

# 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 de Vinça**

*(66 : Pyrénées-Orientales)*

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	AUTOMNE
Sur EAU	Mesures in situ	O2 dis. (mg/l, %sat.), pH, COND (25°C), T°C, transparence secchi	Profils verticaux	X	X	X	X
	Physico-chimie classique	DBO5, PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, COT, COD, MEST, Turbidité, Si dissoute	Prélèvement intégré et prélèvement ponctuel de fond	X	X	X	X
	Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants*	Prélèvement intégré et prélèvement ponctuel de fond	X	X	X	X
	Pigments chlorophylliens	Chlorophylle a + phéopigments	Prélèvement intégré	X	X	X	X
	Minéralisation	Ca <sup>2+</sup> , Na <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , dureté, TA, TAC, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Cl <sup>-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	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 : **Vinça**

Code lac : **Y0455043**

Masse d'eau : **FRDL128**

Département : **66 (Pyrénées-Orientales)**

Région : **Languedoc-Roussillon**

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

Typologie : **A6b = retenue de basse altitude, non calcaire, profonde**

Altitude (NGF) : **244**

Superficie (ha) : **155**

Volume (hm<sup>3</sup>) : **24,6**

Profondeur maximum (m) : **46** (mesure de 36 m en 2012)

Temps de séjour (j) : **32**

Tributaire(s) : **la Têt**

Exutoire(s) : **la Têt, Canal de Corbière**

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

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

Objectif de bon potentiel : **2021**

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



Carte de localisation de la retenue de Vinça

## Résultats - Interprétation

---

La retenue de Vinça est située à une altitude de 244 m, dans le département des Pyrénées-Orientales (66), à environ 30 km à l'Ouest de Perpignan. Elle est formée par un barrage sur la Têt atteignant 55 m de haut, dont la construction s'est achevée en 1976.

Le plan d'eau formé est de taille relativement importante avec 155 ha pour un volume de 24,6 millions de m<sup>3</sup> en Cote Normale d'Exploitation. La profondeur maximale mesurée en 2012 est de 36 m. Son temps de séjour théorique est de 32 jours environ.

La cote du plan d'eau varie de façon saisonnière entre 218 et 247 m NGF en fonction des apports pluviométriques et de la gestion du barrage qui est fonction des besoins en eau. En effet, la retenue de Vinça, gérée par la Compagnie du Bas Rhône Languedoc (BRL), répond à 2 fonctions principales qui sont de stocker l'eau nécessaire à la satisfaction des besoins estivaux (irrigation) et d'assurer l'écrêtement des crues.

La retenue de Vinça ne répond théoriquement pas aux exigences pour appliquer la diagnose rapide en raison du renouvellement fréquent des eaux. 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 de Vinça présente une qualité générale la classant dans la catégorie des **plans d'eau méso-eutrophes à eutrophes**. Les apports en éléments nutritifs sont difficilement quantifiables en raison du démarrage précoce de l'activité biologique. Il en résulte toutefois une production primaire élevée, marquée par un peuplement phytoplanctonique abondant et déséquilibré avec efflorescences de cyanobactéries. Malgré un potentiel métabolique élevé, la matière organique produite n'est pas entièrement dégradée et s'accumule dans les sédiments. Les sédiments sont par conséquent riches en matière organique mais aussi en phosphore et en azote. Ils constituent ainsi une réserve pour le système lacustre (potentiellement source d'éléments nutritifs par relargage).

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 de Vinça est classée en **potentiel écologique médiocre** d'après les résultats obtenus en 2012 (Cf. annexe 4). Les éléments de qualité phytoplancton (paramètre chlorophylle a) et nutriments (paramètre phosphore total maximal) affichent un état médiocre.

La retenue de Vinça 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.

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 de l'état 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 2009 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 chlorophylliens<sup>1</sup>

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

#### Indice Transparence

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

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

#### Indice P total hiver

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

#### Indice N total hiver

$I_{NTH} = 47 + 65 \times \log_{10}(X)$  où X est la valeur de l'azote total (mg/l), mesurée lors de la campagne de fin d'hiver et obtenue à partir de l'échantillon intégré<sup>2</sup>.

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

#### Indice Consommation journalière en O<sub>2</sub> dissous

$I_{O_2j} = -50 + 62 \times \log_{10}(X+10)$  où X est la valeur de la consommation journalière en oxygène dissous en mg/m<sup>3</sup>/j.

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

#### Indice P total du sédiment

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

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

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

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 m<sup>2</sup>.

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

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

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

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

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

Table III : Procédure of the determination of index IMOL.

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

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

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

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

Les critères à prendre en compte et les modalités de calcul et d'agrégation des différents éléments de qualité permettant l'évaluation de l'état écologique et de l'état chimique des plans d'eau sont détaillés dans l'« Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface ».

