

## Projet PULSE (2011-2015) – Lacs périurbains, société et environnement

### Rapport de synthèse sur l'évaluation de l'état écologique et sanitaire des plans d'eau d'Ile-de-France

**Rédacteurs :** Arnaud Catherine<sup>(1)</sup>, Veronica Mitroi<sup>(2)</sup>, Françoise Lucas<sup>(2)</sup>, Brigitte Vinçon-Leite<sup>(2)</sup>, Adèle Bressy<sup>(2)</sup>, Ludwig Jardillier<sup>(4)</sup>, Cécile Bernard<sup>(1)</sup>

**Contributeurs :** Cécile Bernard<sup>(1)</sup>, Adèle Bressy<sup>(2)</sup>, David Carmignac<sup>(3)</sup>, Arnaud Catherine<sup>(1)</sup>, José-Frédéric Deroubaix<sup>(2)</sup>, Jean-François Humbert<sup>(3)</sup>, Ludwig Jardillier<sup>(4)</sup>, Viet Khac Tran<sup>(2)</sup>, Gérard Lacroix<sup>(3)</sup>, Bruno Lemaire<sup>(2)</sup>, Françoise Lucas<sup>(2)</sup>, Selma Maloufi<sup>(1)</sup>, Adélaïde Roguet<sup>(2)</sup>, Frédéric Soullignac<sup>(2)</sup>, Gilles Varrault<sup>(2)</sup>, Brigitte Vinçon-Leite<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> MCAM UMR 7245 MNHN-CNRS. Sorbonne Université, Muséum National d'Histoire Naturelle.

<sup>(2)</sup> LEESU UMR MA-102. Université Paris-Est - Ecole des Ponts ParisTech - AgroParisTech

<sup>(3)</sup> iEES Paris. UPMC - CNRS - INRA - IRD - Paris Diderot - UPEC.

<sup>(4)</sup> ESE UMR 8079. Université Paris-Sud - CNRS - AgroParisTech.

Citation du rapport: Catherine et al. 2015. Rapport de synthèse sur l'évaluation de l'état écologique et sanitaire des plans d'eau d'Ile-de-France. ANR CEP&S PULSE 2011-2015.

Citation de l'annexe: Mitroi et al. 2015. Caractérisation synthétique des enjeux de gouvernance des plans d'eau d'Ile-de-France. ANR CEP&S PULSE 2011-2015.



MUSÉUM  
NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

leesu  
laboratoire eau environnement systèmes urbains

iEES Paris  
écologie  
systématique  
évolution

## Avant-propos

Le plan d'eau du Lac de Créteil a fait l'objet de trois campagnes d'échantillonnage annuelles (2011-2013) dans le cadre du projet de recherche PULSE (Lacs en milieu Peri-Urbain, Société et Environnement). Ce projet, financé par l'Agence Nationale pour la Recherche (ANR) est coordonné par Dr G. Lacroix (iEES Paris) et comprend la participation de quatre laboratoires de recherche d'Île-de-France (MCAM Muséum National d'Histoire Naturelle, iEES UPMC Paris, LEESU Université Paris-Est, ESE Université Paris Sud).

Un des objectifs principaux du projet PULSE est de caractériser la qualité environnementale des plans d'eau d'Île-de-France, pouvant servir de base à la formulation de stratégies d'amélioration de leur état écologique ainsi que de leurs fonctions sociales. Ce programme avait pour objectif principal d'évaluer la qualité de l'eau et le niveau trophique des plans d'eau d'Île-de-France. Parallèlement à ces campagnes, chercheurs et gestionnaires se sont réunis à plusieurs reprises pour débattre de la meilleure manière de construire des indicateurs de qualité, scientifiquement fiables et pertinents, et utilisables en pratique par les acteurs de la gestion de ces milieux aquatiques.

Ainsi, le projet PULSE, par son approche interdisciplinaire, prend en compte la qualité chimique (nutriments, métaux traces, micropolluants organiques etc.) et écologique de ces lacs, mais également les aspects liés à leur gestion et leurs usages (récréatifs, piscicoles, esthétiques etc.). Le projet s'intéresse donc aux interactions existant entre écosystèmes aquatiques et société, qu'il s'agisse : i) de l'évaluation des impacts des pressions exercées par l'homme sur les écosystèmes aquatiques, ii) de la perception de la qualité et des fonctions de ces écosystèmes par les différents acteurs (scientifiques et gestionnaires), iii) des tentatives de conservation de ces écosystèmes et iv) des perspectives d'amélioration des fonctions écologiques et sociales de ces plans d'eau.

Ce rapport de synthèse présente de manière synthétique :

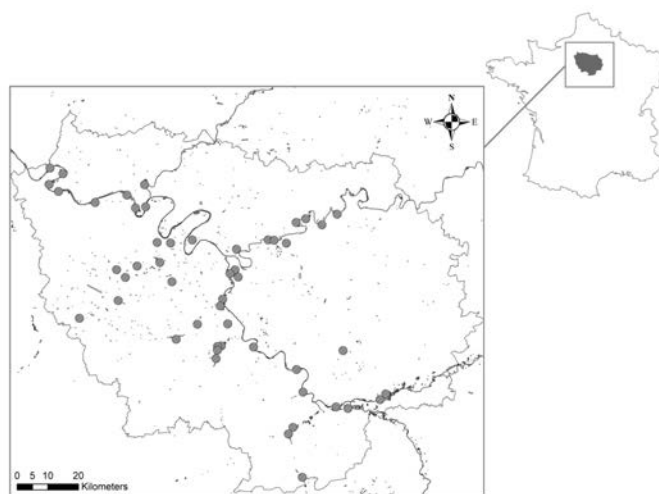
- les données relatives à la qualité constatée pour le Lac de Créteil au moment de l'échantillonnage (données brutes et représentations graphiques),
- la comparaison de la qualité du plan d'eau à l'ensemble des 49 plans d'eau étudiés en région Île-de-France,
- le positionnement de la valeur recueillie de façon ponctuelle pour chaque indicateur par comparaison à un référentiel (norme ou valeur communément admise),
- une synthèse des enjeux de gouvernance des plans d'eau d'Île-de-France qui vise à recenser les usages constatés de ces plans d'eau et leur état qualitatif. Cette caractérisation s'appuie sur des enquêtes de perception réalisées auprès des usagers et des gestionnaires.

Un document est joint en annexe portant sur la caractérisation synthétique des enjeux de gouvernance des plans d'eau en Ile-de-France.

## 1. Modalités de conduite des campagnes de mesures et construction des indices qualité

### *Stratégie d'échantillonnage des plans d'eau de la région Île-de-France*

Parmi les 248 plans d'eau d'une superficie supérieure à 5 ha présents en Île-de-France et référencés dans la base de données Carthage 3.0® (IGN, Paris, France), 49 lacs ont été sélectionnés en utilisant une stratégie d'échantillonnage aléatoire stratifiée<sup>1</sup>. Les lacs sélectionnés ont été échantillonnés une fois par an de fin juillet à début août en 2011, 2012 et 2013. Chaque campagne a été menée en moins de 15 jours pour réduire la variabilité liée aux changements à court terme des conditions météorologiques entre lacs échantillonnés. Pour prendre en compte l'hétérogénéité horizontale et verticale des masses d'eau au sein des lacs étudiés, des prélèvements d'eau ont été collectés à trois profondeurs au niveau de trois stations équidistantes. Ces neuf échantillons ont ensuite été rassemblés pour obtenir un échantillon moyen par lac, sur lequel les mesures ont été effectuées.



**Figure 1.** Localisation géographique des 49 lacs étudiés dans le cadre du projet PULSE.

La description de l'état écologique et sanitaire de ces 49 plans d'eau s'appuie sur des paramètres représentatifs de l'état physico-chimique de l'eau (nutriments, température, pH, conductivité etc.), de l'état écologique (chlorophylle, phytoplancton, zooplancton etc.), microbiologique (cyanobactéries, *Escherichia coli*, entérocoques intestinaux, structure génétique des communautés bactériennes etc.) et de la contamination chimique (hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et métaux traces).

Parallèlement à la description de l'état écologique et sanitaire des plans d'eau, nous avons réalisé une série d'enquêtes auprès des gestionnaires et des usagers de trois plans d'eau (Enghien, Créteil et Saint-Quentin). Afin d'évaluer leur perception de la qualité des plans d'eau qui les concernent (soit parce qu'ils les fréquentent et/ou les utilisent, soit parce qu'ils participent à leur gestion). L'objectif était d'identifier leurs craintes pour l'avenir de ces plans d'eau et leurs attentes en termes d'évolution des usages et des fonctions. Les trois plans d'eau ont été retenus en croisant différents critères : formes urbaines (densité et forme du bâti), morphologie (superficie, profondeur) et reconnaissance ou pas d'une valeur écologique. Deux campagnes d'enquêtes ont été mises en œuvre, l'une auprès des « gestionnaires » (26 entretiens) et l'autre, auprès des usagers (159 questionnaires).

<sup>1</sup>Catherine A, Troussellier M & Bernard C (2008) Design and application of a stratified sampling strategy to study the regional distribution of cyanobacteria (Ile-de-France, France). *Water Res.* **42**: 4989–5001.

## *Concertation autour de la caractérisation de l'état écologique et sanitaire de 49 lacs de la région Île-de-France*

Pour croiser les résultats de la recherche et la vision des gestionnaires, un atelier mixte a été organisé, avec la participation de représentants des deux communautés (16 gestionnaires et 12 scientifiques). Cet atelier a permis notamment d'identifier des paramètres et des indicateurs communs d'évaluation de la qualité des plans d'eau d'Île-de-France.

L'approche retenue se base sur le calcul d'un Indice Global de Qualité (IBQ) composé de 4 sous-indices :

- Un Indice de Qualité de l'Eau – IQE
- Un Indice Microbiologique – IM
- Un Indice Métaux Traces – IMT
- Un Indice HAP – IHAP

Cette concertation a également permis d'établir une synthèse des enjeux de gouvernance des plans d'eau de la région Île-de-France.

### *Comment sont calculés et présentés les indices ?*

Les indices sélectionnés pour caractériser la qualité environnementale des plans d'eau de la région Ile-de-France se basent sur une méthodologie proposée par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement<sup>2</sup> (UNEP). Pour chaque paramètre sélectionné (exemple : chlorophylle a, azote, phosphore etc.), la valeur observée est comparée à une valeur guide correspondant à un état de bonne qualité du plan d'eau.

