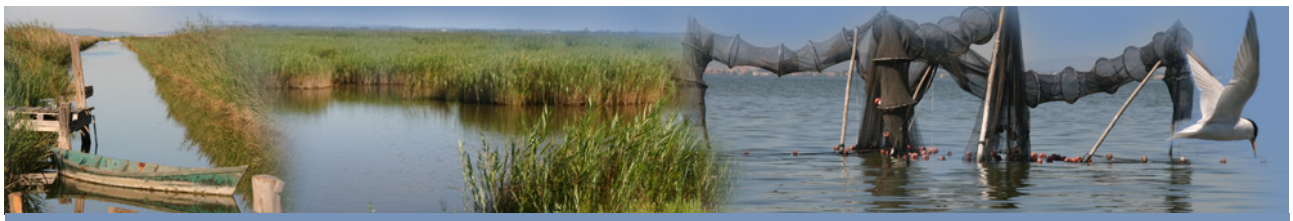


INVENTAIRE GÉORÉFÉRENCÉ ET DIAGNOSTIC DES OUVRAGES HYDRAULIQUES [ETU02]

Mise en œuvre du DOCument d'OBjectifs Natura 2000 des sites « Étang de Mauguio »

- **SITE D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE FR 9101408**
- **ZONE DE PROTECTION SPÉCIALE FR 9112017**

RAPPORT D'ÉTUDE

NATURA 2000

Animateur local

SYNDICAT MIXTE DU BASSIN DE L'OR

SEPTEMBRE 2010

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
LANGUEDOC - ROUSSILLON

Réalisation :

Lucie WEGENER (Stagiaire MASTER IEGB - SYMBO)

Sous la direction de :

Eve LE POMMELET (Chargée de mission Natura 2000 - SYMBO)

Avec la collaboration active des acteurs locaux :

M. ANDREO, Manadier, Commune de Candillargues

M. ARNOLD, Président de l'Association de chasse de Saint-Just

M. CHALOT, Président du COPIL Natura 2000, Commune de Lansargues

M. CHASSING, Gestionnaire de terrains privés (Mauguio)

M. FERNANDEZ, Employé municipal à la mairie de Mauguio -Carnon

M. FRANK, Président de l'ASA de Marsillargues

M. FUSTER, Communauté de Communes du Pays de l'Or

M. GANIBENC, Président du Syndicat Intercommunal de l'Assainissement des Terres de l'Etang de l'Or, Adjoint au Maire de Mauguio-Carnon, et Président de l'Association de Chasse Maritime de l'étang de l'Or

M. LAFON, Manadier, Saint-Nazaire-de-Pézan

M. LARROUY-CASTERA, Président de l'Association de chasse communale agréée de Saint-Nazaire-de-Pézan

M. MARTIN, Syndicat Intercommunal de l'Assainissement des Terres de l'Etang de l'Or (SIATEO)

M. RASCOL, Président de l'association de chasse de Marsillargues

M. ROUX, Adjoint au Maire de Saint-Nazaire-de-Pézan

M. RUFRAY, Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon

M. WEZEL, Garde de la réserve de Saint-Marcel

Et :

Nathalie ANTOINE-VAZZOLER et Ludovic CASES (SYMBO)

Financement :

Ministère de l'Ecologie (80 %) et SYMBO (20 %)

Sommaire

Préambule 1
Méthode 2
I. Démarche générale : Implication des acteurs locaux 2
II. Inventaire et diagnostic des ouvrages hydrauliques du nord de l'étang 2
II.1. Définition des secteurs hydrauliques fonctionnels 2
II.2. Inventaire et diagnostic des ouvrages 2
II.3. Continuité écologique 2
II.4. Analyse de la gestion actuelle et préconisée des ouvrages 2
II.5. Intégration des données sous SIG et développement d'une base de données 3
II.5.1. Intégration des données dans le SIG 3
II.5.2. Production des documents cartographiques 4
II.5.3. Développement d'une base de données « Ouvrages » 4
Inventaire et diagnostic des ouvrages hydrauliques du nord de l'étang 5
I. Secteurs hydrauliques fonctionnels 5
II. Les différents types d'ouvrages inventoriés 6
III. Diagnostic du fonctionnement et de l'état des ouvrages 7
III.1. Fonctionnement des ouvrages 7
III.2. Etat des ouvrages 8
III.3. Continuité écologique 9
III.3.1. Cistude d'Europe 9
III.3.2. Anguille européenne 9
IV. Gestion des ouvrages 11
IV.1. Identification des zones régulées hydrauliquement par les ouvrages 11
IV.2. Analyse de la gestion hydraulique associée aux ouvrages inventoriés 11
IV.2.1. Les gestionnaires 11
IV.2.2. Analyse des modes de gestion des ouvrages hydrauliques 11
Inventaire des ouvrages hydrauliques au sud de l'étang 14
Conclusion & perspectives 16
Références bibliographiques 16

Préambule

Les terres situées au nord de l'étang de l'Or ont subi au cours du temps des modifications qui ont profondément marqué le paysage. C'est notamment le cas du réseau de drainage des basses terres creusé dans l'intention de les bonifier. Le réseau hydraulique qui en résulte, roubines et petits ouvrages (martelières, siphons, buses...) est caractéristique des marais et sa bonne gestion est aujourd'hui essentielle pour le maintien de certains habitats et espèces visés par le réseau Natura 2000.

Dans ce contexte, plusieurs actions relatives à la gestion hydraulique ont été inscrites au DOCOB des sites « Etang de Mauguio », validé le 18 décembre 2008 :

- **action ETU02** « Réaliser ou mettre à jour un diagnostic du réseau et des ouvrages hydrauliques du nord de l'étang »
- **action EAU01** « Mettre en place sur l'ensemble du site une gestion hydraulique concertée ».

Le présent rapport présente la mise en œuvre de l'action ETU02 qui s'est déroulée d'avril à septembre 2010.

L'action ETU02 a pour objectif :

- de mettre à jour les données existantes relatives aux ouvrages hydrauliques des marais de l'étang de l'Or (GUILLEMIN M. et NGUYEN, S., 1993 ; HUGUET, J., 2007)
- de développer un système d'information opérationnel en centralisant en particulier les données acquises sur le terrain (SIG).

Les acteurs locaux, impliqués dès le début de l'opération, ont souhaité élargir l'inventaire des ouvrages à l'ensemble du site en intégrant en particulier les ouvrages hydrauliques situés au sud de l'étang (passes, porte de Carnon).

Outre l'outil opérationnel qu'il met en place, ce travail pose également les bases d'une gestion hydraulique concertée des marais et ouvre des perspectives vers une gestion hydraulique à l'échelle de l'ensemble du site Natura 2000.

Le présent document constitue **le rapport d'étude** exposant la méthodologie suivie et synthétisant les données acquises sur le terrain et auprès des acteurs locaux. **Le catalogue Ouvrages – site Natura 2000 « Etang de Mauguio » annexé** regroupe les fiches descriptives de chaque ouvrage et des zones régulées, ainsi que les cartographies d'ensemble correspondantes.

Ce travail a été réalisé par Lucie WEGENER dans le cadre d'un stage de 6 mois de MASTER « Ingénierie en Ecologie et en Gestion de la Biodiversité, en collaboration étroite avec les acteurs locaux. Il a bénéficié d'une aide financière de l'Etat (80 %).

Méthode

I. Démarche générale : Implication des acteurs locaux

A l'image de la démarche d'élaboration du DOCOB, les acteurs locaux ont été impliqués dès les premières phases de l'étude. Suite au travail de préparation de la phase terrain, une réunion de présentation de l'étude a été organisée réunissant acteurs locaux (élus, usagers (chasseurs, manadiers..)) et partenaires (techniques et financiers). La méthodologie a été présentée, puis discutée. Les commentaires obtenus ont ensuite été intégrés à la méthodologie. Le but de cette démarche est de favoriser l'implication des acteurs locaux par une appropriation de l'étude. La phase de terrain a été réalisée avec une ou plusieurs personnes identifiées pour chaque secteur d'étude. Les résultats ont par la suite été soumis à ces personnes référentes pour validation.