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

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

#### - Eléments de qualité biologiques

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

\* : paramètres complémentaire pour conforter le diagnostic

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

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

#### - Eléments physico-chimiques généraux

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
<b>Nutriments</b>					
N minéral maximal (NO <sub>3</sub> + NH <sub>4</sub> )(mg N/l)	0,2	0,4	1	2	
PO <sub>4</sub> maximal (mg P/l)	0,01	0,02	0,03	0,05	
Phosphore total maximal (mg P/l)	0,015	0,03	0,06	0,1	
<b>Transparence</b>					
Transparence moyenne estivale (m)	5	3,5	2	0,8	
<b>Bilan de l'oxygène</b>					
Présence ou absence d'une désoxygénation de l'hypolimnion en % du déficit observé entre la surface et le fond pendant la période estivale (pour les lacs stratifiés)	*	50	*	*	
<b>Salinité</b>					
Acidification			*		
Température					

\* : pas de valeurs établies à ce stade des connaissances

**N minéral maximal (NH<sub>4</sub><sup>+</sup> + NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)** : azote minéral maximal annuel dans la zone euphotique, c'est-à-dire :

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

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

**PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> maximal** : dans les lacs de temps de séjour supérieur à 2 mois, il s'agit de la valeur « hivernale » en période de mélange total des eaux, sur échantillon intégré de la zone euphotique. Dans les plans d'eau de temps de séjour inférieur à 2 mois, c'est le maximum des valeurs de 3 campagnes estivales.

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

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

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

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

- Polluants spécifiques de l'état écologique

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

*NQE\_MA : Normes de Qualité Environnementales en Moyenne Annuelle*

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

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

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

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

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

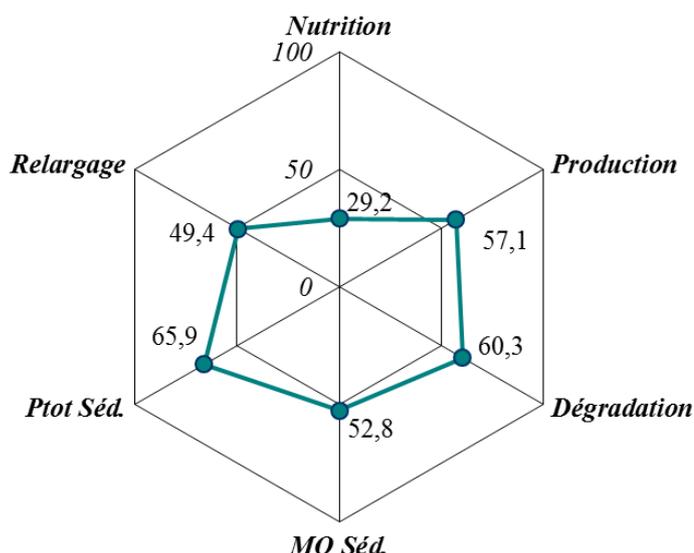
La liste des 41 substances prises en compte dans l'état chimique figure dans l'annexe 8 de l'arrêté du 25 janvier 2010, avec les NQE à respecter en valeur moyenne et en concentration maximale admissible.

## Annexe 3 : Résultats de la diagnose rapide

### Les indices fonctionnels physico-chimiques

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

**Graphique en radar des indices fonctionnels de la retenue de Vinça Suivi 2012**

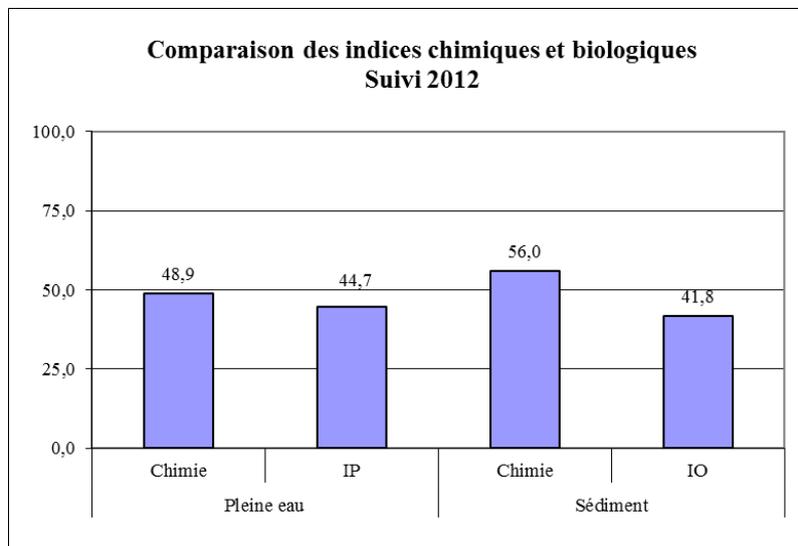


Hormis l'indice nutrition, l'ensemble des indices est égal ou supérieur à 50, qualifiant ainsi la retenue de Vinça d'eutrophe.

La faible valeur de l'indice nutrition (29,2) témoigne d'apports en nutriments très modérés en fin d'hiver. Cependant, cet indice semble sous-estimé en raison du démarrage précoce de l'activité biologique, consommatrice des nutriments disponibles. En effet, l'indice production (57,7) indique une production primaire élevée qui génère une demande importante en oxygène dans l'hypolimnion pour la dégradation de la matière organique (60,3).

Dans les sédiments, les charges en matière organique (52,8) mais surtout en phosphore (65,9) sont élevées et constituent ainsi une réserve pour le système lacustre. Ces teneurs témoignent d'apports passés autochtones et/ou allochtones. Des nutriments sont relargués à l'interface eau/sédiment en période estivale (49,4). Il est probable que l'indice relargage soit, de plus, sous-estimé compte tenu de la réoxygénation de l'hypolimnion en fin d'été.

