

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

Réservoir du Réaltor

(13 : Bouches du Rhône)

Campagnes 2009

VI - Octobre 2011



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 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 ».

Résultats - Interprétation

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

Le réservoir du Réaltor présente un fonctionnement lacustre particulier : sa profondeur maximale étant de 3 m seulement pour une profondeur moyenne de 1,5 m, **il est plus assimilable à un étang qui ne réalise pas de stratification thermique**. Une autre caractéristique de ce plan d'eau réside dans le fort recouvrement en macrophytes qui constituent ainsi une part très importante de la biomasse végétale du réservoir. Ces différents éléments font qu'en théorie, la diagnose rapide ne s'applique pas sur ce type de plan d'eau. Les indices constitutifs ont cependant été calculés afin d'avoir une approche du niveau trophique de celui-ci (cf. annexe 6 : spécificités pour l'application de la diagnose rapide).

Diagnose rapide

Sur la base des résultats acquis en 2009, le réservoir du Réaltor affiche une qualité **oligo-mésotrophe**. Les matières nutritives sont disponibles en quantité modérée (en particulier pour le phosphore), induisant une production primaire équilibrée, confirmée par un indice planctonique oligotrophe. La production végétale macrophytique, non prise en compte dans le cadre de la diagnose, est cependant importante et participe d'une part à la consommation des apports en nutriments et d'autre part aux apports organiques au réservoir. La matière organique est ainsi présente en quantité non négligeable mais le bon potentiel métabolique observé avec l'Indice Oligochètes traduit une bonne assimilation de celle-ci.

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 les résultats de la diagnose et classe le réservoir du Réaltor en **bon potentiel écologique** sur la base des résultats obtenus en 2009 et des éléments pertinents à prendre en compte (Cf annexe 4).

Il est classé en **mauvais état chimique** (Cf. Annexe 5) en raison d'une valeur mesurée en tributylétain dépassant les normes de qualité environnementale définies pour ce paramètre. Il faut cependant préciser que cette substance n'a été quantifiée qu'une seule fois sur les 8 échantillons où elle a été recherchée (4 échantillons de fond et 4 échantillons de la zone euphotique). Cette évaluation sera à confirmer lors du prochain suivi.

Concernant l'hydromorphologie, les observations ont montré une artificialisation très forte du bassin du Réaltor en lien avec son usage pour l'alimentation en eau potable. La retenue est recouverte de macrophytes dans une majeure partie de son étendue, et environ le quart de celle-ci est occupée par une roselière. Le lac présente majoritairement des rives naturelles (75%) qui garantissent la naturalité et la diversité de ses habitats.

Concernant les macrophytes, leur recouvrement global sur le lac est très important. Il est estimé à plus de 75% et abrite une grande diversité d'espèces et une forte abondance de celles-ci. On y observe des roselières à Roseau commun ainsi que des herbiers aquatiques (herbiers de Potamots, de naïades, et de characées). Les espèces rencontrées se développent dans des eaux plutôt mésotrophes.

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 2008.

Le plan d'eau de Réaltor, implanté sur le ruisseau de la Beaume de Baragne et alimenté également par les eaux du canal de Marseille, a un fonctionnement actuel proche de celui d'un étang. En effet, si sa profondeur était de l'ordre d'une dizaine de mètres à sa mise en eau, elle est actuellement très réduite en raison des importants apports de limons et fines provenant des eaux de la Durance.

Le peuplement observé tend à se rapprocher des caractéristiques piscicoles de ce type de milieu peu profond : s'il montre une importante diversité, il est toutefois dominé par des espèces peu exigeantes (gardon, brème bordelière, ablette, sandre, perche), adaptées aux fortes températures de l'eau, à une relative turbidité ainsi qu'à une qualité d'eau moyenne.

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 (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. 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 (Q_i) 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 (A_j).

$IP =$ moyenne de $\sum Q_i \times A_j$ sur la base des résultats obtenus lors des trois campagnes estivales.

Avec les valeurs suivantes pour Q_i et A_j :

| Groupes algaux | Q_i |
|---------------------------------|-------|
| 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 | A_j |
|--------------------|-------|
| 0 à \leq 10 | 0 |
| 10 à \leq 30 | 1 |
| 30 à \leq 50 | 2 |
| 50 à \leq 70 | 3 |
| 70 à \leq 90 | 4 |
| 90 à \leq 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 détermination de l'indice IMOL.

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

Table III : Procédure of the determination of index IMOL.

