



AGENCE DE L'EAU ARTOIS-PICARDIE

Programme de surveillance des cours d'eau et des plans
d'eau – Réalisation d'inventaires des Phytoplancton

Lot 3 – Bassin hydrographique Artois-Picardie

Document de synthèse-Campagne 2023

5 agences couvrant l'ensemble du territoire et
plus de **20 ans d'expérience** d'étude des milieux aquatiques.

Nos relais et partenaires locaux
Anglet, Gan, Lyon

Agence Sud-Ouest - Siège social

ZA du Grand Bois Est, route de Créon
33750 SAINT-GERMAIN-DU-PUCH
Tel. 05 57 24 57 21
contact@aquabio-conseil.com

Agence Centre

41, rue des frères Lumière
63100 CLERMONT-FERRAND
Tel. 04 73 24 77 40
centre@aquabio-conseil.com

Agence Nord-Est

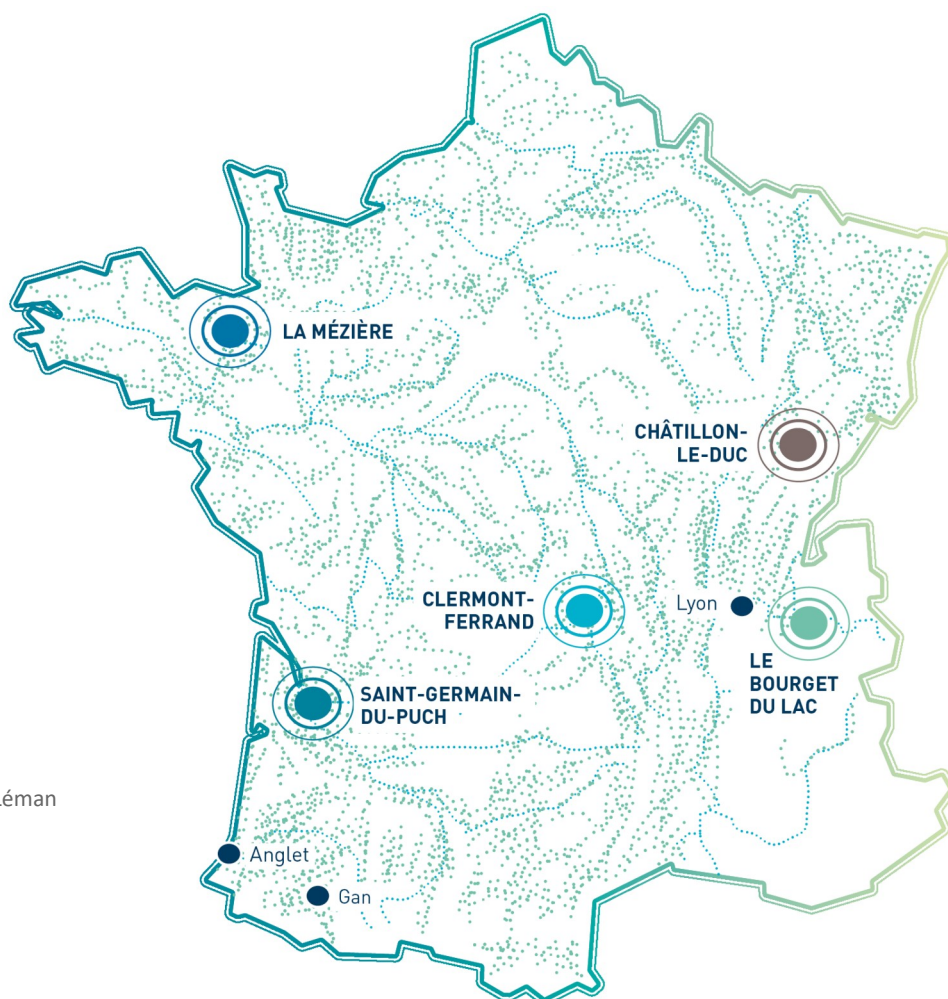
Ferme du Marot - D14
25870 CHÂTILLON-LE-DUC
Tel. 03 81 52 97 46
nord-est@aquabio-conseil.com

Agence Ouest

ZAC Beauséjour, rue de la gare du tram
35520 LA MÉZIERE
Tel. 02 99 69 73 77
ouest@aquabio-conseil.com

Agence de Chambéry

Bâtiment Andromède, 108 avenue du Lac Léman
BP70363
73372 LE BOURGET DU LAC
Tel. 04 79 33 64 55
chambery@aquabio-conseil.com



BE234-07

VERSION 1

17.04.24

M240115

RÉDACTEUR

Nom : Pierre FURGONI

Date : 16 avril 2024

Visa :

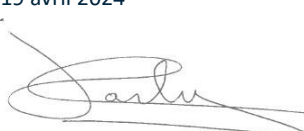


VALIDATEUR

Nom : Joel CARLU

Date : 19 avril 2024

Visa :



SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	3
INTRODUCTION.....	4
MÉTHODOLOGIE.....	5
I. Préambule.....	5
II. Physico-chimie.....	5
II.1. Mesures des paramètres non conservatifs.....	5
II.2. Transparence.....	6
II.3. Chlorophylle a.....	6
III. Le Phytoplancton.....	7
III.1. Généralité.....	7
III.2. Prélèvements en cours d'eau.....	7
III.3. Prélèvements en plan d'eau.....	7
III.4. Analyse.....	8
III.5. Conditions d'applications.....	9
OUTILS D'AIDE À L'INTERPRÉTATION DES ANALYSES.....	10
I. Phytoplancton en cours d'eau.....	10
I.1. Généralité.....	10
I.2. Indicateur PHYtoplancton pour les Grands cours d'Eau (IPHYGE).....	10
I.2.1. Domaine d'applications :.....	10
I.2.2. Métriques constitutives :.....	10
I.3. Outils complémentaires.....	11
II. Phytoplancton en plan d'eau.....	11
II.1. Calcul de l'indice IPLAC.....	11
II.2. Évaluation de l'état écologique.....	11
III. Évaluation du bon état d'une masse d'eau.....	12
III.1. Évaluation de l'état écologique.....	12
III.2. Éléments de qualité biologique pour les cours d'eau.....	13
CONTEXTE DE L'ETUDE.....	14
I. Les stations étudiées.....	14
I.1. Liste des stations phytoplanctons en 2023.....	14
I.2. Problèmes rencontrés.....	15
RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS.....	17
I. Préambule.....	17
II. Cours d'eau.....	17
II.1. Résultats des analyses de la campagne 2023.....	17
II.2. Comparaison avec les résultats antérieurs.....	19
III. Plan d'eau.....	19
III.1. Résultats des analyses de la campagne 2023.....	19
III.2. Comparaison avec les résultats antérieurs.....	20
CONCLUSION.....	23
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	24
ANNEXE I.....	26
ANNEXE II.....	27

INTRODUCTION

Dans le cadre de la mise en œuvre de la directive cadre européenne sur l'eau (DCE), un programme de surveillance a été établi pour suivre la qualité biologique des eaux douces de surfaces. Afin de réaliser ce suivi, l'Agence de l'Eau Artois-Picardie a mandaté le bureau d'études AQUABIO pour l'acquisition, l'analyse et l'interprétation de données hydrobiologiques basées sur le support Phytoplancton en plan d'eau, et pour l'analyse et l'interprétation des données pour le phytoplancton en cours d'eau.

Le suivi 2023 concerne, pour le lot 3, 17 sites positionnés sur des cours d'eau et 5 plans d'eau répartis en région Hauts-de-France. Le présent rapport dresse une synthèse de la campagne de terrain et des résultats obtenus pour le compartiment phytoplancton.

Les prélèvements, les analyses et la rédaction du rapport ont été effectués par le personnel d'AQUABIO suivant :

Tableau I : Personnel ayant participé à l'étude

		Prélèvements	Analyses	Rapport d'étude
Coordinateur étude	CARLU Joel			X (validation)
Hydroécologues	BARAZZUTTI Pierre	X		
	BERTOS-FORTIS Mi-reia		X	
	BRAGA Gustavo		X	
	FORAIT Victor	X		
	FURGONI Pierre			X
	MARTINET Joanna		X	
	MASSY Julie (Tutorat)		X	
	PEREZ Ainhoa (Tutorat)		X	

NB: L'intitulé (Tutorat) signifie que la personne était en cours d'habilitation pour la réalisation des analyses.

