

# 7

## L'étang de Vendres

<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>105</b>
<b>2. SUIVI HYDROLOGIQUE DU FIL MED</b>	<b>107</b>
2.1. Température de l'eau	108
2.2. Salinité	110
2.3. Oxygène dissous	110
<b>3. DIAGNOSTIC DE L'EUTROPHISATION</b>	<b>111</b>
3.1. Diagnostic de l'eau et du phytoplancton	111
3.2. Evolution pluriannuelle	111
<b>4. CONCLUSION</b>	<b>112</b>

## 1. Introduction

L'étang de Vendres fait partie des zones humides de l'embouchure de l'Aude (Figure 7. 1). Il reçoit des eaux douces provenant du canal de la Matte, des stations d'épuration et des eaux pluviales de Vendres et de l'Aude par l'intermédiaire de prises d'eau. L'alimentation en eau salée se fait par des prises d'eau sur l'Aude, en aval du barrage anti-sel, et par des entrées marines qui dépendent de la gestion de la vanne du Chichoulet, située au sud de l'étang.

L'étang de Vendres est inclus dans le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de la Basse Vallée de l'Aude, approuvé en 2007 et dont la coordination est assurée par le Syndicat Mixte du Delta de l'Aude (SMDA). Le plan de gestion des zones humides de la basse vallée de l'Aude, élaboré par le Syndicat Mixte de la Basse Vallée de l'Aude (SMBVA) en 2002, fixe les actions à mener afin d'atteindre l'objectif de restauration de la roselière, qui constitue l'une des plus grandes du Languedoc-Roussillon (SMBVA, 2002). L'étang de Vendres est également inclus dans le périmètre Natura 2000 « Basse Plaine de l'Aude » aux titres des Directives Oiseaux et Habitats, du fait de sa grande richesse avifaunistique (Butor étoilé, Héron pourpré).

Ce chapitre présente les résultats des suivis hydrologiques réalisés en 2011 dans le cadre du Forum Interrégional des Lagunes Méditerranéennes (FIL MED) par le SMBVA et du suivi de l'état de l'eau et du phytoplancton vis-à-vis de l'eutrophisation effectué dans le cadre du Réseau de Suivi Lagunaire.

