

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

Chambon

(38 : Isère)

Campagnes 2010

*V2 – Février 2014 : Ajustement du niveau de
confiance attribué au potentiel écologique*

VI - Décembre 2011



Méthodologie

Contenu des suivis

Le tableau suivant résume les différents éléments suivis par année et les fréquences d'intervention associées. Il s'agit du suivi qualitatif type mis en place sur les plans d'eau du programme de surveillance. Les différents paramètres physico-chimiques analysés sur l'eau sont suivis lors de quatre campagnes calées aux différentes phases du cycle annuel de fonctionnement du plan d'eau, soit entre le mois de février et le mois d'octobre.

		Paramètres	Type de prélèvements/ Mesures	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE
Sur EAU	Mesures in situ	O2 dis. (mg/l, %sat.), pH, COND (25°C), T°C, transparence secchi	Profils verticaux	X	X	X	X
	Physico-chimie classique	DBO5, PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, COT, COD, MEST, Turbidité, Si dissoute	Intégré	X	X	X	X
			Ponctuel de fond	X	X	X	X
	Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants sur eau*	Intégré	X	X	X	X
			Ponctuel de fond	X	X	X	X
	Pigments chlorophylliens	Chlorophylle a + phéopigments	Intégré	X	X	X	X
Ponctuel de fond							
Minéralisation	Ca ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , dureté, TA, TAC, SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻	Intégré	X				
		Ponctuel de fond					
Sur SEDIMENTS	Eau interstitielle : Physico-chimie		PO4, Ptot, NH4				
	Phase solide (<2mm)	Physico-chimie	Corg., Ptot, NKJ, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement au point de plus grande profondeur			X
		Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants sur sédiments*				
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE		Phytoplancton	Prélèvement Intégré (Cemagref/Utermöhl)	X	X	X	X
		Oligochètes	IOBL				X
		Mollusques	IMOL				X
		Macrophytes	Protocole Cemagref			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

RCS : un passage par plan de gestion (soit une fois tous les six ans)

CO : un passage tous les trois ans

Poissons en charge de l'ONEMA (un passage tous les 6 ans)

Outils d'interprétation (détails en annexe 2)

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

Diagnose rapide

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

Etat écologique et état chimique au sens de la DCE

La présente note synthétique définit également un état écologique et un état chimique liés à un niveau de confiance. Cette évaluation est réalisée suivant les préconisations de l'« Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface ».

