, tant pour les eaux souterraines que pour les eaux superficielles, y compris les eaux estuariennes et côtières. Des dérogations, comme des reports d'échéance au-delà de 2015 (2021 ou 2027), ou des objectifs moins stricts sont possibles, mais ils doivent être justifiés.

Plusieurs principes forts sont issus de la DCE, et notamment :

- mettre en œuvre les mesures nécessaires pour prévenir ou limiter le rejet de polluants dans les eaux souterraines et pour prévenir la détérioration de l'état de toutes les masses d'eau (**objectif de non-dégradation**),
- protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau (**principe de préservation ou de restauration suivant le degré d'atteinte des milieux : objectif de bon état**)
- mettre en œuvre les mesures nécessaires pour inverser toute tendance à la hausse, significative et durable, de la concentration de tout polluant résultant de l'impact de l'activité humaine afin de réduire progressivement la pollution des eaux (**objectif de réduction des émissions de substances chimiques toxiques appelées substances prioritaires ou substances prioritaires dangereuses**).

Pour atteindre ces objectifs, la directive préconise de travailler à l'échelle des grands bassins versants appelés « districts hydrographiques », qui correspondent aux périmètres d'interventions des Agences de l'Eau. Le territoire du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer se situe dans le bassin Seine Normandie qui constitue le district hydrographique « **Seine et cours d'eau côtiers normands** ».

2 Les masses d'eau du territoire

2.1 C'est quoi, une masse d'eau ?

Le terme de « masse d'eau » désigne une portion homogène de cours d'eau, de nappe d'eau souterraine, de plan d'eau ou d'eaux côtières, d'une taille suffisante pour permettre le fonctionnement des processus biologiques et physico-chimiques dont elle est le siège : Pour chaque masse d'eau, un objectif d'atteinte du « bon état » (ou du bon potentiel) est fixé.

Cet objectif dépend d'une part de la typologie¹ des masses d'eau considérées (différencier un cours d'eau de montagne d'un cours d'eau de plaine par exemple) et d'autre part des pressions liées aux activités humaines qui s'exercent sur elles (par exemple, différencier un cours d'eau urbain d'une rivière traversant des plaines agricoles).

¹ Les types de masses d'eau sont définis sur la base d'une classification par régions des écosystèmes aquatiques, croisée avec une classification par tailles des cours d'eau.

Les masses d'eau servent d'**unité d'évaluation de la qualité des eaux**. L'état (écologique, chimique, ou quantitatif) doit être évalué pour chaque masse d'eau, avec un principe d'évaluation pertinente à l'échelle européenne, afin de pouvoir comparer des milieux aquatiques semblables (par exemple, une rivière de « plaine » (de même type écologique) anglaise, autrichienne ou française).

Il existe **5 catégories de masses d'eau** :

1. cours d'eau (fleuves, rivières, ruisseaux, etc...), drainant un bassin versant² d'une surface de plus de 10 km² ;
2. plans d'eau (dont la superficie³ doit être supérieure à 50 hectares pour être prise en compte au titre de la DCE) ;
3. « de transition », c'est-à-dire les estuaires où se mélangent les eaux continentales et les eaux marines ;
4. côtières, c'est-à-dire les eaux marines le long du littoral ;
5. souterraines.

Sur le territoire du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer, il existe plusieurs masses d'eaux superficielles (cours d'eau et plans d'eau) et une masse d'eau souterraine.

2.2 Les masses d'eau superficielles

2.2.1 Une définition des masses d'eau superficielles

Masses d'eau naturelles

La masse d'eau naturelle est définie plutôt « par défaut », à savoir une masse d'eau non significativement modifiée par l'activité humaine ou dont le caractère « naturel » peut être « retrouvé » par des actions « faisables », par opposition aux masses d'eaux non naturelles, définies ci-dessous.

Masses d'eau fortement modifiées (MEFM)

Certaines masses d'eau ont été significativement remaniées ou altérées par l'activité humaine et il leur est impossible d'atteindre le « bon état », sans remettre en cause l'objet des modifications effectuées.

Si l'intérêt de ces aménagements est prouvé et s'il n'existe aucune solution alternative, ces masses d'eau sont alors classées **masses d'eau fortement modifiées (MEFM)**. Sur le périmètre du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer, c'est le cas de l'ensemble des cours d'eau.

Les MEFM bénéficient d'un **régime dérogatoire** où l'objectif de bon état écologique est remplacé par celui de « **bon potentiel écologique** ». Cette notion désigne une situation atteinte lorsque sont mises en œuvre toutes les mesures d'atténuation des impacts qui ont une efficacité avérée tout en restant faisables sur les plans technique et socio-économique, donc sans remise en cause fondamentale des usages à l'origine de la désignation en MEFM. Ce classement en MEFM ne remet pas en cause l'objectif d'atteinte du bon état physico-chimique.

² De ce fait, tous les petits rus ne sont pas des masses d'eau, mais l'ensemble des règles de protection, de gestion et de police s'y appliquent quand même.

³ Idem note ci-dessus – De fait, le lac d'Enghien n'est pas classé comme une masse d'eau, mais sera ici étudié « comme si ».

Masses d'eau artificielles

Une masse d'eau de surface créée par l'activité humaine est une **masse d'eau artificielle (MEA)**. Il peut y être distingué 3 grandes catégories comme suit, dont l'une intéresse le SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer :

- les plans d'eau artificiels ;
- les canaux de navigation ;
- les canaux de transport d'eau brute.

Le territoire du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer n'inclut pas de masse d'eau de type « plan d'eau » ou « masse d'eau intérieure de surface stagnante », le lac d'Enghien présentant une superficie inférieure à 50 ha. En revanche, le territoire comprend deux masses d'eau « canal de navigation » : une partie du canal de l'Ourcq et le canal de Saint-Denis.

Les principes de « bon potentiel » décrits ci-dessus sont applicables aux MEA.

2.2.2 Objectifs pour les masses d'eau

Dans le SDAGE Seine-Normandie, les six masses d'eau superficielles du territoire du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer, appartiennent aux unités hydrographiques « Seine Parisienne - Grands axes » et « Croult et Morée », définies dans le Programme de Mesures (PdM). La Directive Cadre sur l'Eau, et notamment les objectifs d'atteinte du bon état (ou bon potentiel) des masses d'eau, s'applique sur ces masses d'eau.

Toutefois, le territoire comporte aussi de nombreux petits cours d'eau, dérivations, étangs et/ou mares, non déclarées comme « masses d'eau », mais qui font l'objet dans la présente partie et dans l'état actuel des connaissances disponibles, d'une caractérisation.

Les présentations ci-dessous reprennent les objectifs retenus par le SDAGE « Seine-Normandie ».

Eaux de surface « rivières »

Nom	Code	Type	Statut
Ru d'Enghien	FR HR155A-F7110600	TP9	Fortement modifiée
Croult Amont	FRHR157A	P9	Fortement modifiée
Petit Rosne	FRHR157A-F7060600	TP9	Fortement modifiée
La Morée	FRHR157B-7075000	TP9	Fortement modifiée
Croult Aval	FRHR157B	P9	Fortement modifiée

Tableau 1 : Etat des masses d'eau « rivière »

La colonne « type » correspond à la typologie des masses d'eau cours d'eau définie dans l'arrêté ministériel du 12 janvier 2010 : P = petit cours d'eau et TP = très petit cours d'eau. Le numéro correspond à l'hydroécocorégion⁴ de niveau 1, ici numérotée 9 pour « tables calcaires ».

⁴ Une hydroécocorégion est une zone présentant des caractéristiques de géologie, de relief et de climat « homogènes ». 22 « grandes » hydroécocorégions, dite de niveau 1, ont été identifiées sur le territoire français métropolitain.

Les objectifs et report de délai pour les 5 masses d'eau « rivière » du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer sont les suivants :

Nom	Objectifs d'état					
	Global		Ecologique		Chimique	
	Etat	Délai	Etat	Délai	Etat	Délai
Ru d'Enghien	Bon potentiel	2027	Bon potentiel	2027	Bon état	2021
Croult Amont	Bon potentiel	2027	Bon potentiel	2021	Bon état	2027
Petit Rosne	Bon potentiel	2027	Bon potentiel	2027	Bon état	2021
La Morée	Bon potentiel	2027	Bon potentiel	2027	Bon état	2027
Croult Aval	Bon potentiel	2027	Bon potentiel	2027	Bon état	2027

Tableau 2 : Objectifs et reports de délai (eaux superficielles)

Les causes de dégradations et justifications⁵ des reports de délais sont synthétisées comme suit :

Nom masse d'eau	Paramètre(s) cause de dégradation					Motivation des choix	
	Biologie	Hydromorphologie	Chimie et physico-chimie			Justification	Précisions
			Paramètres généraux	Substances prioritaires	Autres polluants		
Ru d'Enghien						Technique et Economique	
Croult Amont	Poissons, Invertébrés, Macrophytes, Phytoplancton	Régime hydrologique, continuité rivière et conditions hydromorphologiques	Nutriments, nitrates	Métaux, HAP, Pesticides		Naturelle, Technique et Economique	Technique de traitement, délais de réponses du milieu aux restaurations hydromorphologiques
Petit Rosne						Technique et Economique	
La Morée						Technique et Economique	
Croult Aval	Poissons, Invertébrés, Macrophytes, Phytoplancton	Régime hydrologique, continuité rivière et conditions hydromorphologiques	Nutriments, nitrates	Métaux, HAP, Pesticides		Naturelle, Technique et Economique	Technique de traitement, absence de maître d'ouvrage, délais de réponse du milieu aux restaurations hydromorphologiques, cout disproportionné

Tableau 3 : Causes de dégradation et justifications (eaux superficielles)

Eaux de surface « canaux »

L'ensemble des canaux parisiens (c'est-à-dire propriété de la Ville de Paris) a été classé dans le SDAGE en une masse d'eau « canal » (FRHR510), à laquelle est attribué un objectif de qualité :

Nom	Objectifs d'état					
	Global		Ecologique		Chimique	
	Etat	Délai	Etat	Délai	Etat	Délai
Canal de l'Ourcq	Bon potentiel	2015	Bon potentiel	2015	Bon état	2015
Canal de Saint-Denis	Bon potentiel	2015	Bon potentiel	2015	Bon état	2015

Tableau 4 : Objectifs et délais d'atteinte du bon état des canaux du territoire

Pour les masses d'eau souterraines, voir le chapitre 0 ci-après. La présentation des modes d'appréciation de la qualité des eaux est reportée en annexe de la présente partie, au chapitre 5.

⁵ La justification dite « technique » correspond à la prise en compte de l'existence de techniques et du temps nécessaire pour leur réalisation, c'est-à-dire notamment : (absence de technique efficace, temps de préparation technique de la mesure, temps nécessaire à la réalisation des travaux).

La justification dite « naturelle » correspond à la prise en compte du temps nécessaire pour que les mesures, une fois réalisées, produisent leur effet sur le milieu.

La justification dite « économique » correspond au constat que les actions entraînent des couts disproportionnés vis-à-vis des bénéfices et des avantages attendus.

Chapitre 2 | Les masses d'eau superficielles

1 Les réseaux de suivis et de mesures

1.1 Historique du suivi de la qualité des eaux superficielles

Le suivi de la qualité des cours d'eau a débuté logiquement dans la période de l'« hygiénisme », dans une optique de contrôle vis-à-vis des prélèvements pour l'alimentation en eau de consommation humaine, dans le cadre des prémisses de l'assainissement. L'Observatoire Municipal de Montsouris surveille, à partir de 1877, notamment les eaux de la Seine. D'autres services, d'autres missions ont vu le jour au fil des années pour aboutir à l'Inventaire National de Pollution de 1971, première action de synthèse sur la qualité des eaux superficielles.

Jusqu'au 1^{er} janvier 2007, l'observation de l'état des milieux aquatiques était réalisée aux moyens de réseaux qui regroupaient des dispositifs de même nature (points de prélèvements d'eau ou de sédiments, comptage de poissons, mesure de débits, etc.), mais sur des périodes, fréquences, paramètres, ... souvent hétérogènes, y compris sur un même cours d'eau. On distinguait notamment :

- les réseaux patrimoniaux qui évaluent l'état général des eaux et les tendances d'évolution tels que le réseau national de bassin (RNB, créé en 1971) ou le réseau hydrographique et piscicole (RHP) ;
- les réseaux d'usage qui, dans un cadre réglementaire, contrôlent l'aptitude de l'eau à un usage (eau potable, baignade, etc...) comme les réseaux des DDASS, aujourd'hui ARS (Agence Régionale de Santé) ;
- les réseaux d'impacts qui permettent d'apprécier la pression des activités polluantes (station d'épuration, rejets industriels, pollutions agricoles, etc....) tels que le réseau « phyto » de la DIREN d'Ile-de-France (DRIEE) ;
- Les réseaux « locaux », à l'initiative de Conseils généraux, de syndicats, etc..., qui venaient compléter, voire affiner la connaissance, sur des cours d'eau « d'intérêt non national ».

Il y a maintenant une rationalisation des suivis et les divers réseaux nationaux ont été remplacés par les réseaux DCE (cf. ci-dessous).

1.2 Un réseau « national » eaux superficielles

Dans le cadre de la mise en place de la DCE, un programme de surveillance de la qualité des eaux de surface a été mis en place pour le rapportage à la Commission Européenne et remplace depuis 2007 le Réseau National de Bassin (RNB). Sur l'Ile-de-France, l'AESN coordonne la production de données d'observation de l'ensemble des éléments de qualité des eaux, des écosystèmes aquatiques ainsi que des données d'évaluation des pressions. Elle s'appuie notamment sur la DRIEE (pour les paramètres biologiques hors poissons) et l'ONEMA (pour les poissons et l'hydromorphologie). Défini par arrêté modifié du 25 janvier 2010, ce programme de surveillance comporte notamment :

- un Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS), réseau pérenne, utilisé pour caractériser et contrôler l'état global de la masse d'eau sur le long terme, et notamment à l'échelle européenne (il n'y a pas de telles stations sur le territoire du SAGE).
- un Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO) dont l'objectif est de suivre l'état des masses d'eau à risque de non atteinte du bon état ou bon potentiel (quelle que soit l'échéance fixée pour l'atteinte de cet objectif). Ce réseau est destiné à quantifier l'impact des pressions sur les masses d'eau et à évaluer l'efficacité des actions mises en place. Ce réseau n'est pas pérenne et aurait vocation à disparaître une fois le retour au bon état ou au bon potentiel constaté. Chaque station est rattachée à un ou plusieurs enjeux à l'origine du risque ; le programme analytique est adapté à chaque enjeu. Il existe 3 points de mesure du RCO sur le territoire du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer (détail ci-après).

- Le Réseau Complémentaire de Bassin (RCB) a pour objectif de compléter le RCS dont il reprend le même objectif de suivi global de la qualité des eaux. Ce réseau est constitué de 29 points en région Ile-de-France (dont 28 sont communs au RCO) et sa maîtrise d'ouvrage est assurée par l'Agence de l'Eau. Ce réseau ne concerne pas le territoire du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer.

Sur le territoire du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer, les trois stations appartenant au RCO pour le programme analytique sont les suivants (hors suivi des pressions à l'origine d'altérations hydromorphologiques) :

N° de station	Cours d'eau	Localisation
03082781	Croult aval	Garges-les-G, à proximité de la STEP de Bonneuil-en-France, avant la confluence avec la Morée
03082758	Petit Rosne	Garges-les-G, pont de la RD84
03082719	Croult amont	Bonneuil en F., pont de la RD47E

Tableau 5 : Stations du RCO sur le territoire du SAGE

Cours d'eau	Phytoplancton	Diatomées	Invertébrés	Poissons	Physico-chimie	Toxiques
Croult Aval		X	X		X	X
Petit Rosne		X	X		X	X
Croult Amont		X	X		X	X

Tableau 6 : Programme analytique des stations du RCO sur le territoire du SAGE

Les masses d'eau du territoire, sélectionnées par l'arrêté susvisé, vis-à-vis des pressions à l'origine d'altérations hydromorphologiques sont les suivantes :

Rivière	Diatomées et macrophytes	Invertébrés	Poissons
Le Croult de sa source au lac départemental de la Courneuve	X	X	X
Le Croult du lac départemental de la Courneuve au confluent de la Seine (exclu)	X	X	X

Tableau 7 : Programme analytique complémentaire du RCO sur le territoire du SAGE

Sur le thème de l'hydrobiologie (poissons, diatomées, invertébrés), les stations RCS /RCO disposent de résultats depuis peu d'années, engageant maintenant les nouvelles procédures de mesure du « bon état » et de répartition des tâches entre les organismes producteurs de données sur le bassin « Seine-Normandie » selon les fréquences définies dans les tableaux ci-après.

En résumé, les programmes de surveillance du RCO devraient être les suivants :

Programme de contrôle opérationnel des rivières		
Eléments suivis	Nombre d'années suivies sur les 6 ans du plan	Fréquence du suivi par année
Physico-chimie	6	4
Autres substances chimiques de l'état écologique	6	4 dans l'eau 1 dans les sédiments
Substances chimiques de l'état chimique	6	4 dans l'eau 1 dans les sédiments
Biologie	tous les ans dès lors que cela devient pertinent	1 sauf le phytoplancton : 4
Hydromorphologie	6	adaptés aux éléments considérés (hydrologie ou morphologie)

Tableau 8 : Programme de contrôle de surveillance des rivières du RCO (SDAGE)

Enfin, sur ces points de contrôle, il est assuré, entre 4 et 6 fois par an, une recherche de produits phytosanitaires dans l'eau.

1.3 Les autres réseaux de suivi et de mesures, « locaux » notamment

Le « réseau de surveillance » spécifique au suivi et à la mise en œuvre de la DCE s'inscrit dans un contexte régional de suivi de la qualité qui implique d'autres opérateurs. Ceux-ci, en fonction de leurs besoins (spécifiques à leur territoire ou à leurs missions) de connaissance de l'état des eaux superficielles, réalisent des suivis de fréquence et d'objet différents, mais contribuant tous à une vision plus fine de la qualité des cours d'eau.

Ainsi, 7 autres principaux organismes, décrits chacun dans les paragraphes suivants, assurent un suivi de la qualité des eaux des cours d'eau et des canaux du territoire. De même, le lac d'Enghien fait l'objet d'un suivi.

De façon régulière ou ponctuelle, ces mesures sont effectuées pour répondre à une problématique bien précise : il s'agit notamment de suivre l'évolution temporelle de la qualité des cours d'eau ou encore de répondre aux obligations d'autosurveillance réglementaire, notamment vis-à-vis des rejets de l'assainissement.

Les protocoles employés au niveau des réseaux locaux peuvent différer des protocoles utilisés sur les réseaux réglementaires, notamment au niveau de la fréquence des prélèvements ou du type de paramètres analysés ou encore de la représentativité du point de mesure, ce qui génère souvent une différence de vision entre les données issues de chacun de ces réseaux. Toutefois, au minimum, on peut en tirer une tendance globale de la qualité de la masse d'eau considérée.

1.3.1 Challenge de l'eau

Le SIAH, depuis 1991, mène une étude générale visant à évaluer la qualité des eaux superficielles par temps sec des bassins versants du Croult et du Petit Rosne. A l'origine, cette étude consistait à mettre en évidence les principaux secteurs où l'amélioration de la qualité de l'eau, ramenée au nombre d'habitants par commune, était la plus importante par rapport à la situation globale mesurée lors de la campagne précédente. Le choix des points de prélèvement avait été imposé en grande partie par les limites territoriales des communes. C'est pourquoi, pour la plupart des communes, les points ont été positionnés en amont et en aval pour chacune d'entre elles afin de pouvoir mesurer l'impact du milieu urbain de la commune.

Depuis cette date, la position, le type et la fréquence des mesures ont pu évoluer, mais les principes généraux restent les mêmes, notamment le choix de prélever exclusivement par temps sec⁶.

Ainsi, sur 2 points de mesures (aval du bassin versant du Petit Rosne et aval du bassin versant du Croult), il a été pratiqué (2006/2007) la recherche des 41 substances de la DCE (eau et sédiments) et depuis 2008, la recherche de substances phytosanitaires.

Aujourd'hui, en plus les recherches concernant les polluants spécifiques (substances dangereuses, phytosanitaires ou micropolluants), l'ensemble des points de mesures est programmé sur une période de trois ans. Certains d'entre eux sont suivis tous les ans (5 points), d'autres tous les 2 ans (3 points) et enfin d'autres tous les 3 ans (38 points). Ce choix a été fait en fonction des points noirs qui ont été identifiés et des actions correctives à mettre en œuvre à l'échelle des bassins versants amont Petit Rosne et Croult (voir Figure 1).

D'une manière générale, on constate aussi que certains des points de mesures « encadrent » les plus grands bassins de retenue implantés sur les cours d'eau, vraisemblablement, pour juger de leur impact sur la qualité de l'eau.

Nota : parmi les points de mesures, en plus des cours d'eau canalisés en souterrain, certains collecteurs EP sont pris en compte (exemple des ouvrages qui descendent de Villiers-le-Bel).

⁶ Même si, en 2010, une campagne a été réalisée par temps « humide »

1.3.2 Surveillance par l'Etat (Police de l'eau du Val d'Oise)

Outre les 3 points suivis au titre du RCO (cf. § 1.2), le service de Police de l'eau de la DDT du Val d'Oise suit annuellement 5 points sur le Croult et le Petit Rosne (cf. figure 2). Sur cette partie du territoire, depuis 2008, une mutualisation des moyens a été mise en place entre les services de la Police de l'eau de la DDT95 et le SIAH, ce qui permet d'éviter les redondances. Les données concernant ces deux cours d'eau ont été directement transmises par le SIAH.

De même, la DDT95 effectue depuis 2008 un suivi sur le ru des Haras, avec des analyses physico-chimiques tous les 3 mois. En revanche, les résultats sur le ru de Montlignon ne sont pas disponibles seules des données éparses, recueillies dans d'autres études consultées, permettent de faire le point ci-après sur la qualité de ce cours d'eau.

1.3.3 Le suivi des cours d'eau de Seine-Saint-Denis

Le Sausset et la Morée sont des cours d'eau identifiés comme tels par le département de la Seine-Saint-Denis. Du fait des fortes interactions de ceux-ci avec le fonctionnement de l'assainissement, la DEA93 a mis en place, depuis 2001, un réseau dense de suivi de la qualité de ces cours d'eau, avec une fréquence d'environ 4 campagnes de mesures par an, par temps sec, sans pluie 48 heures auparavant. En 2013, des mesures et échantillonnages ont été réalisés à la confluence Croult/Morée par temps de pluie, données encore en cours d'exploitation.

Nous disposons ainsi d'une bonne antériorité sur 25 points, dont :

- concernent des réseaux pluviaux (rejet en provenance de l'aéroport Ch. de Gaulle et rejet dit du Petit Marais à Villepinte, venant du Parc des Expositions) ;
- 1 correspond au rejet des eaux épurées de la station d'épuration du SIAH dans la Morée (voir aussi Partie 4, chapitre 4) ;
- 1 représente le Croult, à l'amont de sa confluence avec la Morée, c'est-à-dire plus ou moins le point dénommé CR9 du SIAH et 0308281 du RCO (cf. ci-avant).

La Morée canalisée en amont de sa confluence avec le Sausset est moins densément suivie que ce ruisseau, nous noterons une étude spécifique par temps de pluie en 2004, qui fournit des informations intéressantes (voir les points spécifiques sur la Figure 2).

A ce jour, ces suivis sont engagés notamment pour connaître la qualité des cours d'eau, juger de leur évolution et surtout identifier les secteurs prioritaires d'interventions des communes pour améliorer la fiabilité de leur assainissement.

1.3.4 Les interventions du SIARE

Le SIARE n'a pas mis en œuvre un suivi des cours d'eau de son territoire, mais dispose, à chaque grande étude de son patrimoine d'assainissement d'un bilan assez exhaustif de la qualité des cours d'eau, surtout ceux à ciel ouvert et *a fortiori* lorsqu'ils alimentent le lac d'Enghien.

Ainsi, des données, plus ponctuelles qu'un vrai réseau de suivi, sont disponibles, ce qui permet de poser un premier bilan de l'état des cours d'eau de ce secteur.

1.3.5 Le suivi du lac d'Enghien

Comme certains collecteurs du SIARE aboutissent dans le lac d'Enghien, puis que la surverse de celui-ci se fait dans un collecteur SIARE avant de rejoindre l'émissaire SIAAP, le SIARE engage des campagnes de mesures régulières sur l'environnement du lac d'Enghien (entrée et sortie). Une campagne 2013 a fait suite à celle menée en 2007. Les données des études d'assainissement (SDA notamment) viennent compléter la connaissance de la qualité des eaux.

De son côté, la ville d'Enghien, soucieuse de la qualité du lac vis-à-vis des activités touristiques et nautiques, assure trois types de suivis :

- La surveillance et l'alerte en temps réel des proliférations phytoplanctoniques, fondées sur la mise en place d'une bouée équipée de capteurs permettant d'estimer les teneurs en « chlorophylle a » et la température de l'eau, permettant ainsi de prévoir sur plusieurs jours, l'éventualité d'un développement brutal de cyanobactéries (cf. annexe de la présente partie) ;
- Le prélèvement mensuel de l'eau du lac, avec une batterie d'analyses très détaillées, d'une part les paramètres « classiques » liés à l'assainissement et d'autre part les polluants indésirables (phytosanitaires, hydrocarbures, métaux, ...) ;
- La recherche mensuelle de germes indicateurs d'une éventuelle contamination fécale du lac, réalisée en deux points particuliers dit « jet d'eau » et « Ile des Cygnes ».

1.3.6 Les canaux parisiens

La ville de Paris (service des canaux) a mis en place, depuis 2006, un suivi de la qualité de l'eau des canaux, vis-à-vis de trois fonctions essentielles que sont la préservation du milieu naturel, l'aptitude à la potabilisation et l'aptitude aux activités de loisir.

Sept stations de prélèvement sur le canal de l'Ourcq et deux stations sur les canaux Saint-Denis et Ourcq/Saint-Martin permettent d'évaluer tous les mois la qualité des eaux sur une quinzaine de paramètres physico-chimiques et biologiques. Des recherches sur les germes bactériens sont aussi engagées. Sur certains paramètres tels que la 'chlorophylle a' ou les substances dangereuses ou prioritaires, la recherche n'est effectuée qu'une fois par année.

Deux points spécifiques concernent le territoire du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer :

- Passerelle de Sevran sur le canal de l'Ourcq
- La confluence entre le canal Saint-Denis et la Seine

De plus, en 2008, la Direction Départementale de l'Équipement 3 avait réalisé une campagne de 7 points de mesures de la qualité sur le canal de l'Ourcq et le canal Saint-Denis, entre 2 et 3 fois par point au cours de l'année. Les paramètres physico-chimiques généraux de l'état écologique, plus les hydrocarbures et les PCB, ont été analysés sur cette campagne.

1.3.7 La Seine

La Seine est suivie comme axe majeur au titre du RCS /RCO (cf. ci-avant). Bien que la Seine soit exclue du périmètre du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer, les données concernant la qualité globale dans les environs du territoire du SAGE sont fournies, pour information, dans le présent document.

Cette information globale s'appuie sur les données relatives à la Seine mesurées à Clichy (« amont » du territoire - point 03082560), car les données sur le site d'Épinay-sur-Seine ne sont plus disponibles depuis 2007.

La DEA93 effectue aussi un suivi de la Seine.

1.4 Un réseau de suivi dense, mais parfois hétérogène

En résumé, les réseaux de contrôle de niveau national sont ceux qui servent au rapportage des résultats vers les instances européennes, complétés par les apports d'informations des réseaux locaux, qui permettent la connaissance sur des cours d'eau plus petits ou des tronçons plus courts :

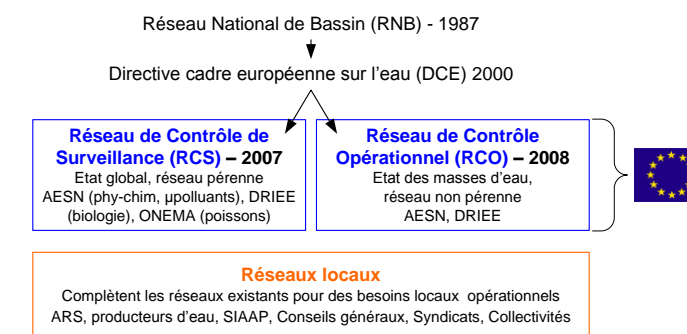


Figure 1 : Présentation schématique des réseaux réglementaires et locaux

Sur le territoire, l'intervention officielle servant à qualifier les masses d'eau ne concernent que le Croult et le Petit Rosne. La Morée, la Vieille Mer, ainsi que les canaux parisiens, malgré leur statut de « masse d'eau », ne sont pas pris en compte pour le rapportage de l'état global sur le territoire du SAGE.

Pour les autres milieux aquatiques, les organismes locaux viennent compléter, mais pas toujours avec assez de détails, l'information sur l'état et l'évolution de la qualité des milieux aquatiques, comme le montre la grande densité de points de mesure représentée sur la Figure 2. Les points de mesure les plus importants et évoqués au cours du texte sont cartographiés page suivante, Figure 3.

Notons donc :

- Une grande densité de points de mesures sur le Petit Rosne et le Croult, intégrant une mutualisation / coordination avec la DDT 95, avec une fréquence annuelle intéressante. Il manque cependant une meilleure connaissance des impacts des événements pluvieux sur la qualité des ruisseaux ;
- Une intervention de 3 organismes (SIAH, DEA93, AESN/DRIEE) au même endroit (avec quelle logique d'organisation ?) à l'aval du Croult, avant sa confluence avec la Morée ;
- Une importante fréquence des prélèvements pour de très nombreuses analyses sur le lac d'Enghien, qui pourrait nécessiter une plus grande diversification géographique des points de prélèvements et une réduction du nombre annuel des échantillonnages de substances de l'état chimique ;
- La nécessité d'engager une réflexion sur l'opportunité/le bien-fondé d'étendre les principes de contrôle, actuellement appliqués sur la Morée et le Sausset, à la Vieille Mer et au Garges-Epinay ? Si par temps sec, les apports y sont très faibles, n'influençant pas significativement la qualité, il pourrait en être autrement par temps de pluie.
- La nécessité d'une analyse plus fréquente de l'évolution des teneurs en polluants sur les rus de Montlignon et d'Andilly/Soisy, dans leur partie souterraine, pour compléter les premières informations obtenues sur les portions à ciel ouvert ;
- Une évolution de l'organisation des interventions sur le ru d'Arra selon une logique hydraulique de connaissance de la qualité, permettant de mieux cerner le comportement du ruisseau, en s'affranchissant de la « frontière » départementale (qui se trouve être aussi une forme de limite entre « ciel ouvert » et souterrain).

