

EVALUATION DU POTENTIEL ECOLOGIQUE DES PLANS D'EAU DU BASSIN ARTOIS-PICARDIE 2012-2017

Préambule

Cette synthèse s'appuie sur les valeurs indiquées dans l'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. Cependant, les règles d'évaluation concernant les plans d'eau sont inchangées par rapport au précédent état des lieux 2008-2013, excepté pour les substances.

De par leur origine anthropique, les cinq plans d'eau du bassin Artois-Picardie (étangs d'Ardres, étang du Romelaere, mare à Goriaux, étang du Vignoble et lac du Val Joly) sont considérés comme des masses d'eau non naturelles. De ce fait, **leur potentiel écologique** respectif est évalué sur la base des indicateurs et limites de classes établies sur le **phytoplancton** et sur des **éléments physico-chimiques et chimiques**. Après l'application des règles d'agrégation, une expertise est menée pour statuer sur le potentiel de la masse d'eau (au regard également des résultats des autres indices).

I. REGLES D'EVALUATION DU POTENTIEL ECOLOGIQUE

Le potentiel écologique des plans d'eau considérés comme des Masses d'Eau Fortement Modifiées (MEFM) ou Masses d'eau artificielles (MEA) s'évalue sur un nombre restreint de paramètres biologiques (phytoplancton) et physico-chimiques (nutriments, nitrates, transparence et substances spécifiques), des valeurs-seuils et des modalités de calcul détaillés ci-après.

L'évaluation de l'état de ces masses d'eau de surface repose sur **la chronique des six dernières années (2012-2017)**.

1. Élément biologique participant à l'évaluation du potentiel écologique : le phytoplancton

L'indice Biologique Macrophytique en Lacs (IBML) est applicable aux plans d'eau d'origine anthropique dont le marnage est inférieur à 2 mètres. En revanche, l'IBML n'est pas prescrit pour l'évaluation des MEA/MEFM par l'arrêté « évaluation ». A ce stade, l'IBML est à utiliser pour affiner le diagnostic pour les MEA/MEFM. Des inventaires de macrophytes ont été réalisés en 2014 sur les 5 plans d'eau du bassin Artois-Picardie. L'intégralité de l'étude est reprise en annexe mais ne comporte pas les résultats IBML, indice qui n'était pas opérationnel à cette date. Par ailleurs, d'autres indicateurs biologiques, basés sur les diatomées et les invertébrés, sont actuellement en développement (acquisition de données en cours). Aussi, seuls les résultats phytoplanctoniques sont pris en compte dans l'évaluation de l'élément de qualité biologique.

1.1. Paramètre et valeurs-seuils

L'Indice Phytoplancton LACustre (IPLAC) est constitué de 2 métriques, l'une rendant compte de la biomasse phytoplanctonique totale (chlorophylle a) et l'autre de l'abondance et de la composition taxonomique.

La fréquence de suivi de cet indice est de 2 fois au cours des 6 ans du plan de gestion, à raison de 4 prélèvements par année de suivi (mars, mai, juillet, septembre). Cependant, compte tenu de la variabilité phytoplanctonique inter-annuelle, les plans d'eau du bassin Artois-Picardie sont suivis tous les ans en respectant la même fréquence intra-annuelle.

Le tableau 1 indique les valeurs des limites de classe pour l'indice IPLAC, exprimées en EQR.

Tableau 1 : valeurs des limites de classes d'état, exprimées en EQR, pour l'indice phytoplanctonique lacustre (IPLAC)

Elément de qualité	Paramètre	Limites des classes d'état en EQR			
		Très bon/bon (TB / B)	Bon/moyen (B / Mo)	Moyen/médiocre (Mo / Me)	Médiocre/mauvais (Me / Ma)
Phytoplancton	IPLAC	0.8	0.6	0.4	0.2

1.2. Classification de l'état pour l'élément de qualité biologique « Phytoplancton »

Elle s'établit en calculant la moyenne des notes d'indices (exprimées en EQR) obtenues sur les six dernières années puis en comparant cette moyenne aux limites de classe indiquées dans le tableau 1.

2. Éléments physico-chimiques généraux

2.1. Paramètres et valeurs-seuils

Le suivi des paramètres physico-chimiques généraux est réalisé en concomitance avec le suivi phytoplancton.

