



La Camargue, un trésor de biodiversité

Etat des lieux et enjeux
pour l'avenir



La Tour du Valat

Fondation reconnue d'utilité publique, développe depuis plus de 50 ans des programmes de recherche pluridisciplinaires sur le fonctionnement des zones humides méditerranéennes. Ses équipes se sont fixées comme mission "d'arrêter la perte et la dégradation de ces milieux et de leurs ressources naturelles, de les restaurer et de promouvoir leur utilisation rationnelle".

Nous exprimons nos sincères remerciements

à Jacques Blondel et à Alain Tamisier pour leur aide et leurs conseils.

Avec le soutien de



Création graphique : Studio B - Guillaume Baldini // 04 90 96 39 04

Impression : Pure Impression  **IMPRIM VERT** Ce document est imprimé à 3000 ex. avec encres végétales sur papier blanchi sans chlore FSC Mixte - FCBA-COC-000077  **Sources mixtes** Cert. no. FSC-COC-000077 FSC © 1996 FSC

Photos : S. Arques, S. Baudouin, D.Cohez, A. Crivelli, M. Dietrich, T. Galewski , M.Gauthier-Clerc, H.Hafner, B. Poulin, O.Pineau, J.Renet - CEEP, J.E.Roché, G. Vandenberghe, P. Chauvelon, H.Hôle - Agence Caméléon et ONCFS/mondain-Monval.

Sommaire



Préface

page 3



La Camargue, un haut lieu de biodiversité

page 4



Fonctions et valeurs de la biodiversité

page 8



Evolution de la biodiversité en Camargue

page 10



Les menaces sur la biodiversité camarguaise

page 16



Quel avenir pour la biodiversité en Camargue ?

page 22



Glossaire

page 23

Préface

Le bassin méditerranéen, berceau de civilisations, est un haut lieu de biodiversité. C'est également une des trente quatre régions les plus riches et les plus menacées répertoriées sur la planète. L'homme y a, plus qu'ailleurs, façonné la nature depuis des millénaires. Une nature aujourd'hui de plus en plus morcelée, concentrée dans des zones toujours plus réduites, isolées entre elles par un tissu urbain et un réseau d'infrastructures toujours plus dense.

Au sein du bassin méditerranéen, la Camargue fait figure de joyau de nature, bénéficiant d'une renommée internationale où se mêlent faits et mythes : grandes étendues sauvages, vie foisonnante, havre et carrefour des migrants au long cours...

Mais au-delà de cette apparente profusion, quelle est la réalité de la biodiversité camarguaise ?

Les pages qui suivent nous rappellent tout d'abord que notre perception du patrimoine naturel - souvent concentrée sur les grandes espèces emblématiques - ne recouvre qu'une petite part de la vaste notion de biodiversité, qui va des gènes aux paysages en passant par les espèces, leurs interactions et leurs adaptations.

Elles nous apprennent à ne pas confondre biodiversité et productivité. Depuis que l'action de l'homme a permis d'abriter la Camargue derrière des digues, de gérer l'eau, de s'affranchir des principales contraintes de ce territoire rétif - inondations, sel, climat capricieux - la productivité des milieux agricoles, des marais de chasse et des milieux naturels stabilisés a fortement augmenté. Les oiseaux d'eau, emblématiques de la Camargue, ont bénéficié de

ces conditions stables. Mais ces territoires stabilisés sont bien souvent des milieux banalisés. Nombre d'espèces communes, qui ont déployé des trésors d'adaptation aux conditions drastiques des milieux camarguais originels, sont aujourd'hui menacées.

Ces pages nous alertent enfin sur la tendance à l'œuvre, qui semble inexorable, de l'action combinée des aménagements et des changements climatiques. Des forces qui isolent peu à peu la Camargue, la déconnectent des territoires environnants, la vident lentement de sa substance, de ses espèces et de ses processus écologiques, alors qu'elle tire sa vitalité des flux naturels qui la traversent.

