

Réseau de Suivi Lagunaire

■ ■ ■ ■ ■ Languedoc-Roussillon



# BILAN DES RÉSULTATS ET PROGRAMME 2011

# 2010



Cépralmar



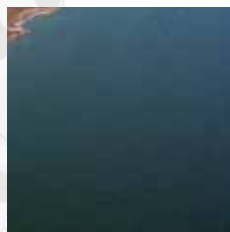


## Sommaire

<b>Edito</b> .....	1
<b>Le RSL, un outil de suivi de la qualité des eaux des lagunes</b> .....	2
<b>Panorama régional</b> .....	5
<b>Carte régionale des lagunes</b> .....	6
<b>Synthèse par lagune :</b>	
- Etang de Canet-St-Nazaire .....	8
- Etang de Salses-Leucate .....	9
- Etang de La Palme .....	9
- Etangs du Narbonnais .....	10
- Etang de Vendres .....	13
- Etang du Grand Bagnas .....	14
- Etang de Thau .....	15
- Etangs palavasiens .....	16
- Canal du Rhône à Sète .....	18
- Etang de l'Or .....	19
- Etangs de la Camargue gardoise .....	20
<b>Glossaire</b> .....	21
<b>Comité de pilotage du RSL et structures locales de gestion en Languedoc-Roussillon</b> .....	24
<b>Plus d'informations sur le Réseau de Suivi Lagunaire</b> .....	25



*Pointe du salaison*  
© Thomas Gendre - CEN-LR



# BILAN DES RÉSULTATS ET PROGRAMME 2011

# 2010



L'année 2009 avait été particulièrement encourageante pour la qualité de nos milieux lagunaires malgré des conditions climatiques pluvieuses et donc favorables à l'eutrophisation. Les résultats 2010 du RSL confirment la stabilisation, voire l'amélioration de la qualité de l'eau des lagunes de notre région.

Les lagunes de la Narbonnaise, l'étang de Thau continuent d'évoluer positivement tandis que l'étang de l'Or montre pour la première fois depuis le début du RSL une amélioration de sa qualité. Ces signes d'évolution de la qualité de l'eau sont positifs.

Cependant, pour aller plus loin dans l'amélioration de la qualité des eaux, les structures de gestion des lagunes doivent poursuivre leur travail et mettre en œuvre une nouvelle génération de projets de territoire intégrant toutes les problématiques de la ressource en eau : gestion qualitative et quantitative, inondation, restauration des milieux aquatiques, activités économiques... La Région, l'Agence de l'Eau et l'ensemble des membres du RSL seront des partenaires actifs de ces démarches.

La gestion des lagunes et de leur bassin versant est plus que jamais d'actualité en 2011. Il est souhaitable d'accélérer rapidement les interventions nécessaires pour atteindre les objectifs de la Directive Cadre Eau (DCE) et répondre à l'ensemble des enjeux de l'eau et de l'aménagement du territoire.

Le RSL a pour ambition d'accompagner les gestionnaires de lagunes dans leurs objectifs de gestion et doit pour cela aller au delà de la seule problématique de l'eutrophisation et apporter des réponses globales sur la qualité des milieux.

Les lagunes à l'interface entre la mer et la terre sont le premier baromètre de la qualité des eaux marines. L'amélioration de la qualité des lagunes en 2010 est donc un signal positif pour nos milieux marins.

Aujourd'hui, il faut aller plus loin et avoir une vision nouvelle pour l'ensemble de nos milieux lagunaires et marins. Le Languedoc-Roussillon a notamment trop longtemps tourné le dos à la mer Méditerranée.

La Région va ainsi porter dans les mois à venir la création d'un Parlement de la mer, dont l'objectif est de créer un lieu d'échanges et d'informations entre tous les acteurs permettant d'aller plus loin dans une gestion intégrée de notre littoral, conciliant l'économie, l'environnement et le patrimoine culturel.

**Christian Bourquin**

Président de la Région Languedoc-Roussillon

# Le RSL, un outil de suivi de la qualité des eaux des lagunes\*

## 1- Qu'est-ce que l'eutrophisation ?

L'eutrophisation est un processus naturel lié à l'enrichissement d'un milieu aquatique en azote et en phosphore, mais largement amplifié par les activités humaines (rejets urbains, agriculture, industrie, ...).

Elle se manifeste par une augmentation de la production en végétaux aquatiques (en particulier des algues), qui perturbe l'équilibre des milieux aquatiques.

La préservation ou la restauration des milieux lagunaires passe donc par une gestion de ces apports en nutriments\* en provenance du bassin versant\*.

## 2- La lutte contre l'eutrophisation : un objectif prioritaire

La lutte contre l'eutrophisation est une orientation fondamentale du SDAGE Rhône Méditerranée 2010-2015 (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux\*), véritable plan de gestion des milieux aquatiques institué par la loi sur l'eau. Elle est donc l'un des axes forts de la politique de réduction des pollutions\* à l'échelle du bassin versant Rhône Méditerranée.

L'objectif global de qualité des eaux est aujourd'hui relayé au niveau européen avec la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau\* (DCE) qui instaure le principe d'obligation de résultats pour préserver les milieux aquatiques : ces milieux doivent atteindre le "bon état écologique" d'ici 2015.

Le Réseau de Suivi Lagunaire (RSL), en fournissant un diagnostic annuel à destination des gestionnaires, permet de répondre en partie à la DCE. Véritable outil d'aide à la gestion, le RSL oriente les gestionnaires sur les actions à mettre en œuvre pour lutter contre l'eutrophisation et ainsi préserver l'identité du littoral du Languedoc-Roussillon.



Macrophytes (ulves en décomposition) © J. Oheix - Ifremer

## 3- Le RSL, une réponse à la gestion de l'eutrophisation

Cœur du RSL depuis dix ans, le suivi de l'eutrophisation des lagunes du Languedoc-Roussillon demeure la base du RSL 2007-2013. Néanmoins, compte tenu de l'expérience acquise ces dernières années, ce suivi a été optimisé pour fournir une aide plus efficace à la gestion.

Cette optimisation du suivi du RSL a vu un recentrage des lagunes étudiées, une évolution des fréquences de suivi ainsi qu'une modification des stratégies d'échantillonnage grâce à une meilleure compréhension des processus en jeu dans le phénomène d'eutrophisation des lagunes.

Ce travail a ainsi permis de :

- rajouter de nouveaux points de suivi nécessaires pour analyser les phénomènes observés sur certaines lagunes (Leucate, Ayrolle, Canal du Rhône à Sète à hauteur d'Aigues-Mortes),
- développer un véritable transfert méthodologique par le biais d'une assistance technique aux structures locales de gestion et l'édition de documents techniques du RSL, valorisant les savoir-faire acquis,
- d'appréhender de nouvelles problématiques dans le cadre des innovations méthodologiques.

### Qu'est-ce qu'une innovation méthodologique ?

Ce volet du RSL a pour finalité de développer des méthodologies appliquées pour répondre à des questions techniques, d'intérêt régional, partagées par la majorité des gestionnaires de lagunes. Cette approche permet également d'avoir une vision à moyen terme en traitant certaines thématiques sur plusieurs années.

Dans ce cadre, trois réflexions sont engagées depuis 2007 :

- la poursuite du suivi annuel des étangs palavasiens afin d'apprécier l'évolution de leurs états au regard de l'impact de la mise en service de l'émissaire en mer de la station d'épuration\* de l'agglomération montpellieraine (Maera) ;
- une étude débutée en 2007 visant à évaluer le risque phytosanitaire\* sur les étangs de l'Or et de Bages-Sigean et dont les résultats seront vulgarisés et diffusés en 2011 ;
- la construction d'un outil d'aide à la décision permettant d'évaluer pour une lagune les flux maximum admissibles en nutriments\* sans dégrader la qualité du milieu ; cet outil développé sur les sites pilotes de Thau et Bages-Sigean doit être disponible fin 2011 pour un transfert aux gestionnaires en 2012.



Etang de La Palme © K. Dusserre - PNR Narbonnaise

La réduction des fréquences de suivi de certaines lagunes, grand changement du RSL 2007-2013, touche les milieux pour lesquels aucune mesure de gestion visant à réduire l'eutrophisation n'est encore engagée à l'échelle du bassin versant.

En effet, en l'absence de telles mesures, il est attendu que le niveau d'eutrophisation n'évolue que très peu d'une année sur l'autre. Ainsi, un suivi tous les 3 ans de l'eau et du phytoplancton\* a été préconisé en 2007 pour les étangs de Canet, de Vendres, du Médard, du Ponant et du Grand Bagnas.

En conclusion, un certain nombre d'aménagements ont été menés dans la mise en œuvre du suivi de l'eutrophisation du RSL dans une optique d'amélioration et d'optimisation du suivi. Si sur certaines lagunes des stations ont été déplacées, voire supprimées, ou la fréquence de suivi diminuée, ce n'est jamais au détriment de l'information produite.

Les partenaires du RSL sont attentifs à adapter la stratégie de suivi au regard des évolutions susceptibles de survenir sur les lagunes. Ainsi, si des mesures de gestion sont prises pour réduire le niveau d'eutrophisation sur les lagunes suivies désormais à une fréquence moindre, elles feront à nouveau l'objet d'une surveillance annuelle et plus complète.

Cela est d'ailleurs le cas pour l'étang de Vendres qui a réintégré le suivi de l'eutrophisation sur un pas de temps annuel dès 2009 suite aux différents travaux réalisés sur les stations d'épuration du pourtour d'étang.

## États du milieu vis-à-vis de l'eutrophisation :



### Très bon

- pas d'influence significative des activités humaines
- eaux transparentes
- végétation dominée par les herbiers
- présence d'un grand nombre d'espèces



### Bon

- faible influence des activités humaines
- bonne transparence des eaux
- herbiers majoritaires mais apparition d'algues
- beaucoup d'espèces présentes



### Moyen

- influence humaine significative
- eaux légèrement turbides en raison du phytoplancton
- algues davantage présentes
- apparition possible de malaïgues



### Médiocre

- dégradation visible du milieu par les activités humaines
- eaux souvent turbides (phytoplancton)
- dominance des algues vertes par rapport aux herbiers
- malaïgues fréquentes
- diminution du nombre d'espèces



### Mauvais

- forte dégradation du milieu par les activités humaines
- eaux opaques (phytoplancton)
- absence d'herbiers, présence seulement des algues vertes proliférantes dans les faibles profondeurs
- malaïgues fréquentes lorsque les algues vertes peuvent pousser
- présence de cascails\*

© Réseau de Suivi Lagunaire

\* Un glossaire explique les termes techniques utilisés dans ce bulletin. Voir pages 18-19

#### 4- Planification des suivis jusqu'en 2013

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Canet-St-Nazaire		☹			☹		
Salses-Leucate	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹
La Palme	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹
Etangs du Narbonnais	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹
Vendres		☹	☹	☹	☹	☹	☹
Thau	☹	☹		☹	☹	☹	☹
Grand Bagnas		☹			☹		
Etangs palavasiens Ouest	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹
Etangs palavasiens Est	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹
Or	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹
Canal du Rhône à Sète	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹
Ponant		☹			☹		
Médard		☹			☹		
Marette	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹

#### Suivi de la qualité de l'eau :

- oxygène dissous
- turbidité
- phosphates
- azote inorganique dissous
- nitrites
- nitrates
- ammonium
- chlorophylle-a et phéophytine
- azote total
- phosphore total

#### Suivi du phytoplancton :

- abondance des microalgues\* selon leur taille

#### Diagnostic de la végétation aquatique :

- nombre d'espèces différentes recensées
- proportion du recouvrement par les espèces de référence\* par rapport aux secteurs végétalisés

#### Diagnostic des sédiments :

- azote total
- phosphore total
- matière organique

- ☹ Diagnostic complet (suivi de la qualité de l'eau et du phytoplancton, diagnostic de la végétation aquatique et diagnostic des sédiments)
- ☹ Diagnostic simplifié (suivi de la qualité de l'eau et du phytoplancton et diagnostic de la végétation aquatique). Réalisé entre deux diagnostics complets
- ☹ Suivi annuel de la qualité de l'eau et du phytoplancton



Fiche de terrain pour diagnostic

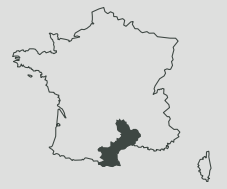
© K. Dusserre - PNR Narbonnaise



Prélèvement d'eau © K. Dusserre - PNR Narbonnaise



© K. Dusserre - PNR Narbonnaise



## Panorama régional



Les conditions hydroclimatiques\* déterminent en grande partie l'importance du phénomène d'eutrophisation. Ainsi, les précipitations engendrent des apports importants en azote et phosphore, tandis que les températures élevées favorisent le développement des algues.