Le tableau 2 ci-après indique les valeurs spécifiques des limites de classe pour les paramètres des éléments physico-chimiques généraux pour chacun des plans d'eau du bassin Artois-Picardie. En effet, les limites de classes pour les paramètres des éléments Nutriments et Transparence varient en fonction de la profondeur moyenne des plans d'eau.

Tableau 2 : valeurs des limites de classes d'état pour les paramètres des éléments physico-chimiques généraux

Paramètres physico-chimiques	Unités	Limites des classes d'état				
		Très bon/bon (TB / B)	Bon/moyen (B / Mo)	Moyen/médiocre (Mo / Me)	Médiocre/mauvais (Me / Ma)	
ARDRES (prof. moy. = 1,5 m)	Phosphore total (médiane)	$\mu\text{g P.L}^{-1}$	40.8	57	79.8	111.7
	Ammonium (valeur maximale)	$\mu\text{g NH}_4\text{.L}^{-1}$	165.6	243.5	356.3	465.1
	Profondeur du disque de Secchi (médiane)	m	1.26	0.93	0.69	0.51
	Nitrates (valeur maximale)	$\mu\text{g NO}_3\text{.L}^{-1}$	2200	5300	12600	30100

ROMELAERE (prof. moy. = 1,7 m)	Paramètres physico-chimiques	Unités	Limites des classes d'état			
			Très bon/bon (TB / B)	Bon/moyen (B / Mo)	Moyen/médiocre (Mo / Me)	Médiocre/mauvais (Me / Ma)
	Phosphore total (médiane)	µg P.L ⁻¹	37.1	52	72.9	102.1
	Ammonium (valeur maximale)	µg NH ₄ .L ⁻¹	159.1	235.6	331.6	433.2
	Profondeur du disque de Secchi (médiane)	m	1.37	1.01	0.75	0.55
	Nitrates (valeur maximale)	µg NO ₃ .L ⁻¹	2200	5300	12600	30100

MARE A GORIAUX (prof. moy. = 1,0 m)	Paramètres physico-chimiques	Unités	Limites des classes d'état			
			Très bon/bon (TB / B)	Bon/moyen (B / Mo)	Moyen/médiocre (Mo / Me)	Médiocre/mauvais (Me / Ma)
	Phosphore total (médiane)	µg P.L ⁻¹	45.3	63.3	88.4	123.7
	Ammonium (valeur maximale)	µg NH ₄ .L ⁻¹	172.2	251.5	367.9	503.8
	Profondeur du disque de Secchi (médiane)	m	1.2	0.85	0.63	0.47
	Nitrates (valeur maximale)	µg NO ₃ .L ⁻¹	2200	5300	12600	30100

VIGNOBLE (prof. moy. = 1,6 m)	Paramètres physico-chimiques	Unités	Limites des classes d'état			
			Très bon/bon (TB / B)	Bon/moyen (B / Mo)	Moyen/médiocre (Mo / Me)	Médiocre/mauvais (Me / Ma)
	Phosphore total (médiane)	µg P.L ⁻¹	38	53.1	74.4	104.3
	Ammonium (valeur maximale)	µg NH ₄ .L ⁻¹	160.7	237.5	337.2	440.4
	Profondeur du disque de Secchi (médiane)	m	1.35	1	0.74	0.54
	Nitrates (valeur maximale)	µg NO ₃ .L ⁻¹	2200	5300	12600	30100

VAL JOLY (prof. moy. = 3,3 m)	Paramètres physico-chimiques	Unités	Limites des classes d'état			
			Très bon/bon (TB / B)	Bon/moyen (B / Mo)	Moyen/médiocre (Mo / Me)	Médiocre/mauvais (Me / Ma)
	Phosphore total (médiane)	µg P.L ⁻¹	30.2	42.4	59.6	83.7
	Ammonium (valeur maximale)	µg NH ₄ .L ⁻¹	143.5	216.3	282.9	370.3
	Profondeur du disque de Secchi (médiane)	m	1.66	1.22	0.9	0.66
	Nitrates (valeur maximale)	µg NO ₃ .L ⁻¹	2200	5300	12600	30100

A noter que les orthophosphates ne sont pas retenus parmi les nutriments pertinents pour l'évaluation. En effet, leur concentration à un instant donné peut être très faible, alors même qu'ils sont arrivés abondamment dans un plan d'eau, et ce, s'ils sont mesurés après un évènement de croissance des végétaux aquatiques.