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

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

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

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

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

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

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

- Eléments de qualité biologiques

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

* : paramètres complémentaire pour conforter le diagnostic

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

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

- Eléments physico-chimiques généraux

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

* : pas de valeurs établies à ce stade des connaissances

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

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

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

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

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

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

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

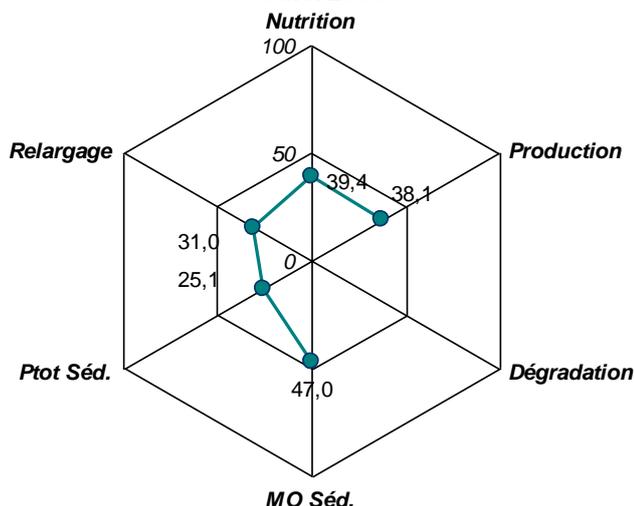
Annexe 3 : Résultats de la diagnose rapide

Les indices fonctionnels physico-chimiques

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

Graphique en radar des indices fonctionnels du réservoir du Réaltor

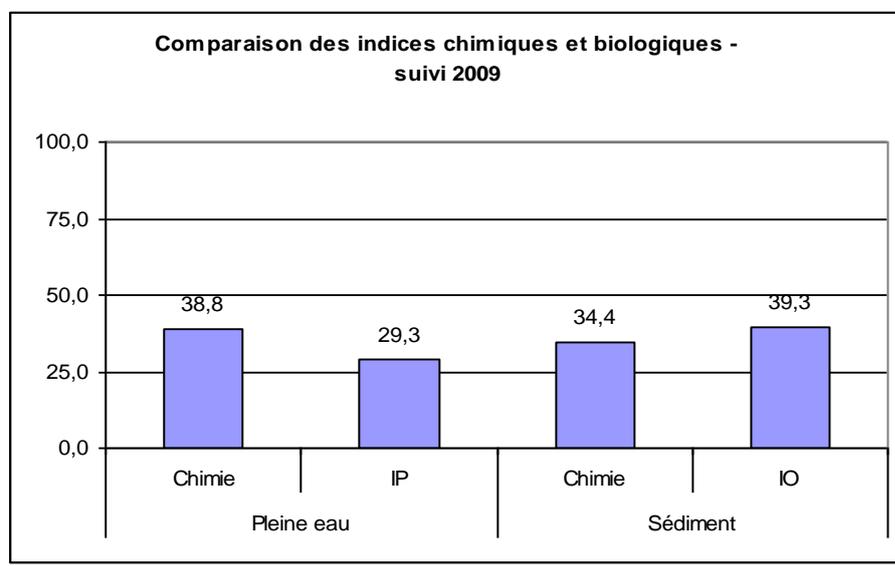
Suivi 2009



Les indices se situent entre 25 et 47, exprimant un lac de **type oligo-mésotrophe**.

Le tracé n'est pas régulier. Les indices nutrition et production sont similaires et témoignent d'un milieu où les matières nutritives sont disponibles en quantité modérée pour une production primaire équilibrée. La production végétale évaluée ici concerne la production phytoplanctonique. L'importante production macrophytique n'est pas prise en compte alors qu'elle constitue une part importante de la production végétale de ce plan d'eau. Le rapport azote/phosphore de l'eau (N/P) montre que le phosphore est très limitant sur ce plan d'eau, limitant de ce fait la croissance végétale (le développement phytoplanctonique). Les macrophytes (enracinées), puisant leurs ressources nutritives en grande partie dans les sédiments, sont moins limitées dans leur potentialité de développement (ce qui peut expliquer le faible stock en phosphore du sédiment). L'indice MO séd. est le plus élevé des indices fonctionnels et illustre les apports organiques tout de même assez importants résultant du développement phytoplanctonique mais aussi de la biomasse macrophytique.

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 et Production

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

Concernant l'eau, l'Indice Chimie affiche une valeur de 38,8 correspondant à un niveau mésotrophe. Les 2 indices constitutifs sont homogènes et révèlent un milieu moyennement enrichi. L'indice planctonique est plus faible (IPL : 29,3) et indique un milieu oligotrophe où le peuplement est dominé par les Diatomées et les Cryptophycées.

L'indice physico-chimique moyen du sédiment est faible : les indices constitutifs montrent un fonctionnement correct du lac à l'interface eau/sédiment. L'Indice Oligochètes est bon et révèle un potentiel métabolique élevé dans les sédiments permettant une bonne minéralisation de la matière organique.

Les indices "pleine eau" et "chimie des sédiments" témoignent d'un plan d'eau de **type oligo-mésotrophe**.

Réservoir du Réaltor

Suivi 2009

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 |
|------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------|
| 2009 | 0,008 | 32,0 | 0,6<x<1,6 | 33<x<61 | 39,4 |

| | Secchi moy (m) (3 campagnes estivales) | <i>indice Transparence</i> | Chloro a + Phéop. (µg/l) (moy 3 camp. estivales) | <i>indice Pigments chlorophylliens</i> | INDICE PRODUCTION |
|------|---|----------------------------|---|--|-------------------|
| 2009 | 0,7 | | 2,4<x<3,4 | 35<x<41 | 38,1 |

non applicable, profondeur moyenne = 1,5 m

| | Conso journalière en O2 (mg/m ³ /j) | INDICE DEGRADATION |
|------|--|--------------------|
| 2009 | | |

non applicable, pas de stratification durable

| | perte au feu (% MS) | <i>indice Perte au feu séd = INDICE stockage MO du séd</i> |
|------|---------------------|--|
| 2009 | 7,7 | 47,0 |