**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 les indices physico-chimiques, l'indice de pleine eau qualifie le milieu de méso-eutrophe (48,9) alors que l'indice sur sédiment est moins favorable, affichant une valeur correspondant à un niveau eutrophe (56,0). Les indices nutrition et relargage étant probablement sous-estimés, la retenue de Vinça peut être qualifiée d'eutrophe d'un point de vue physico-chimique.

Les indices biologiques sont plus favorables. L'indice phytoplanctonique (44,7) souligne la dominance des diatomées mais ne prend que faiblement en compte des développements importants de cyanobactéries en termes d'abondance cellulaire, témoin d'un degré de trophie plus élevé qu'il n'y paraît. L'indice oligochètes indique un potentiel métabolique élevé. L'abaissement du plan d'eau en période estivale favorise globalement l'activité de la faune du sédiment par une réoxygénation de l'hypolimnion. Les indices biologiques qualifient le milieu de mésotrophe.

## Retenue de Vinça

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>	<b>INDICE NUTRITION moyen</b>
2012	0,008	32,0	< 1,2	< 52,9	29,2

	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>	<b>INDICE PRODUCTION</b>
2012	2,9	51,3	12,0 < x < 13,3	61,9 < x < 63,7	57,1

	Conso journalière en O <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> /j)	<b>INDICE DEGRADATION</b>
2012	50,2	60,3

entre campagnes C1 et C3

	Perte au feu (% MS)	<b>indice Perte au feu séd = INDICE stockage MO du séd</b>
2012	9,9	52,8

#### 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)	<b>indice Ptot séd = INDICE stockage des minéraux du séd</b>
2012	1646,0	65,9

	Ptot eau interst séd (mg/l)	<i>indice Ptot eau intersticielle</i>	NH <sub>4</sub> eau interst séd (mg/l)	<i>indice NH<sub>4</sub> eau intersticielle</i>	<b>INDICE RELARGAGE</b>
2012	< 0,10	< 30,0	16,90	68,9	< 49,4

#### Les indices biologiques

	<i>Indice planctonique IPL</i>	Oligochètes IOBL global	<i>Indice Oligochètes IO</i>
2012	44,7	11,5 : PM* élevé	41,8

\* : Potentiel Métabolique 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 de Vinça a un temps de séjour estimé à 32 jours qui la place en temps de séjour court.

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				
Vinça	FRDL128	MEFM*	MED	MED	B	Nulles à faibles	MED	2/3

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

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

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, uniquement sur les échantillons de la dernière campagne annuelle. Un polluant spécifique synthétique a également été quantifié ponctuellement, en faibles concentrations, sur la campagne d'octobre : il s'agit d'un pesticide, le 2,4-D (0,02 µg/l sur l'intégré et 0,04 µg/l au fond).

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 <sub>min</sub> max	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> max	Ptot. max	Transp.
Vinça	FRDL128	MEFM*	11,2 < x < 11,8	0,05 < x < 0,27	0,026	0,087	2,9

Selon les règles de l'arrêté du 25 janvier 2010, le seul paramètre biologique pris en compte (la concentration moyenne estivale en chlorophylle *a*) est classé en état médiocre. Concernant les paramètres physico-chimiques généraux, la concentration maximale en phosphore confirme ce constat (classe d'état médiocre). La retenue de Vinça est donc classée **en potentiel écologique médiocre**.

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

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

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

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

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

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 <sub>2</sub>
Vinça	FRDL128	MEFM*	39,2

Le déficit en oxygène sur le plan d'eau est modéré malgré une demande importante en oxygène dans l'hypolimnion en période estivale. La consommation en oxygène est en effet compensée par une réoxygénation de la couche profonde en fin d'été en raison de l'abaissement du plan d'eau.

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

La retenue de Vinça est classée en **bon état chimique**.

Parmi les 41 substances de l'état chimique, 4 substances ont été quantifiées (sans toutefois dépasser les NQE) :

- Une substance de la famille des BTEX\*, le benzène. Il a été quantifié sur plus de la moitié des échantillons analysés, en faibles concentrations (de 0,2 µg/l à 0,3 µg/l sur les campagnes de mars, mai et octobre).
- Un hydrocarbure aromatique polycyclique (HAP), le naphthalène, uniquement quantifié sur les échantillons de la campagne de juillet, en faibles concentrations (0,02 et 0,03 µg/l).
- Deux composés métalliques : le nickel et le plomb, tous deux quantifiés en faibles concentrations. Le premier a été fréquemment quantifié sur les campagnes de mai, juillet et octobre (de 0,2 à 1,0 µg/l) alors que le second n'a fait l'objet d'une seule quantification (0,9 µg/l sur l'échantillon de fond de la campagne d'octobre).

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 :

Parmi la centaine de molécules 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), deux pesticides ont été quantifiés :

- Un métabolite d'herbicide : l'AMPA, quantifié à trois reprises durant le suivi annuel (de 0,11 à 0,19 µg/l sur les campagnes de mars et juillet). Il s'agit d'un métabolite de l'herbicide glyphosate.
- Un fongicide : le formaldéhyde\*, quantifié sur les campagnes de mars, juillet et octobre sur l'échantillon intégré et/ou le fond (de 1,8 à 2,4 µg/l).

