

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

Retenue du Réaltor

(13 : Bouches-du-Rhône)

Campagnes 2012

VI – Novembre 2013



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

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

Outils d'interprétation (détails en annexe 2)

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

Code lac : **Y4125003**

Masse d'eau : **FRDL113**

Département : **13 (Bouches-du-Rhône)**

Région : **Provence-Alpes-Côte d'Azur**

Origine : **Anthropique** (Masse d'Eau Artificielle)

Typologie : **A8 = petit plan d'eau de plaine ou de moyenne montagne, à marnage très important voire fréquent, alimenté par des sources ou des petits cours d'eau**

Altitude (NGF) : **159**

Superficie (ha) : **62**

Volume (hm³) : **1,0**

Profondeur maximum (m) : **3** (mesure de 2,8 m en 2012)

Temps de séjour (j) : **< 50 jours** (très variable)

Tributaire(s) : **Ruisseau de la Baume de Baragne, Vanne du canal de Marseille**

Exutoire(s) : **Ruisseau de la Mérindole, Vanne du canal de Marseille**

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

Période/Année de suivi : **2009 / 2012**

Objectif de bon potentiel : **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 du Réaltor

Résultats - Interprétation

La retenue du Réaltor est située dans le département des Bouches-du-Rhône (13) entre Aix-en-Provence et Vitrolles à une altitude de 159 m. Le plan d'eau est formé par une digue construite sur le Ruisseau de la Beaume de Baragne. L'ouvrage est géré par la Société des Eaux de Marseille pour l'alimentation en eau potable de l'agglomération marseillaise. Le bassin sert de régulateur/décanteur des eaux du canal de Marseille.

Le plan d'eau formé est de taille réduite, environ 60 ha pour un volume théorique de 1 million de m³ en Cote Normale d'Exploitation. Sa profondeur maximale théorique est de 10 m mais il a été fortement envasé et la profondeur maximale mesurée en 2012 n'a été que de 2,8 m. Le plan d'eau est principalement alimenté par les eaux du canal de Marseille mais également par le ruisseau de la Beaume de Baragne. Une vanne régule les débits entrant et sortant depuis le canal de Marseille. L'exutoire naturel est le ruisseau de la Mérindole.

La retenue du Réaltor présente un fonctionnement lacustre particulier davantage assimilable à un étang (absence d'une stratification thermique durable, faible profondeur moyenne). Elle ne répond théoriquement pas aux exigences pour appliquer la diagnose rapide. Les indices relatifs à cet outil d'interprétation sont néanmoins calculés afin d'appréhender le niveau trophique du plan d'eau.

Diagnose rapide

Sur la base des résultats acquis en 2012, la retenue du Réaltor présente une qualité générale la classant dans la catégorie des **plans d'eau oligo-mésotrophes**. Les apports en éléments nutritifs sont modérés et la production primaire est relativement faible. Le peuplement phytoplanctonique est équilibré et peu abondant. La production végétale macrophytique, non prise en compte dans le cadre de la diagnose, est nettement plus importante. La charge en matière organique et le stock de phosphore sont faibles à modérés dans le sédiment, témoignant ainsi du bon fonctionnement lacustre à l'interface eau/sédiment.

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 du Réaltor est classée en **bon potentiel écologique** d'après les résultats obtenus en 2012 (Cf. annexe 4).

La retenue du Réaltor 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 2012, cet élément ayant déjà été suivi en 2009.

L'étude de la végétation aquatique a montré que la retenue du Réaltor présente un peuplement macrophytique diversifié et très abondant (75% de recouvrement global). On y observe plus particulièrement des roselières à Roseau commun et des herbiers de potamots (*Potamogeton perfoliatus* et *Potamogeton nodosus*), de naïades (*Najas marina* et *Najas minor*) et de characées (*Nitellopsis obtusa*). Globalement, les espèces rencontrées sur le bassin du Réaltor traduisent un niveau de trophie mésotrophe à eutrophe.

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 2008 par l'ONEMA.

L'interprétation piscicole figure dans la note synthétique d'interprétation de l'année 2009.

Annexes

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).

Un suivi « allégé » a été mené sur quatorze plans d'eau identifiés en tant que masses d'eaux DCE mais non intégrés aux réseaux RCS et CO. Ce suivi s'inscrit dans le cadre de la préparation du nouvel état des lieux du bassin Rhône-Méditerranée afin de préciser l'état de ces plans d'eau en l'absence de données milieux disponibles. Neuf plans d'eau ont ainsi été suivis en 2011 et cinq en 2012.

Le contenu du programme de suivi de ces plans d'eau est dit « allégé » puisqu'ils ne font pas l'objet de prélèvements d'eau de fond et seule l'étude du peuplement phytoplanctonique est réalisée concernant l'hydrobiologie et l'hydromorphologie. Le contenu du suivi est ainsi restreint aux seuls éléments permettant à ce jour de définir l'état écologique et chimique des plans d'eau selon l'arrêté "Surveillance" du 25 janvier 2010.

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.

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.