Le calcul des indices se base sur l'évaluation de l'écart de la valeur observée (moyenne des trois années) à la valeur guide. Cet écart à la valeur guide est exprimé sur une échelle de 0 à 100, où :

- **100**, correspond à une valeur **au niveau ou meilleure que la valeur guide** (= bon état)
- **toute valeur inférieure à 100 correspond à un dépassement de la valeur guide** (= état dégradé).

Chaque indice (IQE, IM etc.) se calcule comme étant la moyenne des écarts à la valeur guide pour les différents paramètres sélectionnés. Ainsi, un indice ne peut prendre la valeur 100 que si l'ensemble des paramètres sélectionnés traduit le bon état du plan d'eau en question. Enfin, l'indice global de qualité (IBQ) d'un plan d'eau se calcule comme étant la moyenne des différents indices de qualité (IQE, IM, IMT, IHAP). De la même manière, cet indice ne peut prendre la valeur 100 que si l'ensemble des différents indices de qualité présente une valeur maximale (= bon état).

### *Positionnement de la qualité du plan d'eau au sein de la région Île-de-France*

Afin de représenter le positionnement du plan d'eau dans le contexte des 49 lacs échantillonnés en région Île-de-France, une distribution cumulative<sup>3</sup> (valeur moyenne des trois années et écart type associé) est représentée pour chaque variable. **Le plan d'eau dont fait l'objet ce rapport est représenté par un point rouge. La valeur guide indiquant le bon état est représentée par une ligne pointillée verticale (rouge). L'écart type reflète le niveau de variabilité observé pour un paramètre donné entre les trois années (barre horizontale).** Il est à noter que certains lacs peuvent présenter des valeurs moyennes

---

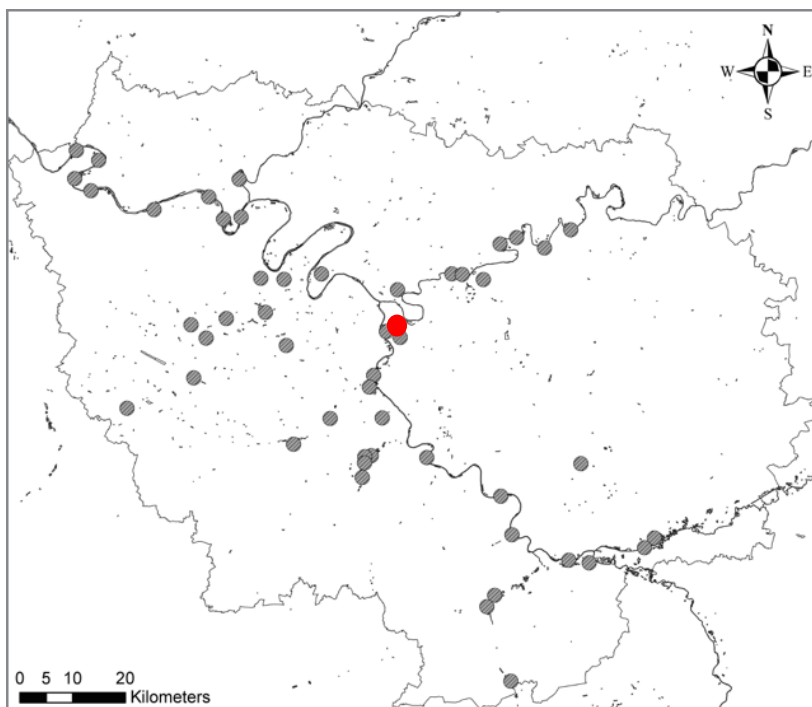
<sup>2</sup>Carr G.M. & Rickwood C.J. (2008) Water quality: development of an index to assess country performance. UNEP GEMS: Water programme.

<sup>3</sup> Les lacs sont classés par ordre croissant pour chaque paramètre considéré.

inférieures à la valeur guide ou être sujet à des dépassements de cette valeur guide en fonction des années (lorsque la barre horizontale représentant l'écart type dépasse la valeur guide).

## 2. Résultats des analyses relatives au Lac de Créteil

### 2.1. Localisation géographique du site :



**Figure 2.** Localisation géographique du plan d'eau du Lac de Créteil (point rouge) parmi les 49 lacs échantillonnés en Île-de-France dans le cadre du projet PULSE.

### 2.2. Indices de qualité pour le Lac de Créteil

#### Indice Qualité de l'Eau (IQE)

Le calcul de cet indice se base sur 5 paramètres : la concentration en oxygène dissous (mg/L), le pH, la conductivité ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), la concentration en azote total (mg/L) et en phosphore total (mg/L). Ces variables sont considérées par l'UNEP comme des paramètres majeurs traduisant l'état du fonctionnement écologique des masses d'eau. Le tableau ci-dessous présente les valeurs guide retenues par l'UNEP.

**Tableau 1.** Valeurs guide retenues pour le calcul de l'indice de qualité de l'eau (IQE) dans le cadre du projet PULSE.

Variables indice IQE	Seuil de bon état
Oxygène dissous	> 9.5 mg/L
pH	entre 6 et 9
Conductivité	< 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Azote total	< 1 mg/L
Phosphore total :	< 0.05 mg/L

### Indice Microbiologique (IM)

Le calcul de cet indice se base sur cinq paramètres : la concentration en chlorophylle *a* ( $\mu\text{g/L}$ ) indicateur de l'eutrophisation du plan d'eau, le pourcentage de cyanobactéries parmi le phytoplancton (%) indicateur du potentiel toxique, la concentration en microcystines ( $\mu\text{g/L}$ ) risque représenté par les toxines de cyanobactéries, les concentrations en *E. coli* et entérocoques intestinaux (UFC<sup>4</sup>/100 mL) témoins de contamination fécale. Ces variables sont utilisées par les directives européennes 2006/7CE et 2014/101/UE et par la circulaire produite par la Direction générale de la santé applicable aux zones de baignades et d'activités nautiques (circulaires DGS/SD7A 2003/270, 2004/364, 2005/304) basées sur les valeurs guides de l'OMS. Le tableau ci-dessous présente les valeurs guide retenues pour le calcul de l'indice microbiologique (IM).

**Tableau 2.** Valeurs guide retenues pour le calcul de l'indice microbiologique (IM) dans le cadre du projet PULSE.

Variabes indice IM	Seuil de bon état
Chlorophylle a	< 50 $\mu\text{g/L}$ (niveau d'alerte 2)
% cyanobactérie	< 50%
Microcystines	< 13 $\mu\text{g/L}$
<i>E. coli</i>	< 900 UFC/100mL
Entérocoques intestinaux	< 330 UFC/100mL

### Indice Métaux Trace (IMT)

Le calcul de cet indice se base sur les concentrations dissoutes de 5 métaux : le chrome, le plomb, le zinc, le nickel et le cuivre (exprimées en  $\mu\text{g/L}$ ). Les sources de ces métaux sont en grande partie liées aux activités humaines dans les bassins versants des plans d'eau. Deux de ces métaux (le nickel et le plomb) font partie des substances prioritaires de la directive européenne 2013/39/UE et disposent de normes de qualité environnementale (NQE) fixées par cette directive. Trois métaux (le chrome, le cuivre et le zinc) sont considérés comme des polluants spécifiques de l'état écologique des milieux aquatiques. Les valeurs guides retenues correspondent aux normes de qualité environnementale (NQE) définies par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie dans l'arrêté du 25 janvier 2010. Les campagnes d'échantillonnage étant annuelles, les résultats sont comparés aux NQE en valeur maximale acceptable (NQE-CMA). L'utilisation des NQE en moyenne annuelle (NQE-MA) serait beaucoup plus déclassante pour ce qui est de la qualité chimique des lacs.

**Tableau 3.** Valeurs guide retenues pour le calcul de l'indice métaux traces (IMT) dans le cadre du projet PULSE.

Variabes indice IMT	Seuil de bon état
Chrome	< 3.4 $\mu\text{g/L}$
Plomb	< 1.2 $\mu\text{g/L}$
Zinc	< 7.8 $\mu\text{g/L}$
Nickel	< 4.0 $\mu\text{g/L}$
Cuivre	< 1.4 $\mu\text{g/L}$

<sup>4</sup> UFC : Unité formant colonie.

### **Indice hydrocarbures polycycliques aromatiques (IHAP)**

Le calcul de cet indice se base sur 5 paramètres : les concentrations totales en anthracène, fluoranthène, benzo[a]pyrène, benzo[b]fluoranthène et benzo[g,h,i]pérylène (exprimée en ng/L). Ces micropolluants organiques sont issus de la combustion des combustibles fossiles et ont pour sources principales le trafic routier, les chauffages individuels etc. Les valeurs guides choisies correspondent aux normes de qualité environnementale (NQE) de la directive européenne 2013/39/UE du parlement européen et du conseil modifiant la directive 2000/60/CE. Les campagnes d'échantillonnage étant annuelles, nous avons choisi de comparer les résultats aux NQE en valeur maximale acceptable (NQE-CMA). L'utilisation des NQE en moyenne annuelle (NQE-MA) serait beaucoup plus déclassante pour ce qui est de la qualité chimique des lacs.

**Tableau 4.** Valeurs guide retenues pour le calcul de l'indice hydrocarbures polycycliques aromatiques (IHAP) dans le cadre du projet PULSE.

<b>Variabes indice IHAP</b>	<b>Seuil de bon état</b>
Anthracène	< 100 ng/L
Fluoranthène	< 120 ng/L
Benzo[a]pyrène	< 270 ng/L
Benzo[b]fluoranthène	< 17 ng/L
Benzo[g,h,i]pérylène	< 8.2 ng/L

### 2.3. Valeurs des variables mesurées pour la construction des indices de qualité de l'eau du Lac de Créteil

La description de l'état écologique et sanitaire du plan d'eau s'appuie sur des paramètres de l'état physico-chimique de l'eau (nutriments, température, pH, conductivité etc.), de l'état écologique (chlorophylle, phytoplancton, zooplancton etc.), microbiologique (cyanobactéries, *Escherichia coli*, entérocoques intestinaux, etc.) et de la contamination chimique (hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et métaux traces). Chaque valeur représente la moyenne des réplicats de mesures. La moyenne IDF est celle de la moyenne des 49 plans d'eau échantillonnés dans le cadre du projet PULSE.