L'année 2010 se positionne comme la plus fraîche de ces dernières décennies. D'un point de vue hydrologique, elle présente un cumul de précipitations quasi-similaire à 2009 avec cependant des inégalités pluviométriques particulièrement marquées entre l'Est et l'Ouest de la région.

L'Ouest du Languedoc-Roussillon est ainsi plutôt marqué par un hiver sec et froid. A l'Est par contre, l'hiver a été davantage humide, avec des précipitations excédentaires, atteignant même 3 fois la normale des précipitations 2000-2010 à Mauguio-Fréjorgues en février.

Le printemps a connu des températures moyennes proches de la normale avec cependant un mois d'avril particulièrement doux et sec. Ce mois d'avril a contrasté avec mars et surtout mai, plutôt frais et humides. Ces précipitations printanières excédentaires sont surtout marquées sur l'Ouest de la région, aux stations de Narbonne et Perpignan.



Filets, étang de l'Or © N. Vazzoler - SYMBO

L'été 2010 a par contre été chaud (températures proches de la normale) et plutôt sec, excepté à la station Aigues-Mortes.

On pouvait craindre que les conditions hydrologiques aient été favorables à l'eutrophisation. Néanmoins, on constate globalement une stabilisation voire une amélioration de la qualité de l'eau des lagunes du Languedoc-Roussillon en 2010, avec notamment 36% des stations qui gagnent une classe de qualité. Aujourd'hui, 46% des stations du RSL sont classées en bon et très bon état vis-à-vis de l'eutrophisation, contre seulement 26% en 2005.

Cette année, seules quatre stations (Prévost Est sur les étangs palavasiens, CSET, CVIC et CGRC sur le canal du Rhône à Sète) perdent une classe de qualité parmi les 36 stations suivies par le RSL.

Conformément au programme 2007-2013, l'ensemble des lagunes de la région a fait l'objet en 2010 d'un diagnostic de la colonne d'eau, excepté les étangs de Canet Saint-Nazaire, Grand Bagnas, Ponant et Médard qui seront à nouveau suivis en 2011. L'étang de l'Or et les étangs du Narbonnais ont fait l'objet d'un diagnostic complet de l'eutrophisation et la lagune de la Palme d'un diagnostic simplifié de la végétation aquatique.

## Carte régionale des lagunes Eutrophisation, résultats 2010

### Etang de Canet-St-Nazaire

Les prochains suivis de la qualité de l'eau auront lieu en 2011.

Programme 2011 :

- Suivi de la qualité de l'eau et du phytoplancton

### Etang de Salses-Leucate

Les stations des deux bassins nord et sud présentent des états bon à très bon. La station de l'anse de la Roquette présente un très bon état. Néanmoins, différents indices suggèrent que le bassin Sud pourrait être affecté par un accroissement de son niveau d'eutrophisation.

Programme 2011 :

- Suivi de la qualité de l'eau et du phytoplancton

### Etang de La Palme

La lagune de La Palme a retrouvé un état bon en 2010. Les rejets directs d'eau usée de la station d'épuration en 2009, suite à des travaux de réhabilitation, n'auront pas impactés de façon durable la qualité des eaux de la lagune.

Programme 2011 :

- Suivi de la qualité de l'eau et du phytoplancton

### Etangs du Narbonnais

L'étang de Bages-Sigean confirme sa restauration avec des stations nord et médiane qui conservent leurs états bon et très bon. La station sud gagne une classe de qualité pour atteindre un état très bon. Campagnol confirme son mauvais état vis-à-vis de l'eutrophisation, tandis que Gruissan et l'Ayrolle gagnent une classe de qualité et affichent un très bon état.

Programme 2011 :

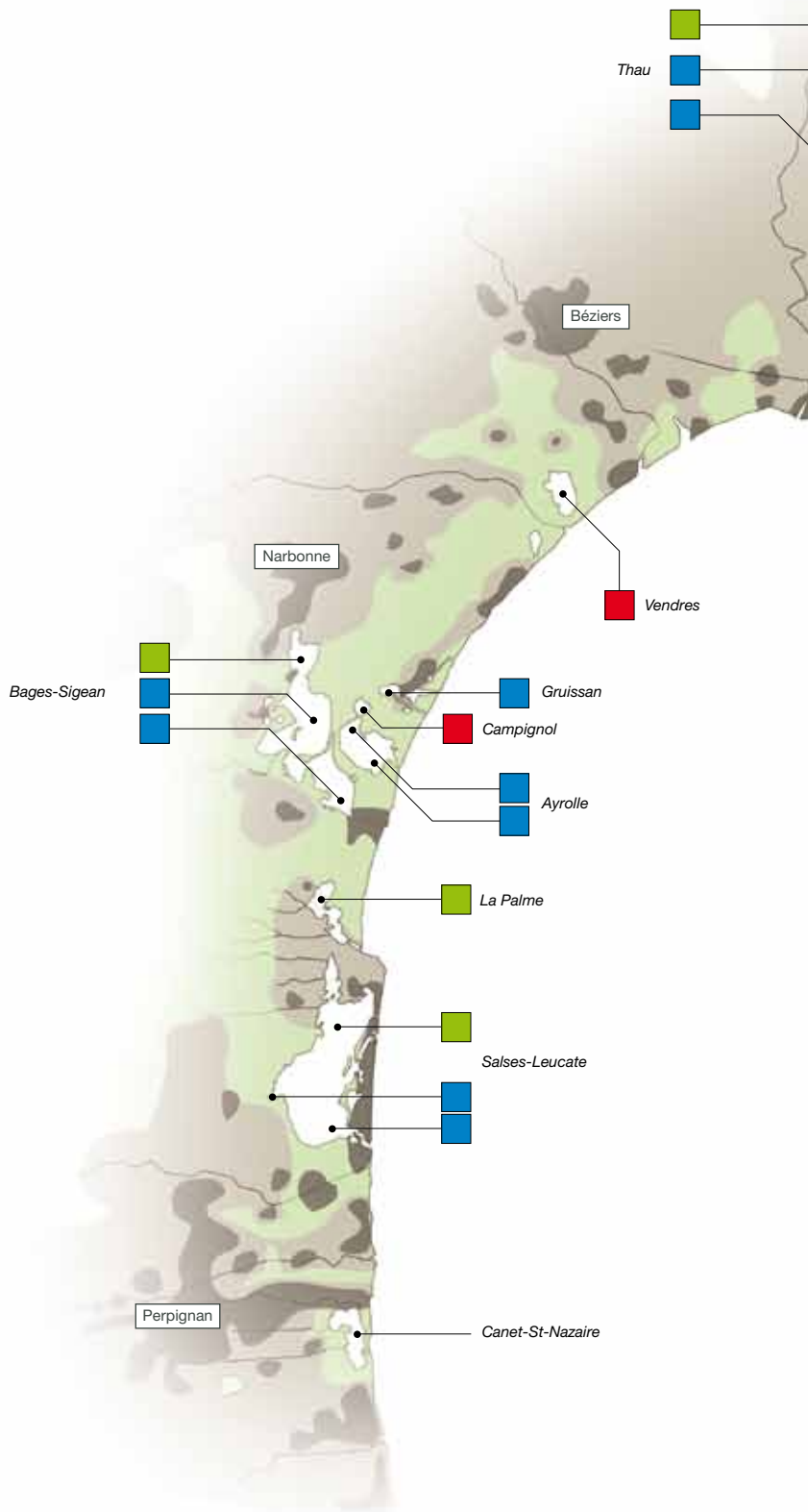
- Suivi de la qualité de l'eau et du phytoplancton

### Etang de Vendres

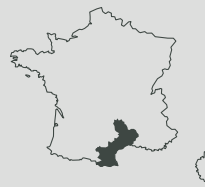
Les résultats des grilles de qualité de l'eau confirment comme les années précédentes le mauvais état de Vendres vis-à-vis de l'eutrophisation. Le passé eutrophisé de la lagune, les apports de l'Aude et les stocks sédimentaires de nutriments sont de nature à retarder l'amélioration de la qualité de l'eau malgré les travaux réalisés sur les deux stations d'épuration du pourtour d'étang.

Programme 2011 :

- Suivi de la qualité de l'eau et du phytoplancton







### Etang du Grand Bagnas

Les prochains suivis de la qualité de l'eau auront lieu en 2011.

*Programme 2011 :*

- Suivi de la qualité de l'eau et du phytoplancton

### Etang de Thau

La Crique de l'Angle conserve un bon état, tandis que l'ensemble des autres stations de la lagune de Thau gagnent une classe de qualité pour atteindre un très bon état.

*Programme 2011 :*

- Diagnostic simplifié

### Etangs palavasiens

Ingril Nord et Sud conservent leur bon état acquis depuis 2007. Vic gagne deux classes de qualité avec un état moyen mais ne retrouve pas son meilleur état de 2008. Pierre-Blanche et Grec gagnent une classe de qualité avec un état médiocre vis-à-vis de l'eutrophisation. Prévost Ouest et Est perdent respectivement une et deux classes de qualité et s'éloignent de l'état bon de 2008. Arnel et Méjean Ouest conservent l'état mauvais de 2009 et Méjean Est son état moyen de 2008.

*Programme 2011 :*

- Suivi de la qualité de l'eau et du phytoplancton
- Diagnostic complet pour les palavasiens Ouest (Pierre-Blanche, Vic et Ingril)

### Etang de l'Or

Les deux stations de l'étang de l'Or affichent un état médiocre de la colonne d'eau. La station Ouest gagne une classe de qualité pour la première fois depuis le début du suivi RSL. Le suivi complet de l'eutrophisation montre des signes d'amélioration avec notamment une reprise des macrophytes\*.

*Programme 2011 :*

- Suivi de la qualité de l'eau et du phytoplancton

### Canal du Rhône à Sète

Les stations du canal affichent des états médiocres (Grec, Lez, Carnon) à mauvais (Grande-Motte, Aigues-Mortes). Il n'y a pas d'amélioration observée. Les stations suivies sur le canal au niveau de Sète et de Vic ont au contraire à nouveau perdu la classe de qualité gagnée en 2009.

*Programme 2011 :*

- Suivi de la qualité de l'eau et du phytoplancton

### Etangs de la Camargue Gardoise

L'étang de la Murette conserve un état médiocre vis-à-vis de l'eutrophisation. Les prochains suivis de la qualité de l'eau du Médard et du Ponant auront lieu en 2011.

