

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

Esparron

(04 : Alpes de Haute-Provence)

Campagnes 2013

*V2 – Janvier 2016 (Intégration des résultats piscicoles 2014)
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 ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , dureté, TA, TAC, SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻	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				X
		Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants sur sédiments*				
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE	Phytoplancton	Phytoplancton	Prélèvement Intégré (Cemagref/Utermöhl)	X	X	X	X
			Lacs naturels : IBLsimplifié		X		
	Invertébrés benthiques	Invertébrés benthiques	Retenues : IOBL (NF T90-391)		X		
			Norme XP T 90-328			X	
	Hydromorphologie	Hydromorphologie	en charge de l'ONEMA			X	
Suivi piscicole	Suivi piscicole	Protocole CEN (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 : **Retenne d'Esparron**

Code lac : **X2625003**

Masse d'eau : **FRDL89**

Département : **04 (Alpes-de-Hautes-Provence)**

Région : **Provence Alpes Cote d'Azur**

Origine : **Anthropique** (Masse d'Eau Fortement Modifiée : MEFM)

Typologie : **A3 = retenue de moyenne montagne calcaire, profonde**

Altitude (NGF) : **359**

Superficie (ha) : **256**

Volume (hm³) : **78,6**

Profondeur maximum (m) : **54**

Temps de séjour (j) : **25**

Tributaire(s) : **le Verdon (principal),**

Exutoire(s) : **le Verdon**

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

Période/Année de suivi : **2007 / 2013**

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 de la retenue d'Esparron (Source : Géoportail, IGN)

Résultats - Interprétation

La retenue d'Esparron est située à la frontière entre le département des Alpes-de-Haute-Provence (04) et celui du Var (83). Il s'agit de la retenue la plus aval de la chaîne hydroélectrique du Verdon, composée d'amont en aval des retenues de Castillon, de Chaudanne, de Sainte Croix et de Quinson.

Le plan d'eau est utilisé pour l'hydroélectricité (EDF) et l'alimentation en eau potable (Société du Canal de Provence). En période estivale, des activités nautiques (canoë, pédalo, voile, navigation non motorisée) y sont pratiquées. La cote d'eau est maintenue à 359 m NGF durant cette période estivale. Le reste de l'année, la gestion de l'eau engendre un marnage assez important (> 5m).

La transparence de la retenue est grande en raison de la nature géologique calcaire des terrains et de sa position dans la chaîne hydroélectrique du Verdon.

Diagnose rapide

Sur la base des résultats acquis en 2013, la retenue d'Esparron présente une qualité générale le classant dans la catégorie des plans d'eau **oligo-mésotrophe**. Le tracé des indices (diagramme radar) montre une homogénéité des indices calculés dans l'eau et le sédiment.

L'indice phytoplanctonique IPL témoigne d'un niveau mésotrophe. Mais l'analyse du peuplement phytoplanctonique permet de préciser qu'il est proche d'un niveau oligotrophe.

L'indice oligochète témoigne d'un niveau mésotrophe.

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, la retenue d'Esparron est classée en **bon potentiel écologique** d'après les résultats obtenus en 2013 (Cf. annexe 4). Son potentiel écologique est identique à celui de 2007.

La retenue d'Esparron est classée 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.

L'étude hydromorphologique n'a pas été renouvelée en 2013, cet élément ayant déjà été suivi en 2010 par l'ONEMA (protocoles Alber et Charli).

Le suivi du peuplement de macrophytes n'a pas été réalisé sur ce plan d'eau en raison du caractère marnant du plan d'eau. Dans ces conditions hydrologiques particulières, l'étude du peuplement macrophytique ne constitue pas un bon indicateur du potentiel écologique du plan d'eau.

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

S'agissant de la deuxième année de suivi dans le cadre du programme de surveillance, une comparaison interannuelle des résultats est présentée en annexe 7.

Suivi piscicole

Le suivi piscicole a été réalisé en 2014 par l'ONEMA (annexe 8).

Même si les résultats globaux de 2014 sont plus élevés qu'en 2010 pour les effectifs comme pour les biomasses, le statut « dégradé » attribué en 2010 au peuplement piscicole de la retenue d'Esparron est confirmé par cet échantillonnage. Le spectre spécifique est majoritairement tolérant. Seule, la population de gardon est conséquente en effectif et présente une structure de taille équilibrée.

Le rapport proies / carnassiers est tout aussi favorable qu'en 2010 aux carnassiers présents (perche et brochet).

Le caractère isolé amont et aval d'Esparron, statut qui n'offre pas d'opportunité habitationnelle (reproduction et/ grossissement) favorable aux espèces lotiques autrefois présentes sur le secteur, et sa position terminale dans la chaîne des retenues du Verdon constituent des explications à ce statut dégradé.

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 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.

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 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 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	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, pisdies 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, pisdies 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

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
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 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.