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

| | Ptot séd (mg/kg MS) | <i>indice Ptot séd = INDICE stockage des minéraux du séd</i> |
|------|---------------------|--|
| 2009 | 298,8 | 25,1 |

| | 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 |
|------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------|
| 2009 | 0,37 | 48,8 | <0,50 | 13,3 | 31,0 |

Les indices biologiques

| | <i>Indice planctonique IPL</i> | Oligochètes IOBL global | <i>Indice Oligochètes IO</i> |
|------|--------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 2009 | 29,3 | 12,6 : PM* élevé | 39,3 |

* : Potentiel Métabolique

IPL : calculé à partir du biovolume

(cf. annexe 6 pour des explications complémentaires sur les indices non applicables sur ce plan d'eau)

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

| Nom | Code | Type | Ensembles agrégés des éléments de qualité | | Polluants spécifiques de l'état écologique | Altérations hydromorphologiques non imposées par les CTO** | Potentiel écologique | Niveau de confiance |
|---------|---------|------|---|----------------------------|--|--|----------------------|---------------------|
| | | | Biologiques | Physico-chimiques généraux | | | | |
| Réaltor | FRDL113 | ANT* | TB | B | B | Nulles à faibles | B | 2/3 |

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

Les ensembles agrégés des éléments de qualités biologiques et physico-chimiques généraux sont respectivement classés en très bon et en bon état.

Concernant les polluants spécifiques de l'état écologique, les métaux arsenic, chrome, cuivre et zinc ont été quantifiés (systématiquement lors de chaque campagne pour les trois premiers). Les concentrations observées respectent les normes de qualité environnementale (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. |
| Réaltor | FRDL113 | ANT* | 2,4 | 0,50<x<0,54 | <0,005 | 0,029 | 0,7 |

Selon les valeurs fournies par l'arrêté du 25 janvier 2010 et ses règles d'agrégations, le réservoir du Réaltor est classé en **bon potentiel écologique**. Le paramètre biologique indique un très bon état. Parmi les paramètres physicochimiques, seul l'azote minéral affiche en état moyen, les autres paramètres étant classés comme bon et très bon. Le plan d'eau étant de faible profondeur (3 m maximum – 1.5 en moyenne), le paramètre transparence n'est pas pertinent et n'est donc pas pris en compte dans le cadre de l'évaluation DCE.

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 O ₂ |
| Réaltor | FRDL113 | ANT* | Non applicable |

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

Annexe 5 : Etat chimique au sens de la DCE

Classes d'état chimique

| | |
|--|---------|
| | Bon |
| | Mauvais |

| | |
|---------|------------------|
| | Etat chimique |
| Réaltor | Mauvais |

Le réservoir du Réaltor est classé en **mauvais état chimique**.

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

- Un organoétain : le **tributylétain cation**, quantifié une seule fois lors de la campagne de juillet sur l'échantillon de fond (0.018 µg/l). Ce résultat ponctuel entraîne le dépassement de la norme de qualité environnementale définie pour ce paramètre (0.0002 µg/l en moyenne annuelle et 0.0015 µg/l en concentration maximale admissible) et le classement de la masse d'eau en mauvais état chimique. Les organoétains sont des composés organiques d'origine anthropiques pouvant être utilisés comme agent biocides, dans les peintures (notamment les antisalissures pour bateaux), pour le traitement du papier, du bois et des textiles industriels et d'ameublement ;
- Trois métaux : le nickel, le cadmium et le plomb. Le nickel est quantifié systématiquement alors que cadmium et plomb n'ont été quantifiés qu'à une seule reprise. Les concentrations obtenues restent inférieures aux NQE ;
- Deux HAP : la naphthalène et le benzo(a)pyrène, quantifiés une seule fois sur l'année en faible concentration ;
- Un BTEX : le benzène. Il n'a été quantifié qu'une fois en faible concentration (0.02 µg/l). Cette valeur a été qualifiée de douteuses lors de la validation annuelle des résultats, une contamination via la chaîne de prélèvement (moteur thermique) étant privilégiée ;
- Un phtalate, utilisé pour assouplir les matières plastiques : le DEHP. Il a été quantifié à deux reprises sur l'échantillon intégré de la zone euphotique des campagnes de mai et de juillet (3 et 2.1 µg/l). Ces valeurs ont été qualifiées d'incorrectes lors de la validation annuelle des résultats, une contamination lors de la chaîne de prélèvement étant privilégiée.

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 ont été recherchées à chaque campagne sur l'échantillon intégré de la zone euphotique et sur l'échantillon de fond (dont seule une quinzaine figure dans la liste des 41 substances de l'état chimique).

Aucun pesticide n'a été quantifié durant le suivi.

