

# 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**

**Val**

*(39 : Jura)*

Campagnes 2013

*VI – Janvier 2015*



# Méthodologie

## Contenu des suivis

Le tableau suivant résume les différents éléments suivis par année 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	Intégré	X	X	X	X
			Ponctuel de fond	X	X	X	X
	Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants sur eau*	Intégré	X	X	X	X
			Ponctuel de fond	X	X	X	X
	Pigments chlorophylliens	Chlorophylle a + phéopigments	Intégré	X	X	X	X
Ponctuel de fond							
Minéralisation	Ca <sup>2+</sup> , Na <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , dureté, TA, TAC, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Cl <sup>-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Intégré	X				
		Ponctuel de fond					
Sur SEDIMENTS	Eau interstitielle : Physico-chimie		PO4, Ptot, NH4				
	Phase solide (<2mm)	Physico-chimie	Corg., Ptot, NKJ, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement au point de plus grande profondeur			X
		Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants sur sédiments*				
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE		Phytoplancton	Prélèvement Intégré (Cemagref/Utermöhl)	X	X	X	X
		Invertébrés benthiques	Lacs naturels : IBLsimplifié		X		
			Retenues : IOBL (NF T90-391)		X		
		Macrophytes	Norme XP T 90-328			X	
		Hydromorphologie	en charge de l'ONEMA			X	
		Suivi piscicole	Protocole GEN (en charge de l'ONEMA)			X	

\* se référer à l'annexe 5 de la circulaire du 29 janvier 2013 relative à l'application de l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux.

Pour plus de détails techniques sur la méthodologie employée et les protocoles utilisés, consulter le rapport annuel.

## 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 termes 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 termes 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 : **Lac du Val**

Code lac : **V2205083**

Masse d'eau : **FRDL27**

Département : **39 (Jura)**

Région : **Franche-Comté**

Origine : **Naturelle** (Masse d'Eau Naturelle)

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

Altitude (NGF) : **505**

Superficie (ha) : **48**

Volume (hm<sup>3</sup>) : **7,9**

Profondeur maximum (m) : **25**

Temps de séjour (j) : **55**

Tributaire(s) : **Le Hérisson**

Exutoire(s) : **Le Hérisson**

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

Période/Année de suivi : **2010 / 2013**

Objectif de bon état : **2021**

*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 lac du Val (base carte IGN 1:100 000)

## Résultats - Interprétation

---

Situé à 505 mètres d'altitude dans le département du Jura, le lac du Val se trouve sur les communes de Doucier et de Menétrux-en-Joux. Lac de reculée, il est positionné en aval des cascades du Hérisson et en amont du lac de Chambly. Il est traversé par le ruisseau du Hérisson, à l'ouest des lacs Maclu et d'Ilay. Occupant une surface de 50 hectares environ, pour une profondeur maximale de 25 mètres, il est classé au sein du type N4, plan d'eau d'origine naturelle de moyenne montagne, sur substratum calcaire, profond, avec présence d'une zone littorale. Le temps de séjour de l'eau au sein du lac est de 55 jours.

Le site est relativement préservé, la pêche y est la seule activité de loisirs autorisée.

La première campagne de prélèvement a eu lieu en fin d'hiver, lors de la phase de brassage complet des eaux. L'année 2013 a été relativement pluvieuse avec des températures modérées. La cote du plan d'eau est sensiblement la même tout au long du suivi.

En 2013 le suivi a porté spécifiquement sur l'élément de qualité phytoplancton, la physico-chimie classique étant également réalisée en parallèle sur l'échantillon intégré de la zone euphotique pour aider à l'exploitation des données. L'élément phytoplancton doit être suivi tous les 3 ans dans le cadre du réseau de contrôle de surveillance en application de l'arrêté du 29 juillet 2011 modifiant l'arrêté « Surveillance » du 25 janvier 2010. Le précédent suivi dans le cadre du réseau de surveillance DCE date de 2010 : il portait alors sur l'ensemble des éléments requis au suivi de ce type de plan d'eau.

### Diagnose rapide

Sur la base des résultats partiels acquis en 2013 (le compartiment sédiment n'a pas été étudié), le lac du Val présente une qualité générale le classant dans la catégorie des plans d'eau **oligo-mésotrophe**.

Les indices de nutriments et de production, basés sur les concentrations en nutriment et chlorophylle *a*, ont sensiblement baissés entre 2010 et 2013. Paradoxalement, la note IPL sur la période estivale a légèrement augmenté, de même que la consommation journalière en oxygène au fond du lac du Val.

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

### Etat écologique et chimique au sens de la DCE

Sur la base des éléments actuellement pris en compte pour l'évaluation DCE, le lac du Val est classé en **bon état écologique** d'après les résultats obtenus en 2013 (cf. annexe 4).

L'évaluation 2013 ne prend pas en compte les polluants spécifiques de l'état écologique, non suivis cette année-là.

L'état chimique n'a pas été évalué en 2013.

Des informations complémentaires sur les différents éléments suivis sont présentées en annexe 5.

**S'agissant de la deuxième année de suivi dans le cadre du programme de surveillance, une comparaison interannuelle des résultats est présentée en annexe 6.**

### Suivi piscicole

Un suivi piscicole a été réalisé en 2013 par l'ONEMA (Annexe 7).

En 2013 comme en 2010, le peuplement piscicole du lac du Val peut être qualifié de moyen.

La faiblesse des populations d'espèces indicatrices du bon fonctionnement global du plan d'eau (vandoise, truite commune, brochet voire tanche) plaide en faveur d'une situation chronique.

Le corégone espèce très recherchée par les pêcheurs locaux semble se maintenir malgré les anomalies observées.

### **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 50 ha 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 50 ha, afin de couvrir au mieux les différents types présents (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 50 ha, 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 des deux réseaux RCS et CO.

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 chlorophylliens<sup>1</sup>

$I_C = 16 + 41,89 \times \log_{10}(X+0,5)$  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 intégré<sup>2</sup>.

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

##### Indice Consommation journalière en O<sub>2</sub> 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/m<sup>3</sup>/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**.

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> 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.

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 (Qi) 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 (Aj).

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

Avec les valeurs suivantes pour Qi et Aj :

Groupes algaux	Qi
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	Aj
0 à ≤ 10	0
10 à ≤ 30	1
30 à ≤ 50	2
50 à ≤ 70	3
70 à ≤ 90	4
90 à ≤ 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 m<sup>2</sup>.

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 de détermination de l'indice IMOL.

Bull. Fr. Pêche Piscic. (1993) 331 :397-406 — 403 —

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	<b>Léman (1963)</b>
	- Gastéropodes absents, Bivalves seuls présents	7	<b>Bourget (1940), Longemer (1977), Grand Maclu (1983), Chalain (1984),</b>
Absence de mollusques en $Z_1$			
$Z_2 = -10 \text{ m}$ (20 m) <sup>(2)</sup>	- Deux genres ou plus de deux genres de Gastéropodes présents	6	<b>Lac Léman (1987), Saint-Point (1978) Grand Clairvaux (1982), Laffrey (1989).</b>
	- Un seul genre de Gastéropode présent	5	<b>Le Bourget (1988), Rémoray (1978 et 1989), Les Rousses (1980).</b>
	- Gastéropodes absents, pisdies présentes <sup>(1)</sup>	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) <sup>(2)</sup>	- 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, pisdies présentes <sup>(1)</sup>	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 <sup>1</sup>					
	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

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

**L'IPL a été calculé en prenant en compte les biovolumes algaux pour l'évaluation des abondances relatives.**

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
<b>Nutriments</b>					
N minéral maximal (NO <sub>3</sub> + NH <sub>4</sub> )(mg N/l)	0,2	0,4	1	2	
PO <sub>4</sub> 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	
<b>Transparence</b>					
Transparence moyenne estivale (m)	5	3,5	2	0,8	
<b>Bilan de l'oxygène</b>					
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 (NH<sub>4</sub><sup>+</sup> + NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)** : 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 minéral 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.

**PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> 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 limites 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'avèrera non pertinent et ne sera alors pas pris en compte dans l'évaluation de l'état).*

*Les règles d'assouplissement décrites par 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

<b>Polluants spécifiques non synthétiques (analysés sur eau filtrée)</b>	
<b>Substances</b>	<b>NQE_MA (µg/l)</b>
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)
<b>Polluants spécifiques synthétiques (analysés sur eau brute)</b>	
<b>Substances</b>	<b>NQE_MA (µg/l)</b>
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) :***

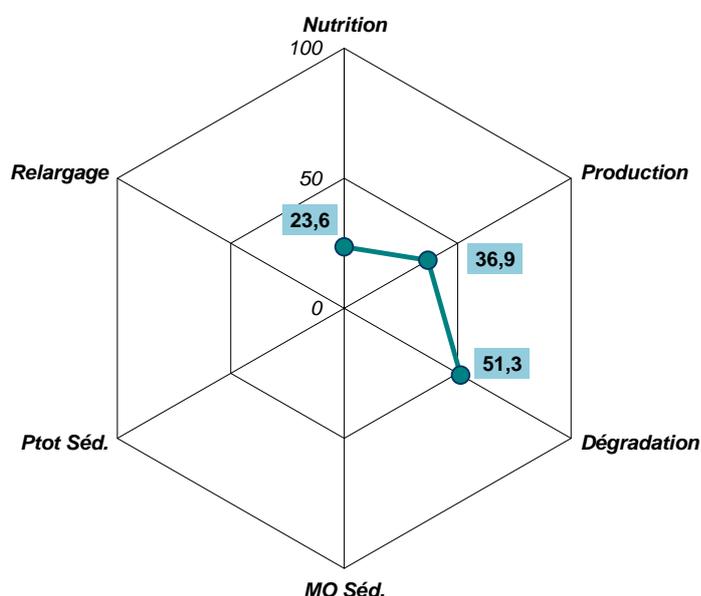
La liste des 41 substances prises en compte dans l'état chimique figure dans l'annexe 8 de l'arrêté du 25 janvier 2010, avec les NQE à respecter en valeur moyenne et en concentration maximale admissible.

## Annexe 3 : Résultats de la diagnose rapide

### Les indices fonctionnels physico-chimiques

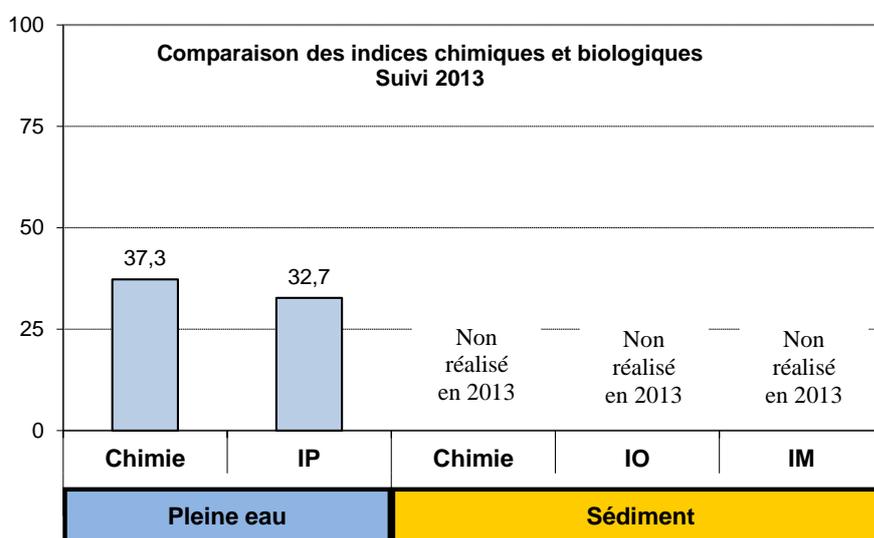
Le calcul des indices avec la valeur des paramètres utilisés est résumé page suivante.

**Graphique en radar des indices fonctionnels du Val Suivi 2013**



Les résultats obtenus pour les différents indices témoignent d'un lac globalement **oligo-mésotrophe**. L'indice nutrition est le plus favorable. Les faibles concentrations hivernales en nutriments sont de niveau oligotrophe. A l'opposé, l'indice de dégradation de la matière organique est le plus déclassant des trois (état eutrophe à tendance mésotrophe). Le suivi 2013 ne portait que sur l'échantillon intégré. Les indices relatifs au sédiment n'ont donc pas été calculés.

**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.*

Le suivi 2013 ne concernait que le compartiment de pleine eau. L'indice synthétique physico-chimique et l'indice planctonique sont tous deux en limite de classe oligotrophe/mésotrophe. Le premier est le plus déclassant, notamment à cause de la consommation en oxygène importante dans les couches profondes. L'indice planctonique, de 32,7, est caractérisé par un peuplement de fin de production mésotrophe (IPL de 45). Ce dernier est dominé par les cyanobactéries qui représentent 90% des cellules dénombrées au sein du prélèvement. Cependant, en raison de leurs petites tailles, en termes de biovolumes, ces dernières représentent moins de 20% du phytoplancton. Globalement, les indices de pleine eau qualifient le lac du Val d'oligo-mésotrophe.

## Lac du Val

### Les indices de la diagnose rapide

*Valeurs brutes et calcul des indices*

*Suivi 2013*

#### Les indices physico-chimiques

	Ptot ech intégré hiver (mg/l)	<b>indice Ptot hiver</b>	Ntot ech intégré hiver (mg/l)	<b>indice Ntot hiver</b>	<b>INDICE NUTRITION moyen</b>
2013	0<x<0.01	0<x<35,8	0,34<x<0,84	16,5<x<42,1	23,6

	Secchi moy (m) (3 campagnes estivales)	<b>indice Transparence</b>	Chloro a + Phéop. (µg/l) (moy 3 camp. estivales)	<b>indice Pigments chlorophylliens</b>	<b>INDICE PRODUCTION</b>
2013	4,1	41,3	1.7<x<2.3	30,1<x<34,9	36,9

	Conso journalière en O2 (mg/m <sup>3</sup> /j)	<b>INDICE DEGRADATION</b>
2013	33,1	51,3

Calculé entre C1 et C4

	perte au feu (% MS)	<b>indice Perte au feu séd = INDICE stockage MO du séd</b>
2013	-*	-*

	Ptot séd (mg/kg MS)	<b>indice Ptot séd = INDICE stockage des minéraux du séd</b>
2013	-*	-*

	Ptot eau interst séd (mg/l)	<b>indice Ptot eau interst</b>	NH4 eau interst séd (mg/l)	<b>indice NH4 eau interst</b>	<b>INDICE RELARGAGE moyen</b>
2013	-*	-*	-*	-*	-*

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

#### Les indices biologiques

	<b>Indice planctonique IP</b>	Oligochètes IOBL global	<b>Indice Oligochètes IO</b>	Mollusques IMOL	<b>Indice Mollusques IM</b>
2013	32,7	Non réalisé	-	Non réalisé	-

\* Non réalisé

NB : les valeurs obtenues sur eau interstitielle sont à prendre avec précaution étant donné que la technique de prélèvement employée ne permet pas de maintenir l'échantillon dans les conditions physico-chimiques régnant en profondeur, ce qui peut alors biaiser les résultats obtenus.