PO₄³⁻ 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

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) :

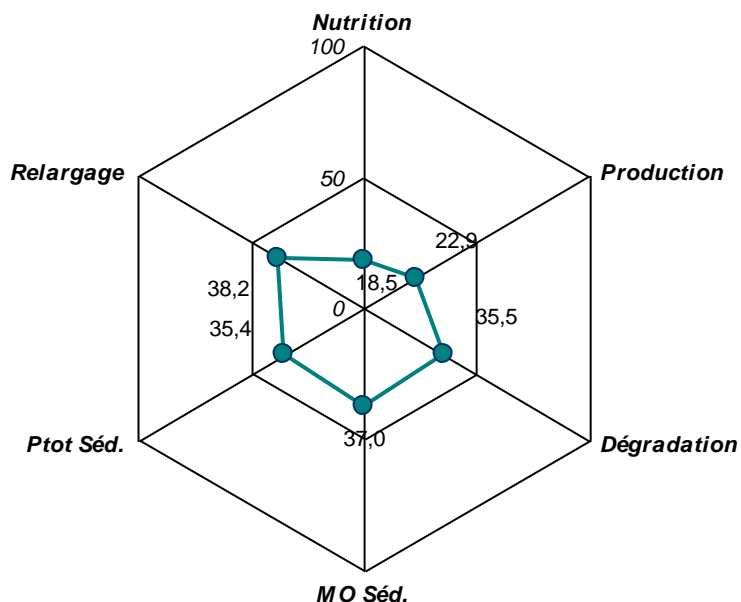
La liste des 41 substances prises en compte dans l'état chimique figure dans l'annexe 8 de l'arrêté du 25 janvier 2010, avec les NQE à respecter en valeur moyenne et en concentration maximale admissible.

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.

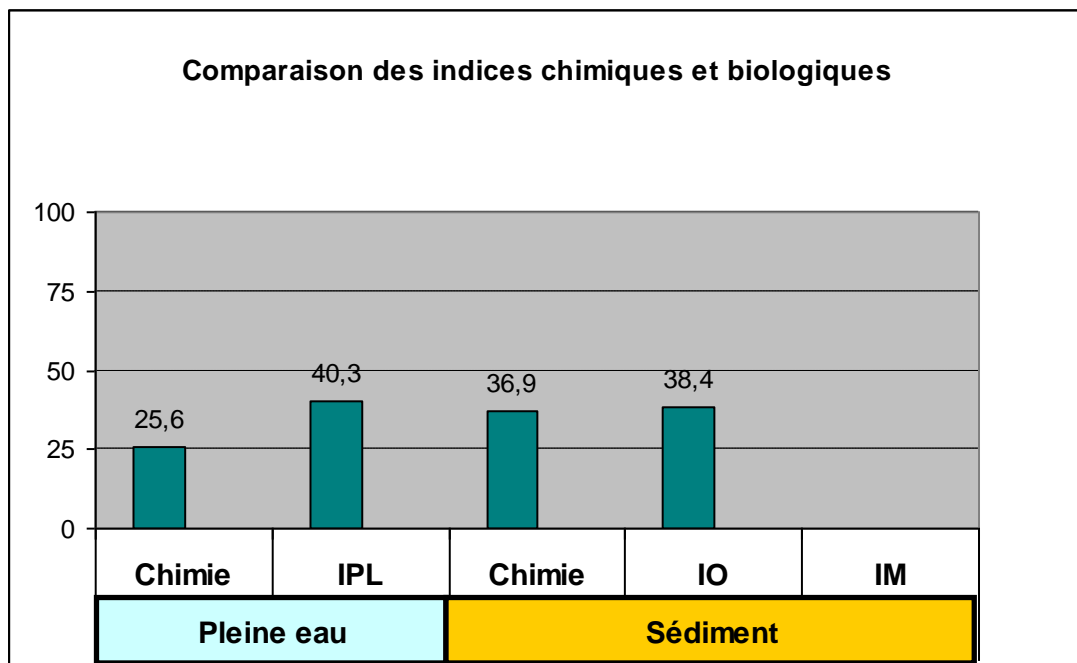
Graphique en radar des indices fonctionnels - lac d'Esparron



Les résultats obtenus témoignent d'un lac **oligotrophe** (indices « eau ») à **légèrement mésotrophe** (indices « sédiment »).

Le tracé des indices (graphique ci-contre) est régulier et de faible ampleur indiquant un milieu où les flux de matière sont limités.

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



IPL : 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.

Les indices de pleine eau témoignent d'un niveau trophique oligotrophe, les indices relatifs à la chimie du sédiment sont plus proches d'un niveau mésotrophe. L'indice oligochètes qualifie également le sédiment de mésotrophe.

lac d'Esparron

Les indices de la diagnose rapide

Valeurs brutes et calcul des indices

Les indices physico-chimiques

	Ptot ech intégré hiver (mg/l)	indice Ptot hiver	Ntot ech intégré hiver (mg/l)	indice Ntot hiver	INDICE NUTRITION moyen
2013	< 0,01	< 35,8	0<x<0,73	0<x<38,1	18,5

	Secchi moy (m) (3 campagnes estivales)	indice Transparence	Chloro a + Phéop. (µg/l) (moy 3 camp. estivales)	indice Pigments chlorophylliens	INDICE PRODUCTION
2013	6,6	27,7	0<x<2	3<x<33	22,9

	Conso journalière en O2 (mg/m ³ /j)	INDICE DEGRADATION
2013	13,9	35,5

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

	perte au feu (% MS)	indice Perte au feu séd = INDICE stockage MO du séd
2013	5	37,0

	Ptot séd (mg/kg MS)	indice Ptot séd = INDICE stockage des minéraux du séd
2013	459,1	35,4

Rapport Carbone/Azote dans les sédiments = 9,0

	Ptot eau interst séd (mg/l)	indice Ptot eau interst	NH4 eau interst séd (mg/l)	indice NH4 eau interst	INDICE RELARGAGE moyen
2013	0,63	56,4	0,91	20,0	38,2

Les indices biologiques

	Indice planctonique IPL	Oligochètes IOBL global	Indice Oligochètes IO	Mollusques IMOL	Indice Mollusques IM
2013	40,3	13,0 : PM* Fort	38,4	NR	NR

* : Potentiel Métabolique NR : 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 : Potentiel 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

Le potentiel 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 ».