Caractéristiques du plan d'eau

Nom : **Chambon**

Code lac : **W2715003**

Masse d'eau : **FRDL74**

Département : **38 (Isère)**

Région : **Rhône-Alpes**

Origine : **Anthropique**

Typologie : **A5 : retenue de moyenne montagne, non calcaire, profond.**

Altitude (mNGF) : **1044 (exploitée à 1025)**

Superficie (ha) : **132**

Volume (hm³) : **50.8**

Profondeur maximum (m) : **80 (exploitée 19m plus bas, prof mesurée : 42 m)**

Temps de séjour (j) : **69 (pour cote 1044)**

Tributaire(s) : **La Romanche, ruisseau de la Pisse (+dérivation du Ferrand)**

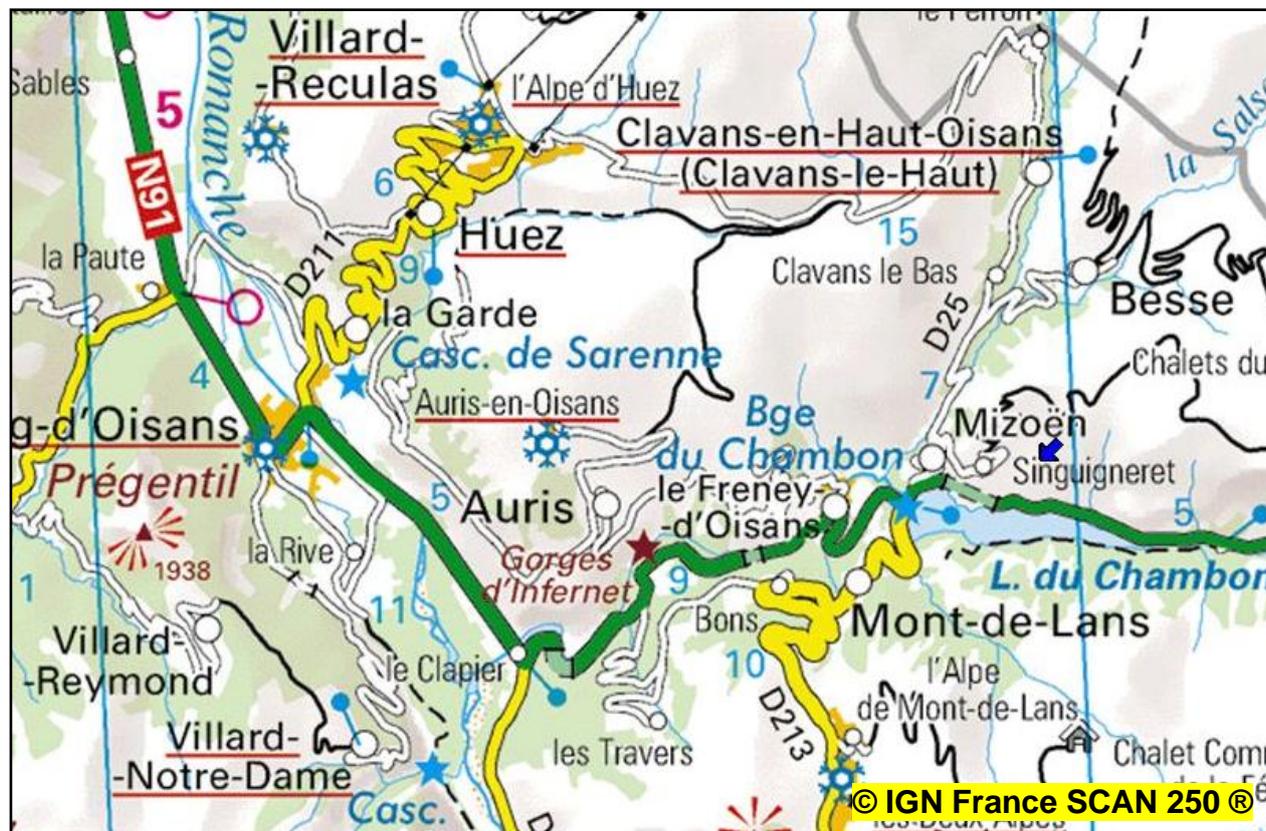
Exutoire(s) : **La Romanche**

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

Période/Année de suivi : **2010**

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 Chambon au 1/100 000°

Résultats - Interprétation

La retenue du Chambon est située dans le département de l'Isère. Le plan d'eau est formé par un barrage sur *la Romanche* à une altitude de 1044 m NGF. Ce plan d'eau reçoit les eaux de *la Romanche*, du *ruisseau de la Pisse*, et une dérivation du *Ferrand*. Le bassin versant collecté représente 254 km² (+82 km² du Ferrand), il draine les eaux du massif des Ecrins et de ses glaciers avec des sommets culminant à plus de 4000 m. La superficie du plan d'eau est de 132 ha pour la cote normale d'exploitation (CNE). En 2010, le plan d'eau est géré à la cote 1025 au lieu de 1040 NGF : la profondeur maximale mesurée était donc de 43 m. Le temps de séjour correspondant est donc réduit par rapport aux données disponibles.

Diagnose rapide

Les indices de la diagnose rapide qualifient globalement le milieu **d'oligotrophe à tendance mésotrophe**. Les apports en éléments nutritifs sont assez élevés. La production reste cependant modérée, ce qui induit un indice dégradation réduit. Cette notion est toutefois biaisée par l'absence de stratification thermique sur le plan d'eau. Sur le sédiment, l'indice chimie révèle un bon fonctionnement du compartiment. L'absence d'oligochètes dans le sédiment n'est pas signe de dégradation du compartiment sédiment dans ce cas mais est à mettre en relation avec la nature essentiellement minérale de celui-ci, peu propice aux oligochètes.

Etat écologique et chimique au sens de la DCE

L'évaluation DCE va à l'encontre du constat de la diagnose rapide en classant la retenue du Chambon en **potentiel écologique moyen** sur la base des résultats obtenus en 2010 (cf. annexe 4). Le paramètre azote minéral qui constitue le principal paramètre déclassant le plan d'eau est le reflet des apports en nutriments lors du remplissage printanier de la retenue (via la Romanche).

Elle 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 de la végétation aquatique montre une absence de macrophytes sur la retenue du Chambon. La colonisation des végétaux aquatiques est limitée par les variations importantes du niveau d'eau, mais aussi par les conditions climatiques extrêmes du secteur.

D'après l'étude hydromorphologique, la retenue du Chambon présente des rives très peu artificialisées. En dehors de sa gestion hydroélectrique, le plan d'eau est peu altéré. Cependant, les rives sont peu diversifiées, essentiellement composées de grèves minérales peu végétalisées. La zone littorale est quasi inexistante, et les variations d'eau fréquentes et de grande amplitude ne permettent pas le développement de végétation aquatique et hygrophile. La qualité des habitats en ressort médiocre.

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

Suivi piscicole

Le suivi piscicole a été réalisé par l'ONEMA en 2010 (Cf. Annexe 7).

Au vu de ces résultats, le peuplement piscicole de la retenue du Chambon affiche une situation assez cohérente avec les potentialités de ce type de milieu artificiel. Il s'agit d'une retenue froide et peu, voire pas stratifiée, par ailleurs bien oxygénée, convenant malgré tout assez bien au développement d'une population de salmonidés.

La présence de loches et vairons constituent une ressource trophique intéressante qui permet une croissance notable de la truite fario, qu'elle provienne de la Romanche amont ou de déversements directs dans le plan d'eau.

De façon à pérenniser ces potentialités halieutiques et ne pas altérer le fonctionnement de la communauté piscicole, la qualité des poissons déversés (truites fario et arc-en-ciel), notamment au plan sanitaire, doit demeurer un objectif constant des gestionnaires de cette retenue.

Annexe 1 : Programme de surveillance

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

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

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

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

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

Annexe 2 : Les outils d'interprétation

La Diagnose rapide

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

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

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

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

Les indices physico-chimiques

Indice Pigments chlorophylliens¹

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

Indice Transparence

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

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

Indice P total hiver

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

Indice N total hiver

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

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

Indice Consommation journalière en O₂ dissous

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

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

Indice P total du sédiment

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

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

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

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

Indice Perte au feu du sédiment

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

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

Indice P total de l'eau interstitielle

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

Indice Ammonium de l'eau interstitielle

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

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

Quatre campagnes de prélèvements sont réalisées dans le cadre du protocole de la Diagnose rapide.

