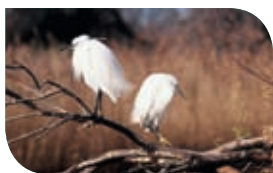


RESTAURATION ÉCOLOGIQUE D'UNE FRICHE AGRICOLE EN ZONE HUMIDE



LE SITE DU
CASSAÏRE

CLASSEUR
RESSOURCES



2007 - 2016



Conservatoire
du littoral





RESTAURATION ÉCOLOGIQUE D'UNE FRICHE AGRICOLE EN ZONE HUMIDE



2007 - 2016



Conservatoire
du littoral



RÉDACTION ET COORDINATION

Marion HOUTIN, Joanne MICHELUTTI et Émilie VACHER
CPIE Rhône-Pays d'Arles

Grégoire MASSEZ
Les Amis des Marais du Vigueirat

SUIVI TECHNIQUE ET RELECTURE

Alexandra SAPIN, Yann LE COUVIOUR et Aurélie QUENCEZ
CPIE Rhône-Pays d'Arles

Jean-Laurent LUCCHESI, Leïla DEBIESSE et Marine PASCAL
Les Amis des Marais du Vigueirat

François MESLÉARD, Loïc WILLM et Nicole YAVERCOVSKI
Tour du Valat

Lydie CATALA et Katia LOMBARDINI
Parc naturel régional de Camargue

Laurence NICOLAS
Éthnologue - RESSOURCE

GRAPHISME ET MISE EN PAGE

Vincent LEMOINE
lemoine_v@yahoo.fr

ILLUSTRATIONS

Cyril GIRARD
www.cyrilgirard.fr

IMPRESSION

Imprimerie Vallière
www.impvalliere.com

DATE DE DÉPÔT
Novembre 2016

ISBN
2-916426-17-5

EAN
9782916426174

SOMMAIRE

Préambule

Pourquoi faire ce classeur ?

Mode d'emploi

LE CASSAÏRE : COMPRENDRE LE CONTEXTE

Le Cassaïre et le projet de restauration

- Fiche 0 - Au fil du sentier et du classeur
- Fiche 1 - Quelques repères dans l'espace et dans le temps
- Fiche 2 - La restauration écologique du Cassaïre
- Fiche 3 - Paroles d'acteurs

Les écosystèmes concernés par la restauration

- Fiche 4 - Les zones humides
- Fiche 5 - Les marais temporaires
- Fiche 6 - Les dunes fluviales et le Rhône

Les activités humaines présentes sur le site

- Fiche 7 - La gestion de l'eau dans les marais de Camargue
- Fiche 8 - Le pastoralisme dans les marais de Camargue
- Fiche 9 - La pratique de la chasse en Camargue

AUTOUR DU CASSAÏRE : CRÉER UN PROJET PÉDAGOGIQUE

- Fiche A - Sec ou humide ? *L'eau dans le paysage*
- Fiche B - Naturel ou artificiel ? *Les impacts des activités humaines sur l'environnement*
- Fiche C - Un marais pour tous ? *Les interrelations autour d'un espace*
- Fiche D - Le devenir des zones humides. *La place des zones humides dans le temps*

POUR ALLER PLUS LOIN : LES RESSOURCES

- Fiche I - Localisation géographique du Cassaïre
- Fiche II - Vues aériennes du Cassaïre à différentes périodes
- Fiche III - Carte topographique du Cassaïre
- Fiche IV - Photos de l'évolution du Cassaïre pendant la restauration
- Fiche V - Les espaces protégés dans le delta du Rhône
- Fiche VI - Document d'archive du Cassaïre
- Fiche VII - La place de la restauration écologique dans la société
- Fiche VIII - Carte d'identité
- Fiche IX - Tableau V.A.C.H.E.S d'un marais
- Fiche X - Le moustique, fauteur de troubles
- Fiche XI - La flore des marais temporaires et permanents
- Fiche XII - Hydrosystème sur l'île de Camargue et Plan du bourg
- Fiche XIII - Bibliothèque
- Fiche XIV - Pédagothèque
- Fiche XV - Carnet d'adresses
- Fiche XVI - Glossaire

CRÉDITS PHOTOS

Les crédits sont identifiés de haut en bas et de gauche à droite.

Couverture : © TSOURRET ; © J.-L. LUCCHESI 2014 ; Aigrette garzette © J.-B. NOGUES ; © G. MASSEZ 2013

Fiche 0 : Page 1 - Pictogrammes © C. GIRARD 2015 ; Illustration plan du Cassaire © C. GIRARD 2015. Page 2 - Panneau d'entrée sur le site © G. MASSEZ 2012, groupe scolaire dans le marais © C. GIRAUD 2006.

Fiche 1 : Page 1 - Localisation du Cassaire en Camargue © L. WILLM 2008 ; Milieux présents sur le site avant le projet de restauration © L. WILLM 2015 ; Vue aérienne du Cassaire © J.-L. LUCCHESI, décembre 2014. Page 2 - Carte géographique de Provence, L. Cundier, 1640 ; Carte de Cassini de Montpellier et d'Aix-en-Provence, 1770-1778 ; Extrait du cadastre Napoléonien, 1823, section AE d'Arles. Page 3 - Photo aérienne du Cassaire 1947 © IGN libre de droit loi n°78-753, 17 juillet 1978 ; Photo aérienne du Cassaire 1974 © IGN libre de droit loi n°78-753 17 juillet 1978 ; Photo aérienne du Cassaire, 1998 © IGN libre de droit loi n°78-753, 17 juillet 1978 ; Le Cassaire en cours de restauration © G. MASSEZ, Avril 2012. Page 4 - Illustration plan du Cassaire © C. GIRARD 2015 ; Vue aérienne du Cassaire et des Marais du Vigueirat © J.-L. LUCCHESI 2014.

Fiche 2 : Page 1 - Rizières © G. MASSEZ 2005 ; Futur marais © G. MASSEZ 2014. Page 3 - Affiche enquête publique © G. MASSEZ 2012 ; © Tour du Valat 2012 ; Aspirateur à graines © Tour du Valat 2010 ; Éolienne © G. MASSEZ 2016 ; Creusement du marais © G. MASSEZ 2012. Page 4 : Chasse © C. PAPPALARDO 2016 ; Troupeau de moutons © G. MASSEZ 2011.

Fiche 3 : Page 1 - © G. MASSEZ 2012 ; © Tour du Valat 2012 ; Creusement du marais © G. MASSEZ 2012 ; Troupeau de chevaux © CPIE Rhône-Pays d'Arles 2011 ; © CPIE Rhône-Pays d'Arles. Page 2/3 : G. Massez © B. PAMBOUR 2006 ; F. Mesléard © H. HOSTE 2015 ; Aspirateur à graines © Tour du Valat 2010 ; Creusement du marais © G. MASSEZ 2012. Page 4 - Chasse © B. PAMBOUR 2006 ; Éleveur Cassaire © É. VACHER 2015 ; Scolaires © CPIE Rhône Pays d'Arles.

Fiche 4 : Page 1 - Lac d'altitude © V. LEMOINE ; Forêt alluviale © E. Perez (Onema) UNCPPIE ; © Commune de Chabreloche ; © CEN Franche Comté ; © CEN Limousin ; © N. POULET ; Marais littoraux et lagunes © Domaine de la Palissade ; Herbiers marins © O. PINEAU ; schéma des zones humides © Agence de l'eau 2001 ; © AMDV 2004. Page 2 - © V. LEMOINE ; Clos des montures © Y. LECOUIVOUR. Page 3 - La Palissade © CPIE Rhône-Pays d'Arles ; Fritillaire pintades © M. BRAMARD (Onema) ; © CPIE Rhône-Pays d'Arles ; Pré salé Mont St-Michel © C. LACÈNE (Onema) ; Pêche étang © J. TROIGNON ; Aigrette garzette © J.-B. NOGUES. Page 4 - © Parc Naturel Régional de Camargue.

Fiche 5 : Delta de l'Ebre ; Cassaire © G. MASSEZ 2014 ; © G. MASSEZ 2012. Page 2 - Triops © A. WATERKEYN ; Pélodyte © V. LEMOINE ; Dytique © Encyclopédie Britannique 1911 ; Libellule © C. GIRARD ; Cycle de vie du moustique © EID. Page 3 - C. aspera © W. KOLVOORT ; Cripsis © J. MORET ; Coupes marais © C. GIRARD 2015. Page 4 - Fiélose © S. BAUDOIN 2015.

Fiche 6 : Page 1 - Vue aérienne du Cassaire © J.-L. LUCCHESI 2016 ; Carte d'Anville © Bibliothèque de France ; La grande dune du Cassaire © G. MASSEZ 2005. Page 2 - *Erianthus ravennae* © C. PINEL ; La dune et l'eau © Y. LEGOFF (fiche Camargue n°11, SNPN).

Fiche 7 : Page 1 - Carte de géomorphologie du delta © PNR Camargue 2015. Page 2 - Sol palissade © CPIE Rhône-Pays d'Arles 2005 ; Le Ligagneau © CPIE Rhône Pays d'Arles 2012 ; Salins © CPIE Rhône-Pays d'Arles 2011. Page 3 - Roubine © Y. LECOUIVOUR. Page 4 - Éolienne cassaire © G. MASSEZ 2016.

Fiche 8 : Page 1 - Plaines de Meyran © P. FABRE ; Taureaux © CPIE Rhône-Pays d'Arles. Page 2 - Béliet mérinos © P. FABRE 2009 ; © PNR Camargue ; © LE THORIS ; © TSOURRET. Page 3 - Cheval Camargue © CPIE Rhône-Pays d'Arles ; Taureau © CPIE Rhône-Pays d'Arles ; Brebis mérinos © P. FABRE. Page 4 - Prairie pâturée © G. MASSEZ 2011 ; Pelouse de référence © I. MULLER 2013.

Fiche 9 : Page 1 - Marais chasse © J.-L. LUCCHESI 2014. Page 2 - Baguage © É. VACHER 2015. Page 3 - Sanglier © J.-F. HELIO & N. VAN HINGEN ; Bécassine des marais © V. LEMOINE ; Canard colvert © chasseurs de France ; Vanneau huppé © V. LEMOINE. Page 4 - Agachon © L. WILLM, 2012 ; Chasse © C. PAPPALARDO 2016.

Fiche A : Page 1 - Marais du Cassaire © G. MASSEZ 2012. Page 4 - Scolaires © CPIE Rhône-Pays d'Arles.

Fiche B : Page 1 - Mare expérimentale © CNRS Photothèque / IMBE / Kaksonen. Page 4 - Élèves © CPIE Rhône-Pays d'Arles.

Fiche C : Page 1 - Pâturage chevaux Cassaire © G. MASSEZ 2016. Page 4 - Sortie Maussane © CPIE Rhône-Pays d'Arles

Fiche D : Page 1 - Photo ancienne de Port-Saint-Louis-du-Rhône © Droits Réservés ; Ricochet © CPIE Rhône-Pays d'Arles.

Pour les sources et crédits des fiches ressources, se reporter aux fiches.



PRÉAMBULE

Les zones humides méditerranéennes sont soumises à de fortes menaces qui engendrent leur disparition progressive. Afin d'éviter ce scénario, les gestionnaires d'espaces naturels et les scientifiques s'appliquent à conserver ces habitats, voire à les restaurer si nécessaire.

Lors de l'acquisition par le Conservatoire du littoral d'anciennes parcelles agricoles sur le site du Cassaïre, proche des Marais du Vigueirat, un projet de restauration écologique d'espaces naturels caractéristiques de Camargue a émergé, couplé au développement d'une activité cynégétique à l'usage de la société de chasse locale.

L'association des Amis des Marais du Vigueirat coordonne depuis l'origine le projet du Cassaïre en tant que mettre d'ouvrage et anime le comité de pilotage composé de plusieurs partenaires scientifiques et locaux (voir fiches n°2 et n°3).

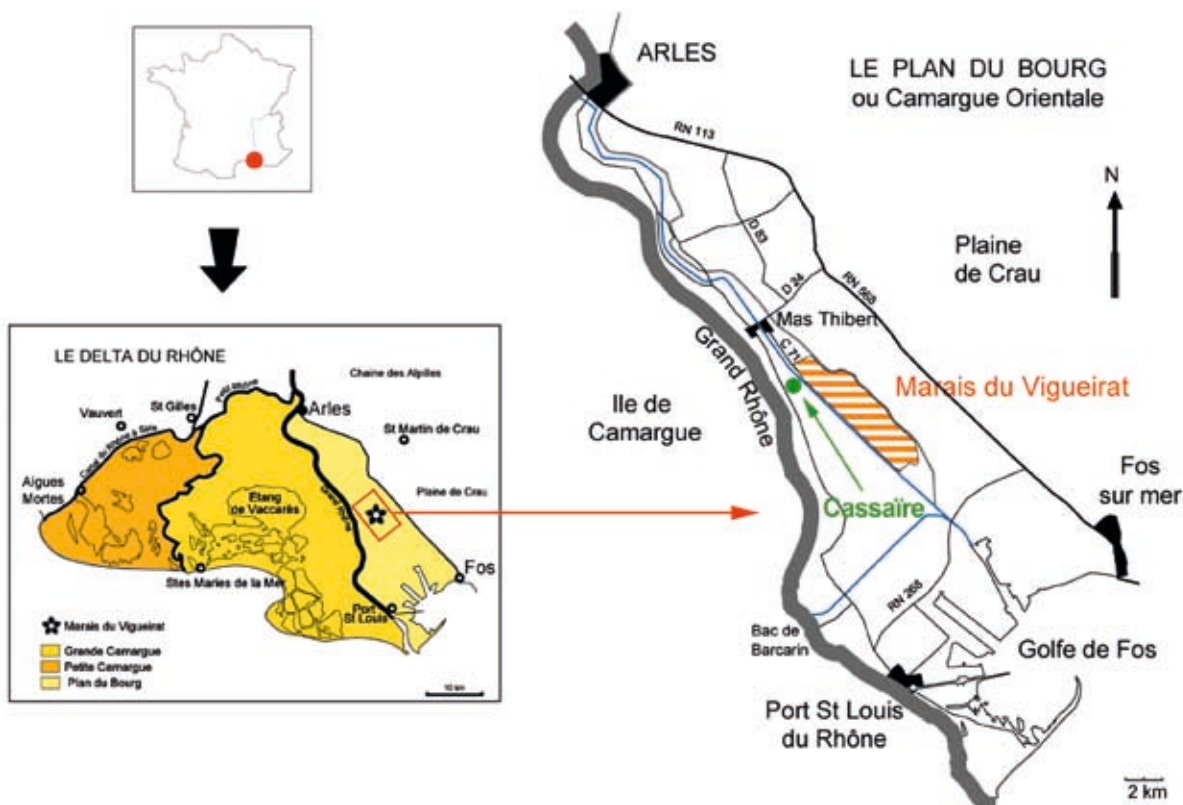
Ce classeur a été créé dans la perspective de donner aux acteurs de l'éducation à l'environnement les clés qui permettront à leur public de comprendre les enjeux de préservation des zones humides méditerranéennes, à travers l'exemple concret de restauration écologique d'un marais.



Les Amis des Marais du Vigueirat, association loi 1901, sont gestionnaires depuis 2001 du site des Marais du Vigueirat, propriété du Conservatoire du littoral. Ce site est localisé entre le Grand Rhône et la plaine de la Crau. L'association a pour mission principale la protection de l'environnement intégrant des dimensions culturelles et sociales tout en tenant compte des activités humaines et économiques liées à l'identité du territoire.



Les Marais du Vigueirat, classés en partie Réserve Naturelle Nationale (900 ha), constituent l'une des zones centrales de la Réserve de Biosphère de Camargue et sont inclus dans le site Ramsar Camargue, dans le périmètre du Parc Naturel Régional de Camargue et dans le site Natura 2000 (Zone Spéciale de Conservation Marais de la Vallée des Baux et Marais d'Arles et dans la Zone de Protection Spéciale Marais entre Crau et Rhône).





POURQUOI FAIRE CE CLASSEUR ?

La rencontre entre un espace et un individu, expérience sensible et émotionnelle, fonde les représentations et la relation que l'on peut avoir avec notre environnement, notre territoire.

Ce classeur a donc été créé dans la perspective de donner aux acteurs de l'éducation à l'environnement les clés qui permettront à leur public de comprendre le monde qui les entoure.

Un classeur ressource : des ressources pratiques pour utiliser le marais restauré du Cassaïre à des fins éducatives et pédagogiques.

Le classeur s'adresse à des médiateurs (enseignants, animateurs, guides natures).

Il permet de trouver les ressources nécessaires pour créer un projet pédagogique : connaissances du territoire, problématiques à soulever, pistes d'activités et documents exploitables par la classe.

Il s'appuie sur un exemple concret de restauration d'un marais temporaire méditerranéen, le domaine du Cassaïre. Le site peut servir d'expérience de découverte, en complément d'un projet mené en lien avec les programmes scolaires sur un thème lié à l'Éducation à l'Environnement et au Développement durable :

- ⇒ le marais, les zones humides, ses caractéristiques, l'environnement proche
- ⇒ l'écosystème et la place de l'homme dans la nature
- ⇒ le développement durable
- ⇒ la biodiversité
- ⇒ la recherche en écologie, la gestion de l'environnement

Ce que vous trouverez

- Des informations sur le Cassaïre, les marais temporaires, la restauration écologique, etc.
- Des orientations pour construire un projet pédagogique sur le Cassaïre
- Des documents cartes, articles, au sujet de la restauration écologique et des marais
- Des photos du site avant et après sa restauration

Ce que vous ne trouverez pas

- Des fiches pédagogiques toutes prêtes
- Les modes d'emploi des documents ressources
- Les données générales nationales, ou que l'on trouve sur internet (il s'agit ici d'appliquer les données à un site en particulier, pour avoir une expérience locale concrète)
- Une encyclopédie sur la restauration écologique



MODE D'EMPLOI

Le classeur se compose de trois parties complémentaires, séparées par les intercalaires.

- COMPRENDRE LE CONTEXTE : **fiches thématiques** ;
- CRÉER UNE PROJET PÉDAGOGIQUE : **fiches problématiques** ;
- POUR ALLER PLUS LOIN : **fiches ressources**.

Pour faire le lien entre les fiches, vous trouverez à la fin de chaque fiche cette icône  **Liens**, elle indique à quelle (s) fiche (s) se reporter pour une approche systémique.

Les * renvoient vers une fiche ressource en particulier (par exemple le glossaire).

Chacune des parties répond à un objectif précis :

Partie 1 : COMPRENDRE LE CONTEXTE : les fiches thématiques

Objectif : Apporter des connaissances sur le fonctionnement d'un marais du littoral méditerranéen, en s'appuyant directement sur le cas du Cassaïre et faire connaître un programme de restauration écologique et ses enjeux.

La **fiche 0** : Informations pratiques (accès, points d'intérêts...)

Les **fiches 1, 2 et 3** : Repères spatio-temporels

Les **fiches 4, 5 et 6** : Les écosystèmes que l'on peut rencontrer

Les **fiches 7, 8 et 9** : Les activités humaines pratiquées sur le Cassaïre

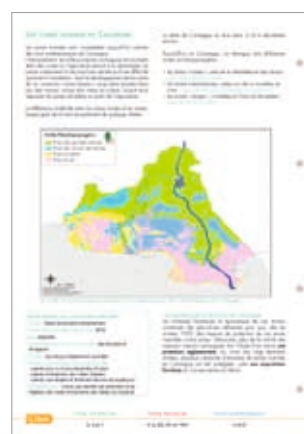
Exemple de fiche thématique :



Le **recto des fiches** donne des caractéristiques générales sur le sujet, de façon illustrée.



Les **doubles-pages intérieures** approfondissent le sujet, en insistant sur un domaine particulier (naturaliste, humain, social, réglementaire).



Le **verso de la fiche** fait le lien avec l'environnement proche du Cassaïre.

Partie 2 : CRÉER UN PROJET PÉDAGOGIQUE : les fiches problématiques

Objectif : Donner des éléments de réflexion pour aborder le sujet dans le cadre d'un projet d'éducation à l'environnement. Encourager une approche systémique.

La fiche A : Sec ou humide ? *L'eau dans le paysage*

La fiche B : Naturel ou artificiel ? *Les impacts des activités humaines sur l'environnement*

La fiche C : Un marais pour tous ? *Les interrelations autour d'un espace*

La fiche D : Le devenir des zones humides. *La place des zones humides dans le temps*

Exemple de fiche problématique :



Le recto des fiches décrit l'enjeu pour le territoire, l'enjeu sur le Cassaire. Pourquoi et comment aborder le sujet avec son public ?



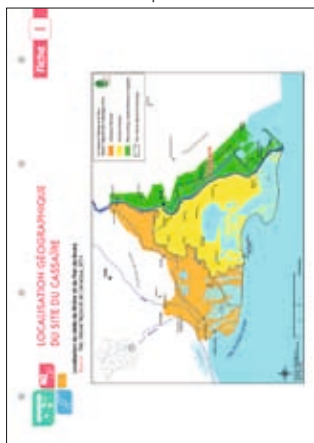
La double-page intérieure qui reprend les thèmes à aborder et le lien avec les programmes scolaires, en fonction du public (primaire, collège, lycée, étudiant).



Le verso de la fiche donne des pistes d'activités, selon différentes approches.

Partie 3 : POUR ALLER PLUS LOIN : Les fiches ressources

Objectif : Apporter des ressources qui peuvent aider à construire un projet d'éducation à l'environnement. Mettre à disposition des documents exploitables de façon libre par le public destinataire : photos, cartes, articles...

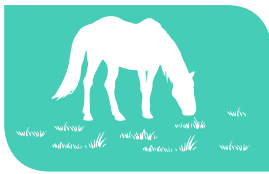
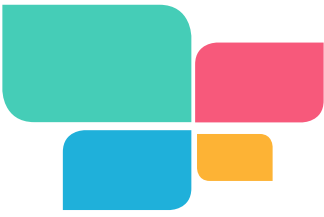


Ce sont des fiches librement exploitables auprès du public. Vous trouverez :

- ⇒ des cartes, articles, au sujet de la restauration écologique et des marais temporaires
- ⇒ des photos du site avant et après sa restauration
- ⇒ une bibliographie, une pédagogie pour trouver d'autres ressources pédagogiques
- ⇒ un carnet d'adresses avec des personnes ressources, des sites à visiter en complément du Cassaire

LE CASSAÏRE

COMPRENDRE
LE CONTEXTE



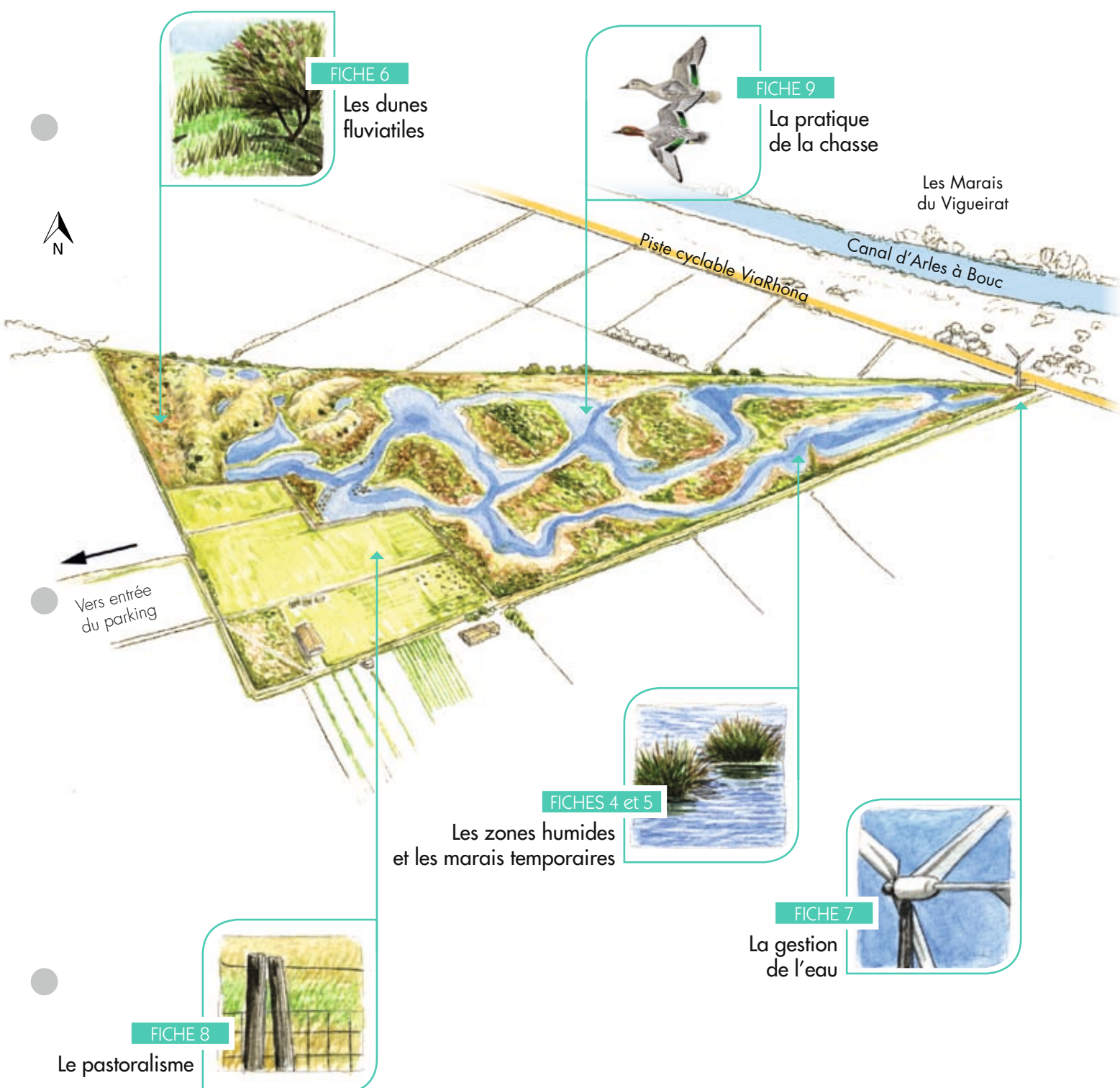


AU FIL DU SENTIER ET DU CLASSEUR

La carte ci-dessous indique les points d'intérêts que vous pourrez valoriser lors d'une visite avec un groupe sur le site du Cassaire. Chaque point d'intérêt renvoie à une ou plusieurs fiches thématiques, qui constituent une base de connaissance pour comprendre le site.

Pour comprendre le site et le projet de restauration écologique*

Fiches **1, 2 et 3**



ACCESSIBILITÉ DU SITE : PÉRIODE ET AUTORISATION

Le site du Cassaire n'est pas seulement un site destiné à la visite et à la découverte, mais bien un espace où se croisent divers usagers tout au long de l'année. Ainsi, durant certaines périodes de l'année, les visites sont interdites au public notamment pendant les jours de chasse.

La chasse est fixée chaque année par arrêté ministériel. Les jours de chasse autorisés sont les mercredis, dimanches et jours fériés. Durant cette période, les visites ne sont possibles que les jours non-chassés.

Comment programmer une visite sur le site ?

En parallèle des questions de périodicité, le Cassaire est un site naturel protégé dont **l'accès est soumis à l'autorisation du gestionnaire des Marais du Vigueirat**.

Si vous souhaitez faire découvrir le site du Cassaire, vous devrez être accompagnés par une personne habilitée, qui vous donnera les modalités de visite.

Contact pour formations spécialisées **Les Amis du Marais du Vigueirat**

Les Marais du Vigueirat
Chemin de l'étourneau
13 104 Mas Thibert
Tel : 04 90 98 70 91

www.marais-vigueirat.reserves-naturelles.org

Contact visite pour groupes scolaires **CPIE Rhône-Pays d'Arles**

1 rue Parmentier
13 200 Arles
Tel : 04 90 98 49 09

www.cpierrhonepaysdarles.sitew.com



Panneau figurant à l'entrée du site du Cassaire.





QUELQUES REPÈRES DANS L'ESPACE ET DANS LE TEMPS

FICHE D'IDENTITÉ

Nom : Le Cassaire.

Étymologie : Cassaire [casajRe] signifie « Chasseur » en provençal.

Superficie : 70 hectares.

Propriétaire : Conservatoire du littoral depuis 2004.

Gestionnaire : Amis des Marais du Vigueirat (AMV)*.

Localisation/Contexte

Le Cassaire est situé sur la commune d'Arles, dans la **partie Est du delta du Rhône**, dans le **lit majeur du fleuve**.

À proximité se trouve la réserve naturelle nationale des marais du Vigueirat, reconnue pour ses richesses écologiques et paysagères. Cette réserve est gérée par l'association des Amis des Marais du Vigueirat.

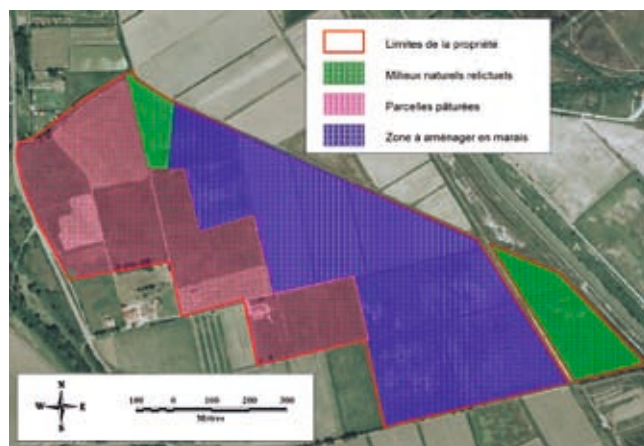


Localisation du Cassaire en Camargue.

En 2004, le Conservatoire du littoral a l'opportunité d'acquérir la majeure partie du domaine du Cassaire. Grâce à la volonté des acteurs locaux, **un projet partenarial de restauration écologique** voit le jour. Il illustre une collaboration pluridisciplinaire innovante.

Milieux présents sur le site

- **Milieux naturels et rares (relictuels)**, comme les dunes fluviales et les pelouses.
=> 10 hectares.
- **Parcelles pâturées, prairies artificielles** qui constituent une ressource fourragère (graminées, légumineuses).
=> 30 hectares.
- **Terres agricoles de faible valeur agronomique et écologique** (zones à aménager en marais) comme les anciennes rizières.
=> 30 hectares.



Milieux présents sur le Cassaire avant le projet de restauration.



Le Grand Rhône

Le Cassaire

Arles

Mas Thibert

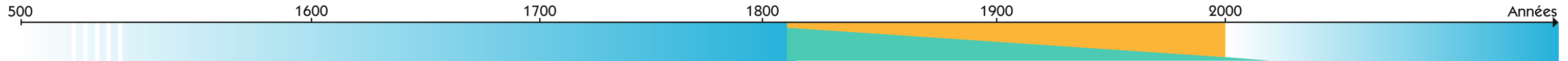
Piste cyclable
ViaRhôna

Canal
d'Arles à Bouc

Marais du
Vigueirat

HISTORIQUE DU SITE

Grâce à l'étude des cartes anciennes et des photos aériennes, nous pouvons suivre l'évolution de l'occupation des sols et ainsi retracer l'évolution des activités humaines pratiquées sur le Cassaïre, notamment le type d'agriculture.



Période Gallo-romaine

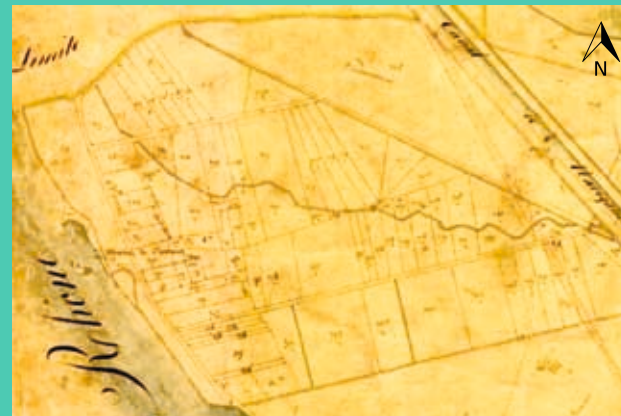
Des traces de l'époque gallo-romaine ont été trouvées sur le Cassaïre en 2015.

Du XIV^{ème} au XVIII^{ème} siècle

La zone du Cassaïre évolue au fil des crues du Rhône et des apports sédimentaires, bien que des aménagements hydrauliques en amont aient modifié les apports en eau. On suppose que le Cassaïre était une zone humide en interprétant les documents d'époque.

Début XIX^{ème} siècle

Le canal navigable d'Arles à Bouc est aménagé. Il longe le domaine du Cassaïre. D'importants travaux d'endiguement du Rhône limitent les inondations, favorisant ainsi l'exploitation des sols pour l'agriculture et le pâturage. En 1807, une loi relative au dessèchement des marais est promulguée.



Le domaine du Cassaïre sur le cadastre Napoléonien de 1823.

Le cadastre Napoléonien est le premier document faisant état du domaine du Cassaïre. Les limites sont déjà semblables à celles d'aujourd'hui. Le site est alors composé d'une centaine de parcelles. **80% de pâturage.** **20% de terres labourables pour des cultures locales dont quelques hectares de vignes.**

À partir des années 50

Les nouveaux propriétaires nivellent le sol pour pouvoir cultiver les parcelles du domaine : blé, sorgho, tournesol et riz (culture nécessitant de grande quantité d'eau douce favorisant un dessalage des sols). Cela donne un aspect géométrique au paysage du Cassaïre.



surface naturelle
 surface cultivée



Évolution de la répartition des surfaces naturelles et agricoles sur le domaine du Cassaïre entre 1947 et 1974.

Sur ces photos aériennes, apparaissent nettement des formes arrondies et hétérogènes (1947), contrastant avec des formes homogènes et géométriques (1974). Cela correspond à la structuration des parcelles agricoles. La photo aérienne de 1947 montre des zones pâturées et quelques parcelles cultivées.