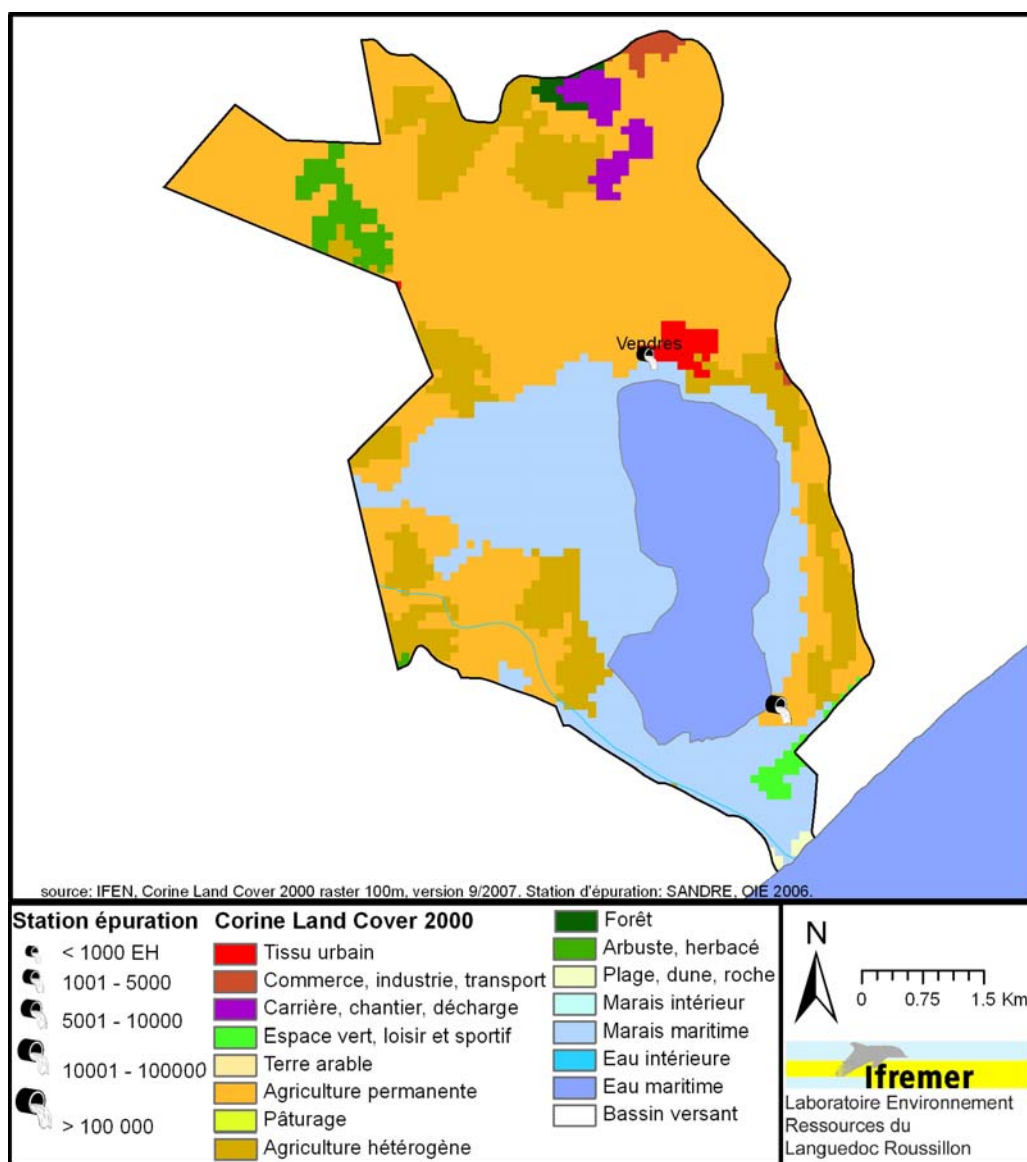
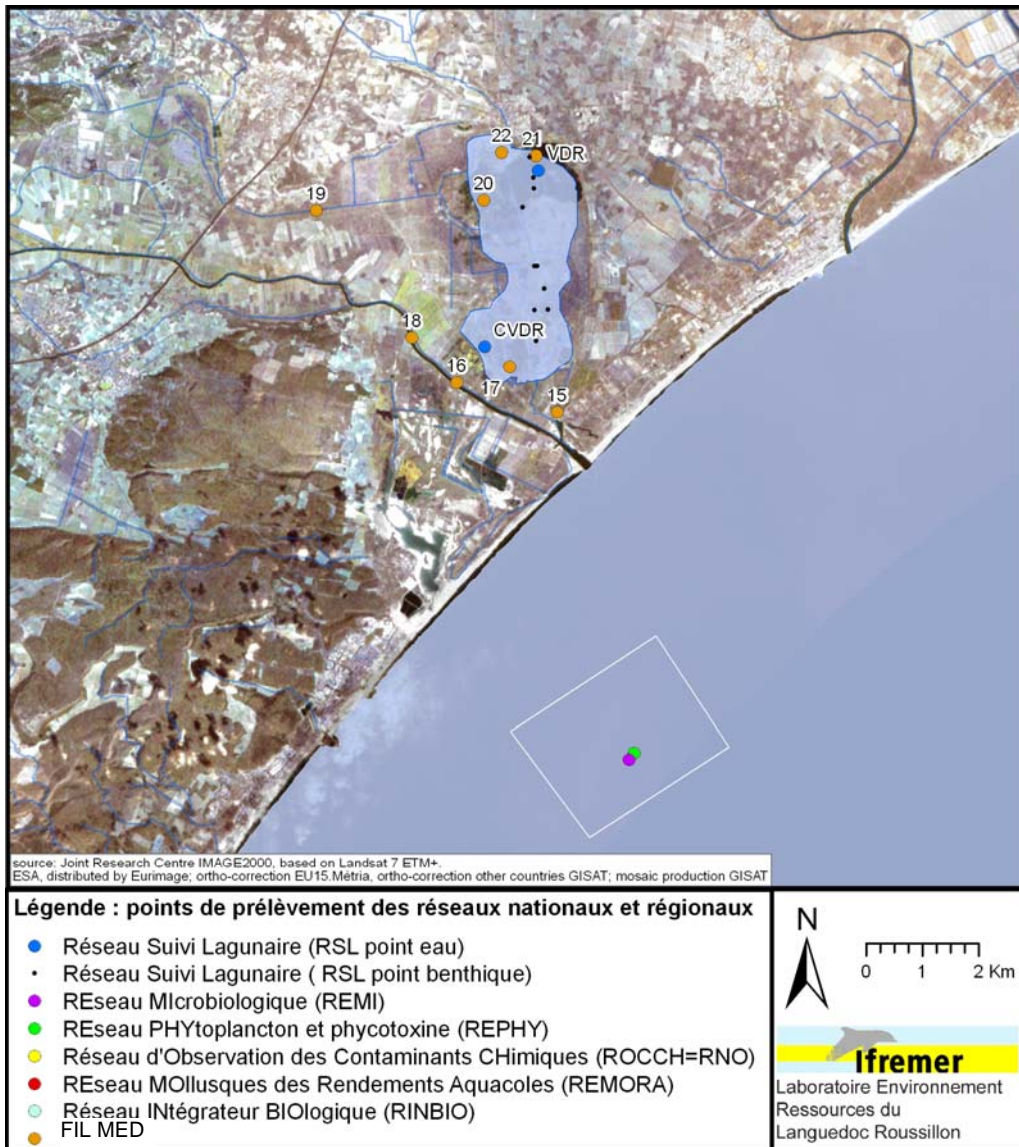


