

# 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**

## Nègre

(Alpes maritimes, 06)

Campagnes 2007

*V2 – Février 2014 : Modification du résultat d'évaluation de l'état écologique  
(erreur de la classe d'état affichée pour le paramètre Ptot sur la V1 et non prise en compte  
de certains paramètres, considérés comme non pertinents pour ce plan d'eau)*



# 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/<br>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 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 : **Nègre**

Code lac : **Y6225023**

Masse d'eau : **FRDL104**

Département : **06 (Alpes maritimes)**

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

Origine : **Naturelle**

Typologie : **N1**

Altitude (NGF) : **2354**

Superficie (ha) : **9**

Volume (hm<sup>3</sup>) : **NC**

Profondeur maximum (m) : **30**

Temps de séjour (j) : -

Tributaire(s) : -

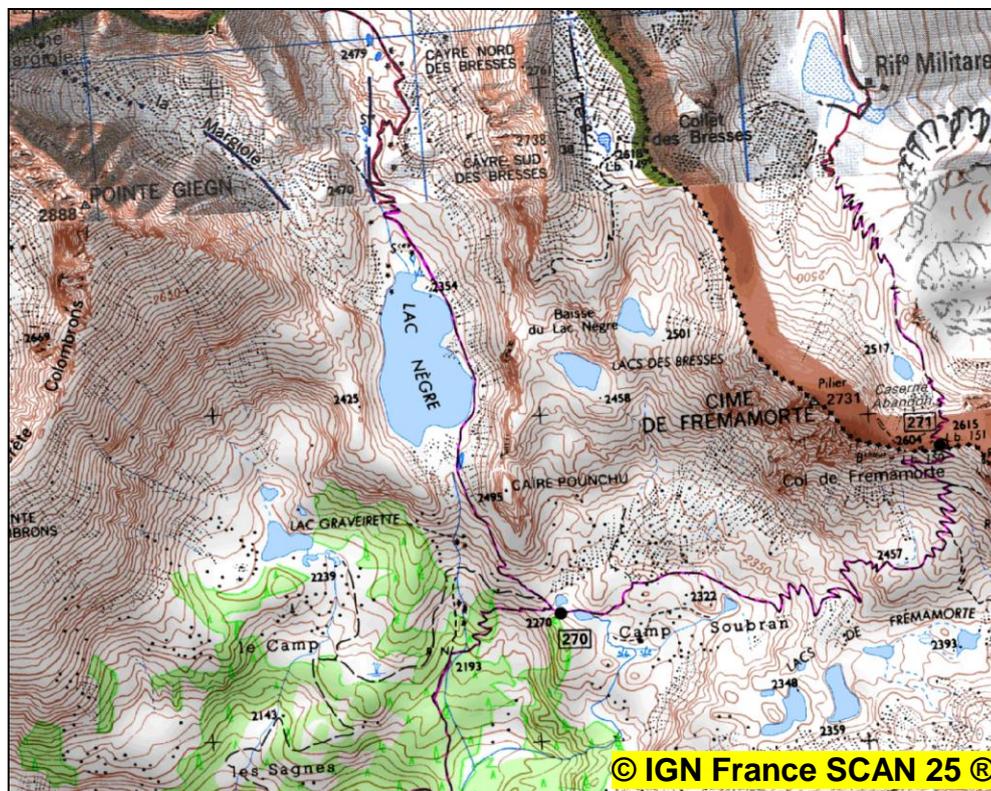
Exutoire(s) : -

Réseau de suivi DCE : **Réseau de Référence (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 (IGN)

## Résultats - Interprétation

---

Le lac Nègre est situé dans la zone centrale du Parc National du Mercantour, dans le secteur Haute-Vesubie. Le bassin versant est constitué d'éboulis et de blocs, les surfaces planes sont recouvertes de pelouses alpines. Le lac est gelé une grande partie de l'année, en moyenne de novembre à mai, et se situe sur un sentier de randonnée très fréquenté.

### Diagnose rapide

Les indices fonctionnels de la diagnose rapide classent le lac Nègre en lac **mésotrophe**.

Les teneurs en nutriments apparaissent étonnément élevées dans les eaux du lac (phosphore total) et dans les sédiments (pour l'ammonium). Les indices dégradation et mollusques suggèrent une désoxygénation des eaux du fond du lac relativement élevée. Par ailleurs, la valeur de l'indice stockage des minéraux du sédiment est caractéristique d'un lac mésotrophe.