Plusieurs pistes peuvent être avancées pour expliquer les fréquentes quantifications de formaldéhyde sur une grande partie des plans d'eau des bassins Rhône-Méditerranée et Corse : pollution diffuse liée à son utilisation en tant que pesticide (désinfection des locaux et du matériel agricole, utilisation dans l'industrie du bois), difficulté des laboratoires d'analyses à quantifier précisément cette substance du fait de ses multiples sources d'émission dans l'air des espaces clos : matériaux de construction, d'ameublement et de décoration (panneaux de particules), produits domestiques (peintures, colles,

cosmétiques) et combustions (tabagisme, chaudières...). Sa présence dans les eaux de plans d'eau, et particulièrement sur l'échantillon de fond des milieux aux eaux profondes dépourvues d'oxygène, peut également trouver une origine en dehors de toute contamination anthropique, ce composé pouvant être produit naturellement lors de la dégradation de la matière organique en condition anoxique.

En complément des substances quantifiées déjà citées, 17 autres paramètres ont été quantifiés :

- 9 métaux : baryum, fer, molybdène, uranium, vanadium (tous systématiquement quantifiés à chacune des campagnes sur les échantillons intégrés et/ou de fond), aluminium, bore, étain et manganèse.
- Cinq dérivés du benzène (BTEX)\* : le toluène, l'éthylbenzène et des formes du xylène. Ils ont été fréquemment quantifiés, en des concentrations inférieures à 1 µg/l (seul le toluène a présenté des concentrations souvent supérieures au microgramme, de 1,1 à 2,3 µg/l, et le xylène-méta sur la campagne d'octobre : 1,1 et 1,3 µg/l).
- Un organoétain : le monobutylétain, quantifié sur l'ensemble des échantillons des campagnes de juillet et octobre (de 0,004 à 0,030 µg/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.*

- Un hydrocarbure aromatique ; le phénanthrène, uniquement quantifié sur les échantillons de la campagne de mai à une concentration de 0,01 µg/l.
- Un chlorophénol, le dichlorophénol-2,4, quantifié sur les échantillons de fond et intégré de la campagne d'octobre (respectivement 0,23 µg/l et 0,26 µg/l).

*Les chlorophénols sont utilisés en particuliers comme agent de préservation des matériaux (bois, peintures,...) et de désinfection. Ils constituent également des intermédiaires de dégradation d'autres substances dont les pesticides.*

\* Les quantifications en BTEX et formaldéhyde ont été qualifiées d'incertaines, une contamination via la chaîne de prélèvements et/ou d'analyse de laboratoire étant privilégiée.

### **Les micropolluants quantifiés dans les sédiments :**

Sur les 166 substances recherchées sur sédiments, 40 ont été quantifiées. Il s'agit principalement de métaux (24 substances), de HAP (10 substances) et de PCB (5 substances). Un plastifiant (DEHP) a aussi été retrouvé à une concentration relativement faible (298 µg/kg de Matières Sèches - MS).

Concernant les concentrations observées en métaux, les paramètres arsenic (31,4 mg/kg MS), zinc (196,3 mg/kg MS), chrome (73,4 mg/kg MS), cuivre (69,4 mg/kg MS) et plomb (59,3 mg/kg MS) affichent des teneurs assez élevées comparativement à la moyenne observée pour ces paramètres sur les plans d'eau du programme de surveillance suivis sur la période 2007-2011.

De nombreux HAP ont été quantifiés pour une concentration totale moyenne (atteignant 1050 µg/kg MS) si on la compare aux valeurs habituellement rencontrées sur les plans d'eau des bassins Rhône-Méditerranée et Corse. Les valeurs obtenues par paramètre restent relativement faibles : de 47 µg/kg MS pour l'indéno(1,2,3-cd)pyrène à 176 µg/kg MS pour le fluoranthène. On peut noter également une concentration de 157 µg/kg MS pour le benzo(a)pyrène.

28 PCB ont été recherchés sur le prélèvement de sédiment effectué le 2 octobre 2012. Cinq PCB ont été quantifiés pour une concentration totale restant relativement faible : 8 µg/kg MS (concentrations de 1 à 3 µg/kg MS selon les congénères).

## **Annexe 6 : Eléments complémentaires d'interprétation**

---

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

La retenue de Vinça est située à une altitude de 244 m, dans le département des Pyrénées-Orientales (66), à environ 30 km à l'Ouest de Perpignan. Elle est formée par un barrage sur la Têt atteignant 55 m de haut, dont la construction s'est achevée en 1976.

Le plan d'eau formé est de taille relativement importante avec 155 ha pour un volume de 24,6 millions de m<sup>3</sup> en Cote Normale d'Exploitation. La profondeur maximale mesurée en 2012 est de 36 m. Orienté Est-Ouest, le plan d'eau s'étend sur environ 4 km de long et reçoit les eaux de la Têt. Son temps de séjour théorique est de 32 jours environ. La Têt présente des fluctuations saisonnières typiques d'un régime à dominante nivale avec une période d'importantes crues au printemps et une période de basses eaux en été.

La cote du plan d'eau varie de façon saisonnière entre 218 et 247 m NGF en fonction des apports pluviométriques et de la gestion du barrage qui est fonction des besoins en eau. Globalement, le remplissage s'effectue en automne puis au printemps, périodes de hautes eaux. En été, les apports sont réduits, et c'est à cette période que la demande en eau est la plus forte pour l'irrigation. Le plan d'eau est donc abaissé à partir de juin-juillet et ce, jusqu'en octobre.

