

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

Alesani
(2B : Haute-Corse)

Campagnes 2007



Méthodologie

Contenu des suivis

Le tableau suivant résume les différents éléments suivis par an 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 ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , dureté, TA, TAC, SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻	Prélèvement intégré	X			
Sur SEDIMENTS	Eau interstitielle : Physico-chimie		PO4, Ptot, NH4				
	Phase solide (<2mm)	Physico-chimie	Corg., Ptot, NKJ, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement ponctuel au point de plus grande profondeur			X
		Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants*				
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE		Phytoplancton	Prélèvement intégré (Cemagref/Utermöhl)	X	X	X	X
		Oligochètes	IOBL				X
		Mollusques	IMOL				X
		Macrophytes	Protocole Cemagref (nov.2007)			X	
		Hydromorphologie	A partir du Lake Habitat Survey (LHS)			X	
		Suivi piscicole	Protocole CEN (en charge de l'ONEMA)			X	

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

Outils d'interprétation (détails en annexe 2)

L'interprétation des résultats a été réalisée selon deux approches complémentaires s'appuyant d'une part sur une méthode largement utilisée pour évaluer le niveau trophique des plans d'eau (Diagnose rapide) et 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 : **Alesani**

Code lac : **Y9205023**

Masse d'eau : **FREL 134**

Département : **2B (Haute-Corse)**

Région : **Corse**

Origine : **Anthropique**

Typologie : **A12 = retenues méditerranéennes de basse altitude, sur socle cristallin, profondes**