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)
Z₁ = 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			
Z₂ = -10 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, pisidies présentes ⁽¹⁾	4	Gérardmer (1977), l'Abbaye (1980), Petit Clairvaux (1982), Val (1986).
Absence de mollusques en Z ₂			
Z₃ = -3 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, pisidies présentes ⁽¹⁾	1	Illy (1984), Narlay (1984), Aydat (1985), Bonlieu (1985), Nantua (1988), Sylans (1988), Petitchet (1989), Lamoura (1988), Pierre-Chatel (1989)
	- Absence de mollusques	0	Lac des Corbeaux (1984), Lac Vert (1985), Lispach (1984),

(1) avec plus d'un individu par échantillon de 3 bennes.
(2) proposition pour les lacs profonds de grandes dimensions.

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

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

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

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

- Eléments de qualité biologiques

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

* : paramètres complémentaire pour conforter le diagnostic

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

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

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

- Eléments physico-chimiques généraux

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

* : pas de valeurs établies à ce stade des connaissances

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

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

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

PO₄³⁻ maximal : dans les lacs de temps de séjour supérieur à 2 mois, il s'agit de la valeur « hivernale » en période de mélange total des eaux, sur échantillon intégré de la zone euphotique. Dans les plans d'eau de temps de séjour inférieur à 2 mois, c'est le maximum des valeurs de 3 campagnes estivales.

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

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

Il exprime le déficit en oxygène entre la surface et le fond du lac (%). Pour chacune des campagnes C2, C3 et C4, on calcule le déficit : $D = (O_2(s) - O_2(f)) / O_2(s)$, avec $O_2(s)$ la valeur moyenne en oxygène dissous dans les 3-4 premiers mètres et $O_2(f)$ la valeur moyenne en oxygène dissous dans les 3-4 derniers mètres. La valeur finale est obtenue en faisant la moyenne des 3 déficits calculés.

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

Les règles d'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.

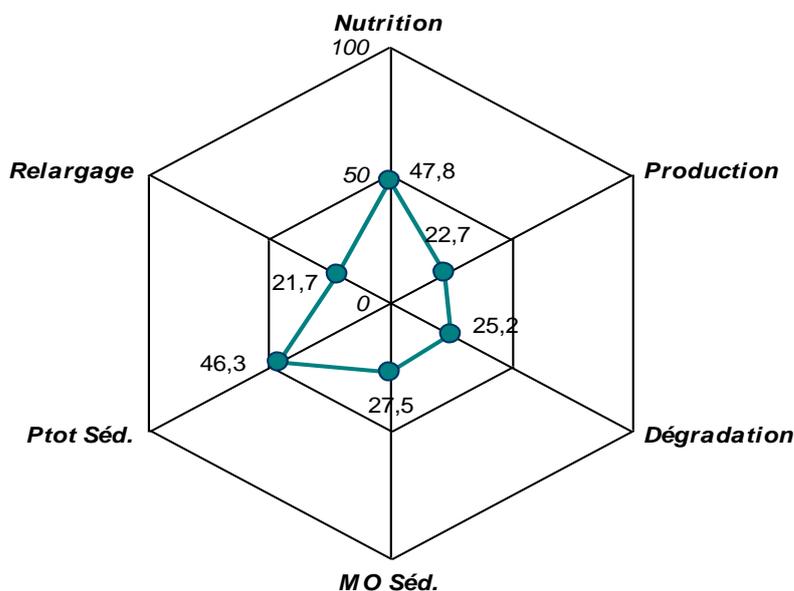
Annexe 3 : Résultats de la diagnose rapide

Les résultats de la diagnose rapide doivent être pris avec précaution, la retenue du Chambon présentant un temps de séjour des eaux réduit et une absence de réelle stratification thermique (pas d'hypolimnion estival stable).

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 Chambon Suivi 2010

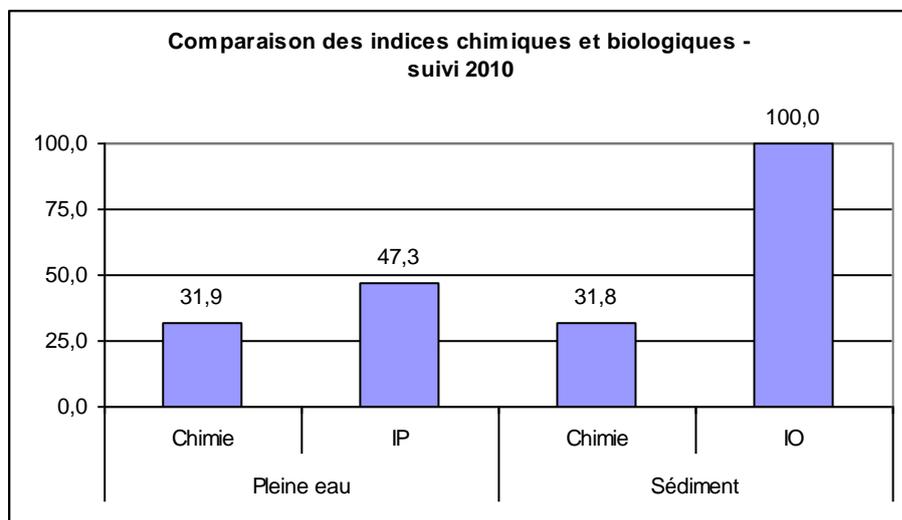


Les résultats obtenus pour les différents indices témoignent d'un lac **oligo-mésotrophe**.