*Programme 2011 :*

- Suivi de la qualité de l'eau et du phytoplancton pour Ponant et Médard
- Diagnostic simplifié pour la Murette



© K. Dusserre - PNR Narbonnaise



Salses-Leucate © RIVAGE

## Etang de Canet-St-Nazaire

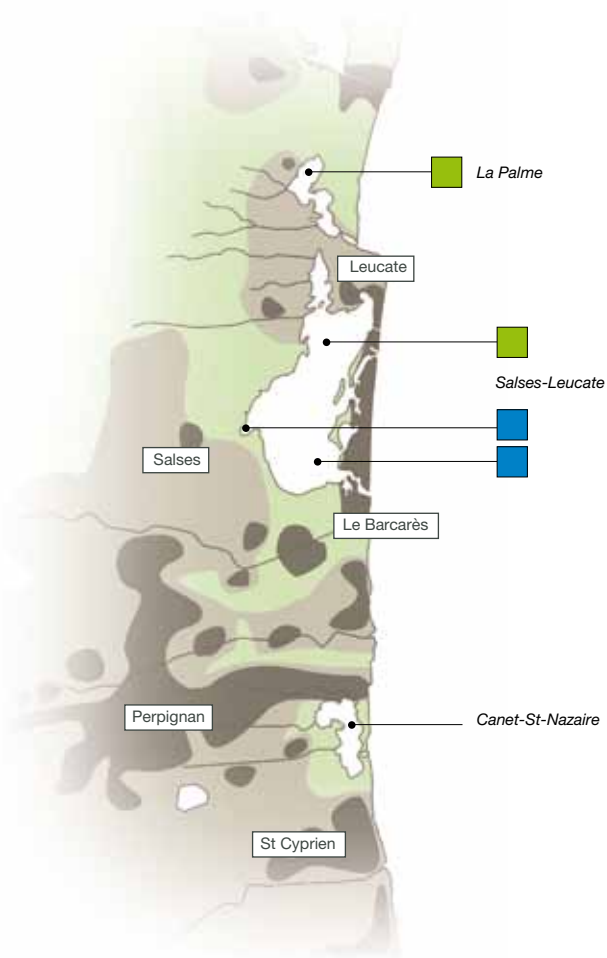
La lagune de Canet est l'une des plus eutrophisée de la région. Elle est totalement dominée par les microalgues (phytoplanc-ton) ; aucune reprise de la végétation aquatique (algue, herbier) n'a été observée.

Compte tenu de cet état dégradé et de l'absence de mesure de gestion de réduction des apports eutrophisant sur le bassin versant, l'étang de Canet est aujourd'hui suivi tous les trois ans. Le dernier diagnostic, réalisé en 2008, avait révélé un mauvais état persistant vis-à-vis de l'eutrophisation. Le prochain suivi de la colonne d'eau est prévu en 2011.

En 2010, la meilleure gestion des vannes du grau, opérationnelles toute l'année, et l'augmentation de la fréquence du suivi de l'oxygène dissous en période critique estivale, ont permis une gestion anticipée de la problématique d'anoxie\* de la colonne d'eau. Ces déficits d'oxygénation récurrents, notamment en période de forte chaleur et d'absence de vent, causent régulièrement des mortalités piscicoles sur l'étang de Canet, comme se fut le cas en 2009.

L'année 2010 est également marquée par le lancement d'une démarche de contrat d'étang\*. La Communauté d'Agglomération de Perpignan Méditerranée a notamment affiché la volonté de faire émerger un syndicat de bassin versant afin d'initier une dynamique de gestion globale à l'échelle du bassin.

Cette démarche de contrat d'étang à l'ambition d'intégrer un volet inondation qui reprend l'ensemble du Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) du Réart. L'objectif est ainsi d'assurer une prise en compte cohérente des deux grandes problématiques du bassin versant : inondation et qualité des eaux de l'étang. La sécurité des biens et des personnes ainsi que le développement du territoire ne doivent pas se faire aux dépens de la qualité de l'étang de Canet, réceptacle des eaux du bassin versant. C'est tout l'enjeu de ce futur contrat dont la signature est prévue en 2012.





## Etang de Salses-Leucate

La lagune de Salses-Leucate, seconde zone de production conchylicole de Méditerranée française après Thau, jouit d'une situation favorable avec un bassin versant peu anthropisé\* comparé aux autres lagunes de la région.

Cette caractéristique du bassin versant explique pour partie le bon état vis-à-vis de l'eutrophisation depuis 2008 à la station Nord et le très bon état depuis 2009 à la station Sud. L'Anse de la Roquette affiche également un très bon état vis-à-vis de l'eutrophisation en 2010, comme en 2009.

Cette stabilisation de la bonne qualité des eaux vis-à-vis de l'eutrophisation est également à relier avec les mesures de gestion et les travaux mis en place dans le cadre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)\* et au cours des deux contrats d'étangs successifs. Dans ce cadre, 2010 est notamment marqué par la mise en eau de la nouvelle station d'épuration de Port Leucate (deuxième plus grande station de l'étang), basée sur la filtration membranaire\*.

Le suivi du phytoplancton (microalgues) montre également en 2010 une nette évolution par rapport aux autres années, avec un gain de une à deux classes de qualité et ce malgré les fortes pluies de mars et de mai. La station du bassin Nord est en effet en bon état et les bassins Sud et anse de la Roquette présentent un très bon état. Ce phénomène, à surveiller dans les années à venir, pourrait être le résultat d'une compétition trophique\* qui s'installe entre le phytoplancton et les macroalgues.

Malgré ces bons résultats depuis quelques années, différents indices (qualité des sédiments, prolifération d'algues rouge au détriment de l'herbier...) suggèrent que le bassin Sud pourrait être affecté par un accroissement de son niveau d'eutrophisation sans pour autant observer des perturbations écologiques importantes. Aussi, pour aller plus loin dans la compréhension de l'évolution de l'eutrophisation, RIVAGE a mis en place en 2010 un suivi des macrophytes (été et automne) aux exutoires des stations de Salses-le-Château, Saint Hippolyte et Fitou.

Les premiers résultats donnent des états médiocres vis-à-vis de l'eutrophisation pour Salses-le-Château (exutoire dans l'anse de la Roquette) et moyen à médiocre pour St Hippolyte. Les résultats observés au rejet de Fitou montrent par contre un état bon (hiver) à très bon (été) à partir de 50 m au droit de l'exutoire témoignant de l'efficacité de la méthode d'épuration qui dans ce cas passe également par la microfiltration\*.



La Palme © K. Dusserre - PNR Narbonnaise

Etat de l'eau vis-à-vis de l'eutrophisation

- Très bon
- Bon
- Moyen
- Médiocre
- Mauvais

## Etang de La Palme

La lagune de la Palme est la mieux préservée de la région Languedoc-Roussillon (grau naturel, bonne qualité de l'eau...). A ce titre, elle constitue un site de référence pour la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

Malgré ce statut, cette lagune a parfois été déclassée vis-à-vis de l'eutrophisation (2003 : état mauvais, 2005 : état médiocre) suite à des dysfonctionnements de la station d'épuration de la commune de La Palme qui ont engendrés des rejets directs, à la lagune, d'effluents peu ou pas traités. Compte tenu de ces problèmes récurrents, des travaux de réhabilitation de cet ouvrage ont été engagés en 2009. Ces travaux ont eux-mêmes engendrés des apports d'azote et phosphore importants à la lagune et ont été à l'origine de proliférations algales massives au printemps 2009 (observations du PNR dans le cadre du suivi FILMED) et du déclassement de la qualité de l'eau durant l'été 2009, avec un état moyen vis-à-vis de l'eutrophisation.

Les suivis RSL réalisés en 2010 sur la colonne d'eau et la végétation aquatique montrent que ces deux compartiments ne présentent plus de signe de perturbation. La colonne d'eau de la lagune de La Palme atteint à nouveau un état bon vis-à-vis de l'eutrophisation. De même, les macrophytes sont diagnostiqués en "très bon" état avec une couverture végétale élevée et comparable à celle de 2007. Des herbiers mixtes à *Zostera noltii* et *Ruppia cirrhosa*\* colonisent la totalité des stations avec un recouvrement proche de 100%. Le milieu a donc bien "digéré" l'accident de 2009.

Les faibles concentrations en ammonium\* observées lors du suivi 2010 témoignent de l'efficacité des travaux réalisés sur la station d'épuration en 2009. Ce résultat montre que sur un étang n'ayant pas un lourd passé eutrophisé, le compartiment "eau" peut se restaurer très rapidement quand les apports polluants sont stoppés.

Toutefois, les travaux d'amélioration de l'assainissement de la commune de La Palme se poursuivent avec, comme priorité à venir, la remise en état de réseaux de collecte des eaux usées dégradés.

## Etang de Bages-Sigean

Cœur du Parc Naturel Régional de la Narbonnaise, la lagune de Bages-Sigean est la première lagune de la région pour laquelle le RSL a mis en évidence une restauration de l'état de la colonne d'eau vis-à-vis de l'eutrophisation.

Les résultats de l'année 2010 confirment cette tendance avec un bon état vis-à-vis de l'eutrophisation sur Bages Nord et un très bon état sur Bages Milieu et Bages Sud ; cette dernière station gagnant même une classe de qualité par rapport à 2009. La mise au norme de la station de Sigean l'an dernier, qui a mis un terme aux contaminations récurrentes en ammonium de la colonne d'eau, pourrait notamment expliquer cette évolution.

Les efforts importants réalisés ces dernières années sur le bassin versant de la lagune en matière de réduction des rejets de stations d'épuration, ont donc porté leur fruit. En effet, les objectifs de qualité des eaux vis-à-vis de l'eutrophisation fixés au Contrat d'étang 2005-2010, respectivement moyen pour Bages Nord et bon pour Bages Milieu et Sud, sont atteints. Plus drastiques (moyen pour Bages nord, bon pour Bages Milieu et très bon pour Bages sud), les objectifs fixés par le SAGE de la Basse Vallée de l'Aude sont également atteints.

La diminution des apports en azote et phosphore, notamment en provenance des stations d'épuration du pourtour de l'étang a donc permis de restaurer le compartiment dissous de la colonne d'eau. Les sels nutritifs\* ne s'accumulent plus dans l'eau et sont en quasi-totalité assimilés par les macrophytes et le phytoplancton.

Le diagnostic complet réalisé sur Bages-Sigean en 2010 permet de voir l'état des autres compartiments (sédiments et macrophytes) vis-à-vis de la problématique eutrophisation. Plus intégrateurs que la colonne d'eau, ils montrent également des signes intéressants d'évolution.

L'étang est en effet recouvert par un bel herbier qui recolonise notamment les parties profondes de la zone sud, desquelles il avait disparu depuis la malaïgue\* de 2003. Le sédiment se restaure également et relargue\* en été du phosphore qui est consommé par les végétaux aquatiques.

La restauration de cet étang se poursuit. Ce résultat faisant jour à la fin du contrat d'étang, les acteurs du territoire sont dans une phase de réflexion sur les suites à donner en matière de gestion de l'étang de Bages-Sigean.

Outre les enjeux de qualité microbiologique\* et de contamination chimique\* qu'il va être nécessaire de traiter prioritairement, le PNR de la Narbonnaise s'interroge sur l'équilibre hydraulique à rechercher sur cette lagune (modification des échanges mer-lagune, réduction des apports d'eau douce en provenance de la Robine...) et sur l'impact des exigences réglementaires de la DCE vis-à-vis du fonctionnement écologique de la lagune (poissons, herbiers, méduses...) et des usages, dont principalement l'activité de pêche artisanale.