II. Inventaire et diagnostic des ouvrages hydrauliques du nord de l'étang

II.1. Définition des secteurs hydrauliques fonctionnels

Afin d'organiser la phase de terrain et de faciliter l'implication des acteurs locaux lors de l'inventaire, la zone d'étude a été découpée en secteurs hydrauliques. Cette délimitation est basée principalement sur l'inventaire départemental des zones humides de l'Hérault de 2006 (Aquascop, Ecologistes de l'Euzière, 2006) utilisant la méthodologie définie par l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse (Guides techniques n°5 et n°6) et par la DIREN Languedoc-Roussillon et la DIREN Corse (Manuel pratique d'identification et de caractérisation des zones humides du sud-est de la France). Cette délimitation est complétée sur certains secteurs par celle utilisée dans les différents plans de gestion du site d'étude et par la limite des différentes communes dans le but de faciliter l'organisation de la concertation future.

II.2. Inventaire et diagnostic des ouvrages

La phase terrain s'est effectuée en présence de personnes référentes ayant une bonne connaissance des secteurs et de leurs ouvrages. Les coordonnées géographiques de l'ouvrage, à partir d'un GPS Garmin 60Cx, ainsi qu'une photographie sont relevées sur chaque ouvrage et une fiche de terrain est renseignée. Les zones régulées sont identifiées à partir d'une carte IGN et avec la participation des acteurs locaux.

II.3. Continuité écologique

Une réflexion sur la continuité écologique, à savoir sur les éventuelles obstacles au franchissement pour certaines espèces aquatiques (Cistude d'Europe, Anguille d'Europe) que peuvent constituer les ouvrages hydrauliques sur le site d'étude, est menée, basée essentiellement sur de la bibliographie et des entretiens avec des spécialistes.

II.4. Analyse de la gestion actuelle et préconisée des ouvrages

La phase terrain a été l'occasion de discuter avec les acteurs locaux de la gestion actuelle des ouvrages inventoriés.

Un état des lieux des pratiques de gestion préconisées sur les différentes zones est établi en parallèle. Il se base sur les différents plans de gestion existants, à dire d'expert en fonction des habitats et espèces présents et des objectifs fixés dans le DOCOB « Etang de Mauguio ».

La gestion actuelle et la gestion préconisée des zones régulées se basent sur des critères simples de gestion quantitative de l'eau (niveaux, période, durée…). En effet, le manque d'outils de mesure sur le site (échelles limnimétriques) ne permet pas de décrire de façon précise les niveaux d'eau. La gestion préconisée des ouvrages correspond aux périodes de manipulation permettant de répondre aux exigences en termes de niveaux d'eau de la zone régulée.

Lorsqu'elles sont connues, les pratiques actuelles et préconisées sont confrontées dans les fiches « ouvrages » et « zones » pour servir de base à une réflexion collective sur leur gestion concertée.

II.5. Intégration des données sous SIG et développement d'une base de données

II.5.1. Intégration des données dans le SIG

Les données récoltées sont intégrées sous le logiciel ArcGis 9.1. Deux couches ont été créées :

- une couche « Ouvrages » qui contient les informations relatives aux ouvrages hydrauliques et à leur gestion (tableau I)
- une couche « Zones régulées » regroupant les informations relatives aux zones dont la gestion dépend des ouvrages hydrauliques (tableau II).

Tableau I : Table attributaire de la couche « Ouvrages »

Champs	**descriptif**
N°Ouvrage	Numéro de l'ouvrage
Type	Type d'ouvrage (martelière, buse, barrage-anti sel..)
Commune	Commune sur laquelle se situe l'ouvrage
X ; Y	Coordonnées géographiques en Lambert II étendu
N°secteur	Numéro du secteur
Propriétaire	Propriétaire de l'ouvrage
Gestionnaire	Gestionnaire de l'ouvrage
Fonctionnel	En fonction (oui) ou non fonctionnel (non)
Etat	Etat de l'ouvrage (bon, médiocre ou mauvais)
Cause état	Cause de mauvais état le cas échéant
Description	Informations complémentaires (dimensions…)
Etat Roubine en amont ; en aval	Etat d'envasement de la roubine en amont et en aval de l'ouvrage
Date derniers travaux	Date des derniers travaux effectués sur l'ouvrage
Type travaux	Type des derniers travaux effectués sur l'ouvrage
Maître d'ouvrage	Maître d'ouvrage des travaux
Contrat N2000	Contrat Natura 2000 (oui, non, en cours, à étudier)
Fonction principale	Fonction principale de l'ouvrage sur cette zone
Zone régulée	Principale zone régulée par l'ouvrage
Gestion actuelle	Gestion actuelle de l'ouvrage
Gestion préconisée	Gestion de l'ouvrage préconisée afin de répondre aux objectifs de conservation du DOCOB
Continuité	Enjeu continuité écologique (oui ou non)
Franchissabilité	franchissabilité par les espèces concernées (oui ou non)
Espèce	Espèce(s) concernée(s) par l'obstacle au franchissement que constitue l'ouvrage

Tableau II : Descriptif de la couche « Zones régulées »

Champ	**Descriptif**
N° Zone	Numéro de la zone
Nom_zone	Nom de la zone
Superficie	Superficie de la zone (hectares)
Principaux habitats concernés	Principaux habitats naturels présents sur la zone + un extrait de la cartographie des

	habitats (DOCOB sites « Etang de Mauguio » 2007)
Principales espèces concernées	Principales espèces présentes ou potentiellement présentes sur la zone (Données DOCOB, 2007 + com. Pers. X. Rufray + Plan national restauration Butor étoilé 2008-2012)
Modalités de gestion	Gestion actuelle de la zone
Orientation de la gestion actuelle	Type de gestion actuelle de la zone
Gestion préconisée	Gestion préconisée de la zone

II.5.2. Production des documents cartographiques

Les documents cartographiques sont produits à partir du logiciel ArcGis. Ils sont réunis dans le « catalogue Ouvrages » accompagnant le présent rapport.

II.5.3. Développement d'une base de données « Ouvrages »

Afin de faciliter la gestion mais également l'analyse des données et par la suite leur mise à jour, une base de données «Ouvrages» sur support Microsoft® Office ACCESS 2007 a été développée. Cette base de données a permis d'éditer les fiches « Ouvrages » et « Zones régulées » du catalogue, supports principaux de diffusion de l'information apportée par ce travail.

Figure 1 : Vue de la base de données « Ouvrages » (Formulaire pour la saisie des données)

Le développement ultérieur de la base de données permettra une mise à jour plus aisée de l'inventaire et une recherche par critères pour l'édition des fiches « ouvrages ».

Les fiches « Ouvrages » ont été présentées une première fois au cours de l'étude aux gestionnaires afin qu'ils apportent d'éventuels compléments.

L'ensemble de ces documents est compilé dans l'annexe « Catalogue des ouvrages » joint au présent rapport.