L'indice nutrition est mésotrophe, les apports en nutriments restent assez élevés en période hivernale. La production primaire est faible dans les eaux du Chambon, d'où un indice dégradation également réduit. Les caractéristiques du plan d'eau ne sont pas propices au développement phytoplanctonique (eaux fraîches, turbidité naturelle des eaux chargées en particules minérales).

La charge en matière organique est de ce fait extrêmement faible et la bonne oxygénation à l'interface eau-sédiment induit un faible indice relargage. Seule la charge en phosphore dans les sédiments apparaît élevée.

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 de pleine eau, l'Indice Planctonique indique des eaux mésotrophes, il semble légèrement surévalué compte tenu du peuplement phytoplanctonique observé et de la faible abondance identifiée. La chimie des eaux apparaît globalement bonne et qualifie le milieu d'oligotrophe.

Sur le sédiment, l'indice chimie révèle un bon fonctionnement du compartiment. L'absence d'oligochète dans le sédiment donne un indice oligochètes très mauvais. Cela s'explique par la nature essentiellement minérale des sédiments échantillonnés, peu favorable à la colonisation des oligochètes et n'est pas le reflet d'une dégradation du compartiment sédiment. Globalement, la retenue du Chambon est qualifiée d'oligotrophe à tendance mésotrophe.

Retenue de Chambon

Suivi 2010

Les indices de la diagnose rapide

Valeurs brutes et calcul des indices

Les indices physico-chimiques

	Ptot ech intégré hiver (mg/l)	<i>indice Ptot hiver</i>	Ntot ech intégré hiver (mg/l)	<i>indice Ntot hiver</i>	INDICE NUTRITION
2010	0,028	53,5	0,5<x<1,5	26<x<58	47,8

	Secchi moy (m) (3 campagnes estivales)	<i>indice Transparence</i>	Chloro a + Phéop. (moy 3 camp. estivales)	<i>indice Pigments chlorophylliens</i>	INDICE PRODUCTION
2010	-		0,3<x<2,0	13<x<33	22,7

non pertinent

	Conso journalière en O2 (mg/m ³ /j)	INDICE DEGRADATION
2010	6,3	25,2

entre campagnes C1 et C4

	perte au feu (% MS)	<i>indice Perte au feu séd = INDICE stockage MO du séd</i>
2010	3,3	27,5

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

	Ptot séd (mg/kg MS)	<i>indice Ptot séd = INDICE stockage des minéraux du séd</i>
2010	724,6	46,3

	Ptot eau interst séd (mg/l)	<i>indice Ptot eau interst</i>	NH4 eau interst séd (mg/l)	<i>indice NH4 eau interst</i>	INDICE RELARGAGE
2010	<0,1	<30,0	<0,5	<13,3	<21,7

Les indices biologiques

	<i>Indice planctonique IPL</i>	Oligochètes IOBL global	<i>Indice Oligochètes IO</i>
2010	47,3	0 : PM nul	100,0

* : Potentiel Métabolique

IPL : calculé à partir du biovolume

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

L'indice transparence est non pertinent pour ce plan d'eau où les matières en suspension contenues dans l'eau sont essentiellement d'origine minérales, de par la nature du bassin versant.

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 ».

Le temps de séjour sur la retenue de Chambon en 2010 est estimé à 42 jours : le Chambon appartient aux plans d'eau à temps de séjour court

Nom	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				
Chambon	FRDL74	MEA*	TB	MED	B	Nulles à faibles	MOY	1/3

* ANT : masse d'eau anthropique / ** 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 état médiocre.

Concernant les polluants spécifiques de l'état écologique, les métaux arsenic, cuivre et zinc ont été quantifiés lors du suivi annuel (systématiquement pour les deux premiers). Les concentrations observées respectent les normes de qualité environnementales (NQE) définies pour ces paramètres.

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	Nmin max	PO43- max	Ptot. Max	Transp.
Chambon	FRDL74	MEA*	<1,00	1,02<x<1,06	0,005	0,034	1,7

Selon les règles de l'arrêté du 25 janvier 2010, certains paramètres s'avèrent non pertinent 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.

Le Chambon reçoit les eaux de la Romanche et du Ferrand (par dérivation) qui sont par nature très turbides (originaires des glaciers et des roches), ce qui explique la faible transparence observée sur certaines campagnes de prélèvements. Ainsi, l'élément de qualité transparence n'est pas utilisé pour évaluer le potentiel écologique de la retenue du Chambon.

Cela ne change cependant pas l'évaluation globale puisque le paramètre azote minéral est également classé en état médiocre (valeur en limite de classe moyen/médiocre).

La retenue du Chambon est classée en **potentiel écologique moyen**, le classement en potentiel médiocre ou mauvais n'étant déterminé que par les seuls éléments de qualité biologiques.

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

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

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

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

Transp. : transparence (m), moyenne estivale

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

			Paramètres complémentaires
			<i>physico-chimiques généraux</i>
Nom ME	Code ME	Type	Déficit O2
Chambon	FRDL74	MEA*	Non applicable

Le plan d'eau ne présentant pas de 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 (%).