La retenue d'Esparron a un temps de séjour inférieur à 2 mois.

Nom ME	Code ME	Type	Ensemble agrégés des éléments de qualité		Polluants spécifiques de l'état écologique	Altérations hydromorphologiques non imposées par les CTO**	Potentiel écologique	Niveau de confiance
			Biologiques	Physico chimiques généraux				
Esparron	FRDL89	MEFM	TB	B	B	Nulles à faibles	B	2/3

* MEFM : masse d'eau fortement modifiée / ** CTO : contraintes techniques obligatoires.

L'ensemble agrégé des éléments de qualité biologique conduit à un très bon état (l'indice planctonique n'étant pas pris en compte pour les masses d'eau fortement modifiées), tandis que l'ensemble agrégé des éléments physico-chimiques généraux est classé en bon état.

Concernant les polluants spécifiques de l'état écologique, trois des quatre métaux figurant à la liste des polluants spécifiques ont été quantifiés durant le suivi, sans toutefois dépasser les normes de qualités environnementales (NQE) définies pour ces paramètres. Chrome et cuivre ont rarement été quantifiés (1 à 2 quantifications) tandis que le zinc a été quantifié sur la quasi-totalité des échantillons (7/8). Une valeur a été qualifiée d'incertaine en raison de la forte concentration obtenue (échantillon intégré du 6 juin : 14 µg/l) comparativement aux valeurs habituellement rencontrées sur ce plan d'eau (entre 2 et 4,5 µg/l lorsque ce paramètre a été quantifié) et au résultat obtenu sur la même campagne à partir de l'échantillon de fond (3 µg/l). Cette valeur n'a donc pas pris part au calcul de l'évaluation de l'état du plan d'eau.

Le tableau suivant détaille la classe d'état de chaque paramètre pris en compte dans les éléments de qualité biologiques et physico-chimiques généraux (temps de séjour inférieur à 2 mois).

Nom ME	Code ME	Type	Paramètres biologiques	Paramètres physico-chimiques généraux			
			Chlo-a	N _{min} max	PO ₄ ³⁻ max	Ptot. max	Transp.
Esparron	FRDL89	MEFM	< 1	< 0,26	0,003	< 0,01	6,6

* classe d'état défini selon les seuils spécifiques du lac d'Esparron affichés dans l'arrêté du 25 janvier 2010.

La retenue d'Esparron est ainsi classée en **bon potentiel écologique**.

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

N_{min} max : concentration maximale en azote minéral (NO₃⁻ + NH₄⁺) (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). 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

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

			Paramètres complémentaires
			Physicochimiques généraux
Nom ME	Code ME	Type	Déficit O2 (%)
Esparron	FRDL89	MEFM	24

Le déficit en oxygène conforte également le bon potentiel écologique puisqu'il indique un niveau correct d'oxygénation de l'hypolimnion.

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 : $D = (O_2(s) - O_2(f)) / O_2(s)$, avec $O_2(s)$ la valeur moyenne en oxygène dissous dans les 3-4 premiers mètres et le fond $O_2(f)$ 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.

Annexe 5 : Etat chimique au sens de la DCE

Classes d'état chimique

	Bon
	Mauvais

	Etat chimique
Esparron	Bon

La retenue d'Esparron est classée en **bon état chimique**.

Parmi les 41 substances de l'état chimique, deux substances ont été quantifiées (sans toutefois dépasser la NQE) :

- Un phtalate, utilisé pour assouplir les matières plastiques : le DEHP*. Il a été quantifié une seule fois (échantillon de fond du mois d'août : 0,47 µg/l).
- Un composé métallique : le plomb, quantifié uniquement sur l'échantillon intégré de la campagne de juin (0,12 µg/l).

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 :

Près de 500 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).

Aucune de ces substances n'a été quantifiée.

Les micropolluants quantifiés (hors pesticides) :

En complément des substances quantifiées déjà citées, 8 autres paramètres ont été quantifiés :

- 6 métaux : baryum, bore, uranium (systématiquement quantifiés à chacune des campagnes sur les échantillons intégrés et de fond), cobalt, étain et titane (plus rarement quantifiés).
- Un hydrocarbure aromatique polycyclique (HAP) : le dibenzo(a,h)anthracène, uniquement quantifié sur l'échantillon intégré de la première campagne annuelle (0,00008 µg/l).
- Un dérivé du benzène (BTEX) : le toluène*, uniquement quantifié sur l'échantillon de fond de la première campagne annuelle (1,2 µg/l).

* Les quantifications en DEHP et toluène ont été qualifiées d'incertaines, une contamination via la chaîne de prélèvements étant privilégiée.

Les micropolluants quantifiés dans les sédiments :

Sur les 268 substances recherchées sur sédiments, 27 ont été quantifiées. Il s'agit essentiellement de métaux (23 substances) et de HAP (3 substances). Un isomère du crésol, le crésol-para (famille des phénols) a également été quantifié à une concentration de 52 µg/kg de Matières Sèches (MS). Les isomères du crésol peuvent être utilisés pour la fabrication de résines synthétiques, pesticides, antiseptiques et désinfectants.