La retenue de Vinça est gérée par la Compagnie du Bas Rhône Languedoc (BRL), le Conseil Général des Pyrénées-Orientales en est le propriétaire. Le barrage répond à 2 fonctions principales qui sont de stocker l'eau nécessaire à la satisfaction des besoins estivaux et d'assurer l'écrêtement des crues. Aucune activité nautique n'y est pratiquée, mais la pêche y est autorisée.

Le bilan climatique<sup>3</sup> de l'hiver 2011/2012 pour la région Languedoc-Roussillon souligne des températures inférieures aux moyennes de saison, un cumul de précipitations déficitaire et une durée d'ensoleillement légèrement excédentaire. En effet, le mois de février a été particulièrement froid et ensoleillé. L'hiver 2012 constitue un des hivers les plus secs depuis 1959 pour la moitié sud de la France.

Le printemps 2012 présente des valeurs de températures et d'ensoleillement conformes aux moyennes de saison. La pluviométrie a été déficitaire en raison d'un mois de mars particulièrement sec.

Durant l'été 2012, la pluviométrie a été largement déficitaire dans le Roussillon. L'ensoleillement a été légèrement excédentaire, en particulier au mois d'août.

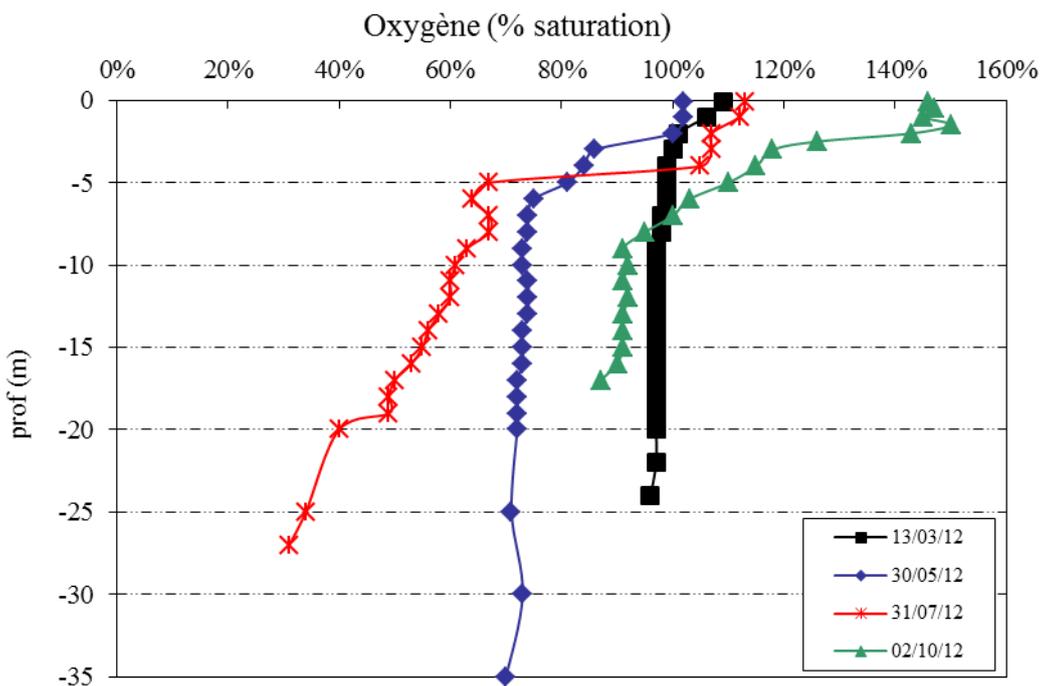
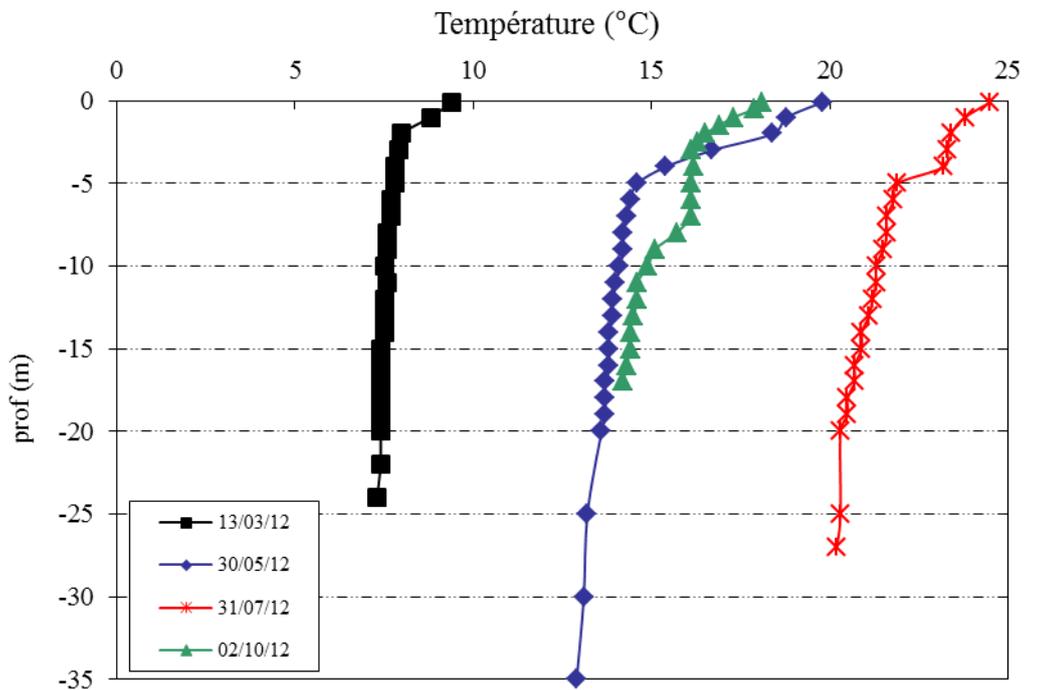
La suite du document expose des compléments d'informations concernant les profils de températures et d'oxygène, le peuplement phytoplanctonique et les oligochètes.