Annexe 5 : Etat chimique au sens de la DCE

Classes d'état chimique

	Bon
	Mauvais

	Etat chimique
Chambon	Bon

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

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

- Deux métaux : le nickel et le plomb, fréquemment retrouvés. Les valeurs mesurées en nickel et plomb sont restées bien inférieures à la NQE définie pour ces paramètres ;
- Un hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : la naphthalène, quantifié 1 seule fois sur l'échantillon de fond de la campagne d'août en faible concentration 0,02 µg/l ;
- Un BTEX : le benzène. Il a été quantifié sur les deux échantillons prélevés lors de la campagne de septembre (0,3 µg/l sur l'intégré et 0,7 µg/l au fond). Ces valeurs ont été qualifiées de douteuses lors de la validation annuelle des résultats, une contamination via la chaîne de prélèvement (moteur thermique) étant suspectée.

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).

Aucun pesticide n'a été quantifié durant le suivi.

Les micropolluants quantifiés (hors pesticides) :

En complément des substances quantifiées déjà citées, 14 autres paramètres ont été quantifiés :

- Dix métaux : aluminium, baryum, fer, manganèse, molybdène, titane, uranium (tous systématiquement quantifiés à chaque campagne sur l'échantillon intégré et/ou le fond), bore, cobalt et sélénium (plus rarement quantifiés) ;
- Quatre dérivés du benzène (BTEX) : le toluène, l'éthylbenzène et deux formes du xylène. Parmi ces substances, le toluène est celle que l'on retrouve le plus souvent : 6

quantifications (de 0,2 à 5,3 µg/l). Ces valeurs ont été qualifiées de douteuses lors de la validation annuelle des résultats, une contamination via la chaîne de prélèvement (moteur thermique) étant privilégiée.

Les micropolluants quantifiés dans les sédiments :

Sur les 176 substances recherchées sur le sédiment, 25 ont été quantifiées. Il s'agit presque exclusivement de métaux (24 substances). Un HAP a également été quantifié : il s'agit de la même substance retrouvée sur eau, le naphthalène. La concentration mesurée reste relativement faible (58 µg/kg de Matière Sèche – MS).

Concernant les métaux, deux composés présentent des concentrations nettement supérieures aux moyennes observées sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse en plans d'eau sur la période 2007-2010 : le nickel (61 µg/kg MS) et le chrome (93,7 µg/kg MS).

Annexe 6 : Eléments complémentaires d'interprétation

La retenue du Chambon est située dans le département de l'Isère à l'amont de Bourg d'Oisans. Le plan d'eau est formé par un barrage sur *la Romanche* à une altitude de 1044 m NGF. Ce plan d'eau reçoit les eaux de *la Romanche*, *du ruisseau de la Pisse*, et une dérivation du *Ferrand*. Le bassin versant collecté représente 254 km² (+82 km² du Ferrand), il draine les eaux du massif des Ecrins et de ses glaciers avec des sommets culminant à plus de 4000 m. La superficie du plan d'eau est de 132 ha pour la cote normale d'exploitation (CNE). Le temps de séjour est estimé à 70 jours environ pour la cote d'exploitation 1044 m NGF.

La profondeur maximale mesurée lors des campagnes 2010 est de 43 m.

Cette retenue artificielle classée MEFM, est exploitée par EDF pour l'hydroélectricité. En 2010, cette retenue a été exploitée exceptionnellement à 1025 m NGF en CNE. La cote du plan d'eau a varié entre 980 et 1025 selon les apports en eau et la demande énergétique (EDF). Compte tenu de l'exploitation partielle du volume de la retenue, le temps de séjour a été recalculé pour un volume de 31 millions de m³ correspondant à une cote de 1025 m NGF (au lieu de 50,8 Mm³ pour 1040 m NGF). Le temps de séjour pour l'année 2010 est donc de l'ordre de 42 jours.

Les turbines maximales se font généralement en hiver et au début du printemps, période correspondant à la plus forte demande énergétique : le temps de séjour réel est donc plus complexe à définir. Le plan d'eau est maintenu très bas en hiver, sa surface est gelée de décembre à février. Au printemps, le volume entrant élevé, associé à un volume réduit dans la retenue impliquent un renouvellement des eaux important, et ce jusqu'en juin-juillet. En été, au contraire, les apports des cours d'eau sont moyens et la retenue ayant atteint son volume maximal, le renouvellement des eaux est plus faible d'août à octobre.

Les activités de loisirs sur le plan d'eau se limitent à la pêche depuis la berge. La base nautique en queue de retenue n'est plus utilisée.