À partir de 2004

Avec l'acquisition d'une partie du domaine par le Conservatoire du littoral, un projet de restauration des anciennes parcelles agricoles en marais voit le jour. Depuis 2004, le site n'est plus cultivé, mais il est pâturé par des moutons.



Photo aérienne du Cassaïre, 2014.

Le creusement des marais temporaires a débuté en 2014.

Fin du XX^{ème} siècle

La structuration se poursuit, avec une réduction du nombre de parcelles, contenant des cultures de riz. Ceci s'explique par la modernisation du matériel agricole.



Photo aérienne du Cassaïre. IGN.

Sur la photo aérienne de 1998, on ne voit plus de zones pâturées, mais seulement de grands rectangles cultivés.



La Durançole

Carte géographique de Provence, tracée et gravée par Louis Cundier, 1640.

L'homme renforce sa maîtrise de l'eau pour assainir les territoires d'Arles et de Tarascon et développer l'agriculture.

La Durançole qui passait à proximité du Cassaïre disparaît complètement en 1636, laissant place à des zones marécageuses, qui servaient à certains moments au pâturage des troupeaux.

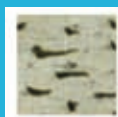


Carte de Cassini de Montpellier et d'Aix-en-Provence, 1770-1778.

La carte de Cassini est la première vraie représentation du Royaume de France. La zone du Cassaïre présente une végétation de type broussailles et zones humides. Les cultures semblent alors absentes.

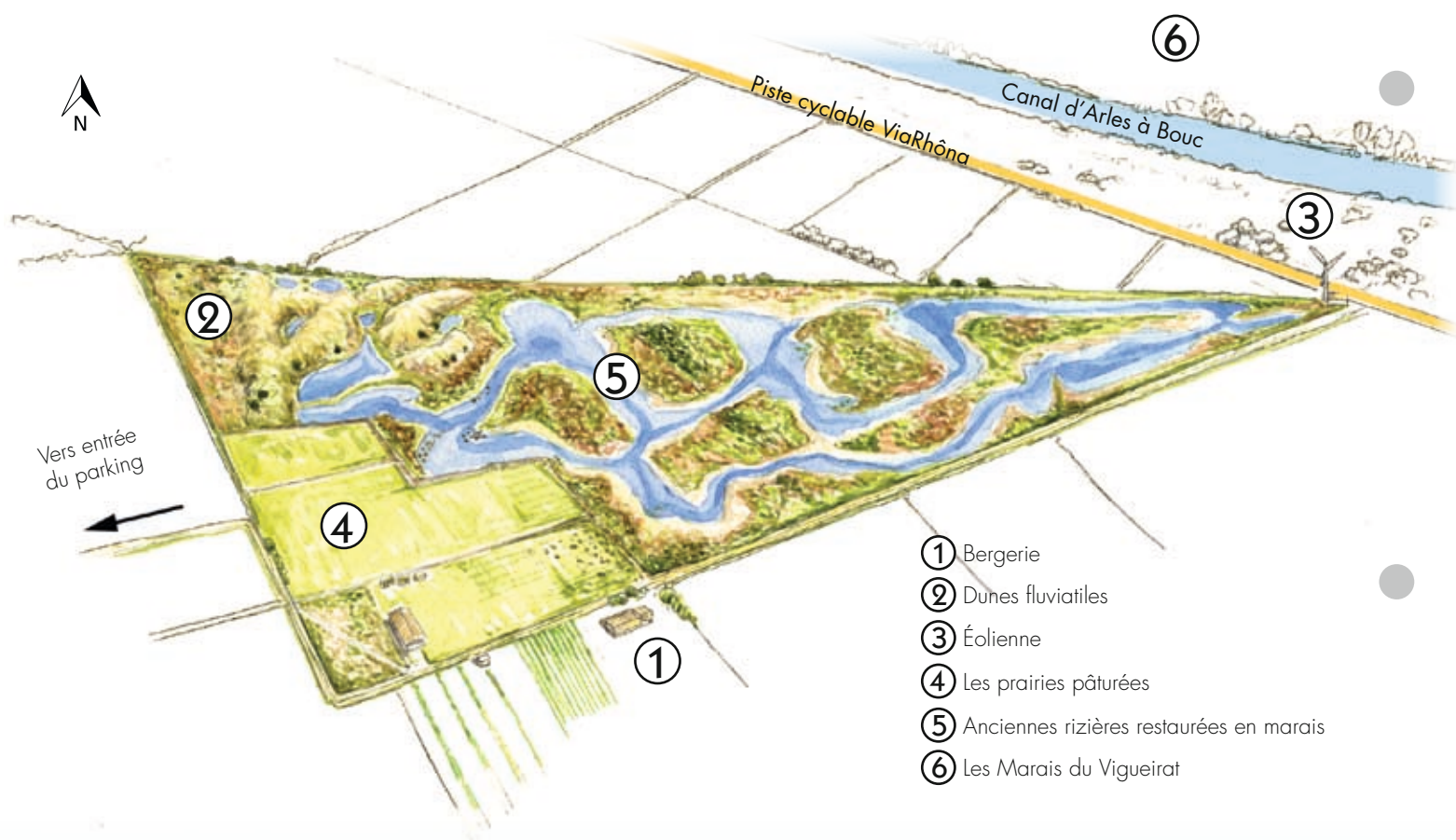


broussailles



marais

Dessin du site du Cassaire, tel qu'il sera à la fin des travaux de restauration



Vue aérienne du Cassaire et des Marais du Vigueirat en octobre 2016





LA RESTAURATION ÉCOLOGIQUE DU CASSAÏRE

LA RESTAURATION ÉCOLOGIQUE, UNE PRATIQUE EXPÉRIMENTALE

La transformation des habitats naturels constitue l'un des impacts majeurs des activités humaines. Afin d'enrayer la disparition progressive des milieux naturels, les gestionnaires d'espaces naturels et les scientifiques cherchent à conserver ces habitats, voire à les restaurer si nécessaire.

En Camargue, les zones humides sont soumises à de fortes menaces. L'endiguement du Rhône a modifié les apports naturels en eau et en sédiments. Le développement de l'agriculture, l'industrie et l'urbanisation ont également contribué à la banalisation et la destruction de ces milieux fragiles. Aujourd'hui, certains sites abritant des zones humides bénéficient de mesures de protection.

Des expériences de restauration écologique*, s'appuyant sur la science de **l'écologie de la restauration*** et utilisant **l'ingénierie écologique*** voient le jour, comme c'est le cas sur le Cassaïre.

LE PROJET DU CASSAÏRE : UN EXEMPLE DE RESTAURATION ÉCOLOGIQUE À DIMENSION SOCIALE...

Le principal enjeu de ce projet est de montrer que le développement d'une activité cynégétique* est compatible avec une gestion respectant les cycles naturels d'un marais camarguais. La seconde étape est de valoriser cette expérience pour qu'elle se duplique sur d'autres sites.

Il s'agit de recréer, sur d'anciennes parcelles agricoles, des habitats typiques de Camargue (marais temporaires*) très favorables à la venue du gibier d'eau*, pour que les habitants du hameau puissent venir chasser.



Le Cassaïre avant et après les travaux de restauration.

Les objectifs du projet sont multiples et touchent des dimensions **écologiques, sociales et scientifiques**.

Objectifs du projet	Résultats attendus sur le site du Cassaïre à long terme
Écologiques Augmenter l'intérêt patrimonial du site (accroître sa valeur écologique*)	Créer deux habitats camarguais complémentaires à ceux qui existaient déjà dans la réserve naturelle des Marais du Vigueirat : un marais temporaire et des pelouses méditerranéennes, avec la faune et la flore qui y sont associées.
Sociaux Développer la vocation cynégétique du lieu	Accueillir les chasseurs de Mas Thibert sur le site et favoriser la venue du gibier d'eau par la présence de niveaux d'eau et de végétation favorables.
Scientifiques Faire progresser la recherche en écologie de la restauration	Tester et valider des méthodes scientifiques de restauration écologique. Accroître la compréhension des mécanismes écologiques existants.

... ET AU FONCTIONNEMENT PARTICIPATIF

Dès sa conception, le projet a été conçu de façon participative. Afin que l'expérience puisse être un succès pérenne, la totalité des acteurs concernés a été intégrée à la réflexion et au déroulement du projet. Ainsi le comité de pilotage créé en 2007 a permis d'associer les différents usagers du site (propriétaires, gestionnaires, agriculteurs, chasseurs, scientifiques) et des personnes ressources pour qu'elles apportent leur expertise (écologique, pédagogique, politique). Ce fonctionnement participatif a facilité la réussite du projet et sa gestion durable et adaptative.

LE DÉROULEMENT DU PROJET DE RESTAURATION ÉCOLOGIQUE

Année	Pilotage du projet	Recherche et ingénierie	Aménagement du site	Les usagers du site	Valorisation du projet de restauration
2004	Acquisition du site par le Conservatoire du littoral (70 ha)			Utilisation du site pour le pâturage des moutons	
2005					
2006	Concertation associant les chasseurs locaux				
2007	Constitution d'un comité de pilotage	Diagnostic écologique et hydraulique			
2008	Signature d'une convention avec l'association de chasse de Mas Thibert	Définition du projet d'aménagement		Début de l'activité cynégétique	
2009	Financement par le Conseil Régional 13 d'un doctorat	1 ^{ère} étude : définition de l'état initial			
2010	Recherche de financements	Début du doctorat portant sur la restauration écologique d'un marais temporaire	Création de 30 placettes expérimentales en lien avec la thèse	Installation d'un nouvel éleveur de moutons	
2011	Démarches administratives en lien avec Natura 2000 et la loi sur l'eau.	Étude d'avant-projet	Printemps : Recherche des stations de plantes à planter sur le site Automne : Prélèvement sédiments ; récolte des graines		Accueil d'un voyage de presse CNRS « ingénierie écologique pour une gestion durable de l'environnement »
2012	Enquête publique : demande d'autorisation de création d'un plan d'eau de plus de 3 ha	Réalisation de suivis, expérimentations et inventaires tout au long du doctorat	Début des travaux Avril : 1 ^{ère} mise en eau sur 3 hectares	Ouverture 1 ^{ère} saison de chasse	
2013	Autorisation préfectorale accordée	Soutenance du doctorat	Installation de la station de pompage et de l'éolienne	8 chasseurs inscrits	Accueil de groupes d'étudiants
2014	Réunion du comité de pilotage au moins une fois par an	Suivis scientifiques	Seconde phase de travaux		Sortie découverte grand public
2015		Suivis scientifiques		Ouverture du pâturage à un troupeau équin Les oiseaux fréquentent le site	Création du Classeur ressource
2016 et plus		Suivis scientifiques	Fin du chantier creusement des marais	Augmentation du nombre d'espèces et des effectifs	Accueil animations scolaires

Pilotage du projet

Décider les orientations et impulser les actions

- Coordination du projet (implication des partenaires grâce au comité de pilotage).
- Recherche de fonds pour le financement d'un doctorat et pour le suivi administratif et l'animation du projet.
- Demande d'autorisation administrative pour être conforme à la réglementation de la loi sur l'eau (condition sine qua non pour la réalisation du projet).



Panneau « avis d'enquête publique » installé à l'entrée du site.

Recherche et ingénierie

Expérimenter des modes de restauration écologique* en utilisant les résultats de la recherche

- Définition de l'état initial* du site.
- Choix des modalités d'actions :
⇒ Sur la forme du futur marais et les différentes profondeurs de creusement. Prise en compte des contraintes écologiques (recréer une topographie caractéristique de marais camarguais et améliorer la valeur patrimoniale et cynégétique du site) et techniques (ménager les couches d'argile imperméables, rationaliser et limiter au maximum les déplacements de terre coûteux en temps et argent).
- ⇒ Sur la végétation souhaitée. Les études ont montré que la banque de graines* du Cassaire ne comportait que peu ou pas de graines des espèces souhaitées, sur la zone à restaurer et sur le site en général. Différentes techniques de restauration ont ainsi été testées pour amener les propagules* de ces espèces.

La restauration du Cassaire a permis de tester « grandeur nature » certaines théories de l'écologie de la restauration* et de l'écologie en général.

Techniques de restauration écologique

Pour les parties inondées en marais, des inoculations (apports) d'échantillons de sols provenant des sites donneurs* ont été pratiqués. À cet effet des placettes expérimentales, chacune ayant une profondeur variant de 0 à 40 cm ont été délimitées.



Pour les parties terrestres en pelouses, des semis de graines aspirées sur les sites donneurs ont été pratiqués, puis réintroduits sur le Cassaire.



Résultats : Le succès a été total pour les parties inondées puisque la totalité des espèces introduites ont germé. Dans le cas des pelouses, environ 40% des espèces introduites se sont développées. Ce résultat est cependant élevé si on le compare avec ceux d'autres expériences et permet d'être optimiste pour le devenir de la végétation.

Aménagement du site

Des études à la réalisation

- Travaux de terrassement réalisés selon les données topographiques et techniques des ingénieurs en écologie.
- La terre creusée est déposée à proximité du marais et sert à l'aménagement des berges.



- Installation d'une station de pompage autonome alimentée par une éolienne pour compléter les apports naturels en eau (précipitations) et assurer la mise en eau du marais, tout en limitant l'empreinte écologique de la gestion du site.



Pour creuser 3 hectares de marais, 24 000 m³ de terre ont été extraits.

La pratique de deux activités traditionnelles

La chasse

L'amicale des chasseurs de Mas Thibert s'organise pour fréquenter l'espace en répondant aux demandes des gestionnaires.

L'élevage

Le succès de la restauration dépend de l'action des herbivores. Après un essai de pâturage du site par des brebis, ce sont finalement des chevaux, plus adaptés aux zones de marais, qui ont été choisis pour pâturer le marais temporaire restauré.



Chasse au gibier d'eau, octobre 2016.

Valorisation du projet de restauration

Faire connaître un projet pilote auprès de différents publics

Un des engagements de la restauration du site est de rendre publics et de valoriser les expériences et connaissances acquises sur le travail de restauration du Cassaire : par la réalisation d'un classeur pédagogique, l'organisation de visites pour différents publics et des publications scientifiques.



Pâturage des pelouses par des moutons, 2011.

Échelle d'intérêt écologique des zones humides

Si on schématise la « valeur écologique », c'est la **zone humide naturelle** qui a le plus de valeur. C'est une référence que l'on essaie de conserver.

La **zone humide restaurée** s'appuie sur des études d'écologie de la restauration et tente de donner une trajectoire qui se rapproche de la zone humide naturelle.

La **zone humide créée** a peu de valeur écologique. Elle est artificielle et indépendante du milieu dans lequel elle est créée.



LA RESTAURATION ÉCOLOGIQUE : UNE PRATIQUE CONTROVERSÉE

L'ingénierie écologique comprend un ensemble de savoirs-faire, qui peut être investi au service de différents objectifs. Les actions de restauration peuvent avoir comme finalité de générer davantage de biodiversité en créant « de la nature », ou encore compenser à des aménagements ayant des impacts sur la biodiversité. Ces finalités peuvent être nombreuses et tous les scientifiques ne s'y retrouvent pas.

Certains soulignent le paradoxe de vouloir « créer du naturel » en intervenant sur un lieu pour modifier son évolution naturelle, ou le maintenir de façon artificielle dans un état qui ne devrait être qu'une étape.

D'autres soulignent le fait que les valeurs écologiques d'écosystèmes naturels et restaurés ne sont pas comparables. Ils mettent en avant le fait que la science de l'ingénierie écologique a ses limites, que l'évaluation du succès d'un projet de restauration est parfois difficile et qu'on ne sait pas tout restaurer. Ils pensent donc que l'existence de l'ingénierie écologique ne saurait être un argument suffisant pour autoriser la destruction d'écosystèmes remarquables et que la compensation écologique ne saurait légitimer tous les projets d'équipement.



PAROLES D'ACTEURS

Un milieu, des hommes

Les zones humides sont aujourd'hui convoitées par une multitude d'acteurs. À la fois ressources agricoles, réserves de biodiversité, terrains de recherche scientifique et lieux de loisirs et d'émotions. Ces différentes perceptions coexistent sur un même espace, même si leurs intérêts peuvent paraître parfois divergents. L'enjeu du projet du Cassaire est de concilier différentes activités sur le même espace. Si elles peuvent être parfois source de conflit, les interactions entre acteurs peuvent aussi être source de collaboration, d'interdépendance, et d'enrichissements mutuels.

Le recueil de témoignages de cette fiche met en lumière le rôle et le point de vue de ceux qui sont intervenus dans le projet de restauration du Cassaire.

En amont du projet

PILOTAGE DU PROJET

Décider des orientations et impulser les actions.

- Le comité de pilotage

RECHERCHE ET INGÉNIERIE

Expérimenter des modes de restauration écologique en utilisant les résultats de la recherche.

- Les chercheurs, ingénieurs et étudiants



Pendant le projet

AMÉNAGEMENT DU SITE

Rendre concrètes les études.

- L'entreprise de terrassement
- Le gestionnaire
- Les chercheurs et ingénieurs



Après le projet

UTILISATION DU SITE

Pratiquer les activités traditionnelles et gérer l'eau.

- Les chasseurs de Mas Thibert
- L'éleveur en convention sur le site
- Le gestionnaire (gestion de l'eau, gestion par le pâturage, coordination des scientifiques)
- Les chercheurs (suivi de l'évolution des marais)



VALORISATION DU SITE

Faire connaître un projet pilote et utiliser le lieu comme support pédagogique et lieu de formation auprès de différents publics.

- Les animateurs nature
- Les chercheurs
- Le gestionnaire



PILOTAGE DU PROJET

GRÉGOIRE MASSEZ | Les Amis des Marais du Vigueirat

Chargé de missions aux Marais du Vigueirat et conservateur du Marais de Meyranne



« Au début du projet de restauration, je m'occupais de l'animation du comité de pilotage avec l'appui de Jean-Laurent LUCCHESI, le directeur. Je coordonnais également les différentes actions sur le terrain : les études avec la Tour du Valat et la réalisation des mares expérimentales pour la thèse. Mon rôle a été de gérer la partie administrative et réglementaire du projet. En tant que gestionnaire d'un espace protégé nous nous devions d'être exemplaires sur ce projet, pour pouvoir justifier ce qui avait été fait et répondre aux exigences des financeurs et du Conservatoire du Littoral de manière à pouvoir assurer un transfert d'expérience pour d'autres sites.

J'ai pu découvrir la complexité de la réglementation concernant la création d'un plan d'eau de plus de 3 hectares, l'organisation d'une enquête publique, le travail avec la DDTM (Direction Départementale des Territoires et de la Mer) et les services de la Préfecture.

Pour la chasse, je vais aux Assemblées Générales de l'association de chasse depuis le début du projet pour parler des avancées du projet.

Même si beaucoup de choses sont basées sur la confiance, tout est

prévu dans une convention cosignée avec le Conservatoire du Littoral qui engage la responsabilité de la société de chasse en cas de manquement à la réglementation. Cela concerne notamment l'utilisation de munitions non toxiques de manière à éviter le saturnisme pour les oiseaux d'eau. Les gardes du littoral sont habilités à verbaliser.

Pour le pâturage, il y a une convention avec un éleveur de brebis pour les 25 hectares de prairies. Pendant les premières phases de travaux, nous lui avons demandé de faire passer son troupeau pour limiter les espèces indésirables. Depuis le début de l'année, c'est l'éleveur de chevaux voisin qui fait pâturer ses juments sur la zone restaurée. On a vraiment besoin de faire pâturer cette zone pour que la restauration des habitats fonctionne, c'est ce qui risque d'être le plus compliqué à maintenir sur le long terme.

Le principe sur le Cassaire serait d'avoir des habitats de marais temporaires avec de la scirpaie* et peu de roseaux. Il y a déjà beaucoup de roselières sur les Marais du Vigueirat, ce ne sont pas des milieux intéressants pour chasser le gibier d'eau et en plus, si elles ne sont pas inondées, elles peuvent servir de refuge pour les sangliers. Ce qui peut poser des problèmes dans la mesure où il y a des cultures tout autour » **6 février 2015**

COMPOSITION DU COMITÉ DE PILOTAGE

En 2007, une réunion a permis de constituer le Comité de pilotage composé actuellement des organismes suivants.

- Conservatoire du Littoral
Propriétaire
- Amis des Marais du Vigueirat
Gestionnaire du site et animateur du projet
- Tour du Valat
Opérateur scientifique
- Parc Naturel Régional de Camargue
- Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie - IMBE
Co-encadrement de la thèse de recherche
- CNRS-CEFE de Montpellier
- Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
Appui technique
- Fédération Départementale des Bouches-du-Rhône
Co-financement de l'étude de l'état initial
- Association de Chasse de Mas Thibert
Organisme bénéficiant d'une convention de chasse
- Agence de l'Eau
Co-financement du projet et de son animation
- CPIE Rhône-Pays d'Arles
Prestataire pour la réalisation d'un classeur ressources
- Commune d'Arles
- Conseil départemental des Bouches du Rhône
Co-financement du projet et de son animation
- Conseil régional Provence-Alpes-Côte d'Azur
Co-financement du projet et de son animation

RECHERCHE ET INGÉNIEURIE

FRANÇOIS MESLÉARD | La Tour du valat IMBE

Chercheur, biologiste, directeur de recherche



LOÏC WILLM | La Tour du valat

Chargé d'études en gestion des zones humides méditerranéennes



« Sur le projet du Cassaire, les Amis des Marais du Vigueirat avaient besoin d'un interlocuteur scientifique. On nous a demandé de participer au projet. Nous avons commencé par de la recherche (réalisation de l'état initial, d'une thèse de recherche) et la parution d'articles scientifiques. Nous avons continué avec l'ingénierie écologique qui a permis le creusement des marais. Nous avons participé en équipe à toutes les étapes du projet. La recherche est un outil pour la conservation des zones humides. Ce n'est pas simplement un terrain de jeu, c'est aussi un outil pour conduire nos réflexions.

Les décisions prises autour du projet de restauration du Cassaire, se sont faites en fonction des besoins de chacun. La demande principale était de parvenir à faire un marais d'intérêt cynégétique pour les chasseurs de le hameau de Mas Thibert.

Nous avons besoin de faire pâturer la zone, car une grande partie des espèces que nous avons semées sont très peu compétitrices : elles peuvent disparaître au profit d'autres espèces moins désirées s'il n'y a pas de pâturage. C'est la raison pour laquelle l'absence de pâturage sur le site pendant un an et demi a mis en péril nos manipulations.

Nous aimerions pouvoir garder la main mise sur la gestion du pâturage en mettant les bêtes quand on le souhaite, mais ce n'est pas forcément possible. C'est l'écart entre le monde de la recherche et le monde réel... »

6 mars 2015

« Je suis ingénieur spécialisé en écologie végétale et restauration. J'ai travaillé depuis le début du projet sur l'état initial du site, puis j'ai été chargé de l'étude de faisabilité et la réalisation du design du site. C'est le premier projet d'ingénierie de restauration de zone humide où on part vraiment d'un endroit complètement aplani, c'est comme si c'était une feuille blanche. C'est assez rare dans nos projets qu'on parte d'un milieu comme cela. Quand le Conservatoire a acheté, il ne restait que des grandes friches, avec des herbes hautes, il n'y avait plus rien. C'était un réel challenge avec beaucoup d'incertitudes. C'est très satisfaisant de voir que ce que l'on avait prévu en terme de design, de quantité de travaux, a abouti à un marais étanche, fonctionnel et très proche de ce que l'on avait imaginé... »

6 mars 2015

AMÉNAGEMENT DU SITE

THIERRY MASINI | Entreprise de terrassement à Mas-Thibert

Chef d'entreprise et conducteur d'engins



« Cela fait plus de 30 ans que je fais les travaux dans les zones humides. Être au milieu des marais, cela ne me dérange pas, mais il faut être habitué pour y travailler. Celui qui s'aventure sans connaître, peut enliser les engins, les abîmer et puis il y a les moustiques et les arabis qui nous piquent ! Nous sommes tout le temps dehors. Nous avons toujours respecté la végétation, mais sur les zones protégées, on doit vraiment faire attention. Pour creuser la mare du Cassaire, nous avons commencé en 2012 par creuser 3 hectares, ce qui correspondait à extraire 24 000 m³ de terre. Les scientifiques ont décidé de la forme à donner à ce marais, et l'un d'entre eux est venu jalonner le sol avec des piquets pour indiquer le profil à donner. Nous avons ensuite creusé à la profondeur souhaitée, en suivant les jalons. Ensuite, avec les pelles et le bulldozer, on a arrangé tout cela pour faire joli. La terre que nous avons sortie a servi à faire les îlots et les digues. Après la mise en eau, ils ont laissé sécher. Une pellicule s'est développée alors, et ça a marché, ça tient bien l'eau maintenant ! Lorsque je suis retourné au Cassaire, en 2014, la végétation a repris autour du premier tronçon qu'on avait creusé, ça fait joli » **15 janvier 2015**

UTILISATION DU SITE

KAMEL ELHALAOUI | Association des chasseurs de Mas-Thibert
Chasseur sur le Cassaïre



BERNARD POUJOL | Agriculteur
Éleveur de brebis



« En début de saison, le gestionnaire nous donne une fiche de prélèvement que chaque chasseur reçoit. À la fin de la saison, on la transmet au gestionnaire.

Nous avons un règlement interne pour chasser sur le Cassaïre. Il a été fait entre nous et les gestionnaires. Par exemple il faut qu'on ramasse nos cartouches. C'est bien de pouvoir avoir cette relation entre chasseurs et écolos. Il faut comprendre que c'est un nouveau lieu, cela prendra quelques années à se mettre en place. Il faut que les oiseaux repèrent le site, qu'ils y trouvent à manger. Pour nous, il faudrait plus anticiper la mise en eau pour que la saison puisse commencer plus tôt. Nous n'avons pas la gestion du domaine de chasse et il y a des règles établies par le propriétaire que nous devons respecter.

À Mas Thibert, il n'y a que 70 ha de forêt, où tout le monde va pour chasser. Du coup, le projet de faire un marais de chasse sur le Cassaïre nous permet d'avoir un autre lieu, même si ça met du temps, c'est bien pour nous.

On va peut-être faire un rendez-vous de chasse, vers la bergerie. C'est le conservatoire qui le financerait, et nous qui le construirions. »

29 Octobre 2014

« Je fais pâturer mon troupeau ici depuis 2008. Le Cassaïre me permet d'avoir un complément de pâturage pendant l'année. J'ai 25 hectares de prairies à pâturer.

En période de chasse, le troupeau de brebis ne va pas sur la parcelle réhabilitée. Les brebis mangent l'herbe des prairies et de la parcelle réhabilitée, selon la saison ou les besoins du gestionnaire.

L'année passée j'ai dû les enlever rapidement à l'automne parce que des chiens errants ont attaqué le troupeau. Du coup, le Cassaïre n'a pas été suffisamment pâturé. Cette année, l'herbe sera trop haute pour être mangée par les brebis.

Je suis surtout en rapport avec les gestionnaires. Ce sont eux qui me disent quand ils ont besoin de faire pâturer un endroit. Je fais pâturer mes brebis en fonction de leurs recommandations. »

28 Octobre 2014

Ce troupeau a pâturé la zone restaurée jusqu'en janvier 2013

VALORISATION DU SITE

ÉMILIE VACHER | CPIE Rhône-Pays d'Arles
Animatrice nature



« Comprendre la restauration du Cassaïre ou découvrir le site est sans doute évident pour des étudiants spécialisés en ingénierie écologique, mais c'est moins le cas lorsqu'il s'agit d'un public non initié. L'aspect du site ne correspond pas à l'image qu'on se fait habituellement d'un marais. Mon challenge est d'arriver à ce que ce public reparte du Cassaïre en ayant compris pourquoi on a fait le choix de créer un marais ici et pourquoi un marais asséché est considéré comme une zone humide !

J'anime les actions d'éducation à l'environnement et au développement durable au CPIE. Nous mettons en oeuvre le programme pédagogique des Marais du Vigueirat, de la maternelle au lycée, grâce à différentes approches, qui permettent d'appréhender le marais, comprendre son écosystème et les notions liées au développement durable. On pousse aussi les élèves à s'interroger sur notre relation à l'environnement.

En ce qui concerne la restauration du site du Cassaïre, le CPIE a été sollicité pour traduire plus simplement, le travail d'ingénierie et de recherche qui a été effectué sur le Cassaïre. Le résultat est ce classeur ressource qui doit permettre à des médiateurs (enseignants, éducateurs environnement), de comprendre les enjeux du site et ses caractéristiques pour pouvoir réaliser des projets pédagogiques en éducation à l'environnement sur le site du Cassaïre. »

Avril 2015



LES ZONES HUMIDES



QU'EST-CE QU'UNE ZONE HUMIDE ?

Des caractéristiques générales

D'après la convention de Ramsar, « Les zones humides sont des écosystèmes qui sont déterminés par la présence de l'eau, d'espèces végétales hygrophiles* et la morphologie du sol. Elles se situent dans des zones d'interface entre des milieux terrestres et des milieux aquatiques. L'eau peut être présente de façon permanente ou temporaire. Elle peut être stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée. »

Les zones humides sont de nature dynamique et instable : la submersion des terres, la salinité de l'eau et la composition en matières nutritives de ces territoires subissent des fluctuations journalières, saisonnières ou annuelles.

Il existe différents types de zones humides : marines (dont la profondeur à marée basse n'excède pas 6 mètres), côtières, continentales ou artificielles. On les trouve dans différents bassins versants*.



Lac d'altitude



Forêt alluviale

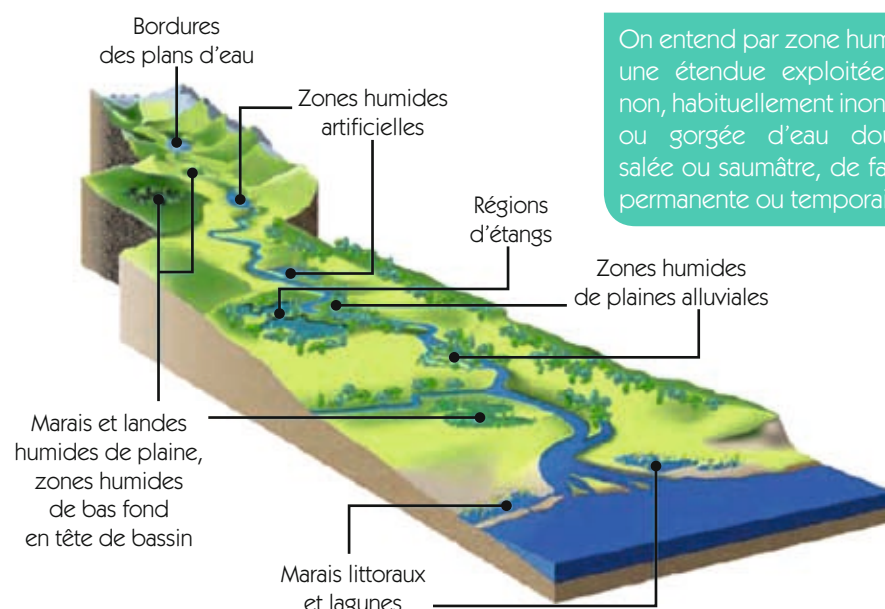


Plan d'eau



Lande humide

Une grande diversité de milieux



On entend par zone humide une étendue exploitée ou non, habituellement inondée ou gorgée d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire.

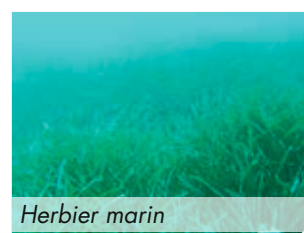
Schéma simplifié des grands types de zones humides, présents sur un bassin versant. (Agence de l'eau)



Plaines alluviales



Marais et lagune



Herbier marin

La convention internationale de RAMSAR



La convention de Ramsar est un traité international adopté en 1971.

Entrée en vigueur, en France, le 1^{er} octobre 1986, la convention de Ramsar a pour objectif **la conservation et la gestion rationnelle des zones humides et de leurs ressources.**

Fondée à l'origine sur la préservation des habitats d'oiseaux d'eau, cette convention a maintenant élargi son champ de compétence à la protection de tous les aspects de la biodiversité et va même jusqu'à la protection des valeurs sociales et culturelles présentes sur le territoire des zones humides.

La désignation constitue pour chaque zone humide concernée, **un label de reconnaissance** de leur importance internationale.

Les Marais du Vigueirat font partie de la convention RAMSAR depuis 2012.



Cabane de l'Étourneau, Marais du Vigueirat, 2004.

LES ZONES HUMIDES ET LES HOMMES : AU FIL DU TEMPS...

Les zones humides n’ont pas toujours été appréciées par les hommes. Jusqu’au XIX^{ème} siècle, ces zones étaient perçues comme des **lieux de désolation, hostiles, insalubres et dangereux**. Les travaux des hygiénistes du XVIII^{ème} siècle véhiculent des visions négatives des zones humides et des marais qui sont considérés comme des vecteurs de maladies.

De ce fait, les hommes ont souvent essayé d’assainir ces zones ou de les aménager en les asséchant. Drainer les marais avait donc un double objectif : un objectif de salubrité publique et un objectif de mise en valeur agricole. De nombreuses lois de drainage ont été promulguées entre le XVIII^{ème} et le XX^{ème} siècle ayant comme conséquence d’artificialiser et de banaliser ces espaces.