L'interprétation de ces indices doit toutefois prendre en compte les conditions climatiques, le lac Nègre étant situé à plus de 2300m d'altitude (lac gelé de novembre à mai en moyenne). Les résultats ici obtenus peuvent donc en partie résulter du fonctionnement naturel du plan d'eau (capacité biogène et assimilation de la matière organiques réduites).

### Etat écologique et chimique au sens de la DCE

Le lac Nègre est classé en **bon état écologique** (Annexe 4).

Il convient de préciser que trois paramètres (orthophosphates, phosphore total et chlorophylle a) ont été jugés non pertinents (exceptions locales) pour évaluer l'état écologique de ce plan d'eau. Compte tenu de la localisation du plan d'eau (2513 m d'altitude) et de l'absence de pression anthropique significative, il conviendrait de réaliser de nouvelles campagnes d'analyses afin de confirmer les concentrations observées pour certains paramètres et préciser l'origine de ces apports.

Le lac Nègre est classé en **bon état chimique** puisque aucune des substances prises en compte pour évaluer l'état chimique ne dépasse les normes de qualité environnementales (Annexe 5).

### Suivi piscicole

Aucun suivi piscicole n'a été réalisé dans le cadre de la DCE, cet élément de qualité étant considéré comme non pertinent pour ce type de plan d'eau selon l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux.

# Annexes

## Annexe 1 : Sites de référence

La Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) impose aux états membres de la communauté européenne d'établir une typologie des masses d'eau superficielles qui tient compte des écorégions, de la morphologie, de l'altitude et de l'environnement des lacs (lacs à berges minéralisées ou entourées de prairies). Une fois la typologie établie, les états membres doivent pour chaque type de lac, acquérir des données physicochimiques et biologiques pour définir le bon état écologique qui servira de référence à l'ensemble des lacs d'un même type.

Une liste de 14 plans d'eau naturels considérés comme référence a ainsi été établie. Les lacs de cette liste sont supposés être pas ou peu soumis aux pressions anthropiques, et si elles existent, celles-ci ne doivent pas interférer sur l'état écologique du plan d'eau.

L'objectif poursuivi par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse est double :

1. connaissance de la variabilité interannuelle (2005 à 2007) des paramètres de la physicochimie et de la biologie de 3 lacs naturels du District ;
2. créer une base de données pour définir l'état de référence de chaque type de lac.

Les lacs concernés par le premier objectif sont 2 lacs du Jura (Grand Maclu de type N4 et Grand Etival de type N3) et un lac alpin (Allos de type N2). Le deuxième objectif est consacré à la réalisation d'une base de données. Les lacs concernés sont reportés dans le tableau suivant :

| Lac           | Massif   | Type |
|---------------|----------|------|
| Grand Maclu*  | Jura     | N4   |
| Grand Etival* | Jura     | N3   |
| Allos         | Alpes    | N2   |
| Eychauda      | Alpes    | N2   |
| Liat          | Pyrénées | N1   |
| Pradeilles    | Pyrénées | N1   |
| 9 Couleurs    | Alpes    | N2   |
| Nègre         | Alpes    | N1   |
| Lauvitel      | Alpes    | N2   |
| Anterne       | Alpes    | N1   |
| Vallon 38     | Alpes    | N2   |
| Vens premier  | Alpes    | N2   |
| Montriond*    | Alpes    | N4   |
| Barterand     | Alpes    | N3   |

### Typologie utilisée :

N : origine Naturelle

N1 : Lac de haute montagne avec zone littorale

N2 : Lac de haute montagne à berges dénudées

N3 : Lac de moyenne montagne calcaire peu profond

N4 : Lac de moyenne montagne calcaire profond

\* : plans d'eau ayant fait l'objet de 6 campagnes par année de suivi (Montriond : 5 campagnes)

Les plans d'eau de référence échantillonnés sur la période 2005-2007 ont fait l'objet d'un programme de suivi pouvant être légèrement différent de celui présenté en première page de ce document, plusieurs protocoles n'étant pas encore finalisés à cette époque.

## 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 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.

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 |
| <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> + NO<sub>3</sub>)** : 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.

**PO<sub>4</sub> 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'avèrera 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

| <b>Polluants spécifiques non synthétiques (analysés sur eau filtrée)</b> |  |
|--|--|
| <b>Substances</b>  | <b>NQE_MA (<math>\mu\text{g/l}</math>)</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 $\leq 24$ mg CaCO <sub>3</sub> /l) |
|  | Fond géochimique + 7,8 (si dureté $> 24$ mg CaCO <sub>3</sub> /l)    |
| <b>Polluants spécifiques synthétiques (analysés sur eau brute)</b>       |  |
| <b>Substances</b>  | <b>NQE_MA (<math>\mu\text{g/l}</math>)</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 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).