Les résultats de ces réflexions, basées sur les travaux de modélisation de la lagune de Bages-Sigean, et menées avec l'aide du conseil scientifique du Parc Naturel Régional, seront disponibles à la fin de l'année 2011 et donneront lieu à une importante concertation locale.



Etang de Bages

© K. Dusserre - PNR Narbonnaise





## Etangs de Campagnol, Ayrolle et Gruissan

Pour les autres étangs du Narbonnais (Campagnol, Ayrolle et Gruissan), les objectifs de qualité des eaux vis-à-vis de l'eutrophisation fixés dans le cadre du contrat d'étang et du SAGE, sont également atteints, excepté pour l'étang de Campagnol.

L'ensemble de ces étangs a fait l'objet en 2010, comme Bages-Sigean, d'un diagnostic complet de l'eutrophisation (eau, phytoplancton, sédiment et macrophytes).

Etat de l'eau vis-à-vis de l'eutrophisation



### Campagnol

L'amélioration de la qualité de l'eau de Campagnol vis-à-vis de l'eutrophisation est une des priorités du SAGE de la Basse Vallée de l'Aude. Pour y répondre, un plan de gestion de l'étang de Campagnol et de ses marais périphériques a été mis en place par le Syndicat Mixte du Delta de l'Aude avec l'objectif notamment de restaurer la fonction de zone humide tampon des marais périphériques de l'étang de Campagnol.

Malgré la réalisation en 2009 de travaux visant à optimiser le fonctionnement de ces marais, l'étang de Campagnol affiche toujours en 2010 un mauvais état vis-à-vis de l'eutrophisation.

L'étude des apports à la lagune suite aux travaux, lancée en 2009 par le Syndicat Mixte du Delta de l'Aude afin d'avoir des indicateurs de suivi de l'évolution du milieu, a été finalisée. Elle permet aujourd'hui de mieux comprendre la complexité du fonctionnement hydraulique du réseau qui alimente Campagnol et d'avoir une estimation des flux apportés, notamment en période estivale.

Ainsi, avec des débits de pointe des arrivées d'eau douce estimés à plus de 2 m<sup>3</sup>/s en été et des flux d'azote compris entre 43 et 60 tonnes par an (soit 10 fois plus, par unité de volume, que l'étang de Bages-Sigean avant sa restauration), la lagune de Campagnol ne peut raisonnablement se restaurer.

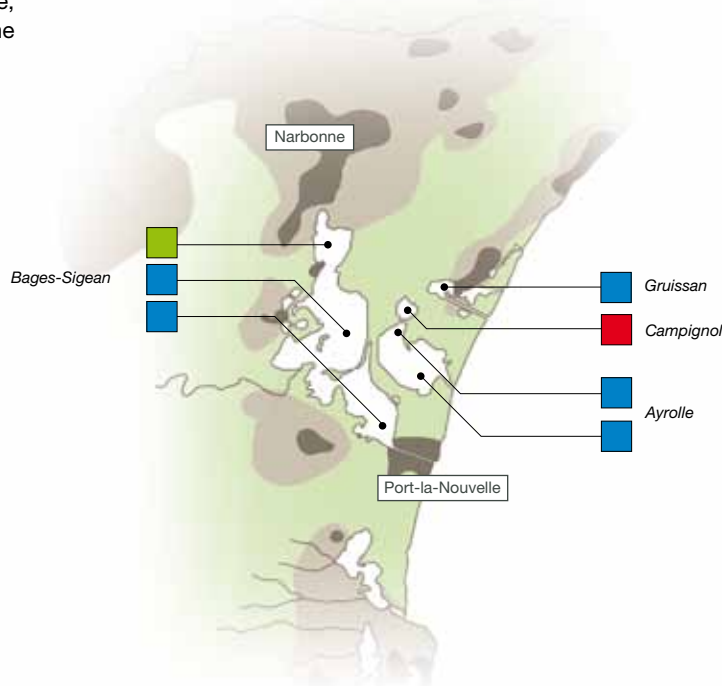
La salinité proche de zéro observée sur l'ensemble de l'été 2010 lors du suivi RSL confirme ces apports massifs d'eau douce d'origine agricole à la lagune. Malgré cette instabilité, on note une reprise de la végétation lagunaire dans l'étang de Campagnol, avec la réapparition d'un herbier à *Ruppia*\*.

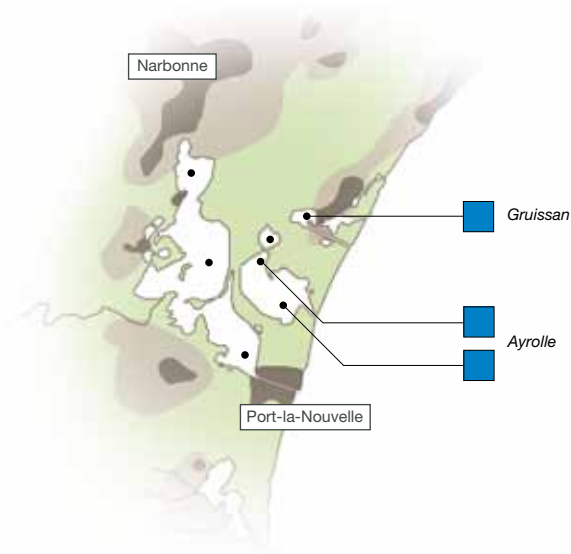
Plus que la réalisation de nouveaux travaux de reconnections des marais périphériques, pourtant préconisés dans le plan de gestion, la priorité doit être donnée à la modernisation (problème de fuites) et à la gestion (modification des pratiques agricoles, mise en place de calendrier hydraulique avec les ASA...) des canaux d'irrigation agricole de la basse-plaine narbonnaise.

En effet, les travaux visant à créer des zones tampons ne seront efficaces qu'en accompagnement de la réduction des flux de nutriments en provenance des apports d'eau agricoles, notamment en période estivale. Les résultats observés en 2010 sur les sédiments et les macrophytes donnent des signes encourageants quant au fort potentiel de restauration de Campagnol dès lors que la limitation des apports agricoles sera effective.



Marais des Jonquets en eau, Campagnol © SMDA





## Ayrolle

Depuis le début du suivi du RSL, l'état de l'Ayrolle vis-à-vis de l'eutrophisation oscille entre des états bon et très bon.

En 2010, l'Ayrolle présente un très bon état pour les deux stations suivies, gagnant une classe de qualité par rapport à 2009. La station de l'Ayrolle Nord obtient sa meilleure qualité depuis sa mise en place en 2007. Ce résultat confirme, pour l'instant, le peu d'impact que les eaux dégradées de Campagnol ont sur l'Ayrolle.

Les résultats obtenus sur les sédiments et les macrophytes confirment la bonne qualité générale de cette lagune vis-à-vis de l'eutrophisation. La forte reprise des herbiers, qui avaient régressé de près de 50% en 2005, rapproche progressivement l'Ayrolle de son état optimal de 2002.



Etang de l'Ayrolle © Cépralmar

## Gruissan

Depuis 2005, la limitation des apports d'eau douce en période estivale, permet de stabiliser la salinité de l'étang a un niveau élevée (>30 en juin et >45 en août).

Cette stabilité du milieu, couplée à de faibles apports du bassin versant au printemps et à l'absence de contamination à l'ammonium, pourtant récurrente ces dernières années, explique la très bonne qualité de l'eau vis-à-vis de l'eutrophisation de l'étang de Gruissan cette année.

L'absence de pics d'ammonium dans l'eau de la lagune de Gruissan en 2010 est vraisemblablement le résultat des premiers travaux réalisés sur les systèmes d'assainissement (fuite réseau, eau parasite...) suite au diagnostic porté par la commune de Gruissan sur les sources de contaminations microbiologiques.

A l'inverse, on observe une tendance à la dégradation des macrophytes dans l'étang de Gruissan. En effet, l'état de ce compartiment reste moyen avec une régression depuis 5 ans des herbiers au profit des algues vertes opportunistes.

Ce résultat contradictoire entre l'évolution de la colonne d'eau et de la végétation aquatique est étonnant et incite à s'interroger sur l'évolution réelle des apports en sels nutritifs dans cette lagune. Par conséquent, il pourrait être judicieux dans le cadre de l'étude en cours sur les sources de pollution microbiologique sur le bassin versant, d'élargir le diagnostic aux sources d'apports en azote et en phosphore à l'étang de Gruissan.



Etang de Gruissan © Cépralmar



## Etang de Vendres

L'étang de Vendres a fait l'objet d'un plan de gestion en 2003, repris dans le Document d'Objectifs du site Natura 2000\* "Basse Plaine de l'Aude", validé en 2008. L'objectif prioritaire, défini en concertation avec les acteurs locaux, est de favoriser la roselière (gestion de l'avifaune patrimoniale, chasse au gibier d'eau...). Cette année encore, l'étang de Vendres confirme son mauvais état vis-à-vis de l'eutrophisation.

La mise aux normes récente (2009) des deux stations d'épuration du pourtour de l'étang (Vendres village et Vendres littoral) et l'optimisation du point de rejet avec un cheminement des eaux résiduaires\* dans les roselières avant d'atteindre l'étang, n'engendrent pas encore d'amélioration de la qualité de l'eau.

En effet, malgré cette réduction des apports, l'étang de Vendres continue de se comporter comme un véritable réacteur à phytoplancton (microalgues). Les densités de microalgues mesurées sont les plus élevées du RSL. Elles sont le fruit d'une production régénérée\* de nutriments. En effet, la matière organique produite par la roselière en dégradation est recyclée au sein de la lagune et réalimente la colonne d'eau en éléments nutritifs ; les sédiments chargés en éléments nutritifs alimentent également la colonne d'eau par relargage en période estivale.

En outre, afin de limiter la salinité de l'étang en vue de favoriser la croissance du roseau, les échanges mer-lagune sont réduits au maximum et l'apport d'eau douce en provenance de l'Aude est favorisé par des mesures de gestion hydraulique autour de l'étang. Compte tenu de sa qualité, l'Aude est ainsi une source importante de nutriments qui vient alimenter le phytoplancton.

Etat de l'eau vis-à-vis de l'eutrophisation



*Ardea purpurea* © Xavier Rufay

Les résultats acquis en 2010 laissent penser que la mise au norme des stations d'épuration de Vendres village et de Vendres littoral risque à terme d'avoir un impact limité sur l'évolution de la qualité de la lagune vis-à-vis de l'eutrophisation. En effet, l'objectif de gestion de la roselière de Vendres, son mode de fonctionnement et la gestion hydraulique mise en œuvre ne sont pas de nature à réduire considérablement les apports en éléments nutritifs.

Les prochaines années de suivi permettront de vérifier cette hypothèse, en parallèle de l'évolution de la qualité de la roselière.



Roselière, étang et village de Vendres © BS



## Etang du Grand Bagnas

Zone humide située à l'extrémité ouest de l'étang de Thau, l'étang du Grand Bagnas fait partie du Bagnas, site du conservatoire du littoral et classé en Réserve Naturelle Nationale. Cet étang saumâtre, sans exutoire naturel, communique avec le canal du Midi et l'étang de Thau. Le Grand Bagnas fonctionne quasiment en vase clos, il est donc très sensible aux conditions météorologiques.

Compte tenu de son état dégradé et de l'absence de mesures de gestion de réduction des apports eutrophisants sur le bassin versant, l'étang du Bagnas est aujourd'hui suivi tous les trois ans. En effet, le dernier diagnostic, réalisé en 2008, avait révélé un état médiocre vis-à-vis de l'eutrophisation, qui faisait suite à un mauvais état persistant depuis 6 ans.