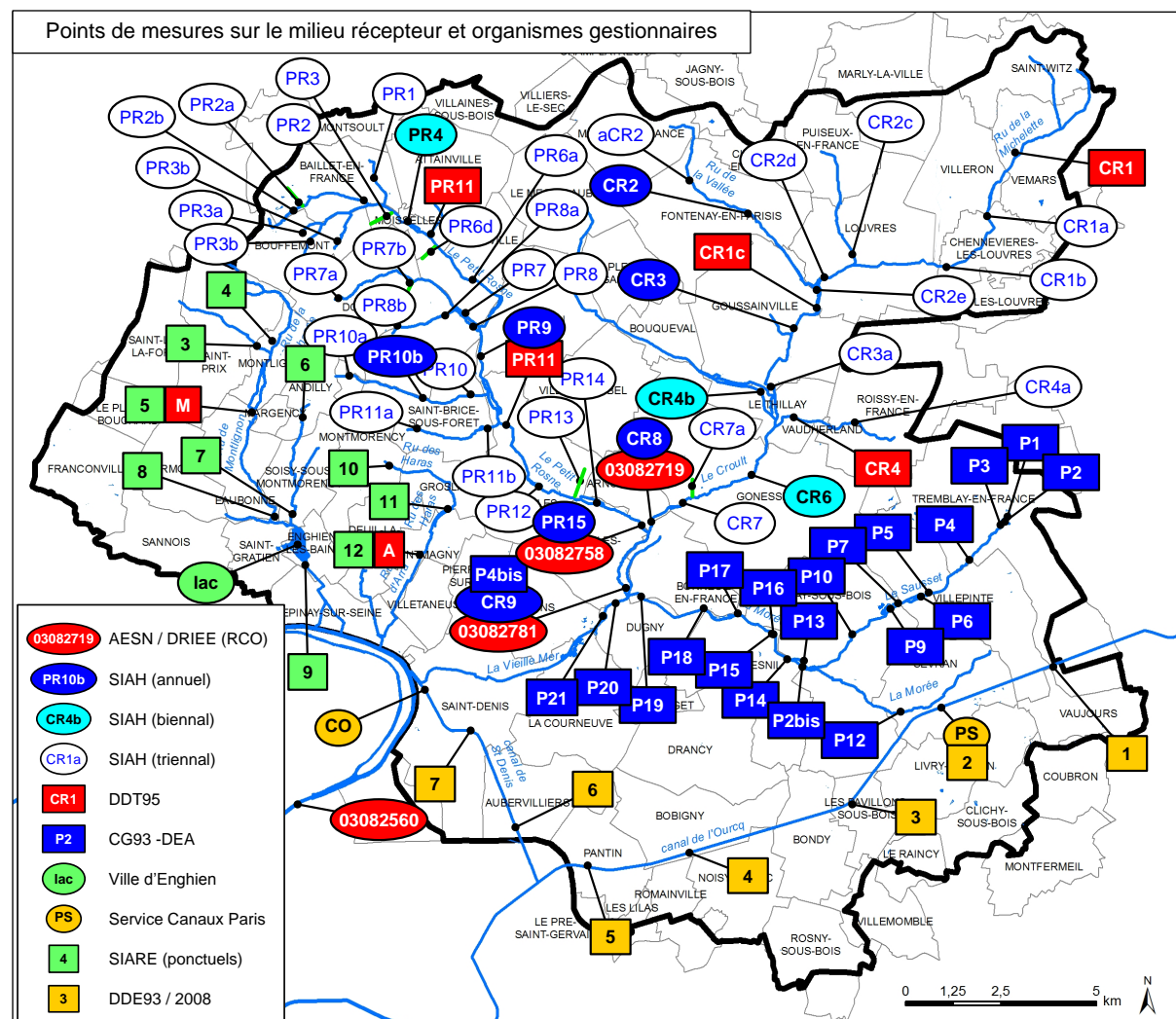


Figure 2 : Localisation de tous les points de prélèvements sur le milieu superficiel

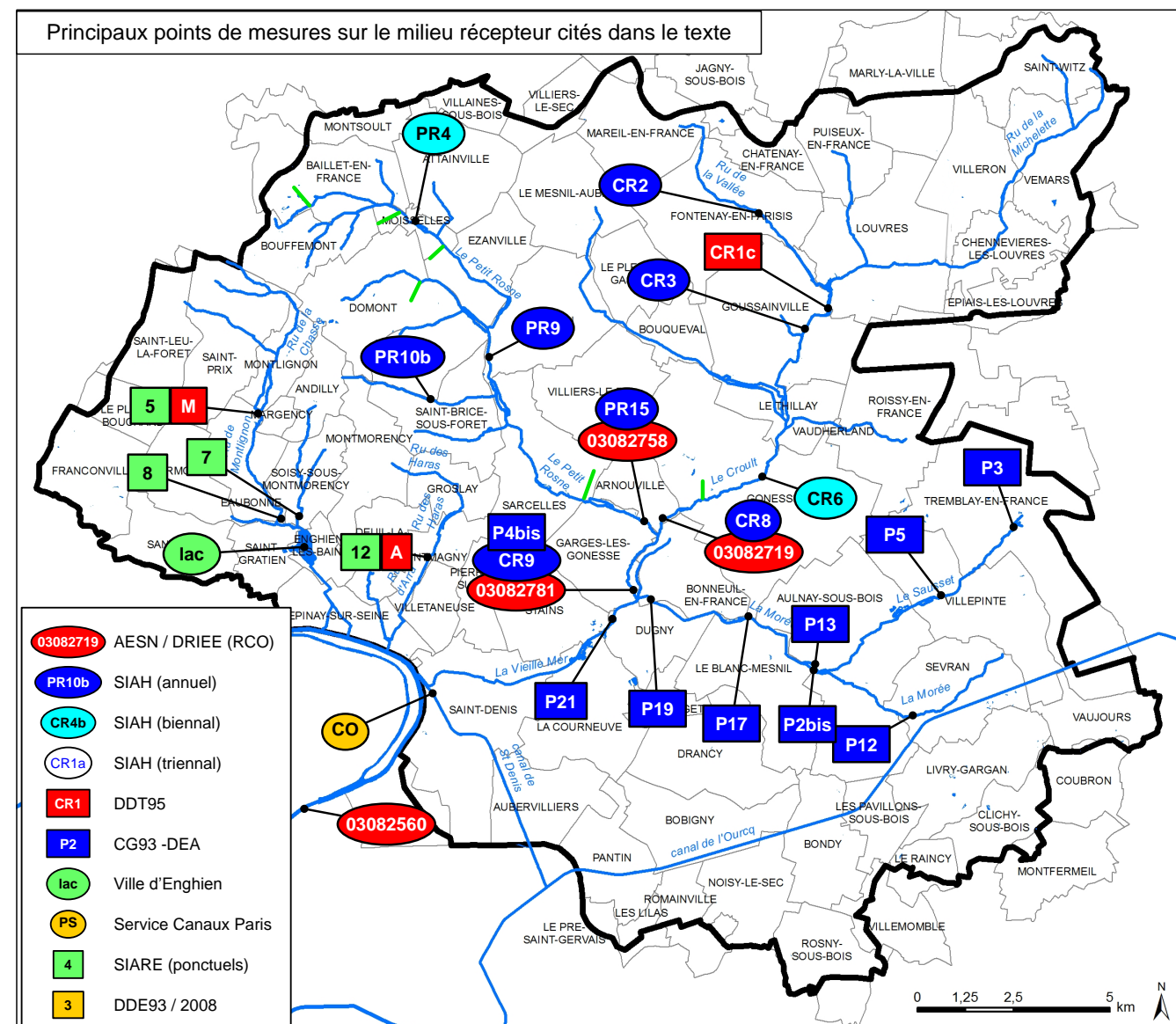


Figure 3 : Principaux points de mesures sur le milieu superficiel

2 Le Croult et le Petit Rosne

2.1 La pollution des cours d'eau : une longue histoire

Déjà, dans le dernier quart du XIX^e siècle, le Croult et ses affluents faisaient l'objet de réflexions et de travaux dans le domaine de la lutte contre la pollution des eaux, car les analyses y « attestaient la présence d'une quantité notable de matières organiques ».

Et en effet, chaque année, lors de l'ouverture des campagnes des féculeries et des sucreries, le Croult était « couvert d'écumes blanches, persistantes ; l'eau, blanchâtre, avait un goût de vase prononcé et une odeur repoussante. La vase était noire, très légère, avait 1 mètre d'épaisseur, et se couvrait d'une pellicule blanche, muqueuse, qui se déposait aussi sur les vannes, les barrages, les pierres de niveau. » Il est aussi rapporté une pollution, dans les années 1870, émanant d'une féculerie établie à Louvres, dont le rejet avait entraîné, en quelques heures, la destruction des cressonnières de Gonesse.

Toutefois, si à l'amont, l'eau du Croult permettait la culture du cresson à la fin du XIX^e siècle, ceci signifie que, sauf accident, sa qualité devait être bonne ou très bonne.



Figure 4 : les Cressonnières de Gonesse (CPA fournie par le SIAH)

C'est sur une féculerie de Gonesse qu'il a été fait l'application d'un principe d'épuration par le sol, de type « micro irrigation », sur les 150 m³/j d'effluents de fabrication et de jus de pomme de terre. Alors qu'en septembre 1868, les eaux du Croult présentaient les caractéristiques ci-dessus, il est apparu que l'amélioration de l'eau du Croult, visible en 1869, est encore plus significative au printemps 1870, où « les herbes vertes avaient reparu dans la rivière, et les poissons s'y montraient de nouveau ; aussi l'état général du Croult est devenu beaucoup plus satisfaisant malgré la présence des autres fabriques, dont une seule, une sucrerie, a suivi l'exemple » du traitement de ses rejets.

Source : (L'assainissement des rivières Mémoire sur l'altération des cours d'eau - F. Fischer, Revue des Deux Mondes - 1874)

2.2 L'état écologique (physico-chimie) : les paramètres liés à l'assainissement

2.2.1 Le Petit Rosne

Globalement, le Petit Rosne, en son point aval de contrôle, dépasse régulièrement les seuils⁷ du bon état. Les résultats régulièrement obtenus sur les paramètres classiques liés aux pollutions domestiques sont médiocres à mauvais et ceci depuis de nombreuses années. La rétrospective⁸ depuis 1991 sur le paramètre NH4 (l'un des plus représentatifs) montre des « accidents » réguliers, avec des pointes très élevées sur ce polluant :

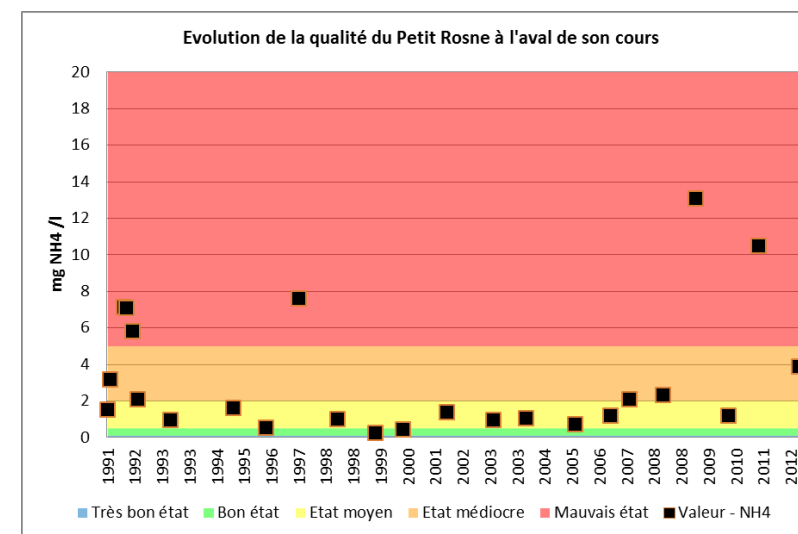


Figure 5 : Evolution du NH4 sur le Petit Rosne aval

L'évolution de la qualité, depuis plus de 20 ans, montre une grande variabilité des résultats, constat confirmé par l'observation des dernières années : la cause ne peut en être que la fiabilité aléatoire des systèmes d'assainissement communaux, qui dirige vers la rivière, des effluents domestiques. Ces anomalies sont observées, de la même manière, sur les cours amont ou moyen, du Petit Rosne, illustrant une problématique globale à l'échelle du bassin versant :

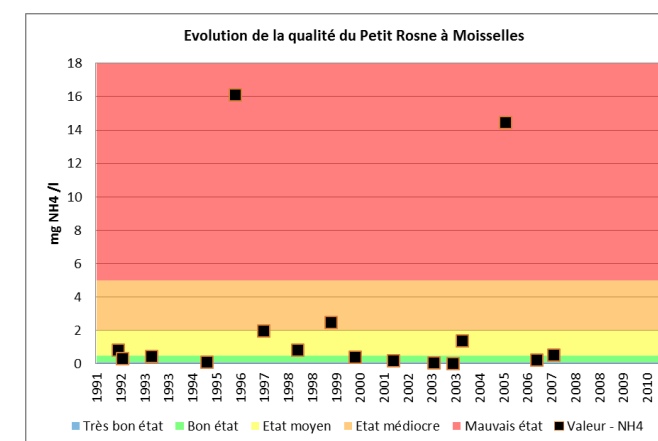


Figure 6 : Tendence évolutive du NH4 sur le Petit Rosne à Moisselles

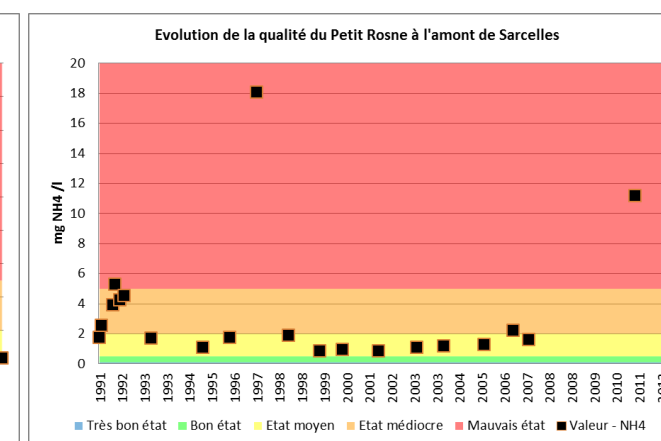


Figure 7 : Tendence évolutive du NH4 sur le Petit Rosne à l'amont de Sarcelles

⁷ D'une manière générale, dans le présent dossier, le dépassement des seuils définis par le DCE est considéré comme la mise en évidence d'une qualité dégradée (voir aussi annexe de la présente partie)

⁸ Graphique fondé sur des types divers (résultat unique, moyenne, valeur 90,..) de valeurs, selon les années : cependant, la tendance reste claire.

Sur les autres paramètres liés à l'assainissement, sur la base des données du RCO, le constat est globalement le même, vis-à-vis des seuils des classes de qualité de la DCE :

Paramètres	2008	2009	2010	2011
Oxygène dissous (mg O ₂ /L)	6,70	4,20	9,60	2,50
Taux de saturation en O ₂ (%)	58,00	39,00	83,00	31,00
Demande biochimique en Oxygène (mg O ₂ /L)	7,70	7,00	5,20	4,00
Carbone organique dissous (mg C /L)	6,63	7,70	3,58	4,77
Orthophosphates (mg PO ₄ ³⁻ /L)	0,88	3,13	0,68	1,61
Phosphore total (mg P /L)	0,35	1,18	0,27	0,58
Ammonium (mg NH ₄ ⁺ /L)	2,32	13,10	1,18	6,10
Nitrites (mg NO ₂ ⁻ /L)	1,01	5,90	0,88	1,44
Nitrates (mg NO ₃ ⁻ /L)	31,80	29,00	28,60	27,40

Tableau 9 : Résultats du RCO (physico-chimie) sur le Petit Rosne aval

Très bon état	Bon état	Etat moyen	Etat médiocre	Mauvais état

La responsabilité de l'assainissement dans la dégradation de la qualité du cours d'eau est confirmée par l'importance des concentrations en nitrites, représentatifs de l'oxydation chimique de l'azote dans le milieu récepteur. Les teneurs en phosphore sont très élevées, mais il existe plusieurs origines à la présence de ce polluant. En revanche, les teneurs en nitrates, bien que considérées comme « bonne » par la DCE, sont typiques d'un bassin versant, accueillant sur son amont une activité agricole.

Enfin, les faibles teneurs en oxygène montrent un cours d'eau sensible face à des rejets directs trop importants vis-à-vis de sa faible capacité d'auto-épuration en raison de son petit débit.

Les affluents du Petit Rosne souffrent globalement des mêmes anomalies, à l'image du ru du Fond des Aulnes, régulièrement suivi par le SIAH. Cependant, sur ce petit ruisseau, la tendance des dernières années semble aller vers une amélioration, grâce à des travaux assez récents concernant l'assainissement du secteur :

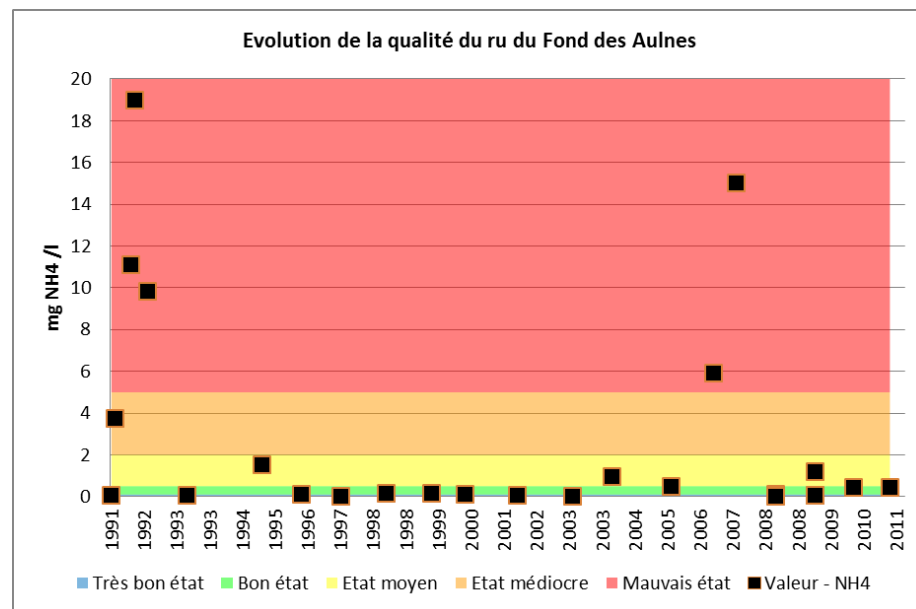


Figure 8 : Tendance évolutive du NH4 sur le ru du Fond des Aulnes

2.2.2 Le Croult amont (avant sa confluence avec le Petit Rosne)

Parfois, le Croult, à l'amont de sa confluence, respecte certains seuils du bon état. Les résultats régulièrement obtenus sur les paramètres classiques liés aux pollutions domestiques sont moyens, mais certaines années, il apparaît que la qualité est « acceptable ». La rétrospective⁹ depuis 1991 sur le paramètre NH4 (l'un des plus représentatifs) montre, sur ce polluant, une tendance à osciller juste au-dessus du seuil du bon état, sans toutefois l'atteindre :

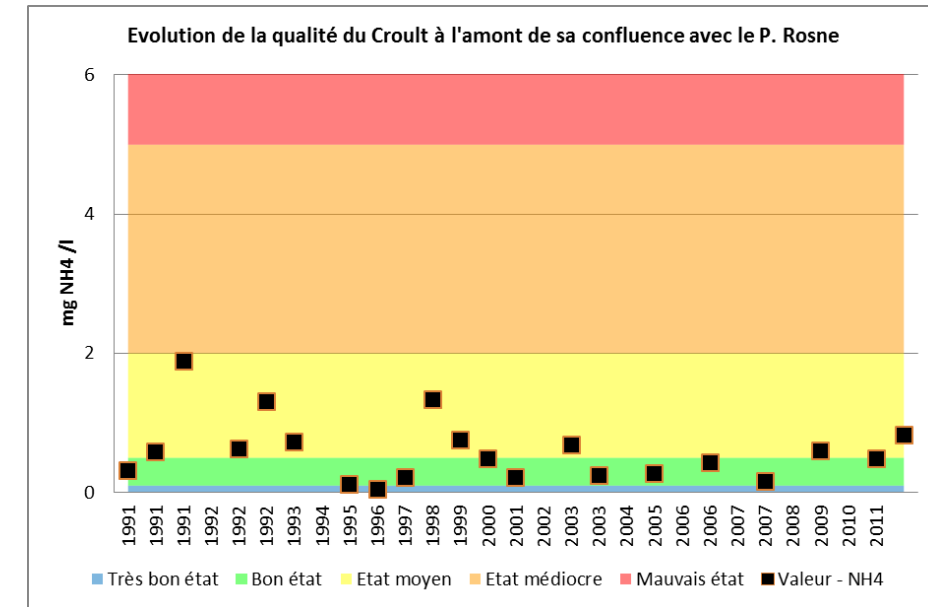


Figure 9 : Tendance évolutive du NH4 sur le Croult à l'aval de Gonesse

L'évolution de la qualité (NH4) sur les cours amont et moyen du Croult est très différente, en partie liée aux faibles débits de l'amont. En effet, à l'amont de Louvres, le bon état n'est jamais approché, alors qu'à l'amont de Gonesse, la situation est satisfaisante et, semble-t-il, assez stabilisée :

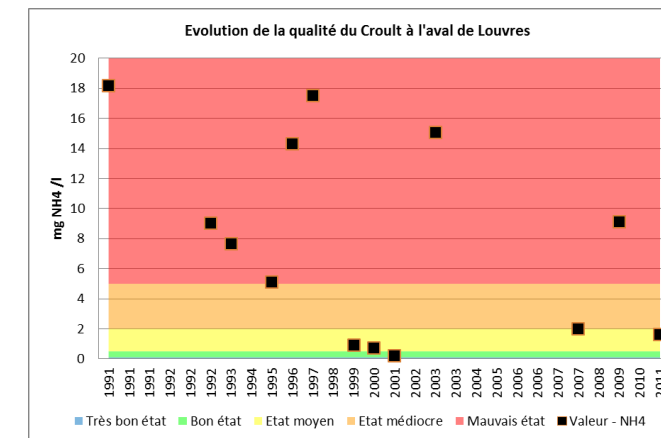


Figure 10 : Tendance évolutive du NH4 sur le Croult à l'aval de Louvres

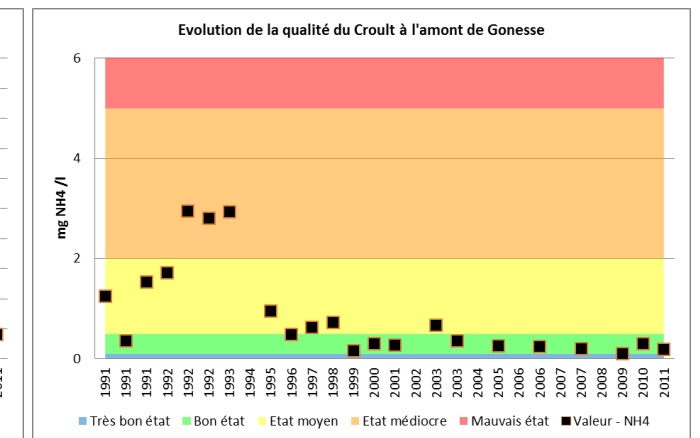


Figure 11 : Tendance évolutive du NH4 sur le Croult à l'amont de Gonesse

Sur les autres paramètres liés à l'assainissement, sur la base des données du RCO, le constat est globalement le même, vis-à-vis des seuils des classes de qualité de la DCE, à l'amont de la confluence avec le Petit Rosne :

⁹ Graphique fondé sur des types divers (résultat unique, moyenne, valeur 90,...) de valeurs, selon les années : cependant, la tendance reste claire.

Paramètres	2008	2009	2010	2011
Oxygène dissous (mg O ₂ /L)	6,70	8,60	8,20	3,50
Taux de saturation en O ₂ (%)	70,00	81,00	80,00	35,00
Demande biochimique en Oxygène (mg O ₂ /L)	5,80	3,10	2,50	3,50
Carbone organique dissous (mg C /L)	6,85	2,73	5,54	6,39
Orthophosphates (mg PO ₄ ³⁻ /L)	0,70	0,22	0,22	0,40
Phosphore total (mg P /L)	0,26	0,10	0,10	0,15
Ammonium (mg NH ₄ ⁺ /L)	0,99	0,58	1,29	0,66
Nitrites (mg NO ₂ ⁻ /L)	0,45	0,29	0,39	0,32
Nitrates (mg NO ₃ ⁻ /L)	25,80	27,50	27,80	28,60

Tableau 10 : Résultats du RCO (physico-chimie) sur le Croult avant le Petit Rosne

Ce sont bien certains paramètres directement liés à l'assainissement qui ne permettent pas d'atteindre les seuils du bon état, mais globalement, sauf accidents, le cours d'eau s'en rapproche, en tendance évolutive. L'importance du débit vis-à-vis des pollutions directes est un atout dans l'atteinte d'une qualité acceptable.

Les affluents du cours amont du Croult présentent, eux, de faibles débits et souffrent des mêmes anomalies que le Petit Rosne, à l'image du ru de la Vallée, à l'aval de Fontenay-en-Parisis : les pics en NH4 sont l'illustration de l'importance des rejets directs, du fait d'un réseau d'assainissement non performant.

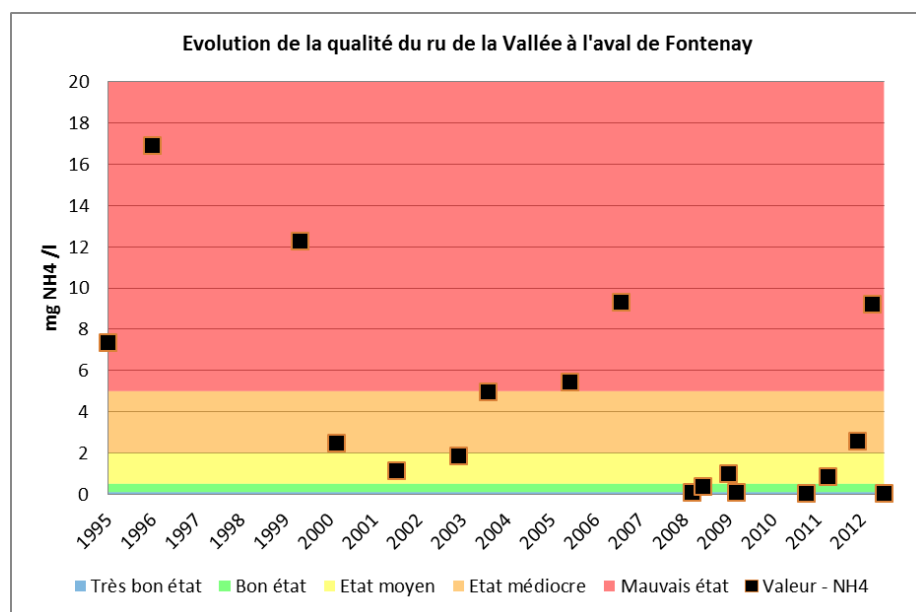


Figure 12 : Tendence évolutive du NH4 sur le ru de la vallée à l'aval de Fontenay en P

2.2.3 Le Croult avant sa confluence avec la Morée

Ce tronçon du Croult est assez court, c'est un point majeur vis-à-vis de la connaissance de la qualité des cours d'eau de tout son bassin versant.

Et en effet, par l'arrivée du Petit Rosne, la qualité du Croult se dégrade nettement, les seuils du bon état étant moins souvent approchés, pour le NH4 et le phosphore, et moins encore pour les nitrites.

Les courbes d'évolution de la qualité du cours d'eau depuis 1998 (source : RCO / DRIEE / AESN) montrent une tendance à la stabilité, d'une qualité moyenne, voire une dégradation dans les dernières années sur les teneurs en azote (NH4, NO2) liées à l'assainissement.

En revanche, les teneurs en phosphore décroissent, malgré des pics encore réguliers vraisemblablement du fait de la généralisation des lessives « sans phosphates ».

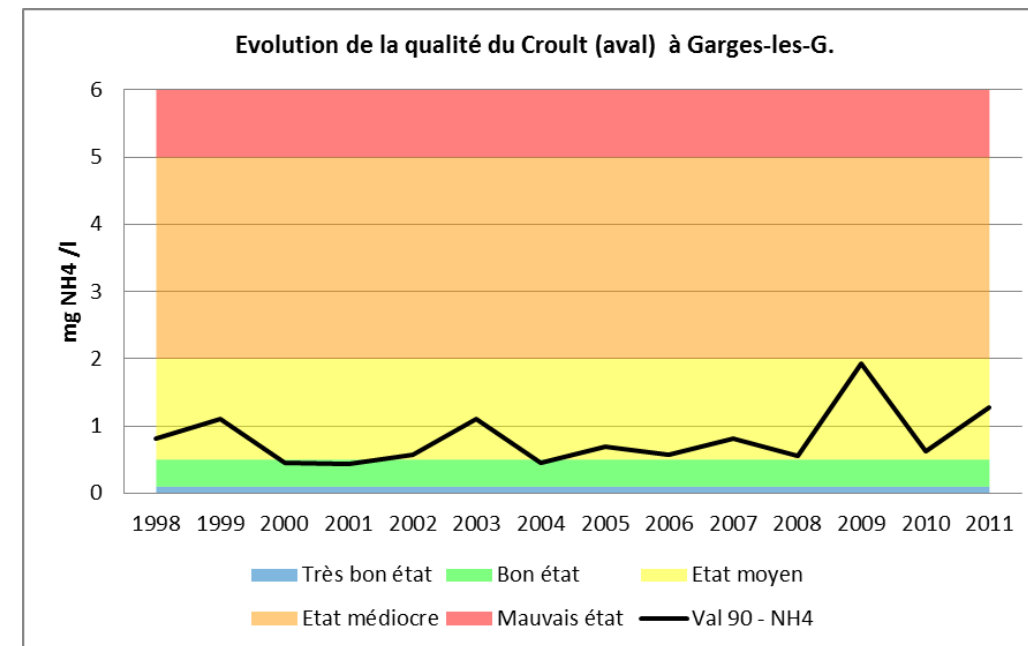


Figure 13 : Tendence évolutive du NH4 sur le Croult à l'aval de son bassin versant

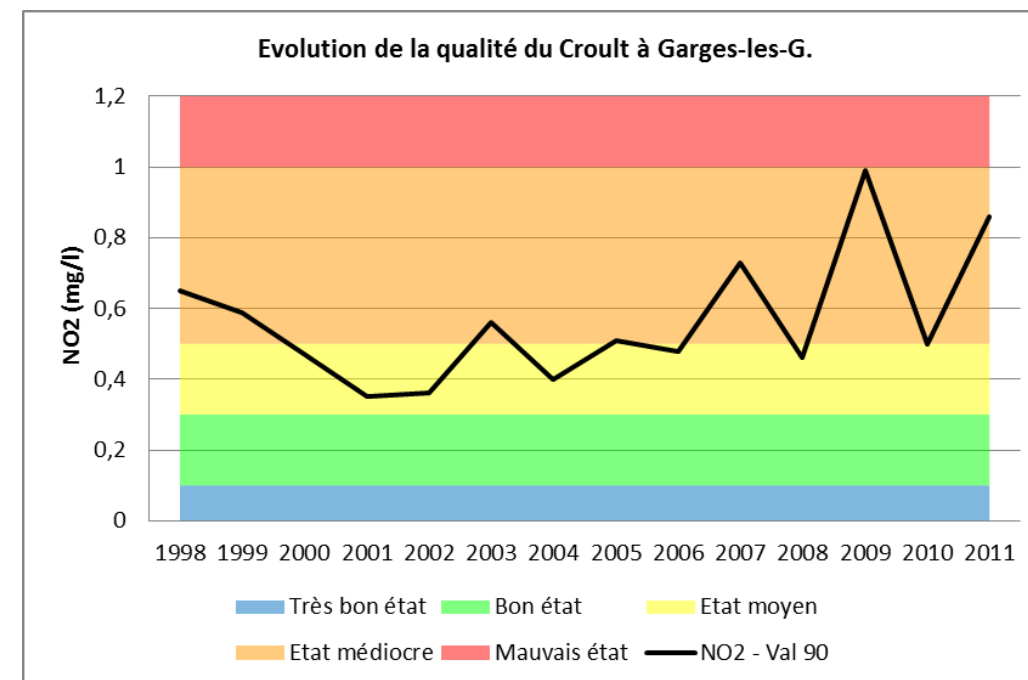


Figure 14 : Tendence évolutive du NO2 sur le Croult à l'aval de son bassin versant

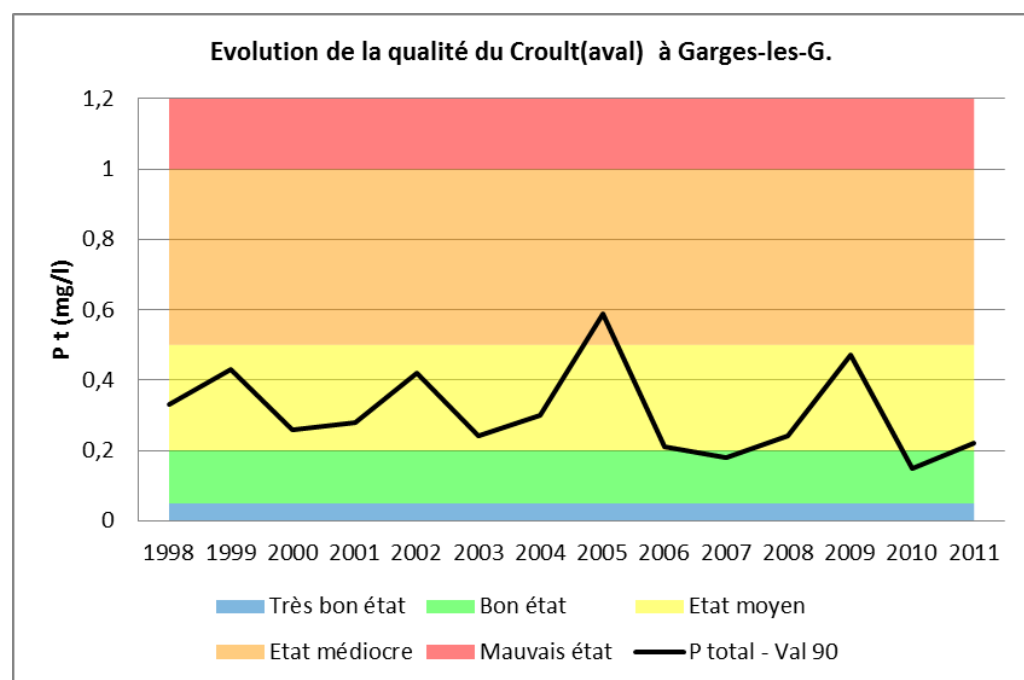


Figure 15 : Tendence évolutive du phosphore sur le Croult à l'aval de son bassin versant

En résumé, sur l'aval de son bassin versant, la pollution ne permet pas au Croult de respecter les seuils du bon état, notamment sur les paramètres azote et phosphore. La relative importance du débit permet toutefois d'assurer une certaine épuration de la pollution carbonée, même si les taux de saturation en oxygène sont toujours proches de la classe « moyenne », ce qui indique la « fragilité de l'auto-épuration » constatée.