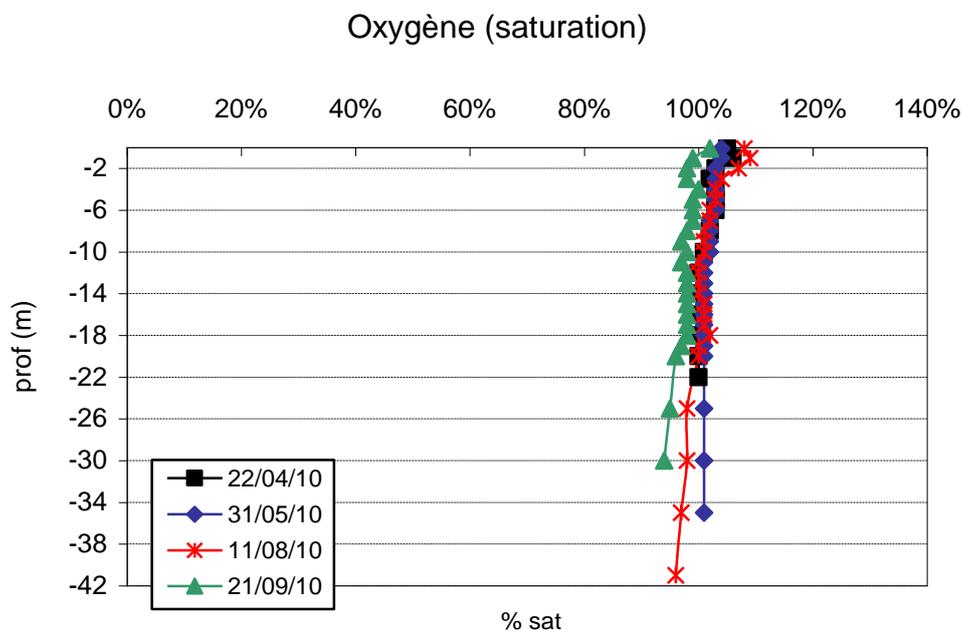
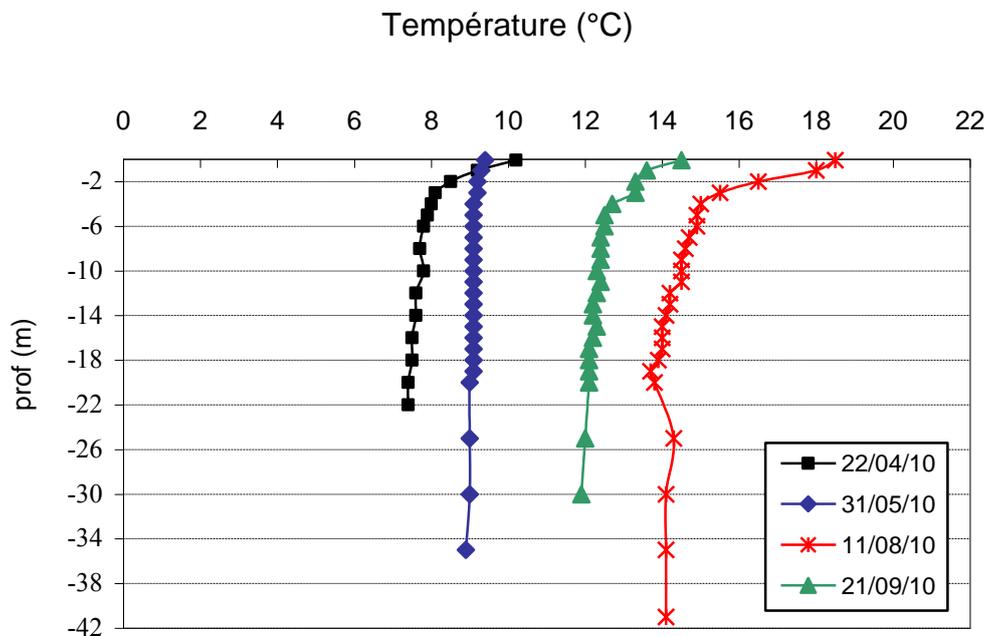
Les périodes d'intervention des différentes campagnes de prélèvements réalisées en 2010 sont conformes aux prescriptions de la méthodologie, sans toutefois permettre d'identifier une stratification thermique sur le plan d'eau. La 1^{ère} campagne a été retardée car le marnage ne permettait pas d'accéder à une mise à l'eau (cote 980m).

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

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

Profils de température et d'oxygène :

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



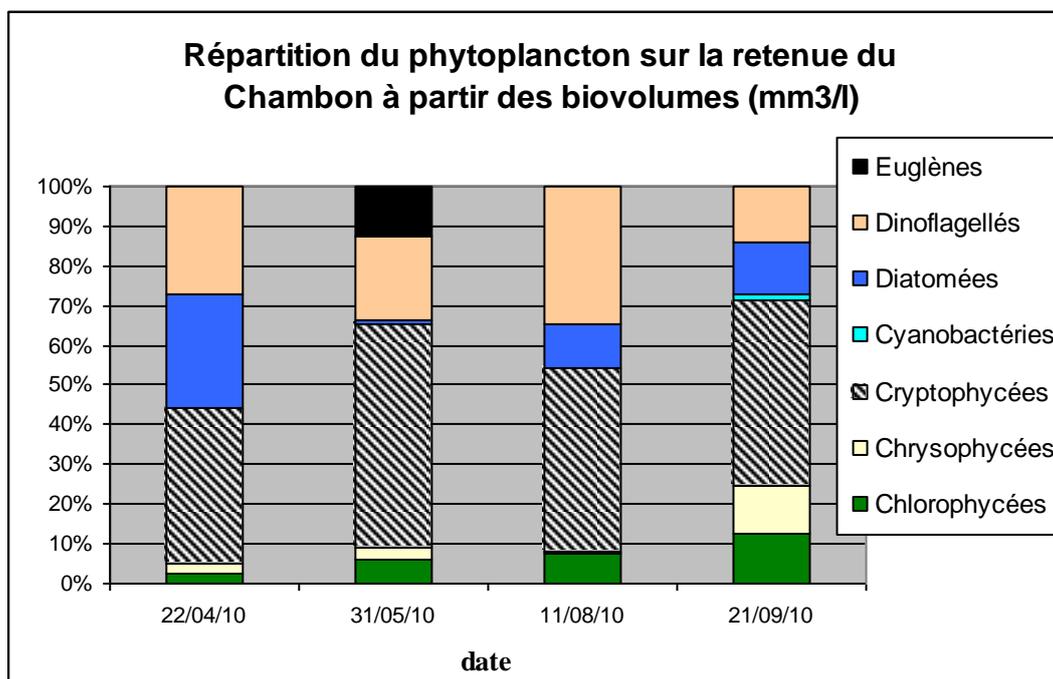
La cote de la retenue du Chambon varie de manière remarquable. Ainsi, la profondeur maximale observée lors de la 1^{ère} campagne, réalisée pourtant fin avril, était de 23 m. La température est homogène, de 8°C environ, avec un réchauffement sur les deux premiers mètres (10°C).

