

Suivi des plans d'eau des bassins Rhône-Méditerranée et Corse en application de la Directive Cadre sur l'Eau

(Sites de Référence, Réseau de Contrôle de Surveillance et Contrôle
Opérationnel)

Note synthétique d'interprétation des résultats

Lac d'Ilay (ou La Motte)

(39 : Jura)

Campagnes 2009

VI - Octobre 2011



Méthodologie

Contenu des suivis

Le tableau suivant résume les différents éléments suivis par an et les fréquences d'intervention associées. Il s'agit du suivi qualitatif type mis en place sur les plans d'eau du programme de surveillance.

Les différents paramètres physico-chimiques analysés sur l'eau sont suivis lors de quatre campagnes calées aux différentes phases du cycle annuel de fonctionnement du plan d'eau, soit entre le mois de février et le mois d'octobre.

		Paramètres	Type de prélèvements/ Mesures	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE
Sur EAU	Mesures in situ	O2 dis. (mg/l, %sat.), pH, COND (25°C), T°C, transparence secchi	Profils verticaux	X	X	X	X
	Physico-chimie classique	DBO5, PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, COT, COD, MEST, Turbidité, Si dissoute	Prélèvement intégré et prélèvement ponctuel de fond	X	X	X	X
	Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants*	Prélèvement intégré et prélèvement ponctuel de fond	X	X	X	X
	Pigments chlorophylliens	Chlorophylle a + phéopigments	Prélèvement intégré	X	X	X	X
	Minéralisation	Ca ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , dureté, TA, TAC, SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻	Prélèvement intégré	X			
Sur SEDIMENTS	Eau interstitielle : Physico-chimie		PO4, Ptot, NH4				
	Phase solide (<2mm)	Physico-chimie	Corg., Ptot, NKJ, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement ponctuel au point de plus grande profondeur			X
		Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants*				
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE		Phytoplancton	Prélèvement intégré (Cemagref/Utermöhl)	X	X	X	X
		Oligochètes	IOBL				X
		Mollusques	IMOL				X
		Macrophytes	Protocole Cemagref (nov.2007)			X	
		Hydromorphologie	A partir du Lake Habitat Survey (LHS)			X	
		Suivi piscicole	Protocole CEN (en charge de l'ONEMA)			X	

* : se référer à l'annexe 5 de la circulaire DCE 2006/16, analyses à réaliser sur les paramètres pertinents à suivre sur le support concerné

Outils d'interprétation (détails en annexe 2)

L'interprétation des résultats a été réalisée selon deux approches complémentaires s'appuyant d'une part sur une méthode largement utilisée pour évaluer le niveau trophique des plans d'eau (Diagnose rapide) et d'autre part sur l'Arrêté du 25 janvier 2010 permettant de qualifier les masses d'eau en terme d'état selon la DCE.

Diagnose rapide

Cette méthode a été mise au point par le Cemagref (protocole actualisé de 2003) et renseigne sur la qualité générale du plan d'eau en rapport avec son niveau trophique. Ce n'est pas une interprétation en terme d'état au sens de la DCE.

Etat écologique et état chimique au sens de la DCE

La présente note synthétique définit également un état écologique et un état chimique liés à un niveau de confiance. Cette évaluation est réalisée suivant les préconisations de 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 ».

Caractéristiques du plan d'eau

Nom : **Ilay (ou La Motte)**

Code lac : **V2035003**

Masse d'eau : **FRDL25**

Département : **39 (Jura)**

Région : **Franche Comté**

Origine : **Naturel**

Typologie : **N4 = lac naturel de moyenne montagne calcaire, profond**

Altitude (mNGF) : **774**

Superficie (ha) : **71**

Volume (hm³) : **7,7**

Profondeur maximum (m) : **32**

Temps de séjour (j) : **330**

Tributaire(s) : **trop plein du lac de Grand Maclu**

Exutoire(s) : **Bief se perdant en gouffre + pertes sous lacustres vers le lac de Narlay**

Réseau de suivi DCE : **Contrôle de Surveillance/Contrôle Opérationnel (Cf. Annexe 1)**

Période/Année de suivi : **2009**

Objectif de bon état : **2015**

Des informations complémentaires sur le contexte général du plan d'eau, sur les enjeux et le programme de mesure sont disponibles via l'atlas internet de bassin.



Carte de localisation du plan d'eau au 1/100 000° (source : scan 250° IGN)

Résultats - Interprétation

Plan d'eau naturel d'origine glaciaire et tectonique, le lac d'Ilay ou de La Motte est situé dans le "pays des lacs" du Jura. Il est de taille modérée avec une superficie de 71 ha pour une profondeur maximale de 32 m. Le plan d'eau est alimenté par un bief venant du Grand Maclu. Les eaux du lac sont utilisées pour l'alimentation en eau potable.

Diagnose rapide

Le lac d'Ilay présente une qualité générale le classant dans la catégorie des **lacs meso-eutrophes**. Le tracé est dissymétrique, avec des indices nutrition et production modérés (mésotrophe) et des indices dégradation, matières organiques du sédiment et stockage des minéraux dans les sédiments très élevés. L'indice phytoplanctonique souligne un peuplement déséquilibré avec un développement de cyanobactéries. La consommation en oxygène est élevée pour dégrader des matières organiques présente en quantité importante dans les sédiments (22% de la MS). La concentration en phosphore du sédiment est élevée et son relargage dans les eaux est évident compte tenu des conditions d'anoxie existantes sur le lac. Les indices biologiques du sédiment IOBL et IMOL confirment la difficulté de dégradation de la matière organique : liée à la fois aux conditions climatiques rudes de la région du « pays des lacs » et à la nature plus ou moins tourbeuse des sédiments.

Les résultats détaillés de la diagnose rapide sont présentés en annexe 3.

Etat écologique et chimique au sens de la DCE

L'évaluation DCE rejoint le constat de la diagnose rapide puisqu'elle classe le lac en **état écologique moyen** sur la base des résultats obtenus en 2009 (Cf annexe 4). L'élément de qualité phytoplancton décline alors le plan d'eau (et plus précisément la composition du peuplement algal qui paraît perturbée).

Le lac d'Ilay est classé en **bon état chimique** (Cf. Annexe 5) puisque aucune des substances prises en compte pour évaluer l'état chimique ne dépasse les normes de qualité environnementales.

D'après l'étude hydromorphologique, le lac d'Ilay est bordé de milieux naturels à plus de 90% (tourbières, prairie humide, forêts). L'altération du milieu est modérée avec des zones rivulaires naturelles. La qualité des habitats est bonne sur le plan d'eau, la zone littorale présente en particulier une diversité importante.

L'étude de la végétation aquatique a montré un recouvrement de macrophytes sur le lac assez important, estimé entre 20 et 30% de la surface. Le lac d'Ilay abrite des roselières à Roseau commun, de roselières à Marisque (cladiaies) ainsi que des herbiers aquatiques (herbiers de nénuphar blanc et jaune et herbiers de characées).

Aucune espèce végétale invasive n'a été observée sur le lac. Globalement, les espèces de macrophytes observées sur le lac traduisent des eaux mésotrophes.

Des informations complémentaires sur les différents éléments suivis sont présentées en annexe 6.

Suivi piscicole

Au vu des résultats acquis en 2009, le peuplement piscicole du lac de la Motte apparaît plutôt en bon état. Les populations majoritaires, gardon, rotengle et corégone, apparaissent relativement équilibrées avec cependant l'absence de sujets âgés au niveau de la population de corégones et la faible proportion d'adultes au niveau de la population de gardons. La population de perches semble se maintenir depuis 2002-2003 mais reste en sous abondance par rapport au potentiel du milieu. D'une façon générale, le peuplement apparaît stable au cours du temps mais les rendements ne semblent pas concorder avec les potentialités d'un tel système.

Annexe 1 : Programme de surveillance

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE), un programme de surveillance doit être établi pour suivre l'état écologique (ou le potentiel écologique) et l'état chimique des eaux douces de surface.