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

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

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) :

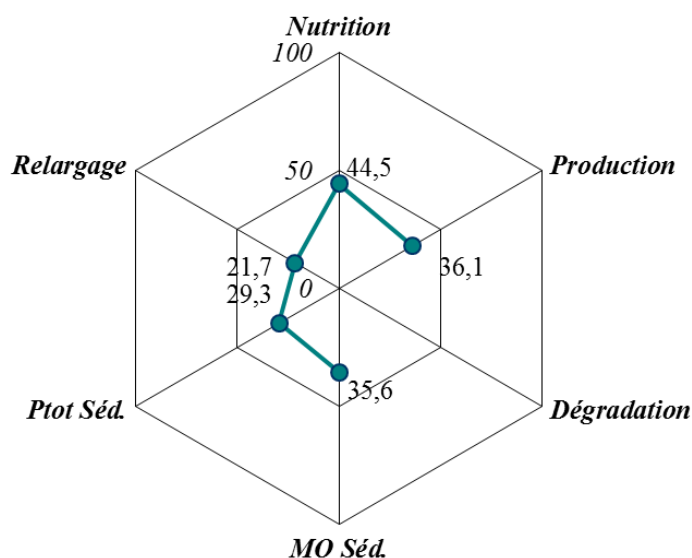
La liste des 41 substances prises en compte dans l'état chimique figure dans l'annexe 8 de l'arrêté du 25 janvier 2010, avec les NQE à respecter en valeur moyenne et en concentration maximale admissible.

Annexe 3 : Résultats de la diagnose rapide

Les indices fonctionnels physico-chimiques

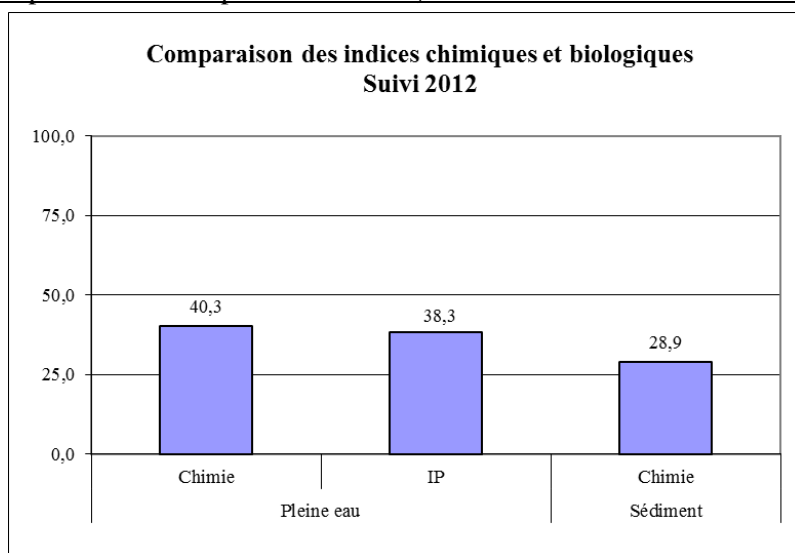
Le calcul des indices avec la valeur des paramètres utilisés est résumé page suivante.

Graphique en radar des indices fonctionnels de la retenue du Réaltor Suivi 2012



Les indices sont compris entre 21 et 45, exprimant un lac de type oligo-mésotrophe. L'indice nutrition indique des apports modérés en éléments nutritifs. La production primaire est relativement faible, mais l'indice ne prend toutefois pas en compte la production macrophytique importante sur ce plan d'eau. Dans le sédiment, la charge en matière organique et le stock de phosphore sont faibles à modérés. Les ressources nutritives du sédiment sont notamment utilisées par les macrophytes. Les conditions ne sont donc pas favorables au relargage d'éléments nutritifs à l'interface eau/sédiment : les eaux du fond sont bien oxygénées et le stock de minéraux du sédiment est faible. L'indice relargage présente donc la valeur minimale.

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

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

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

Concernant le compartiment de pleine eau, l'indice physico-chimique affiche la valeur de 40,3, correspondant à un niveau mésotrophe. Malgré une certaine disponibilité en nutriments, la production primaire d'origine phytoplanctonique reste faible à modérée. L'indice phytoplanctonique confirme ce constat (38,3) avec un peuplement peu abondant et équilibré. Concernant le compartiment sédiment, l'indice physico-chimique (28,9) présente un degré de trophie plus favorable, oligotrophe. Les indices constitutifs témoignent du bon fonctionnement lacustre à l'interface eau/sédiment.

Retenue du Réaltor

Suivi 2012

Les indices de la diagnose rapide

Valeurs brutes et calcul des indices

Les indices physico-chimiques

	Ptot éch intégré hiver (mg/l)	<i>indice Ptot hiver</i>	Ntot éch intégré hiver (mg/l)	<i>indice Ntot hiver</i>	INDICE NUTRITION moyen
2012	0,021	48,6	0,4 < x < 1,4	23,5 < x < 57,2	44,5

	Secchi moyen (m) (3 campagnes estivales)	<i>indice Transparence</i>	Chlorophylle a + Phéopigments (moy 3 camp. estivales en µg/l)	<i>indice Pigments chlorophylliens</i>	INDICE PRODUCTION
2012	0,6		2,1 < x < 3,1	33,1 < x < 39,1	36,1

non applicable, profondeur moyenne = 1,5 m

	Conso journalière en O ₂ (mg/m ³ /j)	INDICE DEGRADATION
2012		

pas de stratification durable

	Perte au feu (% MS)	<i>indice Perte au feu séd = INDICE stockage MO du séd</i>
2012	4,7	35,6