Les micropolluants quantifiés (hors pesticides) :

En complément des substances quantifiées déjà citées (substances de l'état chimique et polluants spécifiques de l'état écologique), 18 autres paramètres ont été quantifiés :

- Douze métaux : aluminium, baryum, bore, fer, manganèse, molybdène, titane, uranium, vanadium (tous systématiquement quantifiés à chaque campagne sur l'échantillon de fond et/ou sur l'intégré de la zone euphotique), cobalt, étain et sélénium (plus rarement quantifiés sur l'année) ;
- Quatre dérivés du benzène (BTEX) : le toluène et trois formes du xylène. Le toluène a été quantifié sur 7 des 8 échantillons prélevés, en des concentrations variant de 0.2 à 0.9 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 ;

- Un organoétain : le dioctylétain, quantifié une seule fois sur l'année dans l'échantillon de fond de la campagne de septembre à 0.019 µg/l ;
- Un Hydrocarbure Aromatique Polycyclique (HAP) : le fluorène, quantifié uniquement sur l'échantillon de fond de la campagne de mars (0.01 µg/l).

Les micropolluants quantifiés dans les sédiments :

Sur les 188 substances recherchées sur le sédiment, 39 ont été quantifiées. Il s'agit principalement de métaux (23 substances), de PCB (8 substances) et de HAP (6 substances).

Le DEHP a également été quantifié en concentration modérée (872 µg/kg de Matière Sèche - MS) de même que l'isopropylbenzène (94 µg/kg MS). Le Réaltor constitue le seul plan d'eau sur lequel l'isopropylbenzène a été quantifié sur la cinquantaine de plans d'eau où cet élément a été recherché sur la période 2007-2009.

Les concentrations observées en PCB sont moyennes (PCB totaux = 17 µg/kg MS). Les valeurs quantifiées en HAP sont faibles comparativement aux moyennes calculées pour ces différents éléments à partir des résultats obtenus sur la soixantaine de plans d'eau suivis sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse sur la période 2007-2009.

Concernant les métaux, les concentrations mesurées sont faibles à moyennes. Aucune teneur excessive n'a été constatée.

Annexe 6 : Eléments complémentaires d'interprétation

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

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

Le plan d'eau formé est de taille réduite, environ 60 ha pour un volume théorique de 1 million de m³ en CNE³. Sa profondeur maximale théorique est de 10 m mais il a été fortement envasé et la profondeur maximale mesurée en 2009 n'a été que de 3 m très localement en plus hautes eaux. Le lac est alimenté par le bassin versant du *Ruisseau de la Beaume de Baragne* et par le canal de Marseille. Une vanne régule les débits entrant et sortant depuis le canal de Marseille (cf. schéma de fonctionnement). L'exutoire naturel est le ruisseau de la Mérindole.