Figure 7.1 : Présentation de l'étang de Vendres et de son bassin versant.



**Figure 7. 2 :** Localisation des stations de prélèvements du RSL et des autres programmes de surveillance opérés sur l'étang de Vendres.

## 2. Suivi hydrologique du FIL MED

Les suivis hydrologiques du Forum Interrégional des Lagunes Méditerranéennes (FIL MED) sont assurés depuis 2004 par le SMBVA au niveau de huit stations dans l'étang de Vendres (Figure 7. 2).

Les points sont localisés :

- au droit des apports d'eau : le pont des Pâtres (jonction avec l'étang de La Matte - point 19), le temple de Vénus (exutoire de la Carriérasse - point 22), le canal de Californie (prise d'eau sur la rivière Aude, située en amont du barrage anti-sel - point 18), l'Aude aval (point situé en aval du barrage anti-sel - point 16), la vanne du Chichoulet (exutoire de l'étang et jonction avec la mer - point 15),
- au niveau de points représentatifs de l'étang : le Grand Clair (point 21), le Clair Batiste (point 20) et le Capel (point 17).

La gestion hydraulique des apports d'eau à l'étang est orientée pour répondre à l'objectif principal défini pour l'étang de Vendres, qui est la réhabilitation et le maintien de la roselière, dont le seuil de tolérance à la salinité est de 15. L'année 2011 est caractérisée par plusieurs faits marquants :

- la crue de l'Aude, survenue à la mi-mars, a nécessité une ouverture de la vanne du Chichoulet pendant trois semaines afin de permettre l'évacuation des eaux vers la mer,
- les mortalités de poissons observées au droit du rejet de la station dépurative « Vendres littoral », situé au sud de l'étang, ont conduit à adapter la gestion de ce rejet. Les eaux traitées sont désormais rejetées vers la mer en été (du 15 juin au 15 août) et dans la roselière du sud de l'étang pendant le reste de l'année,
- la mise en assec de l'étang a été effectuée à partir de la deuxième quinzaine d'août, pour une durée d'un mois et demi,
- afin d'éviter les épisodes d'anoxie et de mortalités de poissons, observées l'été au droit du canal de Californie, une collaboration a été mise en place avec le Garde du Littoral, dans le but de permettre des ouvertures ponctuelles des prises d'eau avec l'Aude, qui sont habituellement fermées l'été.

Les résultats des suivis des paramètres température, salinité et oxygène dissous sur la période septembre 2010 à septembre 2011 sont représentés sur la Figure 7. 3.

## 2.1. Température de l'eau

Au cours de l'année hydrologique 2010-2011, la température de l'eau a subi une grande amplitude de variation, avec des minima de 2 à 8°C en décembre et janvier et des maxima de 20 à 26°C de mai à août. Les températures extrêmes ont été mesurées plus précocement que lors de l'année hydrologique précédente, du fait d'un début d'hiver froid, d'un printemps très chaud et d'un été relativement frais. En revanche, la fin d'été très chaude a engendré un contraste de 10°C entre les températures de septembre 2010 et de fin août 2011.