Correspondance entre indices de la diagnose rapide et niveau trophique

<i>Indice</i>	<i>Niveau trophique</i>	
0-15	Ultra oligotrophe	
15-35	Oligotrophe	
35-50	Mésotrophe	
50-75	Eutrophe	
75-100	Hyper eutrophe	

	Ptot séd (mg/kg MS)	<i>indice Ptot séd = INDICE stockage des minéraux du séd</i>
2012	355,3	29,3

	Ptot eau interst séd (mg/l)	<i>indice Ptot eau interstielles</i>	NH ₄ eau interst séd (mg/l)	<i>indice NH₄ eau interstielles</i>	INDICE RELARGAGE
2012	< 0,10	< 30,0	< 0,50	< 13,3	< 21,7

Les indices biologiques

	<i>Indice planctonique IPL</i>
2012	38,3

IPL : calculé à partir du biovolume

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 du Réaltor sert de bassin de décantation pour les eaux du canal de Marseille : ses eaux sont donc très régulièrement renouvelées. Le temps de séjour est évalué comme étant inférieur à 60 jours, donc court. Pour le calcul des paramètres constitutifs de l'élément de qualité nutriments, les valeurs maximales des campagnes 2, 3 et 4 sont donc prises en compte.

Nom ME	Code	Type	Ensembles 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				
Réaltor	FRDL113	MEA*	TB	B	B	Nulles à faibles	B	2/3

* MEA : masse d'eau artificielle / ** CTO : contraintes techniques obligatoires

Les ensembles agrégés des éléments de qualité biologiques et physico-chimiques généraux sont classés respectivement en très bon état et 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. Arsenic et cuivre ont été quantifiés sur chacun des échantillons. Le zinc a été quantifié plus ponctuellement (3 échantillons/8 échantillons analysés).

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

Nom ME	Code ME	Type	Paramètres biologiques	Paramètres physico-chimiques généraux			
			Chlo-a	N _{min} max	PO ₄ ³⁻ max	Ptot. max	Transp.
Réaltor	FRDL113	MEA*	2,1	0,32 < x < 0,35	0,012	0,017	0,6

Selon les règles de l'arrêté du 25 janvier 2010, certains paramètres s'avèrent non pertinents localement car naturellement influencés sans cause anthropique significative et peuvent de ce fait ne pas être considérés pour évaluer le potentiel écologique de certaines masses d'eau. C'est le cas de la faible transparence observée sur la retenue du Réaltor qui est liée à la turbidité naturelle des eaux chargées en particules minérales (apport des eaux de la Durance via le canal de Marseille). L'élément de qualité transparence n'a donc pas été utilisé pour évaluer le potentiel écologique de la retenue du Réaltor.

Le seul paramètre biologique pris en compte (la concentration moyenne estivale en chlorophylle *a*) est classé en très bon état. Les paramètres physico-chimiques généraux sont tous classés en bon état. La retenue du Réaltor est donc 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
			physico-chimiques généraux
Nom ME	Code ME	Type	Déficit O ₂
Réaltor	FRDL113	MEA*	Non applicable

Le plan d'eau ne présentant pas de réelle stratification, le bilan d'oxygène (déficit en oxygène de l'hypolimnion) n'est pas pertinent.

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
Réaltor	Bon

La retenue du réaltor est classée en **bon état chimique**.

Parmi les 41 substances de l'état chimique, 2 substances ont été quantifiées (sans toutefois dépasser les NQE) :

- Un hydrocarbure aromatique polycyclique (HAP), le naphthalène, quantifié uniquement sur les deux échantillons de la campagne d'octobre (0,04 µg/l).
- Un composé métallique : le nickel, quantifié sur l'ensemble des échantillons en faibles concentrations (de 0,5 à 0,8 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 :

Une centaine de molécules a été recherchée 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, 15 autres paramètres ont été quantifiés :

- 7 métaux : baryum, bore, molybdène, sélénium, uranium (tous systématiquement quantifiés à chacune des campagnes sur les échantillons intégrés et de fond), aluminium et vanadium.
- Quatre dérivés du benzène (BTEX)* : le toluène et des formes du xylène. Ils ont été ponctuellement quantifiés durant le suivi annuel, en des concentrations inférieures à 1 µg/l (de 0,2 à 0,6 µg/l).

- Deux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : le fluorène et le phénanthrène, tous les deux uniquement quantifiés sur l'échantillon intégré de la campagne d'octobre (0,01 µg/l pour le premier et 0,02 µg/l pour le second).
- Un organoétain : le monobutylétain, quantifié sur la plupart des échantillons des campagnes de mai, juillet et octobre (de 0,003 à 0,016µg/l).
Les organoétains sont principalement utilisés comme biocides (bactéricides, pesticides, fongicides), dans les peintures (notamment les « antisalissures » pour bateaux), dans le traitement du papier, du bois et des textiles industriels et d'ameublement.
- L'acide monochloroacétique, quantifié uniquement sur l'échantillon de fond de la campagne de février (9 µg/l).

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

Les micropolluants quantifiés dans les sédiments :

Sur les 166 substances recherchées sur sédiments, 42 ont été quantifiées. Il s'agit principalement de métaux (22 substances), de PCB (12 substances) et de HAP (6 substances). Un plastifiant (DEHP) a aussi été retrouvé avec une faible concentration (107 µg/kg de Matières Sèches), de même qu'un pesticide, l'hexachlorobenzène, quantifié à une concentration de 12 µg/kg MS.