Différents réseaux constituent le programme de surveillance. Parmi ceux-ci, deux réseaux sont actuellement mis en œuvre sur les plans d'eau :

- Le réseau de contrôle de surveillance (RCS) vise à donner une image globale de la qualité des eaux. Tous les plans d'eau naturels supérieurs à 50ha ont été pris en compte sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse. Pour les plans d'eau d'origine anthropique, une sélection a été opérée parmi les plans d'eau supérieurs à 50ha, afin de couvrir au mieux les différents types présents sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse (grandes retenues, plans d'eau de digue, plans d'eau de creusement).
- Le contrôle opérationnel (CO) vise à suivre spécifiquement les masses d'eau (naturelles ou anthropiques) supérieures à 50ha, à risque de non atteinte du bon état (ou du bon potentiel) des eaux en 2015.

Au total, 80 plans d'eau sont suivis sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse dans le cadre de ces deux réseaux.

Le contenu du programme de suivi sur les plans d'eau est identique pour le RCS et le CO. Un plan d'eau concerné par le CO sera cependant suivi à une fréquence plus soutenue (tous les 3 ans) comparativement à un plan d'eau strictement visé par le RCS (tous les 6 ans).

Annexe 2 : Les outils d'interprétation

La Diagnose rapide

(d'après le Protocole actualisé de la diagnose rapide des plans d'eau, Jacques Barbe, Michel Lafont, Jacques Mouthon, Michel Philippe, Cemagref, Agence de l'Eau RMC, juillet 2003).

L'interprétation de la diagnose rapide s'appuie sur plusieurs types d'indices : les indices spécifiques basés sur un paramètre particulier, les indices fonctionnels élaborés à partir d'un ou de plusieurs paramètres regroupés pour refléter un aspect fonctionnel du plan d'eau. Ils sont de nature physico-chimique ou biologique.

Ils sont tous construits pour s'échelonner en fonction de la dégradation de la qualité du milieu suivant une échelle de 0 à 100 (de l'ultra oligotrophie à l'hyper eutrophie).

Leur confrontation directe doit permettre ainsi de discerner facilement les concordances ou les discordances existant entre les principaux éléments fonctionnels du milieu.

Les indices physico-chimiques

Indice Pigments chlorophylliens¹

$I_C = 16 + 41,89 \times \log_{10}(X+0,5)$ où X est la somme de la chlorophylle_a et de la phéophytine_a exprimée en µg/l. X représente la moyenne des résultats obtenus sur l'échantillon intégré en dehors du brassage hivernal (campagnes 2, 3 et 4).

Indice Transparence

$I_T = 82 - 66,44 \times \log_{10}(X)$ où X est la moyenne des profondeurs de Secchi (en m) mesurées pendant la même période que précédemment.

La moyenne de ces deux indices constitue le premier indice fonctionnel : Indice **Production**.

Indice P total hiver

$I_{PTH} = 115 + 39,6 \times \log_{10}(X)$ où X est la valeur du phosphore total (mg/l), mesurée lors de la campagne de fin d'hiver et obtenue à partir de l'échantillon intégré.

Indice N total hiver

$I_{NTH} = 47 + 65 \times \log_{10}(X)$ où X est la valeur de l'azote total (mg/l), mesurée lors de la campagne de fin d'hiver et obtenue à partir de l'échantillon intégré².

La moyenne de ces deux indices constitue l'indice fonctionnel **Nutrition**.

Indice Consommation journalière en O₂ dissous

$I_{O_2j} = -50 + 62 \times \log_{10}(X+10)$ où X est la valeur de la consommation journalière en oxygène dissous en mg/m³/j.

Cet indice constitue l'indice fonctionnel **Dégradation**.

Indice P total du sédiment

$I_{PTS} = 109 + 55 \times \log_{10}(X)$ où X est la valeur du phosphore total du sédiment (en % de MS), obtenue lors de la campagne de prélèvement des sédiments ayant lieu normalement en fin de période de production biologique.

Cet indice constitue l'indice fonctionnel **Stockage des minéraux du sédiment**.

¹ Quand les teneurs des paramètres constitutifs de l'Indice pigments chlorophylliens (Ic) sont en dessous du seuil de quantification (SQ=1), la valeur retenue pour les "pc" est donnée par une fourchette de valeurs (par exemple, si [chl a] <1 et [phéopigments] <1, alors 0 <[chl a + pheo] < 2), l'Ic résultant est également donné par une fourchette de valeurs. Pour le calcul de l'indice production, on prend l'indice moyen de Ic.

² Les teneurs en nitrates, nitrites et azote kjeldahl sont prises en compte. Quand l'un des éléments est sous le seuil de quantification (SQ), sa valeur est donnée par une fourchette de valeurs : 0 <N < SQ, la concentration en azote total et l'indice Ntot hiver seront également exprimées sous la forme d'une fourchette de valeurs. Pour le calcul de l'indice nutrition, on prend l'indice moyen Ntot hiver.

Indice Perte au feu du sédiment

$I_{PF} = 53 \times \log_{10}(X)$ où X est la valeur de la Perte au feu du sédiment (en % de MS), obtenue lors de la même campagne que précédemment.

Cet indice constitue l'indice fonctionnel **Stockage de la matière organique du sédiment**.

Indice P total de l'eau interstitielle

$I_{PTI} = 63 + 33 \times \log_{10}(X)$ où X est la valeur du phosphore total de l'eau interstitielle (mg/l), obtenue lors de la campagne de sédiment.

Indice Ammonium de l'eau interstitielle

$I_{NH4I} = 18 + 45 \times \log_{10}(X+0,4)$ où X est la valeur de l'ammonium de l'eau interstitielle (mg/l de N), obtenue lors de la campagne de sédiment.

La moyenne de ces deux indices constitue l'indice fonctionnel **Relargage**.

Quatre campagnes de prélèvements sont réalisées dans le cadre du protocole de la Diagnose rapide. Pour les quelques plans d'eau de référence où six campagnes ont été effectuées, les indices Pigments chlorophylliens et Transparence ont été calculés sur les résultats obtenus lors des cinq campagnes suivant la campagne de fin d'hiver.

A partir de ces six indices fonctionnels, deux indices physico-chimiques moyens peuvent être calculés pour synthétiser les résultats :

- Un indice physico-chimique moyen de pleine eau = moyenne des indices fonctionnels nutrition, production et dégradation ;
- Un indice physico-chimique moyen du sédiment = moyenne des indices fonctionnels stockage des minéraux du sédiment, stockage de la matière organique du sédiment et relargage.

Les indices biologiques sont au nombre de trois :

L'Indice Planctonique est calculé à partir des listes floristiques obtenues lors des différentes campagnes de la période de production biologique.

L'indice s'appuie sur des coefficients de qualité (Q_i) attribués à chaque groupe algal (*les coefficients les plus élevés étant attribués aux groupes les plus liés à l'eutrophisation*) et sur des classes d'abondances relatives (A_j).

$IP =$ moyenne de $\sum Q_i \times A_j$ sur la base des résultats obtenus lors des trois campagnes estivales.

Avec les valeurs suivantes pour Q_i et A_j :

Groupes algaux	Q_i
Desmidiées	1
Diatomées	3
Chrysophycées	5
Dinophycées et Cryptophycées	9
Chlorophycées (sauf Desmidiées)	12
Cyanophycées	16
Eugléniens	20

Coefficients attribués aux groupes algaux repères

Abondance relative	A_j
0 à \leq 10	0
10 à \leq 30	1
30 à \leq 50	2
50 à \leq 70	3
70 à \leq 90	4
90 à \leq 100	5

Classes d'abondance relative du phytoplancton

L'indice planctonique tel que décrit dans la diagnose rapide est issu de prélèvements réalisés au filet à plancton. Les prélèvements réalisés dans le cadre de la DCE sont des prélèvements d'eau brute intégrés sur la zone euphotique (2,5 fois la transparence mesurée à l'aide du disque de Secchi). **Les abondances relatives des différents groupes ont été évaluées à partir des biovolumes algaux.**

L'Indice Oligochètes : $IO = 126 - 74 \times \log_{10}(X+2,246)$ où X est la moyenne entre l'IOBL de la plus grande profondeur et la valeur moyenne des IOBL de profondeur intermédiaire.