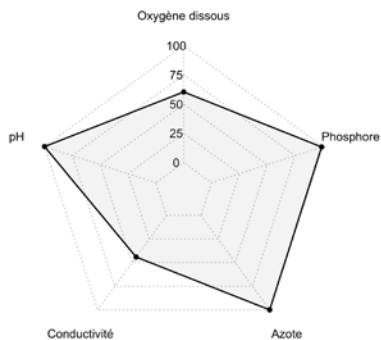
NA : donnée manquante. \* : Moyenne calculée sur deux années en raison de données manquantes.\*\* : Une seule valeur disponible

	Unité	2011	2012	2013	Moyenne 2011-2013	Moyenne IDF 2011-2013	Valeur seuil de bon état
Variables indice IQE							
Oxygène dissous	mg/L	NA	6.5 ± 1.1	8.1 ± 0.6	7.3 ± 1.1 *	10.0 ± 1.8	> 9.5
pH		8.2 ± 0.0	7.4 ± 0.6	8.0 ± 0.1	7.9 ± 0.4	8.4 ± 0.5	entre 6 et 9
Conductivité	µS/cm	1576 ± 21	1489 ± 3	1423 ± 16	1496 ± 77	590 ± 385	< 500
Azote total	mg/L	0.8 ± 0.0	0.6 ± 0.1	0.7 ± 0.0	0.7 ± 0.1	1.7 ± 1.3	< 1
Phosphore total	mg/L	0.05 ± 0.01	0.05 ± 0.01	0.07 ± 0.01	0.06 ± 0.01	0.14 ± 0.20	< 0.05
Variable indice IM							
Chlorophylle a	µg/L	17.3 ± 0.4	3.1 ± 0.1	9.7 ± 0.1	10.0 ± 7.1	45.5 ± 43.6	< 50
% cyanobactérie	%	6.4	8.5	11.5	8.8 ± 2.6	17.5 ± 19.8	< 50
Microcystines	µg/L	0.2 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.1 ± 0.1	0.2 ± 0.6	< 13
<i>E. coli</i>	UFC/100 mL	261 (158-433)	55 (26-116)	186 (120-288)	167 ± 104	819 ± 3951	< 900
Entérocoques intestinaux	UFC/100 mL	28 (7-113)	15 (4-62)	79 (37-168)	41 ± 34	31.3 ± 63.3	< 330
Variables IMT							
Chrome	µg/L	2.19 ± 0.02	0.25 ± 0.01	NA	1.22 ± 1.37 *	0.35 ± 0.27	< 3.4
Plomb	µg/L	1.31 ± 0.02	0.07 ± 0.00	NA	0.69 ± 0.88 *	0.17 ± 0.18	< 1.2
Zinc	µg/L	NA	1.97 ± 0.06	NA	1.97 ± NA **	4.08 ± 3.03	< 7.8
Nickel	µg/L	5.69 ± 0.13	3.37 ± 0.14	NA	4.53 ± 1.64 *	2.85 ± 2.76	< 4.0
Cuivre	µg/L	NA	3.62 ± 0.02	NA	0.98 ± NA **	1.28 ± 0.81	< 1.4
Variables IHAP							
Anthracène	ng/L	1.0	0.3	1.2	0.8 ± 0.5	3.1 ± 6.3	< 100
Fluoranthène	ng/L	6.9	3.0	3.0	4.3 ± 2.2	11.9 ± 23.7	< 120
Benzo[a]pyrène	ng/L	1.5	0.3	0.3	0.7 ± 0.7	4.8 ± 15.0	< 270
Benzo[b]fluoranthène	ng/L	3.1	0.5	0.3	1.3 ± 1.5	9.2 ± 29.8	< 17
Benzo[g,h,i]pérylène	ng/L	1.3	0.0	0.0	0.4 ± 0.7	4.6 ± 16.1	< 8.2

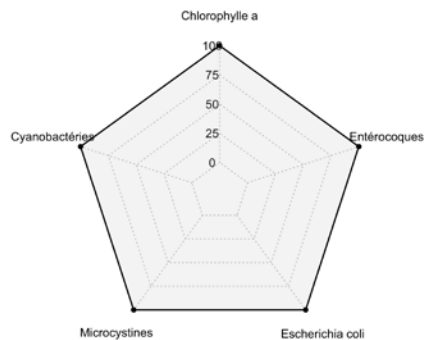


## 2.4. Représentations graphiques et valeurs des Indices de qualité de l'eau du Lac de Créteil

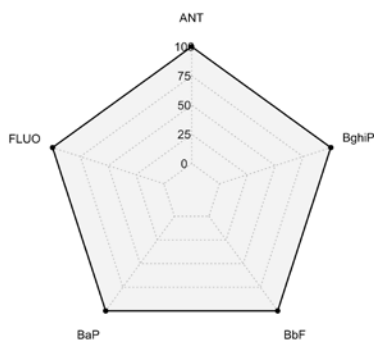
### Indice Qualité de l'Eau (IQE)



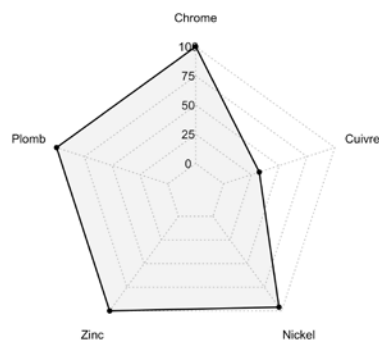
### Indice Microbiologique (IM)



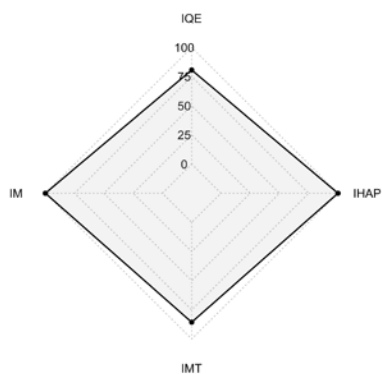
### Indice HAP (IHAP)



### Indice Métaux Trace (IMT)



### Indice global de qualité (IGQ)



**Figure 3.** Représentation graphique des Indices de qualité caractérisant l'état écologique et sanitaire du Lac de Créteil **La valeur 100 indique un bon état écologique. Toute valeur < 100 correspond à un état dégradé.**

IQE : Indice qualité de l'eau

IM : Indice microbiologique

IHAP : Indice hydrocarbures polycycliques aromatiques

IMT : Indice métaux traces

IGQ : Indice global de qualité.

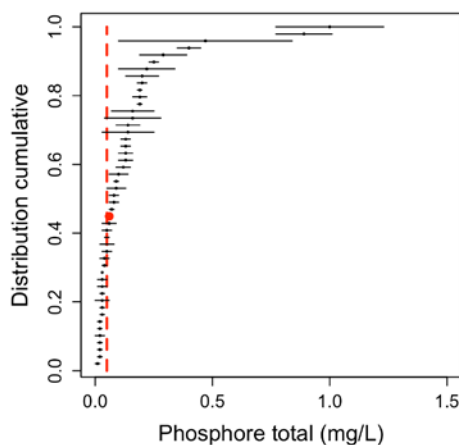
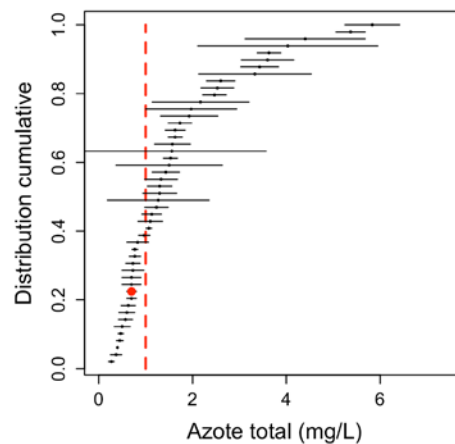
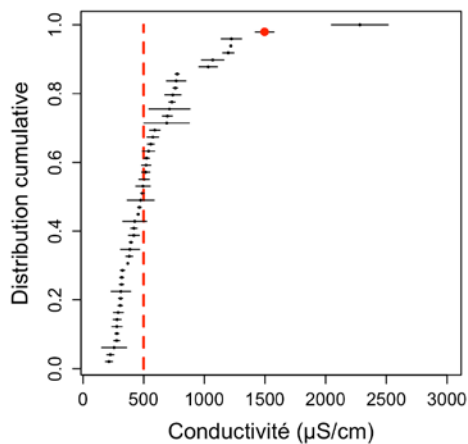
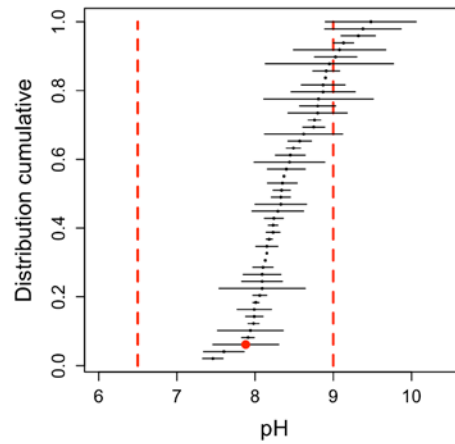
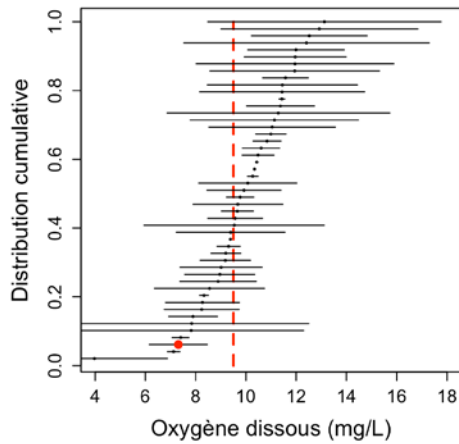
**Tableau 5.** Valeurs des différents indices de l'état écologique et sanitaire du Lac de Créteil

<b>Indice IQE</b>					
Oxygène dissous	pH	Conductivité	Phosphore	Azote	<b>IQE</b>
60.4	100	44.1	98.9	100	80.7
<b>Indice IM</b>					
Chlorophylle a	Cyanobactéries	Microcystines	<i>E. coli</i>	Entérocoques	<b>IM</b>
100	100	100	100	100	69.4
<b>Indice IMT</b>					
Chrome	Plomb	Zinc	Nickel	Cuivre	<b>IMT</b>
100	100	100	96.1	32.1	85.7
<b>Indice IHAP</b>					
Anthracène	Fluoranthène	Benzo[a]pyrène	Benzo[b]fluoranthène	Benzo[g,h,i]pérylène	<b>IHAP</b>
100	100	100	100	100	100
<b>Indice global de qualité (IGQ)</b>					
IQE	IM	IMT	IHAP		<b>IGQ</b>
80.7	100	85.6	100		91.6