Altitude (NGF) : **160**

Superficie (ha) : **47**

Volume (hm³) : **10,5**

Profondeur maximum (m) : **60**

Temps de séjour (j) : **165**

Tributaire(s) : **rivière d'Alesani et ruisseau de Spiscia**

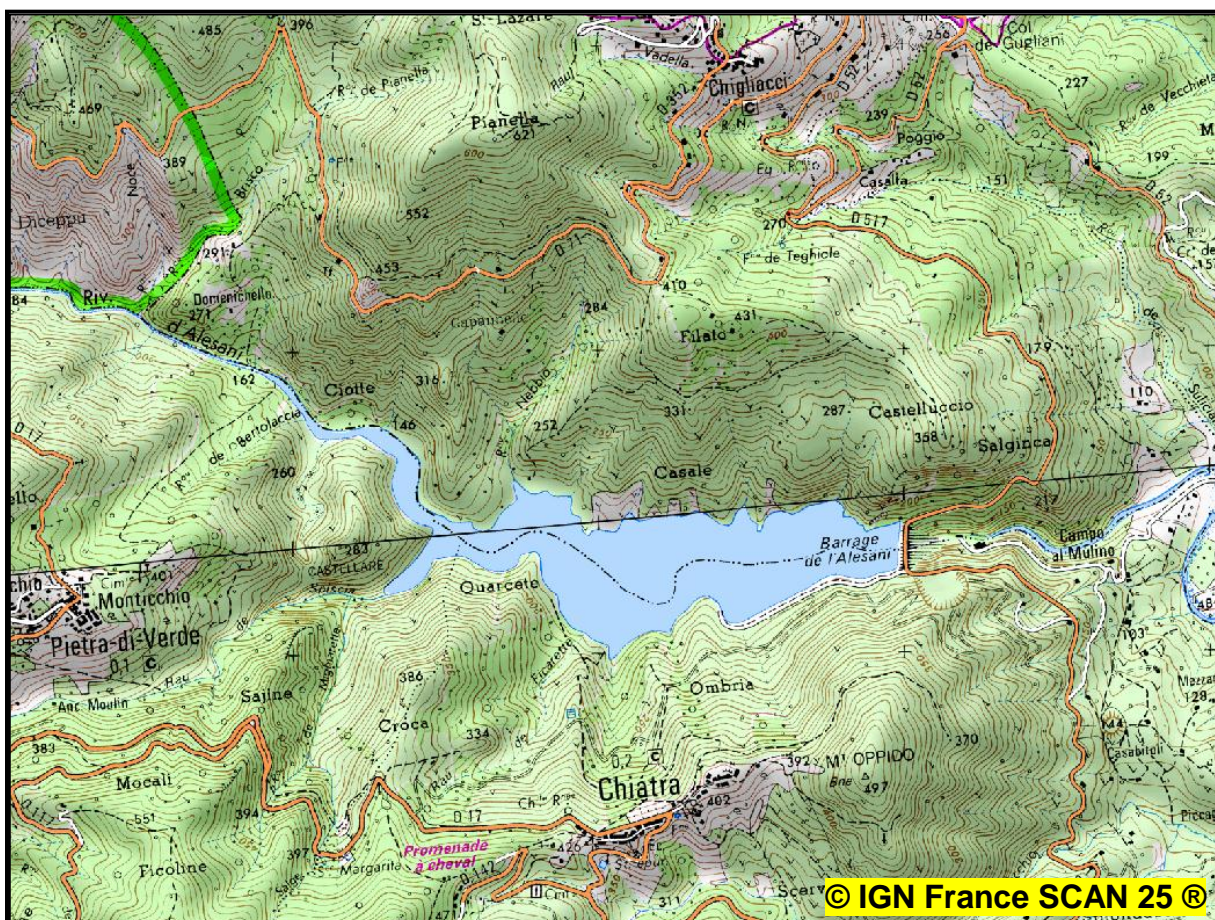
Exutoire(s) : **rivière d'Alesani**

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

Période/Année de suivi : **2007**

Objectif de bon potentiel : **2015**

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



Carte de localisation du plan d'eau au 1/25 000 (IGN)

Résultats - Interprétation

La retenue de l'Alesani collecte les eaux de l'Alesani et du R. de Spiscia.

Elle est exploitée depuis 1961 par l'Office d'Équipement Hydraulique de Corse pour l'hydroélectricité. La hauteur de la digue en enrochement est de 60m. Lors des campagnes de terrain 1 et 2, un plateau a été observé à une profondeur moyenne de 30 m, sur toute la zone amont du barrage : de fait, il semble que l'absence de chasses sédimentaires sur cette retenue ait généré un atterrissement important derrière le barrage, ayant ainsi comblé la fosse initiale.

Le bassin versant est petit et peu aménagé. Des cochons sauvages sont en pâture aux abords du lac.

Diagnose rapide

La retenue de l'Alesani présente une qualité générale la classant dans la catégorie des **lacs mésotrophes à tendance eutrophes**. La qualité physico-chimique des eaux est moyenne. Le plan d'eau présente une désoxygénation des eaux progressive jusqu'au fond. Le relargage de la charge interne reste cependant limité. Les caractéristiques physico-chimiques et biologiques du sédiment témoignent de la présence de matière organique incomplètement assimilée.

L'étude de la végétation aquatique a révélé la présence de quelques herbiers de characées (Cf annexe 6). Aucune espèce exotique envahissante n'a été recensée.

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

Etat écologique et chimique au sens de la DCE

L'évaluation DCE rejoint le constat de la diagnose rapide puisque la retenue de l'Alesani est classée en **potentiel écologique moyen** sur la base des résultats obtenus en 2007 (Cf annexe 4). Les éléments de qualité physico-chimiques généraux et plus particulièrement l'élément de qualité nutriments est responsable de cette classe d'état.

Le plan d'eau est classé en **bon état chimique** (Cf. Annexe 5), aucune des substances prises en compte dans l'évaluation de l'état chimique ne dépassant les normes de qualité environnementales.