L'indice IOBL par point de prélèvement (= 3 « coups » de bennes à une profondeur donnée) = $S + 3 \log_{10}(D+1)$ où S = nombre de taxons parmi les oligochètes comptés et D = densité en oligochètes pour 0,1 m².

L'Indice Mollusques : $IM = 122 - 92 \times \log_{10}(X+1,734)$ où X correspond à la valeur de l'IMOL.

L'IMOL n'est appliqué que sur les plans d'eau naturels (pas applicable sur les plans d'eau marnants).

Le tableau ci-dessous présente le mode détermination de l'indice IMOL.

Tableau III : Tableau standard de détermination de l'indice IMOL.

Table III : Procédure of the determination of index IMOL.

Niveau d'échantillonnage	Repères malacologiques	Indices	Exemples (dates de prospection)
$Z_1 = 9/10 Z_{max}$	- Gastéropodes et Bivalves présents	8	Léman (1963)
	- Gastéropodes absents, Bivalves seuls présents	7	Bourget (1940), Longemer (1977), Grand Maclu (1983), Chalain (1984),
Absence de mollusques en Z_1			
$Z_2 = -10 \text{ m}$ (20 m) ⁽²⁾	- Deux genres ou plus de deux genres de Gastéropodes présents	6	Lac Léman (1987), Saint-Point (1978) Grand Clairvaux (1982), Laffrey (1989).
	- Un seul genre de Gastéropode présent	5	Le Bourget (1988), Rémoray (1978 et 1989), Les Rousses (1980).
	- Gastéropodes absents, pisiidies présentes ⁽¹⁾	4	Gérardmer (1977), l'Abbaye (1980), Petit Clairvaux (1982), Val (1986).
Absence de mollusques en Z_2			
$Z_3 = -3 \text{ m}$ (5-6 m) ⁽²⁾	- Deux genres ou plus de deux genres de Gastéropodes présents	3	<i>Petit Maclu (1983), Antre (1984), Petit Etival (1985).</i>
	- Un seul genre de Gastéropode présent	2	<i>Grand Etival (1985)</i>
	- Gastéropodes absents, pisiidies présentes ⁽¹⁾	1	Illy (1984), Narlay (1984), Aydat (1985), Bonlieu (1985), Nantua (1988), Sylans (1988), Petitchet (1989), Lamoura (1988), Pierre-Chatel (1989)
	- Absence de mollusques	0	Lac des Corbeaux (1984), Lac Vert (1985), Lispach (1984),

(1) avec plus d'un individu par échantillon de 3 bennes.

(2) proposition pour les lacs profonds de grandes dimensions.

Les critères de l'état écologique et de l'état chimique

Les critères à prendre en compte et les modalités de calcul et d'agrégation des différents éléments de qualité permettant l'évaluation de l'état écologique et de l'état chimique des plans d'eau sont détaillés dans 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 ».

Les critères pris en compte actuellement sont résumés ci-dessous (pour plus de précisions, se référer à l'arrêté).

Evaluation de l'état (/du potentiel) écologique :

- Eléments de qualité biologiques

Elément de qualité	Métriques/Paramètres	PLANS D'EAU NATURELS					PLANS D'EAU D'ORIGINE ANTHROPIQUE
		Limites des classes d'état					
		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais	
Phytoplancton	[Chl-a] moyenne estivale (µg/l)	Cf. Arrêté ¹					
	IPL (Indice Planctonique)	25	40	60	80		
Invertébrés	IMOL (Indice Mollusque)*	8	7	4	1		
	IOBL (Indice Oligochètes de Bioindication Lacustres)*	15	10	6	3		

* : paramètres complémentaire pour conforter le diagnostic

¹ ces limites sont calculées par plan d'eau selon une formule dépendante de la profondeur moyenne du plan d'eau

Les travaux réalisés jusqu'à présent n'ont pas permis de produire des valeurs seuils pour les éléments de qualité macrophytes et poissons.

- Eléments physico-chimiques généraux

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Nutriments					
N minéral maximal (NO ₃ + NH ₄)(mg N/l)	0,2	0,4	1	2	
PO ₄ maximal (mg P/l)	0,01	0,02	0,03	0,05	
Phosphore total maximal (mg P/l)	0,015	0,03	0,06	0,1	
Transparence					
Transparence moyenne estivale (m)	5	3,5	2	0,8	
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					

* : pas de valeurs établies à ce stade des connaissances

N minéral maximal (NH₄ + NO₃) : azote minéral maximal annuel dans la zone euphotique, c'est-à-dire :

- l'azote minéral « d'hiver », en période de mélange total des eaux, sur échantillon intégré de la zone euphotique, si le temps de séjour est supérieur à 2 mois.

- l'azote maximal observé sur au minimum 3 campagnes « estivales » dans un échantillon intégré de la zone euphotique, si le temps de séjour est inférieur à 2 mois.

PO₄ maximal : dans les lacs de temps de séjour supérieur à 2 mois, il s'agit de la valeur « hivernale » en période de mélange total des eaux, sur échantillon intégré de la zone euphotique. Dans les plans d'eau de temps de séjour inférieur à 2 mois, c'est le maximum des valeurs de 3 campagnes estivales.

Phosphore total maximal : dans les lacs de temps de séjour supérieur à 2 mois, il s'agit indifféremment de la moyenne annuelle dans la zone euphotique ou de la valeur hivernale en période de mélange complet des eaux, sur échantillon intégré de la zone euphotique. Dans les plans d'eau de temps de séjour inférieur à 2 mois, c'est le maximum des valeurs de 3 campagnes estivales.

Bilan de l'oxygène : paramètre et limite de classes donnés à titre indicatif (ce paramètre est ici considéré en tant que paramètre complémentaire à l'évaluation de l'état).

Il s'agit de la présentation des résultats bruts, un travail ultérieur d'expertise pouvant amener à une évaluation légèrement différente (ex. : pour un plan d'eau naturellement peu transparent, ce paramètre s'avérera non pertinent et ne sera alors pas pris en compte dans l'évaluation de l'état).

Les règles d'assouplissements décrites dans l'arrêté du 25 janvier 2010 pour définir la classe d'état des éléments de qualité physico-chimiques généraux ont été appliquées.

- Polluants spécifiques de l'état écologique

Polluants spécifiques non synthétiques (analysés sur eau filtrée)	
Substances	NQE_MA (µg/l)
Arsenic dissous	Fond géochimique + 4,2
Chrome dissous	Fond géochimique + 3,4
Cuivre dissous	Fond géochimique + 1,4
Zinc dissous	Fond géochimique + 3,1 (si dureté ≤24 mg CaCO3/l)
	Fond géochimique + 7,8 (si dureté >24 mg CaCO3/l)
Polluants spécifiques synthétiques (analysés sur eau brute)	
Substances	NQE_MA (µg/l)
Chlortoluron	5
Oxadiazon	0,75
Linuron	1
2,4 D	1,5
2,4 MCPA	0,1

NQE_MA : Normes de Qualité Environnementales en Moyenne Annuelle

Au sein des éléments de qualité (EQ), c'est la règle du paramètre le plus déclassant qui est retenue. L'état écologique (plans d'eau naturels) est donné par l'EQ le plus déclassant (dans la limite de l'état « moyen » pour la physico-chimie et les polluants spécifiques). Les éléments hydromorphologiques n'interviennent que pour le classement en très bon état d'une masse d'eau (indicateur des éléments hydromorphologiques en cours de construction).