## 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 ».

Le lac du Val a un temps de séjour évalué à 55 jours qui le place en temps de séjour court.

Nom ME	Code	Type	Ensembles agrégés des éléments de qualité		Polluants spécifiques de l'état écologique	Elément de qualité hydromorphologique	Etat écologique	Niveau de confiance
			Biologiques	Physico-chimiques généraux				
Val	FRDL27	MEN*	B	B	Non suivis	Non déterminé	B	2/3

\* MEN : masse d'eau naturelle.

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

Concernant les polluants spécifiques de l'état écologique, ceux-ci n'ont pas été évalués en 2013, le suivi ne portant que sur les paramètres physico-chimiques généraux et sur l'élément de qualité phytoplancton.

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	Type	Paramètres biologiques		Paramètres physico-chimiques généraux			
			Chlo-a	IPL	N <sub>min</sub> max	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> max	Ptot. max	Transp.
Val	FRDL27	MEN*	0,7 < x < 1	32,7	0,32 < x < 0,36	0,003	<0,01	4,1

\* MEN : masse d'eau naturelle.

Les paramètres biologiques et physico-chimiques généraux affichent tous une bonne à très bonne classe d'état. Le lac du Val est donc classé en **bon état écologique**.

**Chlo-a** : concentration moyenne estivale en chlorophylle-a dans la zone euphotique (µg/L).

**IPL** : Indice Planctonique, repris de la diagnose rapide.

**N<sub>min</sub> max** : concentration maximale en azote minéral (NO<sub>3</sub><sup>-</sup> + NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) (mg/L).

**PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> max** : concentration maximale en phosphate dans la zone euphotique (mg P /L).

**Ptot. Max** : concentration maximale en phosphore dans la zone euphotique (mg/L). Pour les lacs dont le temps de séjour moyen annuel est supérieur à 2 mois, Ptot. max est la valeur la plus défavorable entre la moyenne annuelle dans la zone euphotique et la valeur hivernale en période de mélange complet des eaux.

**Transp.** : transparence (m), moyenne estivale

Le déficit en oxygène peut être intégré en tant que paramètre complémentaire au titre de l'expertise de l'état écologique :

Nom ME	Code	Type	Paramètres complémentaires	
			biologiques	physico-chimiques généraux
			IMAIL	Déficit O <sub>2</sub>
Val	FRDL27	MEN*	NR**	82,3

\* MEN : masse d'eau naturelle / \*\*NR : non réalisé

**IMAIL** : Indice MAcroInvertébrés Lacustre (indice non disponible). Cet indice est calculé à partir des données issues du protocole d'échantillonnage des invertébrés benthiques adapté aux plans d'eau naturels profonds (protocole aussi dénommé « IBLsimplifié »).

**Déficit O<sub>2</sub>** : déficit en oxygène entre la surface et le fond du lac (%). Pour chacune des campagnes C2, C3 et C4, on calcule le déficit :  $D = (O_2(s) - O_2(f)) / O_2(s)$ , avec  $O_2(s)$  la valeur moyenne en oxygène dissous dans les 3-4 premiers mètres et  $O_2(f)$  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.

Le suivi 2013 ne portant que sur les l'indices de pleine eau, seul le déficit en oxygène est disponible comme élément complémentaire. La désoxygénation des couches profondes observée traduit un état dégradé pour le lac du Val. Celle-ci est même assez sévère, le déficit en oxygène dépassant les 90% lors des campagnes 3 et 4.

## Annexe 5 : Eléments complémentaires d'interprétation

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

Situé à 505 mètres d'altitude dans le département du Jura, le lac du Val se trouve sur les communes de Doucier et de Menétrux-en-Joux. Lac de reculée, il est positionné en aval des cascades du Hérisson et en amont du lac de Chambly. Il est traversé par le ruisseau du Hérisson, à l'ouest des lacs Maclu et d'Ilay. Occupant une surface de 50 hectares environ, pour une profondeur maximale de 25 mètres, il est classé au sein du type N4 (DCE, 2005), plan d'eau d'origine naturelle de moyenne montagne, sur substratum calcaire, profond, avec présence d'une zone littorale. Le temps de séjour de l'eau au sein du lac est de 55 jours.

Le site est relativement préservé, la pêche y est la seule activité de loisirs autorisée.

En 2013, ce plan d'eau a fait l'objet d'un suivi allégé. Les prélèvements d'eau ne visaient que les paramètres généraux de physico-chimie, de minéralisation et les nutriments. Pour la biologie, seul le phytoplancton a été suivi. Les dates d'interventions réalisées au cours du suivi 2013 figurent dans le tableau ci-dessous.

		Physico-chimie	Biologie
		eau	Phytoplancton
C1	20/03/2013		
C2	28/05/2013		
C3	24/07/2013		
C4	23/09/2013		

La première campagne de prélèvement a eu lieu en fin d'hiver, lors de la phase de brassage complet des eaux. L'année 2013 a été relativement pluvieuse avec des températures modérées. La cote du plan d'eau est sensiblement la même tout au long du suivi. Les cycles thermiques saisonniers de la colonne d'eau ont pu être appréhendés.

La suite du document expose des compléments d'informations concernant les profils de températures et d'oxygène, le peuplement phytoplanctonique et les oligochètes. A noter que les indices DCE pour le suivi de ce compartiment sont en cours de construction.

La campagne 1 a été réalisée en phase d'homothermie des eaux. Celles-ci sont bien oxygénées (90% de saturation).