L'hexachlorobenzène entre dans la composition de nombreux produits. Il est employé comme fongicide et pesticide et est utilisé dans l'industrie chimique comme plastifiant, précurseur du caoutchouc synthétique. Peu soluble dans l'eau, il est classé dans les polluants organiques persistants. [INERIS - Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Hexachlorobenzène, Version N°2 septembre 2011]

Les concentrations observées en métaux ne révèlent pas de teneurs excessives de certains paramètres.

28 PCB ont été recherchés sur le prélèvement de sédiment effectué le 8 octobre 2012. Douze PCB ont été quantifiés pour une concentration totale non négligeable atteignant 37 µg/kg MS (concentrations de 1 à 6 µg/kg MS selon les congénères).

Plusieurs HAP ont été quantifiés pour une concentration totale atteignant 200 µg/kg MS. Les concentrations sont comprises entre 13 µg/kg MS (benzo(a)anthracène) et 56 µg/kg MS (benzo(b)fluoranthène). Ces valeurs restent modérées et nettement en deçà des maximums observés sur les plans d'eau du bassin.

Annexe 6 : Eléments complémentaires d'interprétation

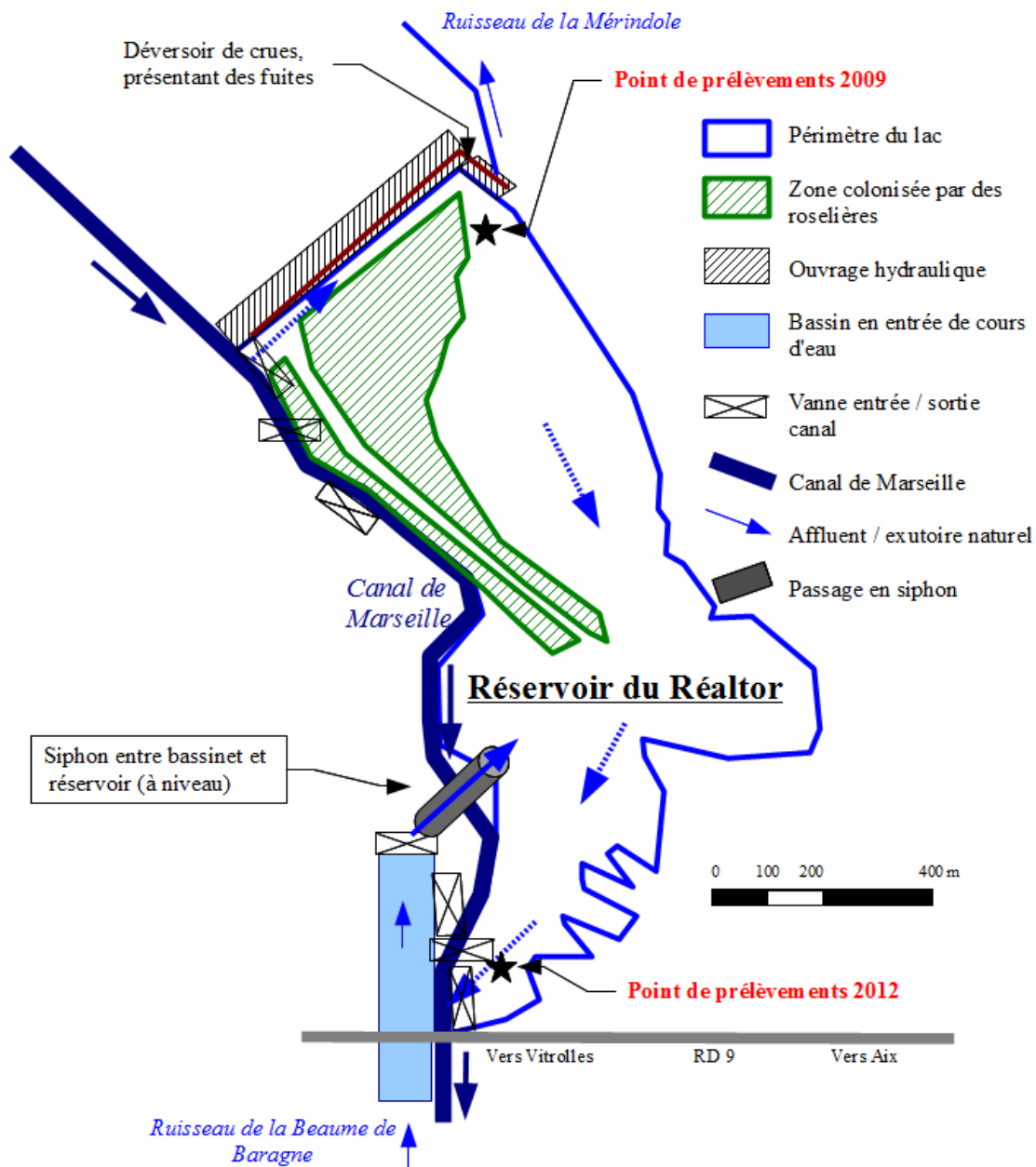
Spécificités du plan d'eau et de l'année de suivi

La retenue du Réaltor est située dans le département des Bouches-du-Rhône (13) entre Aix-en-Provence et Vitrolles à une altitude de 159 m. Le plan d'eau est formé par une digue construite sur le Ruisseau de la Beaume de Baragne. L'ouvrage est géré par la Société des Eaux de Marseille pour l'alimentation en eau potable de l'agglomération marseillaise. Le bassin sert de régulateur/décanteur des eaux du canal de Marseille.