Le potentiel écologique (plans d'eau anthropiques) est évalué à partir du paramètre chlorophylle a et des éléments physico-chimiques. Pour pallier l'absence de tous les indicateurs biologiques adaptés pour évaluer le bon potentiel, on considère que les pressions hydromorphologiques hors contraintes techniques obligatoires (CTO) se traduisent par un effet négatif sur les potentialités biologiques des masses d'eau (Cf. arrêté du 25 janvier 2010 : tableau permettant d'attribuer une classe de potentiel écologique en prenant en compte les pressions hydromorphologiques non imposées par les CTO).

Dans le cadre de cette note d'interprétation, il a été considéré que les pressions hydromorphologiques non imposées par les CTO étaient nulles à faibles ce qui induit que le potentiel écologique de la masse d'eau est alors défini par les seuls indicateurs biologiques et physico-chimiques.

Un niveau de confiance est attribué à l'état écologique (selon la qualité de la donnée prise en compte, si l'ensemble des EQ ont été déterminés...). Trois niveaux de confiance sont distingués : 3 (élevé), 2 (moyen), 1 (faible).

Evaluation de l'état chimique (2 classes d'état) :

La liste des 41 substances prises en compte dans l'état chimique figure dans l'annexe 8 de l'arrêté du 25 janvier 2010, avec les NQE à respecter en valeur moyenne et en concentration maximale admissible.

Annexe 3 : Résultats de la diagnose rapide

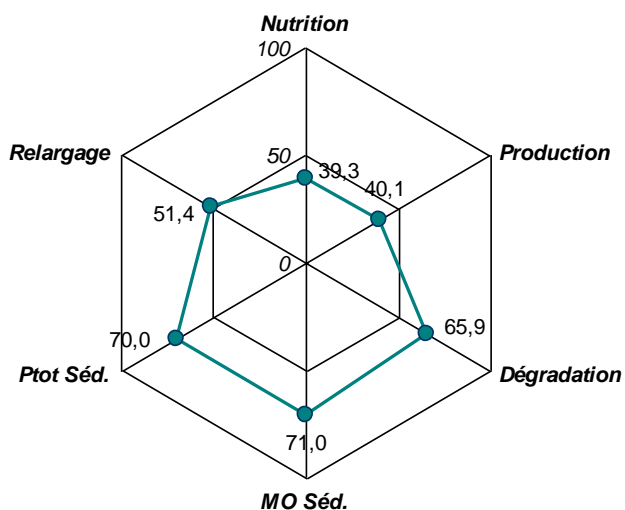
Les indices fonctionnels physico-chimiques

Le calcul des indices avec la valeur des paramètres utilisés est résumé page suivante.

Graphique en radar des indices fonctionnels du

Lac d'Ilay

Suivi 2009

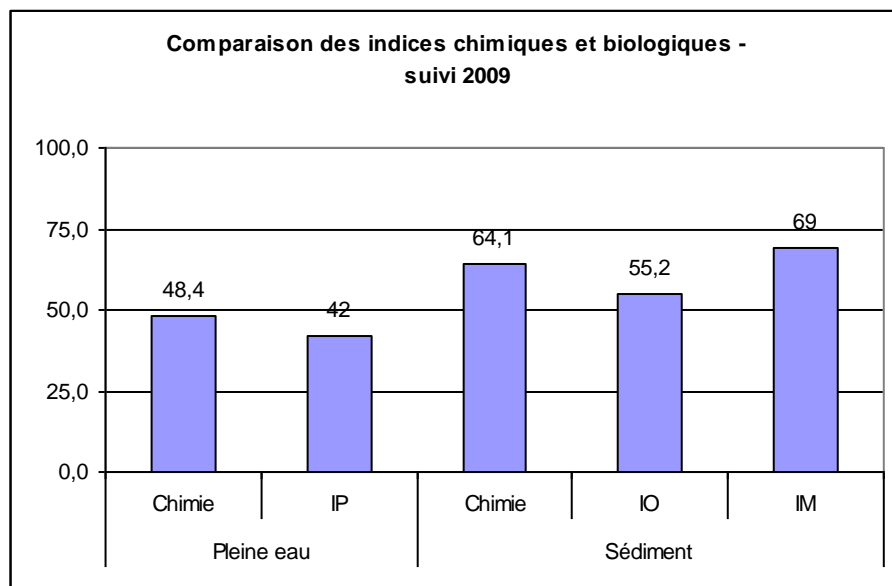


Les résultats obtenus pour les différents indices témoignent d'un lac de **type méso-eutrophe**.

Le tracé est dissymétrique, avec des indices nutrition et production modérés (mésotrophe) et des indices dégradation, Matières organiques et Ptot dans les sédiments très élevés. Le passage légèrement tardif de la première campagne a pu sous-estimer l'indice nutrition du milieu, l'azote ayant certainement déjà été, pour partie, consommé. Dans le cadre de la diagnose, seule la production phytoplanctonique est prise en compte, cependant, étant donné l'importance du recouvrement en macrophytes sur le plan d'eau, celle-ci doit aussi jouer un rôle important dans le fonctionnement du système : consommation des nutriments, apport d'une charge supplémentaire en matière organique à assimiler.

La consommation en oxygène est élevée pour dégrader des matières organiques en quantité importante, que l'on retrouve aussi dans les sédiments (22% de la Matière Sèche). Le stock en phosphore est important dans les sédiments et le relargage dans les eaux est également marqué compte tenu des conditions d'anoxie existantes sur le lac d'Ilay.

Les indices synthétiques : un indice physico-chimique moyen pour chaque compartiment (un pour la pleine eau et un pour le sédiment) est affiché à côté des indices biologiques



IP : Indice Planctonique

IO : Indice Oligochètes

IM : Indice Mollusques

Indice chimie pleine eau = moyenne des indices Nutrition, Production et Dégradation

Indice chimie du sédiment = moyenne des indices Relargage, Ptot Séd. et MO Séd.

Concernant les indices de pleine eau, l'Indice Planctonique indique une qualité moyenne, il est sous-estimé, puisque le peuplement est déséquilibré et l'on observe une dominance des cyanobactéries sur plusieurs campagnes (bloom en campagne 2). L'indice physico-chimie de l'eau indique une trophie plus élevée.

Les indices biologiques et l'indice chimie du sédiment révèlent un milieu bien eutrophisé. Les teneurs en phosphore et matières organiques sont très élevées. L'indice IOBL indique un potentiel métabolique faible à moyen : le peuplement d'oligochètes est réduit sur les trois points de suivi. L'indice IMOL est très faible avec l'absence de mollusques au point de plus grande profondeur pouvant exprimer à la fois la désoxygénation de la couche profonde et la richesse en matière organique du sédiment. L'ensemble des indices témoigne donc d'un plan d'eau méso-eutrophe.

Lac d'Illay

Suivi 2009

Les indices de la diagnose rapide

Valeurs brutes et calcul des indices

Les indices physico-chimiques

	Ptot ech intégré hiver (mg/l)	<i>indice Ptot hiver</i>	Ntot ech intégré hiver (mg/l)	<i>indice Ntot hiver</i>	INDICE NUTRITION
2009	0,026	52,2	0,1<x<1,2	0<x<53	39,3

	Secchi moy (m) (3 campagnes estivales)	<i>indice Transparence</i>	Chloro a + Phéop. (µg/l) (moy 3 camp. estivales)	<i>indice Pigments chlorophylliens</i>	INDICE PRODUCTION
2009	4,6	38,0	3,2<x<4,2	40<x<44	40,1

	Conso journalière en O ₂ (mg/m ³ /j)	INDICE DEGRADATION
2009	63,9	65,9

entre campagnes C1 et C4

	perte au feu (% MS)	<i>indice Perte au feu séd = INDICE stockage MO du séd</i>
2009	21,9	71,0

Correspondance entre indices de la diagnose rapide et niveau trophique		
<i>Indice</i>	<i>Niveau trophique</i>	
0-15	Ultra oligotrophe	
15-35	Oligotrophe	
35-50	Mésotrophe	
50-75	Eutrophe	
75-100	Hyper eutrophe	

	Ptot séd (mg/kg MS)	<i>indice Ptot séd = INDICE stockage des minéraux du séd</i>
2009	1957	70,0

	Ptot eau interst séd (mg/l)	<i>indice Ptot eau interst</i>	NH ₄ eau interst séd (mg/l)	<i>indice NH₄ eau interst</i>	INDICE RELARGAGE
2009	0,59	55,4	5,25	47,3	51,4

Les indices biologiques

	<i>Indice planctonique IPL</i>	Oligochètes IOBL global	<i>Indice Oligochètes IO</i>	Mollusques IMOL	<i>Indice Mollusques IM</i>
2009	42,0	6,8 : PM* moyen	55,2	2	69,4

* : Potentiel Métabolique

IPL : calculé à partir du biovolume

NB : les valeurs obtenues sur eau interstitielle sont à prendre avec précaution car la technique de prélèvement employée ne permet pas de maintenir l'échantillon dans les conditions physico-chimiques régnant en profondeur. Les résultats obtenus peuvent alors être biaisés.