MÉTHODOLOGIE

I. PRÉAMBULE

Les prélèvements réalisés en cours d'eau ont été faits par les préleveurs du laboratoire d'analyse CAR Analyse, en charge des prélèvements et des analyses physico-chimiques pour l'Agence de l'eau Artois Picardie. Pour ces prélèvements, seule la partie analyse en laboratoire de la méthodologie présentée ci-après est applicable. Pour les prélèvements en plan d'eau, l'ensemble des prestations terrain et laboratoire ont été réalisées par AQUA-BIO selon la méthodologie présentée ci-après.

II. PHYSICO-CHIMIE

II.1. Mesures des paramètres non conservatifs

Les paramètres non conservatifs sont mesurés sur place directement dans le cours d'eau.

Les valeurs d'Oxygène sont récoltées à l'aide d'une sonde optique (type de sonde reconnu pour la stabilité de sa mesure et son faible besoin d'étalonnage).

La conductivité et le pH sont mesurés grâce à une sonde de marque WTW comprenant un pH-mètre, un conductimètre et une sonde température. La température relevée est celle de la sonde conductivité. Afin d'assurer des mesures fiables, un étalonnage des sondes est effectué de manière hebdomadaire et une vérification des sondes deux fois par jour.

Les mesures se font après stabilisation de la valeur et selon les préconisations du constructeur. La précision des sondes et l'incertitude associée à chaque paramètre sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau II: Préconisations constructeur des sondes et incertitudes associées

	Données constructeur			Incertitude élargie	
	Plage de mesure	Résolution	Précision	Gamme	Incertitude
pH	-2,00 à +20,00	0,01 pH	+/- 0,01	-	5%
Conductivité	0 à 199,9 µS/cm	0,1 µS/cm	+/- 0,5% de la valeur	-	8%
	200 à 1999 µS/cm	1 µS/cm	+/- 0,5% de la valeur		
	2 à 19,99 mS/cm	0,01 mS/cm	+/- 0,5% de la valeur		
Température (sonde conductimètre)	- 5 à + 80 °C	0,1 °C	+/- 0,1 °C	-	± 0,67 °C
O ₂ dissous - concentration	0 à 20 mg/l	0,01 mg/l	+/- 0,5% de la valeur	> 5 mg/l	± 17%
				< 5 mg/l	± 2 mg/l
O ₂ dissous - saturation	0 à 200 %	0,1 %	+/- 0,5% de la valeur	-	-

II.2. Transparence

La profondeur de la zone euphotique (zone de pénétration de la lumière) est mesurée à chaque campagne.



Figure 1 : Disque de Secchi

Pour ce faire, la transparence est mesurée à l'aide d'un disque de Secchi. Le disque de Secchi, raccordé à un système de mesure de la profondeur, est descendu par l'opérateur du côté ombragé de l'embarcation ou du pont. La profondeur de disparition est notée puis le disque est remonté doucement jusqu'à réapparition. La profondeur de réapparition est notée. Cette opération est réalisée 5 fois (10 mesures) et la transparence est calculée en faisant la moyenne des 10 mesures.

La profondeur de la zone euphotique est alors donnée par la formule : $Z_{eu} = 2,5 \times \text{transparence}$.

II.3. Chlorophylle a

Pour compléter ce prélèvement, la mesure de la concentration en chlorophylle-a est nécessaire.

Lors du prélèvement du phytoplancton, un deuxième aliquote de l'échantillon d'eau brut est donc récupéré après homogénéisation.

L'opérateur procède à la filtration de l'échantillon sur le terrain à l'aide d'une pompe à vide manuelle. Le volume filtrable dépend de la nature et de la quantité de matières en suspension présentes dans l'eau. Le filtre, introduit dans un contenant à l'aide d'une pince, est plongé dans de la carboglace afin de le congeler à une température avoisinant -20°C jusqu'à réception au laboratoire d'analyse.

III. LE PHYTOPLANCTON

III.1. Généralité

Le **phytoplancton** est principalement composé d'algues microscopiques chlorophylliennes (2 µm à 400 µm). Il ne représente qu'un pourcent de la biomasse des organismes photosynthétiques sur la planète mais assure 40 % de la production primaire annuelle (CELLAMARE, 2009). Le phytoplancton se maintient en suspension dans la colonne d'eau et notamment dans la zone euphotique, afin d'y puiser l'énergie lumineuse et les ressources minérales nécessaires à sa croissance.

Le phytoplancton est constitué de très nombreuses espèces regroupées taxonomiquement en classes algales selon leurs caractéristiques morphologiques, génétiques et la nature de leurs pigments. Une brève description des principaux groupes rencontrés sur les cours d'eau étudiés est présentée ci-dessous.

De par sa capacité de réponse rapide aux changements environnementaux, lié à son temps de génération très court (Reynolds 1984 *in* Cellamare, 2009), le phytoplancton est utilisé comme indicateur de la qualité de l'eau : la biomasse phytoplanctonique est connue pour être principalement dépendante de l'**apport en nutriments** dans la colonne d'eau (WEHR & SHEATH, 2003).

III.2. Prélèvements en cours d'eau

Le prélèvement du phytoplancton en cours d'eau est effectué selon la **norme XP T 90-719 relative à l'échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures** (AFNOR, 2017).

Le prélèvement (>2L d'eau) est réalisé depuis un pont, ou à l'aide d'une embarcation ou de tout autres moyens permettant d'accéder à la veine du courant principal. Il est effectué à l'aide d'une bouteille fermante dans le premier mètre de la colonne d'eau en s'affranchissant des particules flottant en surface. Il est ensuite introduit dans un flacon de 500mL puis fixé à l'aide d'une solution de Lugol alcalin (concentration finale de 0.5 %) et stocké au frais et à l'abri de la lumière jusqu'à l'analyse au laboratoire.

En complément, un prélèvement au filet à plancton (maille 20 µm) sur un trait vertical est réalisé afin de disposer de suffisamment de matériel pour faciliter certaines identifications taxonomiques au laboratoire. Le filtrat est conditionné dans un pilulier en verre stabilisé (Lugol).

III.3. Prélèvements en plan d'eau

Les opérations mises en œuvre sont effectuées selon la norme **relative à l'échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures** (AFNOR, 2017b) et sont conformes au **protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, d'observation et de dénombrement du phytoplancton en plan d'eau pour la mise en œuvre de la DCE** (LAPLACE-TREYTURE *et al.*, 2009).

Le développement du phytoplancton nécessitant l'exposition à la lumière, l'échantillon nécessaire à son étude correspond à un prélèvement d'eau intégré sur la zone euphotique.

Les prélèvements sont réalisés à l'aplomb du point de plus grande profondeur. En fonction de la profondeur de la zone euphotique, l'échantillon est réalisé soit à l'aide d'un tube échantillonneur vertical (KC DENMARK) de longueur 2 m de volume égal à 2 litres ou d'une bouteille intégratrice (Bouteille IWS - HYDROBIOS). Un échantillon est ainsi récupéré dans un flacon en verre transparent de 400 mL à large col et stabilisé au Lugol.

En complément, un prélèvement au filet à plancton (maille 20 µm) sur un trait vertical de la zone euphotique est réalisé afin de disposer de suffisamment de matériel pour faciliter certaines identifications taxonomiques au laboratoire. Le filtrat a été conditionné dans un pilulier en verre stabilisé au Lugol.

Les échantillons sont ensuite conservés au froid et à l'obscurité jusqu'à leur analyse.



Prélèvement à la bouteille intégratrice



Prélèvement au filet à plancton

Figure 2 : Matériel utilisé pour les prélèvements intégrés et en zone euphotique du phytoplancton

III.4. Analyse

L'analyse du **phytoplancton** est réalisée selon la norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par **microscopie inversée** (AFNOR, 2006) qui correspond à la méthode d'Utermöhl (Utermöhl, 1958) adoptée au niveau européen et complétée par les recommandations du **Protocole standardisé** de Laplace-Tretyure et al., 2009:1.