Inventaire et diagnostic des ouvrages hydrauliques du nord de l'étang

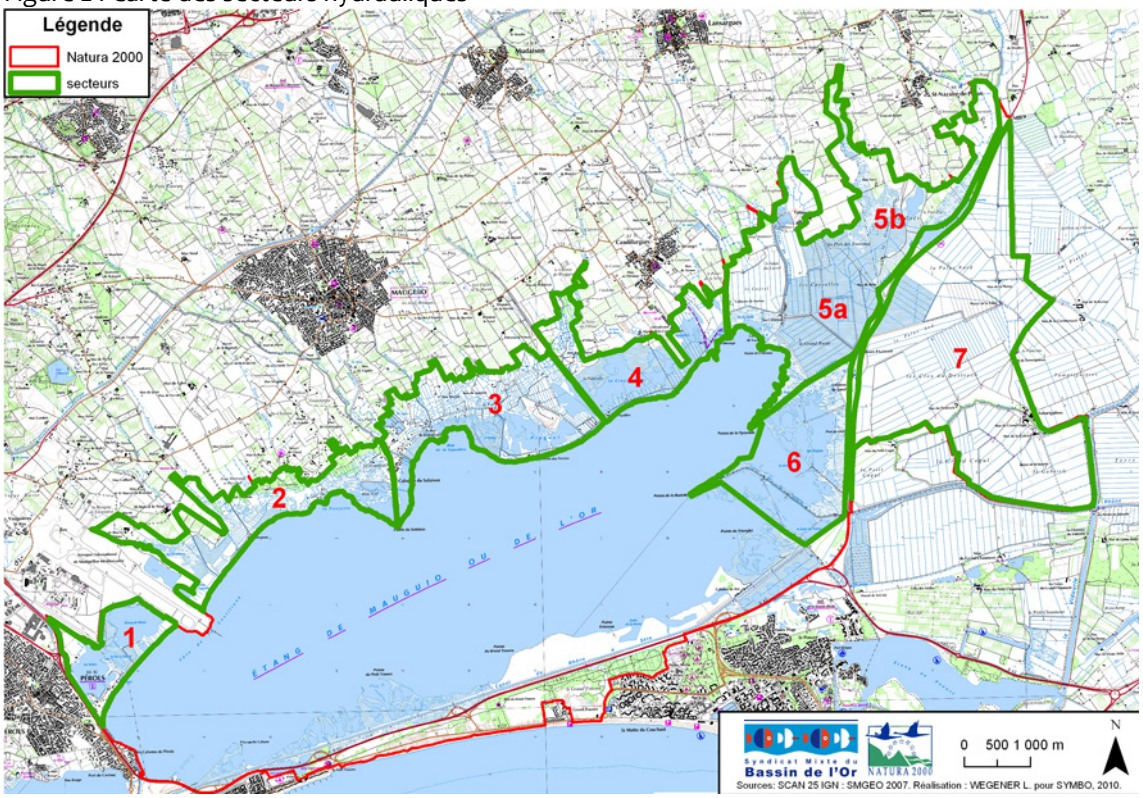
I. Secteurs hydrauliques fonctionnels

Sept secteurs hydrauliques ont été identifiés (tableau III et figure 2). Le secteur hydraulique n°5 a été découpé en deux sous-unités (la sous-unité a et la sous-unité b), correspondant aux deux communes (Lansargues et Saint-Nazaire-de-Pézan) situées sur ce secteur mais non indépendants l'un de l'autre en termes hydrauliques. Deux plans de gestion indépendants ont été élaborés sur chacune de ces sous-unités (CELRL 2007 et BIOTOPE 1998).

Tableau III : Communes et superficie des secteurs hydrauliques

N°		Communes	Superficie (ha)
1		Pérols	148
2		Mauguio	321
3		Mauguio	386
4		Candillargues	252
5	5a	Lansargues	738
	5b	Saint-Nazaire-de-Pézan	
6		Marsillargues	323
7		Marsillargues	969

Figure 2 : Carte des secteurs hydrauliques

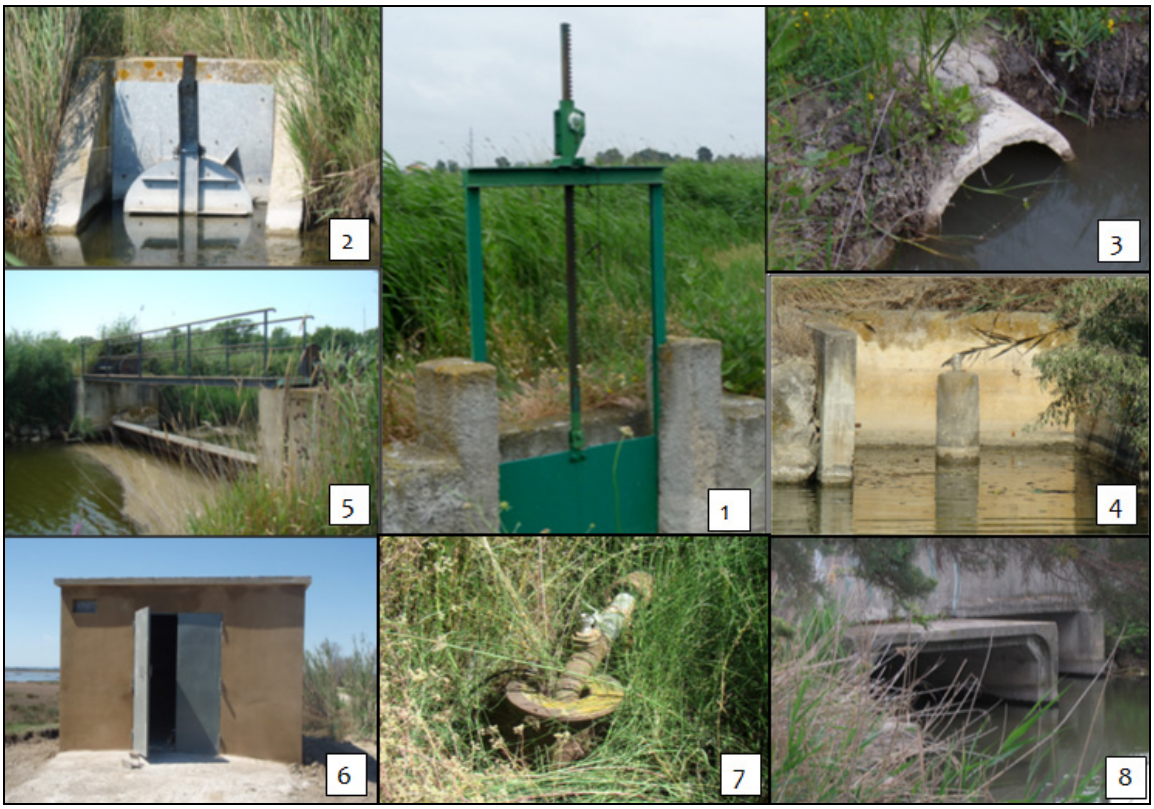


II. Les différents types d'ouvrages inventoriés

114 ouvrages hydrauliques ont été répertoriés et localisés géographiquement sur l'ensemble des secteurs du nord de l'étang.

Différents types d'ouvrages hydrauliques ont été répertoriés sur le site d'étude :

- les ouvrages d'étagement ont pour fonction de contrôler les niveaux d'eau des marais en assurant la compartimentation du milieu en unités de gestion indépendantes. Ce type d'ouvrages joue un rôle essentiel dans la gestion du milieu. Il s'agit essentiellement des **martelières** (photo 1), les **buses à clapet** (photo 2) ;
- les ouvrages de franchissement, terrestres tels que les **buses simples** (photo 3) et hydrauliques tels que les **siphons** (photo 4) ;
- les ouvrages de protection à la mer, comme les **barrages anti-sel** (photo 5).
- les ouvrages d'amenée ou d'évacuation des eaux tels que les **stations de pompage** (photo 6), les **forages** (photo 7) ou encore les **collecteurs pluviaux** (photo 8).



Photos 1 à 8 : Les différents ouvrages hydrauliques présents sur le site d'étude (L.Wegener/Symbo, 2010)

Parmi ces ouvrages, certains nécessitent une intervention active de l'homme pour remplir leur rôle et d'autres non. Ils sont respectivement regroupés dans les catégories I et II. Les ouvrages de catégorie I sont directement impliqués dans la gestion hydraulique des marais en permettant de réguler les entrées et les sorties d'eau en fonction des niveaux d'eau recherchés, contrairement aux ouvrages de catégorie II qui ont comme principale fonction la circulation de l'eau.
Une catégorie « Autre » renferme les autres types d'ouvrages rencontrés (martelières ou buses à clapet fabriquées à partir de poubelles…). Une synthèse de l'inventaire des ouvrages par catégorie est donnée dans le tableau IV.

Tableau IV : Nombre d'ouvrage inventoriés en fonction de leur catégorie et type.

Catégorie	Type ouvrages	Nombre	Fonction
I	Martelière	45	Réguler les niveaux d'eau dans les marais
	Barrage anti-sel	7	Limiter les remontées d'eau salée de l'étang
	Station de pompage	1	Baisser les niveaux d'eau en s'affranchissant des niveaux d'eau de l'exutoire
	Forage	1	Pomper l'eau dans la nappe phréatique
	Autre	9	
II	Buse à clapet	8	Permettre le déversement de l'eau dans un cours d'eau et éviter les remontées d'eau du cours d'eau vers les terres
	Buse	35	Permettre la circulation de l'eau à travers des levées de terre ou des passages
	Collecteurs pluviaux	4	Evacuer les eaux de pluie des secteurs amont
	Siphons	4	Assurer la liaison hydraulique souterraine entre deux zones situées de part et d'autre d'un obstacle

L'effort d'investigation a volontairement été donné aux ouvrages nécessitant une gestion comme les martelières et les barrages anti-sel. En particulier, les buses n'ont pas pu être toutes répertoriées, certaines étant inaccessibles ou dissimulées par la végétation.

III. Diagnostic du fonctionnement et de l'état des ouvrages

III.1. Fonctionnement des ouvrages

Un ouvrage est qualifié de fonctionnel s'il est effectivement en fonction, quelque soit son état. Un ouvrage est qualifié de non fonctionnel quand son état ne lui permet plus de remplir son rôle ou lorsqu'il n'est plus utilisé de façon volontaire, et ce quelque soit son état.