On observe une homothermie (9°C) fin mai, les eaux ont vraisemblablement été totalement renouvelées, avec les apports de la Romanche liés à la fonte des neiges. Lors de la campagne estivale, les eaux de surface sont réchauffées à 18°C alors que le reste de la colonne d'eau est à environ 15°C. Les eaux se refroidissent en septembre : un peu plus de 14°C en surface, tandis que le reste de la colonne d'eau est à 12°C.

Le profil d'oxygène est similaire lors des 4 campagnes. La colonne d'eau est oxygénée à 100% lors des 4 campagnes. Il ne semble pas y avoir de consommation d'oxygène dans les couches profondes.

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.



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

Retenue du Chambon	22/04/10	31/05/10	11/08/10	21/09/10
Total (nombre cellules/ml)	248	371	885	687

Le peuplement phytoplanctonique présente une abondance très faible (< 1000 cellules/ml) et une diversité réduite (9 à 16 taxons).

Le peuplement évolue peu au fil des saisons, comme en témoignent les graphiques : il est dominé par les Cryptophycées (*Cryptomonas sp.* et *Rhodomonas minuta*) auxquelles s'ajoutent quelques individus du groupe des Chrysophycées (*Erkenia subaequiciliata*) puis des Chlorophycées ubiquistes (*Chlorella vulgaris*). Les Dinoflagellés *Gymnodinium sp.* et *Peridinium umbonatum* sont également présents.

Globalement, le peuplement phytoplanctonique est assez équilibré, les groupes algaux présents ne traduisent pas une eutrophisation marquée. L'Indice phytoplanctonique (IPL) est de 47,3, il semble surévalué en qualifiant le milieu de mésotrophe (l'indice calculé à partir de l'abondance cellulaire est de 40).

La présence de quelques Euglènes (valeur indiciaire maximale : 20) sur l'échantillon de la 2^{ème} campagne augmente nettement l'indice IPL.

Les Macrophytes :

Le recouvrement global de macrophytes sur le plan d'eau est quasi-nul, les hydrophytes étaient absentes du plan d'eau. Il n'a donc pas été réalisé d'unité d'observation sur la retenue du Chambon. Seuls quelques espèces de zones humides ont été recensées ponctuellement au niveau des berges : *Polygonum lapathifolium*, *Mentha aquatica* et *Phalaris arundinacea*.

Aucune espèce exotique envahissante n'a été observée sur le plan d'eau. Aucune espèce protégée n'a été observée sur le site.

Les Oligochètes :

Le potentiel métabolique apparaît nul car aucun oligochète n'a été récolté. Cette absence est vraisemblablement due à une très faible charge nutritive (MO = 3,3 %) plutôt que le reflet d'un dysfonctionnement du système.

L'Hydromorphologie :

Le Chambon est un plan d'eau artificiel situé sur la Romanche formé par le barrage du Chambon. Sa superficie pour la cote maximale d'exploitation est de 128 ha. La reconnaissance hydromorphologique a été réalisée le 11 août 2010. Le plan d'eau, exploité à la cote 1025 en CME en 2010, présentait alors un marnage de 3 m. La différence de cote atteint 22 m si l'on considère la cote d'exploitation antérieure.

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

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

Cette retenue du Chambon présente des rives très peu artificialisées malgré la présence d'une route plus ou moins éloignée sur la rive Nord. Excepté l'exploitation hydroélectrique du site, le plan d'eau ne présente que peu de pressions d'origine anthropique. Son accès est d'ailleurs assez difficile. L'indice altération LHMS est donc plutôt bon avec un score de 18/42.

Les rives du plan d'eau présentent une faible diversité de milieux, essentiellement composées de grèves minérales peu végétalisées. La zone littorale est quasi inexistante, et les variations d'eau fréquentes et de grande amplitude ne permettent pas le développement de végétation aquatique et hygrophile. L'indice LHQA est médiocre, avec un score de 54/112.