Ce signe d'amélioration de 2008 était vraisemblablement à mettre en relation avec les bonnes conditions hydrologiques (très peu d'apports à la lagune) et les travaux de restauration hydraulique entrepris sur l'étang. En effet, l'optimisation de la gestion hydraulique, la circulation et le renouvellement des eaux sont des éléments avancés pour expliquer l'amélioration d'une classe de qualité. En 2010, cette manipulation des vannes pour améliorer la circulation des eaux a notamment permis d'améliorer les conditions d'oxygénation de l'étang par rapport à 2009.

Le prochain suivi de la colonne d'eau est prévu en 2011 et permettra de voir si l'amélioration entrevue en 2008 se confirme.

En 2010, l'évaluation du plan de gestion 2006-2010 a été menée et doit aboutir à la rédaction du nouveau plan de gestion 2011-2015. La mise aux normes de tous les ouvrages hydrauliques de la réserve s'est poursuivie et des réflexions sont menées dans le cadre du volet d'aide à la gestion du RSL, pour mettre en place un travail d'inventaire et de quantification des sources de pollution.

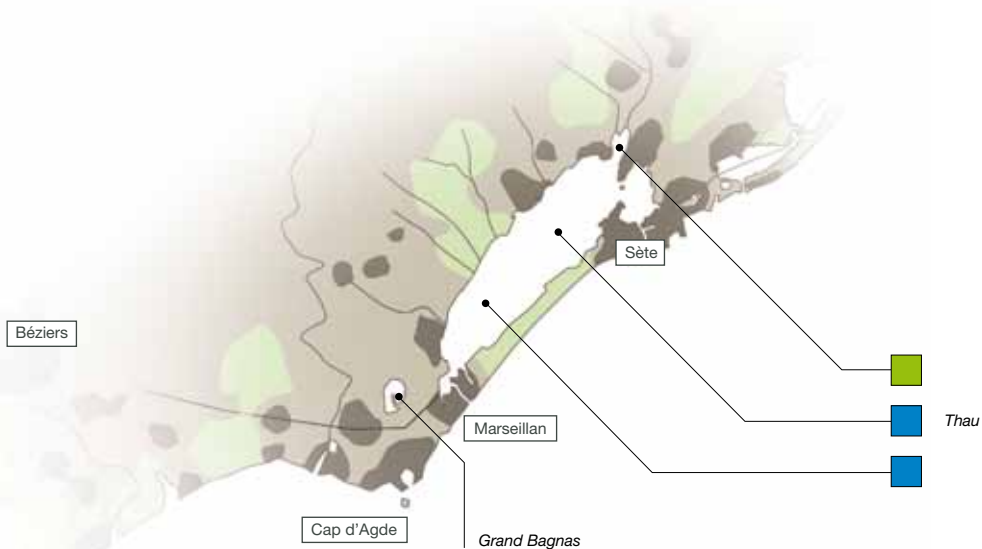
Cet inventaire est primordial avant la définition d'une stratégie de gestion permettant de concilier la limitation de l'eutrophisation et le soutien de reproduction de l'avifaune, qui constitue l'objectif prioritaire de gestion poursuivi par l'ADENA, gestionnaire du site. En effet, le jeu sur les niveaux d'eau, facteur clé de la réussite de la reproduction de l'avifaune (des laro-limicoles\* notamment), et la création de conditions de brassage de l'eau (ouverture de vannes) pour améliorer l'oxygénation de la lagune sont de nature, selon la qualité de l'eau entrant dans le système, à accroître considérablement les flux de nutriments arrivant à la lagune et donc l'eutrophisation.



Etang du Bagnas © A. Daloz - Cépralmar



© A. Daloz - Cépralmar

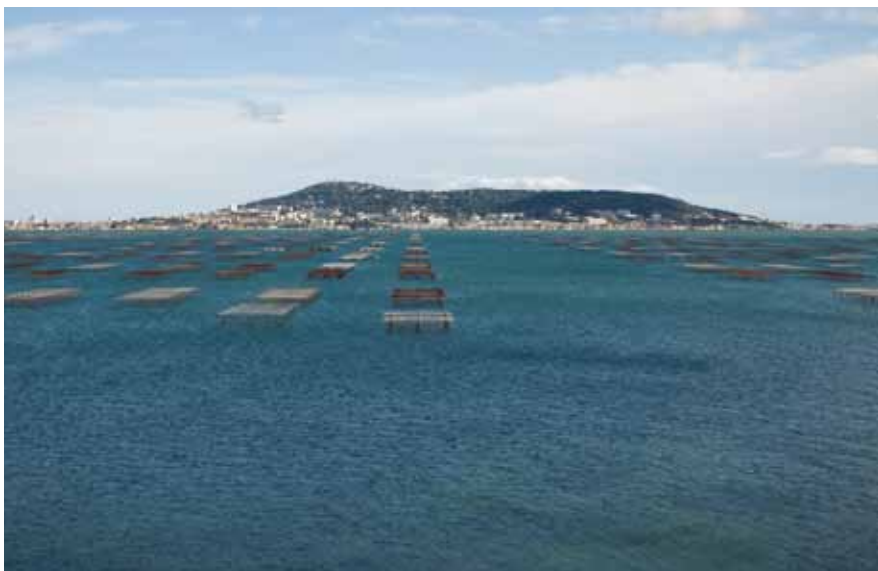






Etat de l'eau vis-à-vis de l'eutrophisation

- Très bon
- Bon
- Moyen
- Médiocre
- Mauvais



Etang de Thau © Mine de rien



Anémone  
© Agnès Massonneau



Tables © Pablo Torres

## Etang de Thau

La lagune de Thau affiche, en 2010, une très bonne qualité de l'eau vis-à-vis de l'eutrophisation pour les stations Est et Ouest et une bonne qualité pour la Crique de l'Angle. Ces résultats sont les meilleurs enregistrés depuis le début du suivi du RSL et ce malgré une année hydroclimatique marquée par des cumuls de pluie importants en février, mars et mai, dépassant les moyennes de la période 2000-2010. Ce diagnostic confirme les bons résultats de ces dernières années et démontre l'impact positif des travaux et actions entrepris sur l'ensemble du bassin versant au cours du dernier contrat qualité.

Cette amélioration de la qualité trophique de la lagune permet de maintenir cependant une production phytoplanctonique primordiale pour le développement de l'activité conchylicole. En effet, le diagnostic du phytoplancton indique que le milieu demeure fortement productif en période estivale. Cette production est en grande partie entretenue par un relargage d'éléments nutritifs par les sédiments (reminéralisation de la matière organique\*).

L'année 2010 marque le démarrage d'une réflexion importante pour le territoire de Thau avec l'émergence du Contrat de Gestion Intégrée, poursuivant la dynamique engagée par le Contrat Qualité pour la lagune de Thau qui s'est achevé en 2009.

L'objectif de cette gestion intégrée, animée par le Syndicat Mixte du Bassin de Thau (SMBT), est de mettre en relation et en cohérence l'ensemble des politiques publiques du territoire, telles qu'elles sont menées dans le cadre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), de la démarche Natura 2000, du Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)\* et de son volet littoral et maritime.

Cet ambitieux projet d'intégration des politiques de l'eau et de l'aménagement du territoire s'appuie sur 4 objectifs majeurs :

- Le partage équilibré des espaces et des ressources pour atteindre un bon état écologique des masses d'eau, tel que fixé par la DCE ;
- L'organisation du développement urbain du territoire et l'organisation de la mobilité ;
- Le développement durable des activités économiques dans le respect des enjeux environnementaux de la lagune et de l'ensemble des masses d'eau ;
- La mise en place d'une nouvelle gouvernance territoriale apte à répondre aux enjeux du territoire dans un contexte économique et financier exigeant une rigueur et une valorisation optimale des dépenses publiques.

Le travail de construction de ce contrat particulièrement innovant fait une large place à la concertation, en particulier pour l'élaboration du programme d'actions. Son approbation est prévue pour le premier trimestre 2012.

Ce nouveau dispositif devra permettre de conforter les améliorations enregistrées sur la qualité des milieux lagunaires et de les pérenniser pour les années à venir.

## Etangs palavasiens

Les lagunes palavasiennes s'étendent sur 25 km le long du littoral héraultais, entre Frontignan et Pérols.

Les étangs de première ligne (Ingril Sud, Pierre Blanche, Prévost et Grec) sont situés entre le lido\* et le canal du Rhône à Sète. L'Ingril et le Prévost sont les seuls qui possèdent une communication directe et permanente avec la mer, respectivement par le grau\* de Frontignan et celui du Prévost, ce qui leur confère un caractère marin prononcé.

Les étangs de seconde ligne (Ingril Nord, Vic, Arnel et Méjean-Pérols) sont situés entre le canal du Rhône à Sète et un bassin versant d'environ 600 km<sup>2</sup> composé à l'Est par le bassin versant du Lez et de la Mosson, et à l'Ouest, par le massif de la Gardiole.

Sur les étangs palavasiens, l'année hydrologique 2009-2010 est marquée par un déficit de précipitations malgré un hiver (et notamment le mois de février) très arrosé. Ce déficit a entraîné de faibles apports en nutriments aux lagunes, apports qui ont été par ailleurs souvent consommés en totalité par la végétation aquatique (phytoplancton, algues et herbiers).

Ce contexte particulier explique les bons résultats 2010. En effet, excepté le Prévost qui présente pour ses deux stations une qualité médiocre vis-à-vis de l'eutrophisation (perte de 2 classes de qualité pour le Prévost Est et d'une classe pour le Prévost Ouest), l'ensemble des étangs palavasiens voit leur qualité de l'eau s'améliorer ou rester identique par rapport à 2009.

Le déclassement de l'étang du Prévost cette année témoigne de toute la difficulté à restaurer des lagunes ayant un très lourd passif en matière d'eutrophisation, comme c'est le cas des étangs Palavasiens Est (Arnel, Méjean-Pérols, Grec et Prévost).

L'étang d'Ingril, doté d'un grau, conserve sa bonne qualité vis-à-vis de l'eutrophisation. Cette lagune reste en amélioration progressive depuis 2005, quel que soit le contexte hydro-climatique. Sa dynamique de restauration semble stable et durable. Elle bénéficie notamment de son éloignement avec le Lez.

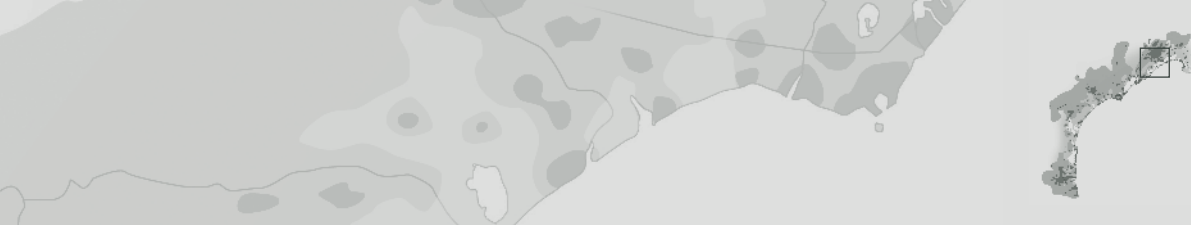
Les étangs de Pierre-Blanche et du Grec gagnent cette année une classe de qualité pour atteindre un niveau médiocre. Après dix ans de mauvais état de sa colonne d'eau, le Grec passe pour la première fois depuis le début du RSL dans un état médiocre. Cette amélioration sensible est le résultat cumulé de deux actions : 1) la mise en route à la fin de l'année 2005 de l'émissaire\* rejetant en mer les eaux traitées de la station d'épuration de Maera (station d'épuration de l'agglomération de Montpellier), et 2) le raccordement à Maera (en 2009) de la station d'épuration de Palavas qui se rejetait auparavant directement dans la lagune. Avec la suppression de ces importantes sources d'apports nutritifs, le Grec possède maintenant un vrai potentiel de restauration.