Les concentrations observées pour les différents composés métalliques ne révèlent pas de teneurs excessives de certains paramètres.

Concernant les HAP, les concentrations mesurées restent faibles, la valeur la plus forte atteignant 24 µg/kg MS pour l'indéno(1,2,3-c)pyrène. La somme des différents HAP quantifiés atteint 56 µg/kg MS.

23 PCB (polychlorobiphényles) ont été recherchés sur le prélèvement de sédiment effectué le 23 septembre 2013. Aucune de ces substances n'a été quantifiée (résultat d'analyse < 1 µg/kg MS pour chacun des congénères).

Annexe 6 : Eléments complémentaires d'interprétation

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

La retenue d'Esparron est située à la frontière entre le département des Alpes-de-Haute-Provence (04) et celui du Var (83). Il s'agit de la retenue la plus aval de la chaîne hydroélectrique du Verdon, composée d'amont en aval des retenues de Castillon, de Chaudanne, de Sainte Croix et de Quinson.

Le plan d'eau est utilisé pour l'hydroélectricité (EDF) et l'alimentation en eau potable (Société du Canal de Provence). En période estivale, des activités nautiques (canoë, pédalo, voile, navigation non motorisée) y sont pratiquées. La cote d'eau est maintenue à 359 m NGF durant cette période estivale. Le reste de l'année, la gestion de l'eau engendre un marnage assez important (> 5m).

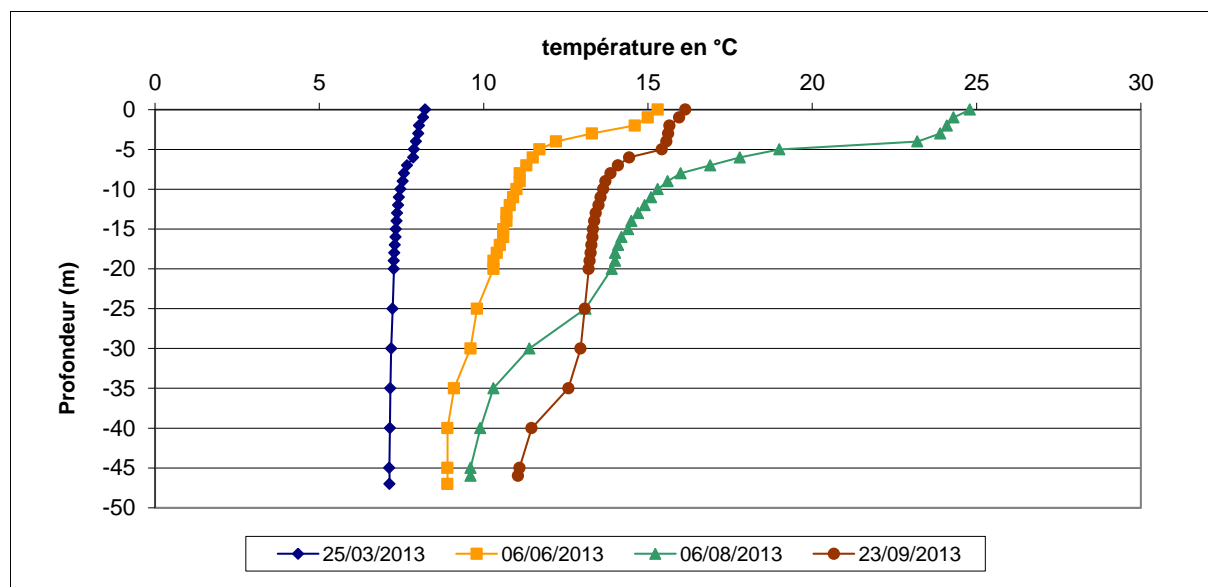
La transparence de la retenue est grande en raison de la nature géologique calcaire des terrains et de sa position dans la chaîne hydroélectrique du Verdon.