Suivi piscicole

Seule la truite fario, qui colonisait le cours d'eau avant la mise en place du barrage, est considérée comme autochtone. La population échantillonnée lors de la campagne 2008 apparaît correctement structurée et à un niveau de densité satisfaisant (Cf. annexe 7). Les conditions hydrologiques, thermiques et oxymétriques rencontrées ne reflètent toutefois pas celles rencontrées habituellement en saison estivale moyenne. En effet, en période d'étiage, le plan d'eau montre un niveau d'eau beaucoup plus bas et une qualité d'eau moins favorable, avec notamment des concentrations en oxygène assez faibles dès les couches de surface. Dans ce sens, la qualité pisciaire est quelque peu surestimée ici, mais elle témoigne plus largement des potentialités du plan d'eau lorsque des conditions favorables sont réunies.

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 chlorophylliens

$I_C = 16 + 41,89 \times \log_{10}(X+0,5)$ 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.

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.

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**.

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. Pour les quelques plans d'eau de référence où six campagnes ont été effectuées, les indices Pigments chlorophylliens et Transparence ont été calculés sur les résultats obtenus lors des cinq campagnes suivant la campagne de fin d'hiver.

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).

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 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).

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					
	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

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 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.

PO₄ 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 limite 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'avérera non pertinent et ne sera alors pas pris en compte dans l'évaluation de l'état).

Les règles d'assouplissements décrites dans 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 ($\mu\text{g/l}$)
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 CaCO ₃ /l)
	Fond géochimique + 7,8 (si dureté > 24 mg CaCO ₃ /l)
Polluants spécifiques synthétiques (analysés sur eau brute)	
Substances	NQE_MA ($\mu\text{g/l}$)
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 écologiques (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) :

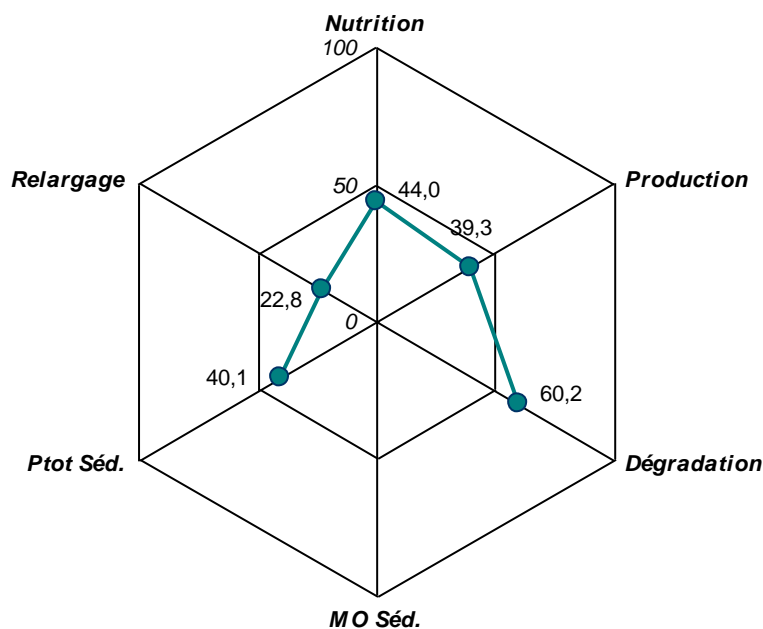
La liste des 41 substances prises en compte dans l'état chimique figure dans l'annexe 8 de l'arrêté du 25 janvier 2010, avec les NQE à respecter en valeur moyenne et en concentration maximale admissible.

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.