Le plan d'eau formé est de taille réduite, environ 60 ha pour un volume théorique de 1 million de m³ en Cote Normale d'Exploitation. Sa profondeur maximale théorique est de 10 m mais il a été fortement envasé et la profondeur maximale mesurée en 2012 n'a été que de 2,8 m. Le plan d'eau est principalement alimenté par les eaux du canal de Marseille mais également par le ruisseau de la Beaume de Baragne. Une vanne régule les débits entrant et sortant depuis le canal de Marseille (cf. schéma de fonctionnement). L'exutoire naturel est le ruisseau de la Méridole. La cote du plan d'eau varie très régulièrement selon le niveau du canal de Marseille et des besoins de stockage. Le site est fermé au public, aucune activité n'est pratiquée sur le plan d'eau.

Par accord entre la Société des Eaux de Marseille, gestionnaire du canal de Marseille, et l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse, commanditaire de la présente étude, le point de prélèvements a été déplacé entre 2009 et 2012 pour permettre une meilleure représentativité du fonctionnement hydrologique de la masse d'eau. En effet, le point de prélèvements 2009 était situé à l'aval d'un point de vue topographique mais à l'amont d'un point de vue hydraulique.

Le schéma suivant présente le fonctionnement hydrologique de la retenue du Réaltor sur la base des informations fournies par la SEM.



Le bilan climatique³ de l'hiver 2011/2012 pour cette région souligne des températures conformes aux moyennes de saison, un cumul de précipitations légèrement déficitaire et une durée d'ensoleillement légèrement excédentaire. Le mois de février a notamment été marqué par une vague de froid durant la 1^{ère} quinzaine.

Le bilan climatique du printemps 2012 souligne des températures et une durée d'ensoleillement conformes aux moyennes de saison. Le cumul de précipitations a été légèrement excédentaire : le mois de mars s'est révélé remarquablement sec au contraire du mois d'avril qualifié de particulièrement humide.

Le bilan climatique de l'été 2012 souligne des températures largement excédentaires par rapport aux moyennes de saison et à l'inverse un cumul de précipitations déficitaire. La durée d'ensoleillement est conforme aux moyennes de saison. Le mois d'août sec, chaud et ensoleillé a contrebalancé un début d'été frais et nuageux. La 2^{ème} quinzaine du mois d'août se caractérise par une vague de chaleur.

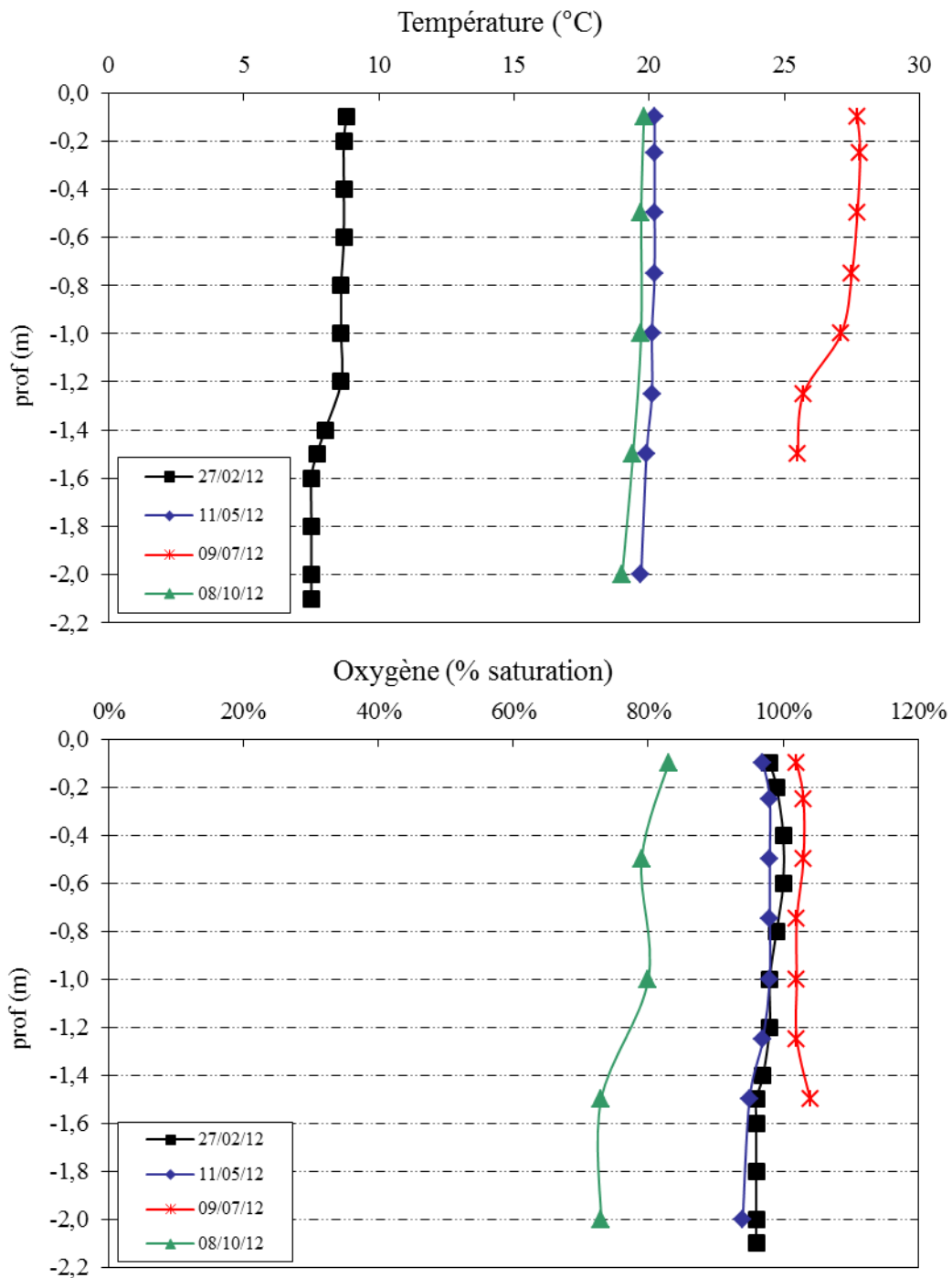
La suite du document expose des compléments d'informations concernant les profils de températures et d'oxygène et le peuplement phytoplanctonique.