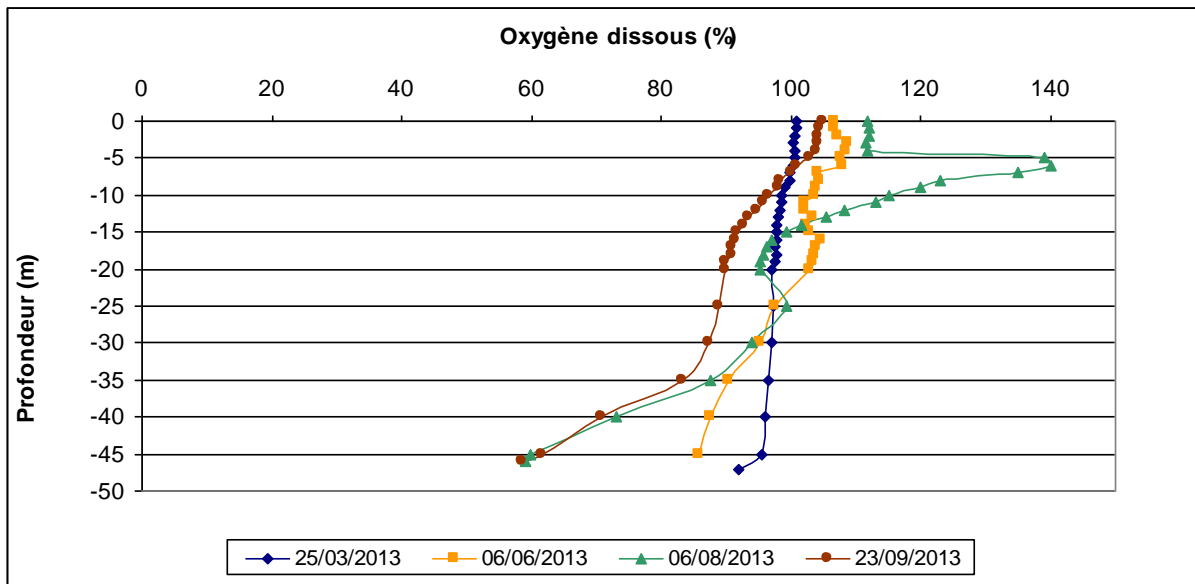
Le climat de la partie sud du département des Alpes-de-Haute-Provence est principalement de type méditerranéen avec des hivers doux et des étés chauds et secs. Cependant, le relief apporte également des influences d'un climat montagnard venu du Nord-Est. Le vent est modéré. Plus généralement en région Provence-Alpes-Cote d'Azur, le printemps 2013 (avril, mai) a été caractérisé par d'importantes précipitations, un ensoleillement modeste, des températures assez basses, un vent modéré (avril) à fort (mai). Après quelques pluies en juillet, le mois d'août a été sec avec souvent un fort vent d'Ouest. Le début de l'automne (septembre, octobre) a été dans l'ensemble doux, peu venté, avec peu de précipitations.

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

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 :



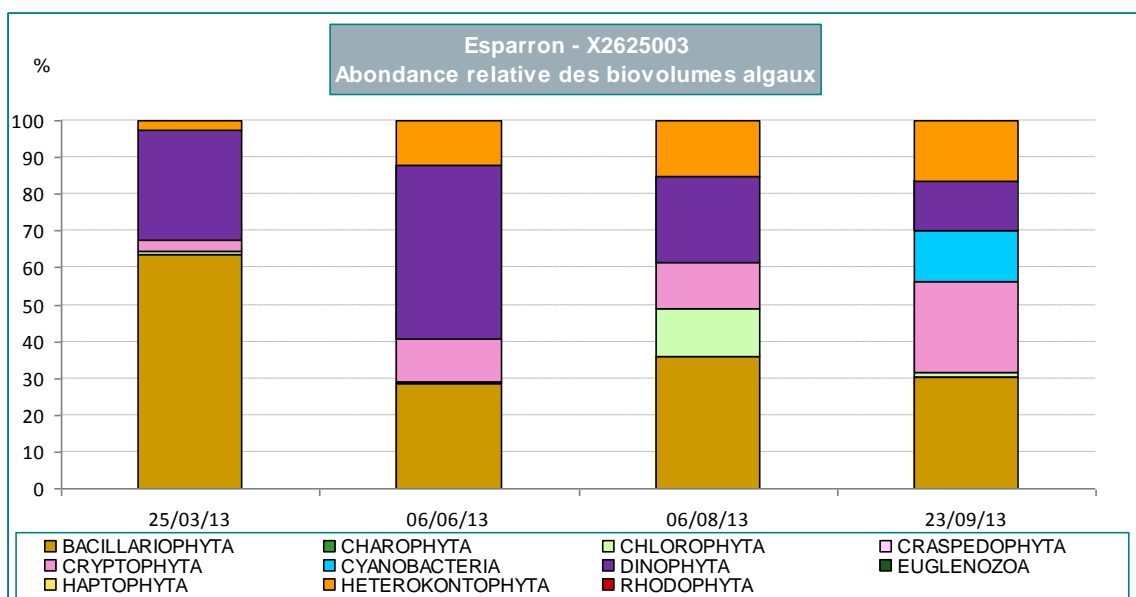


Lors de la première campagne de fin d’hiver (mars), la température est homogène et basse dans toute colonne d’eau. Une thermocline se met en place progressivement du printemps à l’automne ; la baisse rapide de la température a lieu vers 5 m de profondeur. La température de l’épilimnion augmente au cours de l’année et atteint son maximum en août (24°C) pour ensuite diminuer au mois de septembre (16°C).

En fin d’hiver, la teneur en oxygène dissous est bonne (100% de saturation) et homogène de la surface au fond. Lors de la campagne printanière (juin), la concentration en oxygène baisse régulièrement de la surface ((106%) au fond (86%). En août, une forte sursaturation en oxygène est mesurée entre 5 et 7m (140%) alors qu’en surface on relève 112%. C’est le signe d’une forte activité photosynthétique. En dessous de 7 m jusqu’au fond à 45 m, la concentration en oxygène baisse rapidement (de 140% à 60%) sans cline nette. En septembre, la teneur dans la zone euphotique est moins importante (104%) et le fond est encore oxygéné (59%). Il n’y a donc pas de période sans oxygène dissous au fond de cette retenue pourtant profonde.

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) à partir des résultats exprimés en biovolumes (mm³/l) lors des quatre campagnes.



Répartition du phytoplancton de la retenue d’Esparron à partir des biovolumes (mm³/ml)

Le tableau ci-dessous donne les abondances phytoplanctoniques à chaque campagne en nombre de cellules par millilitre et en mm³/l ainsi que le biovolume totale en millimètre cube par litre.