La planète est en train de vivre sa sixième crise d'extinction des espèces depuis que la vie est apparue sur terre. Une crise à l'ampleur et au rythme sans précédent. Cette évolution lourde de conséquences pour la planète et pour l'Humanité doit aviver la conscience de notre responsabilité partagée, acteurs du territoire camarguais comme visiteurs d'un temps, dépositaires de cette nature d'exception. Notre devoir est de transmettre une Camargue non seulement généreuse pour l'homme, mais diverse, fonctionnelle, accueillante pour les multiples facettes de la biodiversité et favorable à leur évolution. Transmettre une Camargue riche d'une gamme de futurs possibles.

Jean Jalbert

Directeur Général de la Tour du Valat





La Camargue un haut lieu de biodiversité

La Camargue est le lieu de rencontre des eaux douces du Rhône et des eaux salées de la mer Méditerranée. Ces eaux s'y entrecroisent et structurent les paysages du delta qui ont été vigoureusement et maintes fois remodelés au cours de l'histoire par les divagations du lit du fleuve.

La Camargue se caractérise également par une altitude très faible et décroissante du nord au sud, par une forte salinité au sud, ainsi que par des sols riches en sable et limons¹ à l'ouest et des sols en argile et limons à l'est. La rencontre de ces différents éléments est à l'origine d'une mosaïque d'habitats répartis sur des milliers d'hectares. Mais l'endiguement total du delta a stoppé ce perpétuel remaniement naturel. Ces habitats peuvent passer rapidement d'un assèchement prolongé à une submersion totale par les eaux, douces ou salées. La Camargue est aussi à l'interface entre les continents africain et eurasiatique, où se mêlent

↓ Pélobate
Cultripède



des faunes issues des confins de la Sibérie comme de l'Afrique subsaharienne. De manière générale, la diversité des espèces dépend de la diversité des habitats et des perturbations de l'environnement qui s'y expriment. Elle dépend également de l'existence de grandes surfaces d'un même habitat, ce qui est encore le cas en Camargue. Tout un réseau complexe d'espèces peut ainsi subsister et se développer, des micro-organismes du sol jusqu'aux grands vertébrés prédateurs.

¹ Voir glossaire p 23

La biodiversité: une évolution permanente

La Convention sur la biodiversité écologique adoptée lors du "Sommet de la Terre" de 1992 à Rio de Janeiro a entériné le terme de "biodiversité" qui définit toute la variété du vivant à toutes ses échelles, du gène à l'espèce, mais également les paysages et les écosystèmes, ainsi que toutes leurs fonctions et leurs interactions. La biodiversité camarguaise que nous observons de nos jours est donc le fruit d'une longue histoire, celle de la sélection des espèces et de leur évolution. Au fil du temps, de nouvelles espèces apparaissent et d'autres disparaissent, selon un constant renouvellement. En moyenne dans le monde une espèce sur mille disparaît ainsi tous les mille ans. Le cas du Flamant rose est caractéristique de ce renouvellement: son plus vieil ancêtre connu, l'oiseau *Juncitarsus gracillimus*, vivait il y a quarante millions d'années; il était encore intermédiaire entre une échasse et un flamant et habitait des environnements salés du nord de l'Europe, aujourd'hui l'Allemagne. Le premier véritable flamant connu en Europe, *Phoenicopterus croizeti*, date d'il y a vingt millions d'années. L'évolution vers le Flamant rose que nous connaissons aujourd'hui en Camargue fut donc très longue.



↑ Flamant rose



↑ Crabier chevelu



↑ Anguille

Les perturbations de l'environnement sont à l'origine de ce renouvellement des espèces. Mais pour cela, elles ne doivent être ni trop fréquentes, ni trop fortes et doivent se faire sur de vastes espaces. Chaque type de paysage se caractérise par un régime de perturbation qui lui est propre. Le maintien de l'environnement dans un état figé banalise le milieu et les espèces qui y vivent en arrêtant la dynamique de l'évolution.