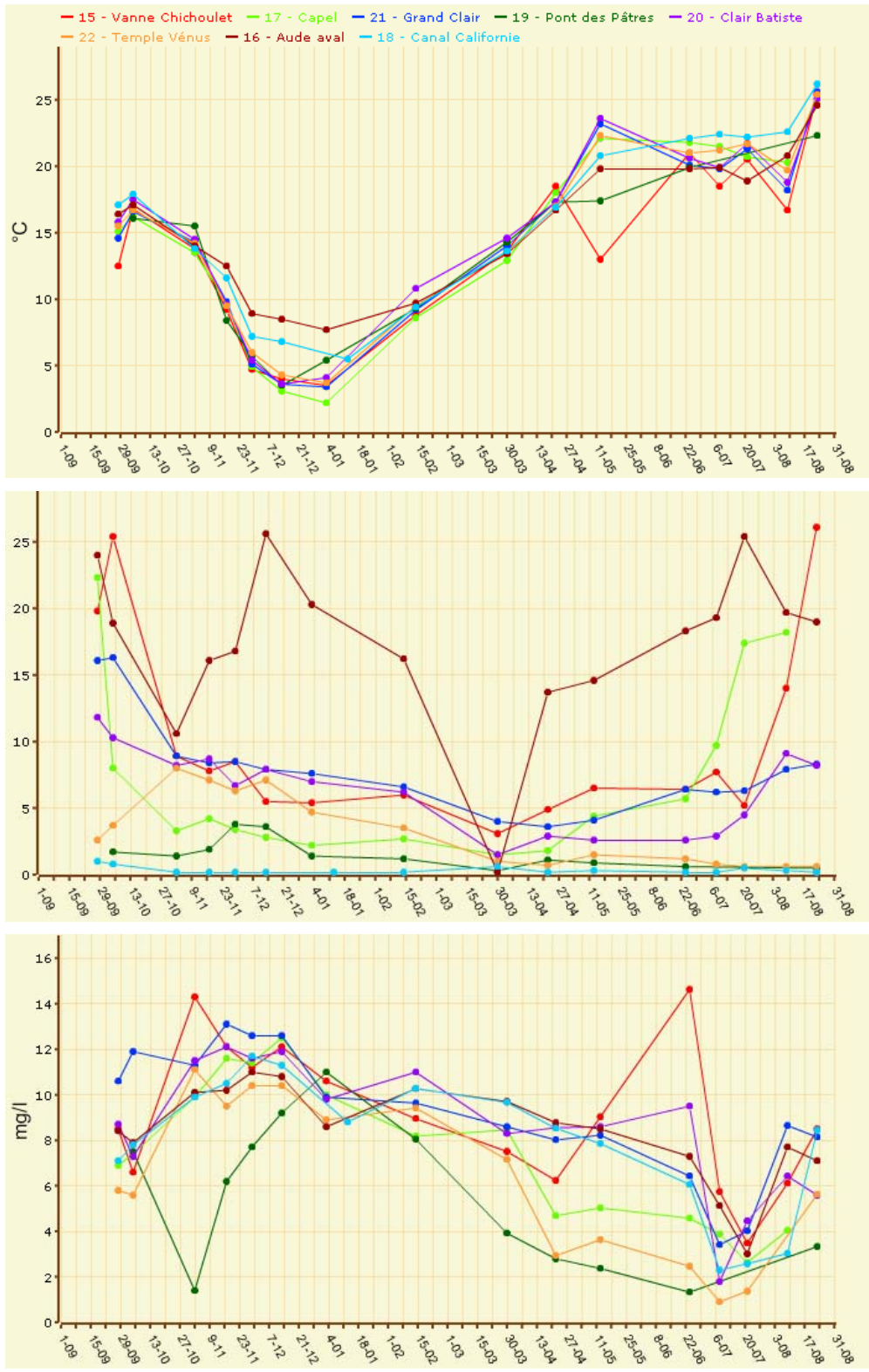


Figure 7. 3 : Evolution saisonnière (sept 2010- sept 2011) de la température, de la salinité et de l'oxygène dissous (haut en bas) au niveau des différentes stations suivies dans l'étang de Vendres dans le cadre du FIL MED.