Pour l'élément de qualité « **bilan de l'oxygène** », le paramètre et la limite seuil du bon état est donnée à titre indicatif (IRSTEA). L'élément de qualité est classé en état bon si la désoxygénation est inférieure à 50% :

Tableau 3 : valeurs des limites de classes d'état pour les autres paramètres des éléments physico-chimiques généraux

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état			
	Très bon/bon (TB / B)	Bon/moyen (B / Mo)	Moyen/médiocre (Mo / Me)	Médiocre/mauvais (Me / Ma)
Bilan de l'oxygène				
Présence ou absence d'une désoxygénation de l'hypolimnion en % du déficit observé entre la surface et le fond pendant la période estivale (pour les lacs stratifiés)	*	50	*	*
Salinité				
Acidification	*	*	*	*
Température				

* aucune valeur n'est établie à ce stade des connaissances

2.2. Règles de calcul pour classifier l'état pour les éléments de qualité physico-chimique généraux

L'état de chaque paramètre est évalué à partir des données acquises lors des **six dernières années**.

A noter que la fréquence intra-annuelle et les mois de suivi ont parfois été différents d'une année à l'autre entre 2012 et 2017. La règle générale a été de faire un suivi 4 fois par an en respectant les mois de mars, mai, juillet et septembre (2012 puis de 2015 à 2017). En 2013, la campagne de mars n'a pu être réalisée en raison du renouvellement de marché tardif (d'où une campagne en novembre). En 2014, un suivi plus intense a été réalisé dans le cadre de l'état chimique et le suivi des substances (campagnes de juin et octobre en supplément).

Pour les paramètres « **phosphore total** » et « **profondeur du disque de Secchi (transparence)** », chaque évaluation annuelle repose sur le calcul de la **médiane**. Pour limiter le poids d'évaluations annuelles exceptionnelles et non représentatives de l'état moyen sur six ans, l'évaluation sur six ans est réalisée en calculant la médiane des six médianes, puis en comparant cette médiane aux limites de classe indiquées dans le tableau 2.

Pour les paramètres « **ammonium** » et « **nitrites** », les évaluations annuelles sont faites sur la base des **valeurs maximales de l'ensemble du jeu de données**. Les concentrations maximales ont été choisies en raison de la plus grande significativité de la réponse aux métriques de l'IPLAC pour l'ammonium et de la plus grande significativité de la réponse à l'occupation du sol de type agriculture pour les nitrites. De plus, pour les nitrites, la concentration maximale est représentative de la capacité productive des lacs. L'évaluation sur six ans est ensuite réalisée en calculant la médiane des six valeurs maximales, puis en comparant cette médiane aux limites de classe indiquées dans le tableau 2.

3. Polluants spécifiques (synthétiques et non synthétiques) de l'état écologique

Les mêmes substances et les mêmes normes que pour les cours d'eau sont utilisées pour les plans d'eau, à savoir :

Tableau 4 : Polluants spécifiques non synthétiques

Nom substance	NQE en moyenne annuelle – eaux douces de surface (µg/L)
Zinc	7,8
Arsenic	0,83
Cuivre	1
Chrome	3,4

Tableau 5 : Polluants spécifiques synthétiques

Nom substance	NQE en moyenne annuelle – eaux douces de surface (µg/L)
Chlortoluron	0,1
Métazachlore	0,019
Aminotriazole	0,08
Oxadiazon	0,09
AMPA	452
Glyphosate	28
2,4 MCPA	0,5
Diflufenicanil	0,01
Cyprodinil	0,026
Imidaclopride	0,2
Iprodione	0,35
2,4 D	2,2
Azoxystrobine	0,95
Phosphate de tributyle	82
Chlorprophame	4

Les résultats de 2017 sont utilisés ici. L'ensemble des résultats est présenté en annexe 5. Parmi tous les polluants spécifiques, seule la Norme de Qualité Environnementale (NQE) pour l'Arsenic a été dépassée.