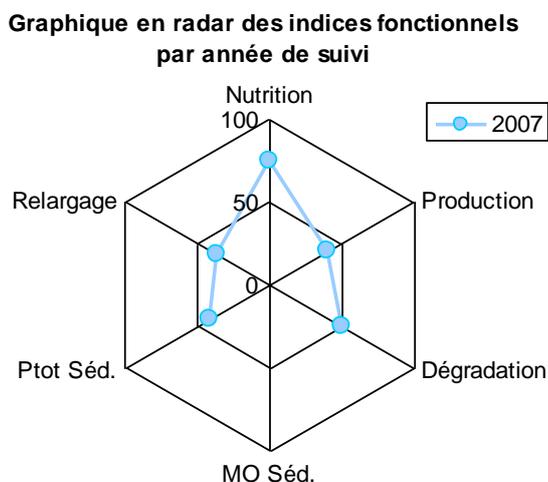
#### ***Evaluation de l'état chimique (2 classes d'état) :***

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

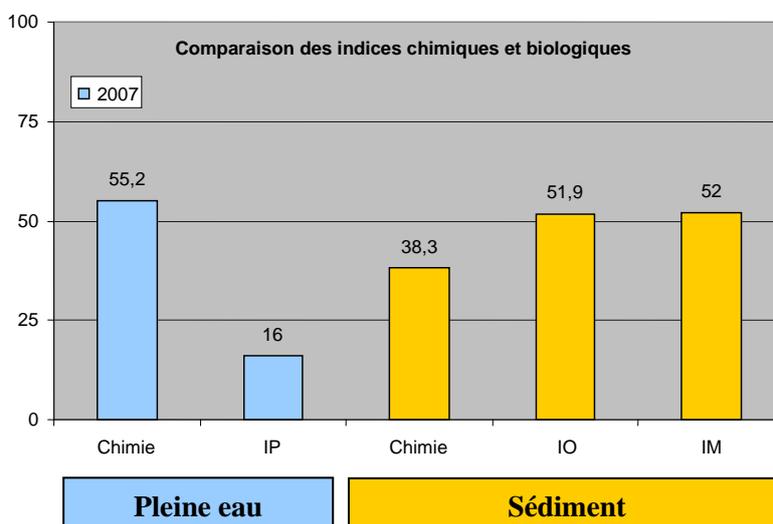
### Les indices fonctionnels physico-chimiques

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



Les indices fonctionnels physico-chimiques sont compris entre 36 (indice relargage) et 75 (indice nutrition). Ces indices caractérisent un lac mésotrophe à eutrophe. Le lac Nègre apparaît relativement productif avec des teneurs en nutriments dans les eaux étonnément élevées en première campagne, en l'occurrence pour les teneurs en phosphore total hivernal (sur échantillon intégré). L'indice dégradation traduit par ailleurs une demande en oxygène assez élevée, nécessaire à la dégradation de la matière organique accumulée au fond du lac.

**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



Excepté l'indice planctonique, les indices de pleine eau et du sédiment sont caractéristiques d'un lac eutrophe. L'indice oligochètes traduit ainsi une capacité réduite des sédiments à minéraliser la matière organique du fond du lac. Par ailleurs, l'indice mollusque traduit une désoxygénation élevée du fond du lac.

L'interprétation de ces indices doit toutefois prendre en compte les conditions climatiques, le lac Nègre étant situé à plus de 2300m d'altitude (lac gelé de novembre à mai en moyenne). Les résultats ici obtenus peuvent donc en partie résulter du fonctionnement naturel du plan d'eau (capacité biogène et assimilation de la matière organiques réduites).

## Nègre

### Les indices de la diagnose rapide

Valeurs brutes et calculs des indices

#### Les indices physico-chimiques :

|      | Secchi moy été (m) | <i>indice Transparence</i> | Chloro a + Phéo a moy (µg/l) | <i>indice Pigments chlorophylliens</i> | INDICE PRODUCTION |
|------|--------------------|----------------------------|------------------------------|--|-------------------|
| 2007 | 7,6                | 23                         | 9,3                          | 58                                     | 41                |

|      | Ptot ech intégré hiver (mg/l) | <i>indice Ptot hiver</i> | Ntot ech intégré hiver (mg/l)                            | <i>indice Ntot hiver (Nkj+N-NO3+N-NO2)</i> | INDICE NUTRITION |
|------|-------------------------------|--------------------------|--|--|------------------|
| 2007 | 0,1                           | 75                       | limite quantification de NTK<1 : indice non significatif |  | 75               |