Le choix du volume à sédimenter dépend de la concentration de la communauté phytoplanctonique et peut se faire selon la transparence de l'eau mesurée sur le terrain au disque de Secchi. La sédimentation se déroule à l'obscurité et à température ambiante durant 8 à 72h selon la colonne de sédimentation utilisée. A la fin de cette phase de sédimentation, la colonne est glissée sur le côté afin de placer une lamelle en verre sur la chambre de comptage pour la fermer (Figure 3).

La détermination du phytoplancton est effectuée à l'aide d'un microscope inversé équipé d'objectifs de grossissement x4, x20, x40, x60 (DIC) et x100 permettant l'identification des taxons de petites tailles.

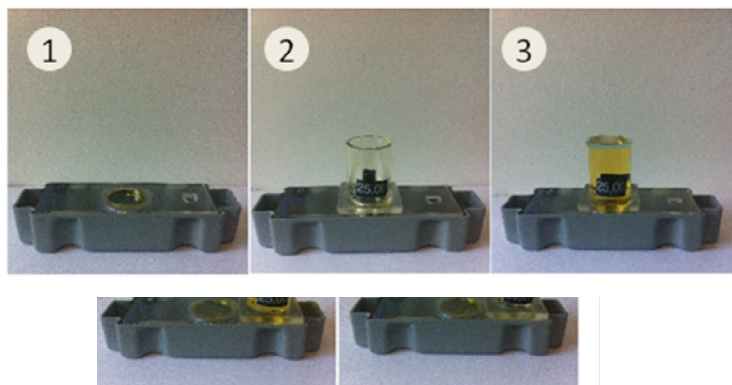
Un premier comptage est effectué sur la chambre entière au plus faible grossissement (objectif x4) afin de dénombrer les grandes espèces. Si aucun gros individu n'est présent, seule la deuxième partie de comptage (par champs aléatoires) est appliquée. La deuxième partie du comptage est ensuite réalisée par champs, choisis aléatoirement, à un plus fort grossissement (objectif x60). L'observation d'au moins 30 champs est opérée et un minimum de 400 individus (cellules, colonies ou filaments) est compté.

Lors de ces comptages, si le nombre d'individus de diatomées non identifiables sans préparation particulière est supérieur à 20 % du total des individus, une préparation de lame de diatomées est réalisée par grillage. Un montage entre lame et lamelle est effectué et la détermination des diatomées est réalisée à l'aide de l'objectif x100 à immersion et à contraste de phase ou DIC.

Toutes les identifications taxonomiques sont réalisées au **niveau spécifique** ou, en cas de difficultés ou d'incertitudes, au niveau générique.

La saisie des listes floristiques est effectuée via l'outil PHYTOBS v3.2 développé par l'INRAE.

Les listes floristiques sont établies selon les préconisations de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne. Elles comportent les noms des taxons, la codification SANDRE, les concentrations algales par taxon, les concentrations algales totales (exprimées en nombre d'unités/ml), la répartition des concentrations algales par classes et la richesse taxonomique (nombre de taxons récoltés).



1 – Chambre de sédimentation vide

2 – Placer une colonne de sédimentation dans la chambre de sédimentation

3 – Remplir la colonne de sédimentation puis la fermer à l'aide d'une lame de verre

4 – Après sédimentation durant le temps imparti, faire glisser la colonne de sédimentation sur le côté et fermer la chambre avec une lamelle de verre

5 – Enlever la lame de verre pour vider la colonne dans le réceptacle prévu à cet effet.

Figure 3 : Préparation de l'échantillon de phytoplancton à observer au microscope inversé

III.5. Conditions d'applications

Les campagnes de prélèvement doivent être réparties de mai à octobre. Un minimum de 4 campagnes par an est préconisé.

Un intervalle minimum de 2 semaines doit être respecté entre chaque campagne de prélèvement afin de bien couvrir l'ensemble de la période de végétation et de ne pas disposer de campagnes trop rapprochées. En cas de forte hydrologie (crue), la campagne ne devra pas être réalisée mais être reportée. Dans ce cas, un report minimum d'une semaine est préconisé.

OUTILS D'AIDE À L'INTERPRÉTATION DES ANALYSES

Pour les indicateurs disponibles sur le **Système d'Évaluation de l'État des Eaux SEEE** (www.seee.eaufrance.fr), les calculs d'indices sont faits par une API interrogeant les algorithmes du service de calcul.

I. PHYTOPLANKTON EN COURS D'EAU

Le compartiment phytoplancton en cours d'eau dispose d'un indice biologique depuis 2023. Celui-ci, appelé IPHYGE, est présenté ainsi que ses valeurs seuils associées dans l'Arrêté du 9 octobre 2023 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement (2023). Il permet, comme les autres indices biologiques existant, d'évaluer de la qualité du milieu selon ce compartiment.

I.1. Généralité

Chaque comptage est réalisé à l'aide de l'**outil informatique PHYTOBS** développé par l'IRSTEA. Cet outil est conforme à la norme Utermöl (AFNOR, 2006) et respecte le **protocole standardisé** d'échantillonnage du phytoplancton en plan d'eau dans le cadre de la DCE (Laplace-Treytore et al., 2009). Il permet le calcul des biovolumes (en millimètre cube par litre) et de la concentration cellulaire (nombre de cellules par millilitre) pour chaque taxon. PHYTOBS permet également de synthétiser et d'exporter les résultats au format excel en vue de la bancarisation. Enfin, il est une aide pour attribuer aux taxons leurs noms considérés comme à jour et leurs codes SANDRE correspondants.

I.2. Indicateur PHYtoplancton pour les Grands cours d'Eau (IPHYGE)

L'IPHYGE (Meyer et al, 2023¹), a été conçu comme un indicateur multimétrique dont la valeur est la moyenne pondérée de quatre métriques : une métrique de biomasse phytoplanctonique, la MBP, dont la valeur est calculée à partir des concentrations moyennes et maximales saisonnières en chlorophylle-a, et trois métriques de composition, dites trophiques, caractérisant les pressions liées aux concentrations en phosphore total (la métrique MG-P), en azote Kjeldahl (MG-A) et en nitrates (MS-N).

I.2.1. Domaine d'applications :

L'IPHYGE est un indicateur qui peut être utilisé pour évaluer l'état biologique des cours d'eau naturels ou fortement modifiés d'une classe de taille au moins moyenne.

Le Tableau III ci-dessous présente les valeurs seuils pour la définition de l'état biologique.

Tableau III : Limites de classe d'état exprimées en EQR pour l'IPHYGE

	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Phytoplancton					
IPHYGE (indice phytoplancton en grands cours)	0,939	0,878	0,586	0,293	< 0,293

I.2.2. Métriques constitutives :

La métrique de biomasse phytoplanctonique (MBP) est calculée à partir des concentrations en chlorophylle-a mesurées durant la période mai-octobre. En effet les concentrations en chlorophylle-a sont une bonne approximation de la biomasse phytoplanctonique totale d'un cours d'eau. De plus, il s'agit d'une métrique qui répond de manière pertinente et optimale à des dégradations trophiques des cours d'eau, comme les phénomènes d'eutrophisation (Mischke et al. 2011). Enfin, c'est la métrique la plus à même de mettre en évidence des blooms phytoplanctoniques, ce qui est une exigence de la DCE (annexe V de la DCE ; European Council 2000).