Tableau 6 : Moyenne des 4 résultats annuels (mars, mai, juillet, septembre) de 2017 pour le métal Arsenic

	Concentration moyenne Arsenic (µ/L)	NQE Arsenic (µ/L)	
Ardres	1.42	0.83	DEPASSEMENT NQE
Romelaere	2.76		DEPASSEMENT NQE
Mare à Goriaux	1.97		DEPASSEMENT NQE
Vignoble	3.19		DEPASSEMENT NQE
Val Joly	1.68		DEPASSEMENT NQE

La NQE de l'Arsenic est certes dépassée pour les 5 plans d'eau en 2017 mais cela ne signifie pas qu'il y ait une pollution par ce métal. Il faut tenir compte du fond géochimique ou bruit de fond. Or, celui-ci n'a pas encore été évalué pour ces 5 plans d'eau.

4. Éléments hydromorphologiques

Un indicateur dénommé LAKHYC permet d'apprécier la qualité hydromorphologique lacustre en combinant l'observation des caractéristiques et des altérations hydromorphologiques des plans d'eau :

- à l'échelle du bassin versant (nature géologique, présence d'obstacles à la continuité sur les principaux tributaires, occupation des sols, imperméabilisation des sols et modifications des flux liquides, ...);
- à l'échelle des corridors (urbanisation des corridors, densité/fragmentation de la ripisylve, voies de communication dans les corridors, ...);
- à l'échelle du plan d'eau (forme et artificialisation des rives, structure et gestion des macrophytes et de la ripisylve, forme et profondeurs de la cuvette, structure et nature du substrat, variation des niveaux d'eau, ...).

Il fournit des classes de qualité hydromorphologique par paramètre et un indicateur global agrégeant ces différents résultats. Encore en phase de mise au point, l'indicateur LAKHYC ne peut encore être interprété sur les plans d'eau du bassin Artois-Picardie, faute du nombre de données d'entrées manquantes.

5. Potentiel écologique des masses d'eau fortement modifiées et artificielles

5.1. Règles d'agrégation entre paramètres et éléments de qualité du potentiel écologique

Les 4 classes du potentiel écologique sont : bon et plus, moyen, médiocre, mauvais.

Dans l'attente de la définition des classes de potentiel écologique selon une démarche DCE-compatible, l'évaluation du potentiel écologique des masses d'eau fortement modifiées et celle des masses d'eau artificielles se réfère aux indicateurs, valeurs-seuils et lignes directrices établies pour les plans d'eau d'origine anthropique, sur le phytoplancton et les éléments physico-chimiques (généraux et polluants spécifiques), en appliquant les règles d'agrégation suivantes :

- *au sein des éléments biologiques*, il n'y a pas d'ambiguïté actuellement puisque seul l'élément de qualité phytoplancton est considéré. Le principe de l'élément déclassant est appliqué (classe la plus basse retenue).
- *au sein des éléments physico-chimiques généraux*, lorsque plusieurs paramètres interviennent pour le même élément de qualité physico-chimique général (NH₄⁺, NO₃⁻, P_{tot} pour les nutriments par exemple), est appliqué le principe du paramètre déclassant pour évaluer cet élément.
- *au sein des polluants spécifiques*, le principe du paramètre déclassant est appliqué pour l'attribution d'une classe d'état.

5.2. Attribution du potentiel écologique des plans d'eau du bassin Artois-Picardie

Compte tenu des spécificités des 5 plans d'eau du bassin Artois-Picardie, la décision finale concernant l'attribution du potentiel écologique est issue du dire d'expert, en complément des règles de l'arrêté.

5.3. Attribution d'un niveau de confiance à l'évaluation du potentiel écologique

La DCE impose d'estimer le niveau de confiance des résultats fournis par les programmes de surveillance et de les indiquer dans les plans de gestion des districts géographiques. Il s'agit d'attribuer un niveau de confiance à l'état écologique et de l'état chimique d'une masse d'eau (tout élément de qualité confondu, et non élément de qualité par élément de qualité).

Trois niveaux de confiance sont distingués : 3 (élevé), 2 (moyen), 1 (faible). Le niveau de confiance attribué est celui considéré comme le plus pertinent au regard des informations utilisées pour l'évaluation. Les modalités d'attribution du niveau de confiance sont précisées en annexe 11 de l'arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010.