75% des ouvrages sont en fonction et 25% sont non fonctionnels. Le tableau V donne le détail par type d'ouvrage.

Tableau V : Fonctionnement des ouvrages hydrauliques par type

Type d'ouvrage	Fonctionnels		Non fonctionnels		Non déterminé	Total
	Nombre	%	Nombre	%		
Martelières	**26**	**58%**	**19**	**42%**	**0**	**45**
Barrages anti-sel	5	71%	2	29%	0	7
Siphons	2	50%	2	50%	0	4
Buses	31	89%	3	9%	1	35
Buses à clapet	8	100%	0	0%	0	8
Autres	7	78%	2	22%	0	9
Forage-pompe	2	100%	0	0%	0	2
Collecteurs	4	100%	0	0%	0	4
Total	**85**	**75%**	**28**	**25%**	**1**	**114**

Parmi les ouvrages non fonctionnels, **ce sont les martelières qui sont concernées en plus grand nombre.**

Comme le montre le tableau VI, les ouvrages non fonctionnels sont principalement localisés sur deux secteurs, à Candillargues et Marsillargues.

Tableau VI : Fonctionnalité des ouvrages en fonction des secteurs

N° secteur		Communes	en fonction	non fonctionnels	Indéterminé
1		Pérols	6	1	
2		Mauguio	21	5	
3		Mauguio	29	5	1
4		**Candillargues**	**2**	**8**	
5	5a	Lansargues	10	3	
	5b	Saint-Nazaire-de-Pézan	13	0	
6		**Marsillargues**	**2**	**6**	
7			**0**	**2**	

III.2. Etat des ouvrages

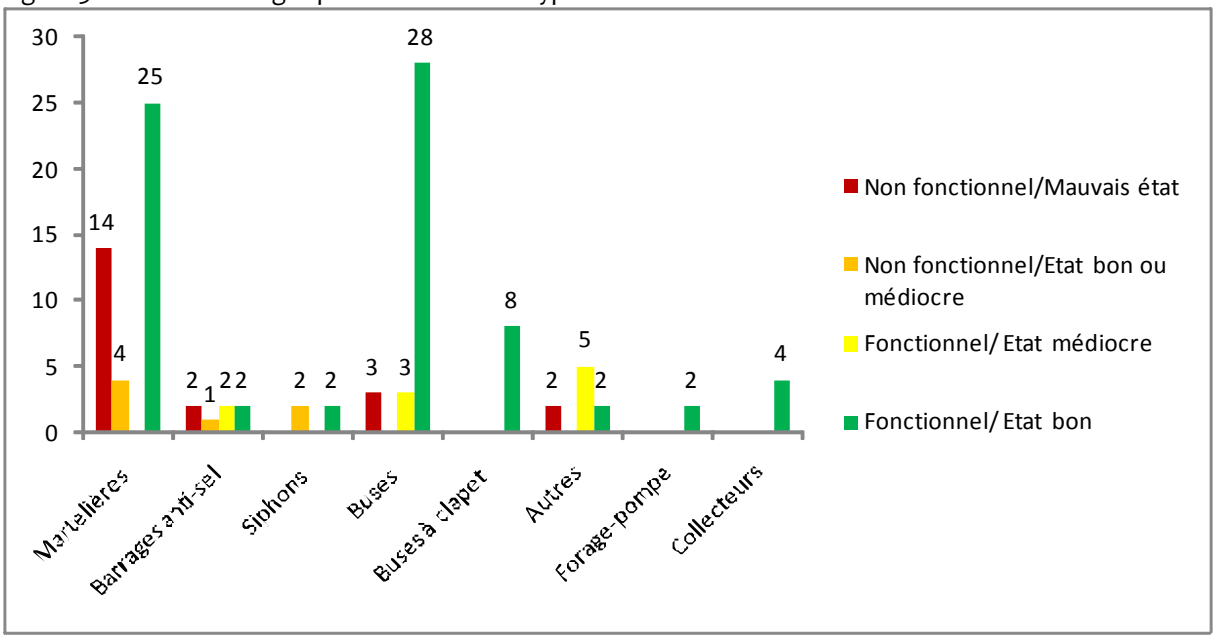
L'état des ouvrages est qualifié de :
- **bon** lorsque celui-ci permet à l'ouvrage de remplir son rôle de façon optimale ;
- **médiocre** lorsque celui-ci porte préjudice au rôle de l'ouvrage sans pour autant le rendre impossible ;
- **mauvais** quand il ne permet pas à l'ouvrage de remplir sa principale fonction.

Parmi les ouvrages en fonction, 88 % des ouvrages sont dans un bon état et 12 % sont dans un état médiocre.

Un tiers des martelières et des barrages anti-sel est dans un mauvais état. Cet état est souvent du à une dégradation physique des matériaux composant ces ouvrages (plaques de martelières rongées par le sel par exemple) ou à leur obstruction lorsqu'ils sont situés en bordure d'étang par le ver marin appelé localement « le cascail » (*Ficomatus enigmatus*). Présents dans la lagune, les vers, *via* leurs sécrétions, forment un composé très solide sur les ouvrages hydrauliques pouvant les rendre non fonctionnels. Les ouvrages enfouis de type buse sont moins soumis à dégradation de part leur composition plus résistante (béton) et leur éloignement par rapport à la lagune.

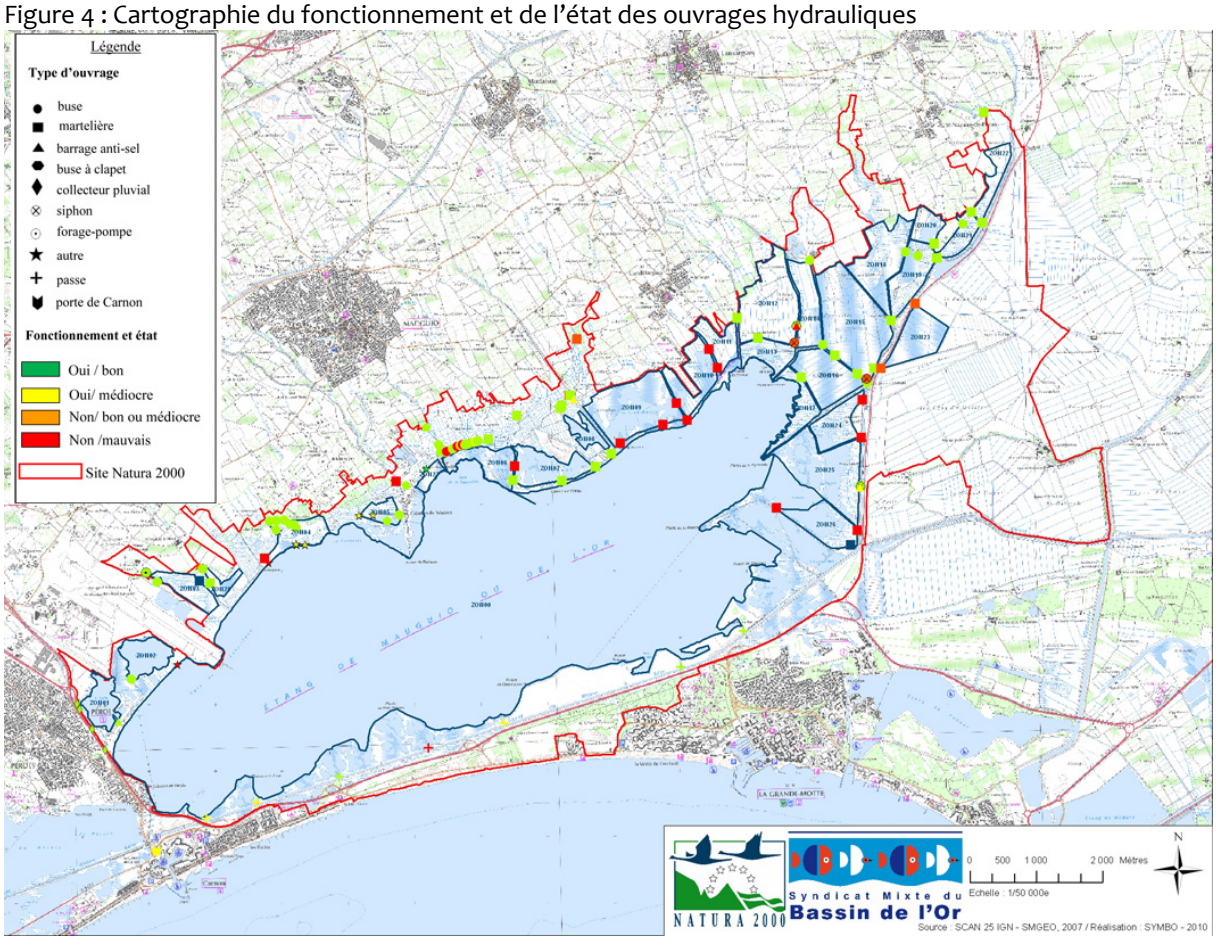
L'histogramme suivant (figure 3) présente, pour l'ensemble des ouvrages (fonctionnels et non fonctionnels), le nombre d'ouvrages selon leur état pour les différents types d'ouvrages inventoriés.