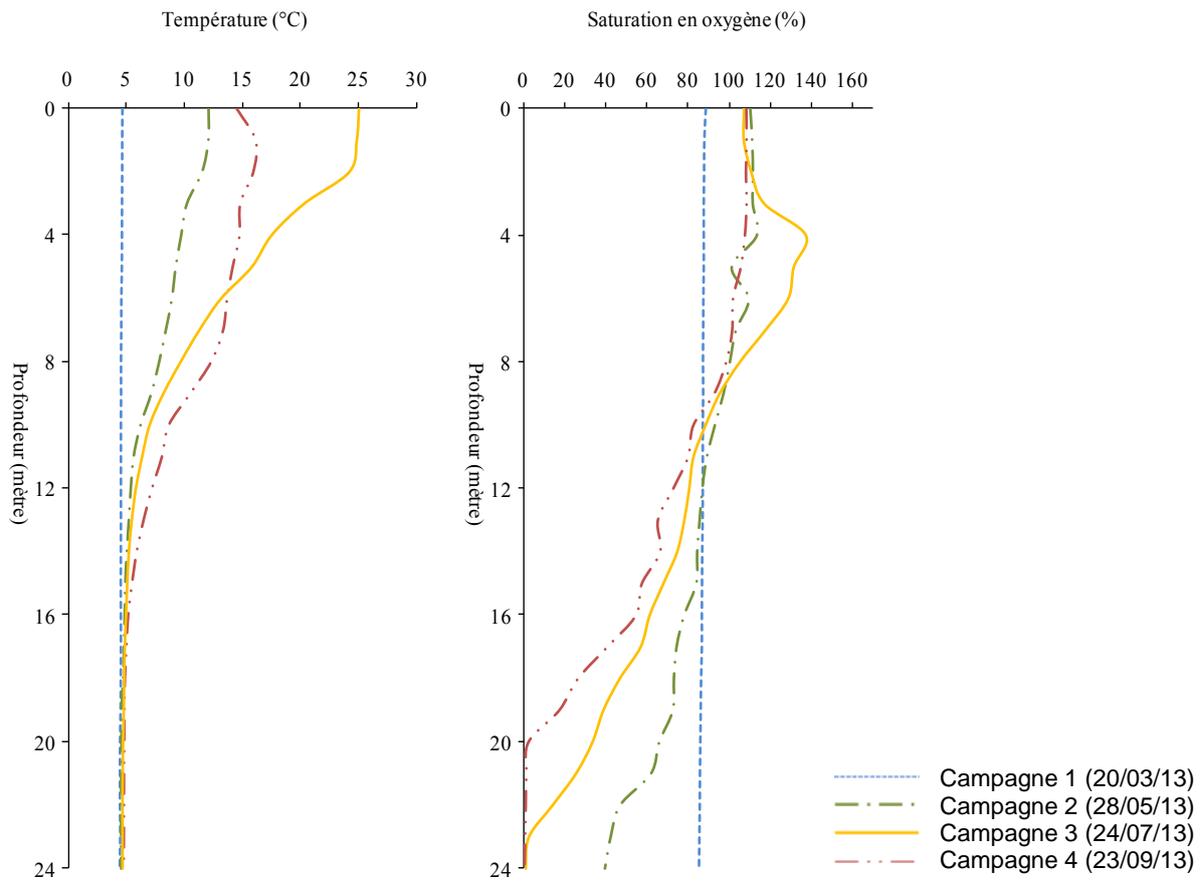
En mai, campagne 2, une thermocline se dessine entre 2 m et 11 m. L'activité photosynthétique se concentre dans les premiers mètres.

Lors de la campagne 3, les eaux du lac du Val sont stratifiées thermiquement, la température de l'eau passant de 24°C à 2 m à moins de 7°C à 11 m. L'hypolimnion est alors désoxygéné dans les 7 derniers mètres de la colonne d'eau. L'activité photosynthétique, marquée par la sursaturation en oxygène, se concentre entre 3 m et 7 m. Il peut s'agir de la profondeur présentant le meilleur rapport ensoleillement/disponibilité en nutriments.

En période de fin de production, le lac du Val est toujours stratifié malgré le refroidissement des couches superficielles. Alors que l'activité photosynthétique se concentre en surface, l'hypolimnion reste désoxygéné.

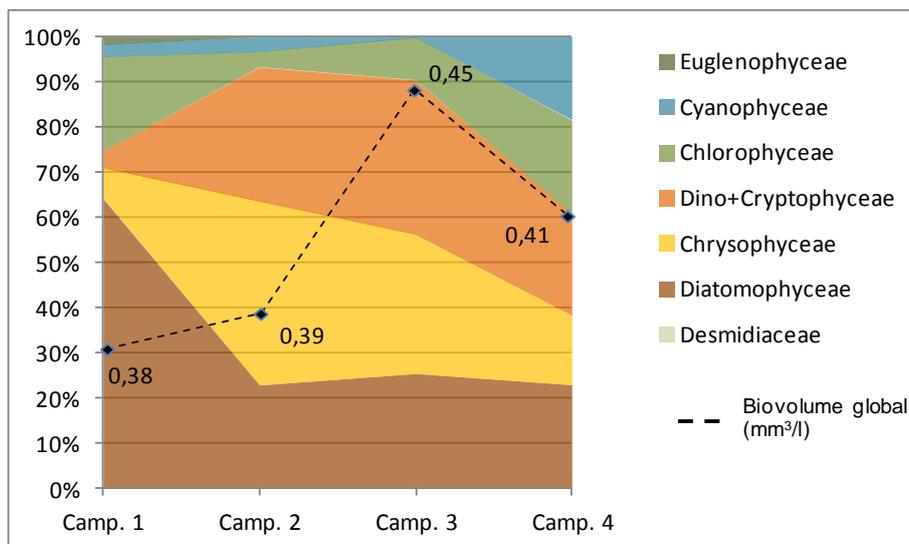
### Profils de température et d'oxygène :

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 :



### 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 page suivante présente la répartition du phytoplancton par groupe algal (relatif à la diagnose rapide) à partir des résultats exprimés en biovolumes ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ) lors des quatre campagnes.



### **Répartition du phytoplancton sur le grand lac de Clairvaux à partir des biovolumes ( $\text{mm}^3/\text{ml}$ )**

Les diatomées avec l'espèce planctonique commune dans les lacs, *Fragilaria crotonensis*, sont dominantes au mois de mars. Puis lors des campagnes 2 et 3 il y a une forte proportion de chrysophycées représentées par le genre *Dinobryon* dont *D. sociale* et *D. divergens*, taxons formant de

grandes colonies. Une augmentation de la proportion du groupe des cyanobactéries s'observe lors de la campagne 3. Ces dernières dominent nettement (>90%) le peuplement de septembre en termes de concentration, mais ne représentent même pas 20% de la biomasse.

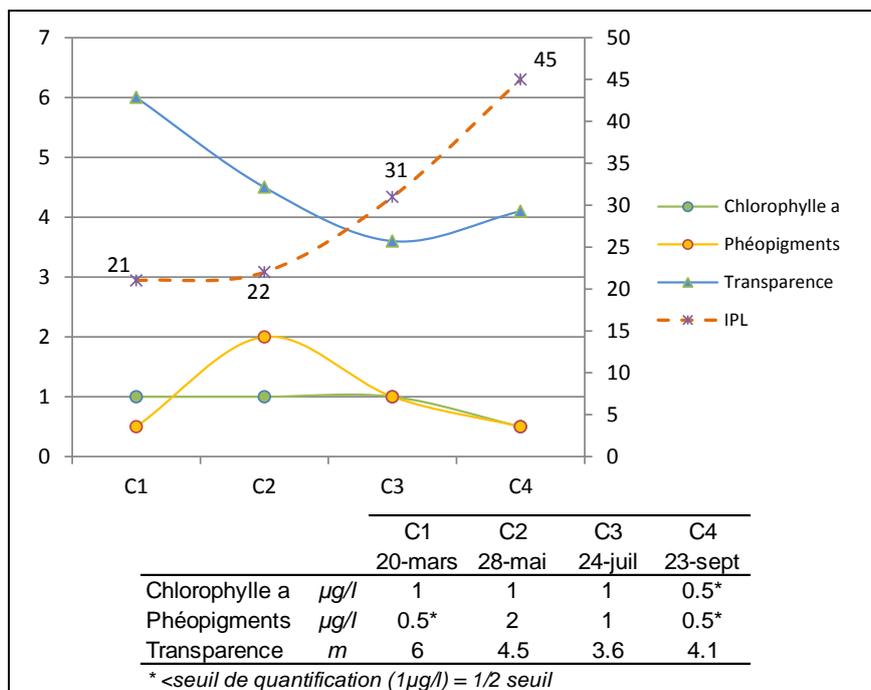
La campagne 4 est marquée par une forte augmentation de la concentration en phytoplancton, d'un facteur d'environ 10. Celle-ci est due à l'explosion d'*Aphanocapsa cf. delicatissima*, une petite cyanobactérie coloniale planctonique ne présentant pas de risque de toxicité. Cette importante hausse de son effectif ne se traduit pas en termes de biovolume du fait de sa petite taille.