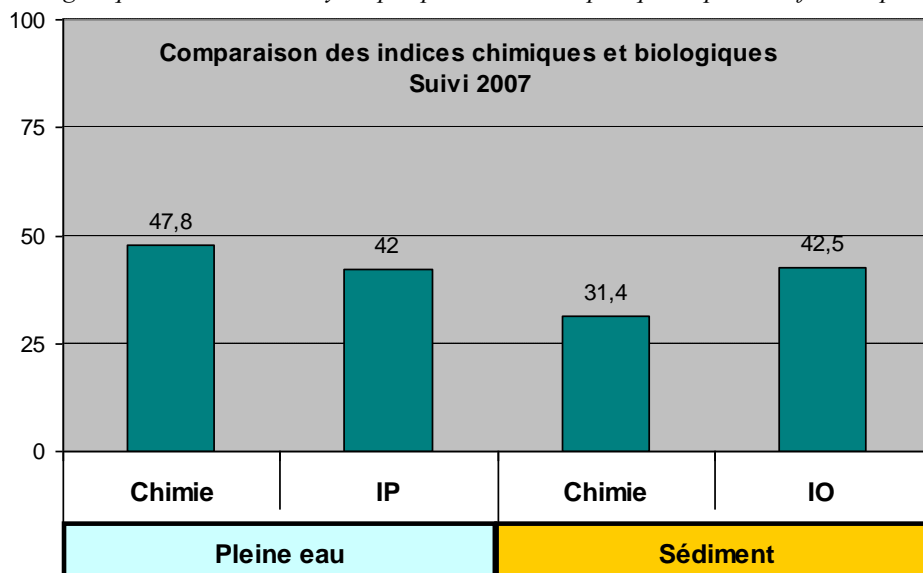
Graphique en radar des indices fonctionnels d'Alesani Suivi 2007



Trois des cinq indices calculés présentent des valeurs assez proches (+/- 40). L'indice fonctionnel Dégradation affiche par contre une valeur nettement plus élevée reflétant la forte demande en oxygène nécessaire à la dégradation de la matière organique et exprimant les difficultés à assimiler cette charge organique. Le relargage reste cependant limité, le déficit en oxygène de l'hypolimnion étant progressif, sans individualisation d'une tranche d'eau anoxique. Les analyses physico-chimiques du sédiment ont montré une teneur élevée en carbone organique, confirmant la forte proportion de matière organique du sédiment. Le rapport C/N (Carbone/Azote) du sédiment est par ailleurs très élevé (proche de 40) et indique la présence de matière organique à très faible taux de décomposition.

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

L'indice chimie du sédiment a été calculé à partir de deux indices fonctionnels au lieu de trois (l'indice stockage de la matière organique du sédiment n'ayant pas pu être calculé puisque la perte au feu n'a pas été analysée).



IP : Indice Planctonique
IO : Indice Oligochètes

Les indices de pleine eau présentent des valeurs voisines et témoignent d'une qualité moyenne des eaux. L'indice physico-chimique moyen du sédiment est bien inférieur aux autres mais il est sans doute sous estimé puisqu'il ne prend pas en compte l'indice stockage de la matière organique du sédiment (*indice MO séd. estimé à 60 à partir de la valeur en carbone organique*).

L'indice Oligochète indique une bonne potentialité métabolique du milieu avec une valeur (42,5) proche des résultats obtenus sur la pleine eau (47,8 et 42). Le peuplement d'oligochètes ne présente cependant pas d'espèces sensibles à la pollution organique et toxique et les seules espèces rencontrées sont indicatrices de milieux perturbés (impasse trophique). La valeur de cet indice est donc à nuancer.

Alesani

Les indices de la diagnose rapide Valeurs brutes et calcul des indices

Les indices physico-chimiques

	Ptot ech intégré hiver (mg/l)	indice Ptot hiver	Ntot ech intégré hiver (mg/l)	indice Ntot hiver	INDICE NUTRITION
2007	0,021	48,6	0,41 <x<1,41	22 <x<57	44,0

La limite de quantification du NTK étant de 1mg/l, il n'est pas possible de calculer précisément l'indice Ntot hiver et l'indice Nutrition

	Secchi moy (m) (3 campagnes estivales)	indice Transparence	Chloro a + Phéop. (µg/l) (moy 3 camp. estivales)	indice Pigments chlorophylliens	INDICE PRODUCTION
2007	5,4	33,3	4,0 <x<5,0	45,2	39,3