Avec un état moyen vis-à-vis de l'eutrophisation, l'étang de Vic gagne quant à lui deux classes de qualité, sans toutefois atteindre la bonne qualité obtenue en 2008. Vic est un étang "convalescent", dont l'état vis-à-vis de l'eutrophisation fluctue encore fortement en fonction des conditions hydro-climatiques.



Etang de l'Ingril Nord © Cépralmar





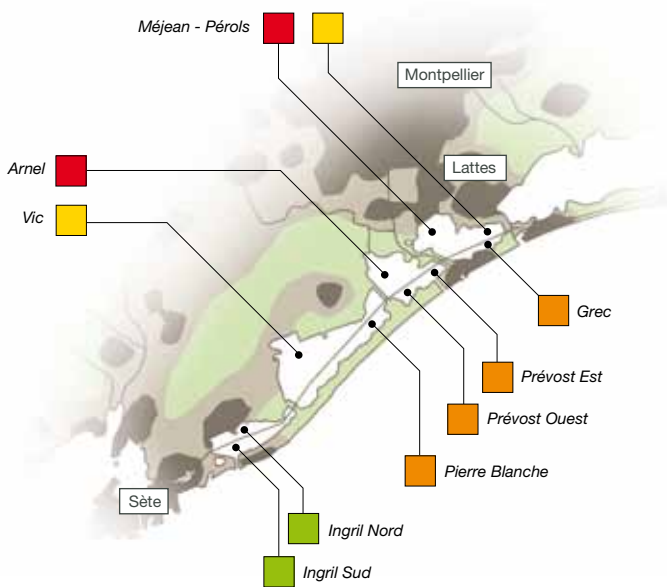
Etang de l'Arnel  
© Cépralmar



Salins de Villeneuve-les-Maguelone © A. Daloz - Cépralmar

Etat de l'eau vis-à-vis de l'eutrophisation

- Très bon
- Bon
- Moyen
- Médiocre
- Mauvais



L'Arnel (mauvaise qualité) et le Méjean (mauvaise qualité pour Méjean Ouest et qualité moyenne pour Méjean Est) conservent quant à eux l'état vis-à-vis de l'eutrophisation qu'ils affichaient en 2009. Avec ce résultat, l'étang de l'Arnel confirme qu'il reste très influencé par les apports du bassin versant. Néanmoins, cette année 2010, pourtant relativement sèche, ne lui a pas permis de reprendre la dynamique positive entrevue en 2007 et 2008, ce qui démontre la fragilité de cet écosystème\*.

Le Méjean, notamment Est, semble quant à lui dans une dynamique de restauration stable et plus durable.

Les étangs palavasiens sont, depuis la suppression des rejets de l'agglomération de Montpellier, dans une dynamique de restauration de la qualité de l'eau vis-à-vis de l'eutrophisation. Toutefois, celle-ci reste très variable d'une lagune à l'autre et parfois encore difficile à mettre en évidence.

Aujourd'hui, avec le raccordement de la station d'épuration de Palavas à Maera, le deuxième point noir le plus important du bassin versant des étangs palavasiens, a été supprimé. Ces lagunes devraient ainsi rentrer dans une phase transitoire d'amélioration de la qualité pouvant déboucher sur une restauration. Néanmoins, certaines lagunes palavasiennes, fortement confinées et ayant un lourd historique en matière de contamination, mettront à l'évidence du temps pour se restaurer. Certaines lagunes extrêmement dégradées pourraient d'ailleurs ne jamais atteindre un bon état vis-à-vis de l'eutrophisation.

La colonne d'eau est le compartiment le plus réactif aux mesures de gestion et à la suppression des apports. Cette dernière se restaure depuis quelques années sur certaines lagunes du complexe palavasiens (Ingril Sud et Nord, Méjean Est). Les diagnostics complets de l'eutrophisation prévus sur les étangs palavasiens en 2011 et 2012 permettront ainsi de voir si cette restauration de l'eau s'accompagne d'évolutions notables au niveau des autres compartiments, possédant une plus grande inertie de réponse (sédiments, macrophytes).

Avec ces résultats encourageants, il est important que le Syndicat Mixte des Etangs Littoraux (SIEL) et ses partenaires poursuivent les actions de gestion entreprises (restauration des connexions hydrauliques, plans d'action sur les pesticides en milieu urbain, suivi des herbiers...) et son travail d'animation auprès de collectivités locales afin de continuer à limiter les apports diffus en azote et phosphore au complexe des étangs palavasiens.

## Canal du Rhône à Sète

Le canal du Rhône à Sète a été construit pour relier le Rhône au canal du Midi. Son débouché se fait dans l'étang de Thau, à proximité de la ville de Sète. Sur sa partie littorale, le canal longe l'étang de l'Or et traverse les étangs palavasiens.

Il représente pour ces étangs une véritable colonne vertébrale et joue un rôle majeur dans l'évolution de leur qualité vis-à-vis de l'eutrophisation. En effet, plusieurs de ces lagunes disposent d'une communication avec la mer uniquement par l'intermédiaire des eaux du canal. La qualité de ces dernières est donc extrêmement importante car elle influence la qualité de l'eau des lagunes.

En 2010, à l'exception de la station de Carnon (CCAR) qui gagne une classe de qualité pour atteindre un état médiocre, les autres stations se dégradent (état mauvais pour CSET et CVIC, état médiocre pour CGRC) ou conservent leur état de 2009 (médiocre pour CLEZ et mauvais pour CMOT, CAIG).

Malgré une année hydrologique globalement sèche la qualité des eaux du canal a été impactée par les pluies du printemps et de la fin de l'hiver qui ont contribué à apporter des nutriments au canal, juste avant la période estivale. Cependant, l'état général reste bien meilleur qu'avant 2006 et la rénovation de la station d'épuration de l'agglomération de Montpellier (MAERA) et la mise en route de l'émissaire en mer.

Sous l'action de sources multiples, diffuses et ponctuelles (cabanes, rejets domestiques, apports de cours d'eau eutrophisés, lessivage des terres agricoles\*, pénichettes...), le canal du Rhône à Sète compte encore aujourd'hui parmi les écosystèmes littoraux du Languedoc-Roussillon les plus dégradés.

Seule sa partie Ouest (CSET, CVIC, CLEZ et CGRC) a réellement évoluée ces dernières années. Pour ce secteur, le potentiel d'amélioration de la qualité des eaux est encore important.

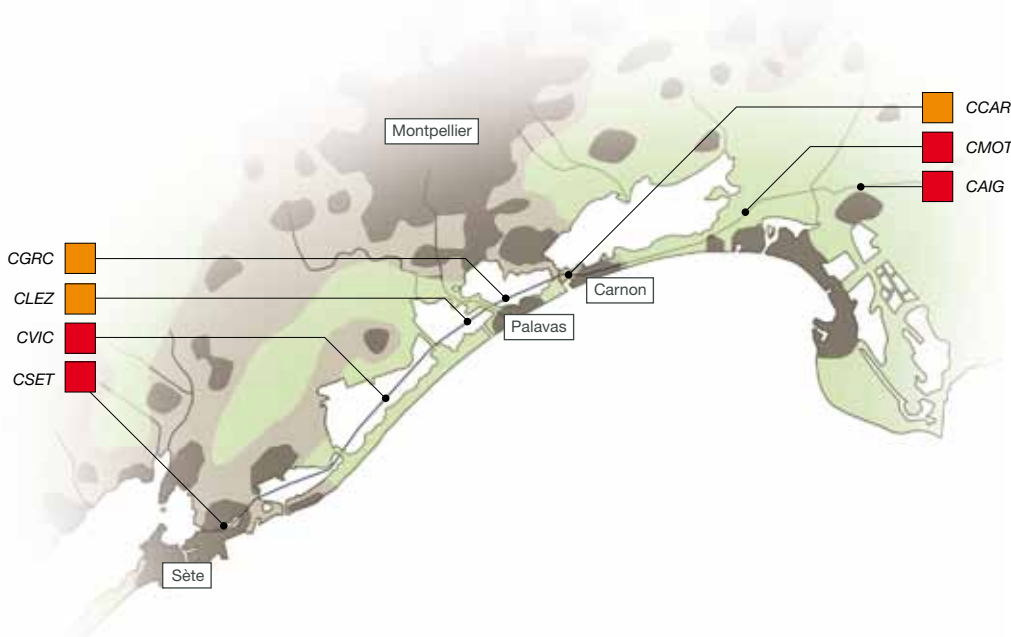
Néanmoins, l'évolution modérée de l'ensemble de ces stations depuis 2006 et l'amélioration spectaculaire des eaux du Lez et de la station CLEZ, suggère la présence d'autres sources de contamination plus locales (plaisance, cabanisation, rejets de pluvial, usine de conditionnement d'engrais en bordure du canal à Sète...). Ces sources doivent faire l'objet d'investigations afin d'être mieux caractérisées. Plus difficiles à maîtriser, c'est néanmoins vers elles que les futures actions de gestion devront porter.

Source de pollution majeure sur le secteur, la station d'épuration de Palavas a été raccordée à l'émissaire en mer en 2009. Cet aménagement n'entraîne pour le moment pas de répercussion sur la qualité de la station CGRC.

La partie Est du canal (CCAR, CMOT et CAIG) reste quant à elle toujours la plus dégradée vis-à-vis de l'eutrophisation. Elle témoigne de l'excès de nutriments apporté directement au canal par la station d'épuration de la Grande Motte et de la contamination par les cours d'eau tels que le Vidourle et le Vistre ou le canal de Lunel, particulièrement impactés par l'eutrophisation (apports agricoles, rejets domestiques...).

Contrairement à CMOT et CAIG, CCAR semble bénéficier de son éloignement des principales sources de pollution, de l'amélioration de la qualité du bassin Est du Méjean et de ses échanges avec la mer par le port de Carnon.

Le dysfonctionnement de la station d'épuration de la Grande-Motte a par contre conduit en 2010 au pire diagnostic obtenu dans le RSL pour la station CMOT. La nouvelle station d'épuration qui devrait être mise en service début 2013 devrait réduire les sources de pollution au canal et avoir des répercussions positives sur les lagunes, notamment l'étang de l'Or.



Canal du Rhône à Sète  
et étang de Vic © Cépralmar



## Etang de l'Or

Depuis une trentaine d'année, l'eutrophisation n'a pas cessé de dégrader l'étang de l'Or, dont les eaux sont devenues totalement opaques en raison de la présence excessive de phytoplancton. Le cascaïl\* a ainsi trouvé un terrain favorable pour se développer.