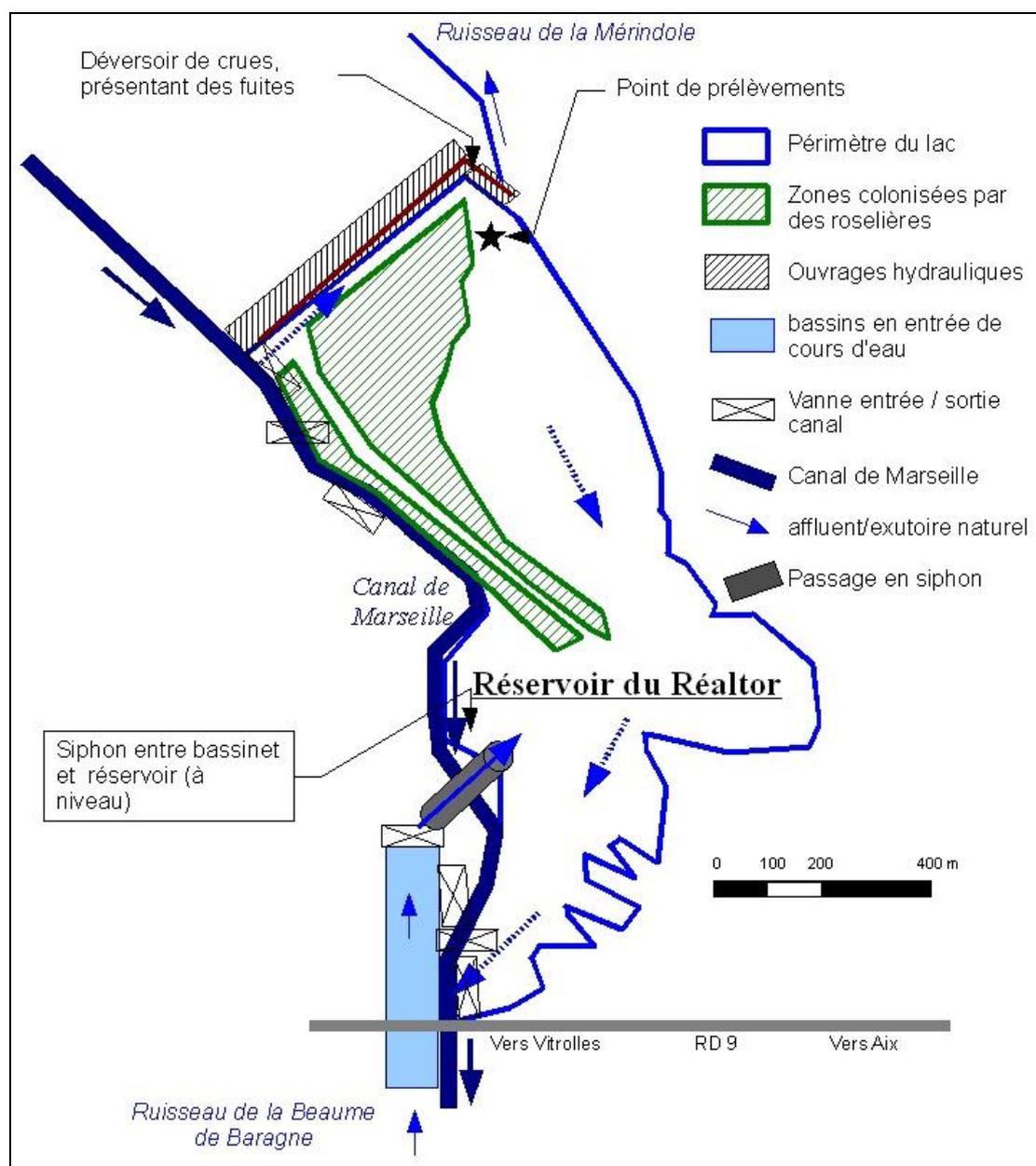


Figure 1 : schéma de fonctionnement du réservoir du Réaltor (à partir des données fournies par SEM)

³ CNE : cote normale d'exploitation

La cote du plan d'eau varie très régulièrement selon le niveau du canal de Marseille et des besoins de stockage des eaux. Le marnage est peu important : il atteint 1,5 m au maximum.

Le site est fermé au public, aucune activité n'est pratiquée sur le plan d'eau.

En 2009, les apports en eau ont été importants toute l'année, le plan d'eau a été renouvelé régulièrement.

Le réservoir du Réaltor présente un fonctionnement lacustre particulier : sa profondeur maximale étant de 3 m seulement pour une profondeur moyenne de 1,5 m, **il est plus assimilable à un étang qui ne réalise pas de stratification thermique**. Une autre caractéristique de ce plan d'eau réside dans le fort recouvrement en macrophytes qui constituent ainsi une part très importante de la biomasse végétale du réservoir. Ces différents éléments font qu'en théorie, la diagnose rapide ne s'applique pas sur ce type de plan d'eau. Les indices constitutifs ont cependant été, en partie, calculés afin d'avoir une approche du niveau trophique de celui-ci.

✓ Spécificités pour l'application de la diagnose rapide

L'indice transparence n'est pas pertinent sur le bassin du Réaltor, compte tenu de la faible profondeur du plan d'eau (<3 m) et du type de fonctionnement du réservoir. En effet, la turbidité observée au point de prélèvement est liée essentiellement à la présence de matières fines minérales (eaux de la Durance) et moins au développement de phytoplancton : l'indice transparence n'est donc pas indicateur de la production sur le plan d'eau. De plus, les matières décantent au 'fil de l'eau', et l'on observe sur la partie sud du plan d'eau des transparences nettement plus élevées qu'au point du plus grande profondeur.

L'Indice Transparence n'est donc pas calculé, car il biaiserait l'Indice Production.

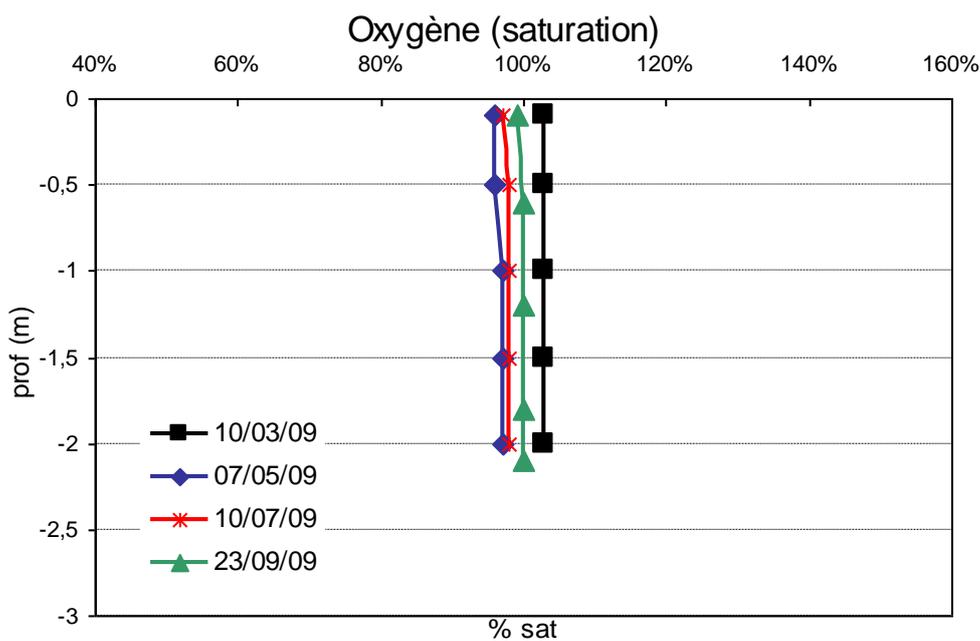
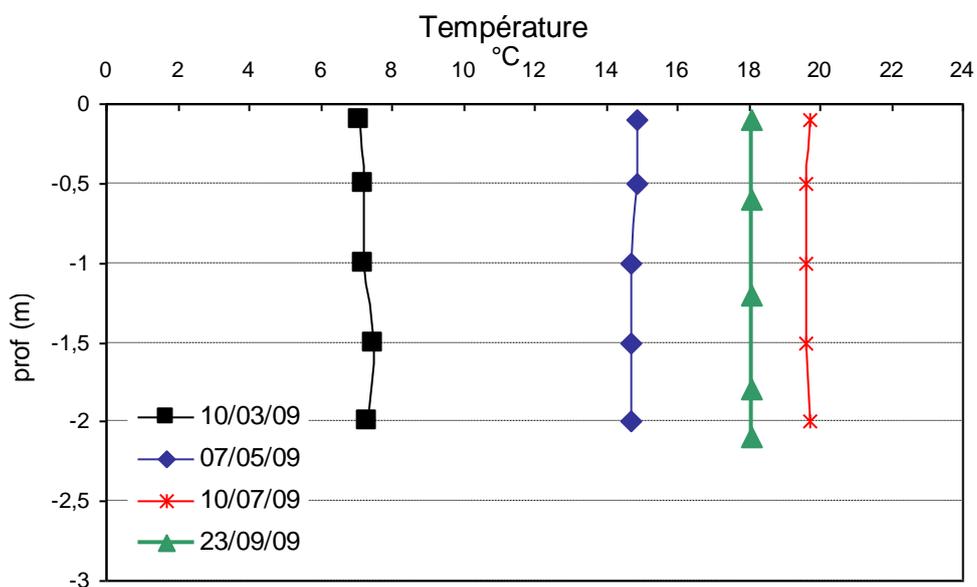
Le plan d'eau ne stratifie pas, on n'observe pas de couches distinctes, il semble donc peu pertinent de définir l'indice dégradation à partir de la consommation en oxygène.