Cistude d'Europe ↘





Des espèces aux adaptations remarquables

La mosaïque d'habitats et la situation géographique de la Camargue en font ainsi un des hauts lieux de la biodiversité en Europe, avec des espèces remarquables qu'il s'agisse de mammifères, comme le Castor et le Grand Rhinolophe (une chauve-souris), d'oiseaux, comme le Crabier chevelu et le Flamant rose, de reptiles comme la Cistude d'Europe, d'amphibiens comme le Pélobate cultripède (un petit crapaud), de poissons comme l'Anguille et l'Alose feinte, de plantes comme la Saladelle de Girard ou l'Althénie de Barrandon, ou encore de papillons comme la Diane. La Camargue abrite près de cinq cents espèces animales et végétales d'intérêt patrimonial² listées dans des textes de protection ou de conventions internationales ; près de cent sont inscrites au Livre Rouge des espèces menacées en France. La Camargue est ainsi le seul site français de reproduction de la Glaréole à collier et du Flamant rose, mais aussi le principal site français d'hivernage pour les canards avec des pics de 150 000 individus et pour les oiseaux d'eau coloniaux comme les hérons et les laridés (mouettes, goélands...) qui comptent des dizaines de milliers de couples.

↓ Pouillot Fitis



↓ Diane



La richesse remarquable de la biodiversité camarguaise n'est pas qu'une affaire de compatibilité d'espèces. Elle s'exprime aussi par toute une série d'adaptations extraordinaires des organismes, c'est-à-dire les moyens dont ils disposent pour survivre et se reproduire.

En ce qui concerne le comportement, chaque espèce en Camargue a ses propres stratégies. Par exemple parmi les hérons, les Bihoreaux gris sortent se nourrir au coucher du soleil, croisant les Hérons garde-bœufs qui rentrent dans leurs dortoirs. Le Crabier chevelu ne se nourrit que dans des eaux douces alors que l'Aigrette garzette peut se nourrir dans les eaux sursalées des salins. Les Flamants roses et les Oies cendrées sont monogames³, mais les premiers divorcent chaque année alors que les seconds restent fidèles à leur partenaire toute leur vie. Le mâle du Butor étoilé est lui, au contraire, polygame pouvant s'accoupler avec plusieurs femelles. Quant à la Cistude, elle peut espérer vivre plusieurs dizaines d'années alors que le Pouillot fitis devra se contenter de quelques-unes.



↑ Saladelle



↑ Canard Colvert

En ce qui concerne les adaptations physiologiques, les exemples sont multiples : le Flamant rose nourrit son poussin pendant plusieurs semaines à l'aide d'un "lait" produit par les glandes de son jabot⁴ ; l'Artemia, un petit crustacé, peut se développer dans des eaux à des salinités supérieures à 50 grammes par litre en éliminant de son organisme le sodium ; l'Anguille peut survivre hors de l'eau dans un air frais et humide en prélevant de l'oxygène principalement par la peau ; la femelle Coucou-geai parasite les nids de la Pie bavarde, obligée ainsi d'élever un poussin qui non seulement n'est pas le sien mais exclura ceux de la pie ; malgré sa masse inférieure à 10 grammes, le Pouillot fitis est capable de traverser la Méditerranée puis le Sahara pour rejoindre ses quartiers d'hivernage ; la Cistude d'Europe, vivant sur ses graisses durant l'hiver, peut rester plusieurs mois en hibernation sans manger ; la Sarcelle d'hiver est capable de dormir d'un seul hémisphère cérébral alors que l'autre est en éveil, restant ainsi capable de détecter ses prédateurs.



← Glaréole à collier

La biodiversité s'exprime enfin par de nombreux parasites, vers, bactéries ou virus, eux-mêmes parfois à l'origine de maladies comme la leptospirose ou la leishmaniose. Cependant la plus grande partie de la biodiversité camarguaise reste encore peu connue, comme les champignons, les algues, les invertébrés... et non visible car composée d'organismes unicellulaires. Elle est pourtant vitale au bien-être humain car elle est à la base du fonctionnement des écosystèmes⁵.



Une connaissance très limitée de la biodiversité camarguaise

Quelques exemples

- **Oiseaux (très bien connus)** : 289 espèces régulières mais plus de 400 répertoriées
- **Amphibiens (très bien connus)** : 10 espèces
- **Plantes vasculaires (partiellement connues)** : plus de 1000 espèces décrites
- **Bactéries** : nombre inconnu
- **Gènes** : nombre inconnu ...



↑ Héron Cendré

↑ Sarcelle d'hiver



Fonctions et valeurs de la biodiversité

La biodiversité est une source multiple de services rendus à l'humanité, notamment dans le secteur industriel, alimentaire ou médical. Outre les biens alimentaires qu'ils produisent, les écosystèmes camarguais fournissent des services précieux en participant au recyclage des nutriments - comme l'azote et le phosphore - agissant en "purificateurs" de l'eau dont ils améliorent la qualité.