Pour chacun des 5 plans d'eau du bassin Artois-Picardie, l'indice « moyen » a été retenu compte tenu :

- du dire d'expert dans l'attribution du potentiel écologique (évaluation du potentiel écologique basée seulement en partie sur les règles de l'arrêté, donc l'indice ne peut pas être fort),
- de la quantité de données accumulées (plus que demandée, donc l'indice ne peut pas être faible).

II. RESULTATS DU SUIVI DES PLANS D'EAU EN ARTOIS-PICARDIE DE 2012 A 2017

(d'après les valeurs seuils indiquées dans l'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)

Tableau 6 : synthèse des résultats du suivi des plans d'eau en Artois-Picardie sur la période 2012-2017

Plans d'eau	indice biologique & classes (TB, B, Mo, Me ou Ma)	paramètres physico-chimiques généraux, concentrations & classes (TB, B, Mo, Me ou Ma)				substances Etat Ecologique (B ou Ma)	Niveau de confiance	Expertise	Potentiel écologique attribué (B et +, Mo, Me ou Ma) 2012-2017 (EdL 2019)	Potentiel écologique attribué (B et +, Mo, Me ou Ma) 2008-2013 / (SDAGE 2 ^{ème} cycle et EdL 2013)
	IPLAC Valeur EQR moy/6 ans	Pt µg/l médiane	NO3 µg/l maximale	NH4 µg/l maximale	transparence m médiane					
Ardres (marais d')	0.42	149.25	500	35	0.42		Moyen	Amélioration d'1 classe de l'IPLAC, et de 2 classes pour le NH4 / (SDAGE 2 ^{ème} cycle et EdL 2013)		
Audomarois (marais de l') (Romelaere)	0.44	435.5	6350	350	0.42		Moyen	Amélioration d'1 classe de l'IPLAC / (SDAGE 2 ^{ème} cycle et EdL 2013)		
Mare à Goriaux	0.76	73	800	200	0.47		Moyen	Diminution d'1 classe de la transparence / (SDAGE 2 ^{ème} cycle et EdL 2013)		
Vignoble (étang du)	0.59	197.5	1350	180	0.47		Moyen	Note IPLAC (0.59) proche du seuil du BE (0.60). Diminution de 2 classes de la transparence / (SDAGE 2 ^{ème} cycle et EdL 2013)		
Val Joly (lac du)	0.56	66.5	7250	195	0.66		Moyen	Note IPLAC (0.56) proche du seuil du BE (0.60). Diminution de 2 classes de la transparence / (SDAGE 2 ^{ème} cycle et EdL 2013)		

Classes d'état : Bleu = Très bon (TB) / Vert = Bon (B) / Jaune = Moyen (Mo) / Orange = Médiocre (Me) / Rouge = Mauvais (Ma)

Niveau de confiance : 3 (élevé) / 2 (moyen) / 1 (faible)

Compte tenu de la faible profondeur des 5 plans d'eau du bassin Artois-Picardie, le Phosphore total et les particules fines contenus dans le sédiment peuvent être remis en suspension rapidement dans la colonne d'eau sous l'effet du vent. Leurs valeurs ont donc une fiabilité très faible et l'expertise prendra en considération cette remarque.

La Mare à Goriaux se démarque des 4 autres plans d'eau avec l'atteinte du bon état pour l'IPLAC.

Les meilleurs résultats parmi les paramètres physico-chimiques sont obtenus sur la Mare à Goriaux, l'étang du Vignoble et les étangs d'Ardres (2 paramètres PC généraux sur 4 en bon état).

En comparaison avec le SDAGE 2^{ème} cycle et l'Etat des Lieux 2013, les étangs d'Ardres s'améliorent d'une classe (passage de médiocre à moyen) concernant l'IPLAC et de 2 classes (passage de moyen à très bon) pour le paramètre NH4. Le potentiel écologique MOYEN qui leur est attribué pour l'Etat des Lieux 2019 gagne donc une classe par rapport au SDAGE 2^{ème} cycle et Etat des Lieux 2013.

Au regard des résultats et de l'expertise des 5 plans d'eau, le classement est donc le suivant :

<u>BON ETAT : MARE A GORIAUX</u>
<u>ETAT MOYEN : ARDRES, VIGNOBLE ET VAL JOLY</u>
<u>ETAT MEDIOCRE : ROMELAERE</u>