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

Val	20/03/2013	28/05/2013	24/07/2013	23/09/2013
Total (nombre cellules/ml)	<b>1523</b>	<b>2531</b>	<b>2261</b>	<b>20725</b>
Biovolume total (mm <sup>3</sup> /l)	<b>0,38</b>	<b>0,39</b>	<b>0,45</b>	<b>0,41</b>

La figure page suivante met en parallèle l'évolution de l'indice phytoplanctonique lacustre (IPL) et des paramètres mesurés liés à l'activité photosynthétique (pigments chlorophylliens et transparence). Transparence et pigments chlorophylliens sont liés sauf durant la campagne d'été (campagne 3), où la baisse de transparence pourrait traduire l'arrivée de matières en suspension dans le plan d'eau. Les campagnes 3 et 4 sont marquées par une forte hausse des notes IPL par rapport à C1 et C2 traduisant un changement du peuplement phytoplanctonique du lac du Val.

L'IPL moyen, calculé sur biovolumes pour les trois campagnes de production (C2, C3, C4), est de 32,7/100, caractérisant le milieu d'oligomésoptrophe.



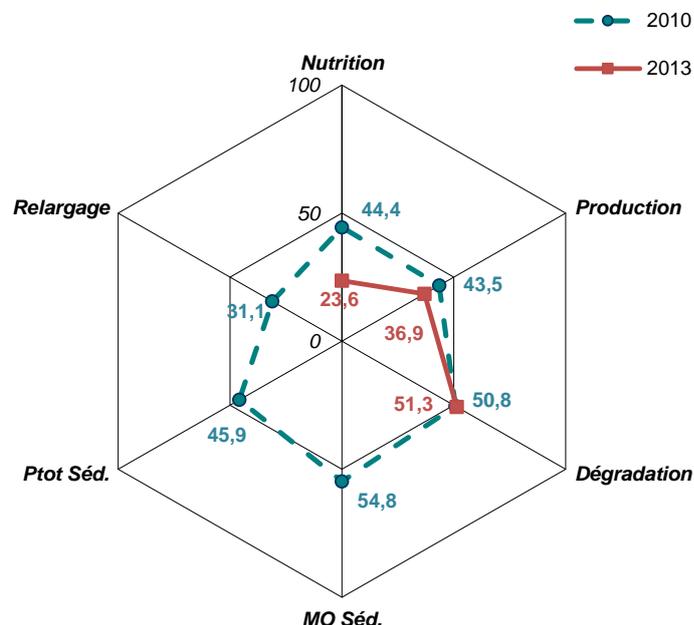
**Evolution de l'indice phytoplanctonique lacustre (IPL) et des paramètres mesurés liés à l'activité photosynthétique (pigments chlorophylliens et transparence) sur le lac du Val en 2013.**

## Annexe 6 : Comparaison interannuelle des résultats

### Les indices de la diagnose rapide

Les indices physico-chimiques :

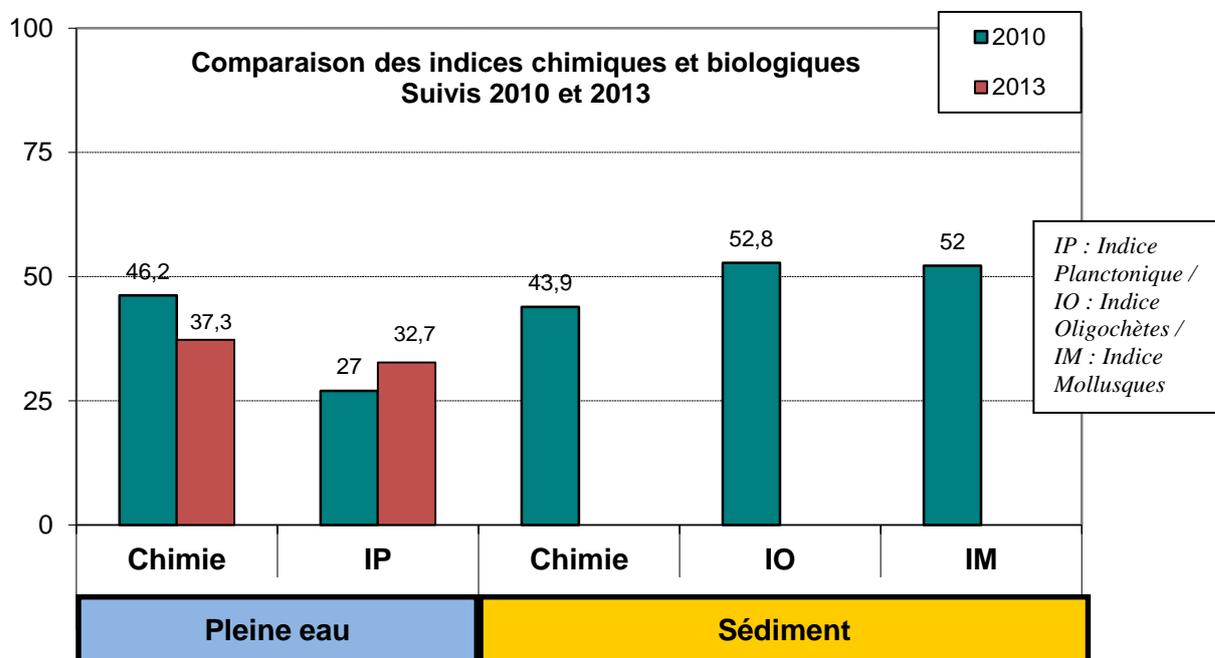
Graphique en radar des indices fonctionnels du Val Suivis 2010 et 2013



Les indices nutrition et production baissent notablement entre 2010 et 2013. Lors du premier suivi, les indices indiquaient des eaux mésotrophes. En 2013, les concentrations en nutriments et chlorophylle *a* reflètent des eaux mésotrophes à tendance oligotrophe. La désoxygénation des couches profondes est très marquée lors des deux suivis (niveau eutrophe).

Le degré trophique du lac en 2013 est plus favorable, mais la désoxygénation de l'hypolimnion reste importante.

**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



Les indices physico-chimiques et biologiques du sédiment n'ont pas été inclus dans le suivi 2013. L'évolution temporelle du plan d'eau n'est donc appréhendée que par le compartiment de pleine eau.