Paramètres	2008	2009	2010	2011
Oxygène dissous (mg O ₂ /L)	6,80	8,00	7,80	7,40
Taux de saturation en O ₂ (%)	71,00	71,00	71,00	70,00
Demande biochimique en Oxygène (mg O ₂ /L)	5,30	5,40	2,90	2,70
Carbone organique dissous (mg C /L)	6,44	4,38	3,39	3,39
Orthophosphates (mg PO ₄ ³⁻ /L)	0,59	1,31	0,39	0,59
Phosphore total (mg P /L)	0,24	0,47	0,15	0,22
Ammonium (mg NH ₄ ⁺ /L)	0,55	1,93	0,63	1,28
Nitrites (mg NO ₂ ⁻ /L)	0,46	0,99	0,50	0,86
Nitrates (mg NO ₃ ⁻ /L)	26,00	26,30	25,80	27,40

Tableau 11 : Résultats du RCO (physico-chimie) sur le Croult avant l'arrivée en Morée

2.3 L'état écologique : les polluants spécifiques

Voir description de ces polluants en annexe

2.3.1 Le Petit Rosne

Au titre du RCO, à l'aval du bassin versant, parmi les 9 polluants spécifiques, le cuivre et le zinc induisent un déclassement de la rivière, ceci pour les quatre dernières années disponibles (cf. Figure 16). Les dépassements de la NQE-CMA¹⁰ sont réguliers et une tendance stable semble s'installer.

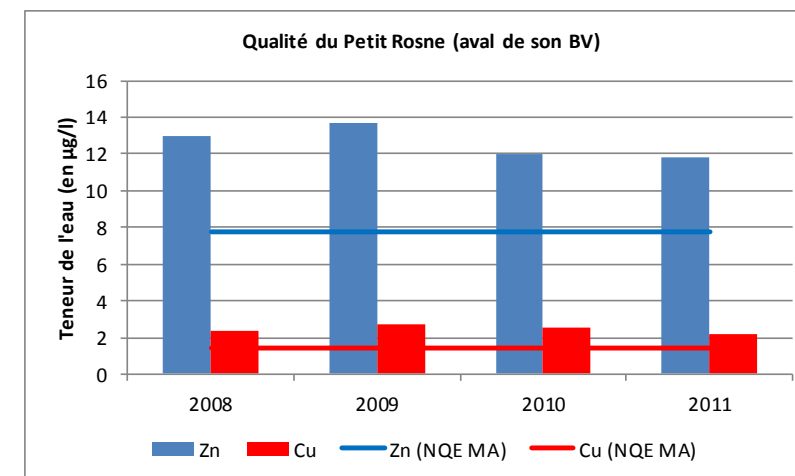


Figure 16 : polluants spécifiques du Petit Rosne

Dans cette catégorie des polluants spécifiques, le SIAH a pu constater ponctuellement, dans le Petit Rosne à Moisselles (PR4), de façon ponctuelle (20/7/2010), la présence d'un polluant spécifique synthétique (teneur de 0,27 µg/l en 2,4 MCPA - herbicide) dépassant la NQE-CMA (0,1 µg/l).

2.3.2 Le Croult amont (avant sa confluence avec le Petit Rosne)

Au titre du RCO, à l'aval du bassin versant, parmi les 9 polluants spécifiques, le cuivre et le zinc induisent un déclassement de la rivière, ceci uniquement pour les années 2008 et 2011 disponibles. A l'inverse du Petit Rosne, l'année 2008 semble être un « accident » et la tendance apparait stable en dessous de la NQE (cf. Figure 17, ci-après).

Dans cette catégorie des polluants spécifiques, le SIAH a pu constater ponctuellement, dans le ru de la Vallée à Fontenay-en-Parisis (CR2), de façon ponctuelle (11/1/2011), la présence d'un polluant spécifique synthétique (teneur de 6,8 µg/l en Chlortoluron - herbicide) dépassant la NQE-CMA (5 µg/l).

¹⁰ NQE-CMA : norme de qualité environnementale, en moyenne annuelle. Le classement devrait prendre en compte le bruit de fond géochimique, pour être validé définitivement, ce qui n'a pas encore été réalisé par l'Administration

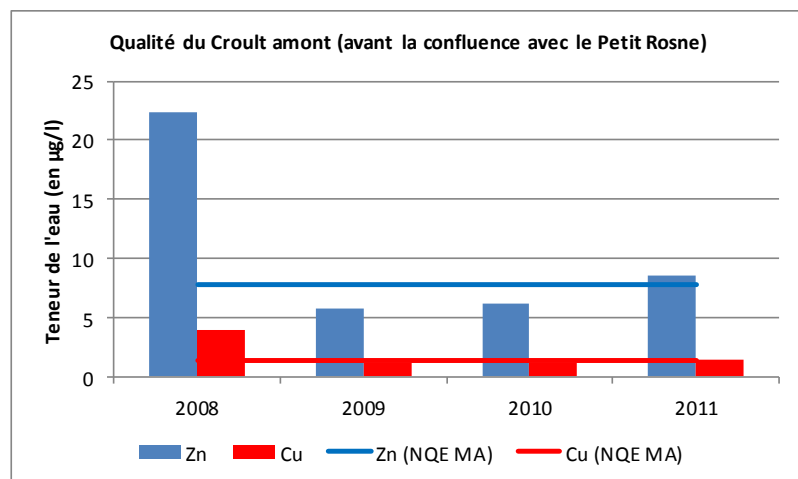


Figure 17 : Polluants spécifiques sur le Croult à l'amont de sa confluence avec le Petit Rosne

2.3.3 Le Croult avant sa confluence avec la Morée

Au titre du RCO, à l'aval du bassin versant, parmi les 9 polluants spécifiques, le cuivre et le zinc induisent un déclassement de la rivière, depuis la 1^{ère} année disponible (2007). Comme pour le Petit Rosne, outre l'« accident » de 2007, il apparaît une stabilité dans le dépassement des NQE (cf. Figure 18).

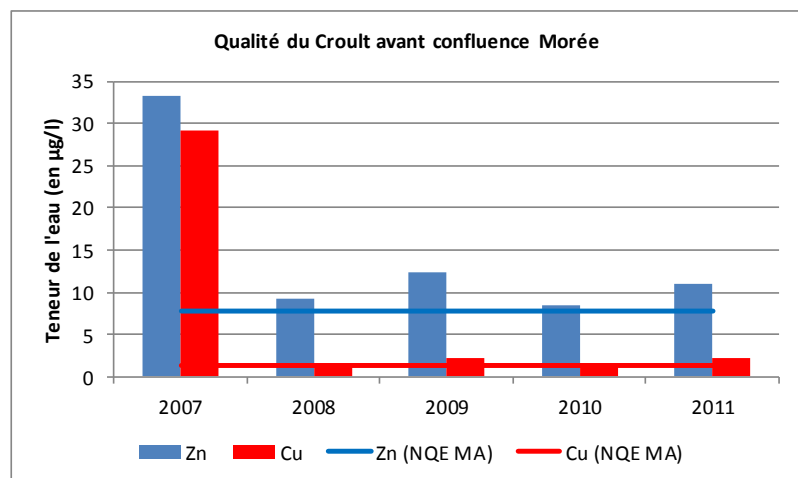


Figure 18 : Polluants spécifiques sur le Croult à l'amont de sa confluence avec la Morée

Notons qu'il est apparu, en 2005 et 2010, un déclassement sur le paramètre 2,4 MCPA (herbicide).

Au sein de cette famille des polluants particuliers, cuivre et zinc (plus que les polluants de synthèse - tels que les produits phytosanitaires) porteraient la plus grande responsabilité dans le déclassement du cours d'eau.

2.4 L'état chimique

Voir description de ces polluants en annexe

Sur les 41 substances prioritaires recherchées sur le bassin versant du Croult, à l'aval de son bassin versant, au titre du RCO, peu d'entre elles dépassent les normes de qualité environnementale (NQE), mais ceci suffit à déclasser (voir cependant remarque page suivante) totalement les masses d'eau, comme suit :

Substances	année	Petit Rosne
Diuron NQE_MA = 0,2 µg/l NQE_CMA = 1,8 µg/l	2008	rouge
	2009	bleu
	2010	bleu
	2011	bleu
HAP - Benzo(g,h,i)perylène et Indeno(1,2,3-cd)pyrène - (SDP) NQE_MA = 0,002 µg/l NQE_CMA = sans objet	2008	rouge
	2009	gris
	2010	rouge
	2011	rouge
Composés du tributylétain (tributylétain-cation) NQE_MA = 0,0002 µg/l NQE_CMA = 0,0015 µg/l	2008	rouge
	2009	rouge
	2010	gris
	2011	gris
Autres substances	2008	bleu
	2009	bleu
	2010	bleu
	2011	bleu
Bilan de l'état chimique	2008	rouge
	2009	rouge
	2010	rouge
	2011	rouge

Tableau 12 : Evolution de l'état du Petit Rosne vis-à-vis des 41 substances de l'état chimique

Nota : bleu = bon état, rouge = mauvais état, blanc ou gris = données absentes ou insuffisantes

Nota : pour chaque paramètre, la moyenne annuelle est comparée avec la NQE_MA (Moyenne Annuelle), tandis que la valeur maximale annuelle l'est avec la NQE_CMA (Concentration Maximale Admissible) lorsque cette dernière existe.

Substances	année	Croult Amont
Diuron NQE_MA = 0,2 µg/l NQE_CMA = 1,8 µg/l	2008	bleu
	2009	bleu
	2010	rouge
	2011	bleu
Fluoranthène NQE_MA = 0,1 µg/l NQE_CMA = 1 µg/l	2008	rouge
	2009	bleu
	2010	bleu
	2011	bleu
HAP - Benzo(a)pyrène NQE_MA = 0,05 µg/l NQE_CMA = 0,1 µg/l	2008	rouge
	2009	bleu
	2010	bleu
	2011	bleu
HAP - Benzo(b)fluoranthène et Benzo(k)fluoranthène NQE_MA = 0,03 µg/l NQE_CMA = sans objet	2008	rouge
	2009	bleu
	2010	bleu
	2011	bleu
HAP - Benzo(g,h,i)perylène et Indeno(1,2,3-cd)pyrène - (SDP)	2008	rouge
	2009	gris

Substances	année	Croult Amont
NQE_MA = 0,002 µg/l NQE_CMA = sans objet	2010	
	2011	
Composés du tributylétain (tributylétain-cation) NQE_MA = 0,0002 µg/l NQE_CMA = 0,0015 µg/l	2008	
	2009	
	2010	
	2011	
Autres substances	2008	
	2009	
	2010	
	2011	
Bilan de l'état chimique	2008	
	2009	
	2010	
	2011	

Tableau 13 : Evolution de l'état du Croult Amont vis-à-vis des 41 substances de l'état chimique

Substances	année	Croult Aval
HAP - Benzo(g,h,i)perylène et Indeno(1,2,3-cd)pyrène - (SDP) NQE_MA = 0,002 µg/l NQE_CMA = sans objet	2008	
	2009	
	2010	
	2011	
Composés du tributylétain (tributylétain-cation) NQE_MA = 0,0002 µg/l NQE_CMA = 0,0015 µg/l	2008	
	2009	
	2010	
	2011	
Autres substances	2008	
	2009	
	2010	
	2011	
Bilan de l'état chimique	2008	
	2009	
	2010	
	2011	

Tableau 14 : Evolution de l'état du Croult Aval vis-à-vis des 41 substances de l'état chimique

Sur l'une des 41 substances, le DHEP (Di(2-éthylhexyl)phtalate), sans dépassement au titre du RCO, le SIAH avait engagé, en 2007, une recherche spécifique sur le Croult entre Louvres et Gonesse montrant des valeurs importantes (rappel NQE-MA = 1,3 µg/l) entre 2,8 et 4,1 µg/l. Cette recherche semble avoir été motivée par la découverte, à l'aval du bassin versant, d'une concentration dépassant très largement la norme (1800 µg/l), jamais retrouvée depuis, puisque la molécule est à ce jour toujours « non détectée ».

La recherche des autres micropolluants ne montrent à ce jour que des valeurs faibles, souvent en-dessous des seuils de quantification, voire de détection des méthodes analytiques.

La présence ou non des HAP ou du DHEP est à l'origine de déclassements généralisés de très nombreux cours d'eau, aussi bien à l'échelle française qu'europpéenne, dus à des apports diffus (voir annexe). C'est pourquoi, au niveau européen, il a été statué sur une **dérogation d'objectif** d'atteinte du bon état pour ces substances (2021 pour le DEHP et 2027 pour les HAP).

D'une manière générale et compte tenu de la remarque ci-dessus, il semble que l'état chimique des cours d'eau puisse être considéré comme s'approchant des seuils requis. Certains manques de données ne permettent toutefois pas de valider définitivement ce constat.

2.5 La pollution par temps de pluie

Pendant l'année 1999, trois points (Petit Rosne aval, Croult avant confluence avec Petit Rosne, Croult avant la confluence avec la Morée) ont fait l'objet d'une longue campagne de mesures, couplant des prélèvements d'échantillonnage et des mesures en continu. Ceci permet de présenter une image de la pollution des cours d'eau par temps de pluie, surtout que les écoulements pendant 15 événements pluvieux spécifiques ont été prélevés (étude de la qualité du Croult par temps de pluie - LROP - novembre 2000).

La comparaison des débits moyens du Croult et de la station d'épuration montre globalement, par temps sec, un ordre de grandeur similaire : 33 000 m³/j (380 l/s) pour le Croult et 41 000 m³/j pour la station d'épuration (qui rejette en Morée). Les volumes ruisselés apportés par le Petit Rosne sont 2 fois moins importants que ceux du Croult. En revanche, pour les flux polluants, une diversité s'instaure : les paramètres caractérisant la pollution :

- « organique » (et notamment l'assainissement) et les hydrocarbures présentent une charge relativement plus forte pour le Petit Rosne
- « minérale », notamment MES et NO₃ présentent des flux plus importants sur le Croult. L'érosion et le lessivage des terrains « ruraux » semblent donc majoritaires sur le bassin du Croult.

Paramètres	Concentrations moyennes par temps de pluie			Concentrations mesurées par temps sec		
	Petit Rosne	Croult amont	Croult aval	Petit Rosne	Croult amont	Croult aval
D.C.O. mg/l	93	85	85	33	11	-
D.B.O. 5 mg/l	16	12	11	7	3	4
M.E.S. mg/l	241	443	233	10	6	5
N.K. mg/l	4,1	3,5	3,0	3	1,2	1,3
N.H. 4 mg/l	0,8	0,7	0,6	2,2	0,6	0,9
N.O. 3 mg/l	7,7	14	12	30	30	30
P total mg/l	1,1	1,4	0,8	0,9	0,3	0,4
Hydrocarbures mg/l	1,8	1,5	1,8	0,5	0,5	0,5
Chrome total µg/l	5,3	7,8	8,5	1,2	7,6	5,49
Cuivre µg/l	21	30	33	7	7	7
Zinc µg/l	202	266	253	23	-	-
Plomb µg/l	49	58	50	2	1,5	1,6
Nickel µg/l	4,3	6,5	6,7	5,6	8	7,2
Cadmium µg/l	0,53	0,63	0,51	0,26	0,26	0,27

Tableau 15 : Concentrations moyennes des effluents de temps de pluie et de temps sec

L'analyse des résultats obtenus en continu montre, sur le Croult aval :

- Les flux journaliers de DCO varient de 350 kgO₂ pour une journée de temps sec « type » à plus de 25 tonnes d'O₂ pour les plus gros ruissellements de la période analysée. Il est alors estimé que la part qui est strictement imputable aux eaux ruisselées est de 786 tonnes d'O₂, pour l'année étudiée.
- Les flux journaliers de MES varient de 326 kg pour une journée de temps sec « type » à plus de 40 tonnes pour les plus gros ruissellements de la période analysée. Il est alors estimé que la part qui est strictement imputable aux eaux ruisselées est de 1 630 tonnes, pour l'année étudiée.

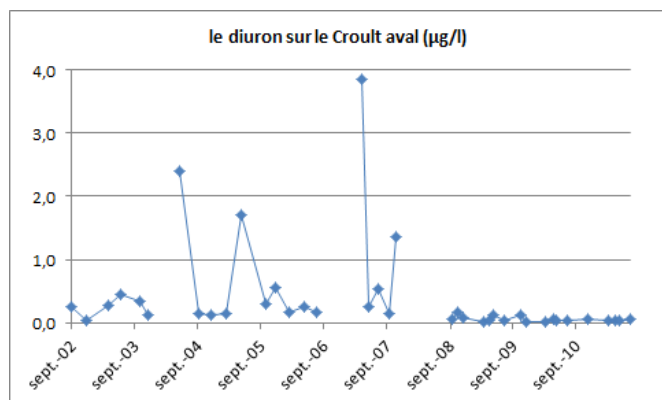


Figure 23 : Diuron sur le Croult (aval du BV)

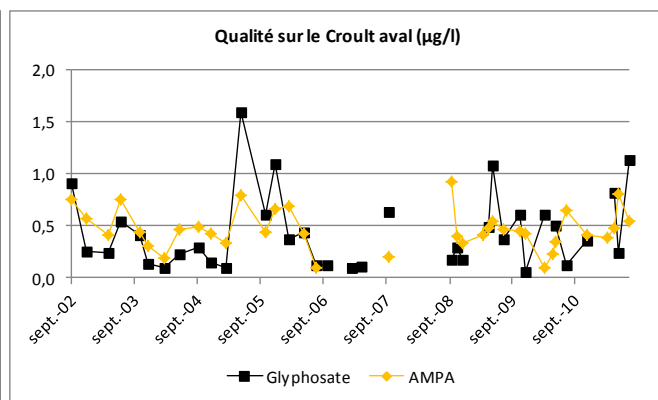


Figure 24 : Glyphosate AMPA sur le Croult aval du BV

Cette amélioration se constate en particulier pour le diuron, dont la concentration est en très nette diminution depuis son interdiction. La tendance est moins nette pour le glyphosate, pour lequel l'aspect saisonnier reste visible. De fait, le Croult présente maintenant une qualité moyenne (voire ponctuellement bonne) sur ce type de pollution, comme le montre le classement émanant de l'Etat :

Année	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11
Classe	moy.	mauv.	mauv.	mauv.	mauv.	-	moy.	moy.	moy.

Tableau 17 : classement du Croult aval vis-à-vis des phytosanitaires

2.7 La qualité hydrobiologique

L'hydrobiologie est suivie par la DDT95, en plusieurs points de ces cours d'eau. Les résultats IBGN de 2012 montrent une certaine stabilité pour une qualité médiocre des milieux considérés :

Site de mesure	Note IBGN /20
Michelette (aval Vémars)	5
Croult au bassin d'Orville	6
Croult Amont (Bonneuil)	7
Croult à sa confluence avec la Morée	6
Petit Rosne à Moisselles	7
Petit Rosne, à l'amont de la confluence avec le ru de la Marlière à Sarcelles	6
Petit Rosne à la Prairie Lemoine	7

Tableau 18 : IBGN 2012 sur le Croult et le Petit Rosne (source : DDT95)

2.8 La qualité des sédiments

Le SIAH assure depuis quelques années une recherche des substances dangereuses dans les sédiments, considérant, à juste titre, que ceux-ci constituent un substrat « intégrateur » des pollutions¹¹, complétant les informations plus instantanées fournies par un prélèvement ponctuel de l'eau. Cependant, compte tenu des fortes variations de débits enregistrés sur ces cours d'eau, l'éventualité d'un « curage » régulier des zones de dépôt n'est pas à exclure, les sédiments ne représentant alors qu'une période courte et récente précédant leur prélèvement.

Depuis 2007, les résultats montrent globalement l'absence de contamination des sédiments par des produits indésirables. Les teneurs relevées en HAP restent très faibles, à l'exemple de :

- Benzo(g,h,i)péрилène : 0,1 µg/kgPS pour un seuil DCE à 140 µg/kgPS
- Fluoranthène : de 0,5 à 1 µg/kgPS pour un seuil DCE à 83 µg/kgPS

On trouve des teneurs plus notables en éléments traces métalliques (ETM), de façon récurrente, valeurs qui restent globalement en deçà des « seuils » habituellement pris en compte ; cependant, ces valeurs ne sont pas à négliger, et vraisemblablement, le ruissellement sur les surfaces imperméabilisées en est en partie responsable (voir partie 2, chapitre2)

mg/kgPS	07/2007	05/2008	07/2010	07/2011	S1	VDSS
					voir note ¹²	
Cadmium	0,8	1,6	0,8	1,0	2	10
Mercure	0,12	0,48	0,10	0,27	1	3,5
Nickel	12	27	9	11	50	70
Plomb	58	170	75	73	100	200

Tableau 19 : teneurs en ETM des sédiments du Croult Aval

Enfin, il est étudié la présence de produits phytosanitaires dans les sédiments, en deux points spécifiques, sur le Croult à l'amont de la confluence avec la Morée (CR9) et sur le Petit Rosne à Moisselles (PR4) :

- Sur le Petit Rosne, les seules molécules dont la teneur est supérieure à la limite de quantification sont l'AMPA et le glyphosate ; ces produits se retrouvent dans les sédiments, comme dans l'eau (voir ci-dessus).
- Sur le Croult aval, les teneurs de toutes les molécules sont inférieures à la limite de quantification.

¹¹ Notamment pour les polluants hydrophobes

¹² Parce que le bruit de fond géochimique n'est pas défini, il n'y a pas de seuils de qualité environnementale pour juger de la qualité des sédiments. De ce fait, pour fixer les idées, il est proposé de se fonder sur :

- le premier seuil (S1) de qualité des régimes réglementaires des opérations de dragage des cours d'eau (arrêté du 9 août 2006).
- la valeur de définition source sol (VDSS), qui est une ancienne valeur guide française (de caractère plutôt administratif), montrait si un sol peut être une source de contamination. Elle n'avait aucune valeur de norme et ne constituait qu'une forme d'indication.

2.9 Les macro-déchets

Les rivières, notamment en crue, charrient de nombreux objets, qui sont des embâcles potentiels, du fait de l'alternance des tronçons à ciel ouvert et des tronçons souterrains. Dans le cadre, le SIAH est organisé pour retirer des rivières des déchets, dans des quantités importantes :

Année	2009	2010	2011	2012
Tonnages de déchets retirés des rivières (bennes)	87	64	75	67

Tableau 20 : Macro-déchets collectés par le SIAH

En résumé, le Croult amont, peut-être grâce à son débit plus important et son urbanisation moins dense, semble présenter une qualité globale assez satisfaisante, même si les seuils du « bon état » ne sont pas encore respectés.

La qualité du Petit Rosne est globalement dégradée et le cours d'eau influe défavorablement sur le Croult aval.

3 Le Sausset et la Morée

3.1 Pas de connaissance historique ?

Nous ne disposons pas de connaissance historique sur la qualité de ces cours d'eau, avant leur mise en souterrain, qui a pourtant dû être réalisée (comme ce fut bien souvent le cas ailleurs), entre autres, pour « cacher » la pollution qu'ils recevaient.

Aujourd'hui, le Sausset et la Morée sont, malgré quelques tronçons restés à ciel ouvert (cf. Partie 3), dans leur fonctionnement, plus proches d'un réseau d'assainissement de type pluvial que d'un cours d'eau. A ce titre, ils constituent l'exutoire des pollutions urbaines, venant d'une part des réseaux séparatifs EU peu sélectifs (cf. Partie 4, chapitre 4) et d'autre part du ruissellement sur les surfaces imperméabilisées (cf. partie 2, chapitre 2). De plus, les risques de pollutions accidentelles dans ce secteur urbanisé et industrialisé sont importants, à l'image du déversement de kérosène, détecté en 2007, dans le secteur de Dugny.

3.2 L'état écologique (physico-chimie) : les paramètres liés à l'assainissement

3.2.1 Le ruisseau du Sausset

Le suivi du Sausset depuis plus de 10 années par la DEA93 montre un cours d'eau fortement pollué, qui peine à atteindre une qualité autre que mauvaise. L'importance des rejets de l'assainissement des communes, que ce soit par temps sec ou temps de pluie est la cause évidente de cette mauvaise qualité.

Le principal paramètre témoignant de l'impact de la défaillance de l'assainissement urbain (c'est-à-dire des inversions de branchements EU vers EP) est l'ion ammonium, dont on constate (cf. Figure 25 et Figure 26) l'importance dès l'amont du cours d'eau, avec une gravité accrue en aval, avant la confluence avec la Morée :

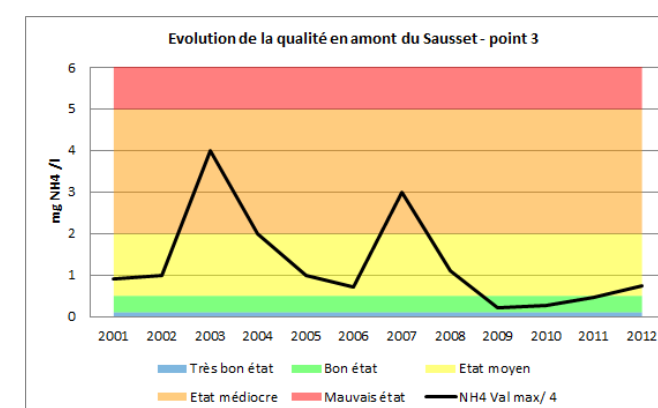


Figure 25 : Qualité (NH4) du Sausset amont sur 10 ans

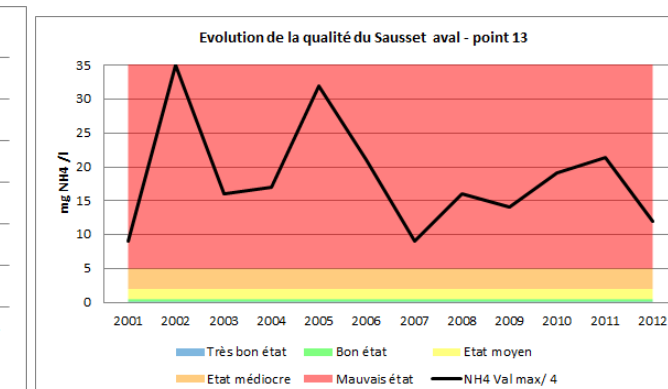


Figure 26 : Qualité (NH4) du Sausset aval sur 10 ans

Les rejets directs par les réseaux pluviaux apparaissent donc importants et dégradent la qualité du ruisseau, dans deux secteurs particuliers, d'une part à Villepinte (quartier Casanova), et d'autre part à Aulnay-sous-Bois (dans toute la partie canalisée). Des études spécifiques menées par la DEA93 montrent notamment les apports en pollution, par temps sec, de plusieurs collecteurs pluviaux notamment dans Aulnay-sous-Bois (avenue S. Lenglen, quartier Rose des Vents,...). La Figure 27 montre effectivement les deux zones d'accroissement « brutal » des teneurs en NH4.

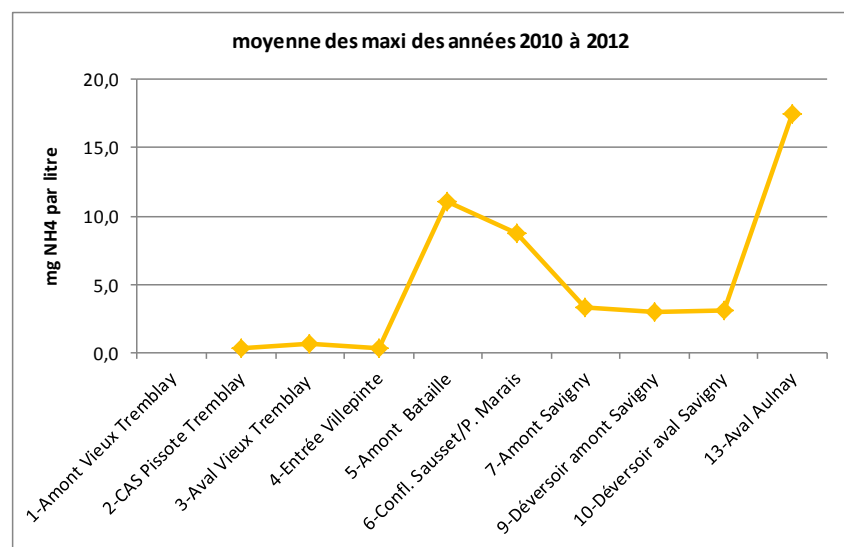


Figure 27 : le Sausset : profil en long des teneurs en NH4

Cette influence des rejets directs de l'assainissement est bien confirmée par les teneurs en nitrites (NO2), toujours très importantes dans le Sausset, correspondant à un mauvais état selon les seuils de la DCE. L'étude 2010 montre que le taux d'EU dans le Sausset s'établit à 6,5 % du débit global du cours d'eau en entrée de Villepinte, pour plus de 11% avant la confluence avec la Morée.

Pour ce qui concerne le phosphore, on constate une certaine baisse des teneurs, à partir des années 2004/2006, mais la qualité reste mauvaise.

Ainsi, il est possible d'envisager, pour la partie la plus amont du Sausset (donc dans son tronçon à ciel ouvert), de s'approcher durablement des seuils du « bon état », sous réserve d'actions sur le réseau du « Vieux Tremblay ». En revanche, pour la partie canalisée en souterrain, le classement est, sans surprise, « mauvais », en raison des anomalies diffuses de l'assainissement (inversions de branchements très nombreux sur le bassin versant), qui touchent un milieu présentant un faible débit, donc une forte sensibilité.

3.2.2 La Morée

Sur toute sa partie canalisée, traversant Sevrans et Aulnay-sous-Bois, la Morée présente une mauvaise qualité. La nature et la concentration des polluants enregistrés la rapproche plus d'un exutoire d'eaux usées que d'une rivière, ce qui rend assez « cruel » l'usage des seuils de la DCE pour qualifier la Morée. A l'amont du Pont Yblon, les teneurs en polluants ne s'améliorent que très peu, pour une qualité toujours « mauvaise ». Ceci est illustré par le paramètre NH4, sur les Figure 28 et Figure 29.

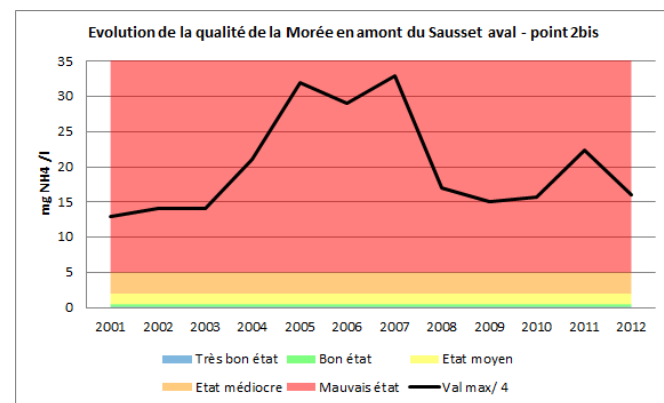


Figure 28 : Qualité (NH4) de la Morée à Aulnay sur 10 ans

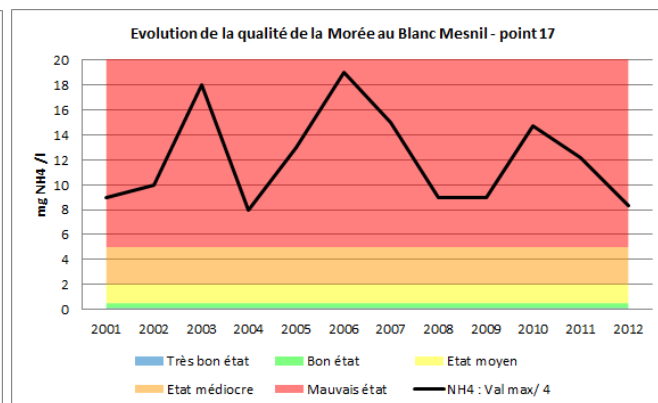


Figure 29 : Qualité (NH4) de la Morée au Blanc Mesnil sur 10 ans

Cependant, juste avant la confluence avec le Croult, c'est-à-dire après avoir reçu le rejet de la station d'épuration de Bonneuil-en-France, la qualité s'améliore significativement, même si elle reste « mauvaise, elle peut atteindre parfois la classe « médiocre ».