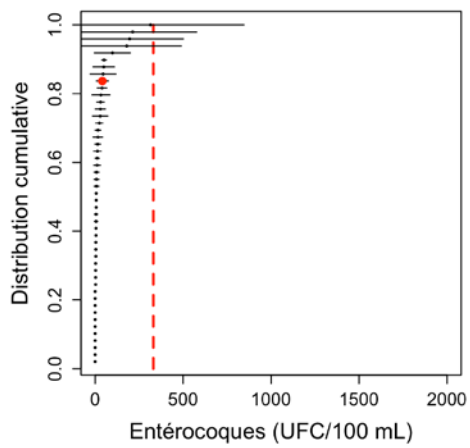
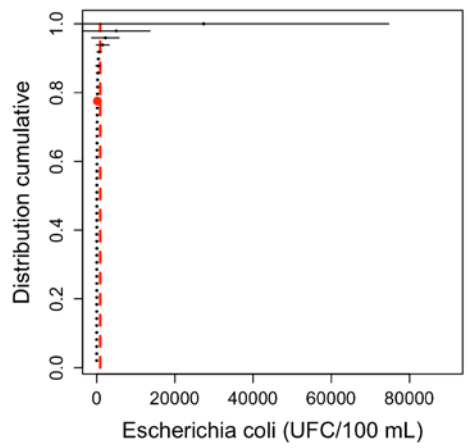
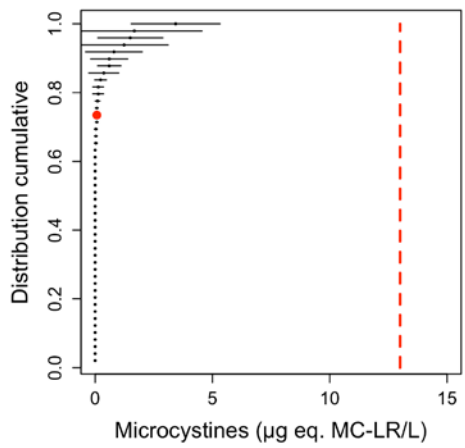
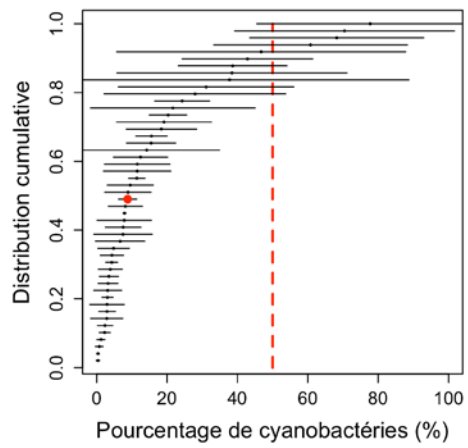
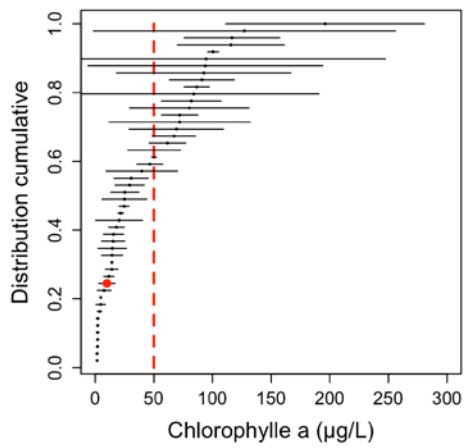
## 2.5. Positionnement du Lac de Créteil parmi les 49 plans d'eau d'Ile-de-France (moyenne 2011- 2013) :

Le plan d'eau dont fait l'objet ce rapport est représenté par un point rouge. La valeur guide indiquant le bon état est représentée par une ligne pointillée verticale (rouge). L'écart type reflète du niveau de variabilité observé pour un paramètre donné entre les trois années de suivi (barre horizontale).

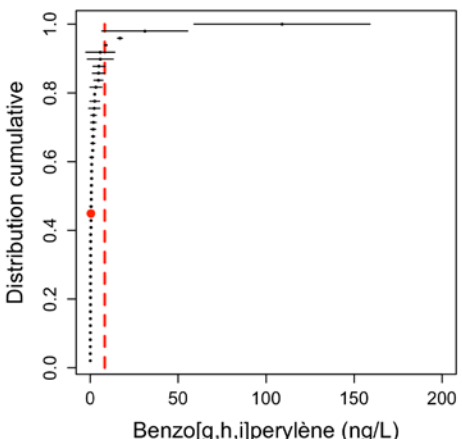
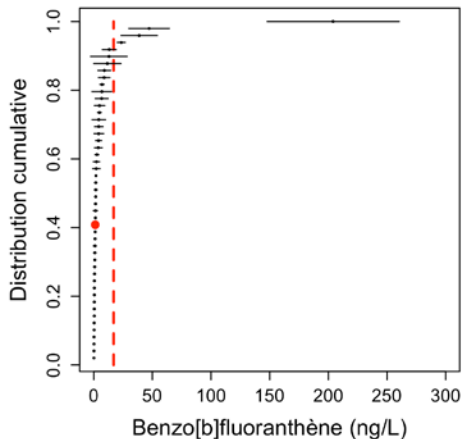
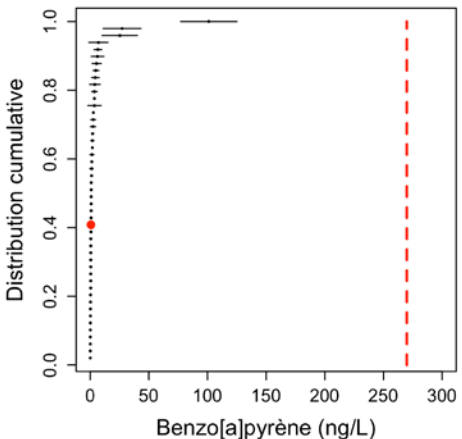
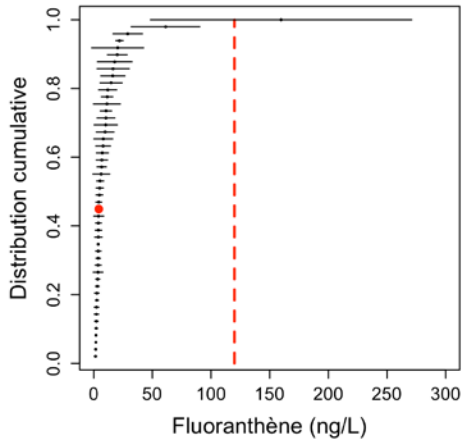
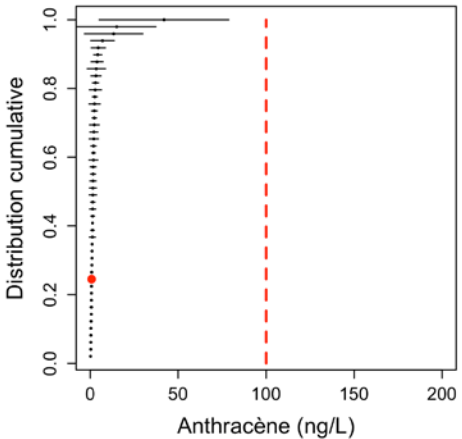
### Indice de Qualité de l'Eau (IQE) :



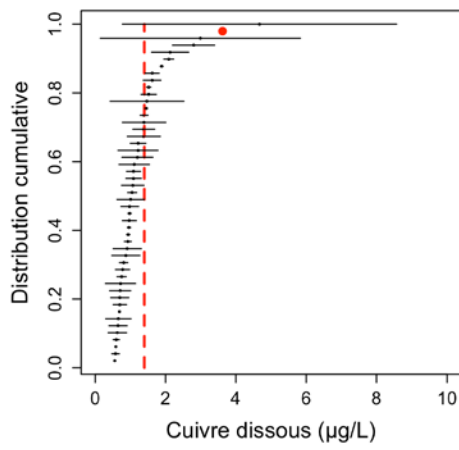
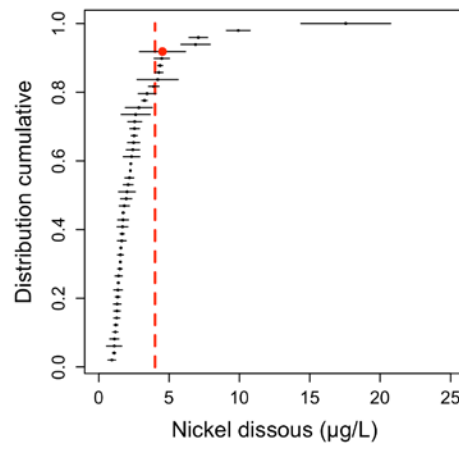
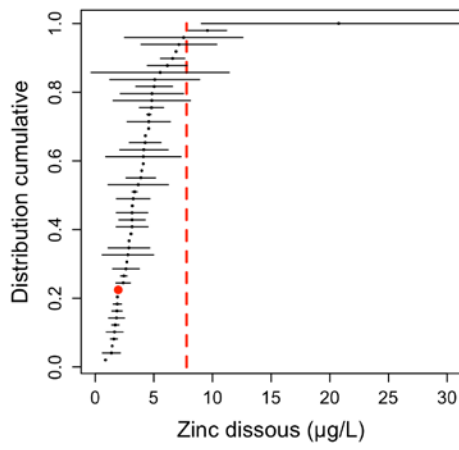
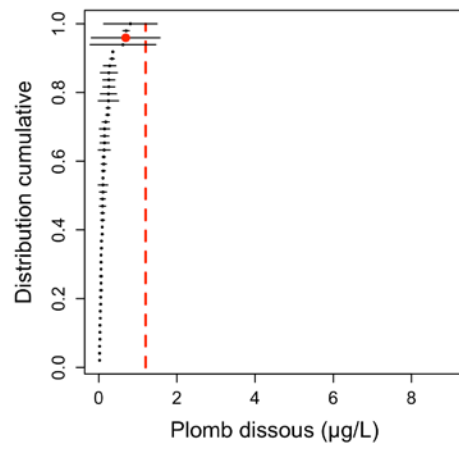
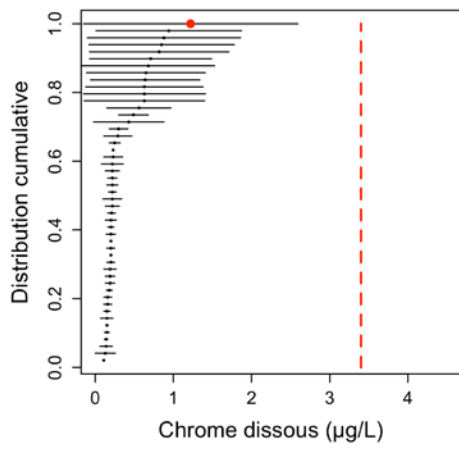
## Indice Microbiologique (IM)



Indice Hydrocarbures Polycycliques Aromatiques (IHAP):



## Indice Métaux Trace (IMT)



## **2.6. Interprétation de l'état écologique et sanitaire du Lac de Créteil dans le contexte des plans d'eau péri-urbain d'Ile de France**

Dans le cadre du projet ANR PULSE, le lac de Créteil a été échantillonné trois étés successifs, de 2011 à 2013, ce qui a permis de calculer les indices de qualité écologique et sanitaire (IQE, IM, IHAP, IMT, IGQ). Ces indices ont ainsi été obtenus à partir de trois valeurs ponctuelles (une donnée par année).