Les indices biologiques et de chimie évoluent différemment. Le premier augmente sensiblement, tandis que le second diminue, influencé par les baisses des concentrations hivernales en nutriments et de la moyenne estivale des teneurs en chlorophylle *a*. L'indice planctonique est plus élevé en 2013, en raison de la campagne 4 où il atteint 45.

## Evaluation en termes de classe d'état DCE

### 1 - Etat écologique

Classes d'état

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

Année de suivi	Ensembles agrégés des éléments de qualité		Polluants spécifiques de l'état écologique	Elément de qualité hydromorphologique	Etat écologique	Niveau de confiance
	Biologiques	Physico-chimiques généraux				
2010	B	B	B	Non déterminé	B	2/3
2013	B	B	Non suivi	Non déterminé	B	2/3

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

Année de suivi	Paramètres biologiques		Paramètres Physico-chimiques généraux			
	Chlo-a	IPL	Nmin max	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> max	Ptot. Max	Transp.
2010	3,7	27	0,61 < x < 0,65	0,013	0,013	3,7
2013	0,7 < x < 1	32,7	0,32 < x < 0,36	0,003	<0,01	4,1

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

Année de suivi	Paramètres complémentaires			
	Biologiques			Physico-chimiques généraux
	IMOL	IOBL	IMAIL	Déficit O2
2010	4	7,5	NR*	62,5
2013	NR*	NR*	NR*	82,5

• NR : non réalisé

Les suivis successifs 2010 et 2013 placent le plan d'eau en bon état écologique. Lors des deux suivis, les paramètres biologiques et physico-chimiques généraux sont classés en état bon à très bon hormis la concentration en azote minéral qui affichait un état moyen en 2010. Toutefois, le déficit en oxygène des couches profondes semble s'aggraver, passant de 65,5% à 82,3% en 2013 (seule la limite entre les états bon et moyen ayant été définie pour ce paramètre, la classe d'état ne change pas).

### 2 - Etat chimique

	Bon
	Mauvais

Année de suivi	Etat chimique
2010	Bon
2013	Non suivi

Le lac du Val atteint le bon état chimique en 2010.

## Annexe 8 : Résultats du suivi piscicole



### Fiche synthétique Etat du peuplement piscicole Année 2013

Protocole CEN 14757

Plan d'eau :	<b>Val (39)</b>	Réseau :	<b>DCE opérationnel</b>
Superficie	<b>50 ha</b>	Profondeur max :	<b>25 m</b>
Repeuplement :	<b>Oui (sandre en 2012)</b>		
Date échantillonnage :	<b>du 16 au 18 septembre 2013</b>	Opérateur (	<b>ONEMA (DR 9 et SD 25,39)</b>
nb filets benthiques :	<b>24 (1080 m<sup>2</sup>)</b>	nb filets pelagiques :	<b>8 (1320 m<sup>2</sup>)</b>

Espèce	Résultats bruts		Pourcentages		Rendements surfaciques	
	effectifs ind	Biomasse gr	numériques %	Pondéraux %	numériques ind/1000 m <sup>2</sup> filet	Pondéraux gr/1000 m <sup>2</sup> filet
<b>Chevesne</b>	4	6240	1,0	12,3	1,7	2600,0
<b>Corégone</b>	38	19606	9,4	38,6	15,8	8169,2
<b>Gardon</b>	125	11981	31,0	23,6	52,1	4992,1
<b>Perche</b>	191	4066,5	47,4	8,0	79,6	1694,4
<b>Ecrevisse signal</b>	7	630	1,7	1,2	2,9	262,5
<b>Rotengle</b>	35	5447	8,7	10,7	14,6	2269,6
<b>Sandre</b>	2	1251	0,5	2,5	0,8	521,3
<b>Tanche</b>	1	1545	0,2	3,0	0,4	643,8
<b>Total</b>	<b>403</b>	<b>50766,5</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>167,9</b>	<b>10642,9</b>

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

En 2013, le peuplement du lac du Val est composé de **7** espèces de poissons et **1** espèce d'écrevisse allochtone. L'échantillon est dominé par le triptyque perche-gardon-corégone. Ce triptyque représente près de 88 % des effectifs et 70 % des biomasses. Deux autres espèces : le chevesne et le rotengle présentent une population non négligeable.

Comparativement à 2010, la population en place en 2013 est peu différente tant en terme de densité que de biomasse. En revanche, la diversité spécifique a baissé en 2013 (9 espèces de poissons en 2010), avec la disparition de la vandoise, du brochet et de la perche-soleil et l'apparition du sandre en 2013. Cette dernière, introduite récemment par les gestionnaires du plan d'eau (information à confirmer) quoique lacunaire semble se reproduire puisqu'un juvénile et un adulte ont été capturés dans les filets benthiques.

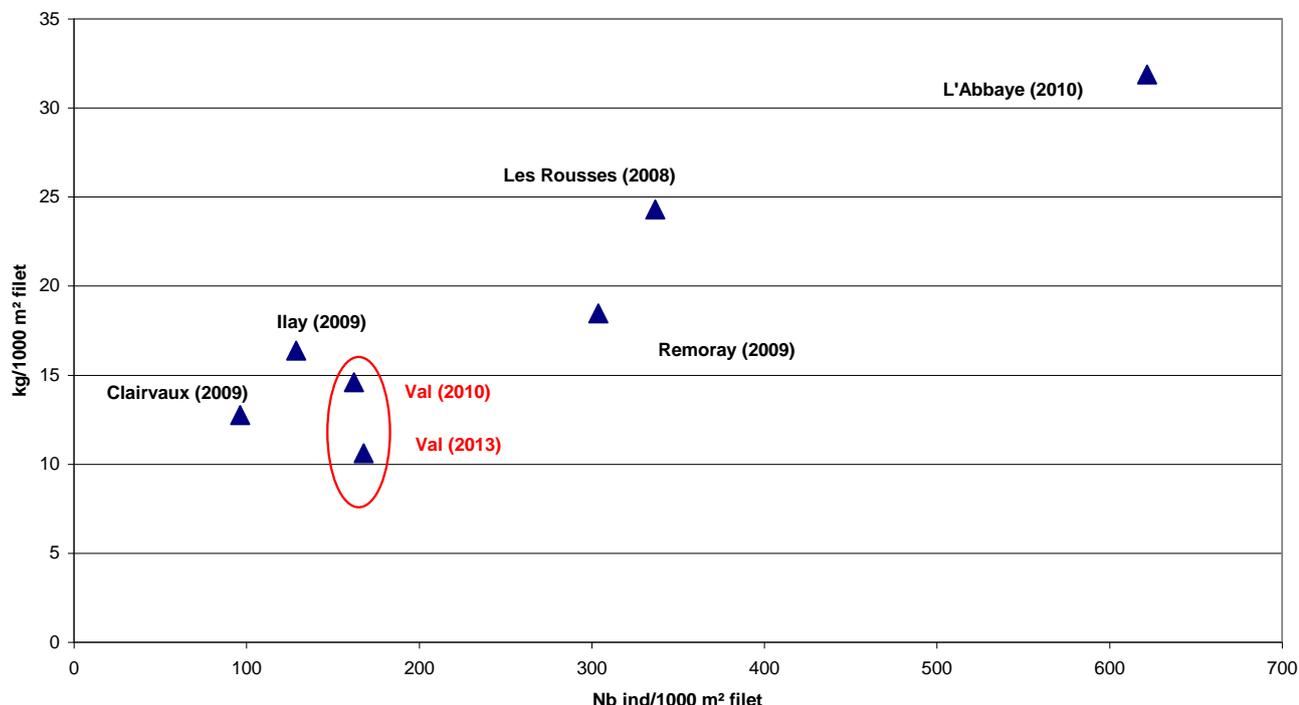
L'écrevisse signale peu représentée en 2010 (1 individu) semble augmenter son expansion dans le lac en 2013.