Le suivi a également porté sur le peuplement macrophytique (application du protocole normalisé). La synthèse des données acquises est fournie dans la suite de ce document. A noter que les indices DCE pour le suivi de ce compartiment sont en cours de construction.

³ Comparaison des valeurs moyennes des saisons de l'année 2012 aux valeurs moyennes saisonnières sur la période 1980-2010 (source : <http://climat.meteofrance.com>)

Profils de température et d'oxygène :

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

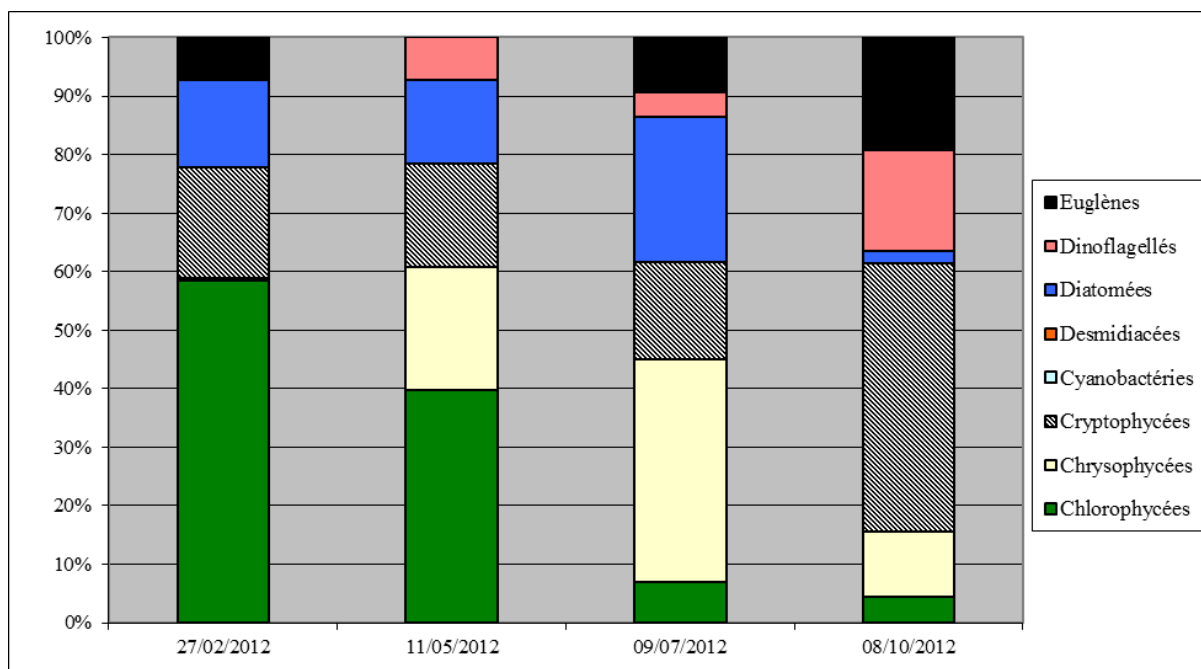


La retenue du Réaltor ne présente pas de stratification thermique durable en raison de sa faible profondeur. Il est tout de même possible d'observer des gradients thermiques de faible amplitude et de courte durée liés aux conditions météorologiques de la période d'intervention (absence de vent et réchauffement de surface). Ainsi, la colonne d'eau présente une ébauche de stratification le 27/02/2012 et le 09/07/2012 et elle est homogène le 11/05/2012 et le 08/10/2012. En fin d'hiver, les eaux de la retenue du Réaltor sont proches de 8°C. Elles atteignent 28°C en campagne 3 avant un refroidissement à 20°C environ en automne.

L'oxygénation est complète sur l'ensemble de la colonne lors des 3 premières campagnes (environ 100% de saturation). La campagne 4 est marquée par une déplétion en oxygène qui est plus importante au fond (73% de saturation) qu'en surface (83% de saturation). Cette consommation d'oxygène s'explique par les processus de dégradation de la matière organique macrophytique et phytoplantonique.

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 (mm^3/l) lors des quatre campagnes.