La valeur 100 indique un bon état écologique. Toute valeur < 100 correspond à un état dégradé.

Les valeurs des indices sont :

- Indice de Qualité de l'Eau : **80.7** (min-max Ile-de-France : 42.9-100)
- Indice Microbiologique : **100** (min-max Ile-de-France : 69.4-100)
- Indice Métaux Traces : **85.6** (min-max Ile-de-France : 71.4-100)
- Indice HAP : **100** (min-max Ile-de-France : 40-100)
- Indice Global de Qualité : **91.6** (min-max Ile-de-France : 81.6-100)

Pour chaque indice, les valeurs inférieures à 100 indiquent qu'au moins un des paramètres considérés présentait un dépassement des valeurs guides.

**Pour le lac de Créteil et pour la période 2011-2013, les résultats obtenus indiquent un dépassement des valeurs guides pour l'Indice de Qualité de l'Eau (IQE), pour l'indice Métaux Traces (IMT) et pour l'Indice Global de Qualité (IGQ).**

**Les paramètres conduisant au déclassement du plan d'eau sont : le phosphore total, la conductivité, l'oxygène dissous, le nickel et le cuivre.**

## ANNEXE : Caractérisation synthétique des enjeux de gouvernance des plans d'eau en Ile-de-France.

Veronica Mitroi, Brigitte Vinçon-Leite, Arnaud Catherine, Cécile Bernard, Jean-François Humbert, José-Frédéric Deroubaix.

### 1. Enjeux de gestion *versus* enjeux de qualité – points de rupture et concertation possible

#### 1.1 Une gestion selon plusieurs logiques et fonctions

Les enquêtes réalisées auprès des gestionnaires nous ont permis d'identifier leurs principaux critères de jugement de la qualité environnementale des plans d'eau, ainsi que les enjeux de qualité liés à leur gestion (Figure 1). En fonction de leur domaine de compétence, les gestionnaires jugent et estiment leurs actions en fonction d'une des logiques suivantes :

- Une *logique de gestion infrastructurelle* – liée notamment à la gestion des eaux pluviales et à l'assainissement urbain,
- Une *logique écologique* – centrée sur la reconnaissance d'une biodiversité urbaine liée à ces plans d'eau,
- Une *logique sociale* – liée aux usages et à l'aménagement de la ville.

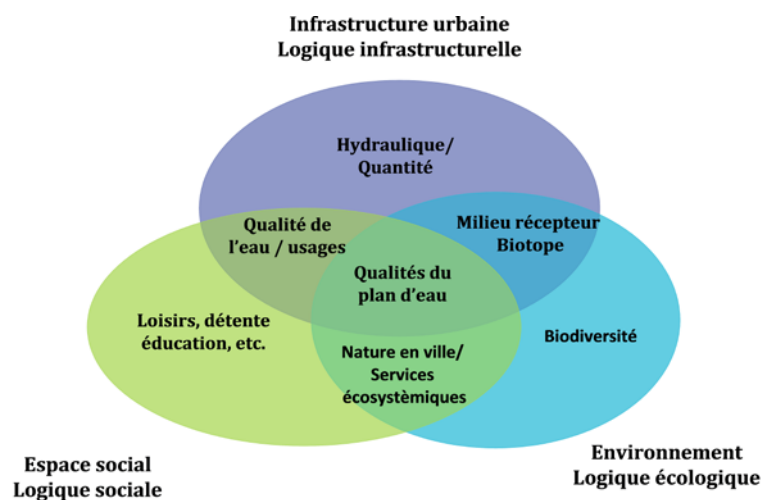


Figure 1. Les dimensions de la qualité environnementale et sociétale d'un plan d'eau en milieu urbain.

**La logique écologique** implique une gestion des milieux principalement dédiée à la conservation de la biodiversité. Les milieux sur lesquels les gestionnaires interviennent sont alors considérés comme des biotopes à conserver. Dans **la logique infrastructurelle**, les gestionnaires en charge des ouvrages d'assainissement s'intéressent au milieu récepteur plutôt du point de vue de la capacité de stockage et de la qualité physico-chimique de l'eau. Ainsi que dans **la logique sociale**, les gestionnaires (par exemple de bases de loisirs) développent des usages qui sont en lien avec la qualité de l'eau (comme la transparence) et avec la biodiversité et les possibilités de nature en ville offerts par les plans d'eau. A chacune de ces logiques, sont associés des fonctions, des critères et des indicateurs de qualité spécifiques, impliquant différents degrés de formalisation et de normalisation. Certains renvoient à des ordres de grandeurs (biodiversité remarquable ou ordinaire), d'autres à des classements (mesures physico-chimiques et bactériologiques), d'autres encore à des perceptions et des préférences (couleur, végétation et faune, transparence, etc.).

Bien que cette spécialisation professionnelle n'ait rien de surprenant dans la pratique de la gestion, ces différentes logiques d'énonciation de la qualité entrent plus ou moins en



conflit lorsque coexistent plusieurs usages et fonctions. Dans ce cas, le principal enjeu de gestion devient la possibilité d'assurer différentes fonctions sur des espaces relativement restreints, que sont les plans d'eau périurbains et leurs berges. Pour qu'elles puissent coexister sans entrer en conflit, un effort supplémentaire de mise en commun et de concertation devient alors nécessaire.

Ainsi, nous avons pu constater, **dans la plupart des pratiques de gestion, l'absence de liens entre les indicateurs de la qualité de l'eau et les indicateurs de biodiversité**. Ceci, à son tour, se traduit par une absence d'interactions entre les actions concernant la qualité de l'eau et celles visant la protection de la biodiversité. En particulier, les naturalistes (gestionnaires des zones protégées) ont été surpris de ne pas trouver dans le cadre du projet PULSE de propositions d'indicateurs qui permettraient de prendre en compte la biodiversité dans les plans d'eau et dans leur environnement immédiat. Les inventaires d'espèces, ont été réalisés pour le phytoplancton et pourraient être intégrés comme variable d'inventaire de la conservation de ces milieux.

Du côté des gestionnaires, les actions relatives à l'amélioration de la qualité de l'eau et celles concernant la conservation de la biodiversité apparaissent parfois contradictoires: « *La finalité de la réserve, c'est la préservation des oiseaux, pas la préservation des plans d'eau* » (Réserve naturelle de Saint-Quentin-en-Yvelines). Dans une logique inverse, certains font remarquer qu'un nombre trop important d'oiseaux risque de poser problème pour la qualité bactériologique de l'eau, et peut compromettre la baignade. Face à ce constat, **un accord a minima semble émerger sur la nécessité de penser les plans d'eau et leur environnement proche comme un écosystème unique**. Cette volonté de rompre avec la seule « logique masse d'eau » pose donc la question du périmètre de l'écosystème à considérer et incite à penser les plans d'eau dans leur territoire. Pourtant, l'impact des modes d'occupation du sol, à l'échelle du bassin versant, n'est pas considéré comme une donnée pertinente. **Une majorité de gestionnaires privilégie une logique de qualité environnementale des abords à une logique hydrologique des bassins versants**.

## 1.2 Multifonctionnalité – quels arrangements possibles ?

L'organisation de la coexistence de divers usages sur un même plan d'eau représente, d'après les gestionnaires, une de leur principale « raison d'être ». Cette coexistence est parfaitement envisageable, la principale limite perçue étant la taille des plans d'eau : « *En fait, le grand problème du lac c'est qu'il est trop petit que ce soit pour la population humaine ou pour les besoins des populations d'oiseaux. Alors quand il s'agit de faire coexister les deux c'est encore plus compliqué* » (Maison de la Nature, Créteil).

Les scientifiques, rappellent le fait que des exigences de qualité pour certains usages peuvent être incompatibles avec d'autres (par exemple une « bonne qualité d'eau » pour la pêche peut être différente d'une « bonne qualité d'eau » pour la baignade). **Les gestionnaires sont confrontés au besoin de hiérarchiser les usages en fonction de la qualité du milieu, mais aussi en fonction de la demande sociopolitique** : « *Beaucoup de plans d'eau étaient dédiés initialement à un usage unique, auquel nous n'arrêtons pas d'ajouter des usages pour rendre le plan d'eau plus attirant. Il y a une limite à cette surenchère, et il faut reconnaître que la qualité voulue est fonction des objectifs de gestion !* » (Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse). L'exemple de l'usage « baignade » montre à quel point la gestion d'un plan d'eau est autant une question technique, qu'une question de choix politique : « *Est-il raisonnable de vouloir faire une baignade dans un plan d'eau eutrophe ?* » et à l'inverse : « *Est-il raisonnable d'interdire la baignade dans un plan d'eau où les conditions de la baignade sont remplies pour favoriser d'autres usages ?* ». Permettre la baignade partout

exigerait de mettre les plans d'eau dans des états trophiques compatibles avec cette activité, ce qui est irréaliste d'un point de vue économique et aurait pour conséquence d'homogénéiser l'état et le fonctionnement des plans d'eau de la région.

Cette situation incite à penser la multifonctionnalité à une échelle temporelle (décaler les usages dans le temps) et géographique plus large. La réalisation d'une cartographie régionale des plans d'eau, spécifiant leurs usages les plus adéquats en fonction de leur qualité actuelle, permettrait à la fois de maintenir une diversité de plans d'eau, de régler certains conflits d'usages et de limiter les investissements de la part des collectivités. Cependant, cette « spécialisation » des plans d'eau en fonction d'une offre à une échelle plus large pourrait poser des problèmes d'équité territoriale et sociale, surtout si l'on tient compte que la fréquentation de ces plans d'eau est largement une fréquentation de proximité.