---

<sup>3</sup> 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 :



En fin d'hiver, la colonne d'eau est quasiment homogène à 8°C avec un léger réchauffement des 2 premiers mètres (9,4°C en surface) et est bien oxygénée (100% de saturation). On constate même une sursaturation sur les 2 premiers mètres en lien avec le démarrage précoce de l'activité biologique et donc une production d'oxygène par photosynthèse (109% de saturation en surface).

La campagne 2 est marquée :

- ✓ par un net réchauffement de la couche superficielle (jusqu'à -5 m). La température est proche de 20°C en surface et elle est comprise entre 14,6 et 12,9°C de -5 m au fond ;
- ✓ par une consommation de l'oxygène dissous à partir de -3 m (70 à 86% de saturation en profondeur). La couche de surface demeure bien oxygénée (102% de saturation jusqu'à -2 m).

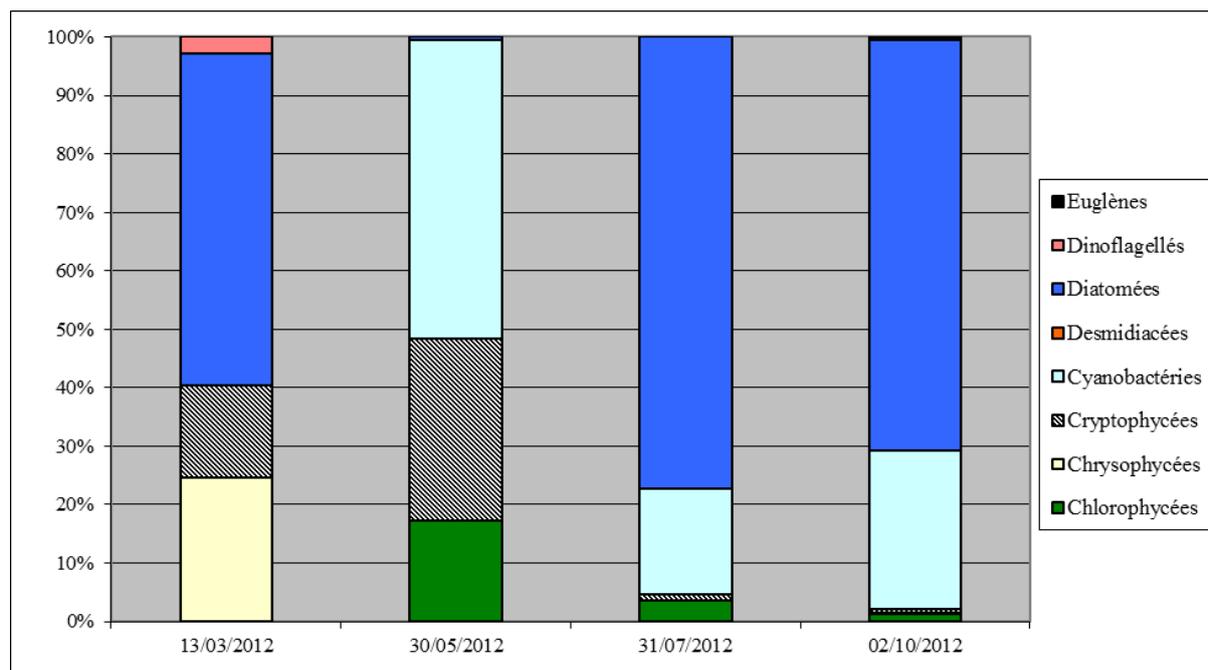
La retenue de Vinça est en pleine période d'eaux claires : le phytoplancton est consommé par le zooplancton ; la consommation d'oxygène est liée aux processus de respiration et de décomposition.

La campagne 3 se caractérise par un important réchauffement de toute la colonne d'eau et une stratification thermique de faible amplitude avec un saut thermique entre 4 et 5 m de profondeur. Les eaux épilimniques sont supérieures à 23,2°C et atteignent 24,5°C en surface. Les eaux hypolimniques sont comprises entre 21,9 et 20,2°C. La consommation d'oxygène s'accroît dans l'hypolimnion avec notamment 31% de saturation au fond. Une activité photosynthétique est constatée dans l'épilimnion (105 à 113% de saturation jusqu'à -4 m).

Malgré le déstockage de la retenue, la stratification thermique se maintient lors de la campagne 4 avec un enfoncement de la thermocline (entre 7 et 9 m de profondeur) et un refroidissement global des eaux : 16,1 à 18,1°C dans l'épilimnion et 14,2 à 15,1°C dans l'hypolimnion. L'activité photosynthétique est très importante dans l'épilimnion en lien avec un bloom phytoplanctonique (jusqu'à 150% de saturation) récent. Ainsi, l'hypolimnion présente une légère sous-saturation en oxygène (90% de saturation). Les bonnes conditions d'oxygénation de la couche profonde ne favorisent pas le phénomène de relargage de nutriments depuis les sédiments.