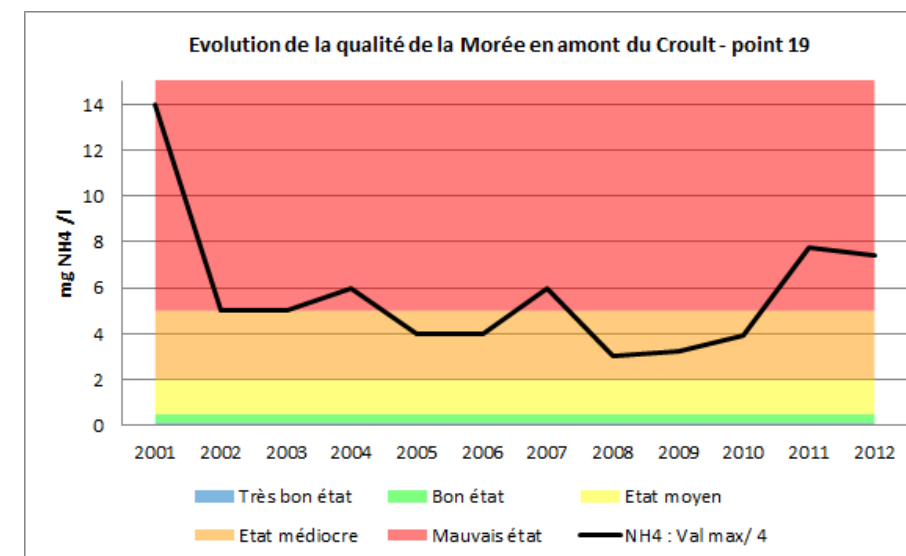


Figure 30 : Tendance évolutive de la qualité de la Morée en amont du Croult (NH4)

Cette amélioration de la qualité, toujours illustrée par le paramètre NH4, semble effectivement se produire d'amont vers l'aval, vraisemblablement à la faveur d'apports d'eaux claires (peu polluées) qui viennent diluer les pollutions. Cette hypothèse semble confirmée par une baisse du même ordre de la teneur en nitrites (voir figures ci-dessous).

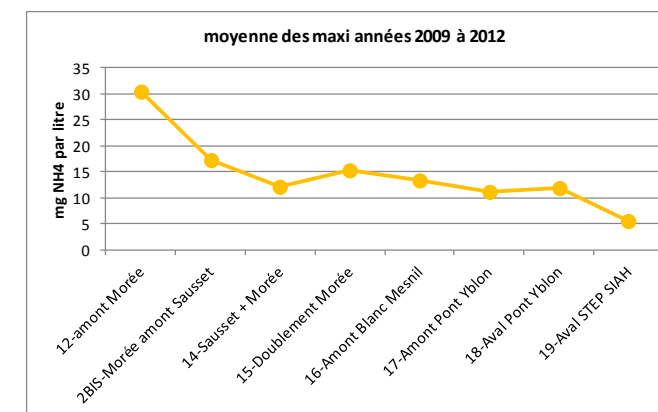


Figure 31 : Profil en long (NH4) de la Morée

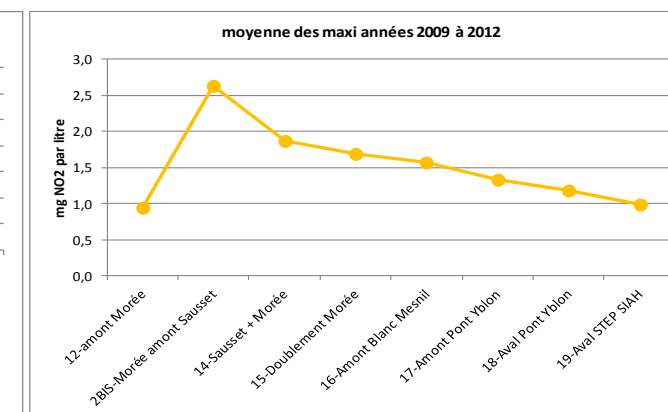


Figure 32 : profil en long (NO2) de la Morée

3.3 L'état écologique : des polluants spécifiques

Il n'existe pas de données régulières de qualité sur ces polluants spécifiques pour le Sausset et la Morée. Toutefois, une étude de 2004, d'échantillonnage sur 4 à 6 pluies sur 6 points particuliers du bassin versant, montre la présence de certains métaux, en lien avec le ruissellement sur les surfaces imperméabilisées et notamment les voiries. Les teneurs en cuivre et zinc excèdent toujours très largement les normes de qualité environnementale (même si celles-ci doivent être affecté de leur bruit de fond géochimique -bfg) :

Paramètres (µg/l)	Teneurs mesurées (moyennes)	NQE - MA
Cuivre	200	1,4 + bfg
Zinc	Entre 200 et 500	7,8 + bfg

Tableau 21 : teneurs en Cu et Zn par temps de pluie (source DEA 2004)

3.4 L'état chimique

Au cours de la première campagne de mesures sur les substances prioritaires (21/03/12) menée par la DEA93, l'analyse des 41 substances prioritaires a été réalisée sur les points stratégiques suivants :

- 13 : Sausset aval d'Aulnay-sous-Bois
- 2_{bis} : Morée aval d'Aulnay-sous-Bois
- 22 : amont rejet STEP Bonneuil-en-france

Aucune des 41 substances n'a été retrouvée de façon notable sur ces points de prélèvement. Dans la majorité des cas, les résultats obtenus sont inférieurs aux limites de quantification.

Cependant, lors de la campagne menée par temps de pluie en 2004 (cf. ci-avant), des teneurs en nickel de l'ordre de 300 µg/l ont été mesurées, pour une NQE-MA de 20 µg/l. il est vraisemblable que le lessivage des chaussées induise des apports de polluants différents de ceux strictement de temps sec.

3.5 La qualité hydrobiologique

A priori, il n'existe pas de données particulières sur cette thématique.

3.6 La qualité des sédiments

A priori, il n'existe pas de données particulières sur cette thématique.

Du fait d'un très faible débit, le Sausset souffre des pollutions, pourtant assez faibles, en provenance du Vieux Tremblay. Tout au long de son parcours, surtout en partie souterraine, il reçoit de nombreux rejets directs de l'assainissement des villes qu'il traverse, ce qui dégrade encore plus fortement sa qualité.

La Morée, d'abord totalement intégrée dans le réseau d'assainissement pluvial, puis ensuite considérée comme un milieu (masse d'eau) présente partout un état médiocre à moyen, souffrant des rejets du Sausset.

4 La Vieille Mer

4.1 Un cours d'eau depuis longtemps pollué

Même si la Vieille Mer a conservé plus longtemps que le Croult (cf. Partie 3) un caractère plus rural et surtout moins artificialisé, ce cours d'eau a quand même servi d'exutoire aux pollutions dues aux activités humaines. On trouve ainsi des documents anciens témoignant déjà de la nécessité régulière de curage et de faucardage, comme l'indique cette affiche retrouvée aux archives de la ville de Saint-Denis :

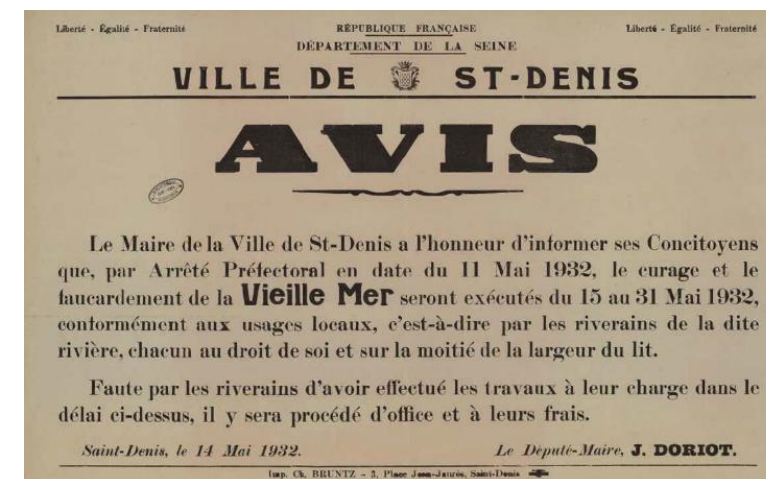


Figure 33 : avis de curage de la Vieille Mer (1932)

D'ailleurs, ses affluents présentent, déjà dans le dernier quart du XIX^e siècle, des pollutions similaires à celles décrites sur le Croult (cf. ci-avant), avec certains rejets spécifiques : la Molette recevait les « eaux de la voirie de Bondy » et le ru de Montfort les rejets d'une cartonnerie et d'une boyauderie.

4.2 L'état écologique (physico-chimie) : les paramètres liés à l'assainissement

La Vieille Mer doit être caractérisée à l'aval de la confluence du Croult et de la Morée et avant la dérivation par l'émissaire pluvial du Garges - Epinay : le point de mesure positionné au niveau du CTR - Centre de traitement et de régulation (point 21) dispose à la fois d'une forte antériorité (2001) et d'une bonne fréquence (trimestrielle).

Les teneurs en matières organiques ont fortement décru ces dernières années, permettant de tenir ou d'approcher le seuil du « bon état » comme le montrent les figures ci-dessous. La tendance à l'amélioration du taux de saturation montre qu'il est possible d'espérer franchir le seuil du « bon état », sous réserve de poursuivre les efforts engagés pour réduire les rejets directs. La somme des débits du Croult et de la Morée permet d'assurer une certaine dilution des pollutions carbonées.

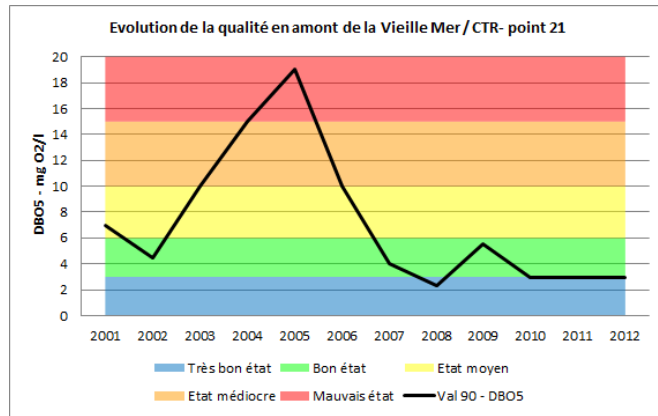


Figure 34 : Qualité Vieille Mer - DBO5

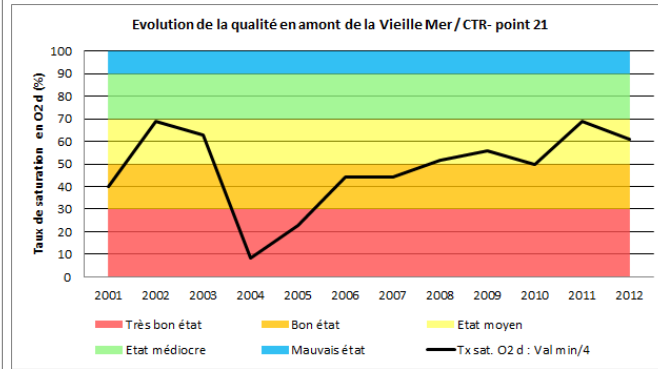


Figure 35 : Vieille Mer : taux de saturation en O2d

L'évolution de la pollution azotée montre en revanche une certaine stabilité (mis à part les pics des années 2004/2006), témoignant d'apports polluants encore trop importants pour la capacité d'acceptabilité du milieu.

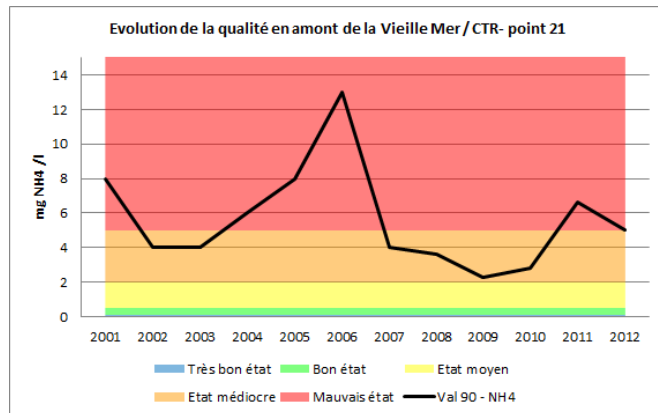


Figure 36 : Qualité Vieille Mer - NH4

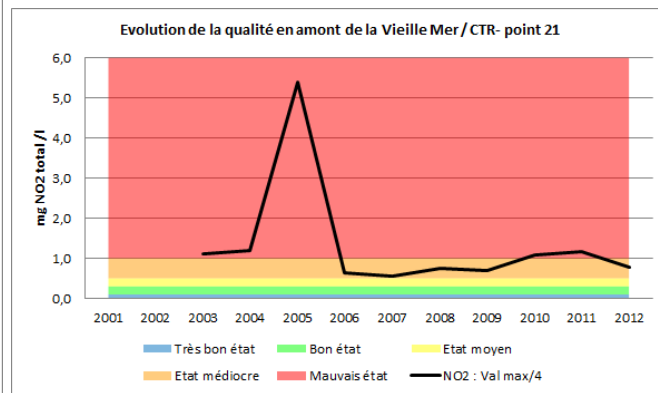


Figure 37 : Figure 38 : Qualité Vieille Mer - NO2

En ce qui concerne le phosphore, la qualité s'est améliorée ces dernières années, suivant les constats faits sur les cours d'eau amont, que ce soit le Croult ou la Morée. De plus, il convient de noter les progrès de la station d'épuration du SIAH dans ce domaine suite au classement du bassin parisien en zone « sensible sujette à eutrophisation » (mise en service en 2006 de l'unité de déphosphatation).

Les teneurs en nitrates sont stables, cohérentes avec ce qui est constaté sur l'amont « agricole » des bassins versants de chaque cours d'eau.

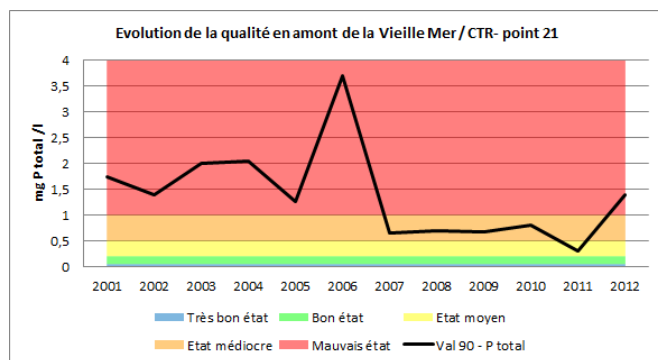


Figure 39 : Qualité Vieille Mer - phosphore

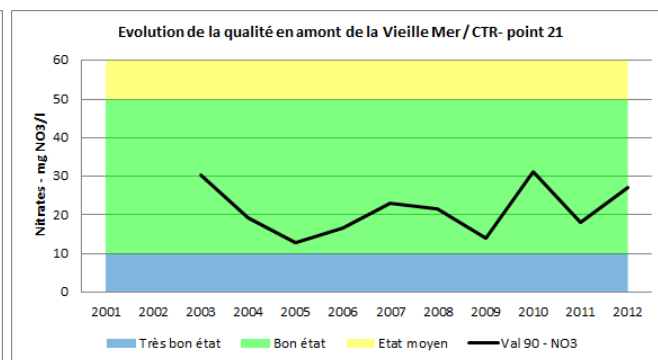


Figure 40 : Figure 41 : Qualité Vieille Mer - NO3

Comme sur l'aval du point de mesure 21, les eaux sont détournées vers le Garges-Epinay (cf. partie 3), l'ouvrage dit « Vieille mer » ne présente pas de débit par temps sec. Toutefois, on sait qu'il s'y trouve quelques rejets directs (cf. partie 4, chapitre 4), qui apportent une « petite » pollution (évaluée par la DEA93 à 600 EH) vers la Seine.

Les mesures sur le Garges-Epinay (qui constitue aujourd'hui l'exutoire du bassin versant du Croult et de la Morée) sont moins fréquentes que celles décrites dans le présent paragraphe

Une mesure réalisée par la DEA93 en 2003 (source : DEA/SHUE/BQE juillet 2012) indique un flux à l'aval de cet émissaire de 130 000 m3/j et 39 000 EH, soit très grossièrement des teneurs comme suit, qui sont globalement cohérentes avec les ordres de grandeur (valeur maximale annuelle) du point 21 décrites ci-avant.

DBO5 : env. 13 mg O2/l

NH4 : env. 2,5 mg/l

Pt : env. 1 mg/l

4.3 La qualité hydrobiologique

Pour ce qui concerne la Vieille Mer, compte tenu de l'état d'ouvrage intégré au réseau d'assainissement, la question de l'hydrobiologie est sans objet.

4.4 La qualité des sédiments

les sédiments éventuellement présents sont assimilables à des produits de curage de l'assainissement, du fait de l'intégration de la Vieille Mer dans le réseau d'assainissement du SIAAP.

5 Le ru de Montlignon et les cours d'eau voisins

5.1 Une préoccupation très ancienne de la qualité de l'eau

Ce sujet de la qualité de l'eau à l'amont du lac d'Enghien semble avoir été étudié d'abord vis-à-vis de la présence de sources chaudes¹³ et chargées en soufre. En effet, MM de Fourcroy et Delaporte rédigent un livre de plus de 400 pages en 1788, consacré à « l'analyse chimique de l'eau sulfureuse d'Enghien ». On y trouve les termes suivants : « un ruisseau assez abondant (...) n'avoit depuis long-temps été remarqué des habitants de cette vallée que par l'odeur infecte qu'il répand assez au loin. (...) ce ruisseau, long-temps négligé & déshonoré par la dénomination triviale & bien méritée de ruisseau puant... ».

Sur la base d'une étude réalisée en 1995, la qualité du ru des Communes (ru d'Andilly / ru de Soisy) est considérée de classe 3 (c'est-à-dire médiocre à mauvaise, selon la dénomination de l'époque), les paramètres les plus pénalisants étant l'azote et la DCO. La probabilité de l'existence de rejets polluants par temps sec (pic d'ammonium et de matières organiques d'origine azotée, augmentation de la part des matières organiques non-biodégradables) était mise sur le compte de nombreux rejets directs d'eaux usées.

5.2 L'état écologique (physico-chimie) : les paramètres liés à l'assainissement

Les mesures de faible antériorité (2008) ne permettent pas d'approcher l'évolution de la qualité du ru de Montlignon, d'autant plus que le point de prélèvement se situe en amont de la zone très urbanisée, dans un secteur encore assez naturel. Néanmoins, l'analyse des données disponibles permet de montrer :

- Une faible variation de la teneur en NH4, assez satisfaisante, mais qui ne permet pas d'assurer le maintien en dessous du seuil du « bon état » ; les teneurs en NO2 sont plus variables et ne permettent pas de constater une tendance nette à la stabilisation ;
- Les teneurs en phosphore montrent des pics non négligeables, donc aucune stabilité dans la qualité du cours d'eau, qui ne peut pas être considéré comme respectant le seuil du « bon état » ;
- Une teneur en nitrate du cours d'eau, de l'ordre de 4 à 7 mgNO3/l, cohérente avec la présence à l'amont du bassin versant d'une forêt (et non d'une occupation du sol de type agricole).

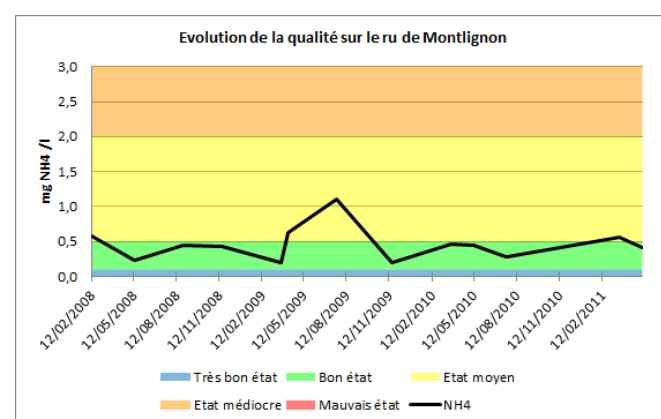


Figure 42 : Qualité ru Montlignon - NH4

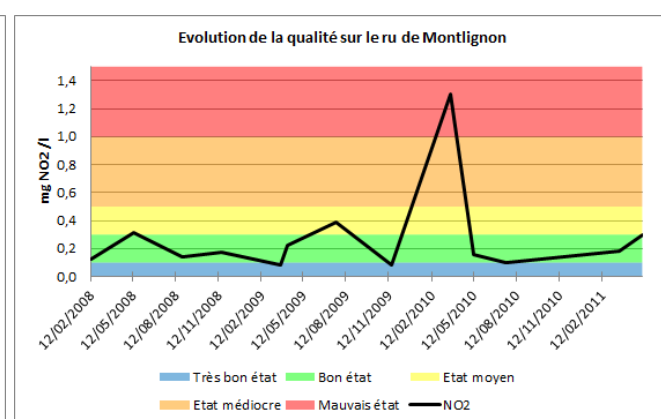


Figure 43 : Qualité ru Montlignon- NO2

¹³ Présentées, pour certaines d'entre-elles, comme telles dans le livre cité, ce qu'elles ne seraient pas en réalité.....

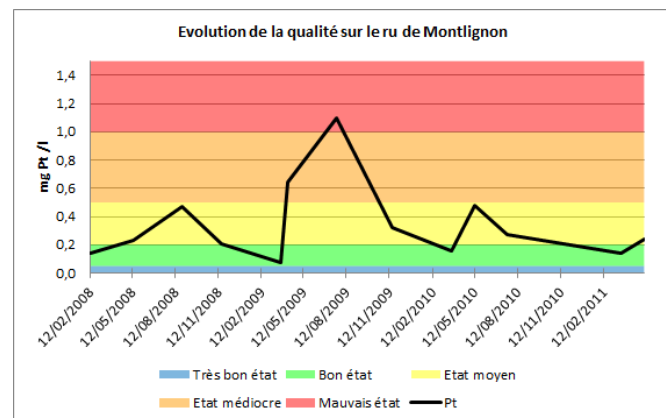


Figure 44 : Qualité ru Montlignon- Phosphore total

Une étude de 2011 engagée par le SIARE permet de disposer de quelques points de mesures ponctuelles sur les cours d'eau, tout en les comparant avec un prélèvement réalisé en 2001 : **les interprétations sur ces mesures sont à apprécier avec précautions**, car il ne s'agit que de prélèvements ponctuels non réitérés :

- Le ru de Corbon présente une bonne qualité, même meilleure que ce qui avait été constaté lors du prélèvement en 2001 ;
- Le ru de la Chasse montre une qualité moyenne, déclassée notamment par le phosphore, sans évolution significative par rapport à 2001 ;
- Le ru de Montlignon (point correspondant plus ou moins aux graphiques ci-dessus) montre une qualité moyenne, déclassée par le phosphore et la DCO.
- A l'arrivée dans le bassin des Cressonnières, le ru de Montlignon montre une qualité médiocre à mauvaise¹⁴, sans aucune évolution par rapport à 2001 :

mg/l	DCO	DBO5	NTK	Pt
2001	35	12	3	0,83
2011	36	8	11	0,98

Cette même étude fournit quelques informations sur le ru des Communes (ru d'Andilly et ru de Soisy) :

- En amont du ru d'Andilly (source), la qualité est satisfaisante, meilleure en 2011 qu'en 2001
- Au niveau de l'entrée dans le bassin Descartes, la qualité de l'eau est moyenne, déclassée par la teneur en NTK et s'améliorant en 2011 vis-à-vis de 2001.

5.3 Les autres paramètres de caractérisation de l'état du cours d'eau

A priori, il n'existe pas de données particulières sur les polluants spécifiques, ni sur l'état chimique du ru de Montlignon, ni des cours d'eau voisins.

5.4 La qualité hydrobiologique

Ces cours d'eau n'ont pas été étudiés sur ce thème. Toutefois, l'étude de réhabilitation et de mise en valeur des rus, menée en 2002 par le SIARE, précise que les nombreux plans d'eau présents sur le ru et ses affluents sont favorables au développement algal, montrant localement des algues vertes filamenteuses, voire des algues « encroustantes » sur le fond des lits.

5.5 La qualité des sédiments

Le bassin de retenue des Moulins constitue l'aval du ru de Montlignon à ciel ouvert ; il reçoit aussi, via un réseau pluvial, le ruissellement d'un bassin versant assaini en séparatif. Une étude quantitative et qualitative des sédiments de ce bassin (SIARE septembre 2002) permet de fournir une information sur l'état de contamination des sédiments qui s'accumulent dans cet ouvrage : sur un volume de retenue des eaux d'environ 8 400 m³, le volume de sédiments a été estimé à 837 m³, soit une perte de capacité de stockage de 10% environ. Ces sédiments sont constitués majoritairement de vases argilo-limoneuses et de sables fins.

L'analyse d'un « échantillon représentatif » montre que ces sédiments peuvent être considérées comme « non contaminés », les teneurs les plus importantes restent très en deçà des seuils de l'arrêté ministériel du 08 janvier 1998 pour l'épandage agricole (base de comparaison utilisée par le rédacteur du dossier à l'époque) :

Paramètres (mg/kg MS)	Pb	Zn	Ni	Somme des 7 PCB	HAP totaux
Teneur de l'échantillon « représentatif » choisi dans l'étude source	83	250	16	0,01	5,2
« Seuils Epandage »	800	3 000	200	0,8	20 ¹⁵

Tableau 22 : teneurs des sédiments du bassin des Moulins (source : SIARE)

Voir aussi ci-après § 7.6 pour le dernier tronçon du ru de Montlignon, avant son arrivée dans le bassin des Cressonnières.

En résumé, sur le ru de Montlignon, on observe un faible flux de pollution en amont de la partie busée. Toutefois, depuis la confluence du ru de Corbon et du ru de la Chasse, les flux polluants augmentent légèrement, ce qui rend difficile le respect des seuils du « bon état ». Cette augmentation des concentrations de polluants est plus significative dans la traversée d'Eaubonne (partie canalisée en souterrain), vraisemblablement en lien avec des inversions de branchements d'assainissement, sur un cours d'eau de très faible débit de temps sec. Globalement, les constats sont similaires sur les rus d'Andilly et de Soisy.

¹⁴ Bases d'appréciation : DCE et circulaire DCE 2005/12

¹⁵ valeur de comparaison utilisée par le rédacteur : VDSS - voir § 2.8

6 Le ru d'Arras ou des Haras

6.1 Pas de données historiques ?

Si le sujet du ru d'Arra (ou des Haras) est à l'ordre du jour depuis plus d'une quinzaine d'années, on ne trouve pas trace (?) de données historiques plus anciennes quant à sa qualité.

Globalement, les premières données disponibles datent de 2001, qui montraient un cours d'eau de qualité acceptable en amont (ex : 0,12 mgNTK/l), mais très mauvaise au niveau de l'aval (rue de la Jonction à Montmagny (ex : 13,5 mg/NTK/l).

6.2 L'état écologique (physico-chimie) : les paramètres liés à l'assainissement

Sur les 3 années de mesures disponibles (DDT95), dans la partie la plus aval (« point aval stade Montmagny » du cours d'eau non canalisé en souterrain, les analyses montrent un cours d'eau de mauvaise qualité, avec de fortes variations de teneurs, des pics, sans qu'il semble se dégager une tendance quelconque. D'une manière générale, les pollutions azotées pointent clairement les anomalies de l'assainissement (voir partie 4, chapitre 4).

Jamais le cours d'eau n'approche les seuils du « bon état ».

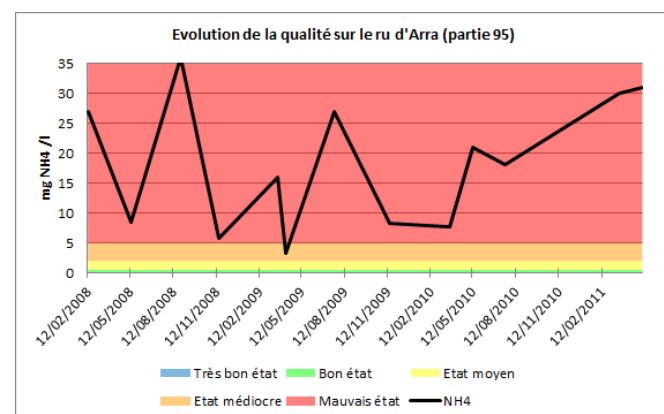


Figure 45 : Qualité ru d'Arra - NH4

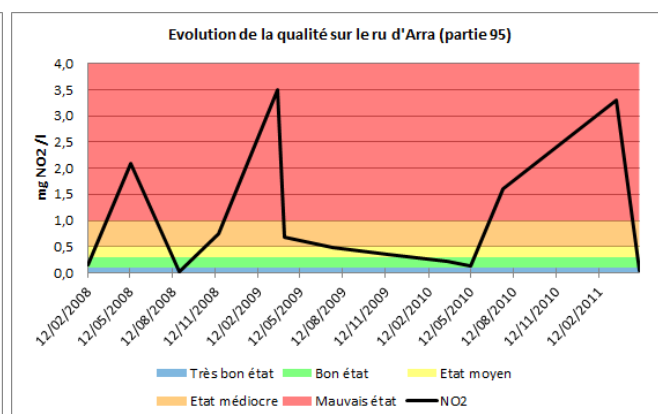


Figure 46 : Qualité ru d'Arra- NO2

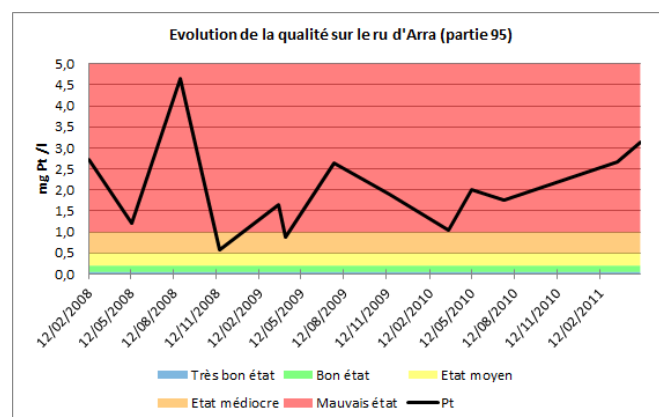


Figure 47 : Qualité ru d'Arra- Phosphore total

Une étude de 2011 engagée par le SIARE permet de disposer de quelques points de mesures ponctuelles sur les cours d'eau, tout en les comparant avec un prélèvement réalisé en 2001 : les interprétations sur ces mesures sont à apprécier avec beaucoup de précautions, car il ne s'agit que de prélèvements ponctuels non réitérés :

- En amont du bassin de Groslay, le ru des Haras présente une mauvaise qualité, notamment en azote réduit et en phosphore, plus dégradée qu'en 2001. L'impact des défaillances de l'assainissement apparaît nettement.
- En limite Groslay / Montmagny, la qualité est toujours mauvaise sans évolution depuis l'amont.
- Au niveau de la rue de la Jonction à Montmagny (c'est-à-dire plus ou moins le point de mesure illustré par les graphiques ci-dessus), la qualité reste mauvaise sans évolution, globalement similaire à ce qui était constaté en 2001.

6.3 Les autres paramètres de caractérisation de l'état du cours d'eau

A priori, il n'existe pas de données particulières sur les polluants spécifiques, ni sur l'état chimique du ru d'Arra.

6.4 La qualité hydrobiologique

A priori, il n'existe pas de données particulières sur cette thématique.