Figure 3 : Etat des ouvrages pour les différents types inventoriés



Une cartographie de l'ensemble des ouvrages inventoriés, reprenant la même symbologie, est présentée ci-après (figure 4) :

Figure 4 : Cartographie du fonctionnement et de l'état des ouvrages hydrauliques



III.3. Continuité écologique

La recherche bibliographique sur la continuité écologique des ouvrages s'est axée sur deux espèces phares du site Natura 2000 « étang de Mauguio » : La Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) et l'Anguille d'Europe (*Anguilla anguilla*).

III.3.1. Cistude d'Europe

Pour cette espèce, la recherche bibliographique concernant leurs capacités de franchissement des petits ouvrages hydrauliques a été infructueuse. Un entretien avec un chargé de projet faune spécialisée en herpétologie (Thomas Gendre, Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon) a confirmé une absence d'étude sur ce sujet. A dire d'expert, la cistude serait capable de franchir ces ouvrages. Toutefois différents critères entrent en jeu dans la notion de franchissabilité, tels que la pente de la berge, sa structure, son couvert végétal …
Une étude poussée (mise au point de critères de détermination, étude sur le terrain…) serait nécessaire pour estimer la franchissabilité de chaque ouvrage pour cette espèce.

III.3.2. Anguille européenne

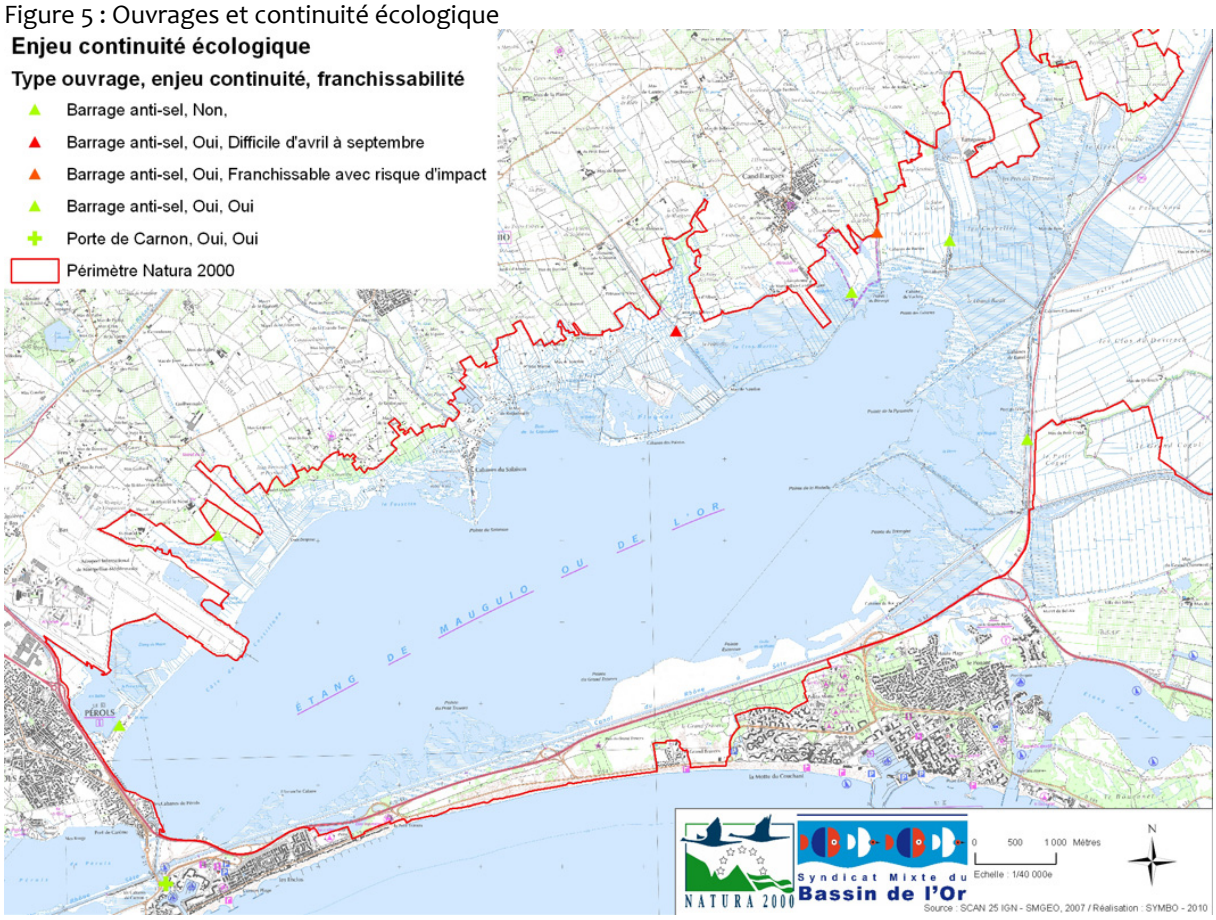
D'après l'étude menée par le Cépralmar (Charrier et *al.*, 2010) qui reprend sur ce sujet les conclusions des expertises réalisées par l'ONEMA, les barrages anti-sel perturbent la libre circulation de l'anguille en engendrant un retard voire un blocage de la migration. Contrairement aux autres poissons migrateurs, ses

faibles capacités de saut et de nage limitent le franchissement des seuils. Seule sa disposition à la reptation sur des parois humidifiées et la nage (dépendante des vitesses d'écoulement, de la longueur à franchir…) lui permettent d'accéder aux zones amont.

Sur la zone d'étude, 2 ouvrages sont susceptibles d'entraver la circulation des anguilles (figure 5) :

- le barrage anti-sel sur la Cadoule (OUV046), jugé très difficilement franchissable
- le barrage anti-sel sur le Bérange (OUV054), jugé franchissable avec un risque d'impact ;

Figure 5 : Ouvrages et continuité écologique



Il est important de noter que les expertises réalisées par l'ONEMA se sont déroulées sous des conditions hydrologiques qui surestimaient le franchissement des ouvrages par l'anguille (lames d'eau plus élevées, hauteurs de chutes plus faibles…). Néanmoins, les anguilles en migration sur ces ouvrages sont essentiellement de jeunes anguilles en raison de leur faible distance à la mer. La franchissabilité de ces ouvrages serait donc à relativiser en fonction du stade des anguilles concerné et des conditions hydrauliques.

Des aménagements simples peuvent améliorer la franchissabilité des deux barrages anti-sel présents sur le site d'étude. Les goulottes à anguilles sont des passes à anguilles pour les ouvrages de faible hauteur. Ces passes à anguilles sont adaptées aux ouvrages fixes ou mobiles de faible hauteur dont les niveaux d'eau amont varient peu, comme les barrages à clapets ou à vannes levantes.

Sur ce sujet, le Cépralmar prévoit prochainement de hiérarchiser les priorités d'actions sur le site d'étude, qui devront prendre en considération la notion de gain écologique apporté à l'espèce, associée à la notion d'investissement.

IV. Gestion des ouvrages

IV.1. Identification des zones régulées hydrauliquement par les ouvrages

29 zones ont été identifiées. La superficie totale de ces zones est de 4133 hectares, avec la lagune (ZON00) comptant pour 2949 hectares. Les 28 autres zones, situées sur les zones humides périphériques recouvrent une superficie ajoutée de 1151 hectares.
Les différentes zones sont présentées sous forme de fiches synthétiques (« catalogue Ouvrages »), lesquelles rappellent, par un extrait de la cartographie du DOCOB, les principaux habitats naturels concernés, ainsi que les principales espèces.