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

Le suivi a également porté sur le peuplement macrophytique (application du protocole Cemagref) et l'hydromorphologie du plan d'eau (à partir du Lake Habitat Survey, réalisé par l'ONEMA). 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 :

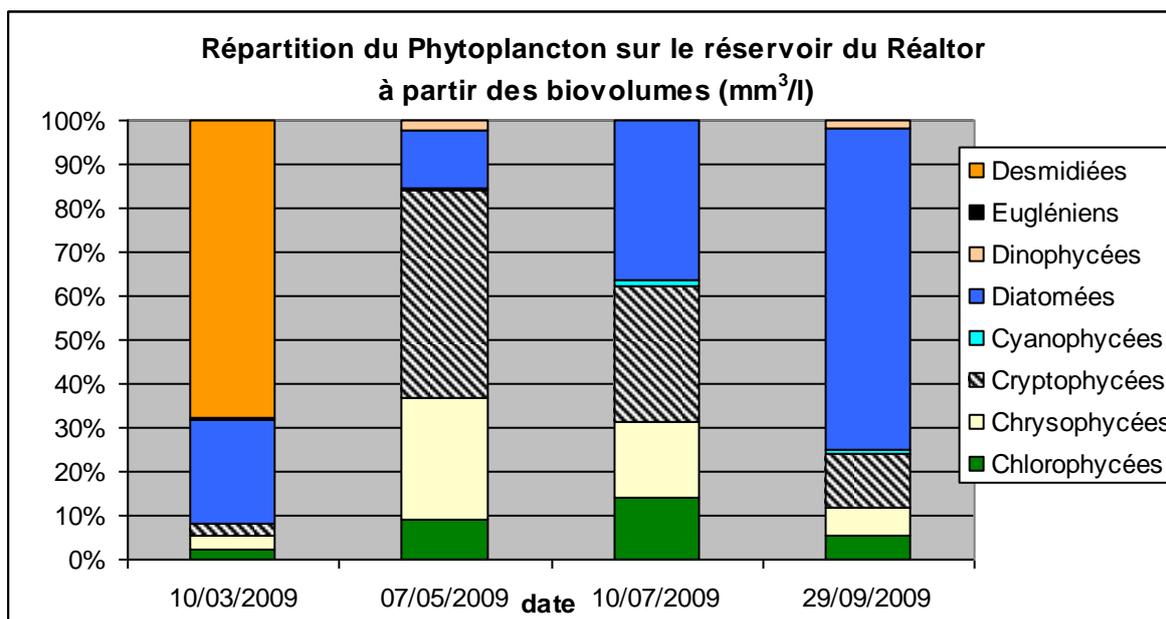


Le réservoir du Réaltor ne stratifie pas en raison de sa faible profondeur : la température est homogène sur la colonne d'eau. Sur 2009, la température était de 7°C en fin d'hiver et atteignait 20°C en juillet. Fin septembre, la température mesurée avait légèrement baissé à 18°C.

De même, l'oxygénation est homogène et complète (proche de 100%) sur toute la colonne d'eau lors des 4 campagnes.

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) en biovolume algal lors des quatre campagnes.



A titre indicatif, le tableau suivant présente l'abondance du phytoplancton pour chaque campagne en cellules/ml.

| Retenue du Réaltor | 10/03/2009 | 07/05/2009 | 10/07/2009 | 29/09/2009 |
|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Total (nb cellules/ml) | 752 | 1128 | 1375 | 1593 |

Le peuplement phytoplanctonique sur le réservoir du Réaltor présente une abondance faible lors des 4 campagnes, avec toutefois une augmentation jusqu'à la fin de l'été.