« Le marais, c’est un monde entier sur la terre, monde différent, qui a sa vie propre, ses habitants sédentaires et ses voyageurs de passage, ses voix, ses bruits et son mystère surtout. Rien n’est plus troublant, plus inquiétant, plus effrayant parfois qu’un marécage. Pourquoi cette peur qui plane sur ces plaines basses couvertes d’eau ? Sont-ce les vagues rumeurs des roseaux, les étranges feux follets, le silence profond qui les enveloppe dans les nuits calmes ou bien les brumes bizarres qui traînent sur les joncs comme des robes de mortes ou bien encore l’imperceptible clapotement, si léger, si doux, plus terrifiant que le canon des hommes ou le tonnerre du ciel, qui fait ressembler le marais à un pays de rêve, à des pays redoutables cachant des secrets inconnus et dangereux ? Non. Autre chose s’en dégage, un autre mystère plus profond, plus grave, flotte dans les brouillards épais, le mystère même de la création peut-être ! Car n’est-ce pas dans l’eau stagnante et fangeuse, dans la lourde humidité des terres mouillées sous la chaleur du soleil, que remue, que vibre, que s’ouvre au jour le premier germe de la vie ? »
Guy de Maupassant, Le Horla, 1886

Ce n’est qu’au cours de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle que les zones humides seront reconnues pour leur intérêt écologique, patrimonial et paysager. Des travaux scientifiques ont été menés afin de mieux les connaître. La conférence RAMSAR, au niveau international, dans les années 70 et les lois sur l’eau adoptées en France à partir des années 1990 ont permis de reconnaître **l’ensemble des fonctions des zones humides, et pas seulement leurs fonctions écologiques**.



Clos des montures, Marais du Vigueirat.

« Tout le malheur des hommes qui vivent auprès des eaux stagnantes [dépeint...] l’état déplorable des contrées infectes qu’une volonté forte rendrait salubres et fertiles. »
Montfalcon, Histoire médicale des Marais, 1826

En parallèle, dès le XIX^{ème} siècle, les artistes commencent à évoquer les zones humides comme symbole romantique de la ruralité et de ses mystères. Les progrès de la médecine et la vision productive de ces espaces contribuent également à valoriser les zones humides dans la société.



Étendue de roseaux.

« Dans ce qui s’impose au souvenir, il y a des images, des sons, des odeurs : le vent qui caresse les joncs, la terre humide sous les pas, la lumière du petit matin, un brin de paille tombé du nid, une silhouette indistincte plongeant dans l’immensité sans nuage... Aucun inventaire ne viendrait à bout de ce drôle de vide. »
Philippe Ducié, « Les Marais du Vigueirat, un voyage entre le ciel et l’eau », Édition du Conservatoire du littoral, 1995.

LES FONCTIONS DES ZONES HUMIDES

Stock d’eau



Les zones humides permettent de stocker l’eau pendant les saisons pluvieuses et participent à la recharge en eau des nappes phréatiques.

Filtres épurateurs naturels



Elles permettent de retenir les matières en suspension, source de phosphore, carbone et azote.

Nourriture



Elles assurent 25% de l’alimentation mondiale à travers les activités de pêche, d’agriculture, de chasse...

Réserve de biodiversité



Leurs habitats nourrissent et abritent une faune sauvage diversifiée et abondante.

Paysage et cadre de vie



Elles constituent une source d’inspiration et les lieux ressources pour les activités récréatives et pédagogiques. Elles représentent des destinations touristiques et peuvent être moteur de développement économique.

Elles constituent des zones d’expansion des crues à court terme, elles peuvent retarder ou limiter l’intensité des inondations.

LES ZONES HUMIDES SONT MENACÉES

Toutefois, si ces écosystèmes sont reconnus, ils n’en demeurent pas moins menacés, notamment les zones humides « ordinaires », qui ne bénéficient pas de mesures réglementaires de protection.

Près de 50% de la surface des zones humides a disparu en France entre 1960 et 1990. En 2013, la France possédait 43 zones humides d’importance internationale (Métropole et Outre-mer) d’une superficie de 3 554 000 ha. Mais les zones humides les plus menacées sont les zones dites « ordinaires » qui restent méconnues et peu considérées.

« Malgré un ralentissement de leur régression depuis le début des années 1990, les zones humides demeurent parmi les milieux naturels les plus dégradés et les plus menacés de France, tant en terme de surface qu’en terme d’état de conservation »
Plan national d’action, 2010-2012.

Les menaces spécifiques sur les Zones humides
Les zones humides étaient considérées comme des endroits inutiles ou insalubres, plutôt que comme des milieux riches et indispensables à la survie de l’Homme. Les zones humides restent donc parmi les écosystèmes les plus menacés du monde, à cause essentiellement des activités humaines.

- Citons par exemple :
- La pollution et l’intensification de l’agriculture
 - La modification des cours d’eau
 - L’urbanisation
 - Le tourisme...



LES ZONES HUMIDES EN CAMARGUE

Les zones humides sont considérées aujourd'hui comme des lieux emblématiques de Camargue.

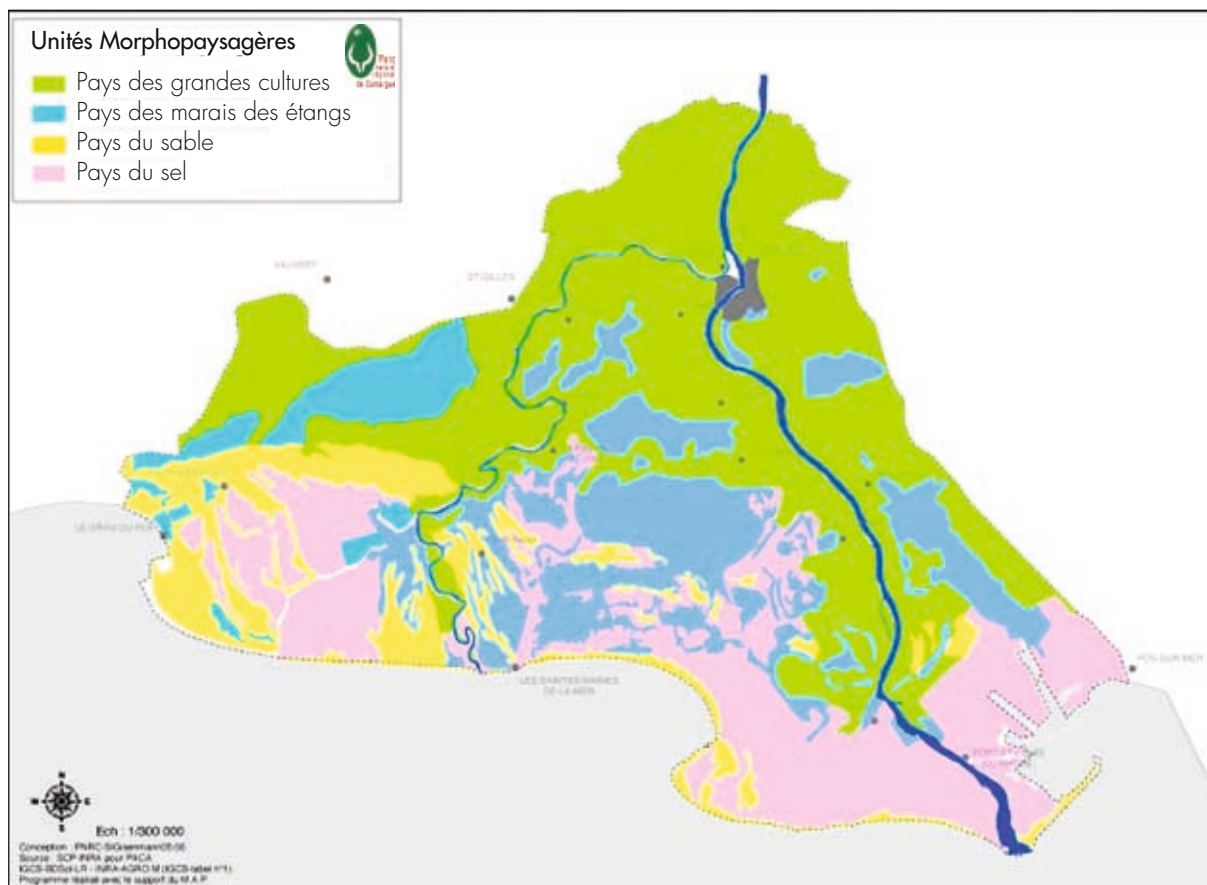
Historiquement, les milieux naturels camarguais se trouvaient dans des zones où l'agriculture peinait à se développer, en raison notamment d'une trop forte salinité et d'une difficulté à prévenir l'inondation. Avec le développement de la culture du riz, certaines « zones basses », jusqu'alors laissées dans leur état naturel, ont pu être mises en culture, faisant ainsi régresser les zones naturelles au profit de l'agriculture.

La différence d'altitude entre les zones hautes et les zones basses (près de la mer) est seulement de quelques mètres.

Le delta de Camargue se situe entre -2 et 4 décimètres environ.

Aujourd'hui en Camargue, on distingue trois différentes zones morphopaysagères :

- les zones « hautes », sans sel et alimentées en eau douce : *pays des grandes cultures*
- les zones intermédiaires, salées en été et inondées en hiver : *pays des marais et d'étangs, la sansouïre**
- les zones « basses », inondées en hiver et très salées : *pays du sel et du sable*.



Les unités morphopaysagères composant la Camargue (source : Parc naturel régional de Camargue)

Sur le Cassaïre, une zone humide a été créée

Nature : Marais temporaire méditerranéen

Année de la première mise en eau : 2012

Eau : stagnante

Origine de l'eau de la zone humide : Eau de pluie et d'irrigation

Salinité : eau douce à légèrement saumâtre

Plantes caractéristiques des zones humides :

- plantes plus ou moins halophiles (Scirpe)
- plantes émergentes des marais (Roseau)
- plantes submergées et flottantes (Renoncule aquatique)

Revégétalisation : Active, par transfert de sédiments et de végétaux des marais temporaires des Marais du Vigueirat.

Les mesures de protection en Camargue

Les richesses floristiques et faunistiques de ces milieux constituent des plus-values suffisantes pour que, dès les années 1920, des mesures de protection de ces zones naturelles soient prises. Désormais, plus de la moitié des espaces naturels camarguais font l'objet d'au moins **une protection réglementaire**. Au cours des vingt dernières années, plusieurs centaines d'hectares de zones humides en Camargue ont été protégées, suite **aux acquisitions foncières** du Conservatoire du littoral.



LES MARAIS TEMPORAIRES



CARTE D'IDENTITÉ

Les caractéristiques écologiques essentielles pour reconnaître un marais temporaire

- **L'alternance de phases de mises en eau et d'assèchement :**
La durée et la fréquence d'inondation varient d'une année à l'autre et d'un marais à l'autre.
- **Les apports en eau des marais temporaires** se font par les pluies et/ou par une gestion hydraulique active.
- **Le sol est imperméable.**

L'étendue des marais temporaires méditerranéens peut varier de plusieurs milliers d'hectares (grands marais littoraux du delta du Guadalquivir en Espagne) à quelques ares voire dizaines de m² (petites mares isolées).

En climat méditerranéen, l'eau des marais provient des pluies concentrées à l'automne et au printemps, mais également de l'irrigation par l'eau des cours d'eau.

La nature temporaire des marais résulte de la combinaison de précipitations modestes combinées à une forte évaporation, conduisant à un assèchement estival, caractéristique des marais méditerranéens.

D'un extrême à l'autre, lorsque les marais sont submergés, leur appartenance aux zones humides est évidente. Pendant leur exondation, leurs sols desséchés ne correspondent plus à l'image que l'on se fait généralement des zones humides. La durée annuelle d'inondation ne dépasse parfois pas quelques semaines, mais la richesse écologique qui s'y développe est tellement importante que les marais temporaires sont bel et bien des zones humides.

Mare ou marais ?

C'est d'abord une question de surface ! Une mare est plus petite qu'un marais. Dans la Convention de Ramsar, on considère que la surface d'une mare peut atteindre 10 hectares. Au-delà, c'est un marais.

Une mare temporaire est alimentée uniquement par les eaux de pluie (déconnectée de la nappe phréatique).



Marais littoraux du delta de l'Ebre, Espagne.

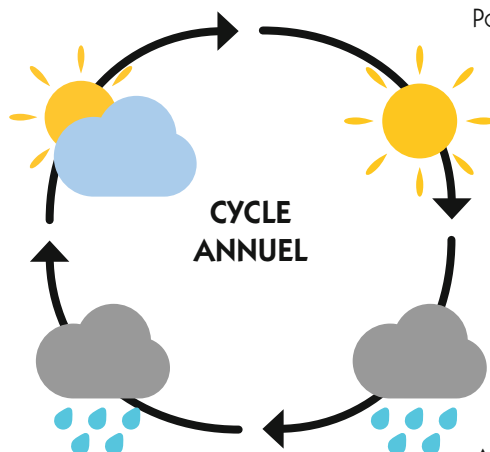
LA VIE D'UN MARAIS TEMPORAIRE

Printemps

Les marais en eau commencent à s'assécher



Marais du Cassaire en période inondée
Hiver 2014



Été

Le soleil brûle les terres.
Les marais sont secs.
Pourtant, la vie sommeille toujours.



Marais du Cassaire en période exondée
Été 2012

Hiver

Les marais temporaires sont généralement en eau

Automne

Les pluies remettent en eau les marais

LES STRATÉGIES ADAPTATIVES DE LA FAUNE ET DE LA FLORE

Sous nos climats, les marais temporaires présentent **trois visages différents** pendant l'année, au gré des mises en eau : un milieu aquatique (phase inondée), puis humide (phase d'assèchement ou de remise en eau), et enfin terrestre (phase sèche, pendant laquelle le marais est pâturé). Selon les années, les pluies peuvent être insuffisantes pour mettre en eau certains marais temporaires. Au cours de ces trois phases, **la faune et la flore développent des adaptations remarquables leur permettant de survivre à la variabilité des conditions hydrologiques saisonnières** (niveaux d'eau, salinité).

Résister à tout prix !

Les invertébrés (insectes, crustacés...) et les vertébrés ont trouvé plusieurs techniques pour s'adapter et survivre à l'alternance de ces périodes sèches puis inondées :

⇒ **Stratégie 1 : un cycle de vie très court et souvent précocement pendant la phase inondée** (fin d'hiver, début de printemps), associé chez les crustacés et certains insectes à **une importante capacité de résistance des œufs pendant l'assec**.

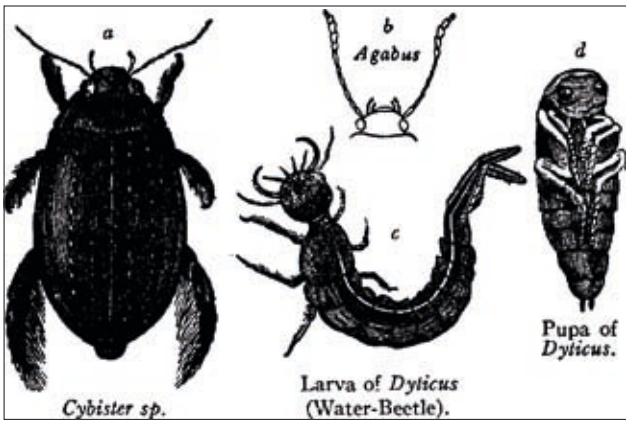
Chez les **triops**, les œufs, enkystés, restent viables durant des mois voire des années, dans l'attente d'une inondation pour éclore.



⇒ **Stratégie 2 : la fuite des adultes vers d'autres milieux aquatiques** (les amphibiens, des insectes comme les dytiques).



Le **Pélodyte ponctué** pond ses œufs en février, si bien que la métamorphose des têtards est finie avant l'assèchement des marais.

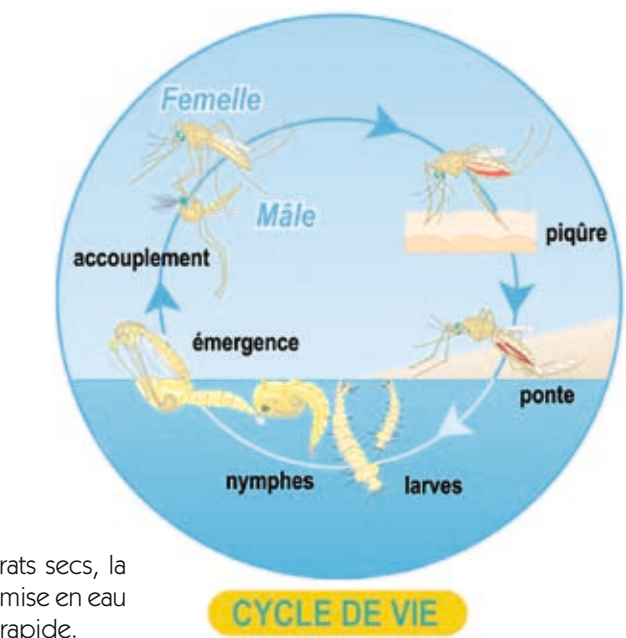


Cas 2
Le **Dytique** (Dytiscidae), un coléoptère aquatique.

⇒ **Stratégie 3 : une adaptation à la vie terrestre** avec la métamorphose des larves aquatiques en insectes terrestres (les libellules).



La **libellule** pond ses œufs près de la surface de l'eau. Les larves se développent ensuite sous l'eau, avant de muer en nymphes. À ce stade, la nymphe sort de l'eau en grimpant sur une plante aquatique et attend le moment de la métamorphose en libellule adulte.



Chez les **moustiques** dont les espèces pondent sur des substrats secs, la durée de survie des œufs est importante, leur éclosion a lieu à la mise en eau si la température est suffisante, et le développement larvaire est rapide.

Prenons-en de la graine

La date et la durée des phases d'inondation, ainsi que la salinité de l'eau et du sol déterminent **la présence d'une flore spécifique, dont la richesse est bien souvent exceptionnelle**.

Dans les **marais temporaires**, on trouve des herbiers aquatiques d'eaux douces ou faiblement saumâtres de la fin de l'hiver et au début du printemps (Callitriches, Characées, Zannichellies, Renoncules aquatiques...). Au cœur du printemps et en été, ils laissent leur place à des végétations amphibies et terrestres.

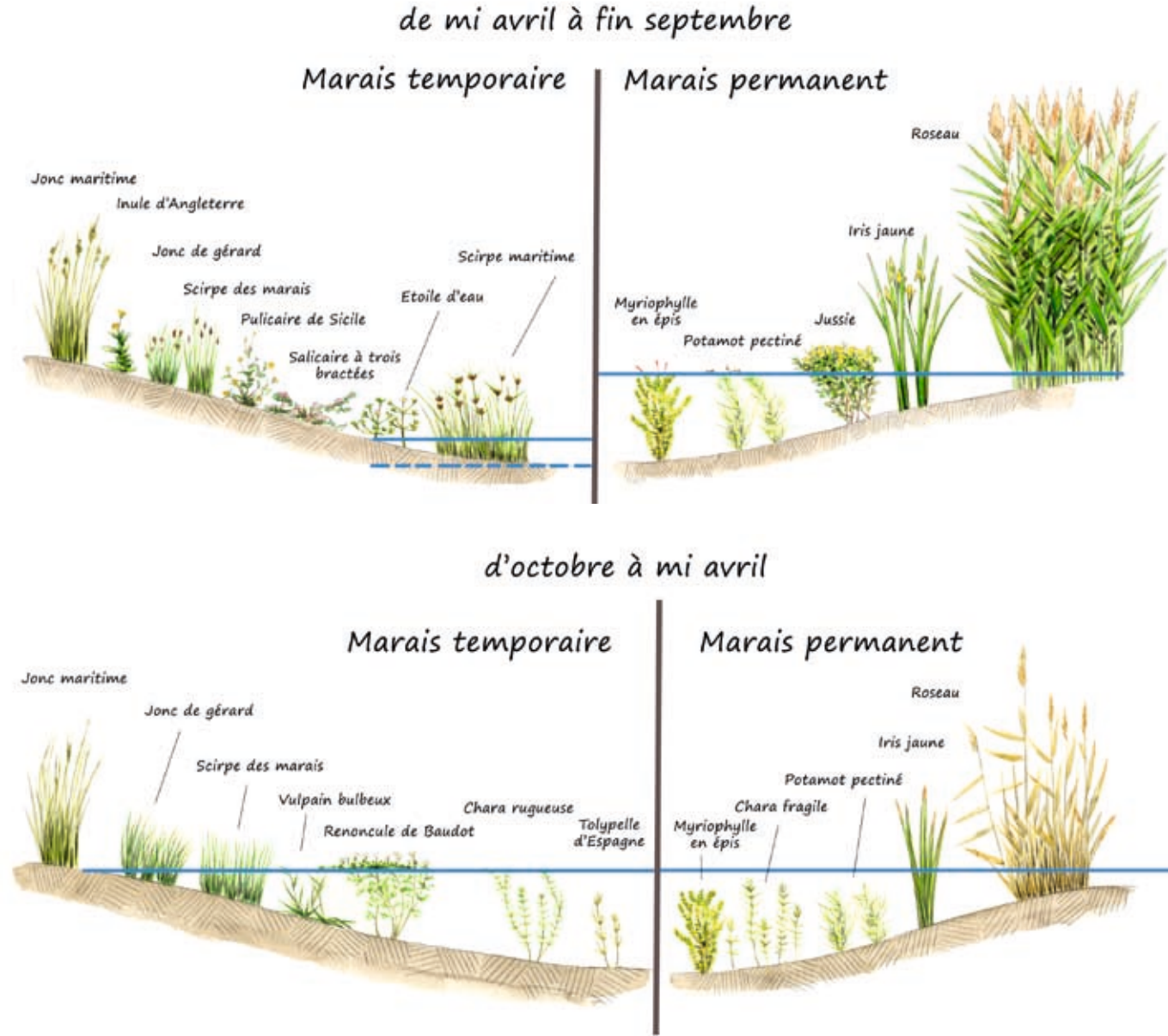
Au contraire, dans les **marais permanents**, alimentés en eau douce toute l'année, la richesse spécifique est beaucoup moins variée (moins d'une dizaine d'espèces). La végétation est dominée par quelques espèces vivaces recouvrant la plus grande partie du marais tout au long de l'année.



Les **Characées** : abondantes, ces algues forment des herbiers aquatiques qui sont à la fois un habitat pour de nombreux animaux et une source de nourriture appréciée par les gastéropodes et les canards.



Le **Crypsis en aiguillon** est une petite graminée (Poacée*) annuelle estivale. Pionnière, elle germe sur les marges humides des marais temporaires saumâtres en cours d'assèchement. Son port prostré lui permet de supporter le piétinement et d'échapper à la dent du bétail.



Dans les marais temporaires, les espèces rares sont nombreuses et elles ont des modes de vie originaux.

Ce sont souvent des espèces annuelles, aquatiques ou amphibies, caractérisées par leur précocité, leur développement rapide, la longévité de leurs semences et leurs stratégies de germination « prudentes ». Toutes ces conditions leur permettent d'anticiper des conditions pouvant leur devenir défavorables. Pour germer, leurs graines ont besoin, selon les espèces, d'une phase d'inondation plus ou moins longue. Alors que les espèces aquatiques effectuent tout leur cycle dans l'eau, les espèces amphibies peuvent germer sous une faible lame d'eau mais ont une floraison et une fructification hors de l'eau (aérienne), sur sols faiblement inondés, humides, voire secs. Les petites amphibies printanières sont des espèces héliophiles, elles sont donc favorisées par le pâturage qui limite la compétition exercée par les plantes vivaces ; grâce à leur cycle de vie court et précoce, elles évitent les remontées de sel estivales. Certaines Characées des mares temporaires possèdent des organes de résistance remarquables, des oospores* calcifiées (appelées « gyrogonites ») pouvant supporter de très longs assecs.

DES MILIEUX PEU CONNUS ET QUI DEVIENNENT RARES

Les marais temporaires font partie des zones humides les plus menacées. Les aménagements hydrauliques permettent de les irriguer pour des besoins divers (chasse, pisciculture, etc) ; or, une mise en eau permanente est une menace importante pour ces marais : elle modifie leur fonctionnement naturel, entraînant un appauvrissement et une banalisation de leur faune et de leur flore. Ces aménagements permettent aussi de drainer les marais pour en faire des terres agricoles. Par ailleurs, l'industrialisation et l'urbanisation, gourmands en espace, grignotent les zones marécageuses, les détruisant de manière irréversible. Sur les littoraux, les marais temporaires ont payé et payent encore un lourd tribut au développement touristique et industriel.

Le Cassaire : Un marais temporaire, adapté à l'activité cynégétique

Aujourd'hui, en Camargue, de nombreux marais temporaires, alimentés en eau toute l'année pour l'activité cynégétique, sont devenus des marais permanents. Ce n'est pas l'objectif souhaité sur le site du Cassaire. La restauration d'un marais temporaire permet de respecter le fonctionnement naturel du milieu, tout en permettant l'activité cynégétique. En effet, sur le Cassaire, des étendues d'eau de profondeurs et de tailles différentes, ainsi que des berges aux formes sinueuses ont été profilées, pour attirer plusieurs espèces de gibier d'eau (bécassines, canards) ; des pentes douces permettant l'installation d'un cortège floristique diversifié ont été créées, offrant ainsi des habitats variés. Cependant, la possibilité d'apporter de l'eau par la station de pompage, peut compenser le déficit hydrique pendant la saison de chasse.

« L'objectif est de montrer que les marais de chasse peuvent être gérés de façon plus naturelle. Le Cassaire devient un outil démonstratif »

(François Mesléard, Tour du Valat, février 2015).



Marais de Fiélouse, 2016.



LES DUNES FLUVIATILES ET LE RHÔNE



CARTE D'IDENTITÉ

Les dunes sont des reliefs sableux. En Camargue, elles peuvent avoir plusieurs origines :

- **Les dunes littorales, derrière le front de mer**, sont formées par l'action opposée du vent marin et du mistral.
- **Les montilles** sont des buttes sableuses peu élevées, situées **à l'intérieur des terres**. Elles constituent des reliques d'anciens cordons dunaires, et témoignent ainsi de l'évolution du littoral.
- **Les dunes fluviales** se sont formées par l'action du fleuve, qui, avant son endiguement, déposait et déplaçait de grosses quantités de sédiments (sable) lors de ses débordements.

Le profil et la localisation des dunes se modifient en fonction des conditions météorologiques : vent marin, mistral, divagations du Rhône, inondations... Ces milieux, parfois instables, sont habités par des espèces adaptées, ce qui leur confère un fort intérêt patrimonial et écologique.



Vue aérienne de la dune fluviale du Cassaïre en 2016.

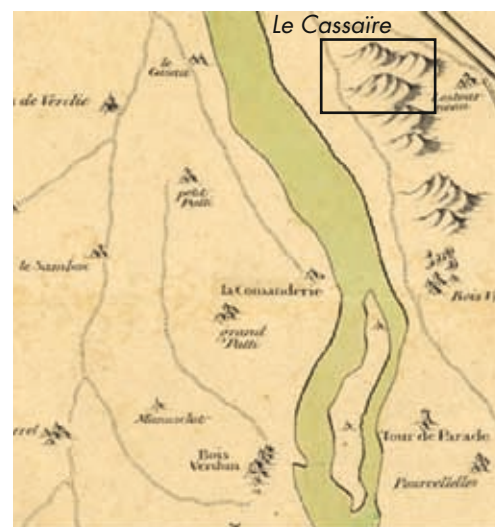
DES MILIEUX RELICTUELS EN CAMARGUE

L'existence de dunes fluviales est liée à la présence du fleuve. Les eaux du fleuve charrient des sédiments, qui se déposent quand la vitesse de l'eau devient plus faible. Au fil des crues, ces apports de sédiments bloquant son passage, le Rhône a plusieurs fois changé de cours. Les lits abandonnés sont devenus des bras morts. Certains d'entre eux sont bordés de bourrelets alluviaux sableux de quelques mètres de hauteur : **les dunes fluviales**.

Avec l'endiguement du Rhône, le fleuve charrie moins de sédiments et ses divagations sont bien plus limitées, empêchant la formation de nouvelles dunes ou le déplacement des dunes bordant le cours actuel. Dès lors, les dunes fluviales se sont fixées et se sont peu à peu végétalisées.

Le sable est ensuite devenu une ressource pour les habitants. **Aujourd'hui, la plupart des dunes fluviales ont été arasées pour cultiver les terres, ce qui explique la disparition progressive de cet écosystème.**

Elles sont caractérisées par plusieurs habitats d'intérêt communautaire pour l'Union Européenne (Directive Habitats 92/43/CEE).



Carte de la principale embouchure du Rhône, par Jean-Baptiste Bourguignon d'Anville, 1706.

La dune fluviale du Cassaïre

La « Grande Dune » du Cassaïre est un témoin du fonctionnement antérieur du fleuve Rhône. La disparition quasi complète des dunes fluviales (perte de la dynamique fluviale et des habitats associés) est un argument qui justifie sa restauration. D'après un recueil de témoignage auprès des anciens propriétaires du domaine du Cassaïre, nous savons qu'entre 1944 et 1974, celui-ci était principalement constitué de « montilles et de baisses » sur lesquelles poussaient « des enganes ».

Ensuite, les reliefs sableux ont été aplanis pendant plusieurs décennies afin de les rendre cultivables et de combler les « baisses ». La dune fluviale du Cassaïre a également été exploitée pour le sable qui était « vendu à un fleuriste dans la Crau ».

Actuellement, la volonté sur le Cassaïre est de conserver ce qu'il reste de cet habitat et de restaurer de nouveaux reliefs sableux.



La « Grande Dune » du Cassaïre représente un site remarquable.

Les habitats de la dune fluviale du Cassaïre

Sur les pentes et sommets de la dune du Cassaïre (dune grise) se rassemblent plus de 60 espèces végétales sur une toute petite surface. Cet espace est caractérisé notamment par deux espèces vivaces, le **Scirpe de Rome** et l'**Armoise glutineuse**, et par deux annuelles particulièrement abondantes, le **Brome à deux étamines** et la **Vulpie à une glume**. Plusieurs espèces psammophiles* les accompagnent, abondantes par endroit : la **Centauree rude**, la **Scabieuse maritime**, la **Luzerne du littoral**, le **Lagure**.

Plus bas, s'installent les espèces du bas-marais dunaire. Un petit peuplement de **Canne de ravenne** s'étend en pied de la dune ; cette grande espèce hygrophile* s'installe à la faveur de l'affleurement de la nappe d'eau douce.



DES PLANTES ORIGINALES, ADAPTÉES À L'HABITAT DUNAIRE : LES PLANTES PSAMMOPHILES*

Ces plantes se sont particulièrement bien adaptées à leur habitat, voici quelques-unes de leurs caractéristiques :

1/ Résister à l'ensevelissement

Seules des plantes avec un système racinaire développé (rhizome, racine) et supportant l'ensevelissement peuvent réussir à pousser sur la dune.

2/ S'adapter rapidement à un milieu instable

Elles sont capables de développer rapidement les tiges et les feuilles pour atteindre la surface sans être ensevelies.

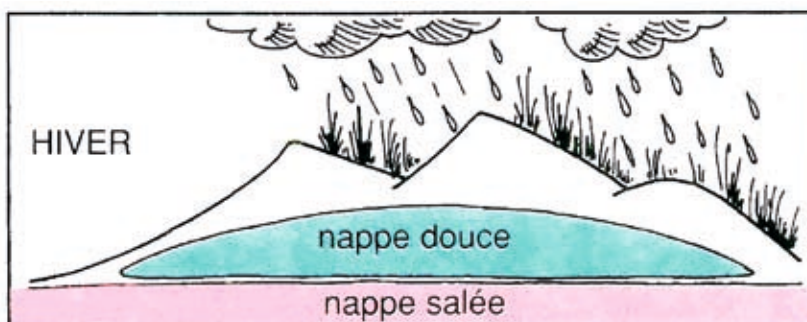
3/ Résister aux tempêtes

Lors des déchaussements occasionnés par les tempêtes, les racines permettent de rester bien ancrées dans le sol.

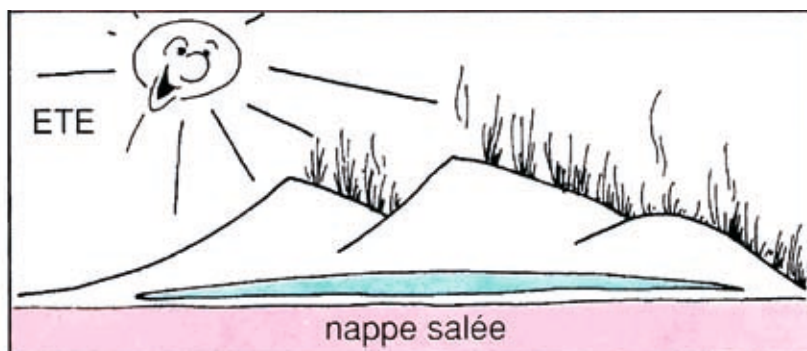
4/ Faire face aux difficultés d'accès à la ressource en eau dans un substrat très filtrant

La plupart des espèces vivaces de la dune ont des morphologies adaptées aux sécheresses intenses : feuilles épineuses, crassuléscentes*, ou très velues. Certaines développent un système racinaire profond pour aller puiser dans la lentille d'eau dunaire (la nappe d'eau douce, voir illustration ci-dessous). Les espèces annuelles ont un cycle de vie court et le plus souvent précoce, leur permettant de bénéficier des pluies printanières.

L'hiver, l'eau de pluie s'infiltre lentement dans le sable et s'accumule sous forme de nappe d'eau douce, la lentille d'eau dunaire, au-dessus de la nappe d'eau salée sans s'y mélanger.



Au printemps et en été, cette nappe alimente en eau la végétation ayant colonisé les sables. Cette réserve s'épuise rapidement, la faune et la flore dunaire doivent s'adapter à la sécheresse estivale.