LHMS		LHQA	
LHMS Score	18	LHQA	54
Shore zone modification	0	Riparian score	11
Shore zone intensive use	4	Shore score	12
In-lake pressures	6	Littoral score	16
Hydrology	8	Whole lake score	15
Sediment regime	0		
Introduced species	0		

Annexe 7 : Résultats du suivi piscicole



Office national de l'eau
et des milieux aquatiques

délégation régionale
Rhône-Alpes
Unité spécialisée milieux lacustres

Fiche synthétique Etat du peuplement piscicole

Protocole CEN 14757

Plan d'eau : **CHAMBON**

Réseau : **DCE Surveillance**

Superficie : **132 Ha**

Zmax : **48 m**

Date échantillonnage : **du 23 au 27/08/10**

Opérateur : **ONEMA (USML & SD 38)**

nb filets benthiques : **40 (1800 m2)**

nb filets pélagiques : **14 (2310 m2)**

Composition et structure du peuplement :

Espèce	Captures		Pourcentages		Rendements surfaciques	
	effectif ind	pois gr	numérique %	pondéral %	numérique ind/1000 m2	pondéral gr/1000 m2
LOF	149	364	22,47	2,42	36,25	88,56
TAC	26	6346	3,92	42,24	6,33	1544,04
TRF	15	7337	2,26	48,84	3,65	1785,16
VAI	473	976	71,34	6,5	115,09	237,47
Total	663	15023	100	100	161,3	3655,2

LOF : loche franche / TAC : truite arc-en-ciel / TRF : truite fario / VAI : vairon

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

En 2010, le peuplement de la retenue du Chambon est composé de **4** espèces de poissons. Seule la truite fario peut être considérée comme autochtone avec certitude dans ce plan d'eau, la truite arc-en-ciel fait l'objet de déversements réguliers à visée halieutique. Le vairon doit être considéré comme acclimaté après introduction probable par les pêcheurs soit comme vif, soit comme poisson fourrage pour les salmonidés.

Le cas de la loche franche est plus discutable, en effet, Léger (1936) et Dorier (1932) signalaient sa présence dans deux lacs de montagne du bassin de la Romanche. Au vu de notre échantillonnage, celle-ci semble tout aussi acclimatée que le vairon dans la retenue du Chambon. Une analyse génétique comparative de ces deux populations et de celle de la Romanche permettrait de qualifier leurs origines respectives et préciser leur éventuel caractère patrimonial.

Les rendements de pêche obtenus au Chambon sont faibles en valeurs absolues mais comparables à ceux qui ont été mesurés sur d'autres plans d'eau salmonicoles de moyenne ou haute altitude. En particulier, l'abondance associée au rendement de pêche de la truite fario est modéré et vraisemblablement à relier aux contraintes du site (marnage de la retenue, potentiel de reproduction limité et conditions thermiques sur la Romanche...).

Distribution spatiale des captures :

L'analyse de la distribution verticale des espèces sur la retenue du Chambon a permis de mettre en évidence quelques originalités comme la présence dans toutes les strates benthiques prospectées de loche franche et vairon. Notons que, du fait de la température de la Romanche, cette retenue ne stratifie quasiment pas et, par ailleurs, que l'oxygénation du lac reste normale toute l'année.

Les deux espèces de salmonidés demeurent cantonnées dans les strates superficielles de la retenue. La truite arc-en-ciel fréquente la zone pélagique tout autant que les différentes strates benthiques alors que la truite fario se retire à cette strate benthique et affectionne sa partie amont (du fait des apports de la Romanche ?).

Strate	Benthiques				Pélagiques		
	LOF	TAC	TRF	VAI	Strate	TAC	TRF
0-2,9	20	4	6	323	0-6	9	1
3-5,9	40	10	7	97	6-12		
6-11,9	8	1		41	12-18		
12-19,9	62		1	6	18-24	2	
20-34,9	14			1			
35-49,9	5			5			
Total	149	15	14	473	Total	11	1

LOF : loche franche / TAC : truite arc-en-ciel / TRF : truite fario / VAI : vairon

Tab. 2 : distribution spatiale des captures observées en 2010 sur la retenue du Chambon (effectifs bruts)

Structure des populations majoritaires :

Les populations de vairon et loche franche affichent une cote d'abondance notable et ne semblent pas, *a priori*, pâtir des fluctuations de niveau existant dans cette retenue (plus de 30m de marnage annuel).

La population de truite fario présente plusieurs classes d'âges mais compte tenu des conditions existant dans la Romanche en amont du Chambon (transport solide, températures, contraintes anthropiques...), la réalisation naturelle du cycle biologique reste à démontrer. Quoi qu'il en soit les individus parvenant dans la retenue (dévalaison depuis la Romanche après reproduction naturelle ou introduction, déversement direct dans le plan d'eau) y trouvent des conditions trophiques favorables et parviennent à des tailles intéressantes au plan halieutique (>50cm). L'échantillon de truites récolté contient en outre un nombre non négligeable de juvéniles.

Éléments de synthèse :

Au vu de ces résultats, le peuplement piscicole de la retenue du Chambon affiche une situation assez cohérente avec les potentialités de ce type de milieu artificiel. Il s'agit d'une retenue froide et peu, voire pas stratifiée, par ailleurs bien oxygénée, convenant malgré tout assez bien au développement d'une population de salmonidés.

La présence de loches et vairons constituent une ressource trophique intéressante qui permet une croissance notable de la truite fario, qu'elle provienne de la Romanche amont ou de déversements directs dans le plan d'eau.

De façon à pérenniser ces potentialités halieutiques et ne pas altérer le fonctionnement de la communauté piscicole, la qualité des poissons déversés (truites fario et arc-en-ciel), notamment au plan sanitaire, doit demeurer un objectif constant des gestionnaires de cette retenue.

Bibliographie :

Dorier, A. **1932**. Sur la présence de la loche d'étang (*Misgurnus fossilis*) dans le département de l'Isère, note tech., 5 p.

Léger L., **1936**. La thermique des lacs de haute montagne et les problèmes biologiques qu'elle soulève. Comm. à la Soc. Dauphin. d'Etudes Biol., 11p.