IV.2. Analyse de la gestion hydraulique associée aux ouvrages inventoriés

IV.2.1. Les gestionnaires

Dans la mesure du possible, ce travail s'est attaché à identifier les gestionnaires de chaque ouvrage. Le tableau VII synthétise les données acquises

Tableau VII : Gestionnaires des ouvrages hydrauliques du nord de l'étang par secteur

N° secteur		Communes	Gestionnaires
1		Pérols	Commune de Pérols
2		Mauguio	2 gestionnaires identifiés, un garde-chasse à l'Ouest (réserve de St-Marcel) ; un privé à l'Est (La Fossette/La Couarche)
3		Mauguio	1 employé municipal
4		Candillargues	1 employé municipal
5	5a	Lansargues	Garde-littoral de la Communauté de Communes du Pays de l'Or (CCPO) sur les terrains du Conservatoire du Littoral – Convention de gestion CCPO et Conservatoire du Littoral (2009)
	5b	Saint-Nazaire-de-Pézan	1 arrêté municipal fixe l'identité des personnes (2) habilitées à manipuler les ouvrages
6		Marsillargues	Membres de la société de chasse

Globalement, la gestion est peu cadrée excepté pour les secteurs de Lansargues et de St-Nazaire-de-Pézan. Quelques manipulations sauvages sont relevées sur certains ouvrages. Effectuées par différents utilisateurs du site aux objectifs divergents, ces manipulations ont pour conséquences des variations plus ou moins importantes des niveaux d'eau pouvant perturber le milieu.

IV.2.2. Analyse des modes de gestion des ouvrages hydrauliques

En l'absence d'une gestion hydraulique formalisée sur la plupart des secteurs de l'étude, il est difficile d'analyser la gestion actuelle, notamment ses écarts par rapport à la gestion préconisée. En effet, les ouvrages sont souvent gérés en fonction des conditions météorologiques de façon à répondre aux besoins immédiats en termes de niveau d'eau des zones régulées.

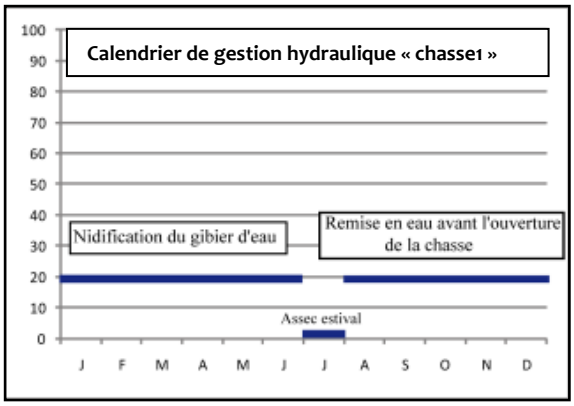
95 % des ouvrages fonctionnels sont manipulés régulièrement. L'absence de gestion résulte d'ouvrages hydrauliques de catégorie I non fonctionnels (7 zones) ou d'absence d'ouvrages de catégorie I (1 zone). Dans la plupart des cas cette absence de gestion entraine des dysfonctionnements hydrauliques.

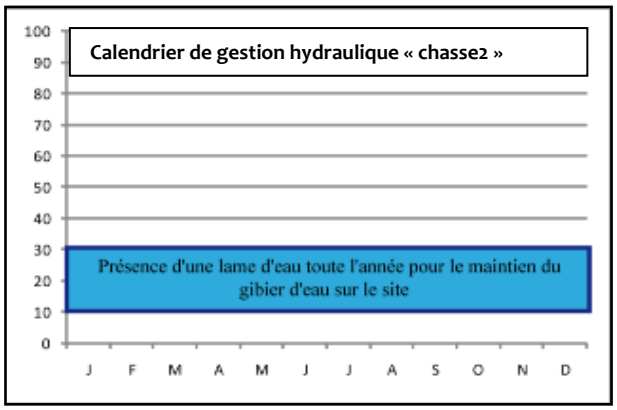
Tableau VIII : Gestion hydraulique actuelle des différentes zones

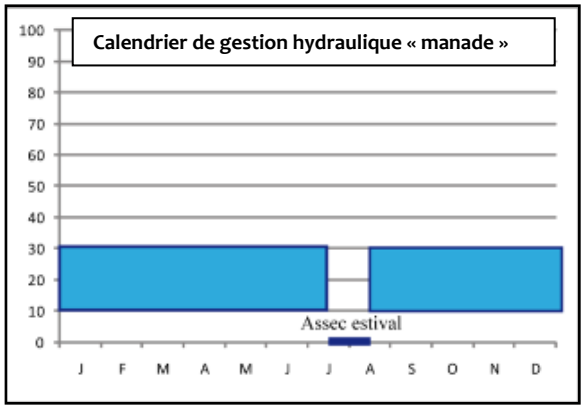
Principales orientations de la gestion actuelle	Zones
Pas de gestion	ZON02, ZON09 (en raison de l'état des ouvrages), ZON10, ZON11 (?) ZON23, ZON24, ZON25, ZON26 (restauration hydraulique à venir – contrat Natura 2000 en prévision)
Risque inondation	ZON01
Activités cynégétiques	ZON04 et ZON05 (contrat Natura 2000 envisagé) ZON22
Activités cynégétiques et manades	ZON06, ZON07, ZON08 ZON18, ZON19
Biodiversité	ZON03 (plan de gestion en cours d'élaboration par la FRChasseurs du LR) ZON13, ZON14, ZON15, ZON16, ZON17 (plan de gestion de Tartuguières / Conservatoire du Littoral) ZON20 et ZON21 (engagements de gestion hydraulique – contrat Natura 2000 en cours) ZON27 (plan de gestion des rejets de la STEP de Mauguio / suivi dans le cadre du LIFE LAG'Nature)

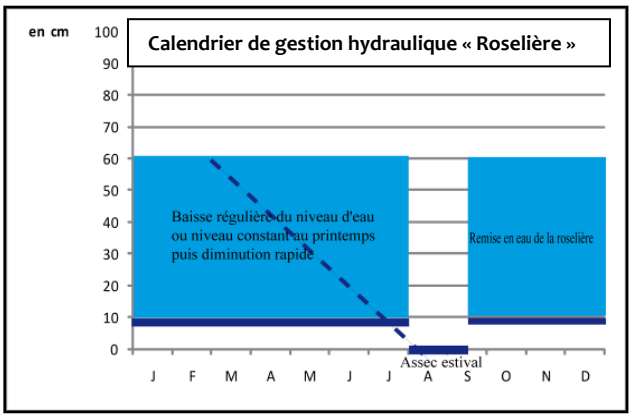
Sur les zones où la mise en œuvre d'un plan de gestion vise à répondre aux exigences des habitats et espèces en termes de niveaux d'eau (ZON13, ZON14, ZON15, ZON16 - Lansargues), l'exercice des activités humaines est maintenu. Ceci témoigne d'une possible compatibilité entre la gestion favorable à la conservation de la biodiversité et au maintien des activités humaines. De façon générale, la gestion hydraulique reste à caler et à formaliser sur de nombreuses zones.

Une première réunion de concertation a été organisée au cours de ce travail pour discuter plus en détail des pratiques de gestion et des modalités que pourrait prendre une formalisation de la gestion concertée des marais. Des acteurs locaux, en particulier du secteur de Saint-Nazaire-de-Pézan ont été rencontrés afin de connaître leur besoin en termes de niveaux d'eau en fonction des saisons. Trois scénarios de niveaux d'eau se dégagent selon les activités pratiquées, illustrés par les figures suivantes :









La quatrième figure présente le calendrier de gestion hydraulique idéal « Roselière », habitat d'espèce présentant un enjeu de conservation particulier sur le secteur en raison de leur déclin généralisé sur le site Natura 2000 et des espèces d'oiseaux qui y sont potentiellement inféodées. Le maintien d'une lame d'eau

de 10 à 15 cm de mars à juillet est préconisé (Poulin B., 2010). Un niveau d'eau trop élevé prolongé provoque un stress chez la plante et peut entrainer en une dizaine d'années la disparition du roseau (Poulin B., Mathevet R., 2008). Néanmoins, les roselières peuvent supporter jusqu'à 80 cm d'eau (Xavier Rufray, com.pers.). Il est important d'éviter les fluctuations importantes des niveaux d'eau pendant la saison de nidification des espèces nicheuses (une augmentation brutale pourrait noyer les nids). Un assec estival est préconisé à partir de la fin de la saison de nidification (mi-juillet) jusqu'à la remise en eau par les premières pluies (mi-septembre). L'assec favorise l'oxygénation du sol et donc l'oxygénation de la matière organique ce qui permet d'éviter l'accumulation de composés réduits toxiques pour la croissance (sulfures) et de libérer des nutriments assimilables par la plante (Gouleau et al., 1996). En outre, l'assèchement favorise la germination des graines (Sinnassamy et Mauchamp, 2000, Mauchamp et al., 2001). Un assec tous les trois ans est suffisant (Poulin, com.pers.).