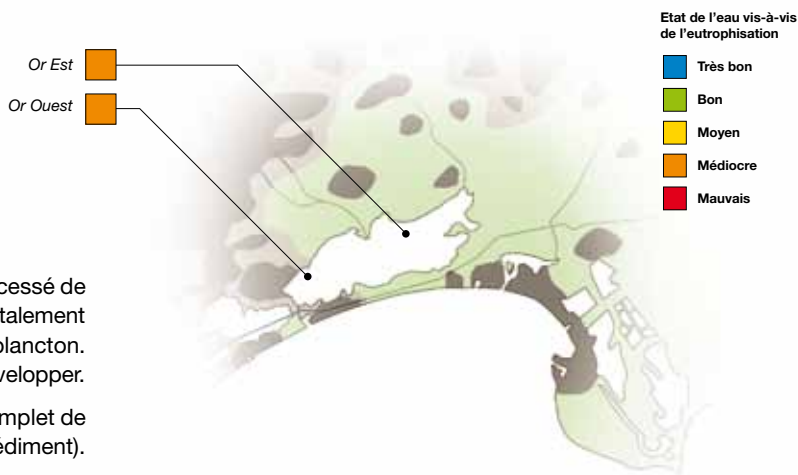
En 2010, l'étang de l'Or a fait l'objet d'un diagnostic complet de l'eutrophisation (eau, phytoplancton, macrophytes et sédiment).

Pour la première fois depuis le début du suivi RSL, la colonne d'eau des deux stations de l'étang de l'Or présentent un état médiocre vis-à-vis de l'eutrophisation. Par rapport à 2009, la qualité de la station de l'Or Est reste stable tandis que la station Or Ouest gagne une classe de qualité.

Outre ce résultat, l'étang de l'Or semble retrouver cette année un fonctionnement classique d'avant 2007 avec des sels nutritifs absents de la colonne d'eau et des microalgues présentant une biomasse\* importante.

Les éléments nutritifs ont été consommés par le phytoplancton, néanmoins leur faible quantité dans la colonne d'eau est aussi à mettre en relation avec les autres paramètres suivants : faibles précipitations enregistrées par rapport à 2009 (faible apport en éléments nutritifs en provenance du bassin versant), efforts menés sur la mise aux normes des stations d'épuration du bassin, absence d'apports du Virdeurle par la station de pompage et augmentation de la biomasse de végétaux aquatiques.

En effet, les macro algues\* voient leur recouvrement fortement augmenter, notamment sur le secteur Ouest. Leur prolifération a ainsi permis d'abaisser d'autant les concentrations en nutriment dans la colonne d'eau. A terme, une compétition trophique bénéfique pour la qualité globale de l'étang (réduction de la turbidité de l'eau\*, consommation des éléments nutritifs dans l'eau voire dans le sédiment...) pourrait d'ailleurs s'instaurer entre macrophytes et phytoplancton.



Les efforts entrepris dans le cadre du contrat de baie\* 2003-2007 pour mettre en place des actions de gestion ont permis d'amorcer une dynamique positive qui perdure aujourd'hui sur le bassin versant et donc les effets commencent à se faire sentir. En effet, le volet assainissement se poursuit, tout comme le programme agri-environnemental (2008-2011) destiné à limiter les transferts polluants vers les milieux aquatiques et à favoriser le maintien de la biodiversité dans les exploitations.

Malgré des signes positifs d'évolution de la qualité vis-à-vis de l'eutrophisation, tempéré par la mauvaise qualité du sédiment (ce compartiment reste fortement chargé en éléments nutritifs avec même une tendance à stocker davantage de phosphore), il y a urgence à agir pour réduire considérablement les intrants\*.

Le SYMBO, doté de la compétence "gestion globale de l'eau" a ainsi lancé en 2010 un diagnostic global à l'échelle de son nouveau périmètre. Une fois partagé par l'ensemble des acteurs du territoire, l'objectif est de mettre en œuvre à l'horizon 2012 un ambitieux programme d'intervention en faveur de la gestion équilibrée de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

Dans l'attente de la finalisation de ce travail de construction et de réflexion d'une stratégie globale sur l'eau, des actions sont d'ores et déjà initiées sur la restauration des cours d'eau. Vecteurs importants de pollution du bassin versant, l'enjeu est de restaurer ces écosystèmes aquatiques et de favoriser une meilleure auto-épuration\*.



Etang de l'Or © Mine de rien



Marais Verne © S. Girardin



Etat de l'eau vis-à-vis  
de l'eutrophisation



## Etangs de la Camargue gardoise

Trois lagunes faisant partie de la Camargue gardoise sont suivies dans le cadre du RSL : l'étang du Ponant (depuis 2000), l'étang du Médard (depuis 2000) et l'étang de la Marette (depuis 2003).

Le Médard et le Ponant sont aujourd'hui suivis tous les trois ans compte tenu de leur état particulièrement dégradé et de l'absence de mesure de gestion de réduction des apports eutrophisant sur le bassin versant.

Le dernier diagnostic 2008 avait révélé pour ces deux lagunes un mauvais état vis-à-vis de l'eutrophisation. Le prochain suivi de la colonne d'eau est prévu en 2011.

### Etang de la Marette

La Marette est une propriété communale de la commune d'Aigues-Mortes. En 2010, elle conserve son état médiocre vis-à-vis de l'eutrophisation, obtenu pour la première fois en 2009.

Tous les nutriments de la colonne d'eau sont consommés par le phytoplancton qui présente une très forte abondance et rend les eaux de l'étang particulièrement opaques (turbidité).

Cette forte biomasse de microalgues est également à l'origine des chutes en oxygène dissous (consommation de l'oxygène pendant la nuit), observées au mois de mai et août. Néanmoins, malgré ces conditions critiques pour les organismes aquatiques, aucune mortalité piscicole n'a été observée.



Etang de la Marette © S. Baudouin - SMCG

Le maintien d'un niveau médiocre depuis deux ans est un premier signe d'amélioration même s'il est prématuré de tirer des conclusions. Néanmoins, si les concentrations dans la colonne d'eau demeurent très élevées, plusieurs paramètres du suivi de l'eutrophisation affichent depuis 2007 une forte diminution de leurs concentrations (azote inorganique dissous, azote total, phosphore total, chlorophylle a\*...).

En 2010, une étude a également été menée par le Syndicat Mixte pour la protection et la gestion de la Camargue Gardoise (SMCG) pour analyser les possibilités d'optimiser la gestion hydraulique existante en fonction des conditions hydro-climatiques (vent, pluies...) afin de freiner l'eutrophisation. En effet, la gestion actuelle, notamment estivale, dont l'objectif est de renouveler les eaux pour éviter le confinement et conserver une salinité faible (favorable au développement de la roselière), semble pénalisante pour la qualité de l'eau de l'étang.

Les résultats de l'étude confirment que la gestion mise en place, compte tenu de la qualité de l'eau du chenal maritime (le chenal en communication avec le canal du Rhône à Sète, de mauvaise qualité, est la seule connexion hydraulique pour la Marette), tend à favoriser l'accumulation d'éléments nutritifs. Comparativement, les exportations d'azote et de phosphore sont dérisoires.

Ce premier travail n'a cependant pas pu donner d'éléments concrets quant aux conditions hydroclimatiques favorables à l'accumulation ou à l'exportation des éléments nutritifs. Une analyse sur une année hydrologique complète semble nécessaire pour parvenir à une compréhension plus fine du système et à terme à une gestion appropriée. Cette étude devrait être menée en 2011-2012.

Au delà de cette réflexion sur l'optimisation de la gestion hydraulique, des actions de réduction des apports sur les bassins versants du Vidourle et du Vistre sont incontournables afin d'améliorer la qualité de l'eau du chenal maritime. Fortement eutrophisé, le chenal maritime contribue en effet à l'état dégradé des différents compartiments de l'écosystème Marette.



## Glossaire

### **Ammonium**

Sel d'azote caractéristique des rejets de station d'épuration et de lagunage (eaux résiduaires urbaines). Sa concentration importante dans le milieu est signe de dysfonctionnement des ouvrages d'assainissement.

### **Anoxie**

Diminution de l'oxygène dissous dans l'eau. Ce manque d'oxygène peut créer des mortalités de poissons importantes dans les milieux aquatiques.

### **Anthropisation (bassin versant anthropisé)**

Résultant de l'action ou de la présence de l'homme

### **Auto-épuration**

Processus biologique, chimique et physique, permettant à une eau polluée par des substances organiques, de retrouver naturellement un état de bonne qualité sans intervention extérieure.

### **Bassin versant**

Le bassin versant d'une lagune est l'aire géographique à partir de laquelle toutes les eaux qui s'écoulent alimentent cette lagune.

### **Biomasse**

La biomasse est un terme qui en écologie désigne la masse totale d'organismes vivants dans un milieu (ex. biomasse algale, biomasse phytoplanctonique)

### **Cascaïl**

Colonies de vers logés dans des tubes calcaires formant des amas et pouvant contribuer au comblement des lagunes. Se nourrissant de microalgues, ce ver est caractéristique des milieux confinés et turbides (colonne d'eau chargée en matières en suspension).

### **Chlorophylle**

Pigment permettant aux végétaux de capter l'énergie lumineuse pour leur photosynthèse. La mesure de la concentration de la chlorophylle a dans l'eau est un indicateur de la production végétale microalgale.

### **Compétition trophique**

Compétition pour la nourriture.

### **Contamination (chimique...)**

Introduction directe ou indirecte par l'homme de substances dans le milieu entraînant une augmentation de leur concentration dans ce même milieu.



Cascaïl © Cépralmar

### **Contrat d'étang ou Contrat de baie**

Le contrat d'étang est un programme d'actions volontaire et concerté sur 5 ans. Il a généralement pour but d'améliorer la qualité d'un étang. Il est élaboré et mis en œuvre par l'ensemble des acteurs impliqués dans la gestion de l'étang (collectivités, socio-professionnels, administrations,...).

### **Directive Cadre sur l'Eau (DCE)**

Directive 2000/60/CE du parlement européen et du conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire de l'eau. Elle a notamment pour objectif l'atteinte du bon état écologique et chimique des masses d'eaux à l'horizon 2015.

### **Eaux résiduaires**

Désigne l'eau qui a fait l'objet d'une utilisation domestique, agricole ou industrielle. Synonyme d'eaux usées.

### **Ecosystème**

Un écosystème comprend un milieu, les êtres vivants qui le composent et toutes les relations qui peuvent exister et se développer à l'intérieur de ce système.

### **Éléments nutritifs / nutriments / sels nutritifs**

Substances minérales dissoutes susceptibles d'être assimilées par les organismes autotrophes (végétaux) pour leur croissance. Ce sont majoritairement de l'azote et du phosphore et l'ensemble de leurs formes (nitrate, nitrite, ammonium, phosphate...).

### **Espèces de référence**

Espèces se développant dans une lagune non perturbée par l'eutrophisation.

### **Filtration membranaire ou micro filtration**

Système de traitement poussé des eaux usées permettant de séparer l'eau des substances polluantes.

### **Grau**

Ouverture dans le cordon littoral sableux permettant la connexion entre la mer et la lagune.

### **Herbiers aquatiques**

Prairies sous-marines composées de plantes aquatiques (dites aussi **phanérogames**) comme les ruppias (*Ruppia cirrhosa*) et les zostères (*Zostera noltii*). Ces herbiers constituent un habitat ayant une grande diversité d'espèces, ils jouent un rôle important pour la faune : abri, garde-manger, nurserie.

### **Hydroclimatiques**

Conditions liant l'hydrologie des masses d'eau et l'évolution du climat, de la météo.

### **Intrants (agricoles)**

Rassemblent tous les produits apportés aux terres agricoles et aux cultures : engrais, phytosanitaires...

### **Lagune**

Écosystème marin ou saumâtre, caractérisé par une faible profondeur et séparé de la mer par un cordon littoral de sable et de galet. La lagune est aussi appelée "étang".