Répartition du phytoplancton sur la retenue du Réaltor à partir des biovolumes (mm^3/l)

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

Réaltor	27/02/2012	11/05/2012	09/07/2012	08/10/2012
Total (nombre cellules/ml)	1966	2626	1129	850
Biovolume total (mm^3/l)	0,239	0,302	0,349	0,450

Le peuplement phytoplanctonique de la retenue du Réaltor présente une abondance faible à très faible tout au long de la saison, comprise entre 850 et 2626 cellules/ml représentant un biovolume de 0,239 à 0,450 mm^3/l . La diversité taxonomique est moyenne, variant de 19 à 26 taxons selon les campagnes.

En fin d'hiver, le peuplement est dominé par les chlorophycées, en particulier *Choricystis minor*, *Pseudodidymocystis fina* et *Tetrastrum triangulare*, qui représentent 58% du biovolume total et 84% de l'abondance cellulaire. Elles sont accompagnées principalement par des cryptophycées et des diatomées, représentant respectivement 7 et 8% du peuplement en termes d'abondance cellulaire et 19 et 15% en termes de biovolume.

Au printemps, les chrysophycées, notamment *Kephyrion ovale*, se développent et constituent plus de 20% du peuplement phytoplanctonique tant en termes d'abondance cellulaire que de biovolume. Bien que les espèces dominantes soient différentes, les chlorophycées sont encore bien présentes et constituent près de la moitié du peuplement. Les cryptophycées et les diatomées, quant à elles, se maintiennent (diatomées) voire se développent (cryptophycées).

La campagne estivale est caractérisée par une forte diminution des chlorophycées et des cryptophycées qui ne représentent respectivement plus que 18% et 7% du peuplement en termes d'abondance cellulaire. Les chrysophycées du genre *Dinobryon* continuent leur développement sur le début de l'été jusqu'à constituer la majorité du peuplement phytoplanctonique (63% de l'effectif et 38% du biovolume).

La dernière campagne est marquée par une chute des chrysophycées au profit des cryptophycées qui représentent près de la moitié du peuplement. Notons la présence non négligeable d'euglènes en termes de biovolume (19%), groupe algal se rencontrant généralement dans les eaux riches en matière organique

Tant en termes de biovolume que d'abondance cellulaire, les groupes algaux présents (cryptophycées, chrysophycées et chlorophycées) ne traduisent pas une eutrophisation particulièrement marquée. L'indice phytoplanctonique (IPL) est de 38,3, qualifiant le milieu d'oligo-mésotrophe.

Les Macrophytes :

La retenue du Réaltor abrite une grande diversité d'espèces présentes de manière abondante : le recouvrement global en macrophytes sur le lac est estimé à plus de 75%. On y observe des roselières à Roseau commun mais aussi :

- * des herbiers de potamots (*Potamogeton perfoliatus* et *Potamogeton nodosus*) qui se rencontrent dans des eaux alcalines mésotrophes à eutrophes ;
- * des herbiers de naïades (*Najas marina* et *Najas minor*) qui se développent dans des eaux mésotrophes à méso-eutrophes ;
- * des herbiers de characées (*Nitellopsis obtusa*) caractéristiques des lacs carbonatés eutrophes (cette espèce est connue comme étant tolérante aux charges en nutriment) ;
- * quelques algues filamenteuses (*Spirogyra sp.*) qui se développent plutôt en conditions mésotrophes ou faiblement eutrophes.

Globalement, les espèces rencontrées sur le bassin du Réaltor traduisent un niveau de trophie mésotrophe à eutrophe.

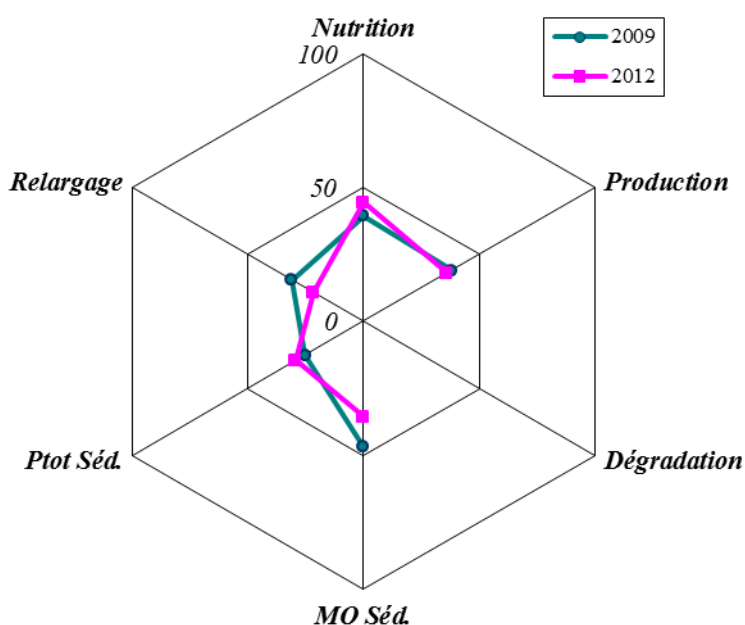
Deux espèces invasives ont été observées sur la retenue du Réaltor : le Paspale dilaté (*Paspalum dilatatum*) et la Canne de Provence (*Arundo donax*), au droit de l'UO 1.

Une seule espèce protégée (niveau régional) a été identifiée : la Laïche faux-souchet (*Carex pseudocyperus*).