En fin d'hiver, ce sont les Desmidiées qui dominent le peuplement avec seulement 11 individus de *Closterium sp.* Elles sont accompagnées par les Diatomées avec plusieurs espèces du genre *Fragilaria*, par quelques Chlorophycées et par le nanoplancton *Rhodomonas minuta*. Cette dernière domine le peuplement en campagne 2, elle est accompagnée par plusieurs espèces du groupe des Chrysophycées dont *Erkenia subaequiciliata* qui se maintient toute l'année. Durant l'été, les Diatomées reprennent le dessus avec l'espèce *Achnanthydium minutissimum* qui se développe en milieu mésotrophe. On note également la présence de quelques colonies d'*Aphanocapsa holsatica* (Cyanobactéries) qui indique un milieu plus enrichi. Lors de la dernière campagne, les Diatomées dominent le peuplement à plus de 75%, avec des espèces du genre *Cyclotella*. Quelques filaments de la Cyanobactérie *Oscillatoria* sont également identifiés.

Globalement, la production algale est plutôt faible et constituée d'espèces se développant dans un milieu oligo-mésotrophe (Indice Phytoplanctonique IPL : 29,3 ; correspondant à un milieu oligotrophe).

Les macrophytes colonisent une grande partie du lac, cette végétation aquatique consomme les nutriments et favorise l'oxygénation des eaux. Ce qui peut expliquer le développement restreint du phytoplancton (face aux hydrophytes).

Les Macrophytes :

Le bassin du Réaltor est bordé de milieux naturels (forêts de Pins), de quelques secteurs plus agricoles (cultures, friches) et de milieux plus artificialisés (berges de canal, digues, routes).

Le recouvrement global de macrophytes sur le lac est très important : il est estimé à plus de 75%. Il abrite une grande diversité d'espèces et une forte abondance de celles-ci. On y observe des roselières à Roseau commun ainsi que des herbiers aquatiques (herbiers de Potamots, de naïades, et de characées).

Les espèces identifiées : *potamots P. perfoliatus* et *P. nodosus*, *Nitellopsis obtusa*, *Najas marina* et *Najas minor*, se rencontrent dans des eaux mésotrophes à eutrophes.

Quelques petites proliférations d'algues filamenteuses à faible profondeur sont également observées telles que des proliférations de *Spirogyre*. Ces dernières se développent plutôt en conditions mésotrophes ou faiblement eutrophes également.

Plusieurs roselières sont présentes. Les herbiers d'hydrophytes sont très abondants. Aucun signe de prolifération algale inquiétant n'est à noter.

L'Hydromorphologie (réalisée par l'ONEMA) :

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 plans 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).

La vocation de la retenue de Réaltor pour l'alimentation en eau potable de la communauté urbaine de Marseille à partir d'une dérivation des eaux de la Durance contraint fortement sa gestion et apporte une artificialisation très forte de son environnement. Le score LHMS (26/42) souligne cette altération.

Les rives du plan d'eau sont partagées entre milieux naturels pour 75 % (zones humides et forêts de pins, maquis) et 25% en milieux artificialisées (route, digue). La retenue est recouverte de macrophytes dans une majeure partie de son étendue, et environ le quart de celle-ci est occupée par une roselière. Une faible partie de son périmètre garantit la naturalité et la diversité de ses habitats, ce qui explique la note du LHQA (72/112).

| | | | |
|--------------------------|-----------|------------------|-----------|
| LHMS Score | 26 | LHQA | 72 |
| Shore zone modification | 4 | Riparian score | 13 |
| Shore zone intensive use | 4 | Shore score | 14 |
| In-lake pressures | 4 | Littoral score | 25 |
| Hydrology | 8 | Whole lake score | 20 |
| Sediment regime | 6 | | |
| Introduced species | 0 | | |

Annexe 7 : Résultats du suivi piscicole



Fiche synthétique Etat du peuplement piscicole

Protocole CEN 14757

Plan d'eau : **REALTOR (13)**

Réseau : **DCE RCO**

Superficie : **62 Ha**

Zmax : **3 m**

Date échantillonnage : **27 au 29/08/2008**

Opérateur : **ONEMA (DiR8 et SD13)**

Nb filets benthiques : **16 (720 m2)**

nb filets pélagiques : **0 (Zmax < 10m)**

Composition et structure du peuplement :