6.5 La qualité des sédiments

A priori, il n'existe pas de données particulières sur cette thématique.

En résumé, tous les résultats d'analyses montrent que le ru d'Arra, dès l'amont, est un cours d'eau dont la qualité est fortement dégradée, avec des classes d'état « médiocre » à « mauvaise » pour la totalité des paramètres liés à l'assainissement. Les paramètres les plus déclassants sont les matières phosphorées et azotées.

7 Le lac d'Enghien

7.1 Etat écologique : paramètres physico-chimiques généraux

En tant que plan d'eau de nature anthropique et même s'il n'est pas considéré officiellement comme une masse d'eau, les modes d'appréciation de la qualité du lac d'Enghien sont différents de ceux présentés ci-dessus pour les cours d'eau.

Ces modes d'appréciation (annexe 7 du guide technique d'évaluation de l'état des eaux douces de surface continentale) sont pénalisants par rapport aux cours d'eau, notamment parce que l'absence de mouvements d'eau pénalise l'autoépuration et favorise l'accumulation des matières. Ainsi, sur les données mensuelles 2011 / 2012, le constat est le suivant :

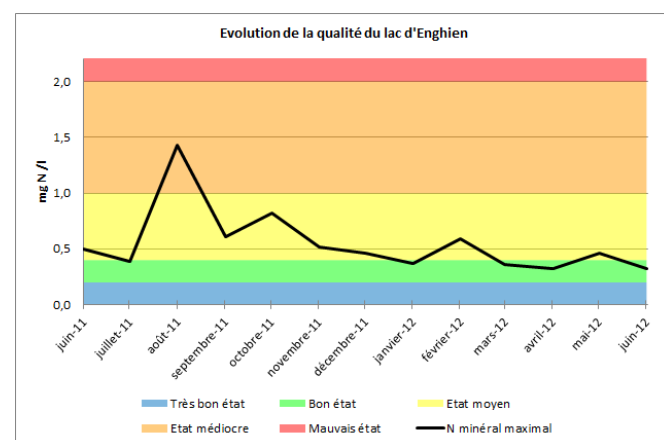


Figure 48 : Lac d'Enghien - Azote

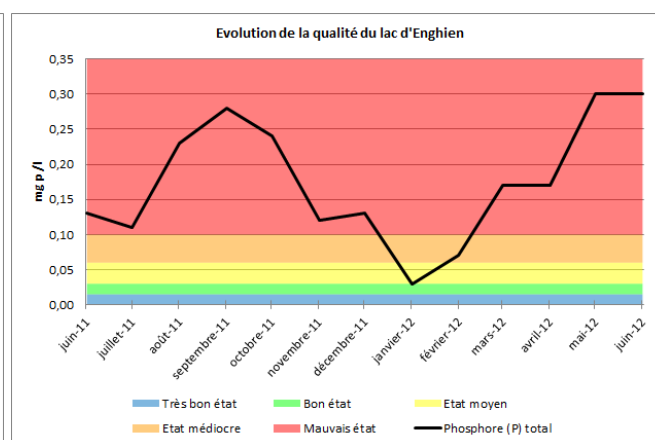


Figure 49 : Lac d'Enghien - Phosphore

- La teneur en azote minéral maximal (N-NO₃ + N-NH₄) apparaît en décroissance durant la période pour laquelle les données sont disponibles, il serait intéressant d'en juger sur une période plus longue, intégrant plusieurs fois les mêmes saisons. La faiblesse des apports en nitrate du bassin versant (cf. § 5.2) permet notamment d'atteindre ou d'approcher le seuil du « bon état ». L'amélioration de l'assainissement (c'est-à-dire la mise en conformité des branchements) pourra contribuer à faire baisser la fraction de l'azote réduit et donc à respecter le seuil du « bon état ».
- Les teneurs en phosphore, considéré comme le facteur limitant¹⁶ à l'eutrophisation, sont élevées vis-à-vis des seuils de qualité puisque globalement la qualité est mauvaise. Là aussi, des données sur une plus longue période seraient intéressantes. Les apports en phosphore par les ruisseaux de Montlignon et d'Andilly/Soisy participent beaucoup à la dégradation de la qualité.

¹⁶ Un facteur limitant est le facteur qui va conditionner la réalisation d'un phénomène dépendant de nombreux autres facteurs ainsi que sa vitesse ou son amplitude, cela à un moment précis. À ce moment-là, tous les autres facteurs permettant la réalisation de ce phénomène sont en excès par rapport au facteur limitant.

Le fonctionnement complexe du lac d'Enghien dans son environnement urbain, où se succèdent les saisons, mais aussi les apports de temps sec et de temps de pluie, est illustré par la courbe de variation du taux de saturation en O₂ dissous dans le lac (cf. Figure 50). En effet, selon les dates de prélèvements, on constate de fortes différences :

- La sursaturation (c'est-à-dire > 100 %) montre vraisemblablement une production algale (trop) forte (cf. ci-après) ;
- Les sous-saturations montrent une consommation anormale (voire excessive) d'oxygène pour dégrader de la pollution organique apportée par le bassin versant et vraisemblablement liée à des épisodes pluvieux.

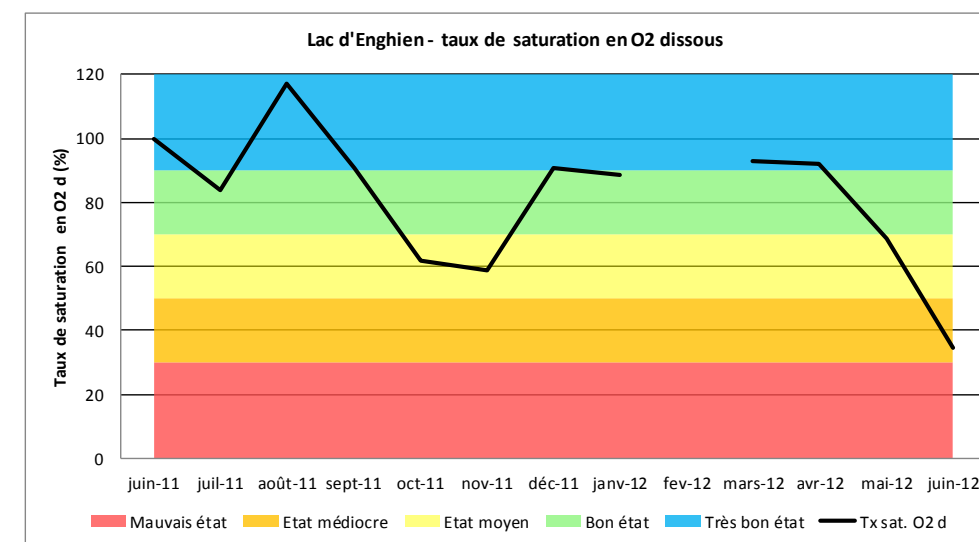


Figure 50 : lac d'Enghien - Evolution du taux de saturation en O₂ d

Cette approche du suivi de la qualité par le taux d'oxygène dissous est majeure dans la gestion proactive des risques de blooms algaux. Elle demanderait plus de points de mesures dans le lac, réalisées à des fréquences plus grandes (voire en continu) pour disposer aussi d'informations sur le rythme circadien (voir ci-dessous).

Les analyses menées par le SIARE sur la qualité de l'eau du lac, au niveau des sorties vers le réseau d'assainissement montrent :

- des teneurs en DCO / DBO₅, voire MES, souvent élevées pour une eau naturelle, ce qui s'explique vraisemblablement par l'importance du plancton présent en suspension dans l'eau, qui impacte spécifiquement ces paramètres. Ils sont donc peu pertinents pour caractériser l'eau du lac vis-à-vis de la pollution strictement domestique ;
- des teneurs en nutriments (azote, phosphore) assez similaires aux concentrations des apports quotidiens par les ruisseaux canalisés, « porteurs » des anomalies de l'assainissement : ces similitudes nécessiteraient une explication.

7.2 Eléments biologiques de l'état écologique

Les méthodes d'évaluation de cet état sont complexes, car, pour les plans d'eau d'origine anthropique, comme l'est le lac d'Enghien, il convient de se fonder sur les teneurs en chlorophylle-a et sur l'indice planctonique. Pour juger de ce dernier, non pas dans l'absolu, mais dans un cadre spécifiquement adapté au lac d'Enghien, cela suppose une expertise pointue des conditions bioécologiques, en l'absence de perturbations humaines. Comme le lac n'est pas une masse d'eau au sens de la DCE, il semble que cette approche n'a pas (à juste titre) été menée.

Dans ce contexte, une alternative à la méthode traditionnelle d'échantillonnage par prélèvements a été étudiée à l'aide d'une station flottante autonome (bouée). Le suivi de la dynamique du phytoplancton par un appareillage dont le fonctionnement est basé sur la fluorescence de la chlorophylle-a de diverses classes d'espèces phytoplanctoniques : après une année de préparation et de prélèvements ponctuels, une bouée a été installée sur le lac d'Enghien-les-Bains entre janvier et novembre 2009 ; elle a permis une première approche très intéressante de modélisation de la survenance des proliférations des cyanobactéries, en fonction des conditions physiques et météorologiques prévalant sur le lac.

D'ores et déjà, l'approche menée dans le cadre de l'opération PROLIPHYC montre que le lac d'Enghien se classe comme un plan d'eau eutrophe / hypereutrophe. D'après les premières conclusions de cette opération, les conditions locales de biomasse phytoplanctonique très concentrée correspondent à une qualité « hors classe » du lac d'Enghien, par rapport aux niveaux de recommandations de l'OMS

7.3 L'état chimique

Mensuellement, entre 2011 et 2012 (de juin à juin), les prélèvements et analyses permettent de donner un avis sur le respect des seuils de l'état chimique, comme suit :

Famille de substances	Avis global	Respect des seuils
Pesticides	Teneurs toujours <0,05 µg/l, Attention au diuron, mais qui reste sous les NQE	
Métaux lourds	Attention au plomb, parfois de l'ordre de 10 µg/l	
Polluants industriels	Teneurs globalement sous la limite de quantification (LQ)	
Autres polluants	Teneurs globalement sous la limite de quantification (LQ). Parfois, certains HAP sont quantifiés à des valeurs très faibles (0,03 µg/l) Idem pour les molécules de l'étain organique	

Tableau 23 : avis sur l'état chimique du lac d'Enghien

Bien que réceptacle des écoulements urbain d'un vaste bassin versant urbanisé, le lac d'Enghien présente globalement des teneurs très faibles (voire non quantifiables) en polluants déterminants pour l'état chimique : celui-ci peut donc être considéré comme « bon ».

7.4 La qualité bactériologique

Les teneurs en germes test de contamination fécale de l'eau du Lac sont un mode d'appréciation de la qualité globale du milieu. L'un des moyens de statuer sur cette qualité est l'utilisation des normes sanitaires de la directive 2006 sur les eaux de baignade. Bien qu'il n'y ait pas de baignade, ni actuellement, ni projetée (à notre connaissance) et malgré le fait qu'il faille raisonner sur des fréquences de prélèvement et une période de 4 années, la comparaison montre une excellente qualité. Les graphiques ci-dessous sont une indication de cette situation favorable.¹⁷

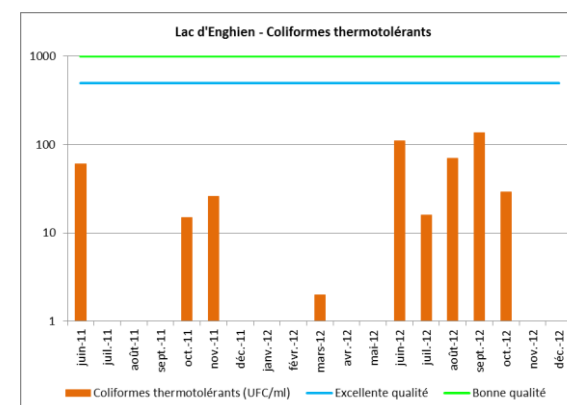


Figure 51 : Lac d'Enghien / Colif. Thermot.

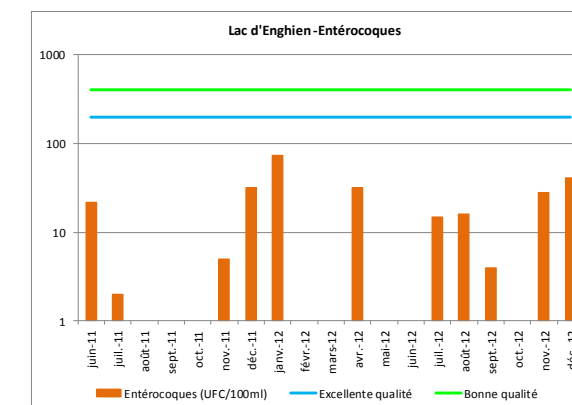


Figure 52 : Lac d'Enghien / Entérocoques

7.5 La qualité hydrobiologique

Il ne semble pas y avoir de données sur cette thématique pour le Lac d'Enghien (voir § 7.2 ci-avant)

7.6 La qualité des sédiments

Le dernier tronçon du ru de Montlignon aboutissant dans le bassin des Cressonnières, lui-même alimentant le lac Nord sont trois entités qui font l'objet d'un suivi régulier de l'accumulation de sédiments. L'évolution des volumes de sédiments est intéressante vis-à-vis des apports des bassins versants. La comparaison s'établit entre le curage réalisé en 2008 et les mesures de mai 2012 :

Site	Volume extrait en 2008 (m3)	Volume de sédiments, mesuré en mai 2012 (m3)	
Ru de Montlignon (dernier tronçon)	1 924	747	1 233
Bassin des Cressonnières		486	
Lac Nord	17 930	6 144	

Tableau 24 : Evolution des volumes de sédiments - (source : étude quantitative et qualitative sur les sédiments du bassin des Cressonnières et du Lac Nord - SIARE mai 2012)

¹⁷ L'approche ci-dessus n'est en aucun cas le travail statistique demandé par la directive européenne sur 4 années successives : à ce jour, il n'y a pas de baignade dans le lac d'Enghien qui puisse justifier l'application des calculs réglementaires.

Nota : la Figure 51 utilise les « normes » pour E. Coli, alors que l'analyse est « coliformes thermotolérants » : c'est ici une approximation admissible.

Les sédiments du bassin des Cressonnières et du lac Nord sont constitués majoritairement de limons fins, alors que ceux du dernier tronçon du ru de Montlignon sont constitués de sables fins et grossiers. La décantation active qui se produit dans ces milieux est traduite par ce constat.

Les analyses des sédiments, menées sur les échantillons de prélevés en mai 2012 montrent :

mg/kg PS	Ru de Montlignon (dernier tronçon)	Bassin des Cressonnières	Lac Nord
Nombre d'échantillons	2	3	7
Hydrocarbures totaux (HCT)	de 1 700 à 6 100	de 3 900 à 7 000	de 6 700 à 15 000
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Très faible présence		de 15,8 à 203,2
Polychlorobiphényles (PCB)	Inférieur à la limite de quantification		Inf. LQ, sauf 2 échantillons à 0,6 et 0,7 mg/kg

Tableau 25 : Teneurs des sédiments en produits hydrocarbonés- (source : idem ci-dessus)

De ces résultats, on peut déduire en synthèse :

- Les composés hydrocarbonés (hydrocarbures totaux) identifiés sont majoritairement constitués par des molécules caractéristiques d'une coupe pétrolière de type gasoil, montrant une responsabilité majoritaire du trafic routier dans la pollution du ruissellement. Selon les points de prélèvements, cette pollution correspond à des « déchets dangereux » (teneurs entre 5 000 et 50 000 mg/kg).
- Les HAP sont présents en assez faible quantité, les valeurs mesurées correspondent à une catégorie de déchets dits « non dangereux » (teneurs entre 50 et 500 mg/kg), voire déchets inertes (valeurs limites < 50 mg/kg).
- Les PCB montrent presque partout l'absence de contamination, à l'exception de deux échantillons dans le Lac Nord. Cependant, ces teneurs permettent un classement en déchets inertes (1 mg/kg).

8 Les canaux parisiens

Sur le territoire du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer, les eaux des canaux de l'Ourcq et de Saint-Denis sont de qualité physico-chimique globalement similaire.

Les études menées dans les années 2000 (CRECEP 2005) ont montré que la qualité de l'eau des canaux dépend beaucoup des apports des rivières qui l'alimentent (souvent polluées par les pratiques agricoles et par l'assainissement encore défaillant - hors du territoire du SAGE pour ce qui concerne le Canal de l'Ourcq). Il reste quelques rejets, surtout par temps de pluie, en provenance du territoire du SAGE (cf. partie 4, chapitre 4).

8.1 L'état écologique : un bon potentiel

Le suivi des canaux en deux points particuliers montre globalement une bonne qualité, n'évoluant que peu. Globalement, la plupart des paramètres respecte le « bon état ».

Remarque : les méthodes d'interprétation du service des canaux ont suivi l'évolution réglementaire, passant entre 2008 et 2009, du SEQ-Eau V2 aux principes de la DCE ; les couleurs des tableaux ci-dessous sont donc une indication globale correcte, même si certains paramètres ne sont pas exactement jugés de la même manière selon les méthodes (très significatif pour les nitrates)

Canal de l'Ourcq Ecluse de Sevran (PS)	2007	2008	2009	2010	2011
Bilan de l'O2	bleu	bleu	bleu	bleu	bleu
Matières azotées	vert	jaune	jaune	vert	vert
Nitrates	vert	jaune	jaune	vert	vert
Matières phosphorées	orange	vert	vert	vert	vert

Tableau 26 : Tendence évolutive de la qualité physico-chimique du canal de l'Ourcq à Sevran

Très bon état	Bon état	Etat moyen	Etat médiocre	Mauvais état
bleu	vert	jaune	orange	rouge

Canal de de Saint-Denis Confluence Seine (CO)	2007	2008	2009	2010	2011
Bilan de l'O2	-	vert	vert	bleu	vert
Matières azotées	-	jaune	vert	vert	vert
Nitrates	-	jaune	jaune	vert	vert
Matières phosphorées	-	vert	vert	vert	vert

Tableau 27 : Tendence évolutive de la qualité physico-chimique du canal de Saint Denis

Recherchés en 2010 et 2011, les polluants spécifiques montrent des teneurs qui permettent de respecter les seuils du « bon état ».

Ces bons résultats, montrés sur une antériorité de 5 années en un point de chaque canal, sont confirmés par la campagne 2008 menée par les services de l'Equipement de Seine-Saint-Denis sur les 7 points du linéaire intéressant le territoire. Fondé sur l'utilisation de la plus mauvaise valeur des 2 ou 3 prélèvements de l'année, le constat est le suivant :

- Le bilan de l'oxygène respecte partout le seuil du « très bon état », montrant la faiblesse des teneurs en matières organiques ;
- Les teneurs en matières azotées (hors nitrates) se situent sous le seuil du « très bon état » à Bobigny, Pantin et au Stade de France, les autres points respectant le « bon état ».
- Le phosphore reste le paramètre le plus problématique, puisque le seuil du « bon état » n'est respecté qu'à Aubervilliers, Pantin, Bobigny et les Pavillons-sous-Bois. La classe moyenne est retenue à Villepinte et Sevran (point Ville de Paris, cf. ci-dessus), tandis que la classe médiocre est constatée au Stade de France.
- Les nitrates, partout entre 10 et 20 mg/l, respectent sans difficulté le seuil du « bon état ».

8.2 L'état chimique

Les campagnes de recherches des substances prioritaires montrent sur les années 2009, 2010 et 2011 :

- Au niveau de la passerelle de Sevran, aucune des molécules recherchées ne dépassent les NQE, permettant de considérer globalement que les seuils de l'état chimique sont respectés ;
- Au niveau du confluent du canal Saint-Denis avec la Seine (sauf en 2009), le dépassement des NQE concerne exclusivement les HAP et notamment les benzo(g,h,i)pérylène et indéno(1,2,3-cd)pyrène. L'impact sur le respect des seuils de l'état chimique est à relativiser (cf. remarque en annexe sur le caractère diffus généralisé de ces molécules)
- Pour être complet, on notera que le DEHP a été détecté en 2009 à la confluence Seine / Canal Saint Denis à des concentrations voisine de 1 µg/l, contamination faible et en nette diminution par rapport à 2008.

Bilan 2011	Canal de l'Ourcq Passerelle de Sevran	Confluence Seine / Canal Saint-Denis
Toutes molécules sauf ci-dessous :	bleu	bleu
Hexachlorocyclohexane	gris	gris
Anthracène	gris	gris
Benzo(a)pyrène	gris	gris
Benzo(b,k)fluoranthène	gris	gris
Hexachlorobenzène	gris	gris
Hexachlorobutadiène	gris	gris
Pesticides cyclodiènes	gris	gris
DDT total et DDTpp'	gris	gris
benzo(g,h,i)pérylène et indéno(1,2,3-cd)pyrène	bleu	rouge
ETAT CHIMIQUE	bleu	rouge

Nota : bleu = bon état, rouge = mauvais état, blanc ou gris = données absentes ou insuffisantes

Tableau 28 : bilan sur l'état chimique des canaux 2011

Quant aux pesticides, la campagne 2009 n'en a pas détecté, au contraire de celle de 2011, qui montre la présence généralisée de l'AMPA.

Pour compléter l'approche, sur la campagne sectorisée de 2008 (les 7 points de la campagne), il a été noté, dans les eaux analysées, l'absence de PCB, la présence faible (non significative) d'hydrocarbures et des concentrations en métaux relativement faibles.

En résumé, les eaux du canal de l'Ourcq et du canal de Saint-Denis présentent globalement le même profil de qualité. Les résultats globaux des prélèvements mettent en évidence une tendance favorable à l'atteinte du bon potentiel.

8.3 La qualité hydrobiologique

En 2010, l'IPR (Indice Poissons Rivière) et l'IBGA (Indice Biologique Global Adapté aux grands cours d'eau, s'intéressant aux macro-invertébrés) ont été calculés sur le canal de l'Ourcq, au niveau de la Passerelle de Sevrans. L'IPR était l'indice le plus déclassant, considéré comme médiocre, tandis que l'IBGA était considéré « bon » (source : suivi des résultats d'analyse de la qualité de l'eau des canaux Rapport annuel 2010 (Mairie de Paris) :

Poissons (IPR)	Invertébrés (IBGA)	Classement global
29,2	13	médiocre

Tableau 29 : Indices hydrobiologiques à la passerelle de Sevrans

Il ne semble pas y avoir d'autres données disponibles sur la section à grand gabarit du canal de l'Ourcq, non plus sur le canal de Saint-Denis.

8.4 La qualité des sédiments

Le canal de l'Ourcq présente, vis-à-vis des sédiments, une différence entre la section à petit gabarit (depuis la limite Est du SAGE jusqu'à Pavillons-sous-Bois) et la section à grand gabarit (depuis Pavillons jusqu'à la limite ouest du SAGE). La décantation des matières en suspension est plus active dans la section à grand gabarit, comme d'ailleurs dans le canal Saint-Denis (source : Ville de Paris - Dossier de demande d'Autorisation PGPOD - 2012).

La connaissance de la qualité des sédiments de la section « petit gabarit » est fondée sur de nombreuses données sur la période 2003-2009, montrant un seul dépassement de « normes », au droit de l'écluse de Sevrans en 2004. D'une manière générale, les sédiments peuvent être classés comme déchets « non inertes » mais « non dangereux »

La qualité des sédiments a tendance à se dégrader d'amont en aval.

Les échantillonnages réalisés entre 2010 et 2011 sur la section à grand gabarit et sur le canal Saint-Denis montrent que les sédiments peuvent être classés comme :

- « non dangereux » au droit des sites de Pavillons-sous-bois, Bondy et Bobigny,
- « dangereux » sur le reste du canal de l'Ourcq grand gabarit et sur l'ensemble du canal St. Denis

9 Les autres étangs et plans d'eau du territoire

9.1.1 Les mares et plans d'eau en Seine-Saint-Denis

Dans le cadre d'une étude particulière menée en 2008, dans la même période que les campagnes concernant les canaux (cf. § 1.3.6), les services de l'Équipement de Seine-Saint-Denis ont réalisé un bilan d'état sur certains petits plans d'eau et autres mares situés sur le Département de Seine-Saint-Denis, résumé ici :

Nom	Commune	Alimentation	Avis sur l'état	
Bassin Robert Ballanger	Aulnay-sous-Bois	Pompage en nappe	Bonne qualité	
Étang du parc Gainville	Aulnay-sous-Bois	Nappe et eaux pluviales	Bonne qualité, attention à COD et NTK	
Étang de Savigny (Parc du Sausset)	Aulnay-sous-Bois	Nappe et ruissellement	Bonne qualité	
Marais du Sausset	Aulnay-sous-Bois	Marécage	Déclassement par O2, DCO, DBO5 et MES	
Plans d'eau du parc départemental de La Courneuve	La Courneuve/Saint-Denis/Dugny	Nappes	Grand Lac	Déclassant par COD
			Hoaricot	Déclassant par COD
			Petit Lac	Déclassant par COD, NH4, DCO, NTK
			Oiseaux	Déclassant par COD, DCO, NTK
Bassin Jacques Duclos	Le Blanc-Mesnil	Nappes et ruissellement	Déclassant surtout par DCO et NTK	
Lac de Sévigné	Livry-Gargan	EP (bassin tampon en temps de pluie)	Bonne qualité	
Parc de la Mairie	Livry-Gargan	Nappes et ruissellement du parc	Mesures physiques = OK	
Parc Lefèbvre	Livry-Gargan	Nappes et ruissellement du parc	Bonne qualité, attention à l'O2 dissous	
Étang du Château Bleu	Tremblay-en-France	Sources + drainage de champs	Mauvaise qualité, attention, alimente le Sausset	

Tableau 30 : Etat de certains petits plans d'eau de Seine-Saint-Denis

Bassin sur Tremblay	Tremblay-en-France
Mares du parc forestier national (La Poudrerie)	Sevrans
Étang Beauclair en forêt de Bondy	Clichy-sous-Bois
Étang de la Lorette	Clichy-sous-Bois
Plan d'eau du parc de la Mairie	Clichy-sous-Bois
Mare du Lycée Schweizer	Le Raincy
Belvédère	Livry-Gargan
Mare du parc urbain	Tremblay-en-France
Plan d'eau du parc	Villetaneuse

Tableau 31 : Autres petits plans d'eau de Seine-Saint-Denis, qualité a priori non connue

Sur ses cinq bassins de rétention toujours en eau (Molette, Pont-Yblon, Savigny, Sévigné, Golf de la Poudrerie), la DEA93 assure un suivi régulier de la qualité des eaux, notamment vis-à-vis de l'évaluation de leur état et de leur qualité par rapport à un plan d'eau naturel. Evidemment l'approche est difficile, car il s'agit malgré tout, d'ouvrages d'assainissement, qui reprennent plus ou moins fréquemment et régulièrement des eaux pluviales. Cela conduit, si on les compare à des plans d'eau naturels, ce qu'ils ne sont pas, à placer les bassins pluviaux en classe de très mauvaise qualité. Pour raisonner sur ces bassins, la DEA93 dispose d'un « indice de santé » des bassins établi spécifiquement. l'étude 2007 montre, en résumé :

- Effectivement des qualités « naturelles » insuffisantes, car moyennes à mauvaises ;
- Une indice « santé » plus satisfaisant, lorsque l'on regarde ce que pourrait être un bassin artificiel

	Molette	Pont-Yblon	Savigny	Sévigné	Poudrerie
Indice Santé moyen 2007	87	79	72	69	88/82/89
Bassin artificiel de qualité optimum	100	100	100	100	100
Evaluation par rapport à un plan d'eau naturel					
transparence	mauvaise	mauvaise	/	mauvaise	/
température	médiocre	médiocre	médiocre	mauvaise	moyenne
bilan O2	bonne	médiocre	médiocre	mauvaise	mauvaise
nutriments azotés	bonne	mauvaise	médiocre	moyenne	bonne
nutriments phosphorés	mauvaise	mauvaise	mauvaise	mauvaise	mauvaise
développements végétaux	moyenne	mauvaise	mauvaise	mauvaise	mauvaise
caractéristiques sédiments	moyenne	moyenne	mauvaise	moyenne	bonne
potentiel relargage	mauvaise	mauvaise	mauvaise	/	mauvaise

Tableau 32 : Etat des bassins de rétention toujours en eau (source : Aquascop -juillet 2008)

Plus précisément, l'étude des sédiments de l'étang de Savigny, situé sur le bassin versant du ru de Sausset, permet de caractériser, sur ce tpe de substrat, un bassin en eau d'écrêtement de crues. Ce bassin est régulièrement alimenté par la nappe de Saint-Ouen et ponctuellement par des déversements d'eaux pluviales issus du réseau d'assainissement départemental. Ce bassin a une importance certaine dans la définition de la valeur écologique du parc. La mesure de la qualité des sédiments du bassin de Savigny (DEA 93 - 2008) montrent que les sédiments sont plus concentrés, notamment en hydrocarbures totaux, surtout au niveau des pré-bassins et à proximité des exutoires pluviaux : au centre des plans d'eau, les teneurs s'étendent entre 350 et 620 mg/kgPS, tandis que les secteurs les plus contaminés présentent des concentrations de 1 370 à 3 480 mg/kgPS. Globalement, ces teneurs restent faibles, puisque vis-à-vis de la réglementation « déchets », ces sédiments sont classés dans la catégorie « non dangereux », voire au centre du plan d'eau, comme « déchets inertes ».

9.1.2 Autres plans d'eau

Sur les autres petits plans d'eau du territoire, il ne semble pas exister de données sur la qualité des eaux.

Cette carte de synthèse est fondée sur les éléments décrits, détaillés et interprétés dans les paragraphes ci-avant. Elle concerne les paramètres dits physico-chimiques (généraux) de l'état écologique.