La dune et l'eau. (Extrait de la fiche Camargue n°11, SNPN. Illustration Y. LeGoff)



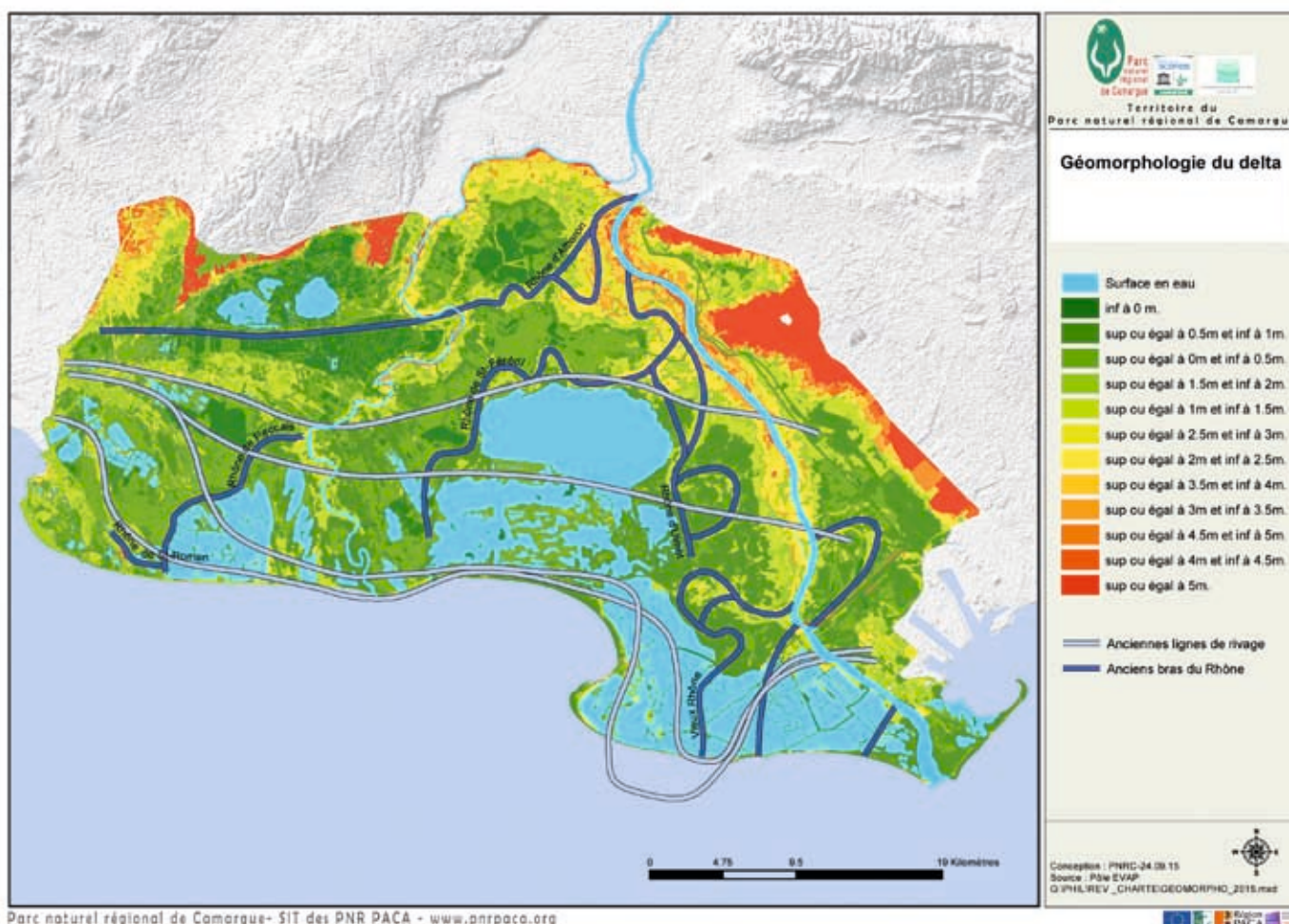
LA GESTION DE L'EAU DANS LES MARAIS DE CAMARGUE

La formation de la Camargue résulte de la progression de la terre sur la mer. Ce milieu récent et en perpétuelle évolution porte les marques des actions vigoureuses de la mer et des crues du fleuve. Avancées du rivage ici, reculs ailleurs et divagations des bras du Rhône au cours des fortes crues confèrent au delta une mobilité surprenante à l'échelle historique. Ces caractéristiques sont porteuses d'une grande instabilité et peuvent être des freins au développement d'activités.

Depuis le Moyen-Age, l'homme essaie de maîtriser le fleuve. Les aménagements prennent de plus en plus d'ampleur et d'importance. Après les crues catastrophiques de 1845, ces aménagements s'accroissent.

Aujourd'hui l'homme intervient dans la gestion de l'eau de ces espaces, pour essayer de maîtriser les aléas et de s'affranchir des contraintes naturelles.

La reconstitution des anciens bras du Rhône et des lignes du rivage permet d'interpréter les étapes de construction du delta avant l'endiguement du fleuve. La majorité du delta est située à moins de 2 m d'altitude. Les moindres variations d'intensité du vent et de l'eau jouent un rôle prépondérant dans la formation et les transformations du delta.



RÉVOLUTIONS ENTRE 1860 ET 1960

1. Avant 1860, les divagations du Rhône et les entrées marines apportent les compléments d'eau au delta.
2. En 1860, trois digues sont construites pour se protéger des aléas climatiques. Le sol devient salé du fait de la proximité de la mer et des remontées d'eau de la nappe salée.
3. Entre 1870 et 1945, on installe des pompes pour apporter de l'eau douce pour l'agriculture (vignes puis riz) et de l'eau de mer (exploitation des marais salants).
4. La Camargue est inondée par l'étang du Vaccarès qui collecte toutes ces eaux et qui déborde en 1950.
5. On développe les systèmes de drainage, en creusant des canaux supplémentaires et en installant des pompes pour évacuer les trop-pleins d'eau.

SPÉCIFICITÉ DU DELTA DU RHÔNE

Le climat camarguais est un climat méditerranéen, caractérisé par une forte sécheresse estivale. Les précipitations annuelles sont d'environ 600 mm, tandis que l'évaporation est de l'ordre de 1 200 mm. La présence d'eau en Camargue en période estivale est donc fortement liée à des apports artificiels.

Une faible pente

Entre Arles et la mer, le dénivelé est de seulement 4 m, sur 40 km. (Voir carte en page 1)

Le sel omniprésent

La mer était présente au nord du Vaccarès 4 000 ans avant JC. En se retirant, elle a déposé des sédiments salés que l'on peut retrouver dans le sol camarguais. La proximité de la mer explique aussi l'omniprésence du sel dans la nappe souterraine imprégnée par l'eau de mer, que l'on appelle aussi le biseau salé. Celui-ci remonte à la surface lors des fortes chaleurs estivales, rendant la terre plus salée (l'eau s'évapore et le sel remonte), empêchant donc son exploitation agricole.

À propos de la construction des digues

La construction des digues n'était pas forcément la bienvenue pour les habitants : « Le dessèchement anéantirait d'abord, d'un seul coup, et sans le remplacer par rien l'une des matières les plus précieuses et l'une des ressources les plus indispensables pour l'exploitation de nos domaines ; nous voulons dire les litières à mettre sous les pieds du bétail, les roseaux destinés à produire fumiers nécessaires à l'engrais et à l'ameublissement du sol, comme aussi procurer les couvertures, pailis, sans lesquelles les terres imprégnées de sel peuvent demeurer improductives. Par le fait même de cette faculté alternative d'irrigation et d'écoulage, nos marais ne sont-ils pas une partie de nos cultures ?... Il ne suffirait pas de dessécher un de nos marais du littoral pour le mettre en culture. Tant qu'on ne sera pas parvenu à le dessaler entièrement, on n'aura obtenu qu'un résultat à peu près nul... Si au point de vue agricole le dessèchement ne paraît pas pratique, il ne le sera guère mieux au regard sanitaire. »

Mémoire en défense des intérêts des propriétaires, 1898

QUI ASSURE CETTE GESTION ?

Chaque acteur a des besoins en eau différents. Pour partager la ressource et s'affranchir des contraintes naturelles, les apports en eau sont gérés collectivement par des Associations syndicales (ASA : Associations Syndicales d'Assainissement ou ASCO : Associations syndicales constituées d'Office.)

Cette gestion, rendue obligatoire par la loi, suscite des initiatives individuelles de prise d'eau, qui ne sont pas sans conséquence sur la biodiversité. Ainsi, les périodes de mise en eau ne correspondent pas toujours aux cycles naturels, ce qui contribue à banaliser les milieux aquatiques. **La spécificité méditerranéenne des marais méditerranéens disparaît.**

L'ASA est un groupement de propriétaires qui assure une mission de service public en entretenant les canaux à frais communs. C'est un établissement public à caractère administratif.

La gestion de l'eau au fil du temps : les Associations syndicales d'assainissement

Aux XVI et XVII^{ème} siècles, les propriétaires devaient à la fois entretenir, creuser des canaux pour assainir, cultiver les terres et édifier ou renforcer les digues pour se protéger contre les crues du Rhône.

Lors de l'assemblée du 1^{er} janvier 1543, furent élues des personnes en charge de l'entretien des digues et des canaux nommés « levadiers » (à partir du XVII^{ème} siècle on retrouve le terme de « syndic ») et fut fixé le montant des taxes pour chaque propriétaire.

Les inondations de la fin du XIX^{ème} vont amener les pouvoirs publics à intervenir de manière plus efficace dans la gestion de l'eau. Un arrêté du Conseil d'État du 28 mars 1849 retire aux associations territoriales la charge de lutter contre les inondations (elles n'entretiennent plus, ni ne réparent les digues) ; elles ne garderont que la charge d'assainissement et des vidanges (la charge de l'inondation étant aujourd'hui gérée par le SYMADREM*).

Dans la seconde moitié du XIX^{ème} siècle, la Camargue est l'objet de nombreux travaux de réaménagements, ou d'aménagements, liés au développement de nouvelles activités agricoles (la vigne se développe à la place du blé, ce qui entraîne de nombreux aménagements). Après la Seconde Guerre Mondiale, le riz devient une culture importante. Entre 1945 et 1950, seront construites des pompes destinées à relayer les réseaux gravitaires en rejetant les eaux dans le fleuve et le canal d'Arles à Bouc. L'installation de ces ouvrages a permis l'intensification de la riziculture.

Les Associations Syndicales d'Assainissement, vieilles de plus de quatre cent ans, témoignent de la lutte constante de l'Homme pour la conquête des terres.

Emilia Cuissard, ASCO Corrège major

POURQUOI L'EAU EST-ELLE GÉRÉE EN CAMARGUE ?

Pour l'agriculture et l'élevage : Drainer, irriguer, adoucir et s'adapter à la variabilité du climat. Pour pouvoir cultiver les terres camarguaises et augmenter la valeur pastorale, il a fallu dans un premier temps drainer les zones de marais puis construire un système d'irrigation d'eau douce qui permettait d'arroser les cultures. (cf. fiche ressource Hydrosystème) L'apport en eau douce permet de lessiver les sols et donc d'enlever une partie du sel. La riziculture nécessite beaucoup d'eau, qui permet non seulement de dessaler les sols, mais aussi de satisfaire les besoins en eau des cultures sèches comme le blé.

Pour la saliculture : L'exploitation des marais salants au sud du delta nécessite des apports en eau salée. Les bassins sont remplis d'eau de mer, puis fermés pour laisser s'évaporer l'eau afin de recueillir le sel à la fin de l'été.

Pour la conservation de la nature : L'apport d'eau permet de maintenir certaines espèces et certains habitats en mimant le fonctionnement naturel du delta.

Pour la chasse : Les marais de chasse sont maintenus toute l'année en eau pour attirer le gibier d'eau.



Gestion de l'eau aux marais du Vigueirat.



Paysage de salins, Salin-de-Giraud.



Une roubine (canal d'irrigation ou de drainage), Marais du Vigueirat.

LA GESTION DE L'EAU AU SERVICE DE LA PRÉSERVATION DES ESPACES NATURELS ET DE LA BIODIVERSITÉ, LE CAS DU CASSAÏRE

Sur le site du Cassaïre, c'est le gestionnaire qui décide de la mise en eau des marais. Cette mise en eau doit satisfaire deux objectifs considérés comme divergents :

- Protéger les espaces naturels et favoriser une biodiversité riche.
- Permettre des activités cynégétiques.

La gestion la plus naturelle possible, fidèle au climat méditerranéen et aux spécificités de la région est préconisée. Cela induit le respect de la période d'assec estival : les marais sont en eau d'octobre à mai.

- ⇒ Les durées d'inondation permettent de recréer un habitat dont les caractéristiques sont proches de celles des milieux naturels, attirant ainsi le gibier d'eau et favorisant l'activité de chasse.
- ⇒ Les périodes d'assecs spécifiques des marais temporaires permettent d'assurer une relative instabilité du milieu favorisant le maintien des espèces floristiques et faunistiques inféodées.

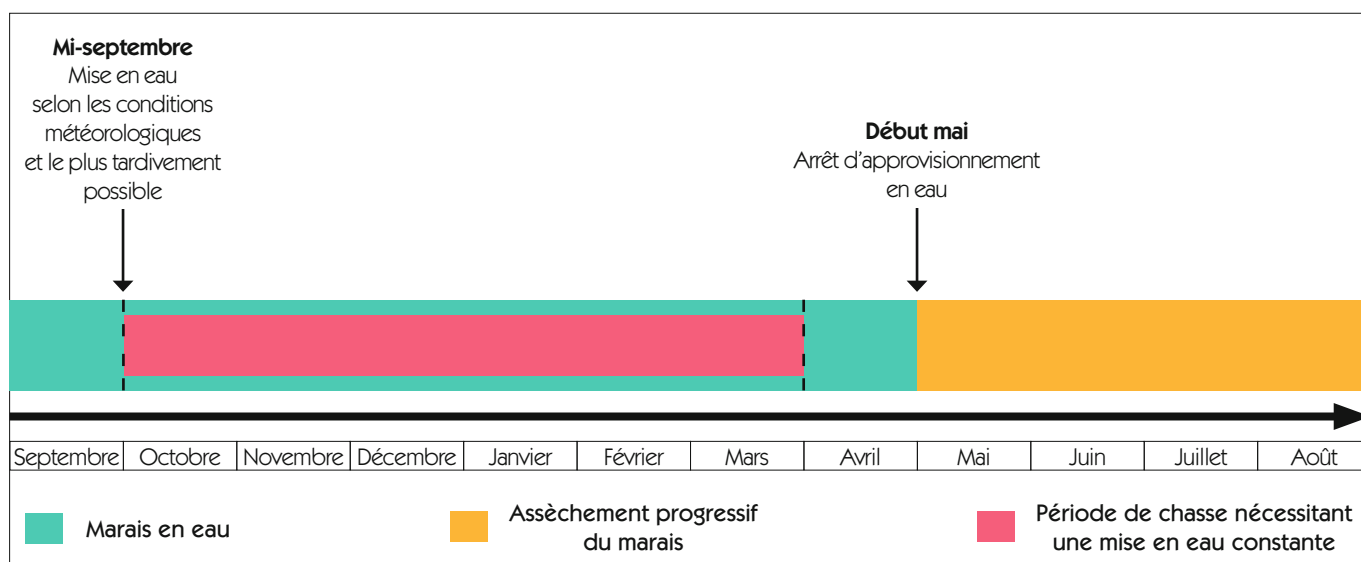
LES SYSTÈMES MIS EN PLACE

Il est nécessaire d'avoir recours à une station de pompage de manière à compléter les apports d'eau naturels du mois de septembre au printemps.

Le choix a été fait de privilégier l'énergie éolienne, faisant de l'opération une première dans le delta Rhodanien.



La station de pompage présente sur le site du Cassaïre permet la gestion de l'eau. La pompe est alimentée par l'énergie éolienne qui assure son autonomie en énergie.



Planning théorique de la gestion de l'eau des marais restaurés.



LE PASTORALISME DANS LES MARAIS CAMARGUAIS

LA CAMARGUE, TERRE D'ÉLEVAGE

Jusqu'au XIX^{ème} siècle, les troupeaux de brebis Mérinos d'Arles, élevés pour la laine, pâturaient en hiver les terres les plus hautes de Camargue. Les anciennes bergeries témoignent encore de cet élevage (ex : Mas du pont de Rousty).

Les chevaux et taureaux, alors dévolus aux travaux des champs, demeuraient dans les terres basses, plus pauvres (marais et sansouïres).

À la fin du XIX^{ème} siècle, suite à l'endiguement du Rhône et aux mutations économiques (intérêt décroissant pour la laine), les cultures irriguées (riz, vigne, etc.) ont remplacé peu à peu les troupeaux ovins sur les terres hautes, tandis que les chevaux et taureaux sont restés dans les vastes étendues peu productives. Dans les années 1960, les manades se sont développées grâce à l'extension des jeux taurins et des courses camarguaises, ainsi que, plus récemment, par le développement de la filière de viande de taureau, et donc du pâturage dans ces espaces naturels. Une dizaine de troupeaux de brebis sont encore présents en Camargue. Comme en Crau, l'essentiel de l'élevage est aujourd'hui tourné vers la production de viande d'agneau.

LE PÂTURAGE DANS LES ZONES HUMIDES

Les éleveurs trouvent dans ces milieux humides une ressource en herbe pour les troupeaux. La faible valeur économique et fourragère de ces espaces permet un pâturage extensif et peu onéreux. Par ailleurs, **le pâturage contribue aussi à maintenir la biodiversité des marais et des milieux associés (pelouses, sansouïres)**. En effet, les troupeaux en ouvrant et en maintenant ouverte la végétation des marais, augmentent la valeur pastorale et la biodiversité des milieux. Cela favorise la présence d'**espèces végétales et animales caractéristiques**. Par exemple, le contrôle des roseaux dans des marais de faibles profondeurs permet en hiver une forte fréquentation par de nombreuses espèces de canards dont la Sarcelle d'hiver.



Troupeau de brebis dans les plaines de Meyrane, en Camargue.

Les rôles du pastoralisme en zone humide

- **Contrôle de la végétation** : Le rôle de « tondeuse écologique », par l'action du broutage mais aussi celle du **piétinement**. En contrôlant les espèces végétales les plus compétitives, généralement pérennes, le pastoralisme favorise l'émergence et le maintien d'espèces annuelles caractéristiques des milieux méditerranéens (légumineuses, graminées)...
- **Apport d'engrais et de graines** : Les fèces des animaux et leurs déplacements favorisent la fertilisation du sol et la dissémination des plantes.



Taureaux dans les marais du Vigueirat.

L'ÉLEVAGE EN CAMARGUE

L'élevage Ovin

La Camargue ne compte plus aujourd'hui qu'une dizaine d'élevages et 12 000 brebis (la Crau voisine, en comparaison, en compte plus de 100 000). La plupart sont des troupeaux transhumants de race Mérinos d'Arles. Les troupeaux pâturent en hiver les prairies permanentes ou les cultures de luzernes et transhument en été dans les Alpes, où les grandes superficies d'alpage garantissent la ressource fourragère nécessaire.

Les élevages sont spécialisés dans la production de viande d'agneau. La plupart des éleveurs sont herbassiers : ils louent des surfaces d'herbages qu'ils parcourent tout l'hiver. Les autres troupeaux sont associés à des cultures de céréales, dont ils valorisent les repousses.

L'élevage bovin

Les élevages bovins de Camargue sont composés de taureaux de race Camargue « *raço di biou* » (20 000 têtes), et de 8 000 taureaux de race Espagnole « *toros bravos* ». La sauvegarde de ces races est liée à la culture des jeux taurins. Le plus généralement, les manadiers (éleveurs) laissent pâture les bovins en semi-liberté. La raison d'être d'une manade (troupeau) réside dans sa participation aux jeux taurins, comme la course camarguaise ou la corrida. Cependant, la commercialisation de la viande bovine est un appoint important, d'autant qu'il bénéficie depuis 1996 d'une Appellation d'Origine Contrôlée « Taureau de Camargue ».

Les taureaux de combat sont d'origine espagnole. Le but de ces élevages est de produire des taureaux de combat. Le surplus de la production est exploitée pour la viande, également en AOC « Taureau de Camargue ».



Taureau camarguais.

L'élevage équin

L'essentiel des élevages sont des chevaux de race Camargue. L'élevage est extensif et les animaux vivent en semi-liberté. Le cheval est aujourd'hui utilisé pour le travail avec les taureaux (tri du bétail notamment) par les gardians. Il est aussi largement utilisé pour les loisirs équestres. Il joue également un rôle non négligeable dans le maintien des espaces ouverts du delta.



Cheval camarguais.



Bélier Mérinos d'Arles.

LA GESTION PAR LE PÂTURAGE, UNE AFFAIRE D'ÉQUILIBRE

Plus de la moitié du territoire de Camargue est constituée d'espaces naturels ou semi naturels. Le pâturage est, avec la gestion de l'eau, l'outil de gestion principal de ces espaces.

L'impact du pâturage dépend largement des modalités de mise en œuvre, et notamment de la capacité à trouver un équilibre entre la charge (densité en animaux et durée de pâturage) et la disponibilité fourragère. Une charge trop forte dégrade le milieu et favorise les espèces refusées par les animaux, une charge trop faible conduit à la fermeture du milieu.

L'action des différents herbivores domestiques

En fonction des objectifs de gestion et de la nature de la zone à faire pâturer, un type d'animaux sera préféré à un autre.

Cheval

Ils pincent l'herbe avec leurs dents.

- Ils sont avant tout des mangeurs de graminées et de joncs.
- Ils ont une aptitude à aller dans les milieux inondés et apprécient les milieux plutôt pauvres.
- Leurs sabots s'enfoncent peu dans le sol.



Taureau

Ils arrachent l'herbe grâce à leur langue.

- Ils mangent la végétation ligneuse et coriace.
- Ils ont une aptitude à aller dans les milieux inondés.
- Leurs onglons s'enfoncent dans le sol provoquant un fort piétinement.



Brebis

Elles raclent l'herbe avec leurs dents.

- Elles mangent les jeunes végétaux peu coriaces.
- Elles sont particulièrement adaptées pour maintenir des végétations rases (pelouses...)
- Les brebis ne sont pas adaptées aux milieux inondés.



Les herbivores sauvages

Lapins de garenne et Lièvres d'Europe étaient présents en Camargue, mais ils ont quasiment disparu depuis les années 90. C'est aussi le cas du cerf, qui fréquentait le delta jusqu'au XVI^{ème} siècle. Ces herbivores, jouaient un rôle dans l'écosystème camarguais, en pâturent de manière sauvage les espaces naturels. Leur absence empêche le pâturage de zones qui ne sont plus accessibles par les troupeaux domestiques.

LE PASTORALISME SUR LE CASSAÏRE

Au Cassaïre, l'enjeu de la gestion par le pâturage est dans un premier temps de permettre la germination des graines qui ont été transférées à partir des sites de référence et de favoriser le développement des espèces désirées (les espèces cibles).

Dans un second temps, l'objectif est de maintenir les communautés recherchées en évitant le développement d'espèces indésirables mais particulièrement compétitives : les tamaris, chardons, picris et trèfles cultivars.

Sur le Cassaïre, le pâturage est pratiqué par un troupeau de brebis sur les 25 hectares de friches et prairies artificialisées et par une vingtaine de chevaux sur la zone des marais temporaires (environ 38 hectares). Le gestionnaire, avec l'accord des scientifiques et des éleveurs, met en place un « calendrier de pâturage » qui détermine les périodes et les lieux de pâturage du site. Celui-ci reste décisionnaire de la présence ou non des bêtes.

Le site est pâturé au printemps (à partir de février), en été et jusqu'à l'ouverture de la chasse en automne.



Prairie pâturée par des brebis sur le Cassaïre.

« Une partie du Cassaïre est un milieu naturel qui ne peut pas supporter une grosse charge pastorale. Elle sera donc pâturée 1 semaine pour garder le milieu ouvert. La partie restaurée quant à elle, sera pâturée de février à septembre, pour favoriser la diminution des espèces indésirables qui posaient problème en phase de recolonisation. Actuellement, il y a une vingtaine de juments qui pâture le site. »

Grégoire Massez, Mars 2015



Pelouse permanente de référence en Camargue.

Les suivis scientifiques permettent de vérifier l'installation et le développement des espèces souhaitées.

Un suivi de l'impact du pâturage peut être réalisé en créant des exclos de pâturage. En comparant les communautés végétales dans les exclos et en dehors de ceux-ci, on peut se rendre compte de la présence ou de l'absence des espèces cibles, et de la quantité d'espèces annuelles caractéristiques.

« S'il n'y avait pas eu d'éleveur, le site aurait été envahi par la végétation haute. Pour nous, le cheval est idéal car les chevaux peuvent pâturer la zone de marais, même lorsque celui-ci est inondé. Parmi les espèces semées, certaines sont très peu compétitives et nécessitent donc du pâturage. Ces espèces sont étouffées par des espèces de friches. L'absence de pâturage sur le Cassaïre pendant un an et demi peut mettre en péril nos manipulations. »

François Mesléard, Loïc Willm, janvier 2015.



LA PRATIQUE DE LA CHASSE EN CAMARGUE



LA CHASSE DANS LES ZONES HUMIDES DE CAMARGUE

La chasse constitue une activité importante en Camargue. Cela s'explique en partie grâce aux vastes étendues de marais, propices à l'abondance du gibier d'eau en hiver et en période de migration. La chasse attire plusieurs milliers de chasseurs locaux et extérieurs à la région, qui y trouvent le privilège de pouvoir chasser sur l'un des territoires les plus sauvages et giboyeux (en canards et sangliers) du pays.

La chasse est aujourd'hui considérée comme un loisir, mais le fait de chasser n'est pas la seule composante : relations personnelles au sauvage, recherche esthétique et poétique de la nature, activité physique. Elle peut aussi être associée à d'autres aspects : le fait d'être en groupe, ou au contraire le besoin de solitude et la relation avec le chien de chasse.

La chasse donne une valeur économique importante aux marais camarguais (les domaines de chasse se négocient entre 5 000 € et 10 000 € par hectare). La chasse participe aussi à la préservation de certaines zones humides car certaines auraient pu être converties en terres agricoles.

Cependant, la spécialisation de certains marais pour la chasse a pour conséquence l'adoucissement du milieu et le changement de l'occupation des sols (aménagements fonciers, gestion mécanique de la végétation et gestion hydraulique). Ces aménagements constituent une transformation radicale des marais camarguais qui perdent leur spécificité de zones humides méditerranéennes et deltaïques (perte de biodiversité, arrivée d'espèces invasives). Cela permet en fait de garantir la présence du gibier d'eau en période de chasse, grâce à la présence constante de ressources alimentaires, mais cela se fait aux détriments de la variabilité hydraulique naturelle qui caractérise les marais méditerranéens.



Marais aménagés pour la chasse, Mas Thibert. Décembre 2014.

On peut distinguer 4 types de chasse

La chasse communale : Paiement d'une cotisation à l'association de chasse de la localité. Elle donne le droit à l'accès à un territoire de chasse public ou privé, loué par l'association.

La chasse privée : Le droit de chasse est loué directement au propriétaire ou à un actionnaire principal. Ce type de chasse concerne la plupart des propriétés privées.

La chasse commerciale : Chasse à la journée, apparue dans les années 70. Ce type de chasse demande une organisation rigoureuse et d'importants lâchés de canards colverts d'élevage.

Les chasses relationnelles : Elle est réservée aux invités du propriétaire du terrain de chasse. Ce type de chasse a tendance à se développer.

« Nous allons sur le Cassaire pour pouvoir chasser. Cela nous permet de passer des moments entre amis et avec nos chiens »
Chasseur sur le Cassaire.

LA GESTION DE LA FAUNE SAUVAGE

La richesse de la faune sauvage est fortement dépendante des conditions environnementales, de la gestion de ses habitats, de la gestion de la population existante et de la protection des espèces sensibles.

Pour protéger et maintenir la diversité écologique, une gestion durable de la faune sauvage est préconisée. En échange des prélèvements effectués sur la faune, les chasseurs s'investissent dans la gestion raisonnée des espèces chassables et des espèces occasionnant des dégâts, ainsi que dans la protection des habitats (loi chasse 2000). Cette politique est confiée à l'ONCFS* (l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage).

Par exemple, pour assurer le suivi et le comptage des sarcelles d'hiver et ainsi mieux connaître la dynamique de cette population, l'ONCFS met en œuvre un programme de recherche, dont un des axes est le baguage des oiseaux. Après la capture, les bagueurs prennent les mensurations de l'oiseau et établissent sa fiche d'identité. Ils posent ensuite une bague délivrée par le Muséum National d'Histoire Naturelle sur une des pattes et une marque sur le bec.

L'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage



Établissement public sous la double tutelle des Ministères chargés de l'Écologie et de l'Agriculture.

Il assure 5 missions principales :

- Surveillance des terrains de chasse
- Études et recherches
- Appuis techniques à d'autres organismes
- Mise au point de pratiques de gestion des territoires ruraux respectueuses de l'environnement
- Délivrance du permis de chasser

Chasser dans un espace protégé, appartenant au Conservatoire du littoral

La gestion des sites du Conservatoire du littoral doit concourir au maintien ou au rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces sauvages. Cette gestion prend en compte des exigences écologiques, scientifiques, culturelles, économiques, sociales et récréatives ainsi que des particularités régionales et locales.

La gestion cynégétique et notamment l'activité de chasse peut être, à ce titre, un des volets pris en compte dans la gestion générale d'un espace, conformément au code de l'environnement.

Le Conservatoire du littoral signe avec l'ONCFS une charte nationale pour la gestion cynégétique intégrée des terrains du conservatoire, afin de favoriser la protection et la gestion rationnelle de la faune sauvage.

La chasse peut donc être autorisée, sous certaines conditions, dans un espace protégé.

LA DIVERSITÉ DU GIBIER

La Camargue est un territoire de chasse d'une grande qualité de par la diversité des espèces qui le fréquentent. Si la chasse au gibier d'eau est la plus connue aujourd'hui, la chasse aux mammifères comme le lapin de garenne était privilégiée à une époque où chasser pour se nourrir prévalait sur la chasse pour le plaisir (Seconde Guerre Mondiale). L'évolution des pratiques agricoles a eu une répercussion sur la diversité du gibier : les perdrix rouges et les lapins autrefois abondants ont pratiquement disparu.

En 1970, on comptait environ 6 000 chasseurs en Camargue. Ils ne dépassent plus les 4 500 fusils, dont 3 000 communaux et 1 500 en chasse privée.

Les mammifères

Le Lapin de Garenne a quasiment disparu, décimé par les maladies comme la myxomatose.

Le sanglier est très abondant, comme partout en Europe, et leur présence peut entraîner des dégâts sur les cultures.

Le cerf a disparu de Camargue au XVII^{ème} et le Chevreuil n'est pas présent dans cet espace.

Le gibier d'eau

Les chasseurs peuvent chasser une quarantaine d'espèces d'oiseaux classées en gibier d'eau ; 16 espèces de canards, 15 limicoles, 3 rallidés, 3 oies (arrêté du 26 juin 1987). La chasse d'espèces protégées est interdite.

La chasse aux canards

Les canards sont chassés traditionnellement lors des déplacements qu'ils effectuent entre les lieux de rassemblements diurnes (les remises) et les lieux de gagnage nocturne (lieux d'alimentation). C'est la chasse à la passée. Les chasseurs se placent dans des affûts (les agachons), dissimulés près du passage des oiseaux. Ils peuvent aussi être chassés au moment où ils arrivent sur les lieux de gagnage ou de remises, mais le tir s'effectue toujours lorsque les canards sont en vol.



Sanglier.



Bécassines des marais.



Canard colvert.

Les oiseaux d'eau sur le Cassaire

Le marais a été aménagé de façon à ce qu'il puisse attirer les espèces-gibiers telles que les canards de surface (Canard souchet, Canard colvert, Sarcelle d'hiver), certains limicoles (Bécassine de marais, Vanneau huppé) et l'Oie cendrée.

À la fin de la saison 2015, le site était fréquenté principalement par des canards colverts, des bécassines des marais et des vanneaux huppés.



Vanneau huppé.



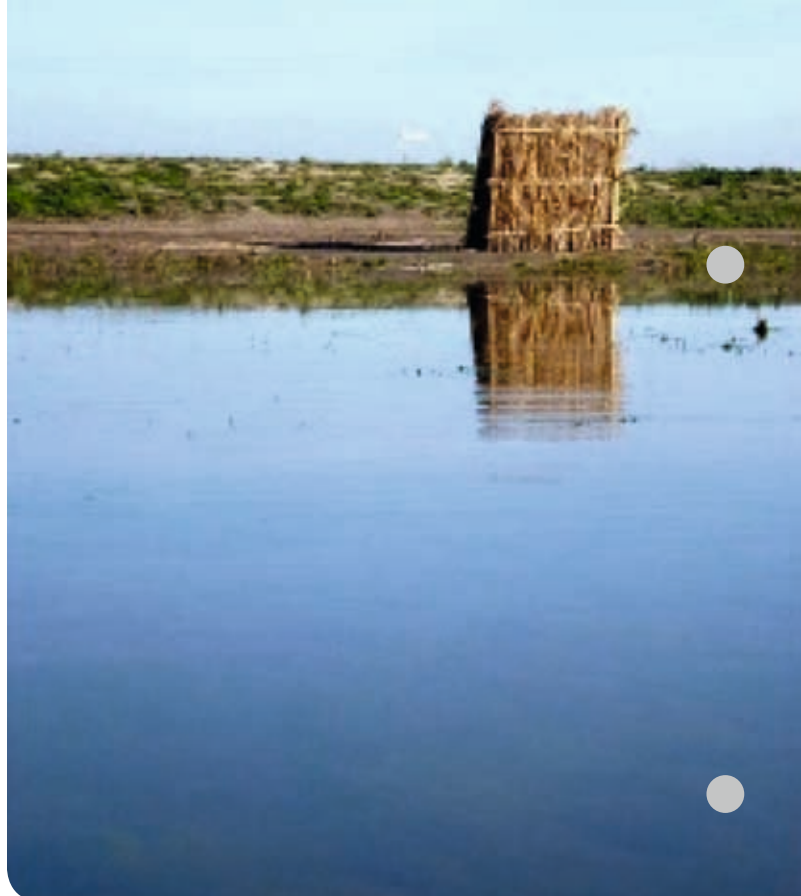
Baguage d'une sarcelle d'hiver aux marais du Vigueirat par l'ONCFS.