### 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 ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ) lors des quatre campagnes.



**Répartition du phytoplancton sur la retenue de Vinça à partir des biovolumes ( $\text{mm}^3/\text{l}$ )**

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

Vinça	13/03/2012	30/05/2012	31/07/2012	02/10/2012
Total (nombre cellules/ml)	8270	2127	29293	97585
Biovolume total ( $\text{mm}^3/\text{l}$ )	0,279	0,395	5,940	27,108

Sur la retenue de Vinça, le peuplement phytoplanctonique présente une abondance élevée à très élevée, excepté en campagne 2. La forte transparence de l'eau et la faible abondance algale (2127 cellules/ml représentant 0,395  $\text{mm}^3/\text{l}$ ) suggèrent une phase d'eaux claires avec broutage par le zooplancton. Les 2 dernières campagnes montrent des abondances élevées, 29293 cellules/ml représentant 5,940  $\text{mm}^3/\text{l}$  en campagne 3 et 97585 cellules/ml représentant 27,108  $\text{mm}^3/\text{l}$  en campagne

4, et sont caractérisées par des blooms de cyanobactéries. La diversité taxonomique augmente à mesure de l'avancement de la saison, elle est faible à moyenne, comprise entre 8 et 21 taxons.

Lors de la campagne de fin d'hiver, les diatomées, représentées quasi-exclusivement par l'espèce *Stephanodiscus parvus* qui se développe dans les milieux eutrophes, dominent le peuplement, constituant 86% de l'abondance globale et 57% du biovolume total. Les autres groupes algaux présents sont :

- ✓ les chrysophycées avec en particulier *Chrysopyxis inaequalis* ;
- ✓ et dans une moindre mesure les cryptophycées avec l'espèce ubiquiste *Plagioselmis nannoplanctica*.

Au printemps, le peuplement phytoplanctonique a nettement diminué et est fortement modifié. Les chrysophycées et les diatomées ont quasiment disparues et le peuplement est maintenant dominé par les cyanobactéries. Les espèces *Aphanizomenon flos-aquae* et *Dolichospermum flos-aquae*, caractéristiques d'un niveau de trophie élevé, représentent 86% de l'abondance cellulaire et 51% du biovolume total. *Aphanizomenon flos-aquae* forme des filaments qui se regroupent en surface et qui forment ainsi des efflorescences potentiellement gênantes dans les eaux de baignade (production de neurotoxines).

La campagne d'été est caractérisée par une très forte augmentation du phytoplancton. En termes d'abondance cellulaire, le peuplement se partage entre cyanobactéries (46%), en particulier *Microcystis smithii*, et diatomées (49%), *Fragilaria crotonensis*. Les diatomées, dont la taille est plus importante que les cyanobactéries, dominent le peuplement en termes de biovolume (77%).

En début d'automne, la production algale est très élevée avec un bloom de cyanophycées, notamment *Microcystis smithii*, qui constituent la majorité du peuplement en termes d'abondance cellulaire (84%). Parallèlement, l'effectif de diatomées se maintient. En termes d'abondance, elles ne représentent plus que 15% du peuplement mais sont toujours dominante en termes de biovolume (70%).

Le peuplement phytoplanctonique sur la retenue de Vinça est donc particulièrement dominé par les diatomées et les cyanobactéries. Les algues bleues indiquent un degré de trophie élevé des eaux. L'indice phytoplanctonique est de 44,7, qualifiant le milieu de mésotrophe. L'indice calculé à partir de l'abondance cellulaire est bien moins favorable (60,3 – eutrophe) en raison de la plus faible représentation des diatomées au profit des cyanobactéries. Les teneurs en chlorophylle sont très élevées en campagne 4 et confirment l'enrichissement des eaux de la retenue de Vinça.

### **Les oligochètes :**

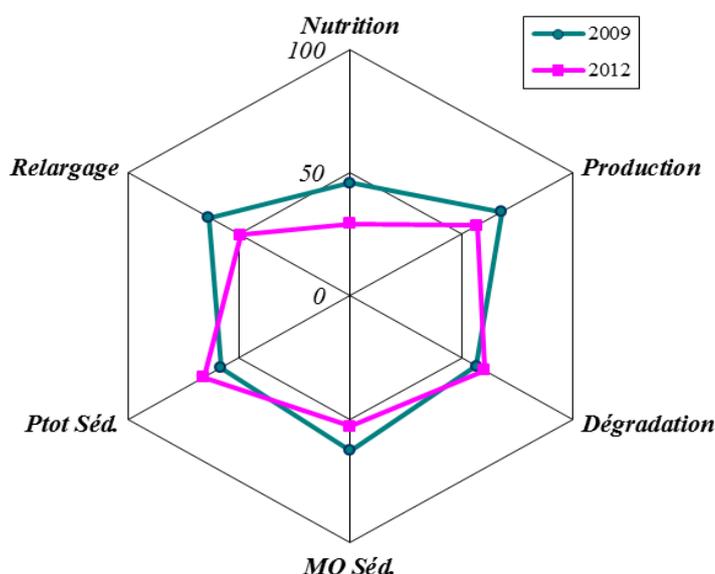
L'indice oligochètes global révèle un potentiel métabolique élevé sur la retenue de Vinça avec une note de 11,5. Le pourcentage d'espèces sensibles est nul sur chacun des points échantillonnés. Cela suggère une mauvaise qualité des sédiments mais pas d'impasse trophique.