### 1.3 Quelle utilité des indicateurs de la qualité ? Paroles de gestionnaires.

Bien que les plans d'eau, dont il est question ici, soient peu concernés par les critères d'évaluation de la DCE, de par leur petite taille, la généralisation de cette procédure introduit un certain bouleversement dans les pratiques d'évaluation des collectivités locales ou des syndicats d'assainissement. D'une part, en mettant l'accent sur le suivi des masses d'eau répertoriées, elle induit la tentation de négliger les plans d'eau traditionnellement suivis, comme l'évoque la Direction de l'Eau et de l'Assainissement du Conseil Départemental du Val de Marne (CD 94) à propos du lac de Créteil : *« Depuis 2010, notre réseau de suivi est subventionné par l'Agence de l'Eau, qui n'a retenu aucun plan d'eau de notre département, parce qu'ils ne sont pas dans les critères de la DCE. Le suivi que nous faisons sur le lac de Créteil est un suivi volontariste, sans aide financière. Il pourrait être arrêté à un moment donné si nous manquions de ressources »*. D'autre part, se pose la question du statut juridique et administratif de ces exutoires d'eaux pluviales qui, bien que largement artificiels, sont bien souvent connectés directement à d'autres masses d'eau « plus naturelles » (les nappes phréatiques, les cours d'eau etc.). C'est souvent à travers cette continuité hydrologique qu'on réintroduit la question de leur qualité sur la scène politique : *« On part du principe qu'en se déversant dans la Seine, on aura les mêmes exigences de qualité que pour les masses d'eau identifiées dans le SDAGE<sup>5</sup>. Actuellement on considère le lac d'Enghien encore comme un milieu naturel alors qu'il est dans un contexte hyper urbain »* (Service technique, SIARE - Syndicat intercommunal d'assainissement de la région d'Enghien-les-Bains, Val d'Oise). Ainsi, l'identité de ces plans d'eau, au sein de leur bassin versant, se joue en tant qu'objets de transition entre les services d'assainissement et les milieux récepteurs naturels. De même, des indicateurs écologiques pour les plans d'eau sont renseignés dans la mise en œuvre des TVB<sup>6</sup>, où les plans d'eau apparaissent en tant que « réservoirs de biodiversité », exigeant donc le même type de connaissances nécessaires à l'action et à l'évaluation que pour les milieux naturels.

La question de l'utilité d'indicateurs globaux et normalisés rencontre des attitudes différentes entre les professionnels de l'eau et ceux des services de l'environnement. L'action des professionnels de l'assainissement étant largement encadrée par un ensemble de dispositions réglementaires, ils sont donc favorables à ces repères globaux d'évaluation de la qualité de l'eau. **Au contraire, l'action des professionnels des services de l'environnement et de la biodiversité utilisent un ensemble de pratiques beaucoup moins normées (absence de bio-indicateurs pour les plans d'eau) et expriment avant tout le besoin d'indicateurs localisés (inventaires des espèces).** Les gestionnaires apparaissent en fait

<sup>5</sup> SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de gestion des eaux

<sup>6</sup> TVB : Trames vertes et bleues

partagés entre le besoin ressenti d'un indicateur global de type DCE, qui permettrait de « dire le bon état » et les craintes exprimées par certains que ces indicateurs globaux ne cachent des indicateurs décrivant des états dégradés : « *Certains indicateurs globaux vous permettent de dire que la qualité est bonne alors que dans le même temps, on constate des mortalités de poissons!* ». **Ainsi un indicateur global de l'état de santé de l'écosystème, bien que nécessaire pour se rapporter à une norme, serait techniquement moins pertinent qu'une série d'indicateurs « unidimensionnels » qui donneraient des informations plus ciblées et permettraient de mieux identifier les problèmes et d'orienter les actions.**

## 2. Visions et exigences de qualité associées aux usages

La brève synthèse qui suit présente les critères de qualité des plans d'eau issus des enquêtes sociologiques réalisées avec des usagers de trois plans d'eau : Enghien les Bains, Créteil et Saint-Quentin-en-Yvelines (Tableau 1). L'enquête dite « des usagers » a eu pour but de comprendre en fonction de quels critères les usagers jugent la qualité d'un plan d'eau périurbain.

Plan d'eau	Nombre de questionnaires
Enghien	41
St-Quentin	43
Créteil	75
<b>Total</b>	<b>159</b>

**Tableau 1. Nombre de questionnaires « des usagers » par plan d'eau.**

Cette enquête ne prétend pas être représentative de la diversité des usagers sur l'ensemble des plans d'eau de la région. Les usagers interrogés ont été choisis « au fil de l'eau », lors des visites régulières sur les trois lacs. Nous avons essayé de varier les jours de la semaine et les moments de la journée, pour couvrir un large panel de répondants (Tableau 2). Ainsi, l'objectif n'était pas la représentativité, mais la diversité des points de vue.

Plan d'eau	Genre	Tranche d'âge						Total
		15-17	18-24	25-34	35-49	50-64	65 et +	
<b>Enghien</b>	<i>Masculin</i>	0	0	2	2	3	6	<b>13</b>
	<i>Féminin</i>	0	12	6	6	2	2	<b>28</b>
<b>Créteil</b>	<i>Masculin</i>	0	1	7	5	8	7	<b>28</b>
	<i>Féminin</i>	2	7	15	9	8	6	<b>47</b>
<b>St-Quentin</b>	<i>Masculin</i>	0	1	6	5	6	1	<b>19</b>
	<i>Féminin</i>	0	3	7	9	4	1	<b>24</b>
<b>Total</b>		<b>2</b>	<b>24</b>	<b>43</b>	<b>36</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>159</b>

**Tableau 2. Nombre de répondants par classe d'âge.**

### 2.1. Usages recensés

Sur les 49 plans d'eau nous avons pu constater une diversité d'activités et d'usages (Tableau 3) qui se superposent et coexistent dans la plupart des cas. Toutefois, il y a des usages plus ou moins compatibles avec d'autres, ainsi que des « usages exclusifs ». Par exemple, la baignade coexiste toujours avec d'autres usages de loisirs comme le nautisme, parfois avec la pêche, mais il n'y a aucun plan d'eau ouvert à la baignade qui soit une zone écologiquement protégée. Par contre, la moitié des plans d'eau ayant un statut de zone protégée présentent également une activité de pêche. De même, une partie des plans d'eau est

dédiée exclusivement à la pêche et/ou à la chasse (nous avons répertorié 13 plans d'eau dans cette situation, dont la plupart sont des étangs privés). Cette répartition des usages renvoie à la question de la multifonctionnalité des plans d'eau et des conditions qui la rendent possible (taille, structures de gestion, qualité de l'eau etc.).

Usages	Régulation débits, exutoire eau pluviale	Baignade	Nautisme	Pêche	Chasse	Zone protégée	Production eau potable
Nombre de lacs	11	8	20	37	8	7	1

Tableau 3. Usages recensés sur les 49 plans d'eau échantillonnés dans le cadre du projet PULSE.

En regardant les opinions des usagers relatifs aux trois plans d'eau investigués, nous observons l'importance d'un autre usage indirect, très difficilement quantifiable, mais qui représente une fonction majeure des plans d'eau urbains : *la détente et l'évasion de l'espace urbain lui-même*. Les réponses aux questions « *A quoi ça sert d'avoir des plans d'eau dans la ville ?* » (Figure 2) et « *Quel est l'usage que vous en faites personnellement ?* » (Figure 3) montrent également l'intégration paradoxale, du point de vue des usagers, des plans d'eau dans l'espace urbain. D'un côté les plans d'eau doivent être accessibles pour accomplir leur fonction principale de détente et d'évasion. D'un autre côté, ils doivent offrir à la ville un espace non urbain, être « *autre chose que la ville* », un espace le « *plus naturel possible* », au moins dans son apparence. Autrement-dit, si les usagers commencent à être sensibilisés à l'écologie et à reconnaître des fonctions écologiques aux plans d'eau (20 % des usagers), ils sont en réalité plus attachés à la notion de paysage et d'un certain esthétisme « *naturel* » ou « *vert* » (2% seulement pratiquent des activités d'observation de la nature, alors que la plupart des usagers s'y promènent pour se détendre et se relaxer).

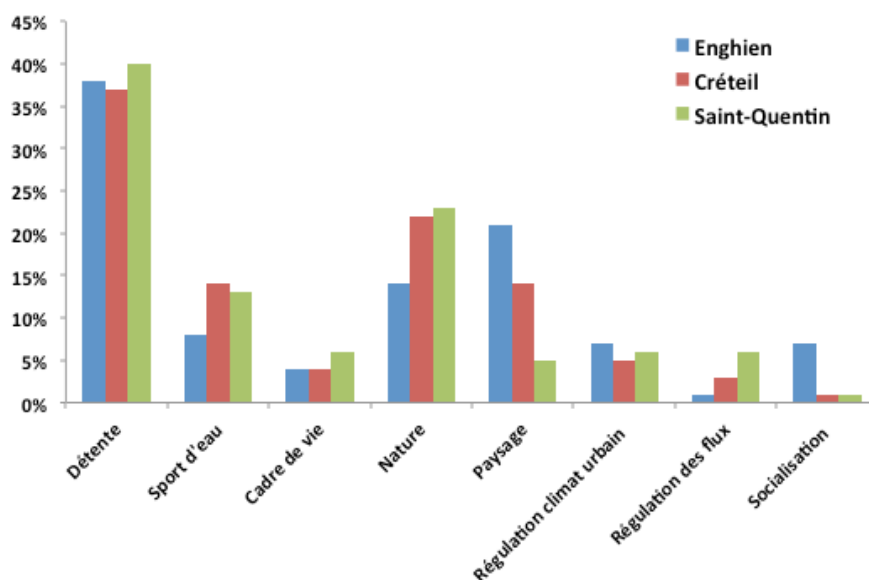


Figure 2. Analyse des réponses des usagers sur les fonctions des plans d'eau urbains d'Enghien, de Créteil et de Saint-Quentin.

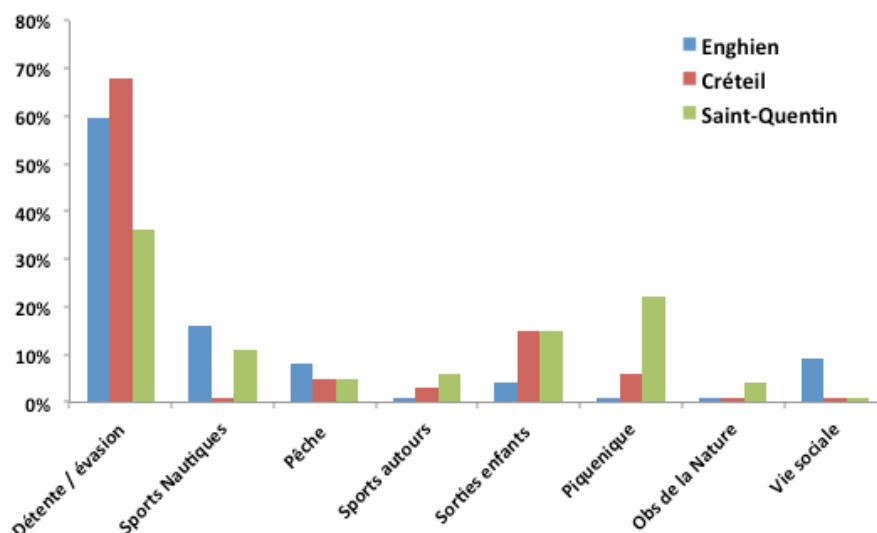


Figure 3. Analyse des réponses « des usagers » sur les usages des plans d'eau d'Enghien, de Créteil et de Saint-Quentin.