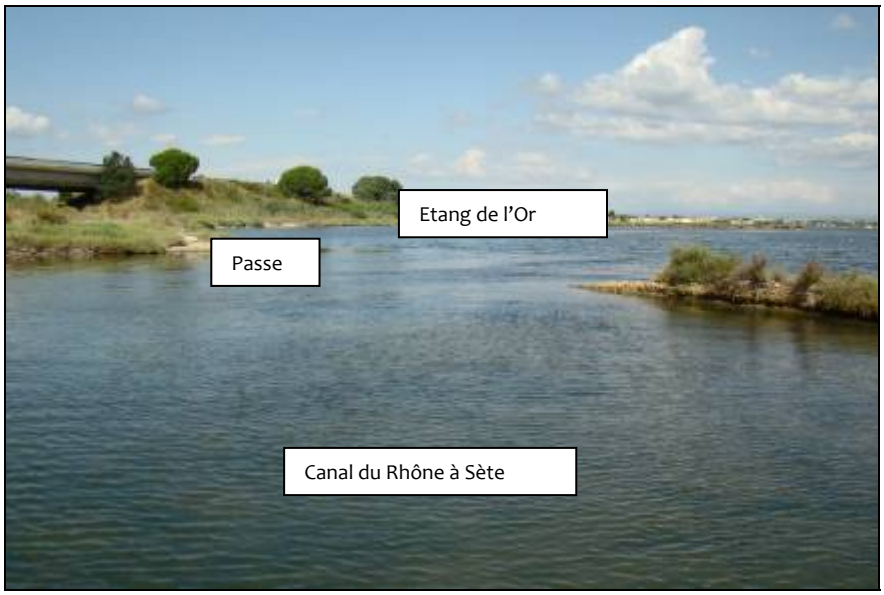
Le calendrier de gestion hydraulique « chasse 2 » est à adapter à la gestion hydraulique favorable au maintien des roselières car aucun assec n'est préconisé. Les calendriers de gestion « chasse 1 » et « manade » préconisent des assecs, mais ceux si sont trop courts ou interviennent pendant la saison de nidification de l'avifaune.

Un assec de mi-juillet jusqu'au 10 août environ tous les ans ou un assec prolongé (de mi-juillet à fin septembre) une fois tous les trois ans est proposé. Dans ce dernier cas, et afin de garder des marais en eau tous les ans et permettre ainsi le maintien du gibier d'eau sur le site, l'assec peut être réalisé de façon alternée sur les marais indépendants en termes de gestion hydraulique (ZON18 et 19 d'une part et ZON20, 21,22 d'autre part).
Les personnes présentes à cette réunion ont témoigné d'un désir de réaliser un assec estival annuel lorsque les conditions météorologiques le permettent.
Il a été proposé à l'issue de cette réunion d'organiser des comités de gestion réguliers rassemblant les différents usagers du secteur afin de se mettre d'accord sur la gestion à adopter. Des comités de gestions semblables ont permis en Basse Plaine de l'Aude de résoudre sur le long terme les conflits liés à la gestion de l'eau sur l'étang de Vendre (Xavier Rufray.Com.pers).

Enfin, au cours de cette réunion les acteurs locaux ont demandé à pouvoir disposer d'une fiche présentant la gestion hydraulique idéale, notamment en faveur de la roselière, principal habitat d'espèces présent sur leur territoire, pour pouvoir disposer d'un support de discussion.

Inventaire des ouvrages hydrauliques au sud de l'étang

Le travail a été axé sur les passes entre l'étang de l'Or et le canal de Rhône à Sète et le grau (porte de Carnon).



Sept passes ont été relevées lors du présent travail :

Tableau IX : Ouvrages inventoriés au sud de l'étang de l'Or

N° ouvrage	Nom des passes	Fonctionnelle	Etat
OUV093	Passe des Cabanes du Roc	oui	bon
OUV094	Passe du Moutas	oui	bon
OUV095	Passe du Grand Travers	oui	médiocre
OUV096	Passe de la Cabanasse	non	mauvais (bouchée)
OUV097	Passe du Petit Travers	oui	bon
OUV098	Passe de l'Avranche	oui	médiocre
OUV099	Passe du pont de la D62	oui	médiocre (forte présence de sédiments à fleur d'eau)
OUV123	Porte de Carnon	oui	médiocre

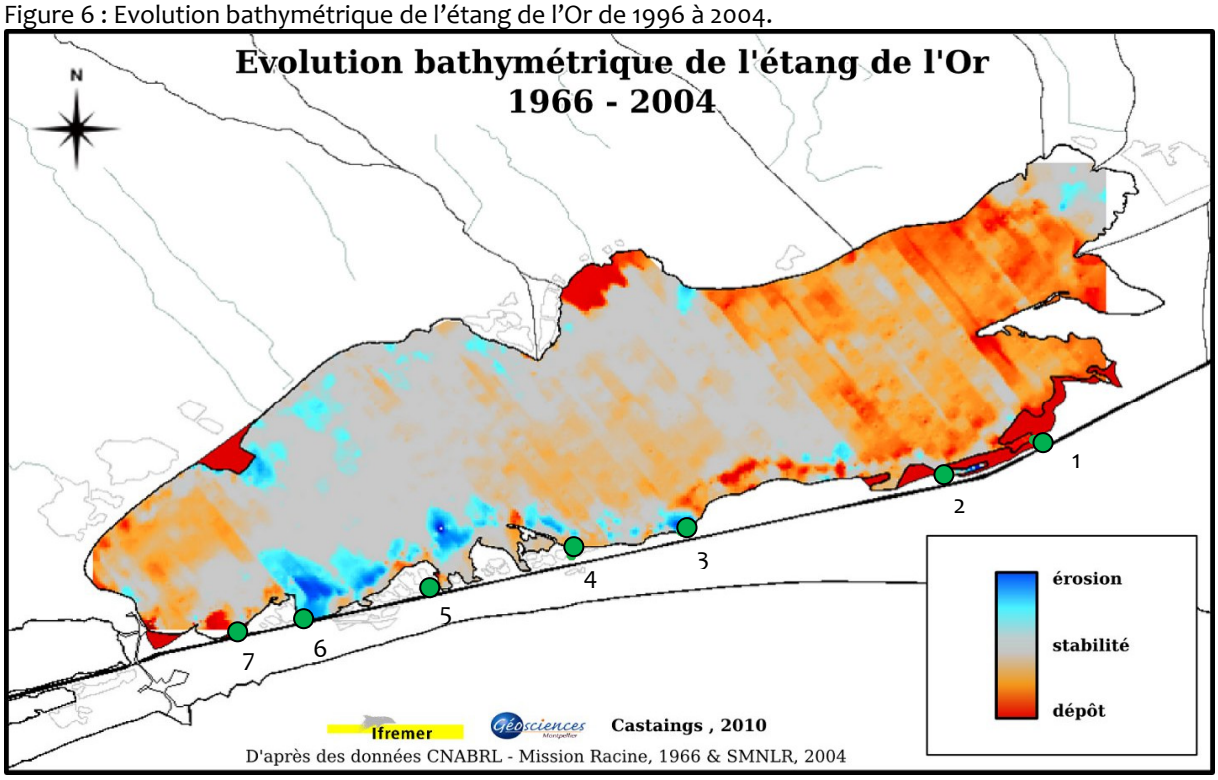
Une passe est considérée « fonctionnelle » lorsqu'il y échange entre le canal de Rhône à Sète et l'étang, et non fonctionnelle quand les échanges sont impossibles.
L'état « mauvais » qualifie une passe comblée, médiocre une passe en voie de comblement mais avec des échanges encore possibles.