## 2.2. Salinité

Sur l'ensemble des stations suivies, la salinité varie de 0 à 26 pendant l'année hydrologique. On observe des niveaux de salinité très hétérogènes sur l'ensemble de la zone humide, sauf au cours du premier semestre 2010, au cours duquel les valeurs restent relativement stables et inférieures à 10 pour les huit stations.

La salinité mesurée au niveau du canal Californie (point 18), reste proche de zéro, confirmant l'efficacité du barrage anti-sel situé en aval. Ce canal alimente l'étang de Vendres en eau douce, permettant d'abaisser la salinité et de favoriser la croissance du roseau. Sur le point Aude aval (point 16), les pics de salinité observés en décembre 2010 et juin 2011 sont liés à des remontées d'eau marine suite à des coups de vent marin. La baisse importante de salinité observée en mars 2011 sur ce point est liée à la crue de l'Aude.

Grâce à la gestion concertée de l'eau qui est opérée sur l'étang de Vendres, la salinité a rarement excédé 15, valeur seuil de tolérance de la roselière. La crue de l'Aude du mois de mars 2011 a en effet permis d'abaisser la salinité, qui s'est maintenue à des niveaux faibles sur la plupart des stations de suivi, y compris pendant la période estivale.

Le seuil de tolérance de la roselière a cependant été dépassé au niveau des stations Chichoulet et Capel (points 15 et 17). Les fortes salinités du point Chichoulet s'expliquent par l'ouverture ponctuelle de la passe à poissons, effectuée dans le but d'éviter les anoxies et les mortalités de poissons. Ces entrées d'eau salée n'ont pas d'impact significatif sur l'étang. Le point Capel, situé au droit de l'arrivée du Canal de Pistole, qui relie l'Aude à l'aval du barrage anti-sel à l'étang de Vendres, est en revanche plus problématique, car les apports d'eau salée qui s'y font peuvent se répercuter sur l'ensemble de l'étang. Il est prévu que le gestionnaire de chasse réhabilite l'ouvrage de ce canal pour éviter les entrées d'eau salée en période estivale.

## 2.3. Oxygène dissous

A part pour le pont des Pâtres, point au niveau duquel de faibles niveaux d'oxygène dissous sont enregistrés dès octobre 2010 et jusqu'au printemps 2011, les concentrations se maintiennent au-dessus de 4 mg/L, seuil à partir duquel les organismes subissent un stress biologique.

Les stations Capel et Temple de Vénus, situées aux extrémités nord et sud de l'étang, sont ensuite caractérisées par une chute des niveaux d'oxygène dès le printemps 2011, alors que les autres stations ne franchissent le seuil de 4 mg/L que pendant deux à trois semaines au début de l'été.

Ces situations anoxiques peuvent engendrer des mortalités de poissons, phénomène régulièrement observé en bordure de l'étang dans les zones confinées.



### 3. Diagnostic de l'eutrophisation

#### 3.1. Diagnostic de l'eau et du phytoplancton

Du fait de la mise en assec de l'étang à partir de mi-août, le prélèvement du mois d'août n'a pu être effectué. Seules les données des mois de juin et juillet sont donc présentées dans le Tableau 7. 1. Le diagnostic estival fait apparaître un mauvais état vis-à-vis de l'eutrophisation pour l'étang de Vendres. Les biomasses chlorophylliennes très élevées, près de dix fois plus élevées que celles du seuil Médiocre/Mauvais, se répercutent directement sur les teneurs en azote total et phosphore total et engendrent une situation d'anoxie. La biomasse phytoplanctonique est majoritairement composée de picophytoplancton, avec des abondances record au mois de juillet (plus de 7 milliards de cellules par litre). Tous les éléments nutritifs sont consommés par le phytoplancton et la roselière, si bien que les concentrations en éléments dissous dans la colonne d'eau restent faibles, ce qui favorise le picophytoplancton, plus compétitif dans ces conditions.

Tableau 7. 1 : Grille estivale de l'eau et du phytoplancton pour la station de Vendres pour l'été 2011.

		VDR		
ETE 2011		juin	juillet	août*
O <sub>2</sub> sat		■	■	□
Turbidité		■	■	□
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>		■	■	□
NID		■	■	□
NO <sub>2</sub>		■	■	□
NO <sub>3</sub>		■	■	□
NH <sub>4</sub>		■	■	□
Chl <i>a</i>		■	■	□
Chl <i>a</i> + Pheo		■	■	□
N total		■	■	□
P total		■	■	□
Etat colonne d'eau été		■		
Picophytoplancton (< 3µm)		■	■	□
Nanophytoplancton (> 3µm)		■	■	□
Etat phytoplancton été		■		

\* le prélèvement du mois d'août n'a pas pu être effectué du fait de la mise en assec de l'étang.