LA CHASSE SUR LE CASSAÏRE

Le développement de l'activité cynégétique à Mas Thibert faisait l'objet d'une forte demande depuis les années 90. Lorsque le Conservatoire du littoral acquiert les terres du Cassaïre, la double idée de restauration écologique d'un marais, couplée au développement d'une activité cynégétique à l'usage de la Société de Chasse de Mas Thibert se concrétise.

La volonté était de montrer qu'avec un fonctionnement naturel (respect de la période d'assec estival) et des espèces caractéristiques d'un marais temporaire méditerranéen, il est possible de pratiquer la chasse. Cela engendre une fréquentation plus tardive des oiseaux sur le site, mais garantit la biodiversité du marais du Cassaïre et la fréquentation naturelle et sauvage du gibier d'eau.

Une convention a été signée entre l'Amicale des chasseurs de Mas Thibert, le gestionnaire et le Conservatoire du littoral. Elle stipule le type de munitions à utiliser (munitions non toxiques), les jours de chasse et la réglementation en vigueur. À la fin de la saison de chasse, les chasseurs fournissent au gestionnaire un tableau de chasse, qui correspond à la liste des oiseaux prélevés sur le site.



Affût pour la chasse (agachon) fabriqué par les chasseurs de Mas Thibert près du marais du Cassaïre, 2012.

La gestion du Cassaïre est intégrée à celle des Marais du Vigueirat. Sa situation géographique et son utilisation passée (terres agricoles) permettent d'y envisager le développement d'activités qu'il n'est pas possible de pratiquer sur le reste du site, du fait de la sensibilité des milieux ou des espèces et des activités déjà existantes.

Extrait de la convention entre le Conservatoire du Littoral, le gestionnaire des Marais du Vigueirat et l'Amicale des chasseurs de Mas Thibert.

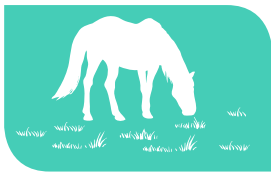
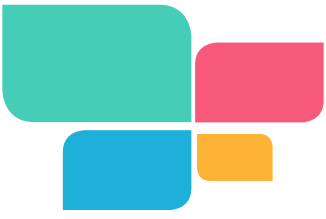
« À Mas Thibert, les endroits ouverts à la chasse sont surfréquentés. Le projet de faire un marais de chasse sur le Cassaïre nous permet d'avoir un autre lieu où chasser. »

Kamel Elhalaoui, Amicale des chasseurs de Mas Thibert.



AUTOUR DU
CASSAÏRE

CRÉER UN PROJET
PÉDAGOGIQUE



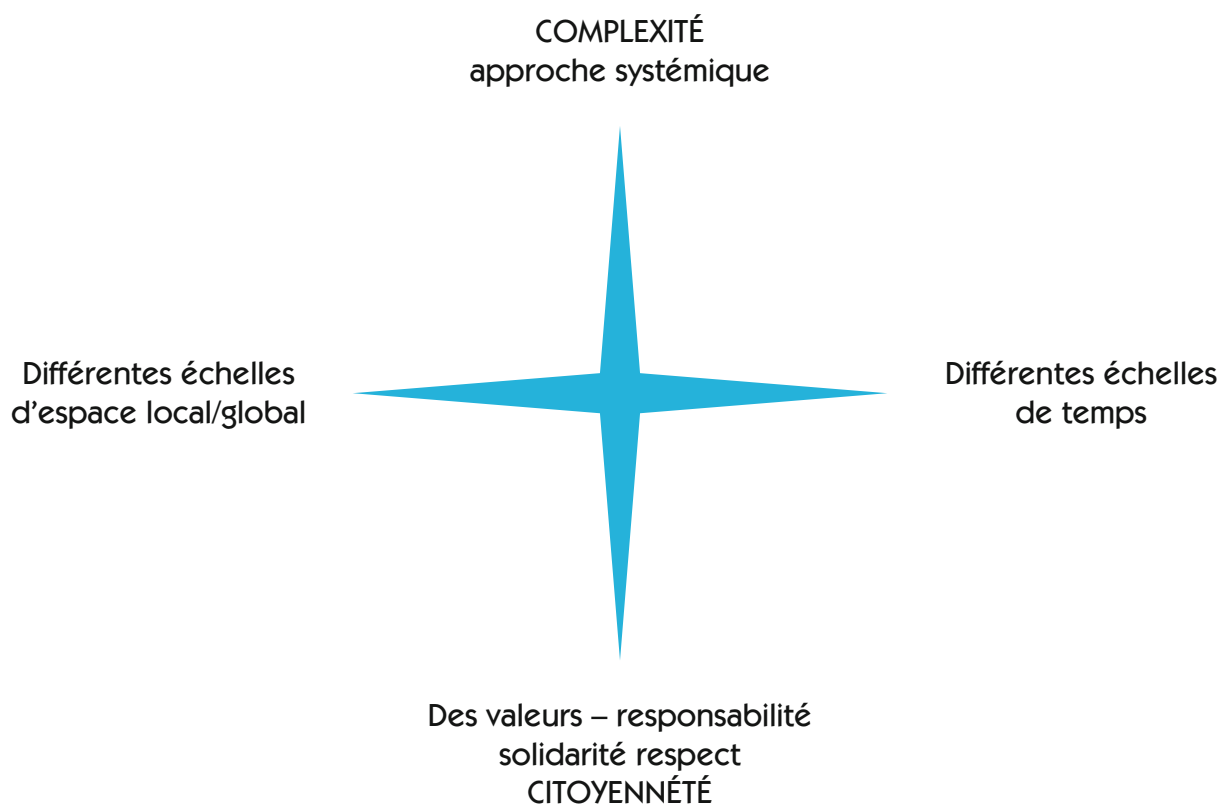


DES PISTES POUR CONSTRUIRE UN PROJET PÉDAGOGIQUE* d'Éducation à l'Environnement et au Développement Durable

Chaque projet sera différent selon les attentes de chacun, les objectifs, les participants au projet, mais aussi selon sa propre sensibilité, ses connaissances, ses contraintes etc...

LA DÉMARCHE D'ÉDUCATION À L'ENVIRONNEMENT ET AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Une démarche EEDD suppose la mise en relation des différents domaines figurant aux 4 pôles de la rose des vents ci-dessous : l'espace, le temps, l'Homme et la pluralité des savoirs en interaction (complexité).



Un projet d'EEDD se construit grâce à une démarche (un chemin qui permet d'atteindre les objectifs), articulée autour de trois temps forts :

- Une situation de départ, amenant un questionnement, exprimant des représentations, suscitant de l'intérêt.
- Des investigations utilisant les moyens possibles pour répondre aux questions ;
- Une structuration des acquis.

En ce qui concerne l'EEDD, il semble important de conjuguer deux démarches :

- La **démarche analytique**, par discipline, permet d'installer des savoirs fondamentaux et de se doter d'outils et de méthodes d'investigations indispensables pour approfondir les connaissances.
- La **démarche systémique**, qui permet de relier les connaissances et de leur donner du sens dans un contexte plus étendu. Elle permet de se poser des questions, des problématiques, à partir d'une situation de départ et se poursuit par l'émission d'hypothèses. Progressivement se construit un système convoquant une ou plusieurs disciplines, qui va évoluer en fonction des investigations déclenchées par les questionnements. Ce sont ces mises en relations et ces questionnements que nous proposons dans les fiches problématiques. Leur but principal est l'aide à l'élaboration de projets, la mise en place d'actions EDD à partir du domaine du Cassaïre.

PROJET PÉDAGOGIQUE*

C'est le projet mis en œuvre par le professionnel de l'éducation, dans lequel il apporte des ressources, une sensibilité, une expertise etc... Il comprend une démarche qui permet d'atteindre des objectifs pédagogiques, grâce à des moyens, des méthodes, des outils, pour aller vers les résultats attendus.

L'intérêt des différentes approches pédagogiques

Les approches pédagogiques permettent aux participants de rentrer en contact avec le milieu ou le thème d'étude sont diversifiées. Toute personne a ses sensibilités propres et n'est pas réceptive aux mêmes approches. L'éducateur s'appuiera sur plusieurs approches, au cours d'une même séance, selon la situation. Chaque approche pourra apporter quelque chose de différents.

Approche sensible : Ensemble d'activités orientées autour de la découverte, de l'émerveillement et de l'éveil. Elles aident à développer ses sens. Il s'agit de réaliser, au cours de sorties, ou en classe, des activités utilisant les cinq sens (ouïe, odorat, toucher, goût, vue). Ces activités permettent d'établir un contact simple et direct avec l'environnement. Les sensations constituent les premiers éléments d'une prise de conscience de l'environnement et éveillent leur curiosité. Ces activités sont réalisables à tous les âges mais sont plus particulièrement adaptées aux jeunes enfants. Elles permettent de s'ouvrir à être réceptif et sensible.

Approche expérimentale, d'investigation : Il s'agit d'observer des phénomènes et de tenter de les comprendre, de les expliquer. Pour cela, des hypothèses seront émises, une série d'expériences proposées par les élèves et réalisées afin de confirmer ou infirmer les hypothèses de départ. Une conclusion s'impose sur l'explication du phénomène.

Cette approche est développée dans la démarche d'investigation présentée dans le programme ASTEP (Accompagnement en Sciences et Technologie à l'École Primaire), qui vise à valoriser l'enseignement des sciences à l'école primaire (voir fiche ressource Pédagothèque).

Approche naturaliste : Observer, décrire, classer. L'observation est en lien avec l'approche sensible, nous pouvons passer d'une perception visuelle (ou d'autres sens) à une mise en relation avec nos expériences précédentes. La description nous oblige à passer par le langage écrit ou oral. Décrire, c'est aussi adopter un point de vue, donc interpréter, ce qui sous-tend une certaine compréhension.

Approche ludique : C'est apprendre en jouant. Le jeu est une initiation qui permet aux enfants de développer la coopération, la responsabilité mais aussi l'imaginaire (imitation, création).

Approche artistique et imaginaire : Elle permet de tisser et d'utiliser un lien affectif qui les relie au sujet. Cette liaison peut constituer un levier permettant un désir d'approfondissement des connaissances et par la suite un comportement respectueux de l'environnement, base de l'éco-citoyenneté. L'imaginaire est aussi une porte d'entrée personnelle pour la rencontre avec le thème.

Approche systémique : L'intérêt de cette approche est de parvenir à une vision globale de l'environnement en le considérant comme un système complexe et évolutif. Elle met l'accent sur les interrelations entre les différents constituants de l'environnement. Elle permet de comprendre l'impact que peut avoir l'homme sur l'environnement.

Échanger, confronter : Cette approche met en jeu la parole, comme émergente d'une situation de débat, d'échanges de confrontation. Il s'agit de passer de l'expression de différents points de vue qui relève de l'intuition ou de l'opinion, à la démarche d'investigation qui suppose recherche, argumentation, expérimentation. Elle mène vers une des composantes de l'éducation au développement durable qui est d'éduquer à faire des choix et à les argumenter. Cela favorise l'enrichissement mutuel et la construction d'un savoir-être, pour aller vers un vivre et agir ensemble.



SEC OU HUMIDE ?

Quelle est la provenance de l'eau ?

À quoi sert-elle ?

Comment est-elle gérée ?

Mots clés

- Paysage
- Cycles naturel et artificiel de l'eau
- Ressource en eau
- Gestion de l'eau
- Écosystème dynamique
- Stratégies d'adaptation

ENJEU POUR LE TERRITOIRE

« La formation de la Camargue résulte de la progression de la terre sur la mer. Ce milieu récent et en perpétuelle évolution, porte les marques des actions vigoureuses de la mer et des crues du fleuve. Avancée du rivage ici, recul ailleurs, divagations des bras du Rhône au cours de fortes crues confèrent au delta une mobilité surprenante à l'échelle historique. » (Fiche 7)

Ces caractéristiques sont porteuses d'une grande instabilité et les paysages de marais qui en résultent offrent des variations surprenantes, au cours d'une journée ou au cours d'une année. En effet, l'eau, par sa présence ou son absence, influence la biodiversité ainsi que les cycles de vie des habitants des marais, et conditionne le développement des activités humaines.

L'homme, à la recherche de la maîtrise de son environnement, intervient dans la gestion de l'eau de ces marais, pour essayer de diminuer son exposition à des aléas et de s'affranchir de contraintes naturelles.

Ainsi, sur un même territoire, se combinent des cycles naturels et des cycles artificiels de l'eau. La gestion de cette ressource doit être globale et concertée dans la mesure où elle permet aux acteurs en présence d'accéder à la ressource et de satisfaire leurs besoins.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE GLOBALE

Elle s'apparente dans un premier temps à une enquête autour de la présence, de la provenance et du rôle de l'eau, et dans un deuxième temps à une résolution de problème concernant la gestion globale de la ressource pour concilier différentes activités et différents intérêts sur le site. Au rythme des apports en eau et de la dynamique de l'écosystème du marais, les stratégies d'adaptation de la faune et de la flore locales serviront d'études de cas pour aborder ce phénomène et en comprendre les aspects.

LA PLACE DU SITE DU CASSAÏRE DANS LA PROBLÉMATIQUE GLOBALE

L'enjeu sur le site est de favoriser une gestion de l'eau en accord avec les rythmes naturels. Celle-ci doit être favorable au renforcement de la valeur écologique du site et à la conduite de différents types d'activités, comme le pâturage, la chasse ou encore la fréquentation touristique.

L'enjeu est d'autant plus fort que le projet de réhabilitation a pour objectifs de montrer que le développement d'une activité cynégétique est compatible avec une gestion respectant les cycles naturels d'un marais camarguais et de valoriser cette expérience afin qu'elle existe sur d'autres sites.



INTÉRÊT PÉDAGOGIQUE

Traiter de cette problématique amène les élèves à prendre conscience de l'importance de l'eau dans le façonnement des paysages, dans les écosystèmes et dans la vie des hommes.

COMMENT ABORDER LE SUJET AVEC UN GROUPE D'ÉLÈVES ?

CYCLES 1 ET 2		
Thèmes à aborder	Questions à soulever	Objectifs en lien avec les programmes scolaires
Le paysage des marais	> Qu'y-a-t-il dans un marais ? Où est l'eau ? > Quelles sont les différences avec une rivière ? Avec la mer ? Avec l'eau du robinet ?	> Découvrir son environnement proche > Mettre en évidence des caractéristiques des marais > Reconnaître un paysage de marais
Les êtres vivant dans l'eau	> Y-a-t-il des « habitants » dans l'eau des marais ?	> Découvrir le monde du vivant > Observer les différentes formes de vie et leurs relations
Les saisons	> Est-ce que les marais sont les mêmes toute l'année ? Qu'est ce qui change ?	> Observer l'influence des saisons sur les marais temporaires
La présence de l'eau	> Où se trouve l'eau ? D'où vient-elle ? Quels sont les chemins de l'eau ?	> Comprendre l'origine de l'eau dans les marais, le cycle de l'eau

LES LYCÉENS		
Thèmes à aborder	Questions à soulever	Objectifs
Les caractéristiques et les fonctions des zones humides	> Qu'est-ce qu'une zone humide ? > En quoi une zone humide constitue-t-elle un espace à protéger ?	> Mettre en évidence les caractéristiques d'un marais et en donner une définition > Comprendre la place et l'importance des zones humides dans le cycle de l'eau
La biodiversité	> Quelles sont les espèces que l'on trouve dans les différents milieux présents sur le site ? > La présence de l'eau a-t-elle des influences sur la biodiversité ?	> Étudier et distinguer les différents écosystèmes présents sur le site > En déduire les différents niveaux de biodiversité (génétique, spécifique, écosystémique)
Maîtrise de l'eau et transformation des espaces	> En quoi la gestion de l'eau a-t-elle une influence sur la transformation du paysage et sur les milieux présents ?	> Comprendre les facteurs d'évolution du paysage et leurs actions sur les milieux
L'eau comme ressource : la gestion de l'eau	> Est-ce que les usagers du site utilisent de l'eau ? Comment l'eau est-elle gérée ? Pour qui et pourquoi ? > Comment les usagers décident de la présence ou de l'absence de l'eau ?	> Comprendre que la gestion est concertée > Mettre en évidence la nécessité d'un plan de gestion

CYCLES 3 ET 4		
Thèmes à aborder	Questions à soulever	Objectifs en lien avec les programmes scolaires
Les caractéristiques des marais	> Qu'est-ce qu'un marais ?	> Mettre en évidence les caractéristiques physiques d'un marais > Donner une définition commune
Les liens entre les êtres vivants et leur milieu de vie : les cycles de vie des êtres vivants et la notion d'écosystème	> Quels sont les habitants des marais ? En quoi leur présence est-elle liée à celle de l'eau ? > En quoi les cycles de vie des êtres vivants sont-ils adaptés à leur milieu de vie ?	> Mettre en évidence les liens entre les êtres vivants et leur milieu de vie > Comprendre la notion d'écosystème
Marais permanent / marais temporaires	> Est-ce que les marais sont les mêmes toute l'année ? Qu'est ce qui change ? > Pourquoi ?	> Observer l'influence des saisons sur les marais temporaires

LES ÉTUDIANTS		
Thèmes à aborder	Questions à soulever	Objectifs
Les fonctions des zones humides	> Qu'est-ce qu'une zone humide ? En quoi un marais temporaire peut-il être considéré comme une zone humide ?	> Comprendre la place et l'importance des zones humides dans le cycle de l'eau > Resituer les marais dans un ensemble biogéographique et dans un territoire
Fonctionnement écosystémique d'un marais temporaire	> Quels sont les réseaux trophiques ? Quelles sont les espèces clés de voûte ? Quelles sont les relations entre biotopes et biocénose ? > Quelles sont les stratégies d'adaptation développées par les êtres vivants ?	> Mettre en évidence les spécificités des marais temporaires méditerranéens et leur richesse écologique > Développer les compétences en matière d'expertise naturaliste
Marais temporaires et dynamiques écologiques	> Quelles sont les dynamiques de peuplement ? > En quoi le fleuve influence-t-il l'évolution de ces écosystèmes ?	> Comprendre l'importance des zones humides et les facteurs d'influence
Gestion de l'eau et valeur écologique	> En quoi la gestion de l'eau a-t-elle une influence sur la valeur écologique du site ? > Pourquoi privilégier une gestion proche des cycles naturels ? > Y-a-t-il des espèces invasives ?	> Observer un exemple de gestion et d'écosystèmes particuliers > Comprendre les liens entre les choix de gestion et les écosystèmes

PISTES D'ACTIVITÉS

Approche sensible

- > Rechercher la présence de l'eau dans le paysage (ex : lecture de paysage, observation à partir de photos sur le site).
- > Manipuler et définir les caractéristiques du sol du marais (imperméabilité, texture) à partir des différents sens.
- > Retrouver des sensations sur le site à partir de mots choisis (mettre un mot sur une sensation).

Observer, décrire, classer

Étudier les caractéristiques physiques :

- > Décrire les étapes du cycle de l'eau et comparer les phénomènes entre saison sèche et saison humide.
- > Élaborer une courbe d'évolution du niveau de l'eau du marais et comparer avec une courbe des précipitations de l'année. En retirer un certain nombre d'interrogations que l'on posera sous forme de problèmes.
- > Élaborer un croquis ou un schéma explicatif du site et des éléments qui le composent. Reconstituer le cycle saisonnier du marais avec des photos ou des dessins.
- > Mesurer la salinité et identifier l'origine du sel.

Étudier les êtres vivants :

- > Réaliser des inventaires : Déterminer des espèces et les décrire (dessins, devinettes, mimes...).
- > Mettre en évidence les chaînes alimentaires et les réseaux trophiques (replacer des photos d'espèces sur un poster représentant le marais).

Étudier des interactions entre biotope et biocénose et définir ce qu'est un écosystème :

- > À partir de différents « Habitats », « Espèces » et « Nourriture », mettre en évidence les relations qui lient les êtres vivants entre eux.
- > Comparer les peuplements de différents milieux.

Démarche d'expérimentation

- > Réaliser plusieurs sorties avec les mêmes observations à différents moments de l'année.
- > Réaliser de coupes transversales de plantes et observer des éléments du marais à la loupe binoculaire.
- > Imaginer / Modéliser différents modes de gestion de l'eau.
- > Réaliser des expériences de filtration.
- > Comparer marais sec et marais en eau en posant des transect*, quadrat*, moulage d'empreintes, piégeage ou capture de microfaune.
- > Mesurer des paramètres physico-chimiques.

Échanger, confronter

- > Rencontrer les différents usagers du site : chasseur, scientifique, éleveur, gestionnaire, garde.
- > Confronter leurs points de vue pour mettre en évidence la difficulté de partage d'une ressource (périodes et zones d'inondation).
- > Participer à un jeu de rôle sur la gestion de l'eau (jeu de rôle Butor Star*).
- > Comparer les mesures de protection et les techniques de gestion.

Démarche de création

- > Analyser les représentations de l'eau en Camargue et la place de ce type de milieu dans la littérature (poésie, contes, romans).
- > Réaliser une exposition photographique sur la présence de l'eau et son intérêt (usagers, faune et flore).
- > Créer des cartes du site.
- > Créer une station météo.

Concrétisation de projet

- > Conception, création et entretien d'une mare pédagogique en prenant le marais du Cassaire comme modèle de fonctionnement.
- > Création d'une maquette représentant le fonctionnement du marais avec et sans canal.
- > Réaliser un carnet de bord du projet qui retrace toutes les avancées, tous les résultats (type carnet d'explorateur, carnet de voyage, journal...).



Liens

Fiches thématiques : 4, 5, 6 et 7

*Fiches ressources : IX, XI et *XIV





NATUREL OU ARTIFICIEL ?

Quels sont les impacts des activités humaines sur les milieux ?

Quelles sont les interrelations entre l'homme et son environnement ?

Mots clés

- Restauration écologique
- Relation Homme / Nature
- Place de l'Homme dans la Nature
- Biodiversité
- Valeur écologique
- Services écosystémiques

ENJEU POUR LE TERRITOIRE

Les paysages de Camargue, souvent perçus comme étant naturels et sauvages, cachent bien leur jeu dans un pays où la nature originelle n'existe plus et où ce sont les activités humaines qui façonnent les paysages. La diversité de ces activités humaines et de leurs objectifs est à l'origine d'une mosaïque de paysages et de milieux, qui vont du plus urbanisé à l'espace protégé, chacun d'entre eux ayant sa propre valeur écologique. Les multiples interventions de l'homme n'ont pas forcément des impacts négatifs. Au contraire, elles visent à parfois à « créer du naturel » et à restaurer des écosystèmes.

Les territoires et leurs milieux de vie résultent plus d'un aménagement que d'une production naturelle. Cet aménagement, associé à des caractéristiques physiques et des phénomènes naturels, va être à l'origine de la production de notre cadre de vie. L'homme est donc partie prenante dans la création de son cadre de vie, qui se transforme au fur et à mesure des choix de développement qu'il fait.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE GLOBALE

La démarche pédagogique globale amène le public à réfléchir sur la place de l'homme dans son environnement. En premier lieu, elle interroge la transformation de cet environnement en territoire aménagé, construit par l'homme pour satisfaire ses besoins. Elle permet aussi d'interroger sur les notions de qualité environnementale, de biodiversité et de valeur écologique.

En second lieu, elle interroge la participation de chacun dans la construction de ce territoire et donc la notion de citoyenneté.

LA PLACE DU SITE DU CASSAÏRE DANS LA PROBLÉMATIQUE GLOBALE

L'enjeu du projet est de montrer que la valeur écologique d'un lieu peut être renforcée, tout en permettant la pratique d'activités traditionnelles. Le projet montre donc que la restauration écologique est possible à certaines conditions. Les gestionnaires soulignent toutefois qu'elle a ses limites dans la mesure où l'ingénierie écologique ne saurait être un argument suffisant pour autoriser la destruction d'écosystèmes remarquables et que la compensation écologique* ne saurait légitimer tous les projets d'équipement.



INTÉRÊT-PÉDAGOGIQUE

Cette question interroge sur les relations Homme / Nature.

Elle renouvelle les champs de perception de ces relations en sortant des idées reçues concernant les impacts négatifs de l'Homme sur la Nature et propose une vision complexe et nuancée de ces relations.

COMMENT ABORDER LE SUJET AVEC UN GROUPE D'ÉLÈVES ?

CYCLES 1 ET 2		
Thèmes à aborder	Questions à soulever	Objectifs en lien avec les programmes scolaires
Les traces de présence de l'homme	> Quelles sont les traces de présence de l'homme ? Que font les hommes ici ?	> Identifier les marques des activités humaines dans le marais > Explorer, reconnaître et décrire quelques aspects de l'environnement proche > Observer les transformations du paysage
Le paysage des marais	> Qu'y-a-t-il dans un marais ? Est-ce naturel ou est-ce lié à la présence de l'homme ?	> Reconnaître des éléments prélevés dans les marais (hors Réserve Naturelle) > Reconnaître un paysage de marais > Mettre en évidence des caractéristiques des marais

CYCLES 3 ET 4		
Thèmes à aborder	Questions à soulever	Objectifs en lien avec les programmes scolaires
Les caractéristiques des marais	> Qu'est-ce qu'un marais ?	> Mettre en évidence les caractéristiques physiques d'un marais > Donner une définition commune
L'utilisation de l'eau par l'homme	> D'où vient l'eau ? Quels sont les usages de l'eau sur le site ? > Quelles sont les influences de la présence de l'eau sur les activités présentes sur le site ?	> Mettre en évidence les liens entre les êtres vivants et leur milieu de vie > Comprendre la notion d'écosystème
Développement durable : le rôle de l'homme dans la transformation de l'environnement	> Quelles sont les activités exercées par les hommes sur le site ? Quels sont les impacts de ces activités sur l'environnement ? Sont-ils toujours négatifs ?	> Observer l'influence des saisons sur les marais temporaires

LES LYCÉENS		
Thèmes à aborder	Questions à soulever	Objectifs
La biodiversité des marais et des zones humides	> Qu'est-ce qu'un marais ? Qu'est-ce qu'une zone humide ? > En quoi ces écosystèmes sont-ils porteurs de biodiversité ? Quels niveaux de biodiversité peut-on observer sur le site ?	> Mettre en évidence les caractéristiques d'un marais et en donner une définition > Comprendre la place et l'importance des zones humides dans le cycle de l'eau > Comprendre la notion de patrimoine
Les interventions de l'homme dans l'environnement	> Quelles sont les activités exercées par les hommes sur le site ? Quels sont les métiers liés à ces activités ? > Quels sont les impacts de ces activités sur l'environnement ? Sont-ils toujours négatifs pour la biodiversité ?	> Identifier les traces de l'occupation humaine dans les territoires > Comprendre que les territoires sont issus de choix d'aménagement
Le développement durable et l'aménagement du territoire	> En quoi la protection d'espaces à haute valeur écologique contribue-t-elle à l'aménagement durable des territoires et/ou des littoraux ?	> Resituer l'importance des espaces protégés pour le cadre de vie > Avoir une vision systémique du territoire

LES ÉTUDIANTS		
Thèmes à aborder	Questions à soulever	Objectifs
La valeur écologique	> Qu'est-ce que la valeur écologique d'un écosystème ? Comment la mesure-t-on ? > En quoi l'initiative menée sur le Cassaire contribue à la richesse écologique du territoire ?	> Comprendre la notion de valeur écologique > Connaître des protocoles expérimentaux de mesure de cette valeur écologique
Le développement durable et l'aménagement du territoire	> En quoi la protection d'espaces à haute valeur écologique contribue-t-elle à l'aménagement durable des territoires et/ou des littoraux ?	> Resituer les marais dans un ensemble biogéographique et dans un territoire > Avoir une vision systémique du territoire > Identifier les enjeux et les interactions entre acteurs du territoire
La réhabilitation écologique d'un site	> Comment aménager et restaurer un milieu naturel ? > À quoi cela sert-il de réhabiliter un site ? > Quels indicateurs pourront servir à estimer la réussite d'un projet d'ingénierie écologique ? > Comment maintenir un système dynamique dans un état stable ?	> Montrer un exemple d'ingénierie écologique : l'intérêt de cette approche, son but, les concepts mobilisés et la démarche utilisée > Comprendre les moyens techniques pour la restauration écologique et l'identification des acteurs de la gestion de ce milieu et le fonctionnement écologique d'un marais temporaire
L'intervention humaine et les questions éthiques	> L'homme est-il légitime dans ces interventions ? > Peut-on recréer du naturel ? > Est-ce que la réhabilitation peut compenser la destruction de certains milieux ?	> Mesurer les objectifs de ces programmes > Analyser les finalités de ces projets

PISTES D'ACTIVITÉS

Approche sensible

- > À partir d'une sortie sur le terrain, identifier les composantes du milieu : faune, flore, eau, sol, climat, etc. On peut partir du général (lecture de paysage) et affiner la recherche par la suite (définition d'un marais, d'un canal). L'utilisation des 5 sens apportera une richesse d'information (odeur, goût du sel, texture du sol, panorama, écoute des sons de la nature).
- > Amorcer un projet à partir d'une phase d'immersion sur le terrain au travers un travail photographique.

Observer, décrire, classer

- > Identifier les ressources présentes sur le site et les différentes activités humaines qui y sont liées. Constaté l'évolution des métiers en fonction de l'évolution du milieu.
- > Rechercher tout ce qui prouve la présence d'activités humaines et les facteurs qui influencent leur développement. Représenter cela sous forme de schéma.
- > Réaliser un tableau VACHES*.

Mesures de protection

- > Identifier les mesures prises dans le cadre de la gestion du site et mettre en regard les organismes concernés, les acteurs de la gestion*.

Démarche expérimentale

- > Expérimenter en laboratoire le cycle de vie de différents animaux ou végétaux soumis aux contraintes propres au territoire (présence d'eau, salinité, exposition au vent, nature du sol, pression anthropique telle que le piétinement).
- > Tester de manière expérimentale les effets sur le sol du pâturage et du piétinement par différents types d'animaux : simuler les impacts des dents et des pattes avec des objets.
- > Émettre des hypothèses sur l'évolution de la faune et de la flore en modifiant certains paramètres :
 - ⇒ Arrêt du pâturage, de la chasse ou de la mise en eau artificielle
 - ⇒ Augmentation de l'affluence touristique

Échanger, confronter

- > Confronter les points de vue à propos de la gestion du marais du Cassaire : choix de la restauration écologique du milieu, choix des activités anthropiques présentes sur le site et de leur répartition dans le temps et l'espace.
- > Animation du jeu de rôle sur la gestion de l'eau (Butor Star)*.
- > Comparer les mesures de protection et les techniques de gestion
- > Faire intervenir sur le terrain des acteurs et usagers du site (scientifique, gestionnaire, éleveur) sur divers thèmes liés à la question du marais du Cassaire :
 - ⇒ Pâturage, effet du piétinement (bovin, équin, ovin, etc.), ouverture du milieu
 - ⇒ Gestion de l'eau
 - ⇒ Choix des espèces semées*

Démarche de création

- > Représenter sous forme de maquette le paysage des marais du Cassaire et les différentes activités humaines qui y cohabitent.
- > Analyser l'image de la Camargue dans les médias, la littérature, dans les agences de voyage ou les offices de tourisme et confronter avec la réalité*.
- > Imaginer le cycle de vie de la flore et de la faune liées au pâturage, comparer avec une zone non pâturée ou pâturée par différentes espèces.



Liens

Fiches thématiques : 1, 2, 3, 4, 5 et 7

*Fiches ressources : V, VIII, X et *XIV





UN MARAIS POUR TOUS ?

Qu'est-ce qu'un marais ?

À quoi ça sert ? Qui l'utilise ?

Comment concilier les différents usages ?

Mots clés

- Valeurs intrinsèques de la nature
- Conflits d'usage
- Gestion concertée
- Actions humaines
- Interrelations
- Vision systémique et dynamique de ces espaces

ENJEU GLOBAL

Les marais offrent de multiples perceptions aux hommes et diverses ressources à ceux qui les fréquentent : lieu de promenade et de loisirs, biodiversité, ressources fourragères, faune sauvage, plantes comestibles voire médicinales ou encore matières premières pour l'artisanat et la construction.

Les activités qui découlent de ces ressources ont parfois lieu sur un même espace. L'exercice de ces activités influence la dynamique des zones humides et est susceptible d'altérer leurs principales fonctions écologiques (régulation du cycle de l'eau, habitat pour la faune sauvage, production de ressources naturelles) et ainsi causer la dégradation de ces milieux naturels. Elles peuvent aussi être à l'origine de conflits d'usages et d'épuisement des ressources.

Face à ces éventualités, il est nécessaire d'aller au-delà de pratiques individuelles des acteurs et de favoriser des échanges concernant l'accès et l'utilisation des ressources. L'enjeu est d'aller vers la mise en œuvre d'une gestion concertée, intégrant les différents acteurs pour concilier les usages de chacun.

Il s'agit de décider collectivement des périodes de mise en eau, les modalités de maintien d'un milieu ouvert et la répartition spatiale et temporelle des activités pour favoriser l'accès et le partage des ressources, tout en préservant les qualités environnementales et la valeur écologique des marais.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE GLOBALE

Cette démarche pédagogique offre de multiples champs d'investigation concernant la gestion globale et durable de ces espaces. Dans un premier temps elle va s'attacher à définir les usages et identifier les ressources utilisées, en identifiant les risques de conflits. Dans un second temps, elle pourra s'attacher à la recherche de solutions à mettre en place pour une gestion globale et durable de l'espace.