L'absence du brochet dans l'échantillon de 2013 et la faiblesse de sa population en 2010 (1 seul individu capturé) sont inquiétantes. Des investigations complémentaires sur la situation de cette

espèce dans le lac méritent d'être engagées et notamment sur le déroulement de sa reproduction, la fonctionnalité des zones de reproduction et le suivi des effectifs.

La disparition de la vandoise, poisson électif des plans d'eau en bon état et à fort taux de renouvellement de ses eaux (55 jours au Val) et l'absence de la truite commune pourtant présente dans le hérisson et signalée en 1983 dans le lac (DR de Lyon), témoigne de l'état moyen du plan d'eau.

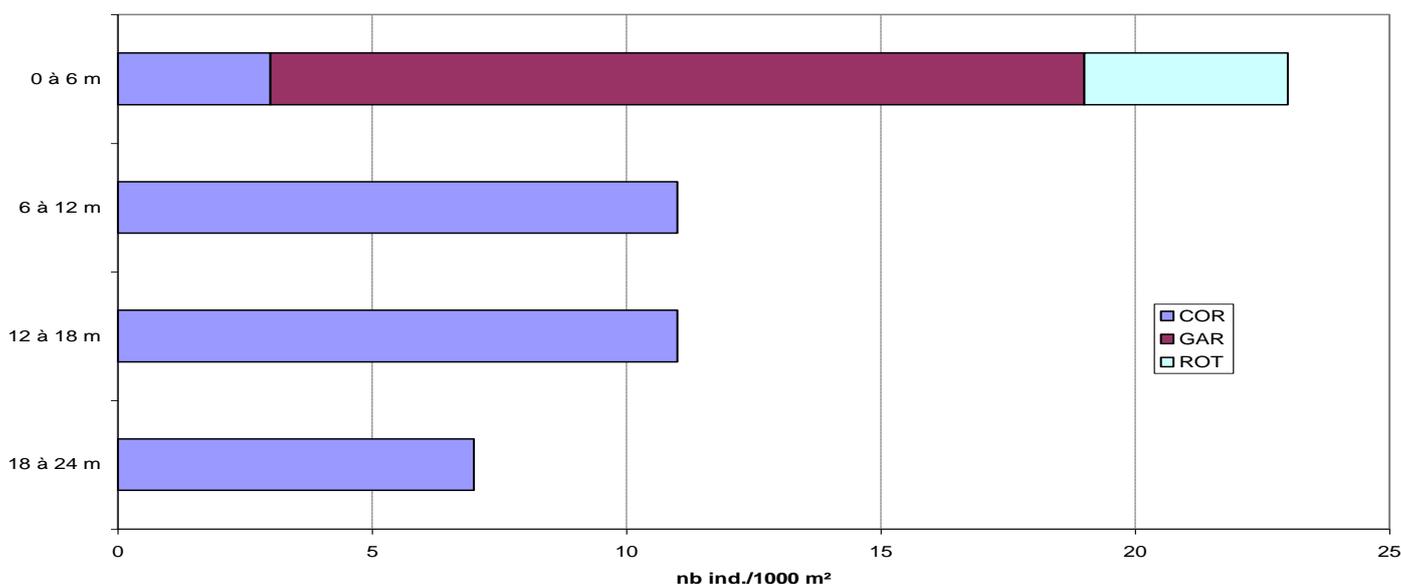
Le rapport carnassiers ichtyophages-proies (8 % - 92 %) est nettement déséquilibré. La perche commune domine avec près de 70 % de la biomasse globale de carnassiers et le corégone (42 %) puis le gardon (26 %) parmi les proies potentielles.



**Fig 1** : position au regard des rendements surfaciques des filets des plans d'eau naturels et de gabarits identiques de l'arc jurassien.

Parmi les plans d'eau naturels de gabarits similaires de Franche-Comté, échantillonnés avec le même protocole, le lac du val est faiblement poissonneux. Les raisons de cette faiblesse peuvent être multiples (tendance à l'eutrophisation excessive, tendance à la sénescence) et difficilement explicables avec le degré d'investigation mise en œuvre.

### Distribution spatiale des captures :



**Fig 2** : distribution spatiale des captures observées en 2013 avec les filets pélagiques dans la zone centrale du lac du val

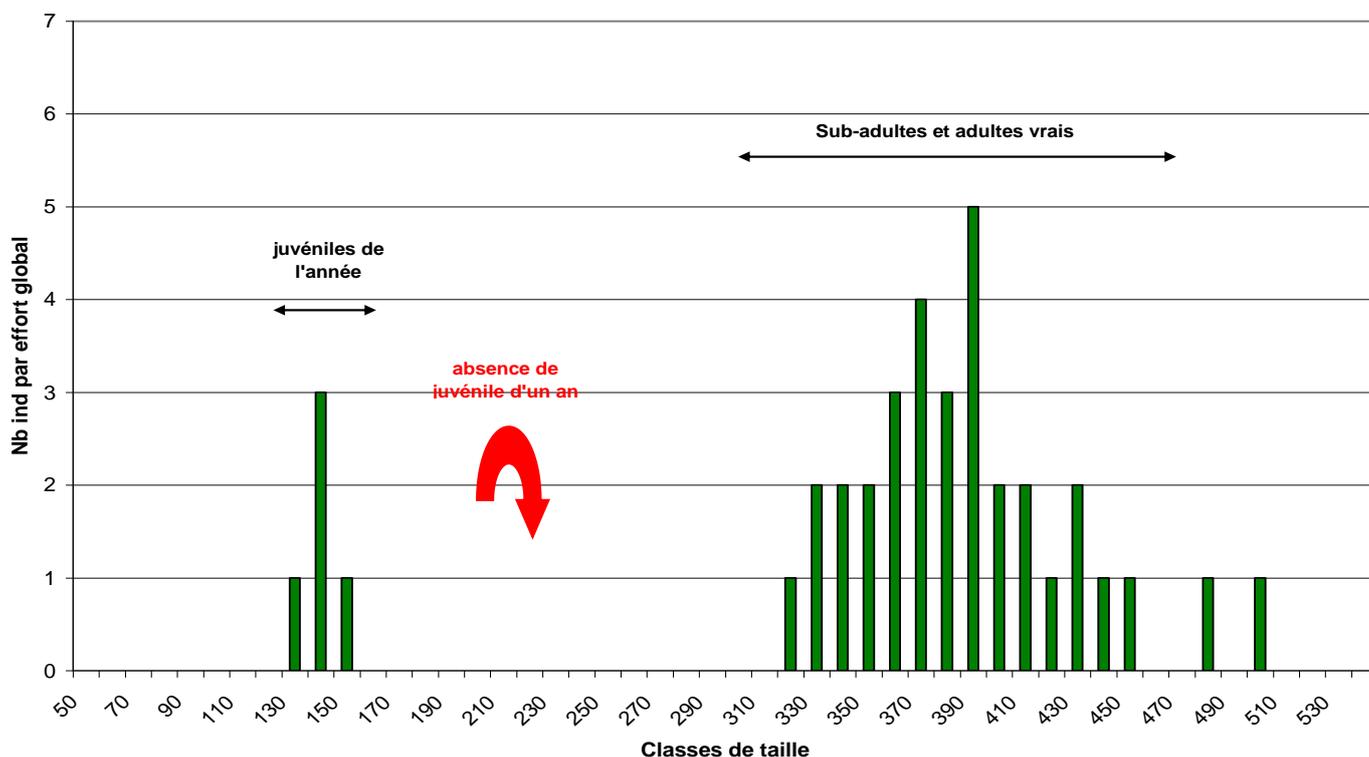
La distribution verticale des espèces (nb ind/1000 m<sup>2</sup> de filets) capturées dans les filets pélagiques montre une homogénéité de la répartition des poissons évoluant dans la zone centrale du lac. Le corégone, salmonidé exigeant sur la quantité d'oxygène dissous dans l'eau est présent jusqu'au fond du plan d'eau.