Esparron	25/03/2013	06/06/2013	06/08/2013	23/09/2013
Total (nombre cellules/ml)	521	45	1 242	651
Biovolume total (mm ³ /l)	0,216	0,027	0,315	0,161

Lors de la 1^{ère} campagne *Fragilaria tenera* cf.³ représente 62% de la très faible densité cellulaire avec environ 300 cell./ml. Le 6 juin, la densité est seulement de 45 cell./ml. C'est le 6 août que la densité cellulaire la plus élevée est observée (1 200 cell./ml). Malgré une température de 24°C dans le plan d'eau en surface, la production algale reste faible. Les espèces présentes sont *Cyclotella cyclopuncta* (Bacillariophyta), qui est dominante (51% de la densité cellulaire), accompagnée par plusieurs espèces de chrysophycées. L'ensemble de ces algues et les faibles densités révèlent une eau de bonne qualité. Cependant la présence de quelques Dinophycées (Dinophyta à chaque campagne), de Chlorophycées (Chlorophyta en août) et de quelques cyanobactéries (en septembre) font baisser la note de l'indice planctonique IPL.

L'indice planctonique IPL calculé est égal à 40,3, correspondant à un niveau mésotrophe du plan d'eau. La classe d'état associée est « moyenne ». Ce dernier résultat, nous paraît sévère compte tenu des faibles biovolumes développés (0,03 à 0,3 mm³/l) et des espèces indicatrices d'eau de bonne qualité. D'ailleurs, en 2007, la note IPL était de 19,7 soit en classe de qualité « très bonne ».

Les macroinvertébrés :

Dans la partie la plus profonde de la retenue (point o1), l'indice IOBL est élevé alors que le biovolume par surface, la richesse et le pourcentage d'espèces sensibles se situent à un niveau plutôt faible. La taille moyenne des individus (biovolume par unité d'effectif) est moyenne.

Par rapport à la zone profonde, les deux points latéraux (o2 et o3) se distinguent par un biovolume par surface et une taille moyenne des individus (biovolume par effectif) plus faible alors que la richesse taxonomique est plus élevée.

Ces éléments suggèrent une **qualité assez médiocre des sédiments profonds associée à un niveau relativement correct de métabolisation** compte tenu de la quantité d'apports trophiques et organiques qui n'est pas très élevée.

Par rapport au précédent suivi (2007), l'indice IOBL (13,5 en 2007) et le pourcentage d'espèces sensibles (2% en 2007) n'ont **pas évolué de manière significative**.

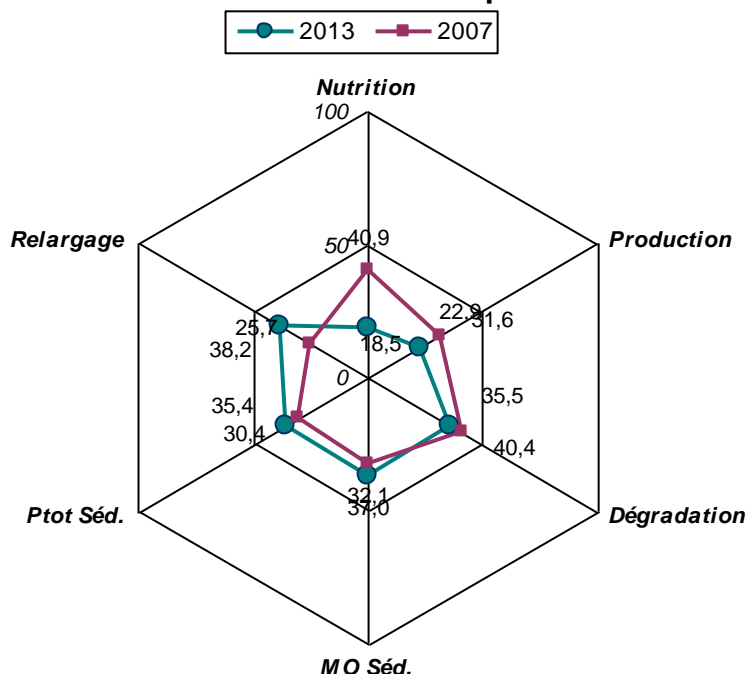
³ Notons que, que d'après la bibliographie *F. tenera* a une longueur maximale de 100 µm. Cela est le cas de la très grande majorité des individus observés (90 µm) mais quelques individus de longueur de 150 µm à 250 µm ont néanmoins été vus.

Annexe 7 : Comparaison interannuelle des résultats

Les indices de la diagnose rapide

Les indices fonctionnels physico-chimiques :