LA PLACE DU CASSAÏRE DANS LA PROBLÉMATIQUE GLOBALE

Le Cassaïre est un exemple d'une gestion concertée, impliquant des acteurs aux intérêts a priori incompatibles. L'expérience constitue un cas d'école.



INTÉRÊT PÉDAGOGIQUE

Cette question permet d'aborder et de comprendre les interrelations entre différents acteurs autour d'un espace.

Elle favorise une vision systémique et dynamique de ces espaces et intègre l'homme dans les écosystèmes et dans la nature.

D'autre part, la question de partager un espace naturel, de se l'approprier par une utilisation ou par la perception que l'on en a, fait réfléchir à la valeur que l'on donne à la nature seulement pour ce qu'elle est, sa valeur intrinsèque.

COMMENT ABORDER LE SUJET AVEC UN GROUPE D'ÉLÈVES ?

CYCLE 2		
Thèmes à aborder	Questions à soulever	Objectifs en lien avec les programmes scolaires
Les activités pratiquées par l'homme	> À quoi servent les marais ? Que font les hommes ici ?	> Identifier les activités pratiquées par les hommes
Les conséquences des activités humaines sur les marais	> Que se passerait-il ici si tout le monde prenait ce qu'il voulait ?	> Identifier les effets positifs et négatifs de ces activités

CYCLES 3 ET 4		
Thèmes à aborder	Questions à soulever	Objectifs en lien avec les programmes scolaires
Les caractéristiques des marais	> Qu'est-ce qu'un marais ?	> Mettre en évidence les caractéristiques physiques d'un marais > Donner une définition commune
Les ressources disponibles sur le site	> Quelles sont les ressources utilisées par l'homme ? Qui a besoin de ces différentes ressources ?	> Identifier les ressources présentes et leurs utilisations
Les activités pratiquées par l'homme	> Que font les hommes ici ? Quels sont les métiers liés à ces activités ? > Quelles sont les dimensions sociales, environnementales et économiques de chacune de ces activités ?	> Identifier les activités pratiquées par les hommes
Le partage des ressources sur le Cassaire : Un exemple de développement durable et équilibré, qui intègre des dimensions économiques, environnementales et sociales	> Que se passerait-il ici si tout le monde prenait ce qu'il voulait et s'il n'y avait pas de partage de ces ressources ? > Comment concilier les différentes activités présentes sur le site et éviter les conflits d'usages ? > Comment favoriser un développement équilibré et durable ?	> Déterminer les impacts de l'utilisation des ressources sur l'environnement > Identifier les éventuels conflits d'usages concernant ces ressources > Comprendre le rôle et l'importance du gestionnaire dans la préservation de ces ressources, pour la gestion du site > Imaginer des solutions de gestion du site pour limiter les impacts environnementaux et les conflits d'usages

LES LYCÉENS		
Thèmes à aborder	Questions à soulever	Objectifs
Les usages des zones humides	> Quelles sont les ressources disponibles sur le site ? Comment sont-elles utilisées par l'homme ? > Quelles sont les activités pratiquées par les hommes sur ce site ? > Quelles sont les dimensions sociales, environnementales et économiques de chacune de ces activités ?	> Identifier les ressources présentes, les activités liées et les impacts environnementaux et économiques de l'utilisation de ces ressources
Le partage des ressources sur un site	> Comment concilier les différentes activités présentes sur le site et éviter les conflits d'usages ? > En quoi les mesures de protection et de gestion sont-elles utiles ? > Que se passerait-il si aucune mesure de gestion n'était mise en place ?	> Comprendre le rôle et l'importance du gestionnaire dans la préservation de ces ressources, pour la gestion du site
Changement d'échelle : du site au territoire Le littoral, un espace convoité : la concentration des hommes et des activités, la concurrence pour l'espace	> En quoi ce site du Cassaire contribue-t-il à la qualité environnementale des territoires ? > Comment favoriser un développement équilibré et durable ?	> Changer d'échelle spatiale et voir les interactions entre le site et son territoire > Mettre en évidence la notion de patrimoine > Mettre en évidence l'importance de ces expériences dans la gestion durable des territoires

LES ÉTUDIANTS		
Thèmes à aborder	Questions à soulever	Objectifs
Fonction des zones humides dans des systèmes anthropisés : usages des zones humides	> Quelles sont les ressources disponibles sur le site ? > Quelles sont les activités pratiquées par les hommes sur le Cassaire ? > Quelles sont les dimensions sociales, environnementales et économiques de chacune de ces activités ?	> Identifier les ressources présentes, les activités liées et les impacts environnementaux et économiques de l'utilisation de ces ressources
Le partage des ressources sur un site	> Comment concilier les différentes activités présentes sur le site et éviter les conflits d'usages ? > En quoi les mesures de protection et de gestion sont-elles utiles ? > Que se passerait-il si aucune mesure de gestion n'était mise en place ? > Quelles mesures de gestion peuvent être mises en place ?	> Comprendre le rôle et l'importance du gestionnaire dans la préservation de ces ressources, pour la gestion du site > Imaginer des solutions de gestion du site pour limiter les impacts environnementaux et les conflits d'usages
Changement d'échelle : du site au territoire	> En quoi un site comme le Cassaire contribue-t-il à la qualité environnementale des territoires ? Comment favoriser un développement équilibré et durable ?	> Changer d'échelle spatiale et voir les interactions entre le site et son territoire > Mettre en évidence la notion de patrimoine > Mettre en évidence l'importance de ces expériences dans la gestion durable des territoires

PISTES D'ACTIVITÉS

Approche sensible

- > À partir d'une sortie sur le terrain, identifier les composantes du milieu : faune, flore, eau, sol, climat etc. On peut partir d'une lecture de paysage générale et affiner la recherche par la suite (définition d'un marais, d'un canal). L'utilisation des 5 sens apportera une richesse d'information (odeur, goût du sel, texture du sol, panorama, écoute des sons de la nature).
- > Amorcer un projet à partir d'une phase d'immersion sur le terrain à travers un travail photographique pour aborder le lieu de manière sensible.

Observer, décrire, classer

- > Classer les éléments du milieu entre ceux qui sont d'origine anthropique et ceux qui sont d'origine naturelle.
- > Mettre en avant des changements dans le paysage (niveau d'eau dans le marais ou dans le canal, évolution de la végétation et des animaux observables, notamment les oiseaux, présence de chevaux ou non, etc.) à partir de visites de terrain réalisées à plusieurs saisons.
- > Partir à la recherche des indices de présence humaine (canal, martelière, éolienne, etc) pour en déduire les diverses activités présentes sur le marais du Cassaire.
- > Identifier les ressources nécessaires pour chaque usager et leur période d'activité.
- > Prendre connaissance du partage des ressources par les Hommes au travers du jeu l'« arbre à palabre* ».
- > Analyser la courbe de niveau d'eau du marais et la confronter avec la présence des oiseaux d'eaux, des chasseurs et du bétail. Faire le lien entre le régime hydrique, la mise en eau artificielle et les activités sur le Cassaire.

Démarche d'expérimentation

- > À l'aide de l'outil informatique de simulation « Butor Star* », tester les impacts de l'activité de certains acteurs (chasseur, éleveur, exploitant de roseau, naturaliste) et évaluer la notion de multi-usages d'un milieu.
- > Comparer le niveau de diversité du marais du Cassaire avec un marais temporaire originel, grâce à l'installation de quadrats ou de transects sur les sites.

Échanger, confronter

- > Rencontrer les usagers du marais et identifier les ressources qu'ils utilisent, leurs besoins, les problèmes qu'ils rencontrent et les atouts que leur apporte le site du Cassaire.
- > Participer au jeu de rôle « Butor Star* » sur les usagers du site.
- > Poursuivre les conclusions du jeu de simulation « Butor Star* » avec l'arrivée d'une toute nouvelle activité sur le site ; discuter des conséquences possibles sur le milieu et avec les autres acteurs.

Démarche de création

- > Imaginer un autre type de gestion en proposant de nouvelles activités humaines sur le site.

Concrétisation de projet

- > Construire un jeu de plateau / jeu de rôle sur les usagers du milieu à partir des informations récoltées sur le terrain et auprès des acteurs du territoire.
- > Rédiger un journal ou une revue sur le fonctionnement du site.
- > Faire un reportage photo ou vidéo sur la gestion de ce milieu.



Liens

Fiches thématiques : 3, 7, 8 et 9

*Fiches ressources : IX, *XIV et XV





LE DEVENIR DES ZONES HUMIDES

Quelle place pour les zones humides ?

Hier, aujourd'hui et demain ?

Mots clés

- Dynamique
- Évolution
- Biodiversité
- Changements globaux
- Gestion durable
- Services écosystémiques

ENJEU GLOBAL

La nature deltaïque de la Camargue, interface entre la terre et la mer, fruit des divagations du Rhône, est associée à la présence de zones humides et à des modifications du trait de côte et du climat méditerranéen. Si les activités humaines ont toujours été tributaires du delta, autour des bourrelets alluviaux et des marais, la perception de ces espaces et la nature des relations entre l'homme et ces espaces ont évolué au cours de l'histoire. Ils ont été tour à tour perçus comme insalubres, propices à l'introspection romantique, lieux à coloniser ou encore comme milieux de vie riches en termes de biodiversité.

De ces perceptions découlent des usages, des modes de fréquentation et une place différente dans les territoires habités par les hommes.

Si certaines de ces perceptions ont pu conduire à la disparition de zones humides au cours des siècles, aujourd'hui, leur présence sur le territoire est reconnue comme étant capitale, non seulement en terme de biodiversité mais également d'un point de vue anthropique (l'homme profitant en effet de nombreux services rendus par ces écosystèmes).

Cependant, cette reconnaissance ne fait pas l'objet d'un consensus dans nos territoires aux multiples enjeux. Comment concilier agriculture, tourisme, accueil de nouveaux habitants, identité camarguaise et qualité environnementale tout en préservant les zones humides ?

L'enjeu est de déterminer collectivement les vocations, les usages, la fréquentation et la gestion de ces zones humides dans l'avenir.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE GLOBALE

Dans un premier temps, la démarche pédagogique globale va comporter une phase d'enquête pour comparer au fil de l'histoire les différents usages des marais et le rôle des zones humides en Camargue.

Puis la démarche s'apparente à une résolution de problèmes pour les temps futurs : quelle place pour les zones humides dans notre territoire ?

LA PLACE DU SITE DU CASSAÏRE DANS LA PROBLÉMATIQUE GLOBALE

Le Cassaïre apporte des éléments de réponse à ces enjeux en proposant un modèle conciliant préservation de l'environnement, maintien d'activités traditionnelles de production extensive de ressources et création d'un espace agréable en terme de qualité de vie autour d'une zone humide.



INTÉRÊT PÉDAGOGIQUE

Cette question permet d'une part de (re)considérer la diversité des représentations et des idées reçues autour des zones humides.

Elle permet d'autre part d'envisager l'environnement et le territoire dans une dynamique, elle interroge l'évolution de l'environnement au cours de l'histoire et permet une exploration des différentes façons d'y habiter dans le temps, ainsi qu'une réflexion sur la gestion durable des zones humides.

COMMENT ABORDER LE SUJET AVEC UN GROUPE D'ÉLÈVES ?

CYCLES 1 ET 2		
Thèmes à aborder	Questions à soulever	Objectifs en lien avec les programmes scolaires
Le paysage des marais	> Qu'y-a-t-il dans un marais ?	> Mettre en évidence des caractéristiques des marais > Reconnaître un paysage de marais
Le marais le jour, le marais la nuit	> Qu'est ce qui change entre le jour et la nuit dans un marais ? > Est-ce qu'il y a les mêmes espèces le jour et la nuit ? > Est-ce que les caractéristiques physiques sont les mêmes ?	> Comprendre que les marais sont différents le jour et la nuit > Déterminer et qualifier les changements et différences

CYCLES 3 ET 4		
Thèmes à aborder	Questions à soulever	Objectifs en lien avec les programmes scolaires
Les caractéristiques des marais	> Qu'est-ce qu'un marais ? > Quelles sont les principales caractéristiques des paysages des marais ?	> Mettre en évidence les caractéristiques physiques d'un marais > Donner une définition commune
Les activités pratiquées par l'homme	> Que font les hommes ici ? > Quels sont les métiers liés à ces activités ?	> Identifier les activités pratiquées par les hommes
Les évolutions historiques du site	> Est-ce que le site du Cassaire a toujours été le même au cours de l'histoire ? > Est-ce qu'il a toujours été utilisé de la même façon par les hommes ?	> Retracer les usages d'un marais au cours de l'histoire > Comprendre que les paysages évoluent
Les liens entre l'homme et l'environnement : pour les collégiens, à rapprocher de l'étude de cas : un village d'Europe	> Quels sont les paysages associés à ces différentes activités ? > Est-ce que le paysage des marais a toujours été le même ? > Quelles sont les évolutions ?	> Comprendre que les liens entre l'homme et son environnement dépendent de modes de vie et de choix d'aménagement > Décrire et comparer différents espaces, replacer leur évolution dans une chronologie
L'aménagement du territoire	> Quel devenir pour le site du Cassaire ?	> Se projeter dans le temps > Imaginer les zones humides, leur place, leur rôle demain

LES LYCÉENS		
Thèmes à aborder	Questions à soulever	Objectifs
Les usages des zones humides : hier et aujourd'hui	> Quelles sont les ressources disponibles sur le site ? > Quelles sont les activités pratiquées par les hommes sur ce site ? > Est-ce qu'il a toujours été utilisé de la même façon par les hommes ?	> Identifier les ressources présentes et les activités liées > Retracer les usages d'un marais au cours de l'histoire > Comprendre que les liens entre les marais et les hommes n'ont pas toujours été identiques > Décrire et comparer différents espaces, replacer leur évolution dans une chronologie
Aménager et développer le territoire français	> Quelles sont les fonctions d'un site comme celui du Cassaire sur le territoire ? > En quoi la protection de ce site permet de limiter l'étalement urbain et contribue à améliorer la qualité de vie dans les territoires ?	> Comprendre que les territoires sont composés de différents types d'espaces > Comprendre que les liens entre l'homme et son environnement dépendent des modes de vie et de choix d'aménagement
Villes, territoires et développement durable	> Comment peut-on aménager notre territoire de façon durable ? > Quelles seraient les adaptations nécessaires ? Quels pourraient être les nouveaux usages pour le site du Cassaire, dans un contexte de changements climatiques ? > Quel pourrait être l'avenir de notre territoire ?	> Se projeter dans l'avenir et dans la construction d'un territoire de vie > Imaginer des adaptations aux changements climatiques

LES ÉTUDIANTS		
Thèmes à aborder	Questions à soulever	Objectifs
Marais temporaires et dynamiques écologiques	> Quelles sont les évolutions naturelles des marais temporaires à long terme ? > En quoi le fleuve influence-t-il l'évolution de ces écosystèmes ?	> Mettre en valeur les dynamiques écologiques
Aménager et développer le territoire français	> Quelles sont les fonctions d'un site comme celui du Cassaire sur le territoire ? > En quoi la protection de ce site permet de limiter l'étalement urbain et contribue à améliorer la qualité de vie dans les territoires ?	> Comprendre que les territoires sont composés de différents types d'espaces > Comprendre que les liens entre l'homme et son environnement dépendent des modes de vie et de choix d'aménagement
Villes, territoires et développement durable	> Comment peut-on aménager notre territoire de façon durable ? > Quelles seraient les adaptations nécessaires ? Quels pourraient être les nouveaux usages pour le site du Cassaire, dans un contexte de changements climatiques ? > Quel pourrait être l'avenir de notre territoire ?	> Se projeter dans l'avenir et dans la construction d'un territoire de vie > Imaginer des adaptations aux changements globaux (climatique, environnemental, social)

PISTES D'ACTIVITÉS

Approche sensible

- > Définir les zones humides à partir d'une immersion sur le terrain au fil des saisons et en apprécier les changements de couleurs et l'évolution des différents végétaux.
- > Faire une lecture de paysage et rechercher les usages actuels du Cassaire (agriculture, chasse, richesse faunistique et floristique) ou des usages historiques (coupe du roseau). Il est possible de s'appuyer sur divers documents au préalable. Une visite du Musée de la Camargue* peut compléter les recherches.

Observer, décrire, classer

- > Comparaison des divers usages des zones humides à plusieurs époques et comprendre les causes des grands changements (maîtrise de l'eau sur le territoire).
- > À partir d'une photo aérienne*, observer la répartition des zones de marais permanent ou temporaire autour des deux bras du Rhône : est-ce également réparti ou non ? Repérer les éléments du paysage visibles en cas d'absence de zones humides ? Faire un croquis ou une carte légendée.
- > Comparer la répartition actuelle des zones humides avec celles des dernières dizaines d'années. Imaginer la géographie locale dans le futur en fonction de divers scénarii de changements climatiques (sécheresse, pluviométrie accrue, inondation, hausse du niveau de la mer, etc.).
- > Travailler autour du roseau : récolter des graines et les faire germer, étudier ses modes de dissémination, identifier son rôle dans les zones humides, l'intégrer dans un contre-exemple de biodiversité (diversité génétique pauvre).

Démarche d'expérimentation

- > Comprendre le fonctionnement des zones humides en testant divers filtres seuls ou associés (argile, limon, sable, gravier) et en les confrontant avec le sol prélevé dans le marais.
- > Mettre en évidence le rôle des zones humides contre le risque inondation :
 - ⇒ Expérience : une éponge mouillée absorbe mieux l'eau qu'une éponge sèche
 - ⇒ Comparer la dynamique de ce marais avec un espace situé hors digue (ex : Domaine de la Palissade)
- > Les stratégies de gestion des zones humides : pâturage, piétinement, mise en eau, à sec. Comparer avec un marais géré différemment.

Échanger, confronter

- > Rencontrer les usagers du marais et identifier les ressources qu'ils utilisent, leurs besoins, les problèmes qu'ils rencontrent et les atouts que leur apporte le site du Cassaire.
- > Rencontrer les riverains et échanger avec eux : pourquoi les zones humides sont-elles « mal aimées » ? Comment les valoriser aux yeux des gens, les faire redécouvrir ?
- > Enquêter sur l'avenir de ce type de milieu et identifier les structures qui tendent à les préserver (Conservatoire du littoral, Ramsar, PNRC) et leur stratégie de protection de ces territoires.
- > Rencontrer des élus et visualiser la place de ces milieux au sein des projets d'urbanisme ou de développement des zones agricoles ou urbaines.

Démarche de création

- > Créer un herbier, une mare pédagogique.
- > Représenter l'évolution des zones humides dans le futur (création de nouvelles cartes, montages photos, etc.), à partir d'une carte IGN (1/25 000).
- > Travailler autour de l'imaginaire entourant les marais et zones humides, à partir de la littérature, création de contes.
- > Imaginer le devenir de ces zones en fonction des modèles de changements climatiques (plus ou moins de précipitations, sécheresse, montée du niveau de la mer) : imaginer plusieurs scénarii à court ou long terme, à l'aide d'outils pédagogiques tel que Ricochet*.

Concrétisation de projet

- > Travailler sur des archives, cartes de Cassini ou images aériennes du lit majeur du fleuve avec ou sans zone(s) humide(s) et comparer (marais existant / marais asséché, en temps normal / pendant une crue).
- > Construire une maquette pour montrer le rôle des zones humides lors de période de crue et d'inondation.
- > Travailler autour de l'évolution des zones humides, dans le passé, actuellement et imaginer leur évolution dans le futur.



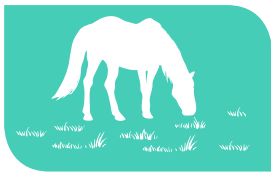
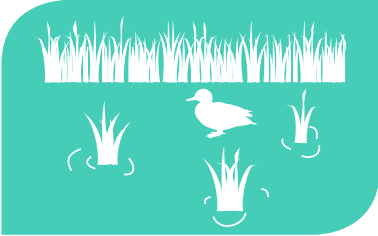
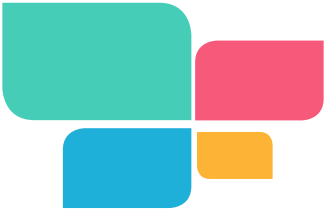
Liens

Fiches thématiques : 4, 5 et 6

*Fiches ressources : II, IV, V, VII et * XIV

POUR ALLER
PLUS LOIN

LES RESSOURCES





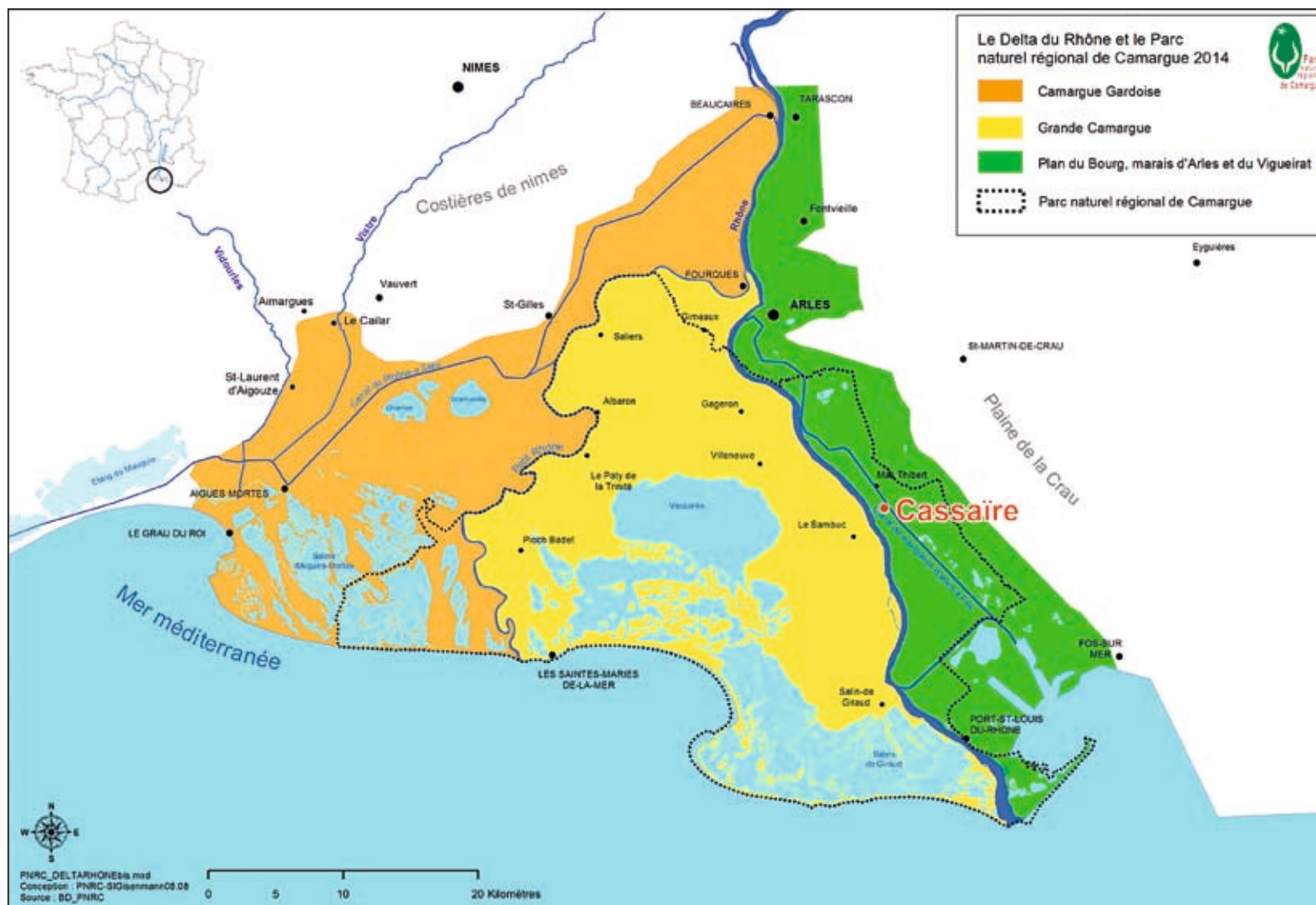
LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DU SITE DU CASSAÏRE

Fiche

I

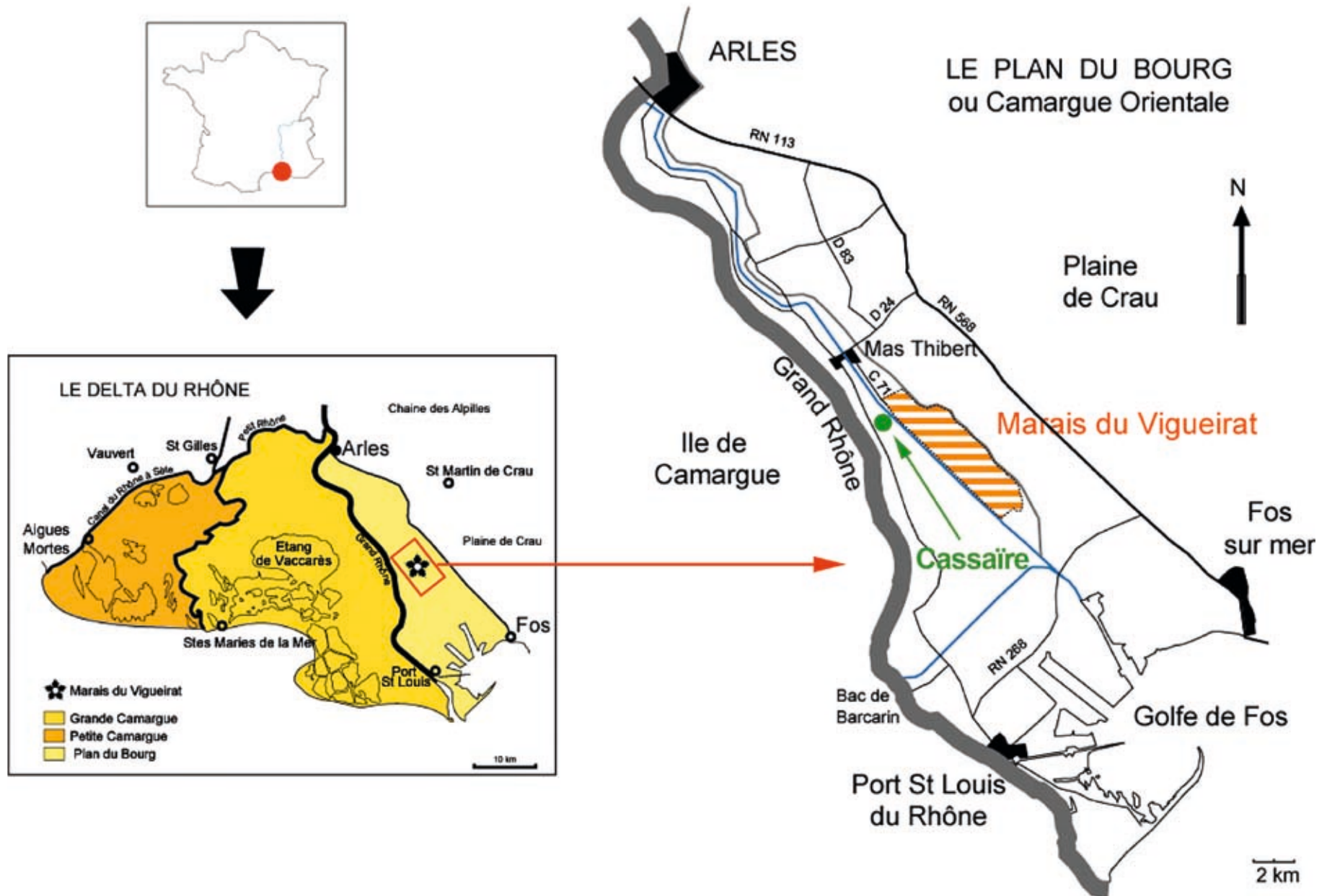
Localisation du delta du Rhône et du Plan du Bourg.

Source : Parc Naturel Régional de Camargue, 2014.



Localisation des marais du Vigueirat et du site du Cassaïre.

Source : Les Amis des Marais du Vigueirat, 2012.





VUES AÉRIENNES DU CASSAÏRE À DIFFÉRENTES PÉRIODES

Photo aérienne* du site en 1947.

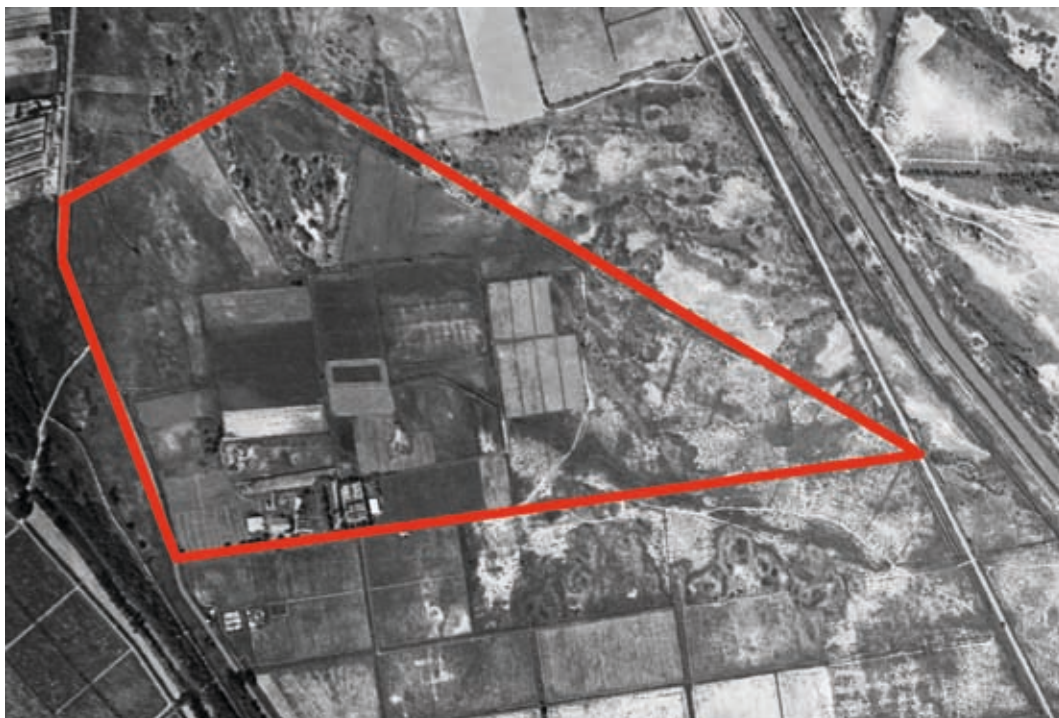


Photo aérienne* du site en 1974.



Photo aérienne* du site en 1998.



Photo aérienne* du site en 2010.



Photo aérienne* du site en 2016.