Les métriques trophiques sont des métriques de composition taxonomique permettant de caractériser la trophie d'un cours d'eau sur la base des préférences et de la valence écologiques des taxons composant la communauté phytoplanctonique. Ces métriques trophiques (MT) sont calculées à partir de la formule de Zelinka & 27 Marvan (1961), qui est dans les faits une moyenne doublement pondérée des préférences écologiques des

¹Albin Meyer, Emilie Prygiel, Christophe Laplace-Treytore. DIPCEAU: Développement d'un Indicateur Phytoplancton pour l'évaluation de l'état écologique des Grands Cours d'Eau: Action 3 : mise au point de l'indicateur IPHYGE création et sélection de métriques. INRAE Nouvelle Aquitaine, Gazinet. 2023, 103p. hal-04099620

taxons par leur abondance dans la communauté et par leur valence écologique (Equation 5) : $MTs = \sum_i (CS_i \times Si \times Ai,s) / \sum (Si \times Ai,s)$ Equation 5 avec CS_i , la cote spécifique de trophie du taxon i , Si le coefficient de sténocéie du taxon i , et Ai,s l'abondance du taxon i dans le site s . La cote spécifique renseigne sur la préférence écologique du taxon i .

I.3. Outils complémentaires

Le peuplement phytoplanctonique peut aussi être étudié au travers de :

- > **analyse des chlorophylles a, b et phéopigments** bon indicateur de la biomasse algale présente.
- > **calcul du biovolume total,**
- > **concentration cellulaire,**
- > **variété taxonomique et l'indice de diversité de Shannon**

Une étude de l'évolution saisonnière des peuplements phytoplanctoniques est effectuée sur un même cours d'eau aux différentes campagnes de prélèvement. Ces représentations graphiques permettent de visualiser les variations des différents paramètres (biovolume, concentration cellulaire, variété taxonomique) en fonction de la période d'échantillonnage. Elles permettent également d'observer la contribution des grandes classes algales dans ces paramètres étudiés.

II. PHYTOPLANCTON EN PLAN D'EAU

II.1. Calcul de l'indice IPLAC

Les résultats des analyses de chlorophylle a ainsi que les caractéristiques du plan d'eau nécessaires au calcul de l'IPLAC sont intégrés à notre base de données qui est directement liée à PHYTOBS. Un export de notre base est alors réalisé afin de calculer l'IPLAC à l'aide de la plateforme SEEE (<http://seee.eaufrance.fr/>).

II.2. Évaluation de l'état écologique

Afin de répondre aux exigences de la DCE, les éléments physico-chimiques et biologiques sont utilisés pour évaluer l'état écologique des masses d'eau. La définition de l'état écologique d'une masse d'eau se réfère à deux arrêtés :

- > L'arrêté du 17 octobre 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement 2018 définit le type et la fréquence des paramètres à suivre pour l'évaluation des états écologiques et chimiques.
- > L'arrêté du 27/07/2018 (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2018) relatif aux critères d'évaluation de l'état des eaux de surface définit les valeurs seuils de chaque paramètre physico-chimique ainsi que les valeurs inférieures des limites de classes d'état écologique pour les éléments biologiques.

Concernant les éléments biologiques, les critères pris en compte peuvent varier en fonction de la classification des masses d'eau. L'Indice Phytoplanctonique Lacustre (IPLAC) s'applique sur tous les types de plans d'eau.

Le Tableau IV ci-dessous présente les valeurs seuils pour la définition de l'état biologique.

Tableau IV : Limites de classe d'état exprimées en EQR pour l'IPLAC

	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Phytoplancton					
IPLAC (Indice phytoplanctonique Lacustre)	0,8	0,6	0,4	0,2	< 0,2

III. ÉVALUATION DU BON ÉTAT D'UNE MASSE D'EAU

III.1. Évaluation de l'état écologique

Afin de répondre aux exigences de la DCE, les éléments biologiques, hydromorphologiques et physico-chimiques sont utilisés pour évaluer l'état écologique des masses d'eau. La définition de l'état écologique d'une masse d'eau se réfère à deux arrêtés :

- > L'Arrêté du 12 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères à mettre en oeuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux prévu à l'article R. 212-3 du code de l'environnement permet de classer les masses d'eau sur la base d'un croisement de leur localisation géographiques (hydroécorégions ou HER) et de leur taille. Ce croisement de données permet d'attribuer à chaque masse d'eau un "code de type cours d'eau".
- > Pour chaque "code de type cours d'eau", l'Arrêté du 9 octobre 2023 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement définit les valeurs de référence, les modalités de calcul des notes EQR (Ecological Quality Ratio), les limites de classes d'état pour les éléments biologiques ainsi que les valeurs seuils de chaque paramètre physico-chimique.

La comparaison des conditions physico-chimiques et des valeurs des éléments de qualité biologique à ces limites de classes permet de définir l'état écologique de la masse d'eau qui se décline en cinq classes d'état (très bon à mauvais).

Pour les masses d'eau artificielles ou fortement modifiées, l'évaluation se fait selon quatre classes de **potentiel écologique**, les valeurs du bon potentiel tenant compte des caractéristiques de la masse d'eau.

III.2. Éléments de qualité biologique pour les cours d'eau

Concernant les éléments biologiques, le principe du paramètre déclassant est appliqué pour l'attribution d'une classe d'état biologique.

Les stations concernées par cette étude se situent dans les HER 9, 9-A et 20. Le tableau VIII ci-dessous présente les limites de classes d'état pour la définition de la qualité biologique définis dans l'arrêté du 9 octobre 2023 :

Tableau V : Limites de classe d'état pour les éléments biologiques des HER 9, 9-A et 20

			Valeurs inférieures des limites des classes d'état
Code masse d'eau	Cours d'eau	Code Type de cours d'eau	IPHYGE (en EQR)
FRAR01	L'Aa Canalisée	M20	0,939 – 0,878 – 0,586 – 0,293
FRAR05	Authie	M9-A	
FRAR08	Canal d'Aire à la Bassée	M20	
FRAR11	Canal de la Sensée	M9	
FRAR12	La Somme Canalisée	M9-A	
FRAR13	La Canche	M9-A	
FRAR17	Canal de la Deule	GM20/9	
FRAR20	L'Escaut Canalisée	M20	
FRAR31	La Lys	GM20	
FRAR32	Canal de la Deule	GM20	
FRAR48	La Scarpe Canalisée	M9	
FRAR49	La Scarpe Canalisée	M20	
FRAR55	La Somme Canalisée	M9-A	
FRAR61	Canal de Bergues	GM20	
FRAR61	L'Aa Canalisée	GM20	
FRAR64	LE CANAL DE ROUBAIX	P20	
FRB2R46	La Sambre Canalisée	M22	

Pour chacune des stations, la classe de qualité de l'indice biologique (très bon, bon, moyen, médiocre, mauvais) est représentée selon les codes couleur suivants :

Tableau VI : Code couleur pour la classification de l'état des éléments biologiques

Mauvais	Médiocre	Moyen	Bon	Très bon

CONTEXTE DE L'ETUDE

I. LES STATIONS ÉTUDIÉES

Le suivi du phytoplancton en Artois Picardie a été réalisée sur 17 cours d'eau et 5 plans d'eau. Les cours d'eau ont fait l'objet de 6 campagnes de prélèvement s'étalant de mai à octobre et les plans d'eau de 4 campagnes (mars, mai, juillet et septembre). Ainsi, 102 analyses en cours d'eau et sur 20 analyses en plans d'eau étaient prévues.

Plusieurs analyses ont cependant été annulées du fait de pertes d'échantillons (cf paragraphe I.2 Problèmes rencontrés).

Tableau VII : Récapitulatif des périodes d'intervention par type de prélèvements

	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Phytoplancton CE								
Phytoplancton PE								

I.1. Liste des stations phytoplanctons en 2023

Les tableaux VIII et IX, ci-après, présente la liste des stations suivies lors de cette campagne.