En 2004, le SMGEO a réalisé des mesures de profondeurs des passes selon trois points :
- Profondeur 1 : profondeur mesurée à 1 m du bord ouest de la passe
- Profondeur2 : profondeur mesurée au milieu de la passe
- Profondeur 3 : profondeur mesurée à 1 m du bord est de la passe

Les mêmes mesures ont été réalisées durant l'étude et un test de comparaison des profondeurs de 2004 et 2010 a été tenté. Cependant, le manque de données concernant les niveaux d'eau au niveau des passes ne permet pas de conclure quant à l'évolution des profondeurs des passes entre 2004 et 2010. En effet, une augmentation de la profondeur sur une passe peut résulter d'une érosion ou bien d'un niveau d'eau plus élevé. A l'inverse, une diminution de la profondeur sur une passe peut résulter d'un comblement ou d'un niveau d'eau plus faible.
De plus, la méthode utilisée pour mesurer les profondeurs manque de précision (la distance à la berge est estimée sans outils de mesure) et des différences peuvent résulter de cette imprécision. Des échelles limnimétriques au niveau de chaque passe permettraient de mesurer les niveaux d'eau à chaque relevé.

Une étude hydro sédimentaire de la lagune est menée actuellement par l'Ifremer (thèse de Jérôme Castaings). Celle-ci apporte des informations sur les processus de comblement de la lagune. La figure suivante illustre l'évolution bathymétrique de l'étang de 1996 à 2004, avec les zones soumises à érosion et les zones soumises à comblement.

Figure 6 : Evolution bathymétrique de l'étang de l'Or de 1996 à 2004.



1 (Passe des Cabanes du Roc) ; 2 (Passe du Moutas) ; 3 (Passe du Grand Travers) ; 4 (Passe de la Cabanasse) ; 5 (Passe du Petit Travers) ; 6 (Passe de l'Avranche) ; 7 (Passe du pont de la D62) .

Selon ces données, les passes 1, 2 et 7 seraient soumises à un comblement par dépôt et les passes 3 et 6 seraient soumises à érosion. Aucune information n'est disponible pour les passes 4 et 5.

Des données bathymétriques récentes (2010) des passes sont également disponibles grâce aux relevés effectués par Voies Navigables de France. Il n'a néanmoins pas été possible de les exploiter dans le cadre de ce travail.

L'étude d'Ifremer devrait conduire à la mise au point d'un modèle MARS permettant de simuler des processus hydro sédimentaires (hauteur d'eau, comblement de l'étang, salinité, transport sédimentaire …) en fonction de différents scénarios : niveau de la mer et du canal, conditions météorologiques, gestion de la porte de Carnon, ouverture ou fermeture de passes.
Outre l'amélioration de la compréhension des phénomènes érosifs ou de comblement, l'utilisation de ce modèle en fonction des attentes des acteurs locaux permettra donc d'évaluer le coût-bénéfice d'aménagements (ouverture-fermeture de passes / modalités de la porte de Carnon) et par là constituera un outil d'aide à la décision important pour la mise en place d'une gestion concertée au sud de l'étang.

Conclusion & perspectives

Les acteurs locaux se sont fortement impliqués dans ce projet. Sollicités lors de réunions, de sorties sur le terrain et lors de la validation des données, leur participation importante témoigne d'une réelle demande concernant la mise en place d'outils pour la gestion hydraulique des marais et plus globalement du site Natura 2000.

Ce travail a permis de développer un outil recensant les ouvrages hydrauliques dont la gestion est importante pour la conservation de la biodiversité sur le site Natura 2000. Evolutif, il a été conçu de telle sorte à pouvoir être facilement mis à jour au fur et à mesure de l'amélioration des connaissances.

La gestion hydraulique des marais reste globalement à optimiser sur le site d'étude. En effet, cette gestion n'est formalisée que sur le secteur de Lansargues où un plan de gestion opérationnel est mis en œuvre, et sur le secteur de Saint-Nazaire-de-Pézan où un arrêté municipal désigne les deux gestionnaires des ouvrages. Sur les autres secteurs, la gestion actuelle est à analyser plus finement et à adapter le cas échéant aux enjeux environnementaux.
Des calendriers de niveaux d'eau permettant de concilier enjeux écologiques et activités humaines pratiquées pourraient être mis en place sur tous les secteurs. Sur celui de Saint-Nazaire-Pézan, la présentation de ce type de calendrier a été bien acceptée par les acteurs locaux.

Concernant les ouvrages au sud, le modèle hydro-sédimentaire développé par Ifremer a été présenté aux acteurs locaux lors de la réunion de restitution de l'étude, ouvrant la voie vers la concertation pour une gestion hydraulique partagée à l'échelle de la lagune.

Enfin, il a été constaté sur le terrain un manque d'outils de mesure des niveaux d'eau (échelles limnimétriques). Leur mise en place dans le futur permettrait une gestion hydraulique du site Natura 2000 plus efficiente.

Références bibliographiques

AQUASCOP, ECOLOGISTES DE L'EUZIERE, 2006. Inventaire départemental des zones humides de l'Hérault. 58p + annexes.

BIOTOPE, 1998. Plan de gestion sur les zones humides de Saint-Nazaire-de-Pézan. Tome III. 61p.

CHARRIER F., Le GURUNL., ABDALLAH Y., LEGAULTA., CARAGUEL J.M., BLANCKA., LEBELI., 2010. Contribution à l'amélioration des connaissances et à la gestion de l'Anguille européenne, *Anguilla anguilla*, dans les lagunes méditerranéennes – Cas de l'étang de l'Or. Rapport CEPRALMAR. Groupement MRM/FISH PASS, 135 p. + annexes.

COLLECTIF, 2005 – Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 1, Habitats côtiers. La Documentation Française. 339p.

CONSERVATOIRE DE L'ESPACE LITTORAL ET DES RIVAGES LACUSTRES, 2007. Plan de gestion du site naturel de Tartuguières. 25p.

GOULEAU et *al.*, 1996. Effects of drying-out on the biogeochemical cycle of nitrogenous nutrients in oyster ponds : Preferential ammonification, Oceanologica Acta, Vol. 19, Issue : 2, p 101-115

GUILLEMIN M. et NGUYEN S., 1993. Etude sur le fonctionnement du réseau hydraulique – Rives nord de l'étang de l'Or. Rapport d'étude. 32p + annexes.

HUGUET J., 2007. Etude du fonctionnement des ouvrages hydrauliques sur les berges nord de l'étang de l'Or. Rapport d'étude. 62p + annexes.

IARE, 1994. Bilan écologique et propositions pour la définition d'un plan de gestion. Site des Rajols. 60p.

IARE, 1995. Plan de gestion des marais de Candillargues. 78p.

MAUCHAMP P., BLANCH S., GRILLAS P., 2001. Effects of submergence on the growth of Phragmites australis seedlings, Aquatic Botany. 69, p147-164.

POULIN B., MATHEVET R., 2008. Pour une gestion et une exploitation durable des roselières méditerranéennes. In: Des Butors étoilés et des hommes, pour une gestion durable des roselières méditerranéennes (Mundler C., ed.), pp.17-21. SMCG, Nîmes.

SINNASSAMY, J.-M & MAUCHAMP, A. 2000 (èd). Roselières : gestion et fonction patrimoniale. L'atelier technique des espaces naturels. Editions ATEN, Fondation EDF, Réserves Naturelles de France & Station Biologique de la Tour du Valat publ., Cahiers Techniques N°63 : 1-96

SMBVA, 2007. DOCument d'OBjectifs Natura 2000 FR 9110108 « Basse Plaine de l'Aude ».

SMGEO, 2008. DOCument d'OBjectifs Natura 2000 des sites « Etang de Mauguio ». 456p.

SYMBO, 2009. Diagnostic biodiversité préalable à la signature d'un contrat Natura 2000. Restauration du fonctionnement hydraulique du petit marais de Saint-Nazaire-de-Pézan. Etabli par le Conservatoire des espaces naturels du Languedoc-Roussillon pour le compte du SYMBO. 14p.

SYMBO, 2009. Diagnostic biodiversité préalable à la signature d'un contrat Natura 2000. Restauration du fonctionnement hydraulique du marais de la Verne-Marsillargues. Etabli par le Conservatoire des espaces naturels du Languedoc-Roussillon pour le compte du SYMBO. 14p.

SYMBO, 2009. Diagnostic biodiversité préalable à la signature d'un contrat Natura 2000. Restauration du fonctionnement hydraulique des marais du Cros Martin et de Fanguière-Candillargues. Etabli par le Conservatoire des espaces naturels du Languedoc-Roussillon pour le compte du SYMBO. 15p.

VOIES NAVIGABLES DE FRANCE, 2010. Canal du Rhône à Sète - Plans bathymétriques des passes et communications avec les étangs – Levées du 12 juillet / 25 août 2010.