	Conso journalière en O ₂ (mg/m ³ /j)	INDICE DEGRADATION
2007	49,8	60,2

Calculé entre la première et la troisième campagne (la dernière campagne présentant un milieu atypique de seulement 6m de profondeur)

	perte au feu (% MS)	indice Perte au feu séd = INDICE stockage MO du séd
2007		Paramètre non analysé

	Ptot séd (mg/kg MS)	indice Ptot séd = INDICE stockage des minéraux du séd
2007	558	40,1

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 eau interst séd (mg/l)	indice Ptot eau interst	NH ₄ eau interst séd (mg/l)	indice NH₄ eau interst	INDICE RELARGAGE
2007	<0,005	0,0	4,77	45,6	22,8

Les indices biologiques

	Indice planctonique IP¹	Oligochètes IOBL global	Indice Oligochètes IO
2007	42	11,2 : PM* fort	42,5

* : Potentiel Métabolique

1 : indice calculé à partir de 2 campagnes estivales et non trois (perte d'un échantillon)

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 ».

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				
Alesani	FREL134	ANT*	B	MOY	B	Nulles à faibles	MOY	2/3

* ANT : masse d'eau anthropique / ** CTO : contraintes techniques obligatoires

Les éléments de qualité biologiques sont classés en bon état. Les éléments de qualité physico-chimiques généraux sont classés en état moyen.

Concernant les polluants spécifiques de l'état écologique, seul le zinc a été quantifié ponctuellement mais sans toutefois dépasser la norme de qualité environnementale.

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	PO ₄ ³⁻ max	Ptot. Max	Transp.
Alesani	FREL134	ANT	3,7	0,40<x<0,45	<0,007	0,045	5,4

Les paramètres azote minéral et phosphore total, reflétant les quantités de nutriments du milieu, sont responsables du classement en état moyen des éléments de qualité physico-chimiques généraux.

La retenue de l'Alesani est ainsi classée en **potentiel écologique moyen**.

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

Nmin max : concentration maximale en azote minéral (NO₃⁻ + NH₄⁺) (mg/L).

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

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

Transp. : transparence (m), moyenne estivale.

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

			Paramètres complémentaires
			Physico-chimiques généraux
Nom ME	Code ME	Type	Déficit O ₂
Alesani	FREL134	ANT	77

Le résultat obtenu pour l'élément bilan d'oxygène conforte le potentiel moyen observé puisqu'il reflète le phénomène de désoxygénation qui touche les eaux de l'hypolimnion.

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
Alesani	Bon

La retenue de l'Alesani est classée en **bon état chimique**. Aucune substance prioritaire ou dangereuse prioritaire ne dépasse les normes de qualité environnementales. La liste des 41 substances de l'état chimique ainsi que leur Norme de Qualité Environnementale sont précisées dans l'arrêté du 25 janvier 2010.

Les micropolluants quantifiés dans l'eau (sur toutes les substances recherchées : molécules DCE et autres molécules analysées)

Les pesticides quantifiés :

Près de 400 molécules ont été recherchées à chaque campagne sur l'échantillon intégré de la zone euphotique (dont seule une quinzaine figure dans la liste des 41 substances de l'état chimique). Seul l'AMPA, métabolite de l'herbicide Glyphosate, a été quantifié ponctuellement sur une campagne de prélèvement.

Les micropolluants quantifiés (hors pesticides) :

Quelques métaux ont été quantifiés de manière récurrente (Bore, Baryum) ou ponctuelle (Thallium, Zinc).

Quatre organoétains et un phtalate ont également été quantifiés ponctuellement.

Annexe 6 : Eléments complémentaires suivis

Le suivi a également porté sur le peuplement macrophytique (adaptation du protocole Cemagref) et l'hydromorphologie du plan d'eau (à partir du Lake Habitat Survey).

Les méthodes de suivi de ces deux compartiments sont en cours de construction et il n'existe pas encore d'indice découlant de l'acquisition de ces données.