* Sources : IGN - photos aériennes librement réutilisables selon la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 (droit de réutilisation des informations publiques.)
www.geoportail.gouv.fr



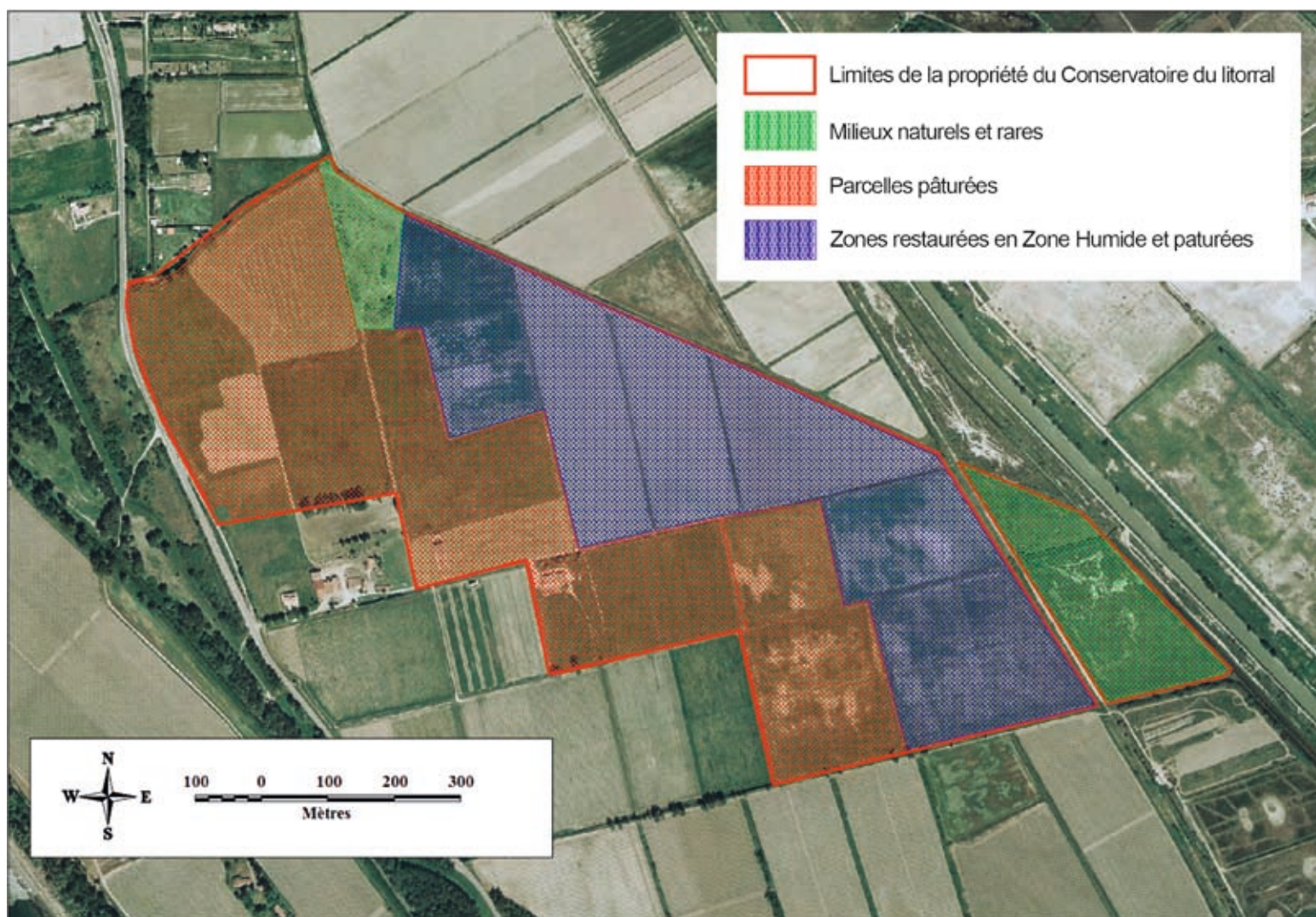
CARTE TOPOGRAPHIQUE DU DOMAINE DU CASSAÏRE

Fiche



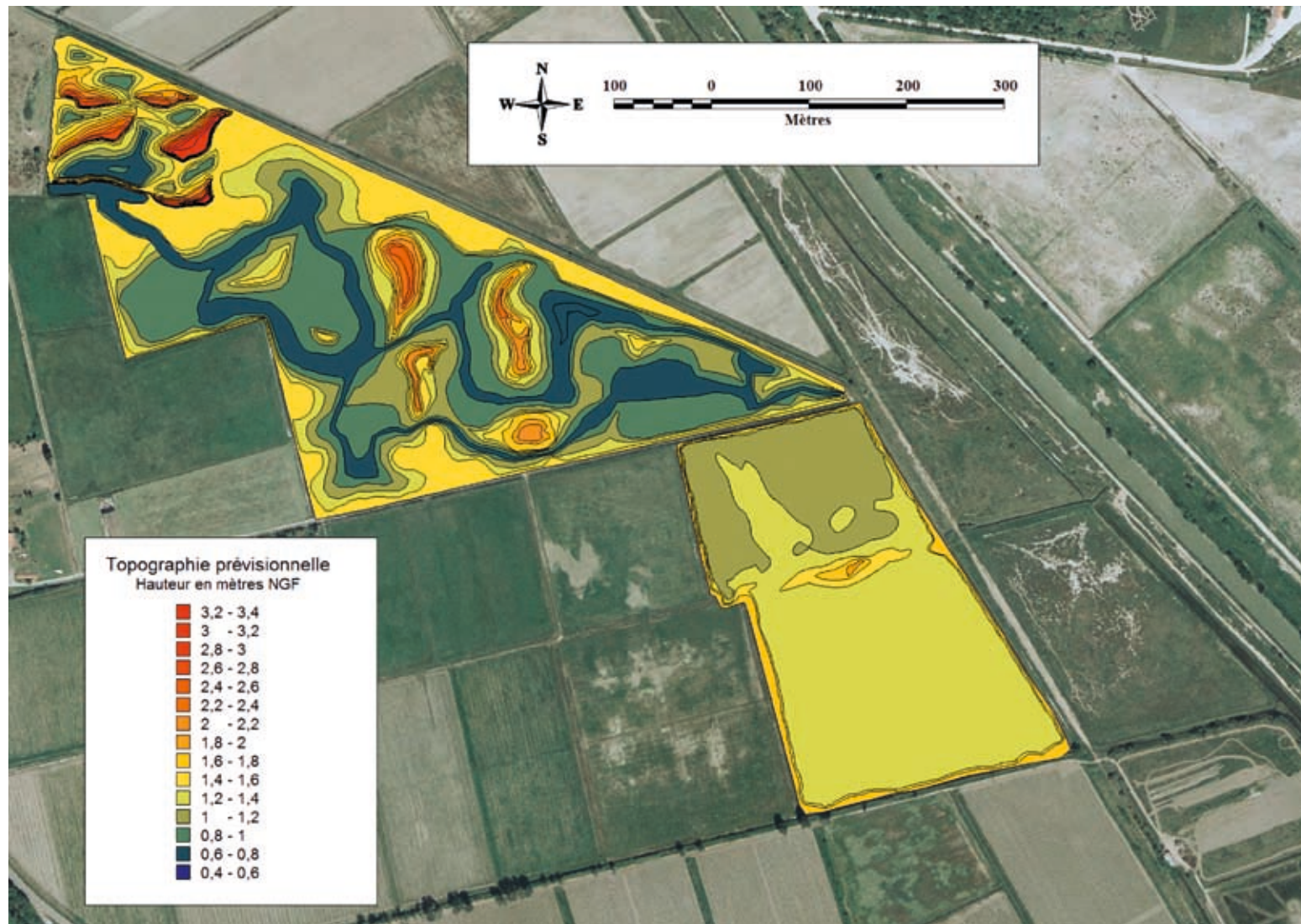
Les différentes zones sur le domaine du Cassaïre.

Dans la zone à aménager en marais (zone bleue, 35 hectares), l'état initial a montré qu'il n'existait aucune contrainte majeure aux futurs aménagements.



Topographie prévisionnelle du domaine du Cassaire.

La figure ci-dessous représente la nature du relief après travaux. Les couleurs chaudes représentent les élévations et les couleurs froides figurent les zones basses.



Source : Willm L., Yavercovski N., et F. Mesléard. Avril 2011. Étude d'avant-projet, Centre de Recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes, la Tour du Valat.



PHOTOS DE L'ÉVOLUTION DU CASSAÏRE PENDANT LA RESTAURATION

Avril 2011, les rectangles correspondent aux mares expérimentales creusées pour tester la possibilité de transférer les graines du marais de référence sur le site.



Avril 2012, les mares expérimentales, en bas à gauche et la première mise en eau des 3 ha, suite aux premiers travaux.



Décembre 2013, la zone expérimentale de 3 hectares est asséchée. L'éolienne est absente.



Septembre 2014, la seconde phase de travaux est achevée. L'éolienne fonctionne.



Septembre 2016, l'ensemble des travaux de terrassement est réalisé. On aperçoit au fond du Cassaire les derniers travaux de 5 hectares, composés de marais et mares temporaires.



* Sources : Jean-Laurent LUCCHESI, les Amis des Marais du Vigueirat.



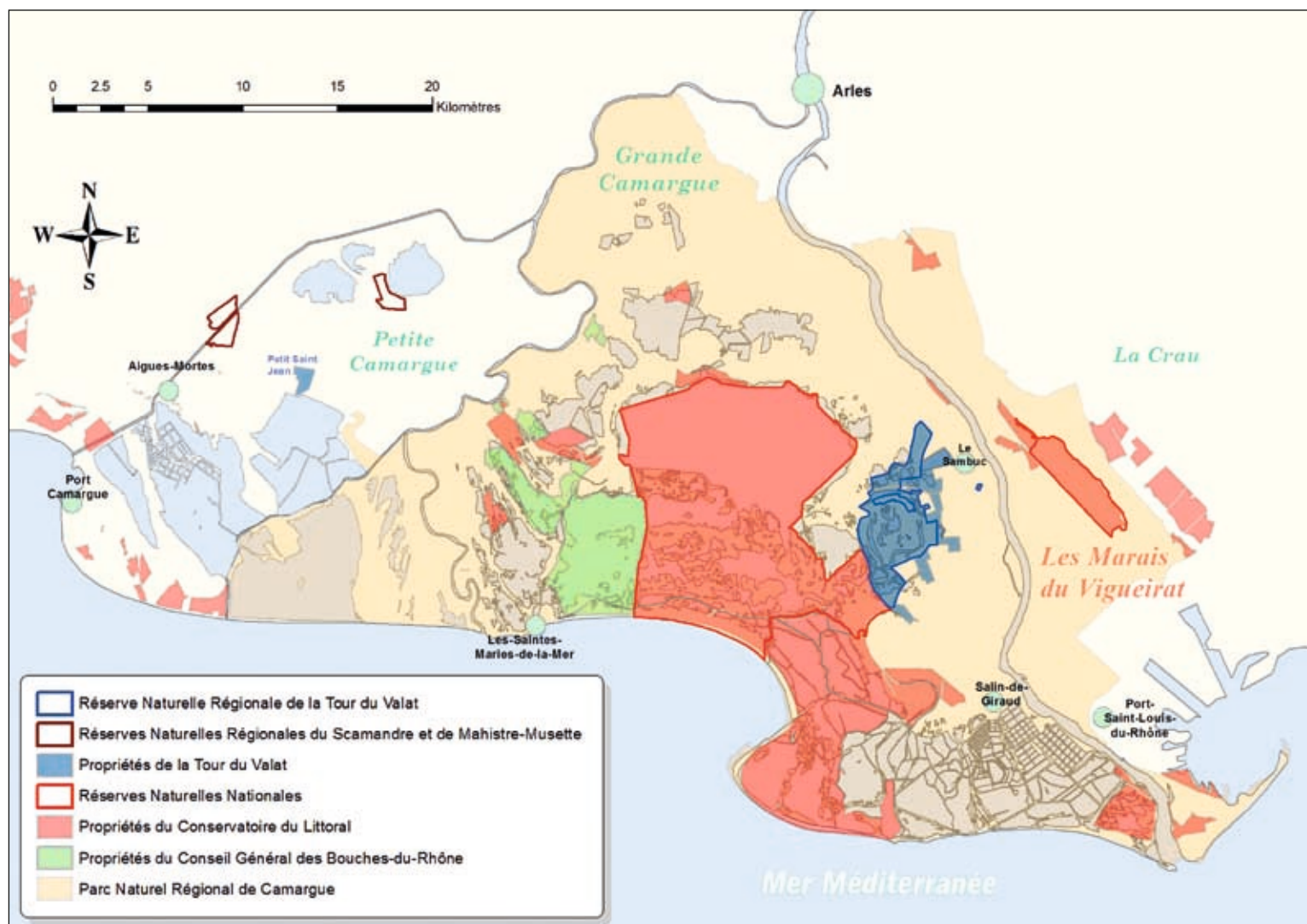
LES ESPACES PROTÉGÉS DANS LE DELTA DU RHÔNE

Fiche

V

Carte des espaces protégés dans le delta du Rhône et du Plan du Bourg.

Source : L. Willm, Tour du Valat, 2015.



Quelques mesures de protection réglementaire des zones humides

Les Réserves Naturelles



Les Réserves Naturelles Nationales

Les Réserves Naturelles Nationales (par exemple RNN des marais du Vigueirat, de Camargue) peuvent être créées afin de protéger les milieux et espèces de flore et de faune présentant une importance particulière (préservation d'habitats et espèces rares ou en voie de disparition, de biotopes remarquables, de voies de migration, reconstitution de populations d'espèces...) méritant de les soustraire à toute activité humaine susceptible de les dégrader. Le classement peut concerner le domaine public maritime et les eaux territoriales (C. envir., art. L. 332-1).

Le décret de création de la réserve précise les activités qui peuvent être admises, limitées ou interdites sur le territoire de la réserve selon qu'elles sont susceptibles de nuire plus ou moins gravement à la préservation de la faune et de la flore.

Les Réserves Naturelles Régionales

Ces réserves sont créées par le Conseil régional. En cas de désaccord avec les propriétaires concernés, la réserve est créée par décret. La décision précise la durée du classement, les mesures de protection applicables, les modalités de la gestion de la réserve et de contrôle des prescriptions contenues dans l'acte de classement. Le régime juridique de protection et de gestion de ces réserves est identique aux réserves nationales, sauf que ces réserves ne peuvent réglementer ni les extractions, ni la chasse ou la pêche (par exemple : la RNR de la Tour du Valat).

Arrêtés de protection des biotopes

Un arrêté peut être pris par le préfet pour protéger, sur tout ou partie d'un département, le milieu particulier à des espèces protégées, dans la mesure où les biotopes sont nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie de ces espèces. Par exemple, la pointe de Beauduc, à l'ouest de Salin-de-Giraud, a un arrêté de biotope.

Quelques mesures de protection foncière des zones humides



Le Conservatoire du littoral

Le Conservatoire du littoral acquiert des parcelles du littoral menacées par l'urbanisation ou dégradées pour en faire des sites restaurés, aménagés, accueillants dans le respect des équilibres naturels. Le Conservatoire est propriétaire des sites qu'il acquiert mais il les confie ensuite en gestion à une collectivité territoriale ou une association. En Camargue, le Conservatoire du littoral est propriétaire de + 25 000 hectares.

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Ils ont pour objectif de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels ; mais également d'aménager ces espaces pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel. Par exemple en Camargue, les Étangs de Camargue, dont fait partie l'étang des Impériaux.

Pour en savoir plus sur les mesures de protection des zones humides

Cizel O., GHZH (2010) : Protection et gestion des espaces humides et aquatiques - Guide juridique d'accompagnement des bassins de Rhône-Méditerranée et de Corse. Pôle relais lagunes méditerranéennes, Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse. 566 p. et CD-ROM

Sites internet

Réseau Natura 2000 : www.developpement-durable.gouv.fr/-Natura-2000,2414-.html

Réserve Naturelle de France : www.reserves-naturelles.org

Arrêté de biotope : www.developpement-durable.gouv.fr/ProcEDURE-de-creation-d-un-arrete.html

Conservatoire d'espaces naturels : www.reseau-cen.org

Conservatoire du littoral : www.conservatoire-du-littoral.fr

Espaces Naturels Sensibles (domaines départementaux) : www.cg13.fr



DOCUMENT D'ARCHIVE SUR LE DOMAINE DU CASSAÏRE

Acte de vente du domaine du Cassaïre, 10 juillet 1896.

Source : Document d'archive.





LA PLACE DE LA RESTAURATION ÉCOLOGIQUE DANS LA SOCIÉTÉ

Restauration de marais temporaires et de pelouses méso-xériques à partir d'anciennes rizières : Rôle respectif des filtres dans l'assemblage des communautés.

Source : MULLER I., 2013, Thèse de doctorat.

Les expérimentations ont été réalisées sur le site du Cassaire.

« Les expérimentations réalisées dans le cadre de cette thèse ont permis de tester des techniques de restauration a priori pertinentes à large échelle. Elles soulignent néanmoins la difficulté dans la restauration à appréhender plusieurs compartiments de l'écosystème et a fortiori sa globalité. La perfectibilité des suivis de restauration entraîne souvent une surestimation des gains de restauration. Un suivi à long terme et la mise en place de différents indicateurs sont indispensables. Notre évaluation sur trois années ne concerne que le début de la restauration, elle est donc partielle et discutable. Elle coïncide néanmoins avec celle d'autres études, indiquant qu'un retour à l'état de référence est quasi-impossible (Holling and Meffe 1996, Fahselt 2007, Benayas *et al.* 2009, Jaunatre 2012*) mais souligne le bénéfice de la restauration pour la biodiversité. L'écologie de la restauration apparaît donc bien comme un moyen pour maintenir la biodiversité et contrôler son érosion.

Cependant, cette discipline est actuellement au centre de débats (Elliot 1982, Maris *et al.* 2010*) et provoque des craintes, en particulier sur son recours dans les projets d'aménagements. Cette discipline dévaluerait et instrumentaliserait la nature et, loin de contribuer aux objectifs définis par le plan stratégique pour la biodiversité (Convention on Biological Diversity 2011*), favoriserait, par effet pervers, la destruction des espaces naturels. De nombreux projets de restauration écologique voient le jour dans le cadre de mesures compensatoires suite au développement de projets d'aménagements (Dunkerque LNG 2013, Dutoit and Oberlinkels 2013*). La compensation écologique est la dernière étape de la séquence « Éviter, Réduire, Compenser » prévue par la législation française dans le cas d'impact sur des espaces naturels. Comme l'indique son nom, le but est de compenser les pertes, à travers des opérations d'acquisition ou de restauration (Regnery 2013*), pour atteindre des objectifs écologiques de zéro perte nette. À ce titre, la multiplication de projets de restauration exclusivement financés dans le cadre de mesures compensatoires en particulier avec la mise en place récente de banques d'actifs naturels (Réserves d'Actifs Naturels mis en place par la CDC Biodiversité sur le projet Cossure (Chabran and Napoléone 2013*),[...] peuvent constituer une dérive vers la marchandisation de la biodiversité.

Les services instructeurs de l'État contrôlent le travail d'évitement ou de réduction avant la mise en œuvre de compensation, mais de nombreux exemples témoignent de l'existence de failles dans l'application de cette séquence (Chabran and Napoléone 2013*). Les questions posées par ces dérives potentielles correspondent très exactement à certaines questions posées dans notre travail « Quel est le gain de biodiversité en restauration ? », « Comment l'évaluation de cette restauration est-elle prise en compte ? », « Peut-on considérer qu'il n'y a pas de perte nette ? » et nécessitent bien évidemment des réponses. »

**Toutes les références citées dans l'extrait ci-dessus sont disponibles en consultant la bibliographie de sur le lien suivant : www.tourduvalat.org/sites/default/files/these_isabelle_muller.pdf*



CARTE D'IDENTITÉ

Les Amis des Marais du Vigueirat (AMV)

Structure : Association loi 1901

Date de création : 2001



L'association a pour mission principale la protection de l'environnement. Elle a aussi pour objet d'agir pour le développement durable du territoire, pour l'emploi de personnes en difficulté sociale (chantier d'insertion), de favoriser la recherche scientifique, d'accueillir du public et de le sensibiliser à la protection de l'environnement.

Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement Rhône-Pays d'Arles (CPIE RPA)

Structure : Association loi 1901

Date de création : 1994



L'Association pour l'Éducation à l'Environnement et à la Citoyenneté (AEEC) du Pays d'Arles, est labellisée Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) Rhône-Pays d'Arles depuis 2005. Elle regroupe une diversité d'acteurs et de partenaires (scientifiques, gestionnaires de milieux, techniciens, enseignants, artistes, citoyens...) qui œuvrent dans la perspective d'un développement durable du Pays d'Arles et d'une citoyenneté éclairée. Le CPIE propose aussi des sorties scolaires et pour le grand public, et réalise des outils pédagogiques.

Fédération départementale de chasse des Bouches-du-Rhône (FDC 13)

Structure : Association loi 1901



La fédération départementale rassemble les chasseurs des Bouches-du-Rhône. Il existe un réseau de fédérations départementales, réunis derrière la fédération nationale des chasseurs. Les missions principales sont la formation des nouveaux chasseurs, la gestion des populations de gibier et la gestion des dégâts occasionnés par le grand gibier (sangliers, cervidés).

Tour du Valat (TDV)

Structure : Centre de recherche scientifique

Date de création : 1954



La Tour du Valat est un centre de recherche et de conservation des zones humides méditerranéennes, fondée par Luc Hoffmann. Elle développe des programmes de recherche appliquée au fonctionnement des zones humides, teste des modes de gestion et transfère les résultats par la formation, le partenariat et la mise en place de projets innovants.

Elle intervient dans toute la Méditerranée, en collaboration avec de nombreux acteurs. Elle encadre des étudiants internationaux et participe à des programmes d'enseignement supérieur. Elle publie également une série d'ouvrages didactiques sur les zones humides.

Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie (IMBE)

Structure : Unité mixte de recherche

Date de création : 2012



L'IMBE analyse les systèmes biologiques marins et continentaux, avec un regard particulier sur la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes. L'objectif est d'améliorer la conservation et la gestion des ressources naturelles face aux changements globaux. Ses chercheurs utilisent et développent des approches de biologie fondamentale ou appliquée, et de modélisation.

Parc Naturel Régional de Camargue (PNRC)

Structure : Organisme public, géré par un syndicat mixte

Date de création : 1970



Le PNR de Camargue s'organise autour d'un projet concerté de développement durable fondé sur la protection et la valorisation du patrimoine naturel, culturel et humain de son territoire. Il a une mission d'intérêt général, régie par une charte d'objectif qui donne les lignes directrices d'action sur le territoire, dans les domaines suivants : protection et gestion du patrimoine naturel et culturel, aménagement du territoire, développement économique et social, accueil, éducation, information, expérimentation.

Centre Nationale de la Recherche Scientifique (CNRS) et le Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive (CEFE)

Structure : Organisme public de recherche



Le CNRS produit du savoir et met ce savoir au service de la société. Le CNRS exerce son activité dans tous les champs de la connaissance, en s'appuyant sur plus de 1 100 unités de recherche et de service.



À Montpellier, le CEFE est l'un des plus importants laboratoires de recherche en Ecologie en France. Il intervient dans les domaines de la biodiversité, les changements à l'échelle planétaire et le développement durable. Une grande partie des recherches porte sur les écosystèmes méditerranéens et tropicaux.

Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS)

Structure : ÉPA (Établissement Public Administratif) sous la tutelle des ministères chargés de l'Écologie et de l'Agriculture

Date de création : 1972



L'ONCFS est en charge de la connaissance de la faune sauvage et de ses habitats, de la police de la chasse et de l'environnement et de l'appui technique auprès des décideurs politiques, aménageurs et gestionnaires de l'espace rural. Il assure 5 missions principales : Surveillance des terrains de chasse, études et recherches sur la faune sauvage et leurs habitats, appui technique à d'autres organismes, mise au point de pratiques de gestion des territoires ruraux respectueuses de l'environnement et délivrance du permis de chasser.

Conservatoire du littoral (CDL) ou Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres

Structure : Établissement Public Administratif de l'État

Date de création : 1975



Le CDL acquiert des parcelles du littoral menacées par l'urbanisation ou dégradées pour en faire des sites restaurés, aménagés, accueillants dans le respect des équilibres naturels. Le CDL est propriétaire des sites qu'il acquiert mais il les confie ensuite en gestion à une collectivité territoriale ou une association.

Agence de l'Eau

Structure : Établissement Public d'État

Date de création : 1964



Elle a pour missions de contribuer à améliorer la gestion de l'eau, de lutter contre sa pollution et de protéger les milieux aquatiques. Il existe 6 agences de l'eau en France métropolitaine qui interviennent sur les 7 bassins hydrographiques, comme celui de Rhône Méditerranée Corse. L'Agence de l'Eau perçoit des redevances sur les usages de l'eau et le produit des redevances permet d'apporter des aides financières aux actions d'intérêt commun menées dans le domaine de l'eau par les collectivités locales, les industriels, les agriculteurs, les associations...

Conseil Régional Provence-Alpes-Côte d'Azur (CR PACA)

Structure : Collectivité territoriale

Date de création : 1982



Le Conseil Régional est l'assemblée délibérante de la région. Il exerce ses compétences dans plusieurs domaines; économique, éducatif (gestion des lycées) et environnemental (il pilote notamment les PNR et les RNR).

Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône (CD13)

Structure : Collectivité territoriale

Date de création : 1982



Le CD13 est l'assemblée délibérante du département. Ses compétences sont définies par la loi et concerne notamment l'aide sociale, la gestion des collèges, la gestion des bibliothèques et archives départementales, le tourisme et le développement local.

Les contacts des différentes structures se trouvent dans la fiche XV « Carnet d'adresse ».



TABLEAU V.A.C.H.E.S. D'UN MARAIS

Fiche IX

Tableau V.A.C.H.E.S. (Végétaux, Animaux, Climat, Homme, Eau, Sol)

Ce tableau, non exhaustif, met en évidence les liens qui peuvent exister entre différents éléments d'un paysage. Il peut être complété par les élèves à l'issue d'une sortie sur le terrain.

Agit sur	Végétaux	Animaux	Climat	Homme	Eau	Sol
Végétaux	Certains végétaux plutôt envahissants peuvent étouffer d'autres végétaux (baccharis, roseau, tamaris, jussie...).	Les plantes, les fleurs apportent de la nourriture aux animaux et aux insectes. Des oiseaux utilisent les plantes pour construire leur nid.	Lors de la photosynthèse et de la respiration les plantes transpirent et rejettent de l'eau dans l'atmosphère.	La culture des espèces végétales fournit des denrées alimentaires. La coupe du roseau permet la construction de toitures. Le bois est brûlé dans les cheminées. Le bois permet la réalisation de ponts, d'observatoires, d'affûts...	La couverture ombrageuse d'un bois (ou d'une roselière) limite l'évaporation et maintient une certaine humidité dans le sol.	La décomposition des végétaux enrichit le sol en matière organique puis minérale.
Animaux	Les abeilles assurent la pollinisation des fleurs. Les animaux à poils assurent le transport de graines portant de petits crochets. Le plancton animal est consommé par l'utriculaire (plante carnivore aquatique).	La chaîne alimentaire. Les hérons se nourrissent de poissons, de grenouilles, d'insectes...		Les espèces animales telles que les animaux domestiques ou le gibier fournissent des aliments (viande, lait), de la laine, du cuir... Les taureaux et chevaux Camargue font l'objet d'activités de loisirs, lors des courses ou abrivades. Les activités de découverte de la nature permettent de mieux connaître les animaux sauvages.	Les urines et les excréments des animaux en se décomposant forment des nitrates solubles dans l'eau.	Les animaux creusent des terriers, laissent des traces dans la boue. La décomposition des bouses et des crottes enrichit le sol en matière organique puis minérale.

Agit sur	Végétaux	Animaux	Climat	Homme	Eau	Sol
Climat	Dormance hivernale. Floraison printanière. Le vent transporte les graines de certaines espèces.	La migration des oiseaux (canards, oies...). Hivernage des animaux à T° variable.	En hiver le mistral accentue le froid, en été il accentue l'évaporation de l'eau.	Le fort ensoleillement estival permet la culture du riz. Les inondations et les ouragans peuvent provoquer des dégâts matériels.	Les pluies d'automne gonflent les fleuves, les rivières et les canaux et peuvent provoquer des inondations.	Le climat agit sur le sol du marais (aspect craquelé en cas de sécheresse, aspect vaseux en cas d'humidité). La température reste toutefois constante en profondeur.
Homme	Entretien et récolte des plantes cultivées (engrais, insecticide). Protection / destruction des espèces végétales.	Élevage des animaux domestiques : taureaux (soins, foin). Protection / destruction des animaux sauvages.	Par des aménagements les hommes tentent de se protéger des phénomènes climatiques (bâtiments / froid, digues / inondation, canaux d'irrigation/ sécheresse...).	L'éleveur de taureaux permet des activités de loisir aux habitants et touristes. Le guide naturaliste permet la découverte de la nature. Le riziculteur permet l'alimentation des populations. Les employés de l'industrie fournissent différents produits.	Rejet des eaux agricoles (engrais, insecticides). Rejet des eaux domestiques dans le canal. Déchets domestiques dans le canal.	Creusement de canaux (irrigation) et élévation de digues (protection). Travail de la terre : labours. Apport de produits chimiques (engrais...)
Eau	L'eau en tant que milieu de vie (nénuphar) et utilisation par la plante (photosynthèse) L'eau transporte le pollen et les graines de certaines plantes (vallisneria).	L'eau en tant que milieu de vie (poissons, insectes aquatiques) et utilisation par les animaux (hydratation). C'est aussi une zone de refuge pour les oiseaux (canards...)	L'eau change d'état en fonction du facteur climatique (évaporation, précipitation, gel).	L'eau permet l'irrigation des cultures. Utilisation de l'eau potable dans les bâtiments. Pompage de l'eau dans les canaux et mise en eau du marais pour l'accueil des canards en hiver	Les eaux de pluies et de ruissellement élèvent les niveaux d'eau dans les canaux et les marais.	Les pluies transforment un marais asséché en vasière. L'évaporation assèche le marais et lui donne un aspect craquelé
Sol	Utilisation des éléments nutritifs contenus dans le sol (matières minérales dont le sel). C'est un support de pousse pour les plantes.	Le sol fourni aux animaux à T° variable des refuges pour l'hiver ex : tortue cistude, insectes.		Occupation du sol par l'homme pour l'agriculture, l'industrie, l'implantation de bâtiments, d'une agglomération...	Sol argileux et imperméable formation de marais. Le sol contenant du sel, l'eau souterraine présente un caractère salé.	



LE MOUSTIQUE, FAUTEUR DE TROUBLES

Source : Extrait du chapitre « *le moustique fauteur de troubles* » de Claeys-Mekdade C. & N. Laurence. 2009. *Ethnologie française, les animaux de la discorde*. Vol.39, p109-116.

« Le moustique, cet insecte ordinaire, agit depuis de longues années la chronique locale d'un territoire constitué en haut lieu de nature. Subreptice, la naissance de la discorde relative à la démoustication de la Camargue est difficile à dater avec précision. [...] Mais cette dispute [...] appartient aussi, sinon d'abord, à une histoire des mentalités [...]. Le moustique devient prétexte pour exprimer des revendications territoriales, sociales, politiques et économiques. [...] la fin du XIX^e siècle, la région [...] qui s'étend de la Camargue jusqu'à la plaine d'Aigues-Mortes est décrite comme le siège des fièvres des marais, comme une zone infestée de moustiques et de paludes aux émanations putrides et méphitiques. [...] Or, paradoxalement, c'est lorsque le moustique ne constitue plus une menace sanitaire que sont mises en place les premières politiques de démoustication. »

« Considérées comme une condition sine qua non de la réussite du développement touristique, les politiques de démoustication furent initiées à la fin des années 1950, [...] par l'EID Méditerranée (Entente Interdépartementale de Démoustication). [...] Développée dans le Languedoc-Roussillon d'abord, [...] la démoustication passa outre le delta du Rhône. De part et d'autre du delta [...], anciens et nouveaux habitants, touristes et acteurs économiques prenaient goût à la diminution de la nuisance, savourant les nouvelles formes d'hédonisme d'une société en mutation. [...] L'intérieur est aujourd'hui le lieu de travail d'une part accrue de la population, tandis que l'extérieur, démoustiqué, devient de plus en plus lieu de plaisir. L'île de Camargue, issue de plusieurs siècles d'anthropisation, est néanmoins considérée comme l'écrin d'une « nature sauvage », [Picon, 1978]* [...] Ses étangs centraux acquirent le statut de réserve naturelle nationale dès 1927 [...]. Cette spécialisation territoriale fut à l'origine de la mise en application différenciée des politiques de démoustication naissantes... »

« Les moustiques y seraient peu ou prou considérés comme un impondérable, caractéristique de ce territoire, fournissant en outre une composante identitaire forte. [...] Le Camarguais, le vrai, se devrait de ne pas craindre les moustiques et de savoir s'en protéger. »

« La mise sur agenda politique formelle de la démoustication de la Camargue est opérée lors des élections municipales de 1995 [...]. Celle-ci est défendue par les porte-parole des professionnels du tourisme et plus largement du secteur économique [...]. L'opposition à la démoustication est portée par le milieu associatif naturaliste et environnemental [...], et (des) associations de riverains, [...] au nom de la protection de la nature, des traditions locales, mais aussi de leur tranquillité, [...] dressant en cela le moustique comme rempart contre le tourisme de masse et les spéculations immobilières. [...] En Camargue, (les) alertes sanitaires amènent à planifier des études d'impact environnemental d'une démoustication dite biologique (BTI), [...] mais les études d'impact présentent des objets équivoques [...]. En somme, le biologiste avance que les traitements expérimentés (BTI) affectent perceptiblement la faune non ciblée, mais que cette dernière se régénère significativement, et le sociologue relève que la population camarguaise tend à être favorable à la démoustication... si cette dernière n'est pas néfaste à l'environnement... »

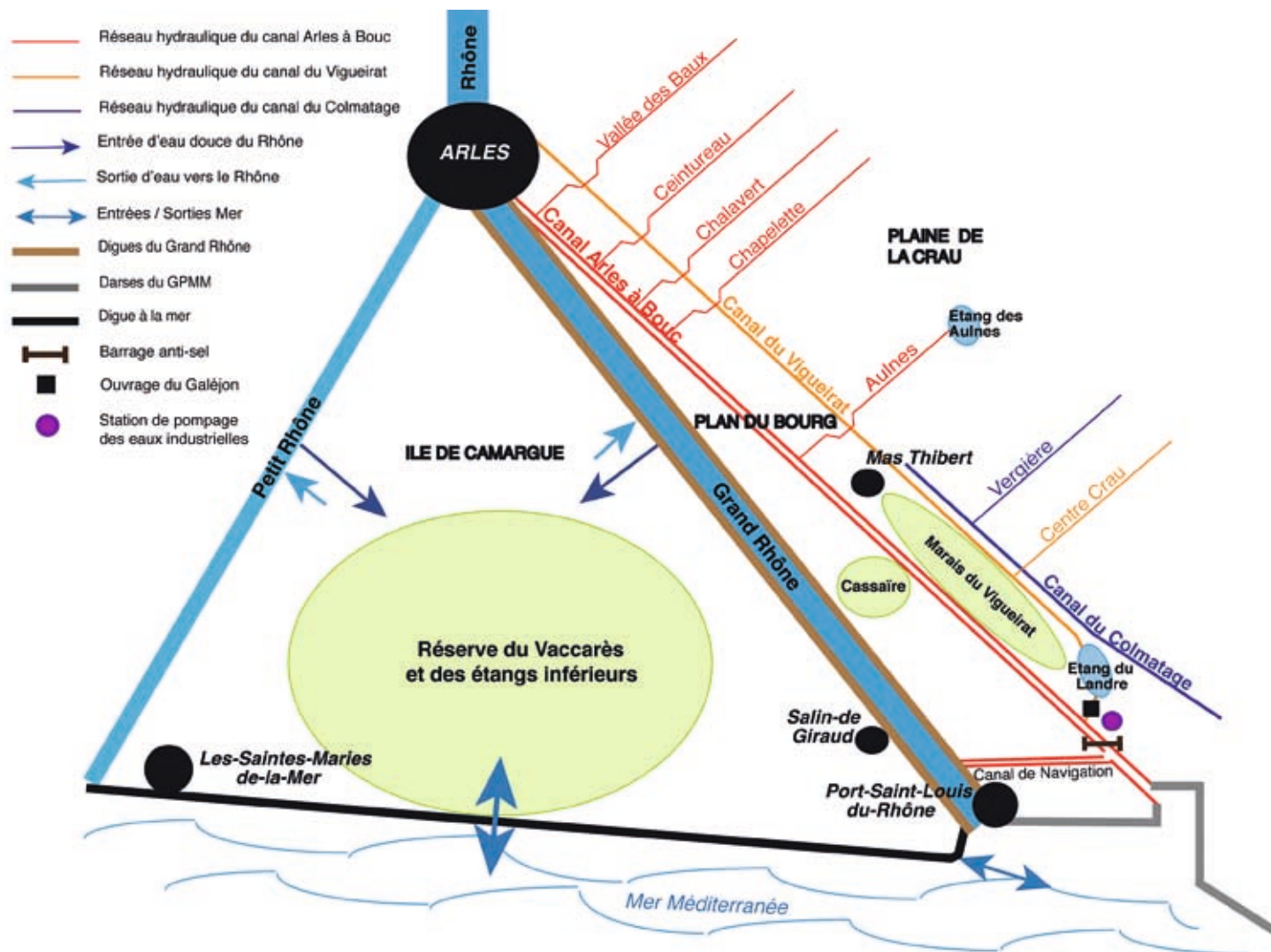
La totalité de l'article est disponible en ligne sur : www.cairn.info/revue-ethnologie-francaise-2009-1-page-109.htm





HYDROSYSTÈME SUR L'ÎLE DE CAMARGUE ET PLAN DU BOURG

Source : A. Gabon (d'après A. Dervieux, CNRS Espace), Les Amis des Marais du Vigueirat, 2015.