Ainsi l'intégration des plans d'eau dans le tissu urbain n'est pas conçue comme une fusion avec ce dernier. Son intégration est construite, tout au contraire, autour de sa séparation avec l'espace construit de la ville en tant qu'objet naturel et espace d'évasion à protéger. Cette nature urbaine est perçue plus comme une « nature entretenue ou tolérée » que comme un milieu naturel qui fonctionnerait de lui-même.

## 2.2 Critères et évaluation de la qualité des plans d'eau

Cette exigence d'une nature « accessible », même si elle est seulement « apparente » associée à une qualité paysagère immédiate joue beaucoup sur l'appréciation de la qualité de ces milieux (Figure 4). Les critères de qualité les plus importants du point de vue des usagers sont : *la propreté et l'entretien, l'aspect de l'eau, et l'aspect naturel* (la présence de végétation et d'oiseaux). Lors des enquêtes, les usagers déclarent vouloir des allées entretenues, un paysage vert, une eau transparente. Pour beaucoup de personnes, l'image « verte et bleu » du lieu est un gage de bonnes conditions du point de vue de la biodiversité.

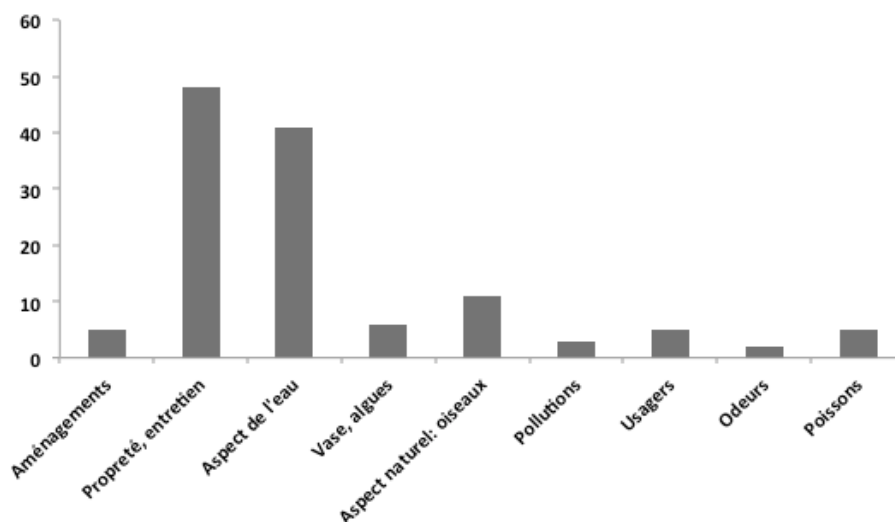


Figure 4. Critères d'évaluation de la qualité des plans d'eau par les usagers.

Ainsi, la définition de la qualité d'un plan d'eau urbain est déclinée par les usagers selon deux dimensions :

- les plans d'eau comme éléments du cadre de vie (*propreté et entretien*),
- les plans d'eau comme espaces d'évasion (*aspect de l'eau, aspect naturel*).

L'écart observé avec les indicateurs de qualité classiquement utilisés par les scientifiques et les gestionnaires (e.g. pollutions chimiques et bactériologiques, cyanobactéries, etc.), peut s'expliquer par le fait que les usagers font forcément référence à des indicateurs et une qualité sensible, principalement visuelle et olfactive. **Les usagers mobilisent un jugement intuitif qu'ils ont parfois du mal à mettre en parole et qui peut couvrir en réalité des perceptions différentes.** Par exemple, la catégorie « aspect de l'eau » reste assez vague et peut faire référence à la transparence, la couleur, etc. Cependant, les catégories utilisées par usagers et scientifiques ne sont pas nécessairement contradictoires, même si elles sont formulées dans un langage différent.

A l'exception de la baignade, activité pour laquelle il existe des exigences de qualité bactériologique strictes, les autres usages sociaux n'exigent pas de critères de qualité très exigeants (e.g. poissons pour la pêche, absence d'algues filamenteuses pour les sports nautiques, aspect naturel et propre pour la promenade). Ainsi, 50% des usagers de Créteil et 65% des usagers de Saint-Quentin et Enghien estiment que les plans d'eau qu'ils fréquentent sont en « bon état » (Figure 5), malgré une qualité de l'eau pouvant être considérée comme dégradée de ces milieux.

Ensuite, les critères des usagers pour juger le « bon » et le « mauvais » état ne sont pas forcément les mêmes (Figure 6). Si le « bon état » est estimé en fonction de la propreté et de l'aspect de l'eau, l'explication du « mauvais état » fait apparaître des nouvelles catégories comme : les autres usagers, la vase, les algues, la pollution/propreté de l'environnement du plan d'eau, les odeurs.

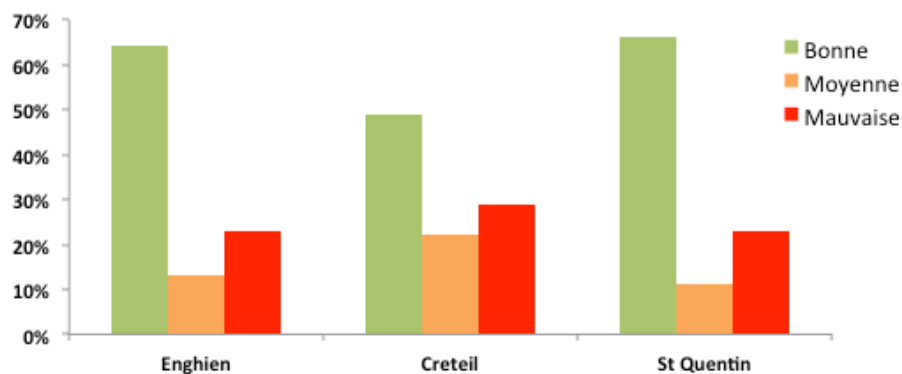


Figure 5. Estimation de la qualité des plans d'eau d'Enghien, Créteil et Saint-Quentin par leurs usagers.

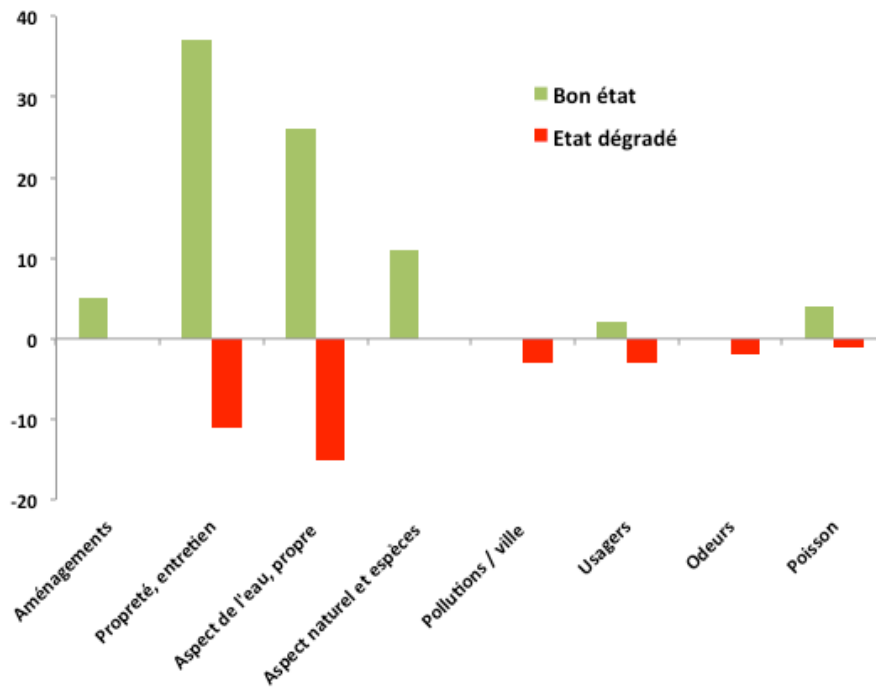


Figure 6. Critères de jugement du "bon" et du "mauvais" état par les usagers des plans d'eau d'Enghien, Créteil et Saint-Quentin.

En général, les usagers des trois plans d'eau estiment qu'ils sont en bon état (Figure 5), que leur qualité s'est amélioré durant les 15 dernières années et continuera à s'améliorer dans les 15 années à venir (Figure 7). Les facteurs retenus pour justifier le jugement des usagers incluent : l'aménagement, la propreté, la qualité de l'eau et la conscience écologique (pour l'évolution positive) et la propreté et la qualité de l'eau (pour ceux qui estiment une évolution négative).

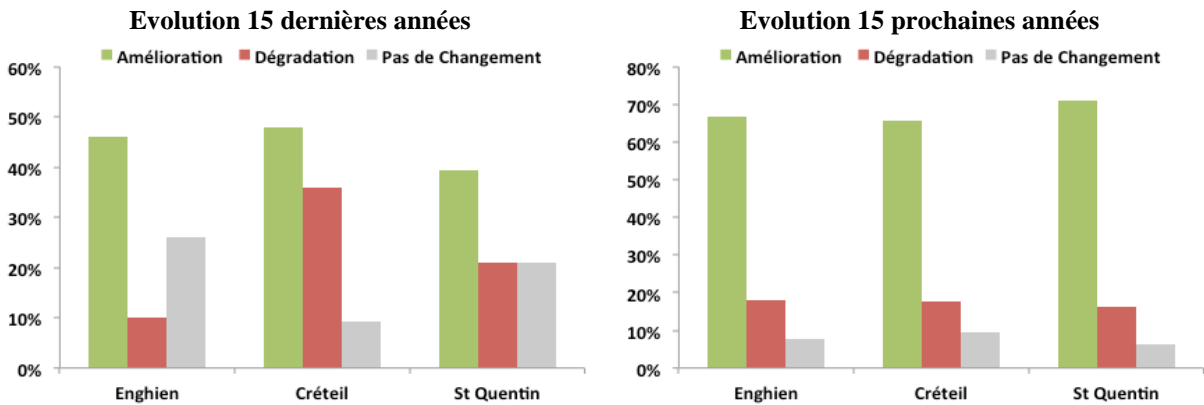


Figure 7. Perception de l'évolution passée et future de la qualité des plans d'eau étudiés.