Tableau VIII : liste des stations Cours d'eau

Station	LIBELLE	Code Masse d'Eau
01108000	LE CANAL DE BERGUES À CAPPELLE LA GRANDE	FRAR61
01102000	LE CANAL DE L'AA À SAINT MOMELIN	FRAR01
01094000	LA CANCHE A AUBIN SAINT VAAST (62)	FRAR13
01078000	LA DEULE CANAL À COURRIÈRES	FRAR17
01063900	LE CANAL D'AIRE À LA BASSÉE À AIRE SUR LA LYS	FRAR08
01037000	LA SCARPE CANALISÉE À BREBIÈRES	FRAR48
01130000	LA SOMME CANALISÉE À CAMBRON	FRAR12
01129000	LA SOMME CANALISÉE À ÉPAGNE	FRAR55
01104000	LE CANAL DE L'AA À SAINT FOLQUIN	FRAR61
01100000	L' AUTHIE A DOMPIERRE SUR AUTHIE (80)	FRAR05
01082000	LA DEULE CANAL À DEULÉMONT	FRAR32
01056000	LA LYS CANALISÉE À ERQUINGHEM SUR LYS	FRAR31
01050000	LE CANAL DE ROUBAIX À LEERS	FRAR64
01046000	LA SENSÉE CANALISÉE À FÉRIN	FRAR11
01041000	LA SCARPE CANALISÉE À NIVELLE	FRAR49
01016000	L'ESCAUT CANALISÉ À FRESNES SUR ESCAUT	FRAR20
01004000	LA SAMBRE CANALISÉE À JEUMONT	FRB2R46

Tableau IX : liste des stations Plan d'eau

Station	Libellé	Code Masse d'Eau
01001949	Étang du Romelaere	FRAL01
01002021	Lac du Val Joly	FRB2L05
01002022	Mare à Goriaux	FRAL02
01002023	Etang du Vignoble	FRAL03
01002024	Etang d'Ardres	FRAL04

I.2. Problèmes rencontrés

Le Tableau X, ci-après, présente les difficultés rencontrées ayant entraîné une annulation de l'analyse.

Tableau X : liste des essais annulés

code station	libelle station	numéro d'essai	Mois prévisionnel	situation opération	Remarque
01108000	LE CANAL DE BERGUES À CAPPELLE LA GRANDE	PHYTO234-02607	05	Annulé autre	Échantillon perdu
01102000	LE CANAL DE L'AA À SAINT MOMELIN	PHYTO234-02622	06	Annulé autre	Non réception des échantillons prélevés par CAR (perte de l'échantillon par le préleveur)
01104000	LE CANAL DE L'AA À SAINT FOLQUIN	PHYTO234-02623	06	Annulé autre	Non réception des échantillons prélevés par CAR (perte de l'échantillon par le préleveur)

Ainsi, 3 essais ont été annulés du fait de pertes d'échantillons. Les prestations de laboratoire n'ont présenté aucun problème entraînant une annulation.

Le Tableau XI, ci-après, présente les difficultés rencontrées lors des analyses n'ayant pas entraîné d'annulation de l'analyse.

Tableau XI : remarque relatif aux analyses réalisées

code station	libelle station	numéro d'essai	Remarque
01108000	LE CANAL DE BERGUES À CAPPELLE LA GRANDE	PHYTO234-02641	L'observation des diatomées entre lame et lamelle n'a pas permis d'améliorer le niveau de la détermination.
01102000	LE CANAL DE L'AA À SAINT MOMELIN	PHYTO234-02605	L'observation entre lame et lamelle n'a pas permis d'améliorer le niveau d'identification des diatomées centriques
01102000	LE CANAL DE L'AA À SAINT MOMELIN	PHYTO234-02656	L'observation des diatomées entre lame et lamelle n'a pas permis d'améliorer le niveau de la détermination pour cf Skeletonema
01094000	LA CANCHE A AUBIN SAINT VAAST (62)	PHYTO234-02620	L'observation des diatomées entre lame et lamelle n'a pas permis d'améliorer le niveau de la détermination.
01094000	LA CANCHE A AUBIN SAINT VAAST (62)	PHYTO234-02688	L'observation des diatomées entre lame et lamelle n'a pas permis d'améliorer le niveau de la détermination.
01094000	LA CANCHE A AUBIN SAINT VAAST (62)	PHYTO234-02671	Dérogation à la norme NF EN 15204 : l'échantillon présentant une faible concentration phytoplanctonique et une forte concentration en débris, le nombre minimum de 400 individus n'a pas été atteint malgré un fort effort de comptage (500 champs)
01094000	LA CANCHE A AUBIN SAINT VAAST (62)	PHYTO234-02603	L'observation des diatomées entre lame et lamelle n'a pas permis d'améliorer le niveau de la détermination.
01037000	LA SCARPE CANALISÉE À BREBIÈRES	PHYTO234-02595	L'observation des diatomées entre lame et lamelle n'a pas permis d'améliorer le niveau de la détermination.
01129000	LA SOMME CANALISÉE À ÉPAGNE	PHYTO234-02608	L'observation des diatomées entre lame et lamelle n'a pas permis d'améliorer le niveau de la détermination.
01104000	LE CANAL DE L'AA À SAINT FOLQUIN	PHYTO234-02606	L'observation des diatomées entre lame et lamelle n'a pas permis d'améliorer le niveau de la détermination pour les centriques < 10µm .
01100000	L' AUTHIE A DOMPIERRE SUR AUTHIE (80)	PHYTO234-02655	L'observation des diatomées entre lame et lamelle n'a pas permis d'améliorer le niveau de la détermination.
01100000	L' AUTHIE A DOMPIERRE SUR AUTHIE (80)	PHYTO234-02689	Dérogation n°140 : nb individus requis par la norme non atteint. L'observation des diatomées entre lame et lamelle n'a pas permis d'améliorer le niveau de la détermination.
01100000	L' AUTHIE A DOMPIERRE SUR AUTHIE (80)	PHYTO234-02638	L'observation des diatomées entre lame et lamelle n'a pas permis d'améliorer le niveau de la détermination.
01100000	L' AUTHIE A DOMPIERRE SUR AUTHIE (80)	PHYTO234-02672	L'observation des diatomées entre lame et lamelle n'a pas permis d'améliorer le niveau de la détermination.
01100000	L' AUTHIE A DOMPIERRE SUR AUTHIE (80)	PHYTO234-02604	L'observation des diatomées entre lame et lamelle n'a pas permis d'améliorer le niveau de la détermination.
01082000	LA DEULE CANAL À DEULÉMONT	PHYTO234-02619	L'observation des diatomées entre lame et lamelle n'a pas permis d'améliorer le niveau de la détermination pour les centriques <10µm
01050000	LE CANAL DE ROUBAIX À LEERS	PHYTO234-02598	L'observation des diatomées entre lame et lamelle n'a pas permis d'améliorer le niveau de la détermination.
01004000	LA Sambre CANALISÉE À JEUMONT	PHYTO234-02627	L'observation des diatomées entre lame et lamelle n'a pas permis d'améliorer le niveau de la détermination pour les centriques.
01004000	LA Sambre CANALISÉE À JEUMONT	PHYTO234-02593	L'observation des diatomées entre lame et lamelle n'a pas permis d'améliorer le niveau de la détermination.
01002022	MARE A GORIAUX	PHYTO223-07828	L'observation des diatomées entre lame et lamelle n'a pas permis d'améliorer le niveau de la détermination des diatomées centriques<10µm.

Réalisation de prélèvements
et d'analyses d'algues en cours d'eau,
en canaux, et en plans d'eau
dans le bassin Artois-Picardie,
- Lot 3 - Suivi 2023 -



Localisation des stations de mesure

Micro-Algues (Phytoplancton)



Figure 4 : Localisation des stations de suivi

RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS

I. PRÉAMBULE

Les résultats et les interprétations détaillés par station sont disponibles dans les fiches stations transmises en accompagnement de ce rapport. La carte en page suivante présente les états biologiques retenues en 2023 pour les cours d'eau et les plans d'eau du bassin Artois-Picardie.

II. COURS D'EAU

II.1. Résultats des analyses de la campagne 2023

Le Tableau XII ci après donne les résultats de l'indice IPHYGE pour les 17 cours d'eau suivis en 2023.