## Annexe 7 : Comparaison interannuelle des résultats

### Les indices de la diagnose rapide

Les indices fonctionnels physico-chimiques

**Graphique en radar des indices fonctionnels de la retenue de Vinça Suivis 2009 et 2012**

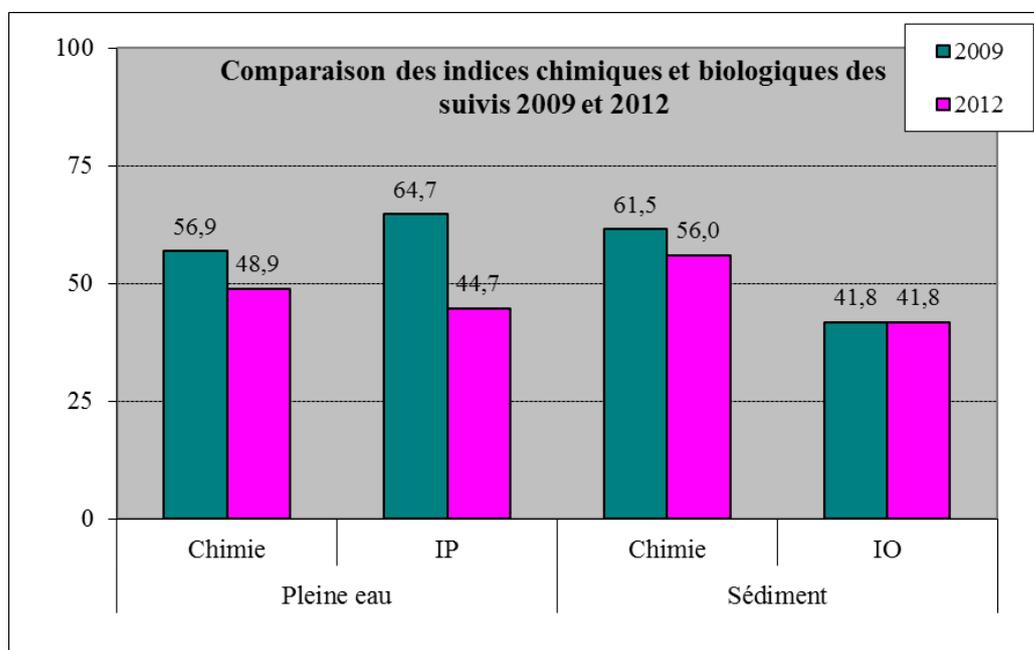


Les résultats obtenus en 2012 et 2009 présentent des variations plus ou moins importantes. Les indices nutrition (-17 points) et relargage (-14 points) qui semblent toutefois avoir été sous-estimés en 2012, affichent les plus gros écarts.

Les variations des autres indices sont moins significatives. On peut tout de même souligner la diminution de l'indice production (-11 points) mais aussi du stock de matière organique dans le sédiment (-10 points). Les indices dégradation et phosphore total du sédiment ont quant à eux légèrement augmenté (respectivement +3 et +8 points).

Globalement, la retenue de Vinça reste qualifiée d'eutrophe d'après les indices fonctionnels physico-chimiques.

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

Entre les suivis 2009 et 2012, les indices physico-chimiques de pleine eau et sur sédiment présentent une diminution (respectivement -8 et -5 points) dont l'ampleur reste incertaine et donc peu significative en raison des sous-estimations des indices nutrition et relargage.

Concernant les indices biologiques, l'indice oligochètes reste inchangé (41,8) et témoigne d'un potentiel métabolique élevé dans le compartiment sédiment. L'indice phytoplanctonique a quant à lui significativement diminué (-20 points) malgré la persistance d'efflorescences de cyanobactéries, moins intenses en 2012.

La retenue de Vinça peut ainsi être qualifiée de méso-eutrophe en 2012 et d'eutrophe en 2009.

## 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	MAUV	MED	B	Nulles à faibles	MAUV	3/3
2012	MED	MED	B	Nulles à faibles	MED	2/3

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

Année de suivi	Paramètres biologiques	Paramètres Physico-chimiques généraux			
	Chlo-a	Nmin max	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> max	Ptot. Max	Transp.
2009	22,7	0,36 < x < 0,40	0,006	0,070	2,1
2012	11,2 < x < 11,8	0,05 < x < 0,27	0,026	0,087	2,9

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

Année de suivi	Paramètres complémentaires
	<i>Physico-chimiques généraux</i>
	Déficit O <sub>2</sub>
2009	29,8
2012	39,2

Le potentiel écologique de la retenue de Vinça est considéré comme mauvais (2009) à médiocre (2012). Les résultats sont assez similaires lors des 2 suivis. La concentration moyenne estivale en chlorophylle a dans la zone euphotique reste le paramètre déclassant malgré une faible amélioration (classe d'état médiocre en 2012 contre mauvaise en 2009). Elle témoigne d'une production primaire élevée.

Concernant les paramètres physico-chimiques généraux, le paramètre phosphore total reste l'élément affichant la moins bonne classe d'état (état médiocre).

### 2 - Etat chimique

	Bon
	Mauvais

Année de suivi	Etat chimique
2009	Bon
2012	Bon

La retenue de Vinça est classée en bon état chimique sur les deux années de suivi.