| Espèces | Résultats bruts | | Pourcentages | | Rendements surfaciques | |
|---------|-----------------|-------------|----------------|---------------|---------------------------|-------------------------|
| | effectifs nb | poids gr | numérique % | pondéral % | numérique ind./1000 m2 | pondéral gr./1000 m2 |
| ABL | 169 | 1142 | 11 | 2 | 226 | 1586 |
| BAF | 1 | 1685 | 0.1 | 4 | 1 | 2340 |
| BRB | 208 | 11240 | 13 | 24 | 275 | 15611 |
| BRE | 12 | 4412 | 1 | 9 | 15 | 6128 |
| CAA | 2 | 55 | 0.1 | 0.1 | 3 | 76 |
| CCO | 2 | 3834 | 0.1 | 8 | 3 | 5325 |
| CHE | 6 | 436 | 0.4 | 1 | 8 | 606 |
| GAR | 942 | 16182 | 59 | 34 | 1265 | 22475 |
| GOU | 1 | 3 | 0.1 | 0.01 | 1 | 4 |
| GRE | 40 | 204 | 2 | 0.4 | 53 | 283 |
| OCL | 8 | 130 | 0.5 | 0.3 | 11 | 181 |
| PER | 88 | 3010 | 5 | 6 | 121 | 4181 |
| PES | 15 | 156 | 1 | 0.3 | 21 | 217 |
| ROT | 21 | 1168 | 1 | 2 | 29 | 1622 |
| SAN | 90 | 2578 | 6 | 5 | 107 | 3581 |
| TAN | 8 | 997 | 0.5 | 2 | 10 | 1385 |
| | 1613 | 47232 | 100 | 100 | 2150 | 65600 |

Diversité piscicole

16

ABL : ablette / BAF : barbeau fluviatile / BRB : brème bordelière / BRE : brème commune / CAA : carassin doré / CCO : carpe commune / CHE : chevaîne / GAR : gardon / GOU : goujon / GRE : grémille / OCL : écrevisse américaine / PER : perche / PES : perche soleil / ROT : rotengle / SAN : sandre / TAN : tanche

Tab. 1 : Résultats des pêches sur le plan d'eau de Réaltor en 2008

L'application du protocole CEN sur le plan d'eau de Réaltor a permis de capturer 15 espèces de poissons et une espèce d'écrevisse, *Orconectes limosus*. Les captures sont largement dominées sur le plan numérique et pondéral par le gardon. La brème bordelière, l'ablette, la perche et le sandre montrent également des rangs d'abondances numériques et pondérales significatifs. On peut noter la capture de cyprinidés rhéophiles, barbeau fluviatile, chevesne et goujon, dont la présence dans le plan d'eau peut être liée au canal de Marseille par lequel transite une partie des eaux de la Durance.

Les rendements globaux apparaissent relativement importants, mais dus principalement aux alevins de gardon. Parallèlement, la proportion des prédateurs, constitués du sandre et de la perche adulte (> 200 mm) est faible. On peut noter la capture de juvéniles de tanche, assez rare aux filets maillants : peu mobiles, ceux-ci fréquentent des secteurs à faible tranche d'eau, enfoncés à la surface du sédiment et à proximité d'herbiers denses.

Distribution spatiale des captures :

Une unique strate (0-3 m) a été prospectée compte tenu de la faible profondeur maximale de la retenue. Le développement important de la végétation aquatique sur le plan d'eau, héliophytes et hydrophytes, n'a pas permis de prospecter certains secteurs en raison de l'encombrement de la lame d'eau. Compte tenu de la faible profondeur, la teneur en oxygène est correcte sur toute la tranche d'eau. La très forte densité de végétaux peut potentiellement être à l'origine de réductions temporaires des teneurs oxymétriques en fin de nuit, avant la reprise de l'activité photosynthétique.

Structure des populations majoritaires :

La population de gardon est très nettement dominée par les alevins de l'année, dont l'importance témoigne de la réussite de la reproduction, favorisée par la forte densité d'hydrophytes présents dans le plan d'eau ainsi que par des niveaux d'eau assez stables. Juvéniles et adultes montrent des proportions plus faibles mais tout de même significatives. En outre, leur affinité pour les herbiers touffus, relevés par certains auteurs (Degiorgi 1994), difficiles à prospecter aux filets maillants, contribue sans doute à sous échantillonner ces cohortes.

Les populations de brème bordelière et d'ablette sont dynamiques avec une bonne représentativité des différentes cohortes.

Malgré une abondance assez faible, la perche montre une population bien équilibrée. Les alevins de l'année (70 à 90 mm) sont assez peu nombreux par rapport aux autres cohortes mais les difficultés de prospection des herbiers touffus pour lesquels cet écostade montre une certaine affinité, peuvent conduire à sous estimer leurs effectifs.

La population de sandre est constituée des alevins de l'année et des juvéniles immatures, mais la proportion d'individus adultes en capacité de se reproduire est très faible. L'absence de zones profondes peut ainsi pénaliser le développement des plus gros individus, qui montrent une affinité marquée pour les zones pélagiques.

Éléments de synthèse :

Le plan d'eau de Réaltor, implanté sur le ruisseau de la Beaume de Baragne et alimenté également par les eaux du canal de Marseille, a un fonctionnement actuel proche de celui d'un étang. En effet, si sa profondeur était de l'ordre d'une dizaine de mètres à sa mise en eau, elle est actuellement très réduite en raison des importants apports de limons et fines provenant des eaux de la Durance.

Le peuplement observé tend à se rapprocher des caractéristiques piscicoles de ce type de milieu peu profond : s'il montre une importante diversité, il est toutefois dominé par des espèces peu exigeantes (gardon, brème bordelière, ablette, sandre, perche), adaptées aux fortes températures de l'eau, à une relative turbidité ainsi qu'à une qualité d'eau moyenne.