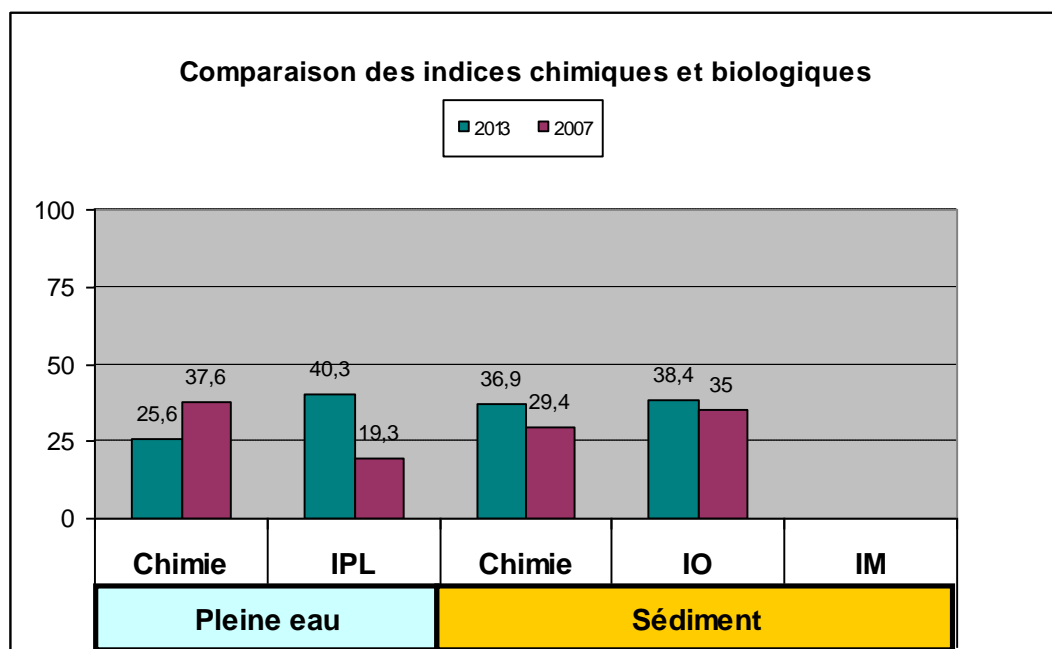
Graphique en radar des indices fonctionnels - lac d'Esparron



Les indices mesurés en 2007 mettaient en évidence un niveau trophique mésotrophe du compartiment eau et oligotrophe du compartiment sédiment. Cette situation est inversée en 2013

Les indices sont en limite des classes de trophie oligotrophie-mésotrophie.

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



IPL : Indice Planctonique
IO : Indice Oligochète
IM : Indice Mollusques

En 2013, les indices physico-chimiques sur eau sont plus faibles que lors du précédent suivi. Cette situation s'inverse au niveau de la chimie du sédiment et de l'indice planctonique. L'indice oligochète 2013 est équivalent à celui calculé en 2007.

Globalement, la qualité de la retenue a peu évolué.

Evaluation en termes de classe d'état DCE

1 - Potentiel écologique

Classes d'état

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

Nom ME	Code ME	Type	Ensemble agrégés des éléments de qualité		Polluants spécifiques de l'état écologique	Altérations hydromorphologiques non imposées par les CTO**	Potentiel écologique	Niveau de confiance
			Biologiques	Physico chimiques généraux				
Esparron	FRDL89	2007	TB	B	B	Nulles à faibles	B	2/3
Esparron	FRDL89	2013	TB	B	B	Nulles à faibles	B	2/3

** CTO : contraintes techniques obligatoires

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.

Nom ME	Code ME	Type	Paramètres biologiques	Paramètres physico-chimiques généraux			
			Chlo-a	N _{min} max	PO ₄ ³⁻ max	Ptot. max	Transp.
Esparron	FRDL89	2007	2	< 0,26	0,016	0,031	7,3
Esparron	FRDL89	2013	< 1	< 0,26	0,003	< 0,01	6,6

Des paramètres « complémentaires » peuvent être intégrés au titre de l'expertise du potentiel écologique :

Nom ME	Code ME	Type	Paramètres complémentaires
			Physicochimiques généraux
			Déficit O2 (%)
Esparron	FRDL89	2007	45
Esparron	FRDL89	2013	24

Les 2 derniers suivis (2007 et 2013) caractérisent le plan d'eau en bon potentiel écologique.

Les paramètres physicochimiques généraux soutenant la biologie sont meilleurs en 2013, notamment en ce qui concerne le phosphore.

2 - Etat chimique

	Bon
	Mauvais

Année de suivi	Etat chimique
2007	Bon
2013	Bon

La retenue d'Esparron est classée en bon état chimique pour les 2 années de suivi.

Annexe 8 : Résultats du suivi piscicole



Fiche synthétique état du peuplement piscicole

Protocole CEN 14757

Plan d'eau : **ESPARRON**

Réseau : **DCE RCS**

Superficie : **256 Ha**

Zmax : **47 m**

Date échantillonnage : **22/09 au 24/09/2014**

Opérateur : **ONEMA (DiR8 et SD04/83)**

Nb filets benthiques : **50 (2250 m²)**

Nb filets pélagiques : **16 (2640 m²)**

Composition et structure du peuplement :

	2010 Rendements surfaciques						2014 Rendements surfaciques					
	Benthiques		Pélagiques		Globaux		Benthiques		Pélagiques		Globaux	
	Nb.ind/1000m ²	g/1000m ²	Nb.ind/1000m ²	g/1000m ²	Nb.ind/1000m ²	g/1000m ²	Nb.ind/1000m ²	g/1000m ²	Nb.ind/1000m ²	g/1000m ²	Nb.ind/1000m ²	g/1000m ²
Ablette	13	38	1	10	6	24	4	45	13	96	9	72
Brème bordelière	-	-	-	-	-	-	<1	12	-	-	<1	6
Brème commune	<1	480	-	-	<1	237	11	3307	-	-	5	1521
Brochet	4	596	-	-	2	294	1	115	1	247	1	186
Chevaine	<1	758	-	-	<1	374	<1	656	-	-	<1	302
Gardon	144	2760	16	293	80	1510	335	4193	26	386	168	2138
Grémille	1	36	-	-	1	18	3	35	-	-	1	16
Perche	11	2122	-	-	5	1047	21	4406	-	-	10	2027
Perche soleil	3	51	-	-	1	25	22	185	-	-	10	85
Rotengle	4	1002	-	-	2	494	1	403	-	-	<1	186
Omble chevalier	-	-	<1	26	<1	13	-	-	-	-	-	-
Tanche	2	2636	-	-	1	1300	2	2636	-	-	1	1213
OCL (écrevisse américaine)	18	214	-	-	9	106	88	1047	-	-	40	482
Total	200	10693	17	329	107	5442	488	17040	40	729	245	8234
<i>Richesse spécifique</i>	12						12					

Tab. 1 : Résultats de pêche sur le plan d'eau d'Esparron en 2014, comparés aux résultats de 2010.