Rappels pour la lecture de la carte ci-contre :

- Il s'agit d'un extrait de la centaine de points disponibles sur le territoire.
- Les données disponibles sont hétérogènes dans leurs caractéristiques, il s'agit d'une agrégation en vue d'une synthèse illustrative.
- Les paramètres étudiés ici sont ceux essentiellement liés aux rejets de l'assainissement.
- Le niveau défini correspond soit au centile 90, soit à la plus mauvaise valeur disponible
- La grille de qualité pour le lac d'Enghien est différente de celle des cours d'eau

Grille d'appréciation des seuils d'état :

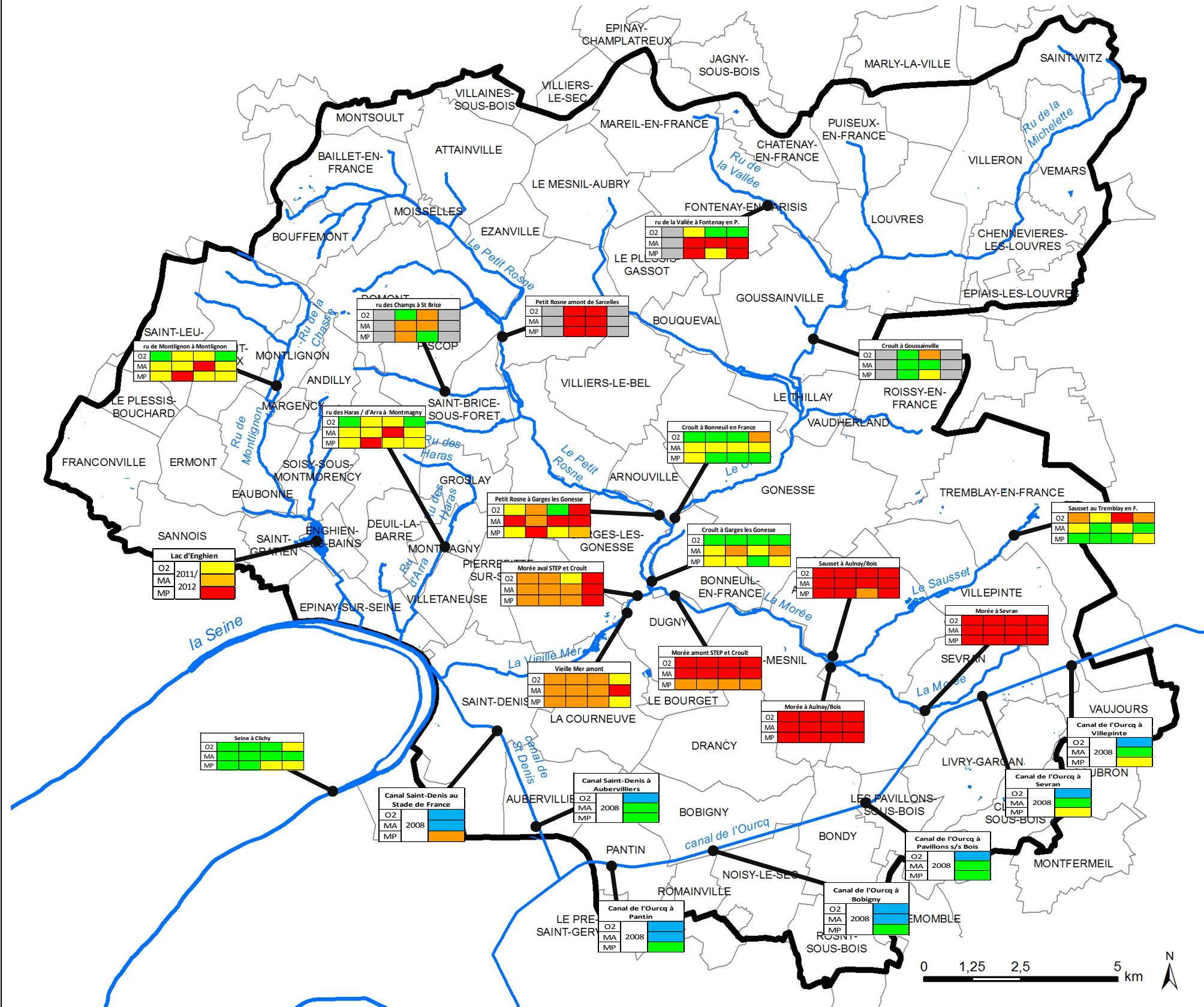
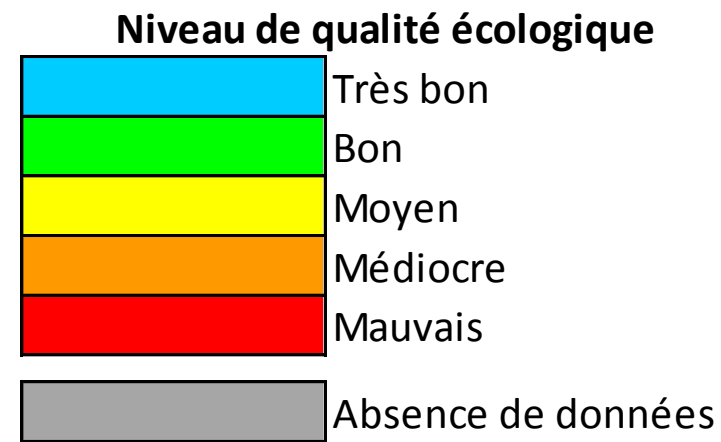


Figure 53 : Synthèse des données récentes de qualité des cours d'eau du territoire du SAGE

Chapitre 3 | Les masses d'eau souterraines

Nota : la localisation et le fonctionnement des nappes d'eau souterraines figurent en Partie 3 « cours d'eau, plans d'eau, canaux, nappes et milieux naturels » - chapitre 3.

1 La masse d'eau Eocène du Valois

Le territoire du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer n'est concerné que par la masse d'eau souterraine « Eocène du Valois », n°3104, à dominante sédimentaire ; elle est formée d'un multicouche d'aquifères sableux ou calcaires séparés par des assises semi-perméables.

Comme indiqué au chapitre 3 de la partie 4, au titre de la DCE, une **masse d'eau souterraine** est un « volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou plusieurs aquifères » et un **aquifère** est « une ou plusieurs couches souterraines ou autres couches géologiques d'une porosité et perméabilité suffisantes pour permettre soit un courant significatif d'eau souterraine, soit le captage de quantités importantes d'eau souterraine ».

Une masse d'eau souterraine est l'unité de base du référentiel à partir duquel doit être évalué l'état de la ressource, permettant donc de juger de l'efficacité des mesures prises afin de respecter les exigences de la directive. De plus, au-delà de l'approche descriptive, c'est à l'échelle de la masse d'eau que doivent être définies les **modalités de surveillance**.

1.1 Objectifs pour la masse d'eau

Rappel : les modalités de définition du bon état et les valeurs de références associées sont explicités en annexes du présent document.

Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif	Echéance
3104	Eocène du Valois	Bon état	2015

Tableau 33 : Objectifs et délais (nappes)

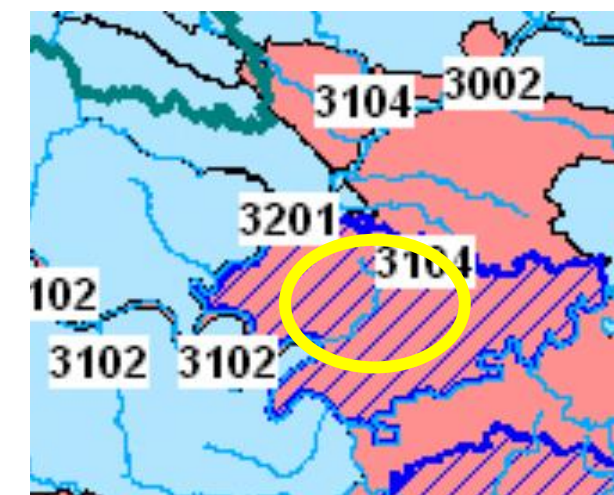
Nom de la masse d'eau	Objectifs chimiques			Objectifs quantitatifs	
	Objectif qualitatif	délai	Paramètres anthropiques	Objectif quantitatif	délai
Eocène du Valois	Bon état chimique	2015	-	Bon état	2015

Tableau 34 : Causes de dégradation (eaux souterraines)

1.2 Une bonne qualité globale, avec des singularités locales

Sur la masse d'eau « Eocène du Valois », le principe de **non dégradation** est affiché clairement.

La nappe dite de l'Yprésien (cf. partie 3, chapitre 4) fait l'objet de la **disposition 118** du SDAGE Seine Normandie. Dans ce cadre, la masse d'eau fait l'objet de dispositions spécifiques du SDAGE visant à en réserver tout ou partie à l'usage « eau potable ».



Au titre de la « directive nitrates », qui vise à « réduire la pollution des eaux provoquée ou induite par les nitrates à partir de sources agricoles » et à « prévenir toute nouvelle pollution de ce type », toute la région Ile-de-France (excepté les départements de la « petite couronne ») est classée en **zone vulnérable**, ce qui correspond aux zones qui alimentent des « eaux atteintes par la pollution et celles qui sont susceptibles de l'être ».

Très globalement, sur la base des travaux de l'Agence de l'Eau Seine Normandie, ayant exploité les données des qualimètres sur une décennie (1995 -2005), il est considéré que la masse d'eau « Eocène du Valois » présente une bonne qualité sur le territoire du SAGE pour l'ensemble des paramètres suivis (nitrates, sulfates, chlorures, ion ammonium, phosphore / HAP, BTEX, métaux, OHV, pesticides).

Toutefois, il est considéré que la pollution de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur par les nitrates et les pesticides est donc un problème, au moins local. En effet, la médiocre qualité de l'eau de certains captages situés sous le secteur de Baillet-en-France et Montsault, avec pourtant une bonne protection naturelle de l'aquifère, témoigne du transfert de pollutions chimiques permanentes à travers les formations sus-jacentes même très peu perméables. Comme évoqué au chapitre 2 de la partie 4 (eau potable), il apparaît que les données hydrogéologiques de ce secteur ne soient pas toujours cohérentes entre elles concernant les positions respectives du Lutétien et de l'Yprésien, entraînant des confusions locales de qualité pour ces deux entités.

Cependant, bien que le risque de non atteinte des objectifs 2015 « nitrate » et « phytosanitaires » n'ait pas été identifié par les résultats du réseau de mesures préalables à l'approbation du SDAGE, les avis d'experts requis ont pu malgré tout conclure en un risque de non atteinte sur ces paramètres particuliers.

Rappel : Pour évaluer l'état chimique des eaux souterraines, deux types de paramètres sont pris en compte et l'état chimique de la masse d'eau correspond à la valeur la plus pénalisante observée :

- Le taux de nitrates ne doit pas dépasser 50 mg/l,
- La contamination aux pesticides ne doit pas dépasser 0,1 µg/l par molécule ou 0,5 µg/l toutes molécules confondues.

En revanche, aucun risque de non atteinte n'a été considéré quant aux autres paramètres chimiques, solvants chlorés, chlorures, sulfates et ammonium notamment.

1.3 Le réseau de surveillance des eaux souterraines

Sur le territoire du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer, le site ADES (accès aux données sur les eaux souterraines) répertorie environ **300 qualitomètres**, pouvant regrouper une dizaine à plusieurs centaines de résultats, sur diverses nappes, pendant diverses périodes sur divers paramètres : les résultats sont donc très hétérogènes au niveau du territoire, aucune synthèse globale n'existe sur la qualité des eaux souterraines et son évolution dans le temps et dans l'espace.

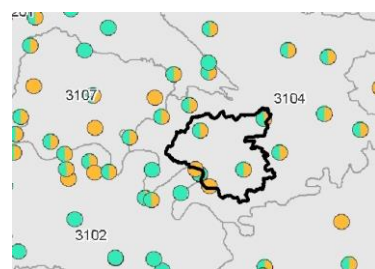
En revanche, vis-à-vis des objectifs « DCE », il a été retenu le mode de suivi qui suit : les réseaux de surveillance de la qualité des masses d'eau souterraine (**MESO**) sur eau brute, **contrôle de surveillance (RCS)** et **contrôle opérationnel (RCO)**, ont été construits pour définir des entités homogènes en termes de caractéristiques hydrogéologiques, de pressions anthropiques et de rationalisation de points de surveillance existants.

L'annexe 4 de l'arrêté du Préfet de bassin (relatif au programme de surveillance (menée au titre de l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010) de l'état des eaux du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands précise dans son tableau 9, le réseau de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines. Les points de ce réseau, situés sur le territoire du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer, figurent dans le tableau ci-dessous.

Commune	Lieu-dit	Code BSS	Nature	X	Y	Stratigraphie	Lithologie	type de contrôle	Paramètres du suivi	Nb/an	Phy/Ch classiq.
Aubervilliers	PZB EMGP	01833C????	piézo	601933	2434015	-	MC Saint-Ouen	CO	OVH HAP	2	2
Aulnay	Angle rue Blanche	01834B0118/A4	forage	611273	2438469	-	-	CS+CO	-	4	4
Domont	rue Parmentier	01536X0030/P	puits	599840	2447156	Lutétien	Calcaire nappe du Lutétien	CS+CO	phyto	4	4
Vémars	Butte d'Amour	01541X0050/P1	puits	616993	2452120	Cuisien	Sable, nappe du soissonnais	CS	-	2	2

Selon le type de nappes et son risque vis-à-vis de l'atteinte des objectifs du SDAGE, les points de suivis font l'objet d'un programme de contrôles de surveillance (CS) ou opérationnel (CO) :

- Le contrôle surveillance est fondé sur la définition d'entités homogènes en croisant différentes caractéristiques des bassins versants.
- Le contrôle opérationnel concerne surtout (mais pas exclusivement) des sites où des pollutions diffuses sont constatées ou craintes. Les paramètres analysés sont ceux dont le caractère polluant a été identifié par le contrôle de surveillance. Les fréquences d'analyse sont les suivantes :
 - 2/an pour les pollutions industrielle et urbaine ;
 - 4/an pour les pollutions diffuses (NO3 et pesticides). Classiquement, la fréquence retenue est de 4 campagnes/an :
 - 2 en hautes eaux et basses eaux (respectivement avril et octobre)
 - 2 en période intermédiaire (juillet et décembre).



● Réseau de contrôle de surveillance
● Réseau de contrôle opérationnel

Extrait de la carte du réseau de surveillance des MESO du bassin Seine Normandie

Ainsi, le peu de points de surveillance réglementaire sur le territoire implique de rechercher d'autres données, pour assurer une première approche de caractérisation des divers étages de la masse d'eau souterraine du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer.

2 Vulnérabilité des nappes

La vulnérabilité intrinsèque des nappes, telle que définie au chapitre 3 de la partie 4, est représentée par la **capacité donnée à l'eau située en surface de rejoindre le milieu souterrain saturé en eau**.

En résumé, la vulnérabilité des nappes est d'autant plus faible que :

- les terrains sus-jacents sont épais et argileux,
- l'épaisseur de la zone non saturée est grande.

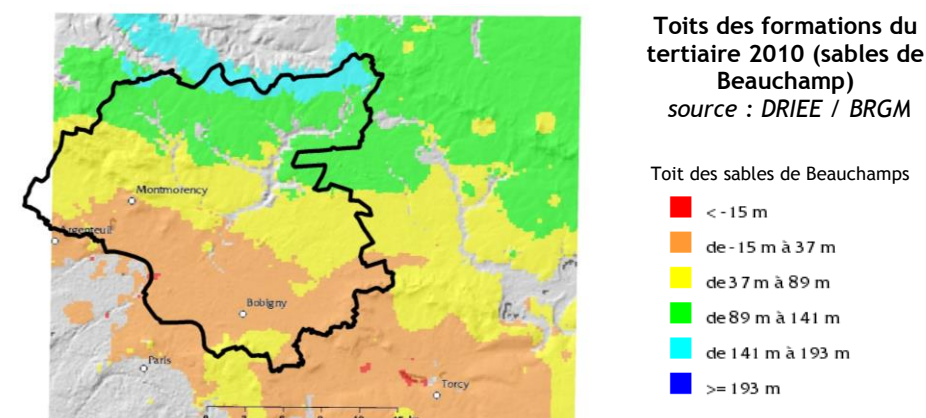
A l'inverse, plus une nappe est superficielle et/ou sous une zone saturée en eau, plus elle est vulnérable. Ce niveau de vulnérabilité fait l'objet d'une caractérisation dans les cartes ci-après : *plus la couleur est rouge, plus la nappe est considérée comme vulnérable* ; toutefois, en raison de nombreuses singularités locales dans l'organisation des aquifères multicouches du périmètre, il s'agit d'une approche globale, qui ne doit pas être généralisée sans précaution.

De très nombreux acteurs ont fait état de leur inquiétude quant aux risques, que les forages abandonnés, non rebouchés dans les règles de l'art et souvent laissés sans surveillance, faisaient courir à la ressource en eau.

2.1 Nappes superficielles

En ce qui concerne la **nappe des Sables de Fontainebleau**, les formations superficielles (meulières) situées au sommet des buttes-témoins ne constituent pas une protection suffisante pour cette nappe, dont le niveau d'équilibre est généralement à moins de 10 - 20 m de la surface. Le captage des eaux de la nappe des Sables de Fontainebleau s'effectuant essentiellement à partir des sources, la nappe doit être considérée comme très vulnérable.

La vulnérabilité de la **nappe des Sables de Beauchamp** dépend beaucoup de l'endroit où l'on se place, mais d'une manière générale, sur le périmètre du SAGE, et notamment dans les secteurs où elle est peu profonde (secteur dite de la Plaine de France), les Calcaires de Saint-Ouen sus-jacents sont souvent trop perméables pour constituer une protection suffisante : cette nappe doit être considérée comme vulnérable.



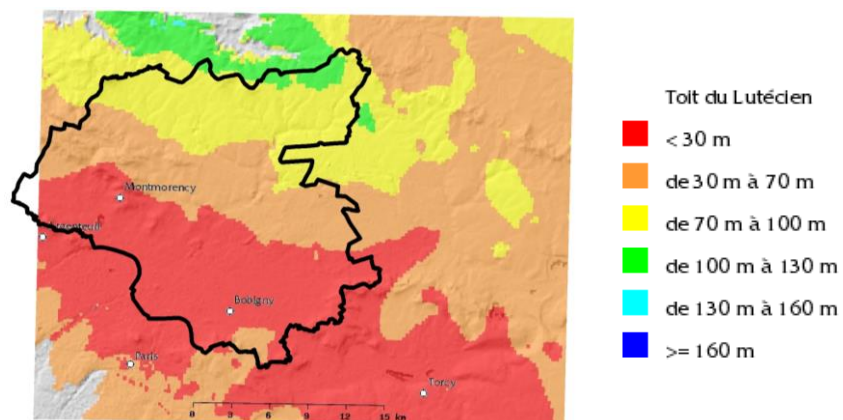
Toits des formations du tertiaire 2010 (sables de Beauchamp)
source : DRIEE / BRGM

Toit des sables de Beauchamps

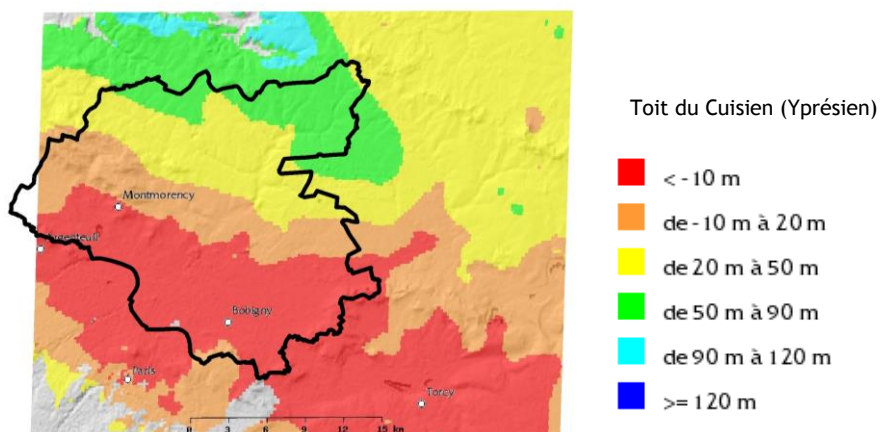
- < -15 m
- de -15 m à 37 m
- de 37 m à 89 m
- de 89 m à 141 m
- de 141 m à 193 m
- >= 193 m

2.2 Les nappes Lutétien / Yprésien

Malgré leur profondeur, les nappes du Lutétien et de l'Yprésien peuvent être polluées, soit par une pollution venant de la surface, soit par une pollution véhiculée par les nappes superficielles, car les Marnes et Caillasses ne sont pas partout suffisamment imperméables pour constituer un écran efficace.



Toits des formations du tertiaire 2010 (Lutétien) source : DRIEE / BRGM



Toits des formations du tertiaire 2010 (Yprésien / Cuisien) source : DRIEE / BRGM

Sur les plateaux, cependant, la nappe de l'Yprésien est protégée par une quarantaine de mètres de terrains non saturés (limons, sables et niveaux marneux ou argileux), ce qui assure une protection totale contre la pollution bactériologique, et un peu moins bonne contre la pollution chimique.

En revanche, dans les vallées (exemple : Fossé Gallais, Michelette, ...), l'affleurement des sables de Beauchamp n'assurent plus qu'une protection assez faible de la nappe, ce qui se traduit par une vulnérabilité forte, notamment vis-à-vis de la pollution chimique.

Dans la vallée du Croult, sous les alluvions, les épaisseurs de protection sont faibles, avec de petites zones non saturées. Le contact avec le calcaire fissuré est rapide : si la pollution bactériologique est encore à peu près arrêtée, la vulnérabilité aux pollutions chimiques est forte à très forte.

Enfin, près de Goussainville, le Lutétien affleure directement, à cet endroit la nappe est extrêmement vulnérable.

3 Une approche sectorielle de la qualité des nappes du territoire

Si la masse d'eau « Eocène du Valois » est globalement considérée comme de bonne qualité (parce que c'est essentiellement l'Yprésien qui est pris en compte et, faisant à ce titre, l'objet de dispositions spécifiques de protection et de gestion), il apparaît nécessaire, au niveau local du périmètre du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer, de tenter une caractérisation sectorielle, par strates et par zones géographiques selon une classification simplificatrice, comme suit :

- Nappes superficielles : témoins des activités passées, sans usage actuel ;
- Nappes Lutétien et Yprésien : à usage majoritaire « eau potable ».

Les paramètres à étudier dépendent des enjeux et des usages, vis-à-vis de la santé humaine (NO₃, pesticides,...), de l'environnement (hydrocarbures, ...) ou des usages spécifiques (minéralité, T°, ...); ces derniers points seront traités dans les chapitres concernant directement les usages, à savoir thermalisme et géothermie.

La caractérisation est fondée, en plus des points du RCO/RCS, sur des exemples locaux, issus des bases de données ADES (accès aux données sur les eaux souterraines), dont l'antériorité est suffisante pour démontrer la dynamique d'évolution de la qualité. Il convient de prendre les exemples suivants avec précaution, car il n'existe des données que lorsqu'il y a un enjeu ou un usage. L'absence de données en certains points du territoire ne signifie pas nécessairement l'absence de pollution.

3.1 L'importance des solvants dans les nappes superficielles

Les nappes superficielles sont souvent impactées par les activités humaines de façon ponctuelle ou récurrente.

Dans la nappe des Marnes et Caillasses de Saint Ouen à Aubervilliers, le **qualitomètre du contrôle opérationnel (RCO)** ne comprend qu'une très faible antériorité disponible (1 seul prélèvement sur 2007). Parmi les nombreux paramètres analysés, on note des teneurs importantes en sulfates (575 mg/l) et en nickel (20 µg/l) ; il s'agit des seuls chiffres notables, car ils sont élevés par rapport aux normes ou références « eau potable ». Toutefois, cette eau n'est absolument pas utilisée pour l'alimentation humaine.

Le forage d'Ezanville (n° BBS 01537X0284/PZ9) effleurant les marno-calcaires de Saint Ouen, à une profondeur de 7 m, en bordure du Petit Rosne a été créé pour un usage industriel de l'eau : des analyses régulières pendant plus de 10 ans, exclusivement sur les composés type HAP, solvants, ... ont été menées, montrant une pollution certaine, avec des pics ponctuels, et ensuite une décroissance des teneurs, pour ce qui concerne les hydrocarbures dissous. Les valeurs les plus faibles s'établissent entre 10 et 50 µg/l, ce qui est considéré comme faible, mais non négligeable :

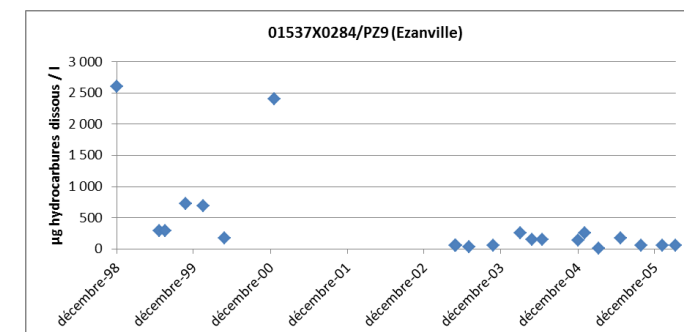


Figure 54 : Pollution de la nappe superficielle à Ezanville

Le forage de Saint-Ouen (n° BBS 01832D1249/SC9), à peu de distance de la Seine, concerne une eau située à environ 6 m de profondeur. Des analyses régulières pendant une dizaine d'années ont mis en évidence une pollution ponctuelle par des solvants, dans une nappe par ailleurs peu ou pas polluée par ces produits :

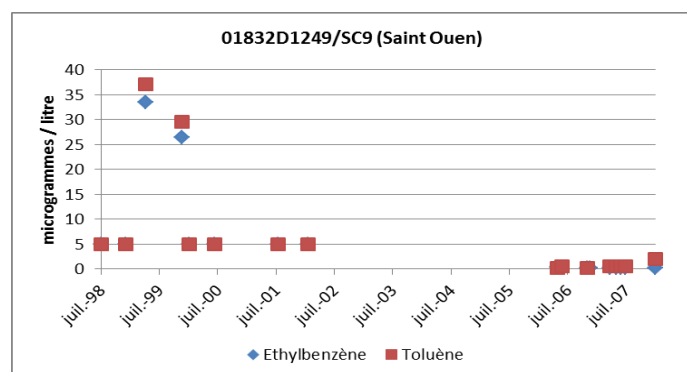


Figure 55 : Pollution ponctuelle de la nappe superficielle à Saint Ouen

Le forage au Bourget (n° 01833B0212/PZ2B) dans les sables de Beauchamp (17 m de profondeur) indique une pollution ponctuelle importante par des solvants chlorés (trichloréthylène, dichloroéthane), suivie d'une décroissance importante, qui aurait néanmoins nécessité un suivi plus long :

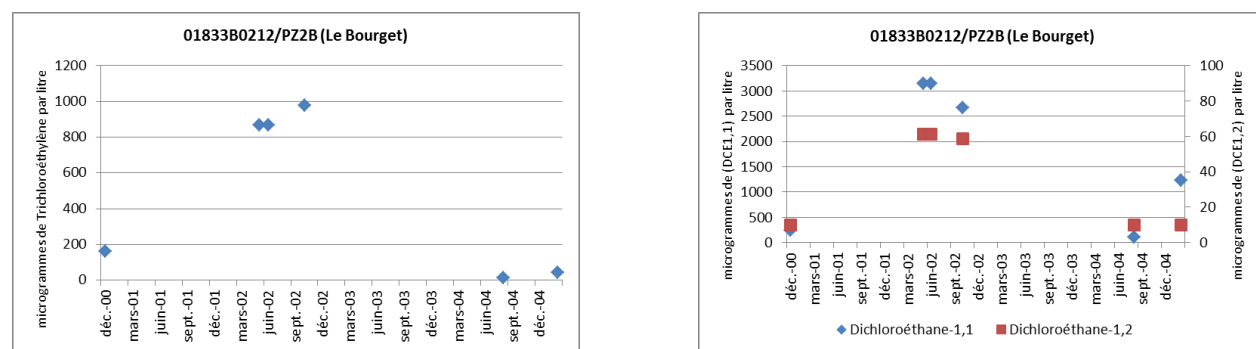


Figure 56 : Pollution ponctuelle de la nappe superficielle au Bourget

Ces quelques exemples montrent l'importance des atteintes, souvent ponctuelles, à la qualité de la nappe « de surface », notamment par des produits de type hydrocarbures, témoignant d'une origine industrielle. Cependant, il n'existe pas, à ce jour, de synthèse sur le territoire, montrant l'ampleur, l'évolution, et plus généralement le bilan de la qualité de la nappe superficielle.

Notons que le site BASOL indique un impact significatif des sites et sols pollués sur les eaux souterraines dans 33 cas sur 52 sites recensés sur le territoire du SAGE.

3.2 Le cas particulier du gisement hydrothermal d'Enghien

La nappe d'eau sulfurée dans le secteur d'Enghien est décrite au chapitre 3 de la partie 4. Il existe des périmètres de protection (risques forts, risques moyens, risques faibles) des captages hydrothermaux, figurant dans les documents d'urbanisme des communes concernées (Enghien, Saint Gratien, Soisy sous Montmorency). De nombreuses actions de sécurisation de la ressource ont été engagées depuis plus d'une dizaine d'années (cimentation d'anciens puits, réhabilitation des réseaux d'assainissement proches, recensement des risques dans les propriétés riveraines - ex : cuves de fuel, suppression de l'usage des produits phytosanitaires, ...). Une surveillance de tous les travaux qui peuvent avoir un impact sur la nappe complète la vigilance « tous azimuts », afin d'éviter toute contamination.

L'ensemble de ces actions n'ont pas empêché la présence de faibles quantités de deux micropolluants (diuron - herbicide et acénaphène - hydrocarbure entrant dans la composition du goudron / revêtement routier), détectés en juillet 2007.

Des actions complémentaires ont été engagées, avec des suivis, des campagnes de sensibilisation, etc... et ont permis de retrouver une situation, permettant la réouverture, en mai 2012, de l'établissement thermal.

Pour information, l'eau du gisement hydrothermal présente les caractéristiques spécifiques suivantes (moyennes sur source Nord, source 2 Roses, et Coquil - janvier 2009 à janvier 2011) :

Conductivité	H2S
1 020 µS/cm	15,7 mg/l

Cette valeur faible en H2S est considérée comme résultant d'un problème opératoire et analytique, car le service technique de la ville d'Enghien remarque que l'activité biologique des bactéries sulfato-réductrices n'aurait pas dû être modifiée puisque le niveau de la nappe n'a pas varié (voir aussi partie 3, chapitre 4). Des valeurs plus proches de 30 mg/l sont considérées comme probables.

3.3 Le Lutétien, une nappe globalement menacée

Le forage de Bouffémont (n° BSS 01536X0120/F3) atteint une profondeur d'environ 80 m, dans les calcaires grossiers (supposés du Lutétien) ; l'eau présente une très bonne qualité, avec une teneur constante en NO3 ne dépassant pas 2 mg/l.

A l'inverse, dans la même nappe, à Domont (rue Parmentier - n° BSS01536X0030/P), le qualimètre du contrôle de surveillance /contrôle opérationnel (RCS/RCO) permet de qualifier la nappe du Lutétien, située à une profondeur de 66 m (altitude du terrain = 105 m NGF). On montre une eau impactée par certains polluants venant de la surface.

De ce fait, la teneur en nitrates s'établit en moyenne à 30,5 mg/l, stable depuis une quinzaine d'années, considérée comme nécessitant une vigilance particulière.

En ce qui concerne les produits phytosanitaires, les teneurs restent en deçà des valeurs fixées pour l'eau potable ; le métabolite de l'atrazine présente une dispersion de résultats incitant à la surveillance de la contamination : cette ressource utilisée pour l'eau potable est maintenant en cours d'abandon.

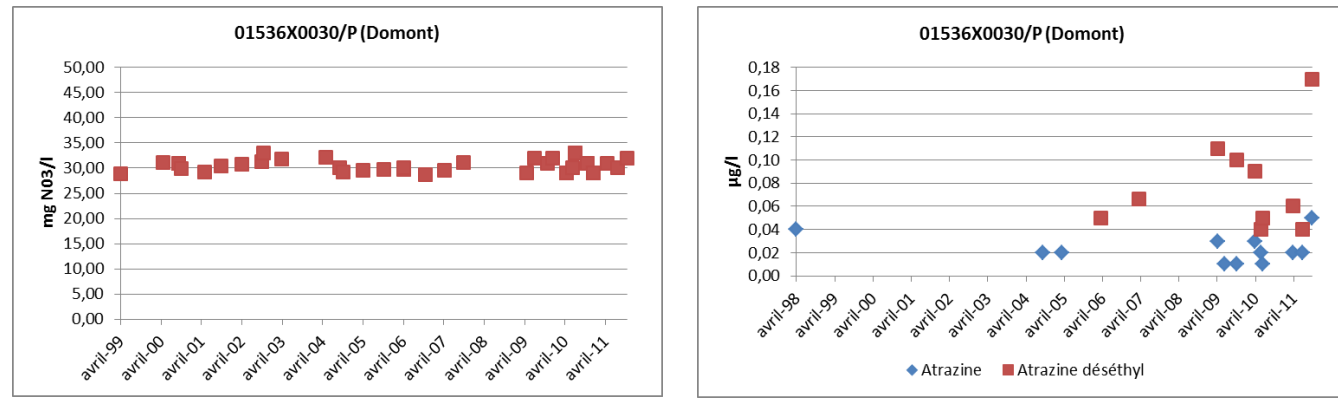


Figure 57 : Evolution de la qualité de la nappe du Lutétien à Domont

De même, le forage de Moisselles (n° BSS 01536X0159/F) atteint environ 42 m, c'est-à-dire localement « entre Lutétien et Yprésien », avec une eau de médiocre qualité, en nitrates et en solvants chlorés :

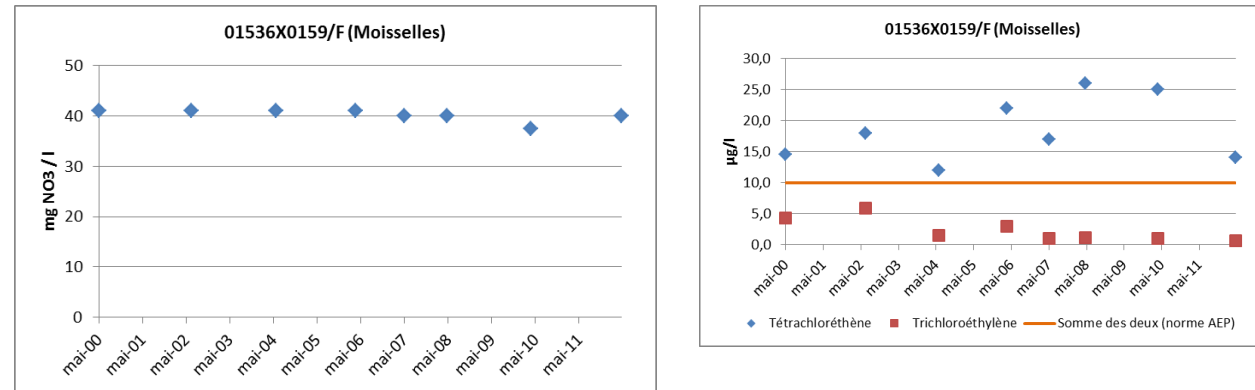


Figure 58 : Pollution chronique de la nappe Lutétien/Yprésien à Moisselles

Nota : ce captage fait l'objet d'une forte décroissance des volumes pompés en vue de l'alimentation en eau potable, pour un arrêt définitif 2014/2015 (voir chapitre « eau potable ») et ceci malgré l'importance des volumes produits ces dernières années.