Annexe 7 : Comparaison interannuelle des résultats

Les indices de la diagnose rapide

Graphique en radar des indices fonctionnels de la retenue du Réaltor Suivis 2009 et 2012

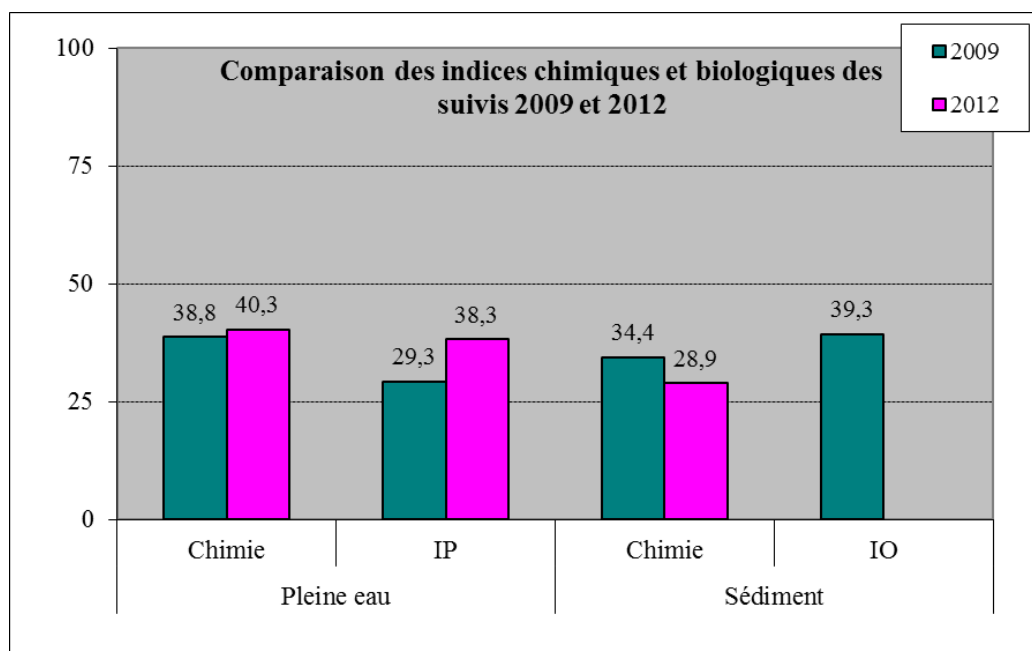


Malgré quelques variations des indices fonctionnels, la retenue du Réaltor peut toujours être qualifiée d'oligo-mésotrophe en 2012.

Sur l'eau, l'indice nutrition témoigne d'une légère augmentation des apports en éléments nutritifs en fin d'hiver (+5 points), sans conséquence sur la production primaire du plan d'eau, quasiment inchangée (-2 points).

Sur le sédiment, notons la diminution de la charge en matière organique (-11 points) et l'augmentation du stock de phosphore (+4 points). Le déplacement du point de prélèvement peut expliquer une partie des écarts observés. Le phénomène de relargage, déjà qualifié de peu probable en 2009, n'a pas été identifié en 2012.

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

Les indices physico-chimiques sur l'eau et sur le sédiment sont assez similaires lors des deux suivis 2009 et 2012. Ils placent la retenue du Réaltor en limite de classes oligotrophe/mésotrophe. L'indice planctonique connaît une augmentation non négligeable entre 2009 et 2012, passant de la classe oligotrophe (29,3) à la classe mésotrophe (38,3). Cependant, le peuplement demeure peu abondant et relativement équilibré. L'indice oligochètes n'a quant à lui pas été répété en 2012. En 2009, il s'inscrivait bien dans le caractère oligo-mésotrophe du plan d'eau (39,3).

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)

Année de suivi	Ensembles 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				
2009	TB	B	B	Nulles à faibles	B	2/3
2012	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.

Année de suivi	Paramètres biologiques	Paramètres Physico-chimiques généraux			
	Chlo-a	Nmin max	PO ₄ ³⁻ max	Ptot. Max	Transp.
2009	2,4	0,50 < x < 0,54	< 0,005	0,029	0,7
2012	2,1	0,32 < x < 0,36	0,012	0,017	0,6

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

Année de suivi	Paramètres complémentaires
	Physico-chimiques généraux
	Déficit O2
2009	Non applicable
2012	Non applicable

La retenue du Réaltor est classée en bon potentiel écologique en 2009 et en 2012. La règle d'assouplissement du principe du paramètre déclassant avait été appliquée en 2009. En effet, la concentration maximale en azote minéral présente le bon état en 2012 alors qu'elle présentait un état moyen en 2009. Les autres paramètres physico-chimiques et le paramètre biologique ne présentent pas de variation importante entre 2009 et 2012.

2 - Etat chimique

	Bon
	Mauvais

Année de suivi	Etat chimique
2009	Mauvais
2012	Bon

Le mauvais état chimique affiché en 2009 n'est pas confirmé en 2012. L'évaluation de 2009 résultait d'un seul paramètre (tributylétain cation) et d'une seule quantification sur l'année de suivi. Ce paramètre n'a pas été quantifié en 2012, la limite de quantification étant pourtant plus basse que lors du suivi de 2009 (LQ=0,005 µg/l en 2012 / LQ=0,013 µg/l en 2009).