### 2.3. Principales menaces et actions d'amélioration

Les principales menaces de dégradation signalées par les usagers sont *les autres usagers*, loin devant l'urbanisation et la pollution (Figure 8). Ils voient dans la fréquentation croissante des plans d'eau (signalée surtout à Créteil et Saint-Quentin) un risque potentiel de dégradation surtout en termes de propreté. L'insécurité ou une dégradation du « vivre ensemble » sont également mentionnés (à Créteil et à Saint-Quentin) comme une préoccupation des usagers. Bien que nous ne disposions pas des données quantitatives concernant la fréquentation des plans d'eau, quasiment tous les acteurs témoignent d'une très grande fréquentation des berges, surtout quand le beau temps le permet ou lors des événements sportifs ou culturels.

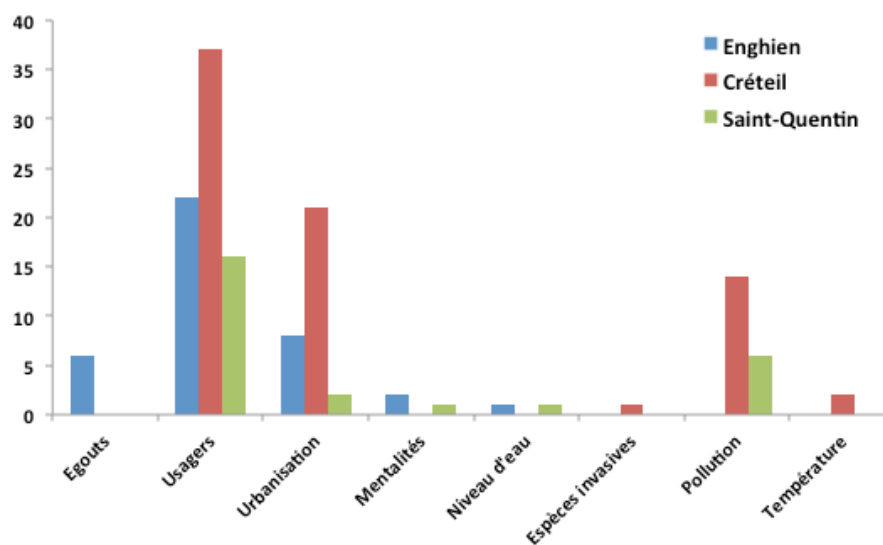


Figure 8. Perception des principales menaces de dégradation des trois lacs.

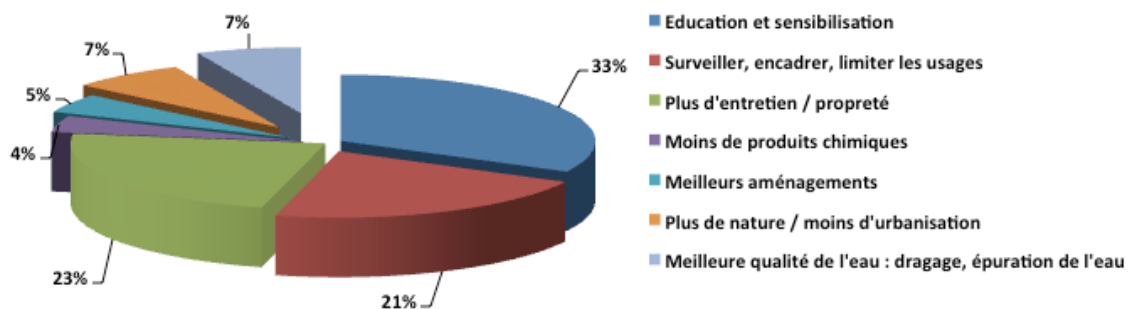
Les égouts et canalisations sont cités seulement à Enghien comme source potentielle de menace. Au niveau du lac d'Enghien, l'arrivée des eaux pluviales est visible au niveau d'un canal situé au nord du lac. Pour les deux autres lacs, l'apport en eau par ruissellement sur le bassin versant est moins facilement identifiable par les usagers. La pollution liée aux réseaux d'assainissement étant « cachée » aux yeux des usagers, elle est peu citée. Ceci dénote une méconnaissance de leur fonction primaire d'exutoires d'eau de pluie et de leur fonctionnement hydrologique. Les pollutions et l'urbanisation croissante sont identifiées en deuxième et troisième position comme risques de dégradation de ces milieux.

En résonance avec cette perception des menaces, les actions d'amélioration de la qualité des plans d'eau considérées comme nécessaires par les usagers sont liées principalement aux usages sociaux (Figure 9). Dans ce sens, nous distinguons deux catégories d'actions : en première position (33%) sont placées des actions d'éducation, information et sensibilisation des usagers, en deuxième (21%) sont proposées des actions beaucoup plus contraignantes de surveillance, de meilleur encadrement, voire de limitation des usages (nombre de visiteurs, d'embarcations, accès « sélectif », contraventions pour des actions non-conformes aux règlements).

Malgré cette grande majorité de réponses soulignant une trop grande pression et des actions pas toujours conformes aux exigences du vivre ensemble, certains avis vont dans le



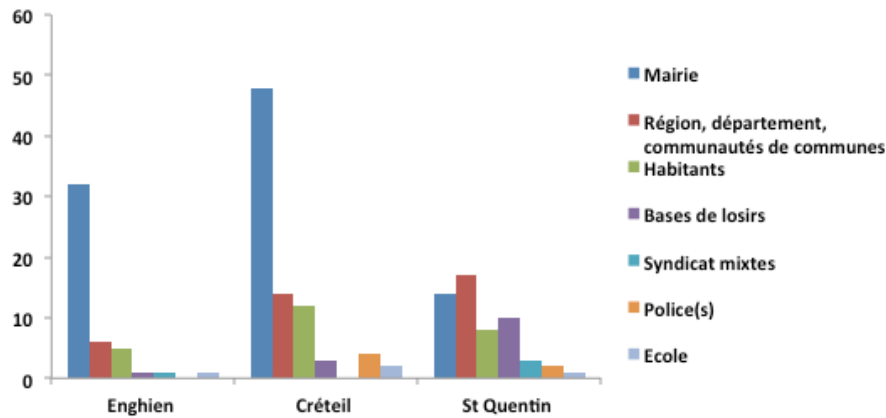
sens contraire : « *Il faut avoir plus d'activités, encourager la fréquentation des gens pour donner une meilleure visibilité de la valeur sociale et écologique de ces milieux et pousser les élus à s'y intéresser plus* ». Cette perspective est exprimée par une petite minorité d'utilisateurs mais suggère de manière pertinente que ce sont les usages sociaux qui créent ou imposent des exigences de qualité plus élevées. La baignade sauvage, ou les sports d'eau en dehors des bases de loisirs, devraient, d'après ces usagers, déclencher la mise en œuvre d'actions pour améliorer la qualité de l'eau ou les aménagements nécessaires pour régulariser ces activités. Le même type de raisonnement est également exprimé en ce qui concerne la qualité écologique de ces milieux : la présence de certaines espèces ou d'une végétation particulière devrait déclencher des processus de protection et donc de reconnaissance d'une valeur écologique pour ces milieux.



**Figure 9. Actions d'amélioration de la qualité des plans d'eau.**

Un autre type d'action fréquemment cité (23%) par les usagers concerne « l'entretien » des plans d'eau et de leurs berges. D'autres actions d'amélioration concernent le besoin de laisser plus de place à la nature et de protéger les milieux face à la pression urbaine (7%). Une importance similaire (7%) est donnée à la qualité de l'eau, que ça soit à travers des actions de dragage ou de filtrage, décantation ou épuration de l'eau.

Les usagers considèrent que les acteurs devant intervenir dans la mise en œuvre de ces actions sont les collectivités locales (les mairies) ou les collectivités supra-locales (selon le cas, communautés de communes, département, région) (Figure 10). En troisième position apparaissent les habitants et les associations riveraines. Il est intéressant de remarquer l'utilisation spontanée du mot « habitants » pour désigner les usagers des plans d'eau. Les plans d'eau nous apparaissent encore une fois comme éléments du cadre de vie, dont les usagers et les responsables politiques sont principalement très locaux. Là où l'organisation des usages est gérée plus systématiquement par des bases des loisirs, celles-ci sont également invoquées comme acteurs, mais dans une mesure très limitée.



**Figure 10. Acteurs pour l'amélioration des plans d'eau.**

Ainsi, les syndicats mixtes ou les services d'assainissement sont très peu considérés par les usagers, probablement car ceux-ci n'ont pas conscience de leurs actions en lien avec la régulation hydrologique des plans d'eau. Plus surprenant encore, les organisations écologiques ou de protection de la nature (même à Saint-Quentin où il existe une réserve naturelle) en tant qu'acteurs potentiels de l'amélioration des plans d'eau ne sont jamais citées. Pour les usagers, les plans d'eau semblent être avant tout des lieux appartenant aux communautés locales, accomplissant des fonctions sociales, et par conséquent, leur gestion est avant tout une question sociale, voire citoyenne.

## **Conclusion :**

La synthèse des enquêtes réalisées auprès des usagers et des gestionnaires a permis de confronter leur vision à celle des scientifiques quant à leur perception de la qualité des plans d'eau, de leurs fonctions et de la gestion de ces milieux. Nous pouvons noter quelques points de dissonance :

- La très forte polarisation de la part des usagers sur les usages sociaux pour juger de la qualité et des menaces de dégradation des plans d'eau. La vision des gestionnaires est quant à elle dominée par les fonctions hydrologiques et écologiques, principalement selon leur domaine de compétence.
- L'ignorance quasi-totale du fonctionnement hydrologique des plans d'eau par les usagers, avec des conséquences sur la considération des causes de dégradation et des mesures d'amélioration.
- La présence d'une certaine sensibilité écologique chez les usagers se traduisant notamment par une esthétique verte et naturelle (une exigence de « nature visible »). Les gestionnaires sont eux principalement préoccupés par la qualité écologique, celle-ci se traduisant notamment en termes de biodiversité.

Malgré ces différences de perception entre les usagers et les gestionnaires, nous retrouvons des problématiques communes entre ces catégories d'acteurs. Même si elles s'expriment dans un langage spécifique à chacun, la possibilité de multifonctionnalité de ces milieux, dans le contexte d'une pression sociale croissante, apparaît comme une préoccupation transversale et un défi majeur de gestion des plans d'eau périurbains d'Île-de-France.