#### 3.2. Evolution pluriannuelle

Tout comme les années précédentes, le mauvais diagnostic de Vendres est expliqué par le fonctionnement de « réacteur à phytoplancton » de l'étang, dans lequel les nutriments sont quasi-entièrement consommés au profit du développement du phytoplancton, mais également de la roselière. Les niveaux moyens de chlorophylle *a* observés en 2011 (118 µg/L) sont légèrement inférieurs aux niveaux moyens enregistrés de 2000 à 2010 (131 µg/L), mais dépassent encore de six fois le seuil de

l'état Mauvais (20 µg/L). Il en est de même pour les teneurs en azote total et phosphore total, dont une baisse est observée depuis 2006, mais dont les concentrations excèdent encore le seuil Mauvais d'un ordre 2 à 3.

**Tableau 7. 2 : Evolution du diagnostic de l'eau et du phytoplancton pour la station Vendres.**

		Vendres											
		2000*	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2008	2009	2010	2011**	
O <sub>2</sub> sat Turbidité PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> NID NO <sub>2</sub> NO <sub>3</sub> NH <sub>4</sub> Chl <i>a</i> Chl <i>a</i> + Pheo N total P total		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Moyen	Mauvais	Moyen	Médiocre
		Moyen	Moyen	Médiocre	Médiocre	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Bon	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
		Bon	Bon	Moyen	Médiocre	Bon	Bon	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
		Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
		Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
		Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
		Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
		Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
		Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
		Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
		Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
		Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
	<b>Etat colonne d'eau été</b>		Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais
Picophytoplancton (< 3µm)		Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais
Nanophytoplancton (> 3µm)		Mauvais	Moyen	Mauvais	Moyen	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Moyen
<b>Etat phytoplancton été</b>		Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais

\* Les résultats de 2000 ne correspondent qu'à une seule grille et ne peuvent donc être considérés comme un diagnostic.

\*\* Pas de prélèvement au mois d'août (situation d'assec).

## 4. Conclusion

L'objectif prioritaire sur l'étang de Vendres est le bon développement de la roselière par un contrôle de la salinité dans l'étang. L'optimisation des échanges avec la mer et la gestion hydraulique des apports et sorties d'eau de l'étang, ont permis de mieux maîtriser la salinité depuis l'année 2006. Cette optimisation, couplée aux travaux de mise aux normes des deux stations d'épuration du village de Vendres (bourg et bord de mer) en 2009, peuvent expliquer la légère tendance à l'amélioration des paramètres de la colonne d'eau observée depuis 6 ans.

Cependant, l'étang de Vendres reste une lagune dans un état très dégradé vis-à-vis de l'eutrophisation, les niveaux observés de chlorophylle *a* ou des formes totales de l'azote et du phosphore excédant largement les seuils mauvais de la grille RSL, et dépassant ceux observés dans les autres lagunes de la Région. Les apports en provenance de l'Aude demeurent et le passé eutrophisé de la lagune et les stocks sédimentaires de nutriments sont de nature à ralentir la restauration vis-à-vis de l'eutrophisation.

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), une étude a été engagée en 2010 par l'Onema, l'Ifremer, la Tour du Valat et le Cemagref, afin de mieux caractériser les peuplements de macrophytes et de macrofaune benthique des lagunes oligohalines et mésohalines (salinité inférieure à 18), dont fait partie l'étang de Vendres. Les résultats préliminaires indiquent que

les indicateurs et grilles de diagnostic utilisés pour évaluer la qualité de ces compartiments benthiques dans les lagunes plus salées, sont peu adaptés pour ces milieux (Argillier *et al.*, 2011 ; Grillas et David, 2010). La campagne de surveillance DCE 2004-2009 a conduit à identifier Vendres en mauvais état écologique (Andral et Sargian, 2010). Les évolutions possibles des outils de diagnostic DCE des lagunes peu salées permettront de mieux situer la qualité de l'étang de Vendres par rapport à l'objectif de bon état, qui doit être atteint en 2021 sur cette masse d'eau.