LA FLORE DES MARAIS TEMPORAIRES ET PERMANENTS

Liste (non exhaustive) de la flore des marais.

Source : N. Yavercovsky, La Tour du Valat, 2015.

Marais temporaires

1) les plantes aquatiques supérieures

- Le Callitriche tronqué (*Callitriche truncata*)
- La Zannichellie des marais (*Zannichellia palustris* subsp. *pedunculata*) - PR
- La Zannichellie à feuilles obtuses (*Zannichellia obtusifolia*, plus rare, milieux un peu saumâtres)
- La Renoncule de Baudot (*Ranunculus peltatus* subsp. *baudotii*)

2) Les Characées

- Le Tolypelle d'Espagne (*Tolypella hispanica*)
- Le Tolypelle aggloméré (*Tolypella glomerata*)
- Le Chara rude (*Chara aspera*)

3) Les plantes supérieures amphibies ou héliophytes dans les très faibles profondeurs, en marge du marais

- Le Cressa de Crète (*Cressa cretica*) - PR
- La Salicaire à 3 bractées (*Lythrum tribracteatum*) - PN
- L'Étoile d'eau à plusieurs graines (*Damasonium polyspermum*) -PN
- Le Scirpe maritime (*Schoenoplectus maritimus*)
- Le Crypsis en aiguillon (*Crypsis aculeata*) - PR
- La Salicaire à feuilles d'hyssope (*Lythrum hyssopifolium*)
- La Queue de souris (*Myosurus minimus*)
- L'Œnanthe fistuleuse (*Oenanthe fistulosa*)
- Le Scirpe des marais (*Eleocharis palustris*)

4) les plantes supérieures très hygrophiles des bordures de marais temporaires

- Le Jonc de Gérard (*Juncus gerardi*)
- Le Dactyle des grèves (*Aeluropus littoralis*)
- L'Œnanthe de Lachenal (*Oenanthe lachenalii*)
- Le Vulpin bulbeux (*Alopecurus bulbosus*)

Marais permanents

1) les plantes aquatiques supérieures

- Myriophylle en épi (*Myriophyllum spicatum*)
- Potamo pectiné (*Potamogeton pectinatus*)
eaux légèrement saumâtres
- Les Jussies *Ludwigia peloides* (la plus commune) et *L. grandiflora*, espèces introduites

2) Les Characées

- Le Chara globuleux (*Chara globularis*)
- Le Chara de la Baltique (*Chara baltica*)
dans les milieux un peu salé
- Le Chara hérissé (*Chara hispida*)

3) Les plantes supérieures amphibies ou héliophytes

- Iris des marais (*Iris pseudachorus*)
- Roseau (*Phragmites australis*)

PR : Protection Régionale

PN : Protection Nationale

Pour voir les photos de ces plantes : www.tela-botanica.org

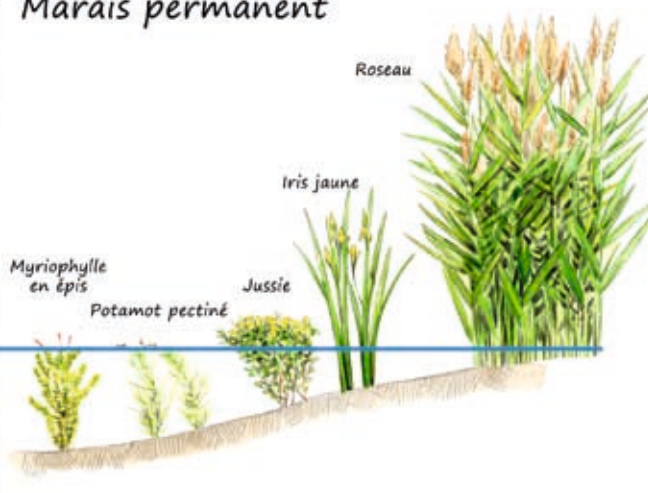


LA FLORE DES MARAIS TEMPORAIRES ET PERMANENTS

de mi avril à fin septembre

Marais temporaire

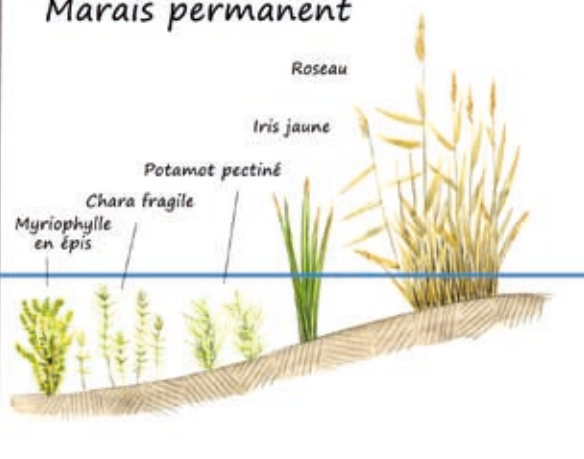
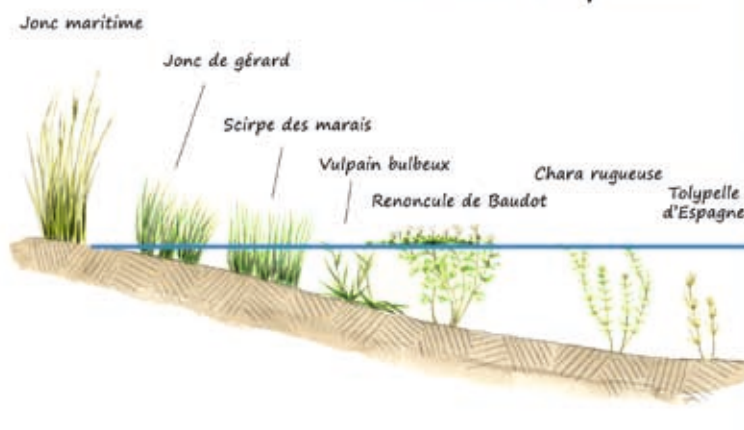
Marais permanent



d'octobre à mi avril

Marais temporaire

Marais permanent





BIBLIOTHÈQUE

Les références des ouvrages ci-dessous sont classées par fiches thématiques. Elles pourront vous apporter des informations plus détaillées sur les thèmes abordées dans ce classeur. **Les ouvrages en gras** ont contribué à la rédaction des fiches (bibliographie).

Fiche 1 - Quelques repères dans l'espace et dans le temps

- CLEWELL A. F. et J. ARONSON. 2010. La Restauration écologique. Éditions Actes Sud.
- COLIN J. L. A. 1904. Annibal en Gaule, Chapitre I, p 36.
- WILLM L., YAVERCOVSKI N. et F. MESLEARD. 2011. Étude d'avant-projet, Centre de Recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes. La Tour du Valat.
- DUTOIT T. et M. SABATIER. 2010. De la recherche aux pratiques, enjeux et réalités de la restauration, Espaces naturels n° 29 janvier.
- Society for Ecological Restoration International, Science & Policy Working Group, 2004, The SER International Primer on Ecological Restoration, Version 2.

Fiche 2 - La restauration écologique du Cassaire

- WILLM L., YAVERCOVSKI N. et F. MESLEARD. 2011. Étude d'avant-projet, Centre de Recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes. La Tour du Valat.
- DUFOUR O. 2010. Le Cassaire, Restauration écologique et physique d'un marais et d'une dune fluviale. Université de Provence.
- FRIRY J. 2012. Reconstitution de l'histoire et de son impact sur le parcellaire d'un ancien domaine agricole en cours de restauration écologique. Master 1 Biodiversité Végétale Tropicale, réalisé dans le cadre d'un stage à la Tour du Valat, 2012
- MULLER I. 2012. Restauration de marais temporaires et de pelouses méso-xériques à partir d'anciennes rizières : rôle respectif des filtres dans l'assemblage des communautés. Thèse doctorat : Sciences et Agrosociétés, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse. 224p.
- MARMONIER P. (UMR-CNRS 5023 Laboratoire d'Écologie des Hydrosystèmes Fluviaux, Co-Président de la ZABR). 2010. La valeur patrimoniale des espèces, des espaces et de leurs dynamiques. 6^e journée thématique de la ZABR.
- FISCHESSE B. 2007. Guide illustré de l'écologie. Éditions de La Martinière.
- Les Amis des Marais du Vigueirat. 2016. Plan de gestion des Marais du Vigueirat 2016-2025.

Fiche 3 - Paroles d'acteurs

- Fiche rédigée à partir d'entretiens réalisés avec les personnes nommées pendant l'année 2015.
- CEN RHONE-ALPES. 2013 Regards croisés sur les zones humides (n° ISBN : 978-2-908010-98-5).

Fiche 4 - Les zones humides

- PEARCE F. et A. J. CRIVELLI. 1994. Caractéristiques générales des zones humides en France. La tour du Valat.
- SKINNER J. et S. ZALEWSKI. 1995. Fonction et valeurs des zones humides méditerranéennes. La tour du Valat.
- Union Nationale des CPIE. 2013. Les zones humides, Les Cahiers de l'eau, n°8.
- DUCIEL P. 1995. Les Marais du Vigueirat, un voyage entre le ciel et l'eau. Éditions du conservatoire du Littoral.
- MAUPASSANT (de) G. 1886. Le Horla.

- MONTFALCON M. 1826. Histoire médicale des marais et traité des fièvres intermittentes causées par les émanations des eaux stagnantes. Éditions / Librairie de Béchot jeune, Paris.
- TAMISIER A. 1991. Évolution des grands types de milieux en Camargue entre 1942 et 1984. Parc Naturel Régional de Camargue.
- CLAEYS MEKDADE C. et L. NICOLAS. 2007. L'homme et le moustique : qui est la proie ? Qui est le prédateur ? In *Le symbolisme des animaux : l'animal, clef de voûte de la relation entre l'homme et la nature*. IRD, p. 1187-1220.
- CLAEYS MEKDADE C. et L. NICOLAS. 2009. Le moustique fauteur de troubles. *Ethnologie française*, Vol. 39, p. 109-116.
- GOELDNER-GIANELLA L., FEISS-JEHEL C. et G. DECROIX. 2011. Les oubliées du « désir du rivage » ? L'image des zones humides littorales dans la peinture et la société françaises depuis le XVIII^e siècle. *CYBERGEO* n°530.
- PICON B. 1988. L'espace et le temps en Camargue. Éditions Actes Sud, Arles.
- BRAVARD J.-P. et A. CLEMENS. 2008. Le Rhône en 100 Questions, chapitre 10, Zone Atelier bassin du Rhône.

Fiche 5 - Les marais temporaires

- GRILLAS P. et J. ROCHE. 1997. Végétation des marais temporaires - Écologie et gestion. La Tour du Valat.
- GRILLAS P., GAUTHIER P., YAVERCOVSKI N. et C. PERENNOU C. 2004. Les mares temporaires méditerranéennes, volume 1. La Tour du Valat.

Fiche 6 - Les dunes fluviales et le Rhône

- MOLINIER R. E. et G. TALLON. 1974. Documents pour un inventaire des plantes vasculaires de la Camargue. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 34 : 7-165.
- MOLINA J. 1996. Flore de Camargue. Parc Naturel Régional de Camargue.

Fiche 7 - La gestion de l'eau dans les marais de Camargue

- Association Syndicale des Arrosants. 1898. Mémoire en défense des intérêts des propriétaires compris dans le périmètre et réunis en syndicat agricole. Enquête sur le projet d'amélioration de la Camargue présenté par la société lyonnaise d'études, déposé aux archives communales d'Arles.
- CUISSARD E. (Syndicat Mixte de Gestion des Associations Syndicales du Pays d'Arles). 2011. La Camargue une aventure humaine. Cycle de conférences-débats : L'eau en Pays d'Arles trop et trop peu. p89-93.
- DERVIEUX A. (DESMID). 2011. Gestion des eaux dans l'Île de Camargue. Cycle de conférences-débats : l'eau en Pays d'Arles trop et trop peu.

Fiche 8 - Le pastoralisme dans les marais camarguais

- MESLÉARD F., GRILLAS P. and J. LEPART. 1991. Plant community succession in a coastal wetland after abandonment of cultivation : the example of the Rhone delta.
- MESLÉARD F., LEPART J., GRILLAS P. and A. MAUCHAMP. 1999. Effects of seasonal flooding and grazing on the vegetation of former ricefields in the Rhône delta.
- COIFFAIT-GOMBAULT C., BUISSON E. and T. DUTOIT. 2011. Hay transfer promotes establishment of Mediterranean steppe vegetation on soil disturbed by pipeline construction.

Fiche 9 - La pratique de la chasse en Camargue

- GÉROUDET P. 1998. Les palmipèdes. Éditions Delachaux et Niestlé.
- TAMISIER A. et M. FOUQUET. 2010. Fiches espèces, ONCFS.
- TAMISIER A et O. DEHORTER. 1996. Camargue, canards, foulques. Centre Ornithologique du Gard.
- BLONDEL J., BARRUOL G. et R. VIANET. 2013. L'encyclopédie de la Camargue. Éditions Buchet Chastel.
- FORTIER A. et P. ALPHANDERY. 2012. Les enjeux d'une gestion durable de la faune sauvage. La mise en œuvre des ORGFH en France.



PÉDAGOTHÈQUE

Voici une sélection de quelques ressources pédagogiques qui peuvent vous aider à construire un projet pédagogique* autour des zones humides et du site du Cassaire.

Pour se référer aux programmes scolaires

www.eduscol.education.fr : Le site de l'éducation nationale pour consulter les programmes scolaires, de la maternelle au lycée (filière générale).

www.chlorofil.fr : Le site de l'enseignement en filière agricole, pour consulter les programmes. On y trouve aussi des ressources pour mener un projet pédagogique.

Pour trouver des outils pédagogiques* en lien avec les zones humides

***Butor Star** : Module du programme pédagogique « à la rencontre du Butor étoilé ». Butor Star est un jeu de rôle qui s'appuie sur une plateforme interactive représentant un paysage de zone humide. Les participants jouent des rôles d'acteurs des zones humides (gestionnaires, éleveurs, naturalistes, chasseurs...). Selon les choix de gestion ou les intérêts de ces acteurs, le paysage va évoluer, poussant les acteurs à négocier entre eux.

Contacter le CPIE Rhône Pays d'Arles : 04 90 98 49 09

***L'Arbre à Palabres** : Découvrir les relations Homme-Nature à travers différentes représentations d'un arbre, comme le roseau commun. Ce jeu permet d'aborder la notion de conflits d'usage.

Contacter le CPIE Rhône Pays d'Arles : 04 90 98 49 09

***Le pays de l'eau (malle pédagogique Ricochet)** : À la fois ludique et créatif, le pays de l'eau favorise une approche originale de la dimension géographique et politique de l'eau. Il propose aux enfants de créer un pays avec ses maisons, ses routes, ses forêts, ses rivières, ses espaces urbains et agricoles... et d'y faire vivre des habitants.

Contacter le réseau école et nature : 04 67 06 18 70

Pour avoir quelques techniques à mettre en place sur le terrain

Quadrat : C'est un carré ou rectangle, de surface fixée à l'avance. Il est constitué de bois, de métal ou de plastique et est utilisé dans l'écologie et la géographie pour isoler un échantillon d'habituellement environ 1 m² ou 0,25 m². Le quadrat est adapté à l'échantillonnage de plantes ou d'insectes. La méthode des points quadrats alignés consiste à observer des échantillons sur des points choisis par sondage à distance régulière sur une ligne pour étudier la composition floristique d'un milieu.

Transect : Le principe d'un transect consiste à relever régulièrement des informations le long d'une ligne située entre deux points. Dans la zone choisie pour effectuer le transect, une corde est tendue horizontalement entre deux piquets. Quelques données topographiques permettent de dessiner le profil correspondant. On observe ensuite les végétaux situés sous la corde. Après avoir déterminé les espèces végétales rencontrées, les résultats des observations sont reportés sur un tableau.

Pour alimenter un projet d'éducation à l'environnement et au développement durable

www.fondation-lamap.org : La fondation de la main à la pâte vise à aider les enseignants à mettre en œuvre une pédagogie d'investigation (programme ASTEP). Elle diffuse et produit entre autres des ressources pédagogiques, des idées d'activités.

www.reseaeucoleetnature.org : Le site du réseau école et nature. Il apporte des ressources pour alimenter différentes démarches et approches pédagogiques.

www.cpierrhonepaysdarles.siteweb.com : Le site du CPIE RPA pour trouver les ressources et construire une pédagogie de projet, en lien avec les zones humides et le programme pédagogique des marais du Vigueirat.

www.fcfn.org : Le site des clubs pour connaître et protéger la nature, pour trouver des ressources pour faire des activités en pleine nature, sur différents thèmes.

www.lespetitsdebrouillards.org : Le site de cette structure pour trouver des idées d'outils pédagogiques et mettre en œuvre une démarche scientifique.

Et des ouvrages pédagogiques sur l'animation

Pistes, Louis Espinassous. Éditions Milan, 2007.

Cahiers techniques de la gazette des terriers, éditions FCPN.

La revue la Hulotte. Éditions Passerage. www.lahulotte.fr

Pour avoir une réflexion sur l'éducation à l'environnement

Pour une école buissonnière, Louis Espinassous. Éditions Jacques Hesse, avril 2010.

Guide pratique d'Éducation à l'Environnement : entre humanisme et écologie, Éditions Yves Michel, 2010.

Le projet pédagogique*

C'est le projet mis en œuvre par l'enseignant, dans lequel un animateur peut prendre part à certains moments, par l'apport de ressources, d'expertises ou d'interventions. Il comprend des objectifs pédagogiques, des moyens, des méthodes, des démarches, des résultats attendus.

Les outils pédagogiques*

Ils vont accompagner la démarche de découverte proposée par l'enseignant ou l'animateur. Ce sont des médiateurs entre la personne et son environnement, qui vise à l'aider à mieux (ou différemment) cerner ce qui l'entoure. Cela dit, c'est souvent l'utilisation que le professionnel de l'éducation fait de l'outil qui le rendra pédagogique.



CARNET D'ADRESSES

Pour avoir accès au site du Cassaire, en savoir plus sur la gestion du site

Les Amis des Marais du Vigueirat

Adresse : Les Marais du Vigueirat. Chemin de l'étourneau. 13 104 MAS-THIBERT Tél. : 04 90 98 70 91

Courriel : marais-vigueirat@espaces-naturels.fr Site internet : www.marais-vigueirat.reserves-naturelles.org

CPIE Rhône-Pays d'Arles (scolaires)

Adresse : 1, rue Parmentier. 13 200 ARLES

Tél. : 04 90 98 49 09 Courriel : contact@cpierpa.fr Site internet : www.cpierhonepaysdarles.sitew.com

Office de Tourisme d'Arles

Adresse : Esplanade Charles de Gaulle, Boulevard des Lices. 13200 ARLES

Tél. : 04 90 18 41 20 Courriel : ot-arles@arlestourisme.com Site internet : www.arlestourisme.com

Pour en savoir plus sur la gestion de l'eau

Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse

Adresse : 2-4 allée de Lodz. 69 363 LYON Cedex 07

Tél. : 04 72 71 26 00 Courriel : contact.doc@eaurmc.fr Site internet : www.eaurmc.fr

Pour en savoir plus sur la gestion cynégétique, le suivi des oiseaux migrateurs

Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

Adresse : Antenne des Bouches-du-Rhône. 890 Chemin de Bouenhoure Haut. 13 090 AIX-EN-PROVENCE

Tél. : 04 42 17 02 50 Courriel : sd13@oncfs.gouv.fr Site internet : www.oncfs.gouv.fr

Conseil Départemental 13

Adresse : 52 Avenue de Saint-Just - 13 004 MARSEILLE Tél. : 04 13 31 13 13 Site internet : www.cg13.fr

Pour en savoir plus sur la chasse à Mas Thibert

Amicale des chasseurs de Mas Thibert

Adresse : Mas des trois aulnes. 13 104 MAS THIBERT

Fédération Départementale des Chasseurs 13 (FDC 13)

Adresse : 950, chemin de Maliverny. 13 540 PUYRICARD

Tél. : 04.42.92.16.75 Courriel : contact@fdc-13.com Site internet : www.fdc-13.com

Pour en savoir plus sur les zones humides (suivis, protection, restauration écologique)

La Tour du Valat

Adresse : Le Sambuc. 13 200 ARLES

Tél. : 04 90 97 20 13 Courriel : secretariat@tourduvalat.org Site internet : www.tourduvalat.org

Pôle relais lagunes

Site internet : www.pole-lagunes.org

IMBE (Institut Méditerranéen de la Biodiversité et d'Écologie marine et continentale)

Site internet : www.imbe.fr

Pour en savoir plus sur les dynamiques, les évolutions et les perceptions du paysage en Camargue

DESMID (Dynamique Écologique et Sociale en Milieu Deltaïques) CNRS, UMR ESPACE

Adresse : 1 rue Parmentier. 13 200 ARLES

Tél. : 04 90 93 86 66 Courriel : alderv.desmid@wanadoo.fr

RESSOURCE (Recherche en Sciences Sociales sur les Organisations et les Usages, les Représentations et les Concertations liés à l'Environnement)

Adresse : 2 rue des sarcelles. 13 123 ALBARON

Courriel : l.nicolas@ressource-sciences-sociales.net

Pour en savoir plus sur les mesures de protection des littoraux et des zones humides, l'aménagement du territoire

PNR Camargue

Adresse : Mas du Pont de Rousty. 13 200 ARLES

Tél. : 04 90 97 10 82 Courriel : info@parc-camargue.fr Site internet : www.parc-camargue.fr

Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres

Adresse : Bastide Beaumanoir, 3, rue Marcel-Arnaud. 13 100 AIX-EN-PROVENCE

Tél. : 04 42 91 64 10 Courriel : paca@conservatoire-du-littoral.fr Site internet : www.conservatoire-du-littoral.fr

Pour compléter une sortie sur le Cassaire par la découverte d'un autre site, avec un groupe

Les Marais du Vigueirat

Classés Réserve Naturelle Nationale et reconnus zone centrale de la réserve de Biosphère de Camargue, ce site est aussi un exemple de développement durable.

Adresse : Chemin de l'étourneau. 13 104 MAS THIBERT

Tél. : 04 90 98 49 09 Site internet : www.marais-vigueirat.reserves-naturelles.org

Les Marais du Verdier

Gestion partagée et concertée d'une zone humide, aux multiples activités (promenade, chasse, pêche, pâturage...). Association les marais du verdier

Adresse : Le Sambuc - 13 200 ARLES

Tél. : 04 90 97 29 70 Site internet : www.lesmaraisduverdier.fr

Domaine de la Palissade

Vaste zone humide à l'embouchure du Rhône, ce site naturel n'est pas endigué. Il permet d'étudier la formation du delta et ses perspectives d'avenir.

Adresse : BP 5 - 13 129 SALIN-DE-GIRAUD

Tél. : 04.42.86.81.28 Courriel : palissade@parc-camargue.fr Site internet : www.palissade.fr

Domaine de Cossure

Un exemple de réhabilitation écologique d'un ancien verger en coussoul (territoire emblématique de la Crau) à SAINT-MARTIN-DE-CRAU.

Adresse : Maison de la Crau 2, Place Léon Michaud. 13 310 SAINT-MARTIN-DE-CRAU

Tél : 04 90 47 02 01 Site internet : www.reserve-crau.org



GLOSSAIRE

Les abréviations

AMV : Les Amis des Marais du Vigueirat

ASA : Association Syndicale d'Assainissement

ASCO : Association Syndicale Constituées d'Office

CPIE : Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement

ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

SYMADREM : Syndicat Mixte Interrégional d'Aménagement des Dignes du Delta du Rhône et de la Mer

IGN : Institut Géographique National

PNRC : Parc Naturel Régional de Camargue

Les Définitions

Activité cynégétique : Activités liées à la chasse.

Assecs : Périodes de sécheresse d'une mare, d'un marais.

Amphibie : Se dit d'un être vivant, animal ou végétal qui vit dans l'air (sur la terre) et dans l'eau.

Baisses : Dépression de petite taille, alimentée en grande partie par des eaux de pluie et asséchée l'été. La salinité de l'eau est généralement faible.

Banque de graines : Stock de graines dormantes qui se constituent naturellement dans tous les habitats pourvus d'un sol et d'une couverture végétale.

Bassin versant : Un bassin versant est une aire délimitée par des lignes de partage des eaux, à l'intérieur de laquelle toutes les eaux tombées alimentent un même exutoire : cours d'eau, lac, mer, océan, etc. Une ligne de crête se confond très souvent avec une ligne de partage des eaux.

Conservation : La conservation de la nature consiste à protéger l'ensemble des êtres vivants et leurs habitats. L'objectif de la conservation est de maintenir les écosystèmes dans un bon état de conservation, et de prévenir ou de corriger les dégradations qu'ils pourraient subir.

Crassulescente : Se dit d'une plante à feuilles charnues, pulpeuses qui permettent le stockage de l'eau et la vie en milieu aride. Ces plantes sont appelées plus communément « plantes grasses ».

Création (Zone humide créée) : C'est le fait de créer dans un endroit un écosystème où il n'a jamais existé par le passé. On ne se base pas sur un écosystème de référence pour la création d'un site. La plupart du temps, les écosystèmes créés auront moins de valeur que des écosystèmes restaurés, car il n'y a pas de rapport entre le nouvel écosystème et celui qui existait avant.

Écologie de la restauration : C'est la science sur laquelle se base la pratique de restaurer les écosystèmes, faite par les praticiens des projets spécifiques. L'écologie de la restauration fournit idéalement des concepts clairs, des modèles, des méthodologies et des règles pour les praticiens de la restauration écologique.

Écosystème : Unité écologique fonctionnelle dotée d'une certaine stabilité, constituée par un ensemble d'organismes vivants (biocénose) exploitant un milieu naturel déterminé (biotope). Cette notion intègre également les interactions des espèces entre elles et avec leur milieu de vie.

Enganes : Terme local désigne des paysages dominés par des salicornes en buisson.

Exclos : Zone aménagée au moyen de clôture mobile à l'intérieur d'une parcelle pâturée. Il empêche les animaux d'accéder à la zone et permet d'étudier son évolution en l'absence de pâturage.

Espèces cibles : Espèces végétales ou animales que l'on vise dans un projet de restauration. Ce sont des espèces qui contribuent à maintenir ou restaurer la biodiversité.

État initial : L'état initial (ou point zéro) est la situation initiale demandée par le Conservatoire du littoral à l'acquisition du site : en tant que propriétaire, il veut pouvoir évaluer le gain en terme de biodiversité.

Gibier d'eau : Ce terme désigne les oiseaux chassables inféodés aux espaces aquatiques, contrairement à ceux qui ne le sont pas (oiseaux terrestres). Il regroupe des espèces appartenant à des familles très différentes (limicoles, canards, oies...). Leur point commun est l'adaptation à l'environnement aquatique.

Hygrophile : Un organisme hygrophile a besoin d'humidité pour son bon développement.

Halophile : Un organisme halophile est un organisme qui s'accommode ou a besoin de fortes concentrations en sel dans son milieu pour vivre.

Ingénierie écologique : Elle implique la manipulation de matériaux naturels, d'organismes vivants et de l'environnement physico-chimique pour atteindre les buts spécifiques des hommes et résoudre les problèmes techniques. Elle diffère ainsi de l'ingénierie civile, qui s'appuie sur les matériaux fabriqués par l'homme, comme l'acier ou le béton.

Lit majeur : C'est le lit que le cours d'eau inonde lors de crues exceptionnelles.

Marais temporaire : Le marais est une zone humide de faible profondeur, dont l'étendue peut être supérieure à 10 hectares. Il se caractérise par des alternances de phases sèches et inondées. Le marais peut être alimenté par une nappe phréatique, ou avoir un apport d'eau extérieur.

Milieu naturel (Zone humide naturelle) : C'est un milieu qui a peu été transformé par l'homme. C'est un milieu qui s'est développé seul, et qui se suffit à lui-même : auto géré, et en auto-suffisance.

Propagules : Organe de dissémination et de reproduction (non sexuelle) d'un être vivant animal, végétal, bactérien ou fongique (par exemple les spores, les rhizomes, les tubercules).

Poacée Poaceae (lat) : Terme employé pour désigner la grande famille des graminées.

Psammophile : Espèce qui fait tout ou partie de son cycle sur un substrat sableux.

Projet participatif : Il est issu d'une démarche participative qui implique l'ensemble des acteurs concernés dans la mise en œuvre d'un projet. La démarche participative permet à ces acteurs d'influer sur la réalisation du projet.

Ramsar (la convention) : Traité adopté en 1971, la convention de Ramsar a été ratifiée par la France en 1986. L'objectif est la conservation et la gestion rationnelle des zones humides et de leurs ressources. La désignation constitue pour chaque zone humide concernée un label de reconnaissance de leur importance mondiale.

Restauration écologique : C'est le rétablissement actif d'un écosystème qui a été dégradé, endommagé ou détruit. Le but de la restauration est de fonctionner en autonomie, comme le site donneur, et d'en acquérir les caractéristiques.

Réhabilitation : C'est un terme général, qui désigne souvent la réhabilitation d'une friche industrielle, d'une ancienne carrière ou de milieux ayant subi des activités anthropiques fortes, sur lesquels on rétablit des fonctions de l'écosystème.

Sansouïre : Paysage et formation végétale dominés par des salicornes buissonnantes, sur des sols salés et inondés en hiver.

Site donneur (ou écosystème de référence) : C'est un site réel, qui peut servir de modèle pour planifier un projet de restauration et servir plus tard dans l'évaluation du projet. Le site donneur contient les espèces caractéristiques du milieu recherché lesquelles sont prélevées pour être implantées sur le site receveur.

Scirpaie : Peuplement végétal dense composé de scirpes, rencontré dans les marais doux ou saumâtres.

Transects : Le principe d'un transect consiste à tendre une corde entre deux points et à relever régulièrement des informations le long de cette ligne.

Quadrats : Le quadrat est un carré ou rectangle en métal, en bois ou en plastique. On le place au sol pour isoler un échantillon d'environ 1 m² et étudie ce qui le compose (insectes, plantes etc.).

Valeur écologique : La valeur écologique est centrée sur les effets environnementaux de la protection. Ils représentent la somme des services fournis par les écosystèmes et comprennent les fonctions de régulation (climat, formation des sols, cycle de l'eau), la protection contre les risques climatiques et les dégâts causés par les incendies, les services fournis par les espèces (pollinisation, équilibre de la faune et de la flore), et le maintien de biodiversité et du patrimoine génétique.



CLASSEUR RESSOURCE SUR LE SITE DU CASSAÏRE : EXEMPLE DE RESTAURATION ÉCOLOGIQUE D'UNE ZONE HUMIDE

Pour valoriser la restauration écologique d'un marais temporaire méditerranéen, sur le domaine du Cassaïre (Mas Thibert, 13), un classeur ressource a été réalisé, permettant l'utilisation de ce projet à des fins éducatives et pédagogiques. Ce classeur s'adresse à des médiateurs (enseignants, animateurs, guides...) et apporte sous forme de fiches, des éléments autour de la restauration écologique d'une zone humide.

On trouve :

- des éléments de connaissance sur les zones humides et la restauration écologique pour développer une vision systémique sur le sujet ;
- des approches pédagogiques et des pistes d'activités adaptées au public (en lien avec le socle commun de compétences et les programmes scolaires) ;
- des documents ressources à utiliser en classe ou sur le terrain et une compilation de ressources utiles pour monter un projet d'éducation à l'environnement (site Internet, documentation, contacts...).

Ce classeur a pu être réalisé grâce à la collaboration de différents partenaires scientifiques et pédagogiques.

L'ensemble des personnes ayant contribué au projet et les membres du comité créatif remercient les différentes personnes et éditeurs qui ont partagé leurs ressources et nous ont autorisé à les reproduire : Philippe ISENMANN, Alain DERVIEUX, Aurélie GABON et Jean-Baptiste MOURONVAL.

Les personnes qui ont accordé de leur temps : Nathalie CASSAGNE, Kamel ELHALAOUI, Patrick FABRE, Thierry MASINI, Isabelle MULLER, Bernard POUJOL, Roland ROUX et l'équipe de gestion des Marais du Vigueirat.

Partenaires

L'Amicale des Chasseurs de Mas Thibert, les Amis des Marais du Vigueirat, le CEFÉ-CNRS, le CPIE Rhône Pays d'Arles, la FDC13, l'IMBE, L'ONCFS, le PNR Camargue, RESSOURCE, et la Tour du Valat.



Financeurs

L'Agence de l'eau, le Conseil Départemental 13, le Conservatoire du littoral et le Conseil Régional PACA.