Les Macrophytes :

La baisse du niveau du plan d'eau a rendu complexe l'étude de la végétation de la section de grève : les groupements végétaux herbacés se sont retrouvés perchés sur les éboulis pentus de la retenue. La végétation riparienne (forêt) en haut de talus a été déconnectée des milieux aquatiques.

Concernant les macrophytes aquatiques, seuls quelques herbiers monospécifiques très denses de characées ont été observés sur le lac ainsi que quelques herbiers de plantes de vases exondées sur les berges.

Aucune espèce protégée n'a été observée sur le site lors des inventaires.

Aucune espèce exotique envahissante n'a été recensée sur les secteurs prospectés.

L'Hydromorphologie :

La méthode aboutit au calcul de deux indices :

- ✓ LHMS : évaluation de l'altération du milieu ;
- ✓ LHQA : évaluation de la qualité des habitats du lac.

Le recouvrement global de macrophytes sur le lac est estimé à environ 10% compte tenu de la transparence de l'eau et malgré le marnage important de celui-ci (plus de 25m).

L'occupation des sols autour de la retenue de l'Alesani est homogène : on retrouve une forêt de feuillus et des broussailles, quelques zones d'éboulis et de rochers végétalisés. La seule zone aménagée se situe à proximité du barrage, et de la mise à l'eau.



LHMS : indice d'altération du milieu

pression	variable	note LHMS	note/
modification de la grève		2	8
% rives en génie civil (moyenne)	5	0	
PO avec protections de berges	2	2	
PO avec affouillement	0	0	
usage intensif de la grève		0	8
% rive avec couverture non naturel	0	0	
PO avec couvert non naturel	1	0	
usages du lac	1	2	8
	bge sans PP		8
hydrologie (ouvrage)			8
transport solide		4	6
% rive érodé	0	0	
PO avec dépôts	7	4	
% recouvrement îles et dépôts	0	0	
espèces nuisibles	0	0	4
Note globale		16	42

PO : points d'observation

LHQA : indice reflétant la qualité des habitats

Zone	critères	variable	note LHQA	LHS score	note/
berges (riparienne)	structure végétation	9	4	14	20
	longévité de la végétation	6	2		
	recouvrement des occupations des sols naturelles	9	4		
	diversité des occupations des sols naturelles	3	3		
	diversité de substrats de haut de berges	1	1		
plage/grève	présence de talus terres et sables supérieur à 1m	2	1	13	24
	PO avec ligne de dépôts	5	2		
	proportion de berges naturelles	7	3		
	diversité des berges naturelles	3	3		
	proportion de grèves naturelles	5	2		
littorale	diversité des substrats de grève	2	2	22	32
	variations de profondeur (coefficient de variation)	0,85	4		
	recouvrement des substrats naturels	10	4		
	diversité des substrats littoraux naturels	4	4		
	recouvrement des macrophytes	2	2		
	extension littorale des macrophytes	4	2		
	diversité des macrophytes rencontrées	1	1		
	recouvrement des habitats piscicoles	2,2	2		
diversité des habitats littoraux	3	3			
le lac	diversité des habitats naturels	5	20	20	36
	nombre d'îles	0	0		
	nombre d'îles deltaïques	0	0		
Note globale				69	112

Annexe 7 : Résultats du suivi piscicole



Fiche synthétique état du peuplement piscicole

Protocole CEN 14757

Plan d'eau : **ALESANI**

Réseau : **DCE RCS et RCO**

Superficie : **60 Ha**

Zmax : **42 m**

Date échantillonnage : **14 au 16/06/08**

Opérateur : **ONEMA (DiR8 et SD20)**

nb filets benthiques : **32 (1440 m2)**

nb filets pélagiques : **12 (1980 m2)**

Composition et structure du peuplement :