### **Laro-limicoles**

Regroupent les espèces d'oiseaux appartenant aux Laridés (goélands et mouettes), aux Sternidés (sternes et guifettes) et aux Limicoles (petits échassiers tels que les huîtriers, les échasses, les avocettes, les gravelots...).

### **Lessivage des terres agricoles**

Transport des éléments du sol (sédiments, engrais, pesticides) par les pluies. Ce phénomène a notamment pour conséquence la pollution des milieux aquatiques.

### **Lido**

Cordon littoral qui sépare la mer des lagunes méditerranéennes



Lido entre l'étang de l'Or et la plage du Grand Travers  
© Thomas Gendre - CEN L-R



Malaïgue, étang de Thau © H. Farrugio / Ifremer

### **Macrophytes**

Ce sont les macroalgues et les plantes aquatiques (herbiers) vivant dans les lagunes. Les macrophytes caractéristiques des milieux non eutrophisés sont appelées espèces de référence (herbiers, certaines algues comme les acétabulaires). D'autres témoignent par leur présence d'une eutrophisation du milieu (ulves, chaetomorphes,...) ; on les qualifie d'opportunistes.

### **Malaïgue ("Mauvaises eaux" en occitan)**

Phénomène survenant à l'issue de l'épuisement de l'oxygène puis de la diffusion de sulfures dans l'eau par des bactéries ; cela provoque la mortalité de nombreux organismes. La dégradation des algues est une des causes de la raréfaction de l'oxygène dans l'eau.

### **Microbiologique (qualité, pollution...)**

Relatif aux microorganismes (bactéries, champignons, parasites, virus...).

### **Natura 2000**

Réseau européen de sites remarquables abritant des habitats naturels et des espèces à forte valeur patrimoniale. Les documents d'objectifs Natura 2000 ont pour but de maintenir la diversité biologique des milieux, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable.

### **Nutriments - voir Eléments nutritifs**

### **Phytoplancton**

Le phytoplancton désigne les végétaux de taille microscopique (microalgues) vivant en suspension dans l'eau.



### Phytoprotecteurs

Appelés aussi pesticides, ils désignent les substances actives et les préparations destinées à lutter contre les insectes (insecticides), les maladies causées par les champignons (fongicides), les végétaux indésirables (herbicides) ou encore les escargots, rongeurs... (anti-nuisibles). Ils constituent un risque de pollution pour les milieux lagunaires et aquatiques en général.

### Pollution

Introduction directe ou indirecte par l'homme de substances dans le milieu ayant ou pouvant avoir un effet néfaste sur la faune ou la flore, l'exploitation des ressources et l'usage du milieu.

### Régénérée (production)

Qui est produit à l'intérieur du système lagunaire sans apports extérieurs, auto-alimentation.

### Relargage sédimentaire

Processus de diffusion vers la colonne d'eau des nutriments (azote, phosphore) piégés dans le sédiment. Il est notamment accéléré pendant l'été du fait des fortes températures.

### Reminéralisation (matière organique)

Transformation au sein du sédiment de la matière organique en éléments minéraux utilisables par les végétaux, par l'intermédiaire des bactéries et des champignons.

### Ruppia (*Ruppia cirrhosa*)

Plante aquatique constituant des herbiers. Caractéristiques des lagunes de faibles profondeurs qui subissent de grands écarts de salinité. Très sensibles à l'eutrophisation et à la turbidité des eaux, ces plantes ont une grande valeur pour les lagunes puisqu'elles constituent un refuge important pour la faune aquatique (abri, nourriture, etc.).

### SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux)

Le SAGE est un document de planification à portée réglementaire. Il définit, sur son territoire, des objectifs et des règles pour la gestion de l'eau.

### Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Il fixe pour chaque bassin hydrographique français les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général et dans le respect des principes de la loi sur l'eau.

### SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale)

Document d'urbanisme qui définit, à l'échelle de plusieurs communes ou groupements de communes, les orientations fondamentales de l'organisation du territoire et de l'évolution des zones urbaines. Le but est de préserver les équilibres entre zones urbaines, touristiques, industrielles, agricoles et naturelles.

### Sels nutritifs voir Eléments nutritifs

### Station d'épuration ou STEP

Station de traitement des eaux usées des usagers (particuliers et industriels) raccordés au réseau d'assainissement. La station rejette une eau épurée dans le milieu naturel (parfois par le biais d'un émissaire en mer comme pour la station d'épuration de Montpellier) qui doit être conforme aux valeurs limites définies par arrêté préfectoral.

### Trophique

Qui concerne la nutrition d'un être vivant.

### Turbidité

Réduction de la transparence de l'eau, due à la présence de matières non dissoutes en suspension.

### Zostère (*Zostera noltii*)

Plante aquatique constituant des herbiers. Très sensibles à l'eutrophisation et à la turbidité des eaux, ces plantes ont une grande valeur pour les lagunes puisqu'elles constituent un refuge important pour la faune aquatique (abri, nourriture, etc.).





## Comité de pilotage

### Co-financeurs au titre du Contrat de Projet Etat Région 2007-2013

Région Languedoc-Roussillon, coordinateur  
Ifremer, opérateur scientifique  
Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse

### Autres partenaires

Cépralmar, opérateur technique  
DREAL Languedoc-Roussillon (Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement)  
Service Qualité des eaux littorales et Service Eau et milieux aquatiques  
DIRM (Direction Inter-régionale de la Mer)

## Structures locales de gestion en Languedoc-Roussillon

### Canet-Saint-Nazaire

Communauté d'Agglomération Perpignan-Méditerranée  
19 Espace Méditerranée  
BP 641 - 66000 Perpignan Cedex

### Salses-Leucate

RIVAGE (Regroupement Intercommunal pour la Valorisation,  
l'Aménagement et la Gestion de l'Etang de Salses-Leucate)  
Hôtel de ville - Rue docteur Sidras  
11370 Leucate

### La Palme et Bages-Sigean

Parc Naturel Régional de la Narbonnaise  
Domaine de Montplaisir  
11100 Narbonne

### Etangs de Campagnol, Ayrolle et Gruissan

SMDA (Syndicat Mixte du Delta de l'Aude)  
3, rue de Jonquières - 11100 Narbonne

### Vendres

SMBVA (Syndicat Mixte d'Aménagement  
et de Développement de la Basse Vallée de l'Aude)  
Domaine de Bayssan - Route de Vendres  
34500 Béziers

### Bagnas

ADENA (Association de Défense de l'Environnement  
et de la Nature du Pays d'Agde)  
RN 112- Domaine du grand Clavelet - 34300 Agde

### Thau

SMBT (Syndicat Mixte du Bassin de Thau)  
328 quai des Moulins - 34200 Sète

### Etangs palavasiens

SIEL (Syndicat Mixte des Etangs Littoraux)  
Salines de Villeneuve - Chemin des Salins  
34750 Villeneuve-les-Maguelone

### Or

SYMBO (Syndicat Mixte du Bassin de l'Or)  
130 chemin des Merles - 34400 Lunel

### Ponant

Mairie du Grau-du-Roi  
Quai Colbert - 30240 Le Grau-du-Roi  
Mairie de la Grande Motte - Place du 1<sup>er</sup> octobre 1974  
34280 La Grande Motte

### Médard

Conservatoire du Littoral (propriétaire)  
165 rue Paul Rimbaud  
34184 Montpellier cedex 4

### Lagunes du littoral gardois

Syndicat Mixte pour la protection  
et la Gestion de la Camargue Gardoise  
Hôtel du Département - Rue Guillemette  
30044 Nîmes Cedex 9

## Le Réseau de Suivi Lagunaire

Pilote et coordinatrice de ce réseau régional de suivi de la qualité des eaux des milieux lagunaires, la Région Languedoc-Roussillon contribue largement depuis son lancement à une meilleure connaissance et prise en compte des lagunes, perles du littoral du Languedoc-Roussillon.

Avec un investissement prévu de plus de 3 millions d'euros sur 2007-2013, la Région, l'Agence de l'Eau (financeurs du RSL), l'Ifremer (opérateur scientifique) et le Cépralmar (opérateur technique) permettent aux collectivités gestionnaires de lagunes de bénéficier d'un véritable outil d'aide à la gestion. En effet, le RSL permet notamment d'évaluer les bénéfices des nombreux investissements engagés pour améliorer la qualité de l'eau des étangs littoraux dans le cadre des contrats d'étangs et plans de gestion concertés.



Le bulletin des résultats 2009 est disponible sur simple demande ou téléchargeable sur <http://rsl.cepralmar.com>

Pour plus de détails, les résultats complets et leur interprétation sont présentés dans le rapport scientifique 2010 du RSL, téléchargeable sur <http://rsl.cepralmar.com>

### Le RSL, c'est aussi des documents techniques à l'attention des gestionnaires de lagunes.

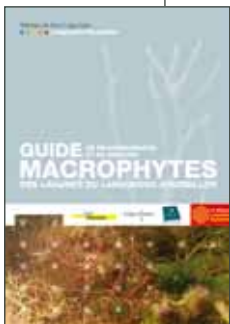
Déjà parus :



#### Suivi des flux en azote et phosphore en sortie de station d'épuration et de l'impact de ces apports sur le milieu lagunaire récepteur

Cette note technique sur les stations d'épuration (STEP) a été conçue à partir des méthodologies développées dans le cadre du RSL et des retours d'expériences des suivis particuliers réalisés sur les STEP du pourtour des étangs de Salses-Leucate et de Bages-Sigean.

Elle a pour but de répondre aux attentes des gestionnaires de lagunes qui souhaiteraient traiter en profondeur la question de l'assainissement sur leur territoire et mettre en place de tels suivis, basés sur une approche écologique du milieu récepteur allant au-delà du cadre réglementaire.



#### Guide de reconnaissance et de suivis des macrophytes des lagunes du Languedoc-Roussillon

Ce guide décrit et illustre sous forme de fiches de reconnaissance les 41 principales espèces de macrophytes (algues et phanérogames\*) des lagunes du Languedoc-Roussillon. Il fournit également des informations relatives à la biologie et à l'écologie des macrophytes et présente l'ensemble des méthodes d'études et de suivi de ces végétaux aquatiques. Il a pour but de fournir aux gestionnaires de lagunes les connaissances techniques et pratiques permettant de suivre, de gérer et d'intervenir sur ce compartiment clé du fonctionnement des lagunes. Les macrophytes sont de bons indicateurs de la qualité des eaux.

Ces documents techniques du RSL sont téléchargeables sur <http://rsl.cepralmar.com> ou disponibles sur simple demande auprès de la Région.

## Pour plus d'informations

Région Languedoc-Roussillon  
Direction de la Ruralité, de l'Agriculture et de l'Économie Littorale  
Tél. : 04 67 22 93 28  
Site internet : [rsl.cepralmar.com](http://rsl.cepralmar.com)



201 avenue de la Pompignane  
34064 Montpellier Cedex 2  
Tél. : 04 67 22 80 00  
[www.laregion.fr](http://www.laregion.fr)



Délégation de Montpellier  
Immeuble le Mondial - 219 rue le Titiën - CS 59549  
34961 Montpellier Cedex 2  
Tél. : 04 67 13 36 36  
[www.eaurmc.fr](http://www.eaurmc.fr)



Stratégie Concept - Bât.1  
1300 avenue Albert Einstein  
34000 Montpellier  
Tél. : 04 67 99 99 90  
[www.cepralmar.com](http://www.cepralmar.com)



Laboratoire  
Environnement-Ressources du Languedoc-Roussillon  
Avenue Jean Monnet - BP 171 - 34203 Sète Cedex  
Tél. : 04 99 57 32 00  
[www.ifremer.fr](http://www.ifremer.fr)