Annexe 4 : Etat écologique au sens de la DCE

Classes d'état

Très bon (TB)
Bon (B)
Moyen (MOY)
Médiocre (MED)
Mauvais (MAUV)

Niveau de confiance

3	Elevé
2	Moyen
1	Faible

L'état écologique est défini par agrégation de l'état de chacun des éléments de qualité selon les règles décrites dans 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 ».

Nom	Code	Type	Ensembles agrégés des éléments de qualité		Polluants spécifiques de l'état écologique	Eléments de qualité hydromorphologiques	Etat écologique	Niveau de confiance
			Biologiques	Physico-chimiques généraux				
Ilay	FRDL25	MEN*	MOY	B	B	Non déterminé	MOY	2/3

* MEN : masse d'eau naturelle.

Les ensembles agrégés des éléments de qualité biologiques et physico-chimiques généraux sont respectivement classés en état moyen et en bon état.

Concernant les polluants spécifiques de l'état écologique, l'arsenic, le cuivre et le zinc ont été quantifiés (à chaque campagne pour les deux premiers, à une seule reprise pour le zinc). Pour le cuivre, la moyenne annuelle dépasse la NQE de ce paramètre. Cependant, les analyses ayant été réalisées sur eau brute, ce paramètre n'a pas été pris en compte pour l'évaluation de la classe d'état des polluants spécifiques de l'état écologique, les normes de qualité environnementales étant définies sur eau filtrée.

Le tableau suivant détaille la classe d'état de chaque paramètre pris en compte dans les éléments de qualité biologiques et physico-chimiques généraux.

Nom ME	Code ME	Type	Paramètres biologiques		Paramètres Physico-chimiques généraux			
			Chlo-a	IPL	Nmin max	PO43- max	Ptot. Max	Transp.
Ilay	FRDL25	MEN*	<3,0	42	<0,28	<0,005	0,026	4,6

Les paramètres biologiques sont classés en état moyen de part l'indice planctonique (la valeur obtenue se situe cependant en limite de classe faisant basculer de l'état bon à moyen). Les paramètres physico-chimiques indiquent un état bon à très bon. Le lac d'Ilay est donc classé en **état écologique moyen**.

Chlo-a : concentration moyenne estivale en chlorophylle-a dans la zone euphotique ($\mu\text{g/L}$).

IPL : Indice Planctonique, repris de la diagnose rapide.

Nmin max : concentration maximale en azote minéral ($\text{NO}_3^- + \text{NH}_4^+$) (mg/L).

PO43- max : concentration maximale en phosphate dans la zone euphotique (mg P/L).

Ptot. Max : concentration maximale en phosphore dans la zone euphotique (mg/L).

Transp. : transparence (m), moyenne estivale

Des paramètres complémentaires peuvent être intégrés au titre de l'expertise de l'état écologique :

Nom ME	Code ME	Type	Paramètres complémentaires		
			biologiques		physico-chimiques généraux
			IMOL	IOBL	Déficit O2
Ilay	FRDL25	MEN*	2	6,8	88,3

Les résultats des paramètres complémentaires confortent l'état moyen observé puisqu'ils expriment l'anoxie des eaux du fond du plan d'eau et la charge en matière organique du sédiment.

IMOL : Indice Mollusques

IOBL : Indice Oligochètes de Bioindication Lacustre

Déficit O2 : déficit en oxygène entre la surface et le fond du lac (%). Pour chacune des campagnes C2, C3 et C4, on calcule le déficit : $D = (\text{O}_2(\text{s}) - \text{O}_2(\text{f})) / \text{O}_2(\text{s})$, avec $\text{O}_2(\text{s})$ la valeur moyenne en oxygène dissous dans les 3-4 premiers mètres et le fond $\text{O}_2(\text{f})$ la valeur moyenne en oxygène dissous dans les 3-4 derniers mètres. La valeur finale est obtenue en faisant la moyenne des 3 déficits calculés.

Annexe 5 : Etat chimique au sens de la DCE

Classes d'état chimique

	Bon
	Mauvais

	Etat chimique
Ilay	Bon

Le lac d'Ilay est classé en **bon état chimique**.

Parmi les 41 substances de l'état chimique, quatre substances ont été quantifiées :

- Un métal : le nickel, quantifié trois fois en faibles concentrations (0.02 µg/l) ;
- Un HAP : la naphthalène, quantifié une seule fois en faible concentration (0.02 µg/l) ;
- Un BTEX : le benzène. Il n'a été quantifié qu'une fois sur l'échantillon intégré de la zone euphotique de la campagne de septembre, en faible concentration (0.9 µg/l). Cette valeur a été qualifiée de douteuses lors de la validation annuelle des résultats, une contamination via la chaîne de prélèvement (moteur thermique) étant privilégiée ;
- Un phtalate, utilisé pour assouplir les matières plastiques : le DEHP. Il n'a été quantifié qu'à une seule reprise sur l'échantillon intégré de la zone euphotique de la campagne de septembre à une concentration de 1 µg/l. Cette valeur a été qualifiée d'incorrecte lors de la validation annuelle des résultats, une contamination lors de la chaîne de prélèvement étant privilégiée.

La liste des 41 substances de l'état chimique ainsi que leur Norme de Qualité Environnementale sont précisées dans l'arrêté du 25 janvier 2010.

Les micropolluants quantifiés dans l'eau (sur toutes les substances recherchées : molécules DCE et autres molécules analysées)

Les pesticides quantifiés :

Une centaine de molécules ont été recherchées à chaque campagne sur l'échantillon intégré de la zone euphotique et sur l'échantillon de fond (dont seule une quinzaine figure dans la liste des 41 substances de l'état chimique).

Un herbicide, l'aminotriazole et un métabolite d'herbicides, l'AMPA, ont été quantifiés ponctuellement lors d'une campagne de prélèvement. Le premier a été quantifié sur l'échantillon intégré de la campagne de septembre (0.16 µg/l) et le second sur l'échantillon de fond de la campagne d'avril (0.16 µg/l).

Le formaldéhyde a également été quantifié sur les deux échantillons (intégré et fond) prélevés lors de la campagne de septembre à des concentrations de 3 (intégré) et 5 µg/l (fond). Cette substance peut, sous certaines conditions physico-chimiques, être produite naturellement : anoxie du milieu, richesse en matière organique. Les valeurs obtenues sur ce plan d'eau ont été qualifiées de correctes lors de la validation annuelle des résultats, les conditions étant réunies lors de la campagne de septembre pour rendre plausibles ces quantifications en dehors de toute contamination des échantillons.

Les micropolluants quantifiés (hors pesticides) :

En complément des substances quantifiées déjà citées (substances de l'état chimique et polluants spécifiques de l'état écologique), 14 autres paramètres ont été quantifiés :

- Neuf métaux : fer, manganèse, titane, uranium (tous systématiquement quantifiés à chaque campagne sur l'échantillon de fond et/ou l'intégré), aluminium, baryum, cobalt, étain et vanadium ;
- Quatre dérivés du benzène (BTEX) : le toluène a été quantifié sur 5 échantillons sur les 8 prélevés annuellement (de 0.2 à 0.7 µg/l) et les autres substances plus ponctuellement

(différentes formes du xylène). Ces valeurs ont été qualifiées de douteuses lors de la validation annuelle des résultats, une contamination via la chaîne de prélèvement (moteur thermique) étant privilégiée ;

- Un semi volatil organique, le tributylphosphate, quantifié une seule fois à 0.16 µg/l sur l'échantillon intégré de la campagne d'avril.