Espèces	Pourcentages		Rendements surfaciques	
	numérique %	pondéral %	numérique ind./10 ares	pondéral gr./10 ares
GAM	1	0,003	0,3	0,3
TAC	45	71	17	8099
TRF	54	29	20	3246
Total	100	100	37	11345

GAM : gambusie / TAC : truite arc en ciel / TRF : truite fario

Tab. 1 : résultats des pêches sur le lac d'Alésani (les rendements surfaciques prennent en compte tous les types de filets tendus)

Trois espèces ont été capturées sur le plan d'eau : la gambusie, la truite arc-en-ciel et la truite fario. La truite arc-en-ciel a pour origine les déversements halieutiques effectués régulièrement sur le plan d'eau. La gambusie est également une espèce introduite (fin du XIXe Siècle).

Sur le plan numérique, les captures sont dominées par la truite fario et par la truite arc-en-ciel sur le plan pondéral.

Les conditions hydrologiques particulièrement favorables au printemps 2008 ont permis un niveau de remplissage optimal de la retenue lors des opérations de pêche. Dans ce sens, les résultats obtenus lors de cette campagne ne sanctionnent pas les conditions écologiques les moins favorables et la qualité piscicole globale du plan d'eau peut ainsi être surestimée par rapport aux conditions estivales couramment rencontrées.

Distribution spatiale des captures :

Jusqu'à une vingtaine de mètres de profondeurs, truites fario et arc-en-ciel se répartissent de manière assez homogène dans les différentes strates prospectées. En deçà, les captures sont marginales et ne concernent pas la zone pélagique.

Les strates les plus profondes sont pourtant riches en oxygène dissous lors des investigations. Cette absence des couches les plus profondes serait à rapprocher des préférences des truites lacustres, qui ont tendance à se maintenir proche de la thermocline en période estivale (CHAMPIGNEULLE et al. 1991) ou encore des tributaires et des habitats de bordures.

strates (m)	Filets benthiques			strates (m)	Filets pélagiques		
	GAM	TAC	TRF		GAM	TAC	TRF
0-3	1	26	8	0-6		1	
3-6		12	34	6-12			
6-12		16	15	12-18			
12-20		2	10	18-24			
20-35		1		24-30			
35-50				30-36			
Total	1	57	67		0	1	0

GAM : gambusie / TAC : truite arc en ciel / TRF : truite fario

Tab. 2 : distribution spatiale des captures observées en 2008 sur le lac d'Alésani (effectifs bruts)

Les captures quasi absentes de la zone pélagique peuvent en outre refléter de mauvaises conditions de pêche des filets pélagiques.

Structure des populations majoritaires :

La population de truite fario est globalement bien équilibrée. Quelques juvéniles ont été capturés et le mode de la distribution se situe à 210 mm. Ces observations reflètent les conditions hydrologiques favorables du printemps 2008, qui ont pu favoriser les connections entre lac et affluents et ainsi faciliter la dévalaison des truites colonisant les afférences du plan d'eau.

Beaucoup plus homogène, entre 300 et 350 mm pour la plupart, la répartition des classes de taille de la population de truite arc-en-ciel reflète ici la taille des poissons déversés.

Éléments de synthèse :

Seule la truite fario, qui colonisait le cours d'eau avant la mise en place du barrage, est considérée comme autochtone. La population échantillonnée lors de cette campagne 2008 apparaît correctement structurée et à un niveau de densité satisfaisant. Les conditions hydrologiques, thermiques et oxymétriques rencontrées ne reflètent toutefois pas celles rencontrées habituellement en saison estivale moyenne. En effet, en période d'étiage, le plan d'eau montre un niveau d'eau beaucoup plus bas et une qualité d'eau moins favorable, avec notamment des concentrations en oxygène assez faibles dès les couches de surface. Dans ce sens, la qualité pisciaire est quelque peu surestimée ici, mais elle témoigne plus largement des potentialités du plan d'eau lorsque des conditions favorables sont réunies.