|      | Conso journalière en O2 (mg/m <sup>3</sup> /j) | INDICE DEGRADATION |
|------|--|--------------------|
| 2007 | 30,5   | 50                 |

|  | Ptot séd (mg/kg MS) | indice Ptot séd = INDICE stockage des minéraux du séd |
|--|---------------------|---|
|  | 581                 | 41  |

|      | perte au feu (% MS) | indice Perte au feu séd = INDICE stockage MO du séd |
|------|---------------------|---|
| 2007 | non disponible      |   |

| 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) | <i>indice Ptot eau interst</i> | NH4 eau interst séd (mg/l) | <i>indice NH4 eau interst</i> | INDICE RELARGAGE |
|------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------|
| 2007 | 0,12                        | 33                             | 3,18                       | 39                            | 36               |

#### Les indices biologiques :

|      | <i>Indice planctonique IP</i> | Oligochètes IOBL global | <i>Indice Oligochètes IO</i> | Mollusques IMOL | <i>Indice Mollusques IM</i> |
|------|-------------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| 2007 | 16                            | 7,8                     | 52                           | 4               | 52                          |

## Annexe 4 : Etat 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 |

L'état 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 | Etat écologique | Niveau de confiance |
|-------|---------|------|---|----------------------------|--|---------------------------------|-----------------|---------------------|
|       |         |      | Biologiques                               | Physico-chimiques généraux |  |                                 |                 |                     |
| Nègre | FRDL104 | MEN* | TB  | B                          | B  | B                               | B               | 2/3                 |

\* MEN : Masse d'Eau Naturelle.

Les éléments de qualité biologiques et physico-chimiques généraux sont classés en état médiocre. Aucun polluant spécifique de l'état écologique n'a été quantifié.

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                 | IPL | Nmin max                              | PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> max | Ptot. max | Transp. |
| Nègre  | FRDL104 | MEN  | 6.3                    | 16  | 0.26                                  | 0.033                             | 0.1       | 7.6     |

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

**IPL** : Indice Planctonique, repris de la diagnose rapide.

**Nmin 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).

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

Selon les règles de l'arrêté du 25 janvier 2010, certains paramètres s'avèrent non pertinents localement car naturellement influencés sans cause anthropique significative et peuvent de ce fait ne pas être considérés pour évaluer le potentiel écologique de certaines masses d'eau. Cela concerne trois paramètres dans le cas du lac Nègre :

- Les concentrations en éléments phosphorés ponctuellement élevées ne peuvent pas être reliées à des pressions s'exerçant sur le milieu (aucune pression significative n'est identifiée sur ce plan d'eau de haute altitude). Une origine géologique, ou des apports atmosphériques sont des hypothèses avancées pour expliquer les teneurs mesurées.
- La concentration en chlorophylle a a été systématiquement mesurée entre 5 et 8 µg/l entraînant un déclassement du paramètre Chloro a. Les valeurs seuils utilisées pour ce paramètre et ce plan d'eau paraissent non pertinentes sur ce lac où la productivité primaire paraît par ailleurs assez limitée (fortes transparences de l'eau sur les 4 campagnes : de 5,5 à 9,1 m).

Les paramètres PO<sub>4</sub> max, Ptot max et Chloro a n'ont donc pas été utilisés pour évaluer l'état écologique du lac Nègre.

Le lac Nègre est donc classé en **bon état écologique** à partir des résultats obtenus pour les paramètres jugés pertinents pour l'évaluation de ce plan d'eau.

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

| Nom ME | Code ME | Type | Paramètres complémentaires |      |                        |
|--------|---------|------|----------------------------|------|------------------------|
|        |         |      | IMOL                       | IOBL | Déficit O <sub>2</sub> |
| Nègre  | FRDL104 | MEN  | 4                          | 7.8  | 68                     |

**IMOL** : Indice Mollusque (non appliqué aux plans d'eau marnant).

**IOBL** : Indice Oligochète de Bioindication Lacustre.

**Déficit O<sub>2</sub>** : 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 |

L'état chimique est défini d'après les règles décrites dans l'arrêté du 25 janvier 2010.

| Nom ME | Code ME | Type | Etat chimique |
|--------|---------|------|---------------|
| Nègre  | FRDL104 | MEN  | Bon           |

Le lac Nègre est classé en **bon état chimique**. Aucune substance prioritaire ou dangereuse n'a été mise en évidence (41 substances). La liste des 41 substances de l'état chimique ainsi que leur norme de qualité environnementale sont également précisées dans l'arrêté du 25 janvier 2010.