Les micropolluants quantifiés dans les sédiments :

Sur les 188 substances recherchées sur le sédiment, 39 ont été quantifiées. Il s'agit principalement de métaux (24 substances) et de HAP (10 substances). Trois PCB ont également été quantifiés en faible concentration. Le DEHP a également été quantifié en une concentration de 1802 µg/kg de Matière Sèche (MS) : valeur assez élevée si on se réfère aux teneurs observées sur la cinquantaine de plans d'eau où cet élément a été recherché sur la période 2007-2009. On note également la quantification d'un alkylphénol : le para-tert-octylphénol, seul plan d'eau du bassin Rhône-Méditerranée où cet élément a été quantifié sur les 42 plans d'eau où cet élément a été recherché sur la période 2007-2009.

Les résultats observés pour les métaux n'ont pas révélés de teneurs excessives en métaux lourds.

Des teneurs non négligeables en certains HAP ont par contre été constatées : dibenzo(ah)anthracène (185 µg/kg MS), benzo(ghi)pérylène (198 µg/kg MS), benzo(b)fluoranthène (212 µg/kg MS).

Annexe 6 : Eléments complémentaires d'interprétation

Spécificités du plan d'eau et de l'année de suivi

Le lac d'Ilay ou de La Motte est situé dans la région des lacs du Jura à une altitude de 774 mètres. Le plan d'eau est naturel : il a été créé à la suite d'une dépression d'origine tectonique et d'un surcreusement d'origine glaciaire. Le lac présente un fonctionnement dimictique avec une stratification hivernale (gel en surface) et une autre stratification thermique en période estivale.

Le plan d'eau est de petite taille avec 71 ha pour un volume de 7,7 millions de m³. La profondeur maximale mesurée en 2009 est de 31 m et le niveau d'eau varie très peu de l'ordre de 0,5 m maximum sur l'année. La cuvette est orientée Nord-Ouest / Sud-Est sur 1,9 km de long. Il reçoit les eaux d'un ruisseau recevant le trop plein du lac de Grand-Maclu. Le plan d'eau dispose d'un exutoire de surface (bief se perdant en gouffres) et également de pertes sous lacustres (karst). Son temps de séjour est estimé à 330 jours.

Le lac d'Ilay appartient aux communes du Frasnois et de la Chaux du Dombief (et au Syndicat des Eaux du Lac d'Ilay). Le droit de pêche est réservé à la Fédération de Pêche du Jura. Les usages sont limités à une activité de pêche à la ligne embarquée ou depuis la berge. La navigation est non motorisée. Il existe également une activité de baignade en été. Les eaux du lac sont utilisées pour l'alimentation en eau potable des communes du secteur. Une station de pompage est installée dans la partie centrale en rive Ouest.

En 2009, l'hiver a été froid en Franche Comté, le lac d'Ilay est resté gelé jusqu'à début avril. Le printemps a été doux et ensoleillé entraînant un réchauffement rapide des eaux en surface accompagné d'un développement de phytoplancton. L'été a été sec et ensoleillé.

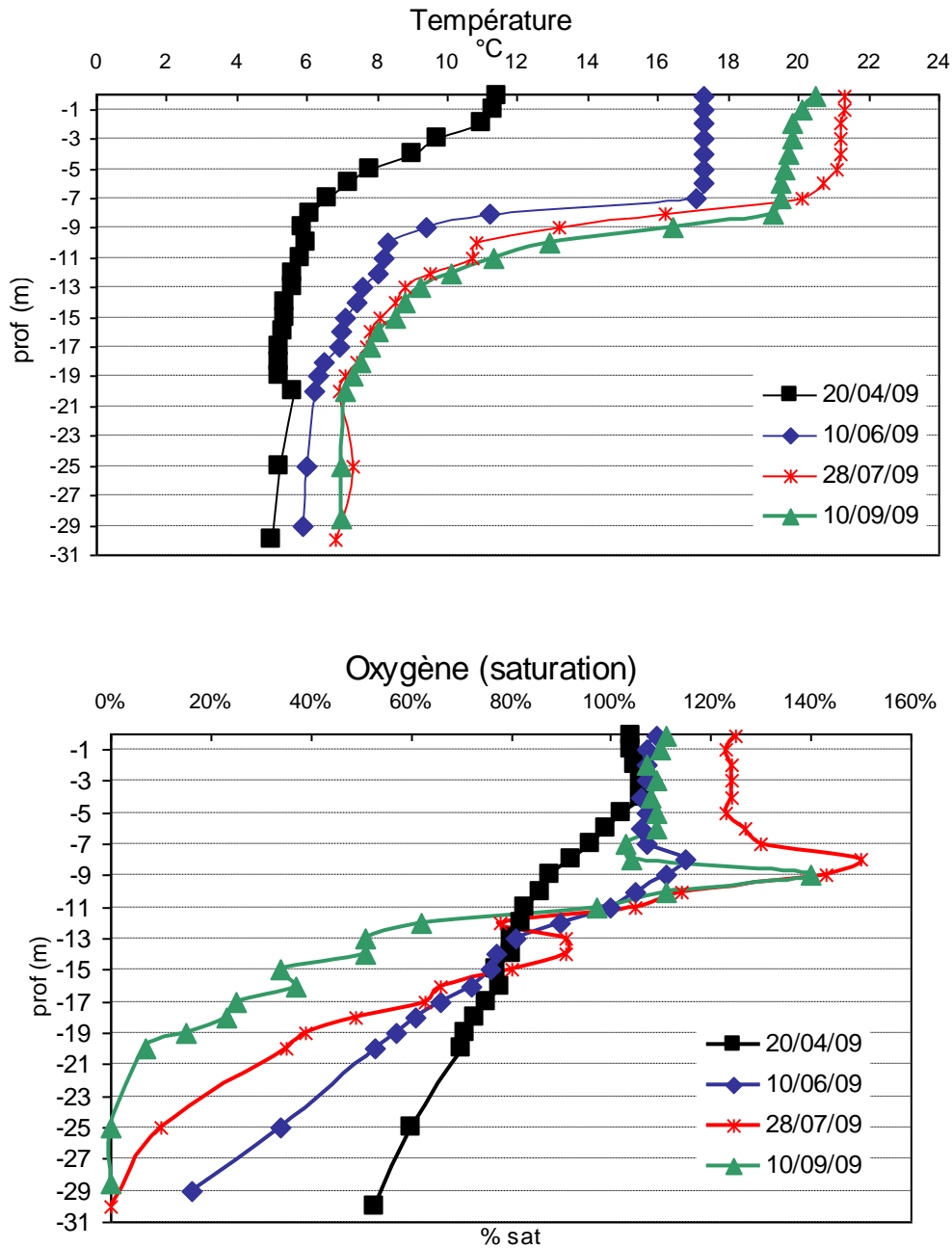
La 1^{ère} campagne de prélèvement a été légèrement tardive : le plan d'eau s'était réchauffé en surface mais l'activité biologique commençait à peine. Les autres périodes d'interventions correspondent aux objectifs fixés par la méthodologie.

La suite du document expose des compléments d'informations concernant les profils de températures et d'oxygène et le peuplement phytoplanctonique.

Le suivi a également porté sur le peuplement macrophytique (application du protocole Cemagref) et l'hydromorphologie du plan d'eau (à partir du Lake Habitat Survey). La synthèse des données acquises est fournie dans la suite de ce document. A noter que les indices DCE pour le suivi de ces deux compartiments sont en cours de construction.