Dans les filets benthiques, les captures montrent également la présence des poissons jusqu'à 20 m de profondeur. Seule la strate comprise entre 20 m et 25 m est vide de poissons.

L'ensemble de ces observations plaident en faveur du bon fonctionnement de lac en cette fin de période estivale.

## Structure des populations majoritaires et à fort enjeu halieutique:

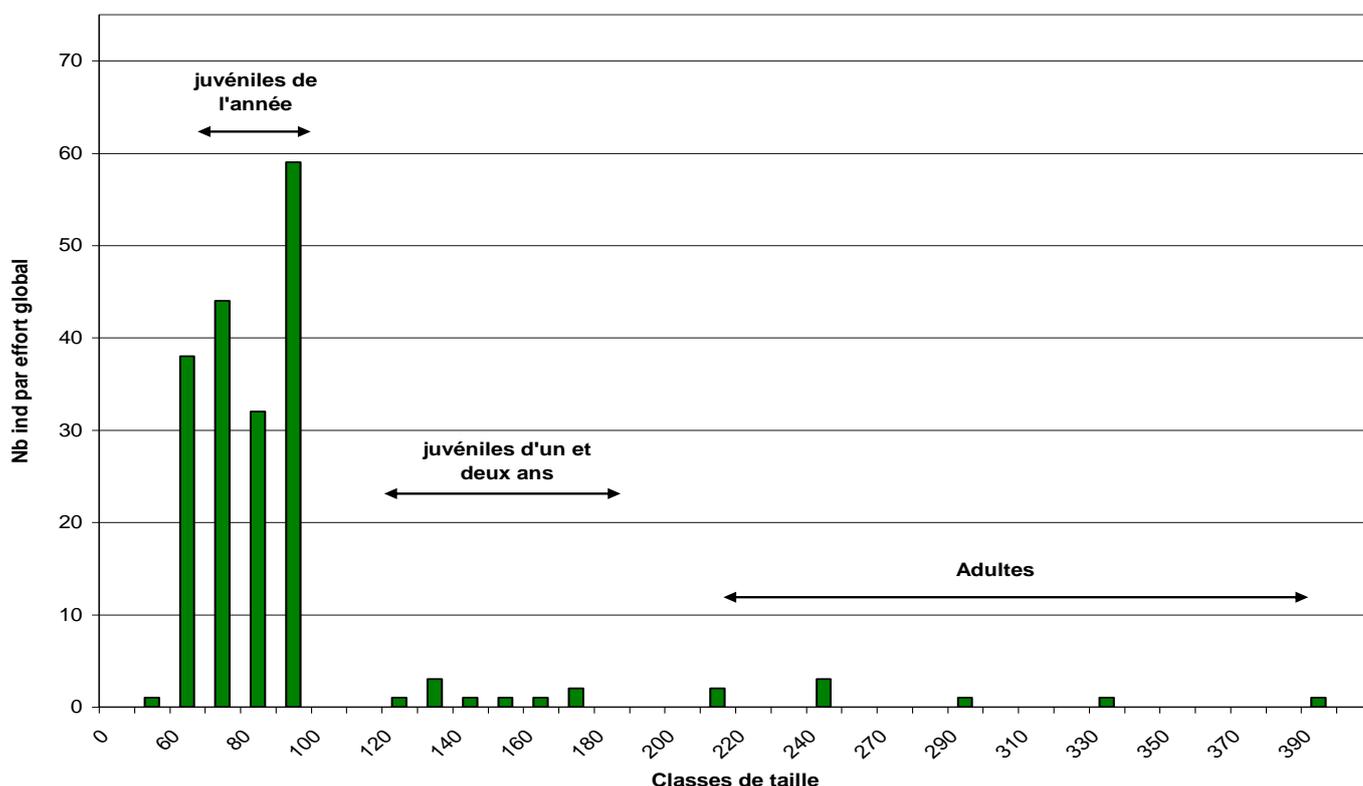
### Le corégone



**Fig 2 :** répartition en classes de tailles des échantillons de corégones capturés dans les filets dans le lac du Val en automne 2013

La population de corégone voisine en 2013 de l'optimum pour un lac naturel tel que le Val, présente néanmoins une structure déséquilibrée avec une cohorte de poissons de l'année faible et l'absence de juvéniles d'un an. En revanche, l'abondance relative de sujets de grande taille montre la capacité de cette population à se maintenir malgré le caractère aléatoire de la réussite de la reproduction. Le faible nombre de sites de reproduction fonctionnels (zone de graviers proche de la zone rivulaire) dans le lac peut-être un facteur explicatif. A noter par ailleurs, que de nombreux géniteurs de cette espèce sont régulièrement observés par les agents de l'ONEMA (Service départemental du Jura) sur les premiers radiers du Hérisson, affluent principal du lac du Val. Cette stratégie de reproduction peut-être un signe d'un manque chronique de zones de reproduction à l'intérieur du plan d'eau. Par rapport à 2010, la population de corégone semble se reconstituer progressivement malgré la forte pression de pêche au printemps (mars-avril).

## La perche commune



**Fig 3 :** répartition en classes de tailles des échantillons de perches communes capturés dans les filets dans le lac du Val en automne 2013

Principalement constituées de juvéniles, la population de perches communes est réduite et déséquilibrée. Cette situation est souvent rencontrée dans les plans d'eau franc-comtois (Abbaye en 2010, Clairvaux en 2009, les Rousses en 2008, Chaillexon en 2013). Les causes peuvent être multiples tels qu'un étranglement trophique (manque de nourriture adaptée à un certain moment du développement de l'espèce) ou un phénomène de parasitisme affectant les individus adultes.

### Éléments de synthèse :

**En 2013 comme en 2010, le peuplement piscicole du lac du Val peut être qualifié de moyen. La faiblesse des populations d'espèces indicatrices du bon fonctionnement global du plan d'eau (vandoise, truite commune, brochet voire tanche) plaide en faveur d'une situation chronique. Le corégone espèce très recherchée par les pêcheurs locaux semble se maintenir malgré les anomalies observées.**