3.4 L'Yprésien : une nappe de qualité, localement contaminée

Les forages de Chennevières-Les-Louvres (n° BSS 01545X0078/F), de Goussainville (n° BSS 01538X0079/F et 01538X0104/P2), du Tremblay-en-France (n° BSS 01545X0087/F) et de Vémars (n° BSS 01541X0050/P1), tous dans l'Yprésien montrent une très bonne qualité, du fait de l'absence significative de nitrates et de pesticides.

Ainsi, le qualitomètre du contrôle de surveillance (RCS) de Vémars (Butte d'Amour - n° BSS 01541X0050/P1) permet de qualifier la nappe du Soissonais (Yprésien inférieur / Cuisien), située à une profondeur de 79 m (altitude du terrain = 124 m NGF). On montre une eau de très bonne qualité, avec l'absence de contamination par les produits phytosanitaires, pour des valeurs respectant les normes pour l'eau potable (< 0,1 µg/l par substance et < 0,5 µg/l pour la somme des pesticides). Depuis 1996, les teneurs en nitrates restent toujours très faibles, pour une moyenne à 1,3 mg/l (pour un maxi enregistré à 5,4 mg/l - norme « AEP » = 50 mg/l).

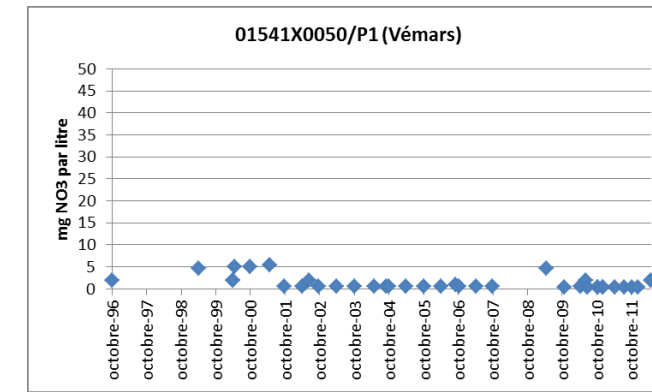


Figure 59 : Evolution de la qualité de la nappe de l'Yprésien à Vémars

Le qualitomètre du contrôle de surveillance (RCS) d'Aulnay-sous-Bois (rue Blanche x Rue Gilberte - n° BSS 01834B0118/A4) permet de qualifier la nappe du Soissonais (stratigraphie non décrite, vraisemblablement entre Lutétien et Yprésien), située à une profondeur de 105 m (altitude du terrain = 45 m NGF). On montre une teneur en nitrates est toujours inférieure à 2 mg/l depuis plus d'une quinzaine d'années et une absence de contamination par des produits indésirables (pesticides, métaux, solvants,

En revanche, le forage de Montsout (n° BSS 01532X0047/F), créé en 1926, atteint le Sparnacien (étage inférieur de l'Yprésien). Malgré cette profondeur, l'eau présente des teneurs en polluants nécessitant une vigilance, a fortiori, pour l'usage « AEP » ; il faut surtout noter, par rapport à la qualité de cette nappe, ailleurs sur le territoire, une contamination certaine par les polluants venant de la surface, nitrates et pesticides :

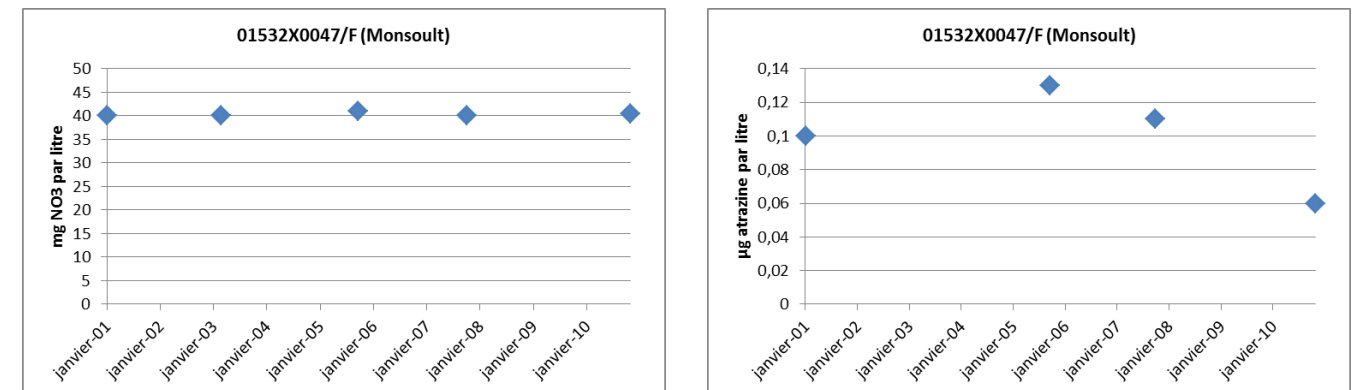


Figure 60 : Pollution chronique de la nappe de l'Yprésien à Montsout

Ce constat est confirmé par les teneurs en certains solvants (très faible par rapport à ce qui est mesuré sur la nappe superficielle - cf. § précédent), mais témoignant d'une vulnérabilité spécifique :

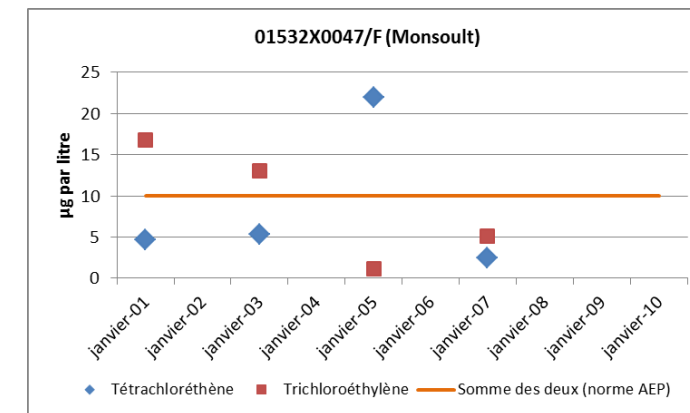


Figure 61 : Pollution chronique de la nappe de l'Yprésien à Montsout

De même, on constate une contamination certaine de la nappe profonde sur le forage de Baillet-en-France (n°BSS 01532X0050/F), qui atteint le Cuisien (partie supérieure de l'Yprésien inférieur) vers 80 m de profondeur :

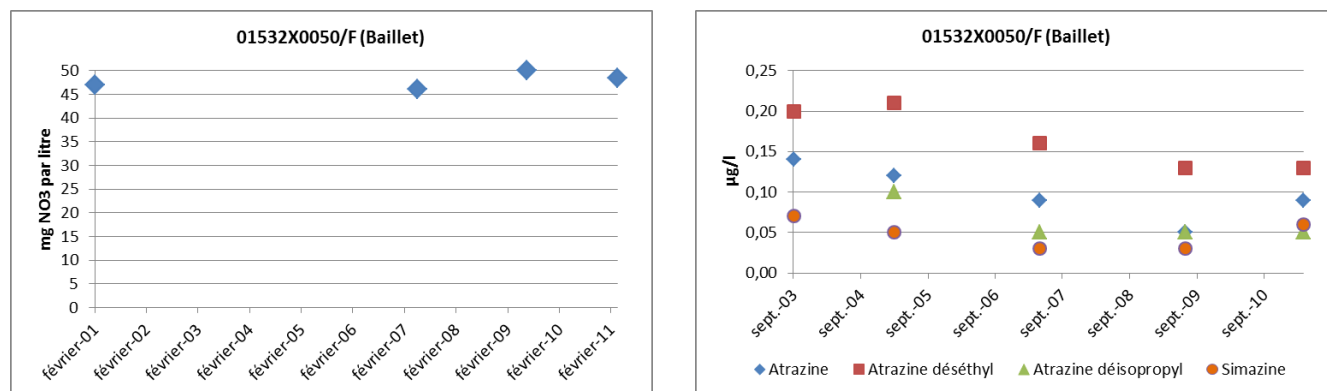


Figure 62 : Pollution chronique de la nappe de l'Yprésien à Baillet

Il est toutefois possible, dans ce secteur particulier, c'est-à-dire le Nord-Ouest du territoire, qu'il y ait des communications avec les nappes supérieures, assurant une contamination de la ressource.

Nota : ces deux forages justifient actuellement la réorganisation des ouvrages (abandon de certains, création de nouveaux).

Enfin notons le forage du Thillay (n°BSS 01538X0012/P2) atteint le Cuisien à un niveau proche (moins de 5 m plus profond) du Lutétien (log géologique numérisé BRGM) : l'eau présente ainsi une qualité médiocre en NO3, avec une légère décroissance. Les produits phytosanitaires régulièrement recherchés ne sont repérés que de façon aléatoire, ce qui rend leur origine difficile à préciser.

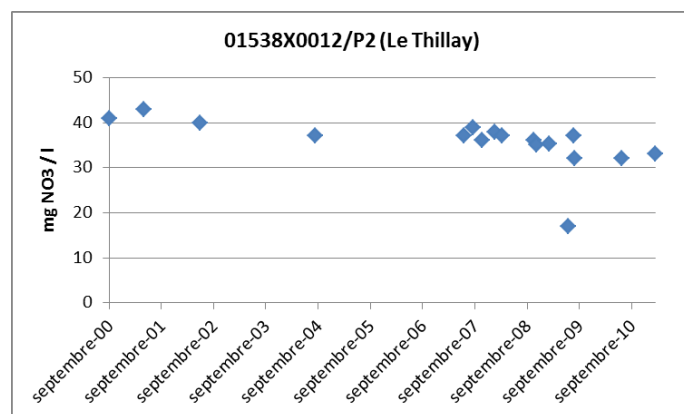


Figure 63 : Lente décroissance de la teneur en NO3 au Thillay

Si les limites entre les niveaux des aquifères sont globalement établis, localement, les couches semi perméables peuvent être très faibles, favorisant les communications entre les niveaux de nappes.

Le vieillissement des forages peut avoir les mêmes conséquences. Plus généralement, les forages et piézomètres de recherches ou d'essais, créés pour des usages ponctuels et non rebouchés dans les règles de l'art, peuvent contribuer à créer des relations entre les niveaux de nappes. Il s'agit d'un sujet majeur pour la protection des nappes.

Ces relations entre nappes est la source principale de la contamination de l'Yprésien par les pollutions de surface, ce qui conduit à interroger les conditions de sa protection effective.

4 Le cas particulier de l'aquifère Lutétien de Louvres

Une pollution par des cyanures est apparue en mai 1996 sur des captages AEP environnants, suite à la création d'un centre commercial en lieu et place d'une ancienne usine de fabrication de cyanures alcalins, exploitée entre 1907 et 1951. Les cyanures déposés au cours de l'exploitation de l'usine ont migré vers la nappe (Lutétien) à l'occasion des travaux de terrassements (source : BASOL). Plusieurs captages d'eau potable ont été fermés à cette époque et le sont toujours.

Sur prescriptions préfectorales, dès 1996, trois types d'actions ont été engagés, confiés à l'ADEME :

- L'élimination de 1 500 tonnes de terres polluées en centre de stockage.
- La mise en place de pompages de fixation sur la commune de Goussainville afin d'intercepter le panache de pollution et protéger les captages situés plus en aval. Les eaux pompées sont rejetées dans le Croult (suivi effectif de la qualité du rejet - cf. partie 5, ci-avant).
- la création d'une station de dépollution des eaux de nappe des Calcaires du Lutétien au niveau de la zone la plus contaminée, les eaux traitées sont rejetés dans le réseau EP, qui aboutit au Croult.

Les pompages et traitement des eaux se poursuivent aujourd'hui et l'ensemble du site est en permanence sous surveillance. A ce jour, il apparaît que le système de dépollution réponde aux objectifs fixés, pour un rejet des eaux traitées (environ 40 000 m3/an) à une concentration inférieure à 100 µg/l de cyanures totaux.

La teneur en cyanures dans les eaux de la nappe au niveau de la zone la plus polluée est cependant encore très éloignée de l'objectif de dépollution (parfois 180 fois supérieur).

Dans ce même secteur, des contrôles sur la nappe des Sables de Beauchamp (moins profonde que le Lutétien et sans usage pour l'AEP) ont mis en évidence des teneurs très importantes en cyanures. Une réflexion sur l'engagement d'un traitement de cette nappe est en cours, mais il reste encore des incertitudes pour justifier d'un impact significatif vis-à-vis des couts de l'opération.

La figure ci-dessous montre l'évolution des teneurs en CN totaux à Louvres, au même endroit, mais dans les deux nappes du Lutétien et de l'Yprésien : la première est fortement polluée et fait l'objet du traitement de dépollution, tandis que la seconde est protégée, mais nécessite une vigilance absolue. Dans tous les cas, aucune eau destinée à l'alimentation humaine n'est prélevée dans ce secteur.

D'une manière générale, les campagnes de surveillance ne montrent aucun tarissement de la source de pollution.

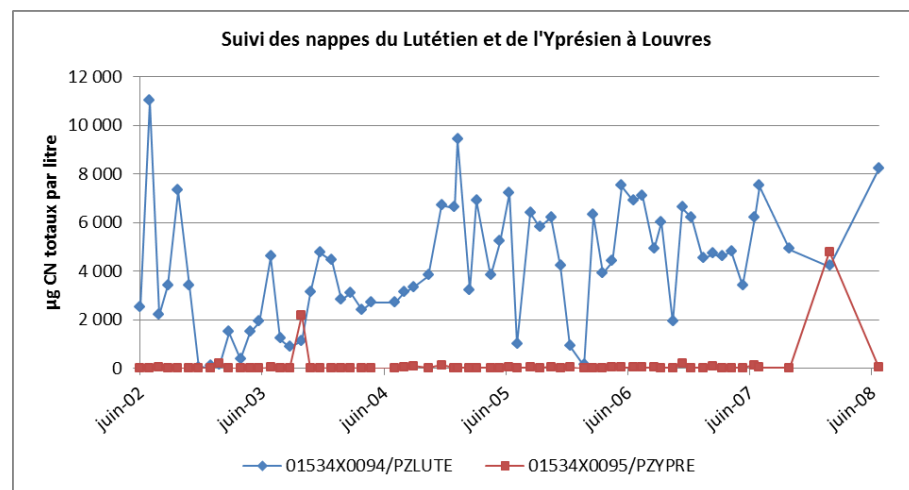


Figure 64 : Evolution des teneurs en CN totaux dans les nappes de Louvres

Les propositions de l'ADEME (séance du 28 mars 2013), pour la suite des opérations, sont les suivantes :

- Il est nécessaire d'excaver et de traiter des remblais encore contaminés ;
- Il est nécessaire de dépolluer les eaux de la nappe perchée des sables de Beauchamps ;
- Si le traitement des eaux de la nappe du Lutétien est performant, il ne sera pas efficace dans un délai rapide pour diminuer significativement la pollution de la nappe ; cependant, les pompages pour le traitement permettent de contenir l'étendue du panache ;
- Bien que les pompages de fixation de Goussainville aient peu d'effet sur la protection des forages AEP à l'aval, il est recommandé de les maintenir en fonctionnement et de poursuivre le suivi.

Les travaux liés à la dépollution de la nappe du Lutétien vont se poursuivre sur au moins la période 2013-2016.

5 De nouveaux risques pour les nappes souterraines ?

5.1 Permis de prospection d'hydrocarbures

Des permis de recherches pétrolières ont été déposés et instruits, notamment en Ile-de-France, et plus particulièrement sur plus des 2/3 Est et Sud-est du territoire du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer : on évoque ici la demande du permis dit « Chevry » (cf. extrait cartographique ci-dessous), qui concernerait Aulnay-Sous-Bois, Bondy, Clichy-sous-Bois, Les Pavillons-sous-Bois, Rosny-sous-Bois, Sevran, Tremblay-en-France, Vaujours et Villepinte. Ce permis n'a pas été encore attribué.



Figure 65 : Secteur du territoire concerné par le permis « Chevry »
(source : projet d'arrêté préfectoral)

D'une manière générale, les collectivités et associations locales sont fortement opposées à ces recherches, pour de nombreuses et diverses raisons, dont les risques qu'elles pourraient faire courir à la qualité des eaux souterraines, dont celles utilisées pour l'alimentation en eau potable. En effet, les forages d'essais, mais plus certainement l'éventuelle exploitation des gisements (par fracturation hydraulique, seule technique disponible à ce jour, mais interdite en France à ce jour), sont reconnus pour entraîner des nuisances environnementales fortes et constituer des facteurs élevés de risques de contamination des eaux souterraines.

5.2 Polluants émergents

La question du risque éventuel des polluants émergents pour les eaux souterraines est un sujet fortement étudié actuellement. Le terme de « polluant émergent » regroupe les polluants d'origine chimique ou biologique, pas nécessairement d'usage nouveau mais assez nouvellement recherchés et pour lesquels les données sont rares.

Les difficultés analytiques liées au défi de doser des concentrations très faibles d'une multitude de substances ont limité la mise en place d'études visant à établir des états des lieux de contamination des différents compartiments de l'environnement ou à caractériser le devenir et le transfert de ces substances dans l'environnement. On peut déjà faire référence à des recherches de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne (avril 2008) et à une campagne en cours menée par le BRGM.

L'Agence de l'Eau Loire Bretagne montre ainsi, pour les résidus médicamenteux, qu'ils sont moins nombreux et de concentration bien plus faibles (< 50 ng/l) que ce que l'on peut rencontrer dans les eaux superficielles.

La campagne dite « exceptionnelle » du BRGM/ONEMA lancée en février 2011 intéresse deux points du territoire du SAGE, à savoir Domont et Aulnay-sous-Bois, mais pour lesquels les résultats détaillés n'ont pas encore été portés à notre connaissance.

Toutefois, au niveau de l'ensemble des masses d'eau souterraines de métropole, il apparaît d'ores et déjà (séminaire du 17 juin 2013 - ONEMA) :

- La quantification de 180 substances sur 411 recherchées ;
- Des molécules quantifiées d'origine :
 - pharmaceutique à 61%, où le paracétamol est la plus représentée ;
 - industrielle à 48%, où les composés perfluorés¹⁸, les plastifiants et les dioxines-furanes sont très souvent rencontrés ;
 - phytosanitaire à 41%, avec la persistance de substances interdites (atrazine, simazine) et la présence des produits de dégradation (métabolites) des molécules utilisées.

En résumé, les nappes superficielles restent très vulnérables à des pollutions ponctuelles ou chroniques, en grande majorité d'origine industrielle (les points analysés se situent essentiellement dans le sud du territoire), notamment des activités passées.

La nappe du Lutétien, mais surtout celle de l'Yprésien, sont globalement protégées par les marnes et argiles de l'Eocène supérieur, ainsi que par ses nappes (calcaires de Saint-Ouen et sables de Beauchamp).

De ce fait, la nappe de l'Eocène moyen et inférieur présente, surtout l'Yprésien, une très bonne qualité globale, toutefois dégradée localement, au point que les usages « eau potable » doivent être abandonnés (ou nécessiter des traitements appropriés). Le Lutétien, un peu moins profond et/ou protégé, s'avère de qualité globalement moins bonne, bien que certains forages y montrent encore une eau de qualité.

D'une manière générale, sur le territoire du SAGE, l'écran entre les Sables de l'Yprésien et les Calcaires grossiers du Lutétien reste de faible importance, voire n'existe pas, ce qui semble favoriser les communications entre ces niveaux : or, ce niveau le plus profond (Yprésien) est celui à réserver aux usages les plus nobles, tels que l'alimentation en eau potable.

¹⁸ utilisés comme antiadhésifs, imperméabilisants, agents antitaches et parfois sur les emballages alimentaires

Chapitre 4 | Un regard transversal sur les pesticides

1 Des produits encore largement utilisés

Les pesticides (produits phytosanitaires ou agro-pharmaceutiques ou biocides) sont utilisés pour éliminer certaines plantes ou animaux considérés comme nuisibles ou gênants pour une activité donnée. Selon leur composition, leur nature, leur mode d'application et les zones où ils sont épanchés, les pesticides se retrouvent, en tout ou partie, eux-mêmes ou leurs produits de dégradation, dans les sols, puis dans les eaux superficielles ou souterraines. Cette présence constitue une **cause majeure de dégradation**, préoccupante notamment vis-à-vis de la pérennité de la fonctionnalité des milieux (**biodiversité**) et des usages (**eau potable**).

Alors que l'impact des pesticides sur la santé humaine et l'environnement interroge de plus en plus, la France reste une grande consommatrice de pesticides (en progression), puisqu'elle est le 3^{ème} consommateur mondial (derrière les Etats-Unis et le Japon) et le **premier utilisateur en Europe** (d'après le rapport d'information enregistré à la Présidence de l'Assemblée nationale le 2 juin 2009).

L'ensemble des données acquises au cours de l'établissement de l'état initial montre que le territoire du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer est **très concerné par cette pollution diffuse, qu'il s'agisse des eaux superficielles ou souterraines**. Ceci est attesté par la nécessité de traitements spécifiques en routine sur la plupart des usines de production d'eau potable du territoire (cf. chapitre « eau potable »).

2 Des produits aux origines multiples

Les pesticides sont mis en œuvre par **trois grandes** catégories d'utilisateurs, les agriculteurs, les gestionnaires d'équipements publics (voirie, voie ferrée, espaces verts, cimetières) et les « jardiniers amateurs ».

Sur le territoire du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer, l'agriculture est bien représentée, sur l'amont du territoire, essentiellement dans le Val d'Oise, mais également dans une petite partie de la Seine-Saint-Denis (secteur du Vieux-Pays de Tremblay-en-France). Les apports des autres catégories d'utilisateurs, intervenants en **zone non agricole (ZNA)** sont significatifs à l'intérieur du territoire du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer.

2.1 Zones non agricoles

Pour ce qui concerne les usages en zones non agricoles, les eaux pluviales qui ruissellent permettent de faire apparaître l'importance du sujet, elles présentent souvent des teneurs notables en pesticides : dans les réseaux publics d'assainissement d'eaux pluviales, la présence des pesticides est observée dans des proportions variables selon les composés et les sites. Pour fixer les idées, sur deux sites d'étude du LEESU¹⁹ (programme OPUR), comparables en terme d'urbanisation à certains secteurs que l'on peut rencontrer sur le territoire du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer, tels que le bassin versant **pavillonnaire** de Sucy-en-Brie (94) ou le **quartier urbain dense** de banlieue à Noisy-le-Grand (93), les constats sont les suivants :

- Le diuron, le métaldéhyde, l'aminotriazole, le glyphosate et l'AMPA20 présentent les plus fortes teneurs, souvent supérieure à 1 µg/l. En quantité de matière active appliquée, le glyphosate est de loin la molécule la plus importante ; d'une manière générale, sur le territoire francilien, d'après l'Association Aquil'Brie²¹, il semble que le glyphosate représente actuellement 2/3 des quantités de matières actives appliquées.

¹⁹ Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains - Université Paris Est

²⁰ acide aminométhylphosphonique, principal produit de dégradation du glyphosate

²¹ l'association AQUIL' Brie est un lieu de concertation et de gestion patrimoniale de la principale ressource en eau souterraine d'Île de France : la nappe des calcaires de Champigny.

- Les pesticides rencontrés dans les secteurs pavillonnaires avec de petits jardins sont en majorité des herbicides, ce qui constitue une constante en ZNA, témoignant de l'usage de ces produits, notamment par les « jardiniers amateurs » ;
- La présence parfois d'un anti-limace (métaldéhyde) dans les eaux pluviales reste aussi un indice significatif de l'origine significative en provenance des jardins pavillonnaires.

D'après le LEESU, les teneurs en pesticides sont toujours supérieures dans les eaux pluviales par rapport aux concentrations mesurées dans les eaux usées, même si les concentrations sont souvent du même ordre de grandeur. Du fait du caractère séparatif des réseaux des sites étudiés, ceci pourrait signifier aussi des rejets des eaux de nettoyage des outils d'épandage avec les eaux usées.

L'usage des pesticides et notamment des herbicides par les gestionnaires d'espaces publics est encore mal connu, malgré des enquêtes menées par Natureparif (cf. ci-après) et une recherche engagée (2008 et 2010) par le SIAH sur certaines des communes adhérentes.

Sur les 15 communes du bassin versant du Croult et du Petit Rosne, le SIAH montre que :

- les deux tiers utilisent des pesticides sur l'espace public, espaces verts, cimetière, mais aussi chaussées et trottoirs ;
- plus de 50 % n'ont pas formé leurs agents sur le sujet ;
- quasiment toutes possèdent des modes de gestion des stocks et d'entreposage non conformes ;
- seules quelques-unes semblent entrer dans une dynamique vertueuse dans le domaine.
- des produits interdits sont encore parfois utilisés,

Natureparif montre, sur 23 communes du territoire du SAGE ayant répondu à l'enquête (2011), les faits suivants :

- les 23 prétendent avoir engagé une action de réduction de l'usage des pesticides ;
- seulement 9 assurent le contrôle des dosages et connaissent correctement la réglementation, 8 ont assuré une formation à leurs agents et 7 ont établi un plan de désherbage ;
- 10 ont, à ce jour, un objectif « zéro pesticide ».

Ces constats, malgré leur caractère partiel, montrent la nécessité d'une meilleure sensibilisation des communes dans l'usage des pesticides, notamment sur les surfaces imperméabilisées.

2.2 Zones agricoles

Sur le territoire, aucune démarche environnementale de type « mesures agroenvironnementales » (MAE) n'est en place. Seule la réglementation a permis jusqu'à présent de faire évoluer les pratiques dans le domaine de réduction des intrants, ici les produits phytosanitaires. Localement, certains gestionnaires de forage pour l'eau potable sont en liaison avec les agriculteurs, notamment à proximité (ou dans les périmètres de captage - lorsqu'ils existent).

Il n'y a pas de données disponibles sur des actions de réductions significatives sur le territoire.

3 En synthèse sur la qualité des eaux sur le territoire

En synthèse des parties 4 - chapitre 2 « eau potable » et partie 5 - chapitres 1 à 3 « qualité des eaux », où sont présentés les données disponibles sur l'état de la ressource en eau vis-à-vis des produits phytosanitaires, il est rappelé ici :

- la qualité du Petit Rosne est fortement dégradée par les pesticides, comme d'ailleurs le ru de la Vallée. La qualité du Croult, bien qu'un peu meilleure que celle du Petit Rosne, reste moyenne.
- les données sur le Sausset et la Morée sont encore partielles, mais ne montrent pas, à ce jour, de contamination particulière. Au regard des constats du LEESU explicités ci-dessus, il convient d'être prudent dans les conclusions sur la qualité de ces cours d'eau.
- la nappe souterraine du Lutétien est dégradée par les pesticides, à tel point, que des forages très productifs pour l'eau potable, comme à Moisselles ou à Domont ont dû récemment être abandonnés.
- la nappe de l'Yprésien, plus profonde, considérée comme d'importance majeure pour l'eau potable par le SDAGE Seine Normandie présente une bonne qualité, mais qui semble localement dégradée, puisque dans le nord-ouest du territoire, l'organisation des captages et de la production a dû être réorganisée (abandon de certains puits, nouveaux forages, mise en place de traitement, ...).

D'une manière générale, si les teneurs des molécules aujourd'hui interdites (ex : diuron - 2008) tendent à décroître, les constats sont les suivants :

- elles sont remplacées par de « nouvelles » molécules, dont les teneurs restent fortes et stables, à l'exemple du glyphosate et de son métabolite (produit de dégradation) l'AMPA ;
- on note parfois des pics (exemple 0,5 µg diuron/l en septembre 2009 dans le Petit Rosne - Moisselles). Dans l'Info'Phytos n°822, le Petit Rosne est inscrit parmi les secteurs les plus dégradés de l'Ile-de-France ;
- malgré sa qualité un peu meilleure, le Croult aval a été déclassé en 2010 par du 2,4-MCPA, l'un des 5 pesticides de l'état écologique de la DCE.

Quant aux eaux souterraines, l'inertie du milieu rend la décroissance des teneurs des molécules interdites très lentes et non significatives à l'échelle de quelques années.

4 Les actions de réduction engagées et la mobilisation des acteurs

Depuis près de 15 années, l'Etat s'est soucie de proposer et de mettre en place des mesures concrètes de prévention de la contamination des eaux par les produits phytosanitaires, tant en zone agricole qu'en zone non agricole, et de parvenir à reconquérir la qualité de l'eau en Ile-de-France : le groupe « **Phyt'eaux propres** » rassemble les représentants des acteurs régionaux concernés : services de l'Etat, utilisateurs urbains et agricoles de phytosanitaires, producteurs de pesticides, collectivités locales, associations, Agence de l'Eau, chambres d'agriculture, traiteurs d'eau, experts

...

²² Etat de la contamination des eaux superficielles par les pesticides en région Ile-de-France - DRIEE /mai 2013

Ce groupe et ses actions « Phyt'eaux propres » sont aujourd'hui intégrées dans la déclinaison régionale du plan **Ecophyto2018**, plan de réduction de l'usage des pesticides mis en place suite aux conclusions du Grenelle de l'environnement, et visant à réduire de 50% l'usage des pesticides dans un délai de dix ans, au terme de la loi. Il apparaît déjà, compte tenu des conclusions du récent bilan d'étape du Grenelle, que ce soit un échec au niveau national.

Ce plan constitue la transposition française de la directive cadre communautaire relative à l'utilisation durable des pesticides de 2009 ; il est organisé en 9 axes rassemblant plus d'une centaine d'actions, dont la plus importante pour le territoire Croult - Enghien - Vieille Mer est l'**axe 7** : « **réduire et sécuriser l'usage des produits phytopharmaceutiques en zones non agricoles** ». Les objectifs de cet axe sont d'améliorer la qualification des applicateurs professionnels en ZNA, de sécuriser l'utilisation des pesticides par les jardiniers amateurs, d'encadrer strictement l'usage des produits phytopharmaceutiques dans les lieux publics et de développer des outils pour réduire l'usage des pesticides en ZNA. Un accord-cadre relatif à l'usage professionnel des pesticides en zones non agricoles a été signé avec l'Etat en septembre 2010.

Localement, ces principes sont déclinés par de très nombreux acteurs du territoire et notamment les collectivités, qui ont engagé des programmes de réduction, voire de suppression des pesticides, dans leur périmètre d'intervention :

- Le service des espaces verts de Seine-Saint-Denis a supprimé l'usage des pesticides dans les parcs et jardins départementaux ;
- Le guide méthodologique du CAUE du Val d'Oise recommande le « zéro phyto » dans les espaces verts ;
- Le SIAH engage régulièrement la sensibilisation du public, par exemple à l'aide de son magazine « Idée Eau », dont la couverture de juillet 2007 s'ornait d'un titre « jardinez autrement », sur la base du constat de la mauvaise qualité des cours d'eau ; Le SIARE a aussi édité un opuscule « jardinez autrement ».
- La CA Plaine Commune n'utilise plus de produits phytosanitaires sur ses espaces verts et mène des expérimentations pour en limiter au maximum l'usage sur les espaces imperméabilisés.
- La DIRIF n'utilise pas de produits phytosanitaires sur les voies nationales et autoroutières.
- la ville d'Enghien-les-Bains a cessé d'utiliser des pesticides depuis 2011 et constate sur son territoire que la qualité des eaux souterraines s'améliore d'année en année vis-à-vis des problèmes de contamination aux pesticides.

Nota : au 23 janvier 2014, une loi « visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire national » a été adoptée prévoyant l'interdiction de l'usage des produits phytopharmaceutiques :

- au 1^{er} janvier 2020, pour les collectivités territoriales pour l'entretien des espaces verts,
- au 1^{er} janvier 2022, pour un usage non professionnel, c'est-à-dire pour les « jardiniers du dimanche ».