Profils de température et d'oxygène :

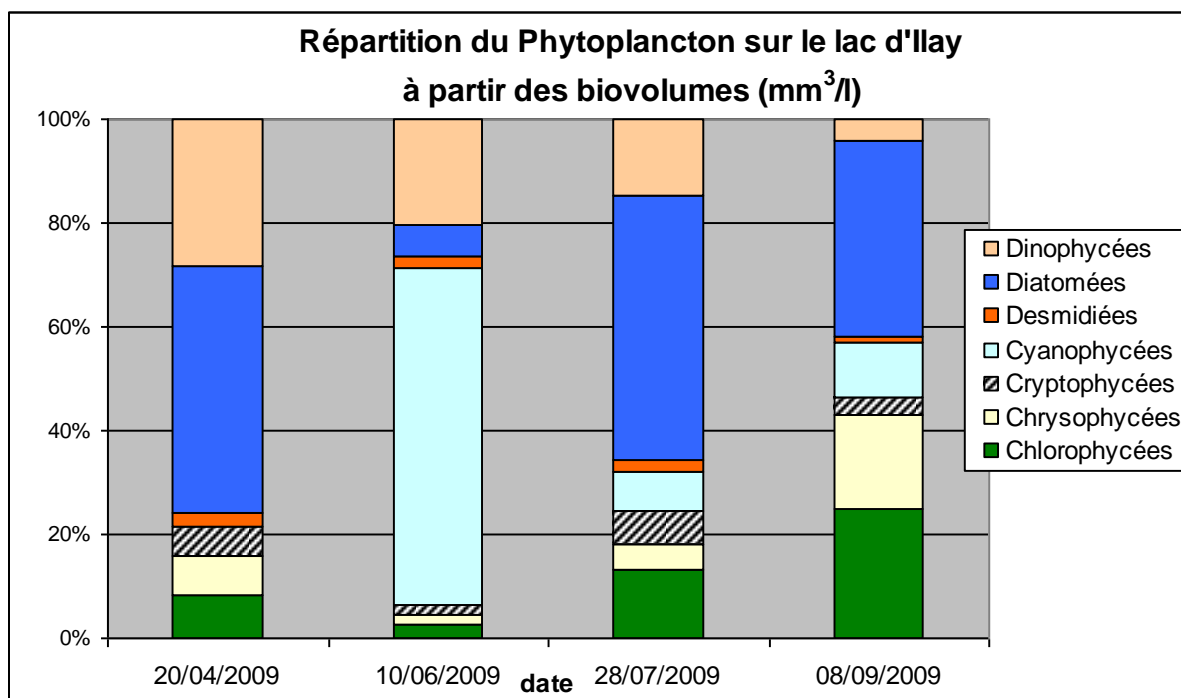
Des profils verticaux ont été réalisés lors des quatre campagnes. Les profils de température (°C) et de saturation en oxygène dissous (%) sont fournis sur les graphiques suivants :



La stratification thermique est bien marquée sur le lac d'Illay. Dès la 1^{ère} campagne, on constate un réchauffement de la couche de surface. La stratification est nette en campagne 2, la couche de surface est à 17°C, elle monte à 21°C en été. Les eaux de l'hypolimnion sont entre 6 et 8°C lors des 4 campagnes. La thermocline est établie entre 7 et 11 m sur toute la période de stratification (mai – septembre). Les couches profondes présentent une désoxygénation dès la campagne d'avril, ce qui semble indiquer un brassage hivernal non total dans la fosse. Les 3 campagnes suivantes sont caractérisées par des pics d'oxygène entre 7 et 11 m avec une production marquée d'oxygène par photosynthèse. Dans le même temps, l'oxygène est consommé dans l'hypolimnion, avec atteinte de conditions anoxiques dans le fond du lac lors des campagnes 3 et 4. La demande en oxygène pour la dégradation de la matière organique des sédiments est très importante.

Le peuplement phytoplanctonique :

Les échantillons destinés à la détermination du phytoplancton sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalent à 2.5 fois la transparence lors de la campagne). Le graphique suivant présente la répartition du phytoplancton par groupe algal (relatif à la diagnose rapide) en biovolumes lors des quatre campagnes.



Le tableau ci- dessous donne les abondances phytoplanctoniques à chaque campagne en nombre de cellules par millilitre.

Lac d'Ilay	20/04/2009	10/06/2009	28/07/2009	08/09/2009
Total (nb cellules/ml)	1813	1344577	17318	14306

Le peuplement phytoplanctonique est peu abondant en campagne 1 ; par contre, on note en campagne 2, un développement très important de petites Cyanophycées *Aphanocapsa delicatissima* (plus d'1 million de cellules mais qui représentent un biovolume de 1,5 mm³/l). L'abondance est assez élevée lors des campagnes suivantes avec encore la présence de petites cyanophycées. La diversité taxonomique est assez élevée, comprise entre 24 et 30 espèces.

En fin d'hiver, le peuplement est dominé par les diatomées centriques et quelques grosses Dinophycées du genre *Gymnodinium*. Au printemps, les Cyanophycées dominent le milieu avec l'espèce *Aphanocapsa delicatissima*, petite espèce qui colonise les eaux riches en nutriments, accompagnée par *Aphanocapsa planctonica*. Les cyanophycées se maintiennent en juillet avec le développement d'une autre espèce *Aphanothece clathrata*, elles sont devancées par les diatomées *Cyclotella costei*. Les chlorophycées colonisent le milieu avec *Chlorella vulgaris*. La répartition du peuplement est assez similaire en fin d'été.

Globalement, la production algale indique un milieu bien eutrophisé avec des teneurs en azote limitantes, favorables au développement des Cyanophycées. L'Indice phytoplanctonique à partir des biovolumes est de 42, correspondant à un milieu mésotrophe. L'IPL calculé à partir de l'abondance cellulaire est de 70,3, qualifiant le milieu d'eutrophe.

Les Macrophytes :

Le lac d'Ilay est bordé de milieux naturels (prairies, bas-marais, forêts mésohygrophiles). Le recouvrement global de macrophytes sur le lac est assez important, estimé entre 20 et 30% de la surface. Le lac d'Ilay abrite une bonne diversité d'espèces. On y observe de grandes surfaces de roselières à Roseau commun, de roselières à Marisque (cladiaies) ainsi que des herbiers aquatiques (herbiers de nénuphar blanc et jaune et herbiers de characées).

Parmi les macrophytes observés, les cladiaies (roselière à *Cladium mariscus*) représentent des groupements végétaux calcaires oligotrophes bien présents en bordure de lacs sur les berges. Les roselières à Roseau commun sont très bien développées sur le lac. Concernant les herbiers aquatiques, les tapis de nénuphar blanc et jaune sont également bien développés. Ils sont sensibles à l'eutrophisation et aux variations de niveau d'eau. Les herbiers de characées sont en revanche très relictuels et très peu fournis.

Aucune espèce végétale invasive n'a été observée sur le lac. Une seule espèce protégée a été observée sur le lac : *Gentiana pneumonanthe*.

Globalement, les espèces de macrophytes observées sur le lac traduisent des eaux mésotrophes.

L'Hydromorphologie :

Le lac d'Ilay est un lac naturel d'origine glaciaire et tectonique. Le bassin versant du plan d'eau est essentiellement constitué de prairies et de zones humides. La reconnaissance hydromorphologique a été réalisée le 28 juillet 2009 en même temps que la campagne physicochimique estivale et l'étude des macrophytes.

La méthode utilisée est le *Lake Habitat Survey* (LHS). Elle aboutit au calcul de deux indices :

- ✓ LHMS : évaluation de l'altération du milieu (plus la note de l'indice est élevée, plus le milieu présente des signes d'altérations : altération des conditions hydromorphologiques du plan d'eau, altérations liées aux usages du plan d'eau, développement d'espèces invasives) ;
- ✓ LHQA : évaluation de la qualité des habitats du lac (plus la note de l'indice est élevée, plus le plan d'eau présente des caractéristiques naturelles et une diversité d'habitats).