En 2014, le peuplement pisciaire capturé sur le lac d'Esparron se compose de 11 espèces de poissons et d'une espèce d'écrevisse, l'écrevisse américaine (*Orconectes limosus*). Les rendements globaux sont faibles. En effectif, le peuplement est très largement dominé par le gardon (68%) devant la perche en plus faible proportion (3.9%). En biomasse, la gardon est aussi majoritaire (26%) suivi de la perche (24.3%) et de la brème (18.5%). L'écrevisse est fortement représentée avec 88 individus capturés (16.4% de l'effectif global).

Les rendements globaux sont supérieurs à ceux de 2010 (+ 128% en effectif et + 51% en biomasse) mais ils restent faibles malgré tout. Ce sont largement les espèces les plus tolérantes en termes d'habitats et de reproduction qui sont dominantes. En 2014, aucun omble chevalier n'a été capturé (1 seul en 2010), le brochet maintient sa présence mais en moindre effectif (sous-évaluation des résultats lié au plan d'échantillonnage).

Le caractère isolé et fermé de ce plan d'eau en queue de la chaîne d'exploitation du Verdon explique ces faibles rendements. Sa situation n'offre aucune capacité de communication aux espèces lotiques autrefois présentes sur ce cours d'eau pour accomplir leur cycle de développement et explique le caractère lénitophile (qui affectionne les milieux lents) du peuplement en place.

Distribution spatiale des captures :

Strates (m)	Filets benthiques												Total
	ABL	BRB	BRC	BRO	CHE	GAR	GRE	OCL	PER	PES	ROT	TAN	
0-3	6	1	3	1		172		19	22	35	2	1	262
3-6	1		1	1	1	177	2	18	11	8		2	222
6-12	1		14	1		229	1	56	12	7		1	322
12-20			6			118	3	42	1				170
20-35						38		61	1				100
35-50						20		2					22
Total	8	1	24	3	1	754	6	198	47	50	2	4	1038

strate(m)	Filets pélagiques			
	ABL	BRO	GAR	Tot
0-6m	34	1	29	64
6-12m	1		9	10
12-18m			5	5
18-24m		1	18	19
24-30m			7	7
30-36m			1	1
Total	35	2	69	106

Tab. 2 : Distribution spatiale des captures sur le plan d'eau d'Esparron en 2014 (effectifs bruts)

Des captures sont recensées dans l'ensemble des strates prospectées. La grande majorité des espèces fréquente la zone benthique, seuls le gardon et l'ablette montrent une affinité toute relative pour la zone pélagique. L'oxygénation ne semble pas être le paramètre le plus limitant même si au-delà de 35m de profondeur, une chute des densités est notable (2% du peuplement) et correspond à des valeurs d'oxygène dissous inférieures à 5 mg/l.

Structure des populations majoritaires :

Les rendements globaux des captures de gardons ont doublé en densité et augmenté significativement en biomasse (+ 40%) entre 2010 et 2014. La population apparaît bien équilibrée avec des cohortes de juvénile (1+ et 2+) prépondérantes et plus importantes qu'en 2010. Les adultes capturés (3+ et au-delà) sont présents en nombre restreint. La cohorte d'alevins de l'année est faiblement représentée notamment du fait de leur faible capturabilité en raison de leur petite taille.

Même si les rendements globaux de captures de perche commune ont doublé (effectif, biomasse), ils restent très faibles. Ce faible effectif rend difficile la lecture de sa structure de taille. Néanmoins, on observe comme en 2010 la quasi absence de représentation de la cohorte de l'année (individus de taille comprise entre 60 et 80 mm). La population est dominée par les juvéniles (1+ et 2+) et les adultes ($\geq 3+$). Cette structure de taille paraît influencée par des difficultés récurrentes rencontrées par la perche dans la phase de reproduction ou dans la survie des juvéniles.

Éléments de synthèse :

Même si les résultats globaux de 2014 sont plus élevés qu'en 2010 pour les effectifs comme pour les biomasses, le statut « dégradé » attribué en 2010 au peuplement piscicole de la retenue d'Esparron est confirmé par cet échantillonnage. Le spectre spécifique est majoritairement tolérant. Seule, la population de gardon est conséquente en effectif et présente une structure de taille équilibrée.

Le rapport proies / carnassiers est tout aussi favorable qu'en 2010 aux carnassiers présents (perche et brochet).

Le caractère isolé amont et aval d'Esparron, statut qui n'offre pas d'opportunité habitationnelle (reproduction et/ grossissement) favorable aux espèces lotiques autrefois présentes sur le secteur, et sa position terminale dans la chaîne des retenues du Verdon constituent des explications à ce statut dégradé.