Tableau XII : Résultats des analyses phytoplancton – IPHYGE 2023

Caractéristiques des stations			Indices				
Code masse Eau	Code agence	Libellé National	MBP.EQR	MGA.EQR	MGP.EQR	MSN.EQR	IPHYGE
FRB2R46	01004000	LA Sambre canalisée à Jeumont	0,528	0,710	0,730	0,675	0,680
FRAR20	01016000	L'Escaut canalisé à Fresnes sur Escaut	0,476	0,585	0,582	0,177	0,452
FRAR48	01037000	La Scarpe canalisée à Brebières	0,534	0,648	0,775	0,409	0,600
FRAR49	01041000	La Scarpe canalisée à Nivelles	0,337	0,628	0,650	0,566	0,575
FRAR11	01046000	La Sensée canalisée à Férin	0,619	0,676	0,748	0,338	0,592
FRAR64	01050000	Le canal de Roubaix à Leers	0,273	0,403	0,681	0,638	0,531
FRAR31	01056000	La Lys canalisée à Erquinghem sur Lys	0,774	0,722	0,715	0,749	0,735
FRAR08	01063900	Le canal d'Aire à la Bassée à Aire sur la Lys	0,648	0,565	0,465	0,394	0,500
FRAR17	01078000	La Deule canal à Courrières	0,465	0,483	0,585	0,496	0,514
FRAR32	01082000	La Deule canal à Deulémont	0,459	0,547	0,544	0,630	0,557
FRAR13	01094000	La Canche à Aubin Saint Vaast (62)	1,027	0,892	0,808	0,576	0,797
FRAR05	01100000	L'Authie à Dompierre sur Authie (80)	0,991	0,960	0,900	0,412	0,791
FRAR01	01102000	Le canal de l'AA à Saint Momelin	0,565	0,599	0,554	0,321	0,502
FRAR61	01104000	Le canal de l'AA à Saint Folquin	0,572	0,745	0,689	0,396	0,605
FRAR61	01108000	Le canal de Bergues à Cappelles la Grande	0,467	0,730	0,711	0,791	0,705
FRAR55	01129000	La Somme canalisée à Épagne	0,991	0,928	0,873	0,391	0,768
FRAR12	01130000	La Somme canalisée à Cambron	0,979	0,881	0,867	0,488	0,778

La totalité des stations suivies indique un déclassement des cours d'eau selon l'indice IPHYGE. Ainsi, 10 cours d'eau montrent un état moyen et 7 un état médiocre selon l'arrêté du 9 octobre 2023.

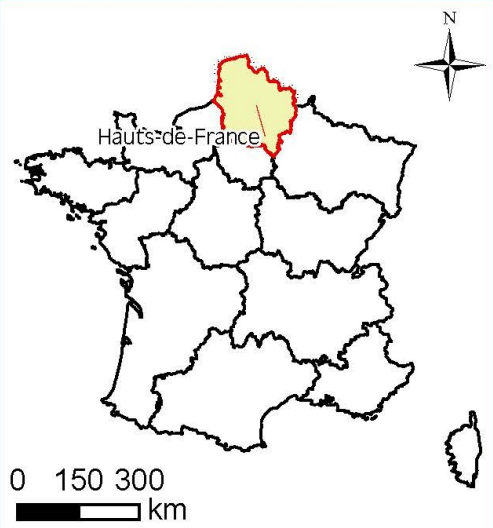
Le détail des analyses montre que la métrique qui semble la plus pénalisante à l'échelle du bassin versant est MS-N. En effet, toute station confondue, elle présente un score moyen de 0,497 et est la plus faible des quatre métriques pour 10 des 17 stations. Cette métrique est une métrique de composition, dite trophique, caractérisant les pressions liées aux concentrations en nitrates. Ainsi, une pollution diffuse à l'échelle du territoire d'Artois-Picardie semble présente et particulièrement impactante pour les cours d'eau. La seconde métrique qui semble la plus pénalisante est la métrique de biomasse phytoplanctonique (MBP). Celle-ci traduit la productivité phytoplanctonique au sens large en se basant sur les teneurs en chlorophylle a mesurées. La productivité semble particulièrement forte sur la majorité des stations à l'exception de la Somme à Épagne et à Cambron ainsi que de l'Authie à Dompierre, où les scores sont proches de 1, traduisant ainsi une productivité proche de la référence. Ces résultats traduisent une dérive générale de l'état trophique vers le niveau eutrophe pour une grande partie du territoire. En effet, la production phytoplanctonique est très étroitement liée aux dégradations trophiques des cours d'eau, comme les phénomènes d'eutrophisation.

Réalisation de prélèvements
et d'analyses d'algues en cours d'eau,
en canaux, et en plans d'eau
dans le bassin Artois-Picardie,
- Lot 3 - Suivi 2023 -



Etat biologique

Micro-Algues (Phytoplancton)



- Légende :**
- Etat biologique (selon l'arrêté 2023)**
- Non évalué
 - Très bon
 - Bon
 - Moyen
 - Médiocre
 - Mauvais
- Type d'indice**
- Plan d'eau (IPLAC)
 - Cours d'eau (IPHYGE)
- Cours d'eau (Bd Topage 2022)**
- De plus de 100 km
 - Entre 50 et 100 km
 - Entre 25 et 50 km
 - Entre 10 et 25 km
- Région(s) concernée(s)**
- Océan, Mer
- Corine Land Cover (2018)**
- Forêt
 - Zone urbanisée
 - Villes

Source : IGN, BdTopage, Corine Land Cover
Conception et réalisation :
Aquabio
Mise à jour le 17/04/2024



Figure 5 : État biologique selon le compartiment Phytoplancton

II.2. Comparaison avec les résultats antérieurs

Le Tableau XIII ci après donne les chroniques de résultats de l'indice IPHYGE pour les cours d'eau suivis en 2022 et 2023.

Tableau XIII : Chronique de résultats des analyses phytoplancton – IPHYGE

Caractéristiques des stations			IPHYGE	
Code masse Eau	Code agence	Libellé National	2022	2023
FRB2R46	01004000	LA SAMBRE CANALISÉE À JEUMONT	0,635	0,680
FRAR20	01016000	L'ESCAUT CANALISÉ À FRESNES SUR ESCAUT	0,577	0,452
FRAR48	01037000	LA SCARPE CANALISÉE À BREBIÈRES	0,700	0,600
FRAR49	01041000	LA SCARPE CANALISÉE À NIVELLE	0,724	0,575
FRAR11	01046000	LA SENSÉE CANALISÉE À FÉRIN	0,561	0,592
FRAR64	01050000	LE CANAL DE ROUBAIX À LEERS	0,802	0,531
FRAR31	01056000	LA LYS CANALISÉE À ERQUINGHEM SUR LYS	0,684	0,735
FRAR08	01063900	LE CANAL D'AIRE À LA BASSÉE À AIRE SUR LA LYS	0,452	0,500
FRAR17	01078000	LA DEULE CANAL À COURRIÈRES	0,664	0,514
FRAR32	01082000	LA DEULE CANAL À DEULÉMONT	0,548	0,557
FRAR13	01094000	LA CANCHE A AUBIN SAINT VAAST (62)	-	0,797
FRAR05	01100000	L' AUTHIE A DOMPIERRE SUR AUTHIE (80)	-	0,791
FRAR01	01102000	LE CANAL DE L'AA À SAINT MOMELIN	0,509	0,502
FRAR61	01104000	LE CANAL DE L'AA À SAINT FOLQUIN	0,653	0,605
FRAR61	01108000	LE CANAL DE BERGUES À CAPPELLE LA GRANDE	0,718	0,705
FRAR55	01129000	LA SOMME CANALISÉE À ÉPAGNE	0,839	0,768
FRAR12	01130000	LA SOMME CANALISÉE À CAMBRON	0,790	0,778

La comparaison des résultats du suivi 2023 à ceux du suivi 2022 montre peu de différences. En effet, en 2022, l'ensemble des stations montrait aussi un déclassement des masses d'eau suivies, avec des états allant de médiocre à moyen. Seules quatre stations sur les 15 suivies les deux années montrent une différence d'état biologique. Ainsi, la Scarpe canalisée à Nivelles, le canal de Roubaix à Leers et la Deûle à Courrière montrent une dégradation de leur état biologique entre 2022 et 2023, passant d'un état moyen à médiocre. À l'inverse, la Sensée canalisée à Férin montre une amélioration, son état passant de médiocre à moyen entre ces deux années de suivi.