Le lac d'Ilay présente des rives majoritairement naturelles, à plus de 90% :

- ✓ habitats humides constitués de roselières, prairie humide et tourbières : 82% du littoral ;
- ✓ forêts de conifères : 10% du périmètre ;
- ✓ des zones artificialisées : plage, port estimés à 8% du périmètre.

Les berges du lac sont naturelles, essentiellement en zone humide. Globalement, l'altération du milieu est modérée sur le lac (LHMS = 24/42) avec cependant beaucoup de dépôts vaseux en zone littorale. La zone littorale présente une diversité importante, avec de belles roselières et des herbiers aquatiques. Les substrats sont variés aussi bien sur les berges que dans l'eau. La qualité des habitats apparaît bonne (LHQA = 76/112).

LHMS		LHQA	
Score LHMS	24 /42	Score LHQA	76 /112
Modification de la grève	0 /8	Berges	13 /20
Usage intensif de la grève	4 /8	Plage/grève	12 /24
Pressions sur le lac	6 /8	Zone littorale	26 /32
Hydrologie (ouvrage)	8 /8	Lac	25 /36
Transport solide	6 /6		
Espèces exotiques	0 /4		

Annexe 7 : Résultats du suivi piscicole



Fiche synthétique Etat du peuplement piscicole

Protocole CEN 14757

Plan d'eau : **LA MOTTE (ILAY)**

Réseau : **DCE RCS et CO**

Superficie : **71 Ha**

Zmax : **32 m**

Date échantillonnage : **du 15 au 18/06/09**

Opérateur : **ONEMA (DR9, SD39 et SD25)**

nb filets benthiques : **32 (1440 m2)**

nb filets pélagiques : **10 (1650 m2)**

Composition et structure du peuplement :

Espèce Code	Résultats bruts		Pourcentages		Rendements de pêche	
	Effectif ind	Biomasse gr	numériques %	pondéraux %	numériques ind/1000 m2 filet	pondéraux gr/1000 m2 filet
BRO	1	554	0,25	1,1	0,32	179,29
COR	86	21656	21,61	42,84	27,83	7008,41
GAR	154	5461	38,69	10,81	49,84	1767,31
PER	50	2752	12,56	5,44	16,18	890,45
ROT	103	13250	25,88	26,21	33,33	4288,03
TAN	4	6876	1,01	13,6	1,29	2225,24
Total	398	50549	100	100	128,8	16358,74

BRO : brochet / COR : corégone / GAR : gardon / PER : perche / ROT : rotengle / TAN : tanche

Tab. 1 : résultats de pêche sur le lac de la Motte (les rendements surfaciques prennent en compte tous les types de filets tendus)

En 2009, le peuplement du lac de la Motte est composé de 6 espèces. L'échantillon récolté apparaît très stable et complet. Il est dominé par le triptyque gardon-rotengle-corégone. Ce triptyque représente 86% des effectifs et 79,9% des biomasses. Les rendements de pêche observés sur le lac sont similaires par rapport à 1985, 1989 et 2002-2003, années où des échantillonnages ont été effectués. En comparaison par rapport à d'autres valeurs observées en application du même protocole d'échantillonnage sur d'autres lacs naturels de l'arc jurassien de gabarits comparables, les rendements obtenus sur Ilay s'avèrent être plutôt moyens.

Distribution spatiale des captures :

La distribution verticale des espèces est relativement correcte sur le lac de la Motte. On notera toutefois la faible fréquentation des strates en-deçà de 12 mètres excepté par les corégones qui occupent les strates les plus profondes mais avec de faibles effectifs en dessous de 24 mètres. Cette dernière constatation peut s'expliquer en partie par un déficit en oxygène au niveau de cette zone en été et en automne.

Le corégone se répartit de façon plutôt homogène au niveau de la zone pélagique entre 6 et 25 mètres de fond. La majorité de la population est présente au niveau de la strate 12 – 19,9 mètres en zone benthique et de la strate 18 -24 mètres en zone pélagique, sa faible présence dans la zone la plus profonde peut s'expliquer par un déficit en oxygène.

La perche occupe préférentiellement la strate 3 - 6 mètres. La plus forte densité d'individus toutes espèces confondues s'observe au niveau de la strate 0 - 3 mètres et est due à la présence de façon

majoritaire des gardons et des rotengles. Ceci s'explique par la présence d'habitats propices à ces espèces à caractère phytophile.

D'une façon générale, la distribution verticale apparaît stable par rapport aux années antérieures (1989 et 2003) et cohérente avec la physico-chimie du plan d'eau et plus particulièrement avec la désoxygénation de l'hypolimnion en périodes estivale et automnale.

Filets benthiques							
Strates	BRO	COR	GAR	PER	ROT	TAN	Total
0-2,9			106	15	90	3	214
3-5,9		1	21	32	8	1	63
6-11,9	1	14	3	3	1		22
12-19,9		37					37
20-34,5		4					4
Total	1	56	130	50	99	4	340

Filets pélagiques				
Strates	COR	GAR	ROT	Total
0-6		24	4	28
6-12	9			9
12-18	7			7
18-24	13			13
24-30	1			1
Total	30	24	4	58

BRO : brochet / COR : corégone / GAR : gardon / PER : perche / ROT : rotengle / TAN : tanche

Tab. 2 : distribution spatiale des captures observées en 2009 sur le lac de la Motte au niveau des filets benthiques et pélagiques (effectifs bruts)

Structure des populations majoritaires :

La population de corégone affiche un état moyen avec un recrutement modéré et une absence de sujets âgés (supérieure à 50 cm). La cohorte 230 – 330 mm est très fortement représentée et constitue la majorité de la population. Cette structure de la population amène à penser que la population de corégonnes du lac de la Motte est abondante et exploitée de façon assez dynamique. En effet, le corégone est l'espèce de plus grand intérêt halieutique au lac de la Motte. Elle fait ainsi l'objet de déversements réguliers. Aussi, si des constats réguliers de frai sur plusieurs années, identifiés de la zone littorale, ont été effectués, il apparaît difficile de statuer sur la réussite de la reproduction et l'incubation des œufs.

Concernant la population de perches, elle est constituée en grande partie de juvéniles, les adultes semblent en sous abondance au niveau numérique par rapport au potentiel d'un tel milieu. Ainsi, si la densité d'alevins et de juvéniles est relativement importante, comme dans de nombreux cas comparables, cette réussite de la reproduction et survie de fin d'automne ne se traduit pas par une densité forte de sujets plus âgés, les causes de cette situation pouvant être multiples (étranglement trophique, parasitisme...). Sur le lac de la Motte, une suspicion de contamination de la perche par le parasite triaenophorus fut émise dans les années 90. Ainsi, la perche comme en 2002-2003 apparaît comme une population en convalescence et son abondance pondérale reste très basse. Toutefois, le recrutement observé témoigne de la présence de substrats-supports favorables à la reproduction de cette espèce qui devrait pouvoir progresser.

Le recrutement du gardon apparaît lui aussi tout à fait correct avec une bonne densité d'alevins et juvéniles. Par contre, les adultes restent très faiblement représentés. Toutefois, par rapport aux années antérieures, la cohorte des adultes apparaît moins déficitaire.

La population de rotengles a quant à elle légèrement progressé sur le plan numérique par rapport aux années antérieures. Cette population apparaît équilibrée avec un bon recrutement.

Éléments de synthèse :

Au vu de ces résultats, le peuplement piscicole du lac de la Motte apparaît plutôt en bon état. Les populations majoritaires, gardon, rotengle et corégone, apparaissent relativement équilibrées avec cependant l'absence de sujets âgés au niveau de la population de corégonnes et la faible proportion d'adultes au niveau de la population de gardons. La population de perches semble se maintenir depuis 2002-2003 mais reste en sous abondance par rapport au potentiel du milieu. D'une façon générale, le peuplement apparaît stable au cours du temps mais les rendements ne semblent pas concorder avec les potentialités d'un tel système.