En complément des données sur les actions engagées par certaines communes, suite à l'enquête 2011 Natureparif (nouvelle enquête en cours, mais non encore dépouillée), la cartographie montre l'état de la connaissance sur le territoire quant à l'usage de pesticides en zone non agricole :

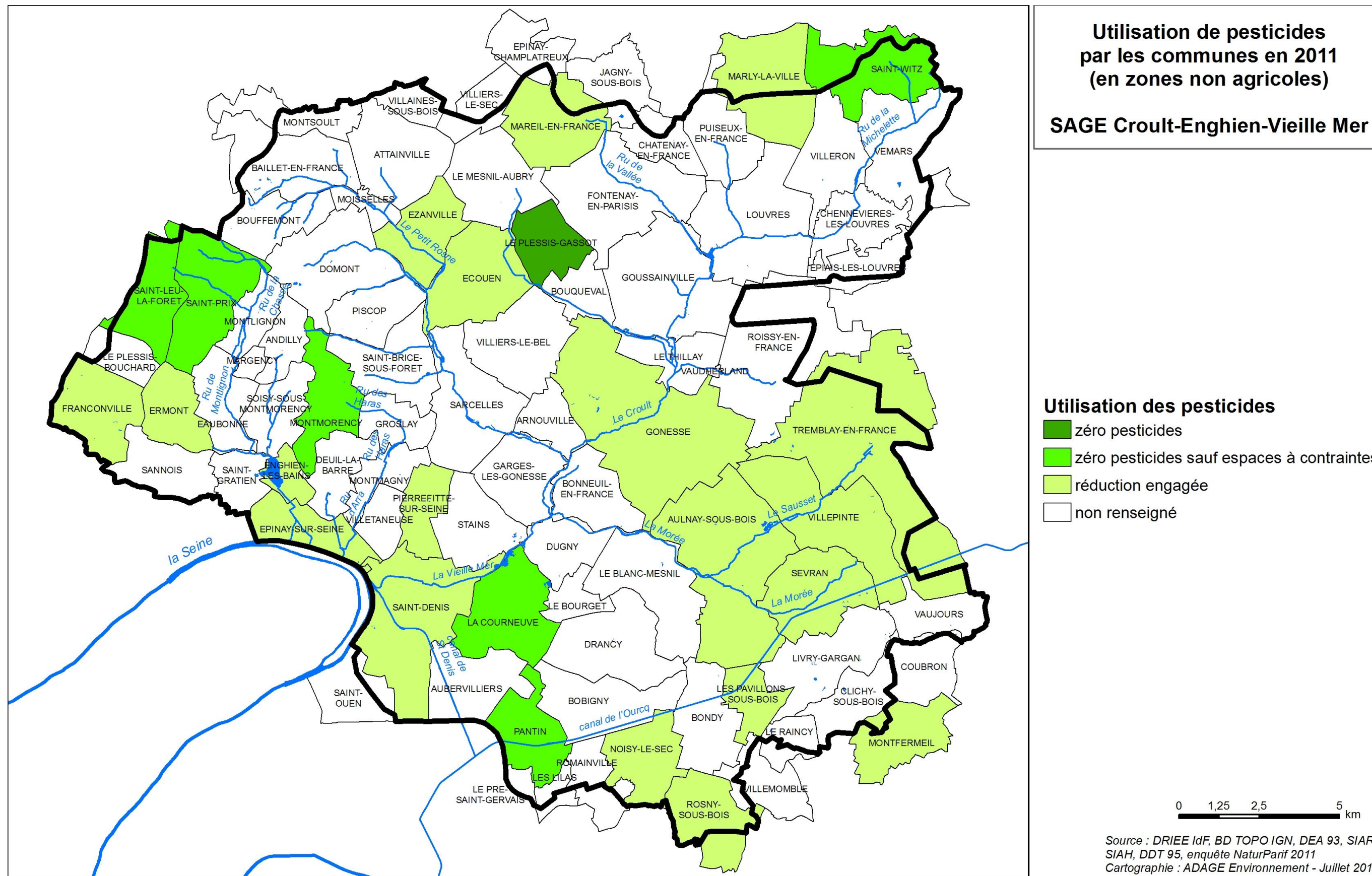


Figure 66 : cartographie des pratiques connues d'usage des pesticides par les communes (source : Natureparif)

Chapitre 5 | Annexes : Modes d'appréciation de la qualité des eaux

Depuis 1971 et la première grille d'évaluation de la qualité des eaux, de nombreux systèmes d'appréciation se sont succédé. Aujourd'hui, les règles d'évaluation DCE sont utilisées pour caractériser l'état des masses d'eau au regard des objectifs fixés.

A ce jour, la plupart des données récentes disponibles sur le territoire sont traitées et interprétées par leurs producteurs selon les règles de la DCE : elle consiste à retenir, sur une série de résultats (souvent d'une même année), le centile 90²³ et à le situer par rapport à des classes de qualité, dont le « bon état » qui est la référence à obtenir.

Cependant, sur certaines séries de données, d'avant 2008/2009 (voire parfois encore plus récentes), d'autres méthodes sont utilisées pour qualifier les eaux sur des paramètres spécifiques ou des usages particuliers comme le SEQ Eau (V2). Compte tenu de l'approche aujourd'hui très normatif du jugement de la qualité des eaux vis-à-vis du « bon état » et de la proximité du délai de 2015, l'ensemble des interprétations est fondé (sauf si les données sont fournies en résultats non détaillés) sur l'application résultant de la circulaire DCE 2005-12 et du fascicule de décembre 2012 sur l'évaluation de l'état des eaux douces de surfaces continentales, diffusé par le Ministère en charge de l'Environnement (arrêté du 25 janvier 2010).

1 Une approche différente sur les eaux superficielles et les eaux souterraines

1.1 Eaux superficielles

La Directive-Cadre sur l'Eau a conduit à la mise en place de nouveaux critères de jugement de la qualité des eaux. Les objectifs de qualité anciennement définis par cours d'eau ou tronçons de cours d'eau ont ainsi été remplacés par des objectifs environnementaux retenus par masse d'eau, dont le respect du « bon état ».

Le **bon état** « global » est l'agrégation :

- Du **bon état écologique**. L'état écologique se décline en 5 classes d'état, de « très bon » à « mauvais », et reflète la **qualité de la structure et du fonctionnement** des écosystèmes aquatiques. Il prend en compte d'abord séparément, puis en intégrant l'ensemble :
 - Les paramètres biologiques (poissons : IPR, invertébrés : IBGN, diatomées : IBD, macrophytes : IBMR) ;
 - Les paramètres physico-chimiques
 - *paramètres généraux* : bilan de l'oxygène (carbone organique, oxygène dissous, taux de saturation en oxygène, etc.), nutriments (azote et phosphore), valeurs physiques (température, salinité, pH) ;
 - *polluants spécifiques* synthétiques et non synthétiques (4 métaux - arsenic, chrome, cuivre, zinc - et 5 herbicides) ;
 - L'hydromorphologie des cours d'eau (pris en compte pour l'évaluation du « très bon état »).
- Du **bon état chimique**. L'état chimique est évalué par rapport au respect des normes de qualité environnementale pour **41 substances** (toxiques) dont la liste est présentée en annexe. Il ne prévoit que **deux classes d'état** : respect ou non-respect du bon état.

Pour chaque paramètre, une grille présente les valeurs seuils de chaque classe de qualité ; elle permet ainsi de déterminer la classe de la station suivie. Ces grilles sont présentées en annexe.

Le bon état global d'une eau de surface est atteint lorsque son état écologique et son état chimique sont « au moins bons » (article 2 §18 de la DCE), comme le montre la figure ci-dessous.

²³ Sur une série de résultats, le centile 90 correspond à la valeur supérieure à 90 % des résultats de la série ; pour ce qui concerne la qualité des rivières, il s'agit donc d'un résultat prenant en compte l'un des « plus mauvais » de la série.

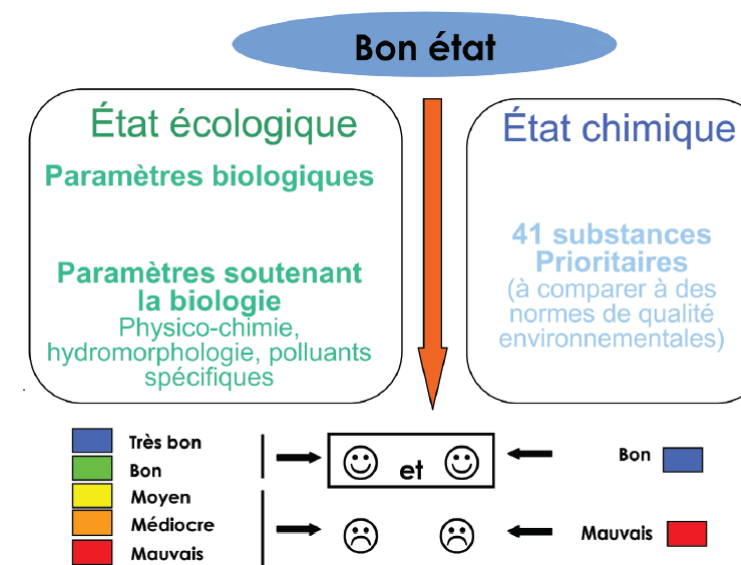


Figure 67 : Détermination de l'état d'une masse d'eau superficielle (Source : DRIEE)

Comme indiqué précédemment, les MEFM bénéficient d'un régime dérogatoire où l'objectif de bon état est remplacé par celui de « bon potentiel écologique ». Sur le bassin Seine-Normandie, la démarche retenue permet une classification du potentiel écologique des masses d'eau fortement modifiées et artificielles en 4 classes : « bon et plus », « moyen », « médiocre », et « mauvais »

La démarche permettant d'évaluer l'atteinte du bon potentiel écologique est analogue à celle du « bon état » présentée ci-dessus :

- Les seuils sont les mêmes dans les deux cas pour l'état chimique (l'atteinte du bon potentiel nécessite donc l'atteinte du bon état chimique) ;
- Les seuils utilisés pour l'évaluation écologique sont en revanche moins contraignants pour la biologie et l'hydromorphologie²⁴. Ces seuils, qui ne sont pas encore arrêtés, sont globalement identiques à ceux du « bon état », mais avec un nombre inférieur de paramètres à prendre en compte. En particulier, les SAGE peuvent être amenés à proposer de tels objectifs de bon potentiel écologique.

²⁴ Qu'est-ce que le bon état hydromorphologique ?

- L'alternance de faciès (radiers, mouilles),
- La libre circulation
- L'alternance de secteurs ombragés et ensoleillés
- La diversité de la granulométrie des fonds
- L'absence de contraintes latérales
- Des annexes hydrauliques « connectées »

1.2 Les eaux souterraines

Pour les masses d'eau souterraines, la définition de l'état écologique qu'on utilise pour les eaux de surface ne s'applique pas. Pour évaluer l'état d'une masse d'eau souterraine, l'objectif de bon état chimique est associé au respect d'objectifs d'état quantitatif.

L'état chimique d'une eau souterraine est considéré comme bon, lorsque les concentrations de certains polluants ne dépassent pas les normes de qualité environnementales propres aux eaux souterraines, et lorsqu'aucune intrusion d'eau salée due aux activités humaines n'est constatée. Au-delà de la mesure directe des concentrations de polluant dans la nappe, on demande également à ce que son état n'empêche pas d'atteindre les objectifs fixés pour les eaux de surface qu'elle alimente. Pour évaluer l'état chimique des eaux souterraines, deux types de paramètres sont pris en compte et l'état chimique de la masse d'eau correspondra à la valeur la plus pénalisante observée :

- Le taux de nitrates ne doit pas dépasser 50 mg/l,
- La contamination aux pesticides ne doit pas dépasser 0,1 µg/l par molécule ou 0,5 µg/l toutes molécules confondues. Environ 450 molécules sont analysées à chaque prélèvement.

L'état quantitatif d'une eau souterraine est considéré comme bon lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, et que l'alimentation en eau des écosystèmes aquatiques de surface et des zones humides directement dépendantes est garantie.

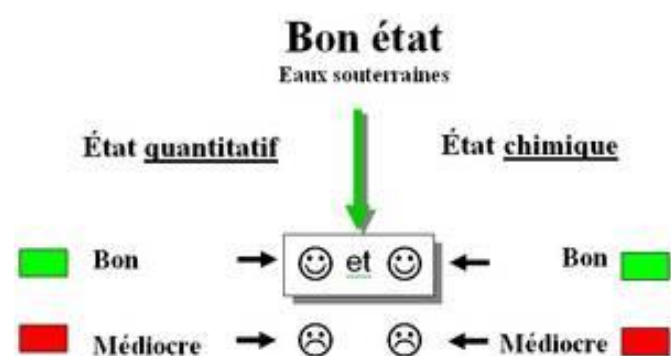


Figure 68 : Détermination de l'état d'une masse d'eau souterraine (Source : eaufrance)

2 Les paramètres et mesures hydrobiologiques

2.1 L'analyse diatomique (IBD)

L'Indice Biologique Diatomique (IBD) est actuellement adopté par les Agences de l'Eau en routine et fait l'objet d'une norme (NF T90-354) depuis juin 2000, réactualisée depuis 2007.

Les diatomées ou Bacillariophycées sont des algues microscopiques de quelques millièmes de millimètre à ½ millimètre pour les plus grandes. Il en existe plus de 7 000 espèces vivant dans les eaux douces et saumâtres. Les diatomées sont récoltées sur des substrats naturels ou artificiels (immergées dans l'eau pendant 3 semaines). L'IBD peut varier entre 1 à 20 et les notes s'insèrent dans la répartition en cinq classes de qualités, illustrées dans le tableau ci-dessous :

Indice IBD	classe de qualité	Caractéristiques
17 ≤ IBD < 20	très bonne	pollution ou eutrophisation nulle à faible
14,5 ≤ IBD < 17	bonne	eutrophisation modérée
10,5 ≤ IBD < 14,5	passable	pollution moyenne ou eutrophisation forte
6 ≤ IBD < 10,5	mauvaise	pollution forte
0 ≤ IBD < 6	très mauvaise	pollution ou eutrophisation très forte

Tableau 35 : Classes de qualité biologique de l'IBD (HER9)

Les diatomées sont connues pour réagir aux altérations de la qualité des eaux par des modifications qualitatives et quantitatives de leurs peuplements (réduction de la diversité, remplacement des formes les plus sensibles par des espèces plus résistantes à la pollution, ...).

Il n'y a pas ce type de mesures sur le territoire du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer.

2.2 Macro-invertébrés benthiques (IBGN ou IBGA)

L'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN - norme AFNOR T 90-350) permet d'évaluer la qualité générale d'un cours d'eau au moyen d'une analyse des macro-invertébrés benthiques, considérée comme une expression synthétique de cette qualité générale. Appliquée à un site d'eau courante considéré isolément, la méthode permet d'en situer la qualité hydrobiologique globale dans une gamme typologique générale, **excepté** la zone des sources, certains milieux atypiques ou le cours inférieur des grands cours d'eau.

Dans ce dernier cas, il a été développé un protocole de l'Indice Biologique Global Adapté aux grands cours d'eau (IBGA). Cette méthode, dérivée de l'IBGN, répond mieux aux spécificités des rivières larges et profondes pour lesquelles le protocole de l'IBGN ne pouvait pas toujours être respecté scrupuleusement.

En résumé, l'opération se déroule en 3 phases :

- Eventuellement installations de substrats superficiels (cas de l'IBGA) ;
- Prélèvement de la macrofaune benthique (diamètre supérieur à 500 micromètres) par site selon un protocole d'échantillonnage, tenant compte des différents types d'habitats, définis par la nature du support et la vitesse d'écoulement ;
- Tri et identification des invertébrés prélevés afin de déterminer leur variété et ses indicateurs.

Les IBGN et IBGA permettent de caractériser les perturbations d'un cours d'eau par leurs effets sur une faune plus ou moins sensible ou tolérante aux pollutions ; la qualité d'accueil des habitats pour ces macro-invertébrés influence aussi beaucoup le calcul des indices.

De fait, ils aboutissent au calcul d'une note globale de qualité biologique de l'écosystème (sur 20) liée à la sensibilité des organismes présents sur une station (représentée par le groupe faunistique indicateur) et à l'habitabilité du milieu (représentée par la variété taxonomique).

Valeur de l'IBG	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais
Petit et très petit cours d'eau	$20 \leq \text{IBG} \leq 16$	$16 < \text{IBG} \leq 14$	$14 < \text{IBG} \leq 10$	$9 < \text{IBG} \leq 6$	$6 < \text{IBG} \leq 0$

Tableau 36 : Classes de qualité biologique des IBG (HER9)

2.3 L'Indice Poisson Rivière (IPR)

L'Indice Poissons Rivière (IPR) consiste globalement à mesurer l'écart entre la composition du peuplement sur une station donnée, observée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement attendue en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions très peu ou pas modifiées par l'homme.

La note obtenue caractérise la rivière visée de sa capacité (en qualité d'eau, mais aussi en terme de qualité de l'accueil de l'habitat pour les poissons).

Note IPR	<7	7 à 16	16 à 25	25 à 36	>36
Classe de qualité	Excellente	Bonne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaise

Tableau 37 : Correspondance entre les valeurs de l'IPR et les classes de qualité

2.4 Les macrophytes (plantes aquatiques)

L'Indice Biologique Macrophytes en Rivière (IBMR) évalue la qualité écologique des cours d'eau en se fondant sur l'étude du peuplement végétal aquatique. Il s'agit d'une observation *in situ* des peuplements macrophytiques, avec identification des espèces, puis d'une estimation de leurs recouvrements, avec éventuellement prélèvement pour vérification.

L'IBMR utilise 209 taxons repères, dont la préférence pour des eaux plus ou moins chargées en nutriments est connue, ce qui permet d'établir un niveau trophique du cours d'eau. Cet indice varie de 1 à 20 dans le sens des qualités croissantes et les notes ainsi attribuées se répartissent en 5 classes de qualités.

Indice IBMR	$20 \leq \text{IBMR} \leq 14,1$	$14 \leq \text{IBMR} \leq 12,1$	$12 \leq \text{IBMR} \leq 10,1$	$10 \leq \text{IBMR} \leq 8,1$	$\text{IBMR} \leq 8$
Niveau trophique	très faible	faible	moyen	fort	très élevé

Tableau 38 : Niveau trophique du milieu en fonction de la note de l'indice IBMR

Il n'y a pas ce type de mesures sur le territoire du SAGE Croult - Enghien - Vieille Mer.

2.5 L'hydromorphologie

L'état biologique est largement corrélé aux paramètres hydromorphologiques, car ce sont eux qui conditionnent la diversité et la qualité des habitats nécessaires aux espèces. La morphologie du cours d'eau est la conséquence du transit de l'eau dans le lit mineur, par dissipation de l'énergie et les phénomènes d'érosion et par transport de matériaux (voir aussi la note de bas de page au § 3.1)

L'arrêté de surveillance du 25/01/2010 comporte un ensemble de paramètres pour l'évaluation de l'« état hydromorphologique ».

De ce fait, l'approche peut concerner :

- l'analyse du fonctionnement global dynamique (débits, hauteur, vitesse, étiages, crue, ...) et l'appréciation des risques d'érodabilité, des possibilités de mobilité du lit, colmatage,...
- la définition des indicateurs d'altérations morphologiques (sinuosité, succession des faciès, débit de plein bord, altération du corridor, granulométrie, incision...)
- l'identification quantitative et qualitative des modifications engagées par l'activité humaine au fil des temps historiques et récents ;
- la démonstration des dysfonctionnements associés.

Voir également partie 3, chapitre 2, les milieux naturels.

2.6 Cas particulier des cyanobactéries

Les cyanobactéries (ou cyanophycées) sont des micro-algues de couleur bleu / vert, capables de photosynthèse. Entre mai et novembre, selon les conditions climatiques, elles peuvent proliférer, lors d'efflorescences algales (aussi nommé : *algal bloom* - augmentation rapide de la concentration d'une espèce de phytoplancton) et devenir dangereuses pour la faune et la flore. En effet, elles libèrent des cyanotoxines, parfois mortelles pour l'homme. Cette prolifération est souvent stimulée par l'eutrophisation (apports trop importants de nutriments tels les nitrates ou le phosphore). Ce phénomène est indésirable, car les cyanobactéries sont préjudiciables au bon fonctionnement des écosystèmes :

- la matière organique qu'elles engendrent, est dégradée par d'autres bactéries dont l'activité respiratoire provoque de fortes diminutions des concentrations en oxygène de l'eau. Cela peut entraîner des mortalités massives de poissons par asphyxie ;
- une diminution importante de la biodiversité est observée dans les communautés phyto-planctoniques puisqu'une espèce devient alors largement dominante au sein de peuplements habituellement très diversifiés.

Par ailleurs, ces proliférations posent de nombreux problèmes pour la production d'eau potable et elles entraînent des restrictions dans les activités récréatives comme les baignades.

3 Les paramètres physico-chimiques des eaux superficielles

En relation avec les obligations d'une part de la DCE et d'autre part des usages spécifiques de l'eau, divers types de paramètres sont suivis :

- des micropolluants inorganiques et organiques divers tels que :
 - des métaux, des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des polychlorobiphényles (PCB), un éventail important de pesticides ;
 - des micropolluants pouvant notamment être issus de nombreux produits de consommation courante tels que les phtalates, les organoétains, les polybromodiphényléthers (PBDE) ;
 - des composés utilisés dans l'industrie en tant qu'intermédiaires de synthèse ou solvants, aromatiques, notamment des dérivés du benzène (les BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylène) et des composés organohalogénés volatils (ex : chloroforme, formaldéhyde).

Parmi tous ces micropolluants toxiques, certains (41 substances) sont identifiés comme des **substances prioritaires** par la Directive Cadre sur l'Eau, permettant de définir l'état chimique de la masse d'eau (cf. ci-dessus § appréciation de la qualité des eaux superficielles). Au fil du texte et des commentaires sur les résultats observés sur les cours d'eau ou nappes du territoire, on trouvera pour les composés majeurs, une indication de leurs effets néfastes sur l'eau et les milieux.

- des paramètres physico-chimiques généraux permettant d'évaluer la qualité globale de l'eau et notamment les paramètres suivants :

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état				
	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais
Bilan de l'oxygène					
oxygène dissous (mg O ₂ .l ⁻¹)	8	6	4	3	
taux de saturation en O ₂ dissous (%)	90	70	50	30	
DBO ₅ (mg O ₂ .l ⁻¹)	3	6	10	25	
carbone organique dissous(mg C.l ⁻¹)	5	7	10	15	
Température					
eaux salmonicoles	20	21.5	25	28	
eaux cyprinicoles	24	25.5	27	28	
Nutriments					
PO ₄ ³⁻ (mg PO ₄ ³⁻ .l ⁻¹)	0.1	0.5	1	2	
phosphore total (mg P.l ⁻¹)	0.05	0.2	0.5	1	
NH ₄ ⁺ (mg NH ₄ ⁺ .l ⁻¹)	0.1	0.5	2	5	
NO ₂ ⁻ (mg NO ₂ ⁻ .l ⁻¹)	0.1	0.3	0.5	1	
NO ₃ ⁻ (mg NO ₃ ⁻ .l ⁻¹)	10	50	*	*	
Acidification¹					
pH minimum	6.5	6	5.5	4.5	
pH maximum	8.2	9	9.5	10	

Tableau 39 : Etat écologique des cours d'eau - Paramètres physico-chimiques généraux - Annexe 4 du Guide technique actualisant les règles d'évaluation de l'état des eaux douces de surface continentale

A ces paramètres s'ajoutent, pour définir l'état écologique du cours d'eau des **polluants spécifiques synthétiques et non synthétiques** (cf. ci-dessus § appréciation de la qualité des eaux superficielles).

Quelques indications pour comprendre l'importance des paramètres principaux de la physico-chimie des eaux :

- O₂ dissous : la mesure de l'oxygène dissous est un bon indicateur, fortement dépendant de la température, du pouvoir éventuellement auto-épurateur (c'est-à-dire de biodégradation des pollutions) d'un milieu récepteur et de sa capacité à permettre la vie aquatique. On remarquera que les sous-saturations, comme les sur-saturations en oxygène, sont indicatives de pollution et de dysfonctionnements de l'écosystème.
- DBO₅ : la mesure de la demande biologique en oxygène après 5 jours représente la quantité de pollution organique biodégradable. Elle correspond à la quantité d'oxygène nécessaire, pendant 5 jours, aux micro-organismes contenus dans l'eau pour oxyder (c'est-à-dire dégrader) une partie des matières carbonées.
- Carbone organique dissous : le COD est la mesure de la quantité d'atomes de carbone organique contenus dans l'eau, sans précision quant à la nature et aux propriétés des molécules dont ces atomes constituent l'architecture. Toutefois, l'un des intérêts est de reconnaître l'importance des molécules organiques dissoutes dans les eaux qui contrôlent la productivité des écosystèmes aquatiques, en fournissant le substrat organique et donc l'énergie dont les organismes ont besoin pour croître et se multiplier.
- P « total » et PO₄ : le phosphore total les phosphates (l'une de ses formes oxydées) proviennent d'une part des eaux usées urbaines, pour partie des lessives (de moins en moins) et pour partie du métabolisme humain et d'autre part des apports agricoles d'engrais. Cet élément est nécessaire au développement des algues, mais qui, lorsqu'il est incontrôlé, entraîne aussi le phénomène de l'eutrophisation.
- NH₄⁺ : l'ion ammonium est un indicateur de pollution par la présence humaine, car son origine est essentiellement urinaire. Il s'agit d'un polluant, qui est particulièrement toxique pour les poissons.
- NO₂ : les nitrites représentent le résultat temporaire d'une première oxydation des composés azotés (en particulier NH₄) dans le milieu naturel. Ils sont très toxiques pour la vie piscicole.
- NO₃ : les nitrates sont d'une part des composés résultant de la poursuite de l'oxydation des nitrites et d'autre part des apports agricoles d'engrais. En général, ils posent le problème majeur de l'eutrophisation dans les lacs ou cours d'eau lents.

pesticides, produits phytosanitaires ou biocides (herbicides, fongicides, insecticides...). Ils sont transférés dans l'eau de manière particulièrement rapide dans les zones imperméabilisées.

En ce qui concerne le lac d'Enghien, sa caractéristique de plan d'eau, même d'origine anthropique, devrait imposer de recourir à une grille d'estimation de la qualité différente et, pour tout dire, bien plus sévère que celle donnée au Tableau 39 ci-dessus :

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état				
	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais
Nutriments¹					
N minéral maximal (NO ₃ ⁻ + NH ₄ ⁺)(mg N.l ⁻¹)	0.2	0.4	1	2	
PO ₄ ³⁻ maximal (mg P.l ⁻¹)	0.01	0.02	0.03	0.05	
phosphore total maximal (mg P.l ⁻¹)	0.015	0.03	0.06	0.1	

Tableau 40 : Etat écologique des plans d'eau - Paramètres physico-chimiques généraux - Annexe 7 du Guide technique actualisant les règles d'évaluation de l'état des eaux douces de surface continentale

4 Paramètres spécifiques de la DCE : notes informatives sur les polluants rencontrés

- Le **cuivre** est fortement utilisé dans l'industrie électrique, dans toute la métallurgie et les traitements anti-corrosion ainsi que dans l'agriculture. Le cuivre présente un impact important sur la capacité épuratrice du milieu aquatique en raison de sa toxicité vis-à-vis des micro-organismes.
- Le **zinc** est utilisé dans l'industrie pour la protection de l'acier (galvanisation). Il est aussi inclus dans de nombreux produits d'hygiène (shampooing par exemple) De plus, le ruissellement sur les surfaces imperméabilisées, notamment les voiries, lessivent des poussières contenant du zinc, notamment en raison de l'usure des pneus.
- Le **benzo(g,h,i)perylène** et l'**indeno(1,2,3-cd)pyrène** sont des hydrocarbures aromatiques polycycliques (**HAP**), classés comme des substances dangereuses prioritaires ; ces HAP dits pyrolytiques sont des molécules synthétisées notamment dans les combustions incomplètes d'origine domestique ou industrielle que génère notre mode de vie (énergie, transport,...).
 - Il s'agit donc d'une problématique essentiellement atmosphérique et diffuse, donc fortement liée au ruissellement urbain qui lessive les surfaces imperméables et assure un transfert vers l'eau. Ces HAP sont majoritairement adsorbés sur les MES et dans les sédiments. Ils sont considérés comme toxiques pour la vie aquatique et cancérigènes avérés ou suspectés.
- Les **phtalates** (notamment le DEHP), interdits d'usage dans l'industrie des jouets et cosmétiques, sont utilisés comme plastifiant dans l'industrie des polymères (PVC) et dans certains produits spécifiques (peintures, encres, colles). Les principales sources d'émissions suspectées sont liées à l'utilisation des produits finis et aux déchets. Le risque de toxicité directe est faible pour l'écosystème aquatique, mais le DEHP est connu comme perturbateur endocrinien et suspecté de cancérogénéité.

La présence ou non des HAP et du DEHP est à l'origine de déclassements généralisés de très nombreux cours d'eau, aussi bien à l'échelle française qu'europpéenne, dus à ces apports diffus. C'est pourquoi, au niveau européen, il a été statué sur une dérogation d'objectif d'atteinte du bon état pour ces substances (2021 pour le DEHP et 2027 pour les HAP).

- Le **diuron** est un herbicide non sélectif, inhibant la photosynthèse, interdit de vente et d'usage depuis fin 2008. Il était utilisé indifféremment en zone agricole et non agricole. On ne devrait plus le retrouver maintenant dans les eaux superficielles
- Note à rédiger sur glyphosate et AMPA
- Les **composés du tributylétain** (tBT) sont des agents biocides, dont l'usage a été interdit pour les coques de bateaux, mais que l'on retrouve encore dans le traitement du papier, du bois et des textiles. Ils peuvent être relargués par des produits plastiques, PVC notamment. Le tBT est une impureté d'autres composés organostanniques, comme le monobutylétain (mBT) et le dibutylétain (dBt) à des concentrations inférieures à 1%. Ces derniers sont largement utilisés dans l'industrie, en particulier en tant que stabilisants dans les PVC. Ils sont considérés comme toxiques à très toxiques pour l'homme et l'environnement.
- Les PCB (**polychlorobiphényles**), non directement pris en compte dans l'état chimique, sont également quantifiés ; produits largement employés dans l'industrie jusque dans les années 1970, interdits depuis mais très persistants (illustrant donc une pollution « historique »), ils sont encore présents dans l'eau, les niveaux étant toutefois très faibles (milliardième de gramme), mais dépassant légèrement les normes de qualité environnementale (NQE).

5 Paramètres bactériologiques en eaux superficielles

Il s'agit le plus souvent d'indicateurs de **contaminations fécales** suivis par les traiteurs d'eau en vue de la **potabilisation**, mais aussi plus globalement pour pouvoir juger, à plus long terme, des possibilités liées à l'usage « **baignade** ».

- Les **coliformes fécaux**, représentés en grande majorité de 95 à 98%) par *Escherichia Coli*, germes habituels de la flore intestinale de tous les animaux, y compris humain. Ils sont les plus représentatifs de la contamination fécale.
- La famille des streptocoques fécaux renferme plusieurs genres dont certains sont spécifiques de l'homme En pratique, les termes « streptocoques fécaux » et « **entérocoques** » se réfèrent au même type de bactéries.
- Pour ce qui est du risque parasitaire, *Giardia* et *Cryptosporidium* sont de plus en plus suivis, car le premier entraîne la parasitose intestinale la plus communément rencontrée dans les pays développés et le second reste difficile à supprimer dans des usines de potabilisation moins performantes que celles présentes sur le territoire du SAGE.

6 Les paramètres des sédiments des cours d'eau

Les sédiments sont constitués de matériaux détritiques minéraux et organiques issus de l'érosion des bassins versant, des apports internes aux milieux aquatiques auxquels s'ajoutent les apports liés aux activités humaines. Ils peuvent donc être considérés comme des intégrateurs de long terme des substances produites par l'ensemble du bassin versant. De ce fait, sur des durées de quelques années, les indications de contaminations ne peuvent être appréciées que comme des comparaisons globales inter-sites, des tendances, mais en aucun cas comme des valeurs absolues année après année.

7 Les paramètres physico-chimiques des eaux souterraines

Sur les eaux souterraines, les paramètres analysés concernent la physico chimie classique (notamment les nitrates), les pesticides, les composés organo-halogénés volatils, les HAP et les BTEX, décrits dans les paragraphes ci-dessus.