La faible durée de cette chronique (2 années de suivi) ne permet cependant pas de mettre en évidence de tendance réelle d'amélioration ou de dégradation de la situation.

III. PLAN D'EAU

III.1. Résultats des analyses de la campagne 2023

Le Tableau XIV ci après donne les résultats de l'indice IPLAC pour les 5 plans d'eau suivi en 2023.

Tableau XIV : Résultats des analyses phytoplancton – IPLAC 2023

Caractéristiques des stations			Indices			
Code masse Eau	Code agence	Libellé National	MBA	MCS	IPLAC	Pourcentage de taxons non contributifs
FRAL01	01001949	Étang du Romelaere	0,171	0,420	0,345	55 %
FRB2L05	01002021	Lac du Val Joly	0,222	0,765	0,602	52 %
FRAL02	01002022	Mare à Goriaux	0,691	0,686	0,687	59 %
FRAL03	01002023	Etang du Vignoble	0,150	0,651	0,501	52 %
FRAL04	01002024	Etang d'Ardres	0,399	0,547	0,502	59 %

Les indices montrent des résultats assez disparates à l'échelle du territoire étudié. Ainsi, les plans d'eau présentent des états médiocres à bons.

L'étang du Romelaere présente le plus fort déclassement avec un état médiocre selon l'indice. Ce résultat s'explique par une forte production phytoplanctonique qui se traduit par une forte teneur en chlorophylle a et donc un score très faible de la métrique MBA. La métrique MCS traduisant plutôt la sensibilité du cortège est pour sa part moyenne et basée sur seulement 55 % de taxons contributifs. De plus, l'écart entre les deux métriques indique que la note est peu robuste.

Les étangs d'Ardres et du Vignoble présentent pour leur part un état moyen. Les scores de la métrique MCS montrent que les peuplements sont moyennement sensibles. Pour ce qui est de la productivité phytoplanctonique du plan d'eau, elle est très forte sur l'étang du Vignoble et plutôt forte sur celui d'Ardres. À noter que seuls 52 et 59 pour cent de taxons sont contributifs à l'indice pour ces plans d'eau, ce qui pourrait traduire une faible robustesse des résultats. De même pour l'étang du Vignoble, le fort écart entre les deux métriques indique une note peu robuste.

Enfin, pour le lac du Val Joly et la mare à Goriaux, l'IPLAC indique une bonne qualité de ces deux masses d'eau. Ce résultat est robuste pour la mare à Goriaux avec des scores proches entre les deux métriques. Cela indique que la production phytoplanctonique est assez proche de ce qui est attendu. De même, le peuplement se compose de taxons relativement sensibles dont la présence est attendue sur ce type de milieu. À l'inverse, le Val Joly montre un très fort écart entre ces deux métriques, traduisant un résultat peu robuste. Ainsi, le score de la métrique MCS est très élevé, indiquant un peuplement proche de la référence. Cependant, la très forte productivité du plan d'eau mettrait plutôt en évidence un dérèglement de celui-ci.

III.2. Comparaison avec les résultats antérieurs

Les tableaux XV à XIX présente l'évolution de la note IPLAC pour les cinq plans d'eau suivis du bassin Artois Picardie de 2017 à 2023.

Entre 2022 et 2023, aucune tendance d'évolution commune de l'état biologique selon le compartiment phytoplanctons n'est visible. En effet, 2 plans d'eau montrent une amélioration de leur qualité et les 3 autres restent stables au cours d'eau temps.

Pour l'étang d'Ardres (Tableau XV), la chronique de résultats de montre une certaine variabilité des résultats tout au long des années de suivi. Ainsi, après une amélioration observée en 2020 et 2021 où le plan d'eau présentait un état biologique moyen et sa dégradation et son retour à l'état médiocre en 2022, le plan d'eau retrouve à nouveau un état moyen en 2023. À noter que la noter qu'il atteint cette même année la note maximale observable sur la chronique.

Tableau XV : Chronique des résultats des indices IPLAC 2017-2023 pour l'Étang d'Ardres

Code masse Eau	Code agence	Libellé National	Année	IPLAC	Etat Biologique
FRAL04	01002024	Etang d'Ardres	2017	0,277	Médiocre
FRAL04	01002024	Etang d'Ardres	2018	0,223	Médiocre
FRAL04	01002024	Etang d'Ardres	2019	0,295	Médiocre
FRAL04	01002024	Etang d'Ardres	2020	0,454	Moyen
FRAL04	01002024	Etang d'Ardres	2021	0,498	Moyen
FRAL04	01002024	Etang d'Ardres	2022	0,344	Médiocre
FRAL04	01002024	Etang d'Ardres	2023	0,502	Moyen
			Moyenne 2017-2023	0,370	

Pour l'étang du Romelaere (Tableau XVI), la chronique montre elle aussi une amélioration de l'état biologique suite à la dégradation observée en 2022. Celle-ci fait suite à une succession d'amélioration et de dégradations observables en 2021 et 2022. Elle retrouve en 2023 une note proche du suivi de 2019 où l'IPLAC présentait son score maximal sur ce plan d'eau.

Tableau XVI : Chronique des résultats des indices IPLAC 2017-2023 pour l'Étang du Romelaere

Code masse Eau	Code agence	Libellé National	Année	IPLAC	Etat Biologique
FRAL01	01001949	Étang du Romelaere	2017	0,287	Médiocre
FRAL01	01001949	Étang du Romelaere	2018	0,249	Médiocre
FRAL01	01001949	Étang du Romelaere	2019	0,399	Médiocre
FRAL01	01001949	Étang du Romelaere	2020	0,306	Médiocre
FRAL01	01001949	Étang du Romelaere	2021	0,417	Moyen
FRAL01	01001949	Étang du Romelaere	2022	0,178	Mauvais
FRAL01	01001949	Étang du Romelaere	2023	0,345	Médiocre
			Moyenne 2017-2023	0,312	

Pour le lac du Val Joly (Tableau XVII), le plan d'eau présentait un état moyen de 2017 à 2019 puis une baisse de la qualité en 2020 avec la note IPLAC la plus basse de la chronique. Une forte augmentation est ensuite visible en 2021. Celle-ci est confirmée par les résultats de 2022 et 2023. La note est cependant moins élevée en 2022 et continue à baisser en 2023 où elle se trouve proche de la limite du seuil entre étant bon et moyen.

Tableau XVII : Chronique des résultats des indices IPLAC 2017-2023 pour le Lac du Val Joly

Code masse Eau	Code agence	Libellé National	Année	IPLAC	Etat Biologique
FRB2L05	01002021	Lac du Val Joly	2017	0,442	Moyen
FRB2L05	01002021	Lac du Val Joly	2018	0,430	Moyen
FRB2L05	01002021	Lac du Val Joly	2019	0,477	Moyen
FRB2L05	01002021	Lac du Val Joly	2020	0,248	Médiocre
FRB2L05	01002021	Lac du Val Joly	2021	0,737	Bon
FRB2L05	01002021	Lac du Val Joly	2022	0,684	Bon
FRB2L05	01002021	Lac du Val Joly	2023	0,602	Bon
			Moyenne 2017-2023	0,517	

Pour la Mare à Goriaux (Tableau XVIII), les résultats de 2023 s'inscrivent dans la chronique de résultats précédents. En effet, ce plan d'eau montre un bon état biologique de 2017 à 2022 avec une note oscillant entre 0,645 et 0,795.

Tableau XVIII : Chronique des résultats des indices IPLAC 2017-2023 pour la Mare à Goriaux

Code masse Eau	Code agence	Libellé National	Année	IPLAC	Etat Biologique
FRAL02	01002022	Mare à Goriaux	2017	0,645	Bon
FRAL02	01002022	Mare à Goriaux	2018	0,723	Bon
FRAL02	01002022	Mare à Goriaux	2019	0,655	Bon
FRAL02	01002022	Mare à Goriaux	2020	0,795	Bon
FRAL02	01002022	Mare à Goriaux	2021	0,686	Bon
FRAL02	01002022	Mare à Goriaux	2022	0,732	Bon
FRAL02	01002022	Mare à Goriaux	2023	0,687	Bon
			Moyenne 2017-2023	0,703	

Enfin, pour l'étang du Vignoble (Tableau XIX), la chronique de résultats montre un bon état de 2017 à 2021 mais avec des notes proches du seuil entre bon état et état moyen. En 2022, le plan d'eau est déclassé (état moyen) et sa note montre une baisse relativement importante passant de 0,687 à 0,458. En 2023, l'état moyen est confirmé avec une note proche de celle de 2022.

Tableau XIX : Chronique des résultats des indices IPLAC 2017-2023 pour l'Étang du Vignoble

Code masse Eau	Code agence	Libellé National	Année	IPLAC	Etat Biologique
FRAL03	01002023	Etang du Vignoble	2017	0,619	Bon
FRAL03	01002023	Etang du Vignoble	2018	0,611	Bon
FRAL03	01002023	Etang du Vignoble	2019	0,738	Bon
FRAL03	01002023	Etang du Vignoble	2020	0,631	Bon
FRAL03	01002023	Etang du Vignoble	2021	0,687	Bon
FRAL03	01002023	Etang du Vignoble	2022	0,458	Moyen
FRAL03	01002023	Etang du Vignoble	2023	0,501	Moyen
			Moyenne 2017-2023	0,606	

CONCLUSION

Les analyses phytoplanctoniques réalisées en 2023 sur les cours d'eau et les plans d'eau du territoire d'Artois Picardie ont montré que :

- > La qualité biologique des cours d'eau est médiocre à moyenne à médiocre sur l'ensemble du territoire, probablement du fait de l'apport diffus en nitrates et d'une dérive de l'état trophique vers des niveaux eutrophes.
- > La comparaison avec les résultats de 2022 montre une forte similarité et notamment un état globalement dégradé des cours d'eau à l'échelle du territoire étudié.
- > La qualité biologique des plans d'eau selon l'indice IPLAC est assez disparate allant d'un état médiocre pour l'Étang du Romelaere à un bon état pour le lac du Val Joly et la Mare à Goriaux.
- > Les chroniques de résultats de 2017 à 2023 montrent que la dégradation observée sur l'étang du Vignoble en 2022 semble se confirmer.
- > Elles montrent aussi que la dégradation de la qualité de l'étang d'Ardres, et de celle de l'étang du Romelaere n'est que ponctuelle. Une certaine variabilité des résultats est cependant notable ces dernières années sur ces deux plans d'eau.
- > Enfin, ces mêmes chroniques montrent une confirmation du bon état observé les années précédentes pour le lac du Val Joly et la Mare à Goriaux.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AFNOR., 2003a. – *NF T 90-395 - Détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR)*. La Plaine Saint-Denis : AFNOR.
- ., 2003b. – *NF EN 14011 Qualité de l'eau Échantillonnage des poissons à l'électricité*. La Plaine Saint-Denis : AFNOR, 21 p.
- ., 2007. – *NF EN ISO 5667-1 Qualité de l'eau Échantillonnage Partie 1 : Lignes directrices pour la conception des programmes et des techniques d'échantillonnage*. La Plaine Saint-Denis : AFNOR, 44 p.
- ., 2008. – *XP T90-383 Qualité de l'eau Échantillonnage des poissons à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons en lien avec la qualité des cours d'eau*. La Plaine Saint-Denis : AFNOR, 31 p.
- ., 2011. – *NF T90-344 Qualité de l'eau Détermination de l'indice poissons rivière (IPR)*. La Plaine Saint-Denis : AFNOR, 18 p.
- ., 2016a. – *NF EN ISO 5667-6 Qualité de l'eau — Échantillonnage — Partie 6 : Lignes directrices pour l'échantillonnage des rivières et des cours d'eau*. La Plaine Saint-Denis : AFNOR, 44 p.
- ., 2016b. – *NF T 90-333 - Prélèvement des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes*. La Plaine Saint-Denis : AFNOR, 41 p.
- ., 2016c. – *NF T90-354 Qualité de l'eau - Échantillonnage, traitement et analyse de Diatomées benthiques en cours d'eau et canaux*. La Plaine Saint-Denis : AFNOR, 121 p.
- ., 2017. – *FD T90-733 - Qualité de l'eau - Guide d'application de la norme NF T 90-333:2016 (Prélèvement des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes)*. AFNOR, 66 p.
- ., 2018. – *NF EN ISO 5667-3 Qualité de l'eau - Échantillonnage - Partie 3 : Conservation et manipulation des échantillons d'eau*. La Plaine Saint-Denis : AFNOR, 58 p.
- ., 2019a. – *FD T90-523-1 Qualité de l'eau — Guide d'échantillonnage pour le suivi de la qualité des eaux dans l'environnement — Partie 1 : Échantillonnage d'eau en rivières et canaux*. La Plaine Saint-Denis : AFNOR, 46 p.
- ., 2019b. – *XP T90-337 - Qualité de l'eau - Prélèvements des macro-invertébrés aquatiques en rivières profondes et canaux*. AFNOR, 58 p.
- ., 2020. – *NF T90-388 - Qualité de l'eau - Analyse d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau, canaux et plans d'eau*. .
- AQUAREF., 2017. – *Opérations d'échantillonnage d'eau en cours d'eau dans le cadre des programmes de surveillance DCE - Recommandations techniques*, 29 p.
- KEITH P., PERSAT H., FEUNTEUN E. & ALLARDI J., 2011. – *Les poissons d'eau douce de France*. Biotope Editions.,.
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H. & BERTALOT H. L.-., 1986. – *Naviculaceae*. Stuttgart New York : Fischer, 876 p.
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H. & KRAMMER K., 1991. – *Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis*. 1. Aufl., 436 p.
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H., PASCHER A., Ettl H., BÜDEL B. & KRAMMER K., 1988. – *Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae*. Jena : G. Fischer, 596 p.
- LABAT F., 2021. – *Proposition de nouvelles valeurs guides provisoires et niveaux de confiance associés pour l'interprétation de l'outil diagnostique invertébrés*. Cournon d'Auvergne : Aquabio, 15 p.

LANGE-BERTALOT H., HOFMANN G., WERUM M., CANTONATI M. & KELLY M., 2017. – *Freshwater benthic diatoms of Central Europe: over 800 common species used in ecological assessment*. English edition with updated taxonomy and added species., Schmitt-Oberreifenberg, Germany : Koeltz Botanical Books, 942 p.

LECOINTE C., COSTE M. & PRYGIEL J., 1993. – Omnidia: software for taxonomy, calculation of diatom indices and inventories management. *Hydrobiologia*, **269-270** (1) : 509-513 doi : 10.1007/BF00028048.

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE., 2019. – Guide technique relatif à l'évaluation de l'état des eaux de surface continentales (cours d'eau, canaux, plans d'eau). .

MONDY C. P. & USSEGLIO-POLATERA P., 2013. – Using conditional tree forests and life history traits to assess specific risks of stream degradation under multiple pressure scenario. *Science of The Total Environment*, **461-462** : 750-760 doi : 10.1016/j.scitotenv.2013.05.072.

MONDY C. P., VILLENEUVE B., ARCHAIMBAULT V. & USSEGLIO-POLATERA P., 2012. – A new macroinvertebrate-based multimetric index (I2M2) to evaluate ecological quality of French wadeable streams fulfilling the WFD demands: A taxonomical and trait approach. *Ecological Indicators*, **18** : 452-467 doi : 10.1016/j.ecolind.2011.12.013.

VAN DE WEYER K., 2003. – *Kartieranleitung zur Erfassung und Bewertung der aquatischen Makrophytender Fließgewässer in NRW gemäß den Vorgaben der EU-Wasser-Rahmen-Richtlinie*. Berlin, New York : Walter de Gruyter, 61 p. doi : 10.1515/9783598440830.178.

2010. – Arrêté du 12 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères à mettre en oeuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux prévu à l'article R. 212-3 du code de l'environnement. : 38.

2018. – Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement. : 52.

Fiches station Cours d'eau

Fiches station Plan d'eau