La biodiversité est également dans certains cas une barrière à l'émergence et à la diffusion de nouvelles maladies. En effet face à une multitude d'espèces diverses, les virus et les bactéries pathogènes les plus virulents ont plus de difficultés à se développer et à se répandre.

La biodiversité est également une source de revenus non négligeable en fournissant des matières premières et des aliments essentiels. En Camargue, les hommes ont toujours exploité les ressources produites par ces écosystèmes. Par exemple la salicorne, aux vertus médicinales et à usage industriel, était encore exploitée au 19^{ème} siècle: la soude en était extraite par incinération et utilisée pour la fabrication du verre. Une petite espèce de salicorne était même fort appréciée en salade. De nos jours, l'exploitation du roseau camarguais sur environ 2 000 hectares fournit 90% du roseau utilisé par les chaumiers français; il est aussi exporté vers les pays de l'Est. La pêche professionnelle est également exercée dans tous les milieux aquatiques de Camargue: en mer, la pêche "aux petits métiers" s'effectue dans la zone des trois miles, au-delà c'est le domaine des chalutiers. Sur les étangs centraux, l'essentiel des prises est constitué par l'Anguille et l'Athérine.



↑ Salicorne



↑ Taureaux et chevaux de Camargue



↑ Anguilles du Vaccarès

↑ Tellines

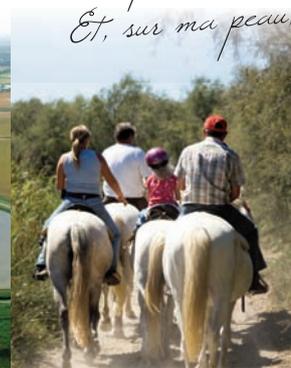
↑ Sel de Camargue

Les écosystèmes sont bien sûr des supports de production de biens alimentaires grâce à la fertilité des sols et des sédiments. Ils permettent ainsi le développement de cultures agricoles, comme la riziculture, véritable pilier actuel de l'économie agricole camarguaise avec un peu plus de 15 000 hectares cultivés. Plus extensif, l'élevage de bovins, comptant environ 15 000 têtes, est utilisé pour les jeux taurins comme la traditionnelle course à la Cocarde et la production de viande, désormais classée en Appellation d'Origine Contrôlée.

De plus, la Camargue est connue pour sa valeur récréative. La découverte de la nature, en particulier l'observation des animaux, séduit nombre de visiteurs chaque année; elle est de ce fait créatrice de revenus par l'écotourisme. Elle attire également nombre de chasseurs par ses importants effectifs de canards et d'oies, développant ainsi une véritable activité économique. En moyenne plus d'un million de personnes visitent la Camargue chaque année pour le tourisme, l'observation de la nature ou la chasse.



↑ Rizières



↑ Tourisme équestre

Cependant et malgré son importance, la biodiversité camarguaise ne peut pas être réduite à sa valeur économique. Il s'agit d'un bien public, non soumis à la loi du marché. Elle ne peut non plus se limiter à des considérations scientifiques car ses composantes affectives et éthiques sont aussi légitimes que toutes les autres. Que serait la Camargue dans l'imaginaire humain sans les vastes étendues de sansouires, les vols de flamants, les manades de taureaux et de chevaux ? La biodiversité camarguaise, ses espèces comme ses écosystèmes, est chargée de symbolique et a inspiré de nombreux artistes comme Vincent Van Gogh, Frédéric Mistral, Marie Mauron ou Jean Giono.

*Le vent, parti du nord, dépose ses frissons
Sur les plumes des oiseaux, à peine levés,
Et, sur ma peau, ses soupirs de passion*

Frédéric Mistral
Baisers et Caresses

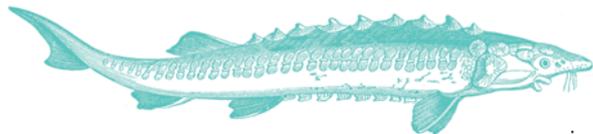


Ibis falcinelle ➔

Evolution de la biodiversité en Camargue

Les espèces présentes en Camargue et leurs effectifs varient sans cesse sous l'effet de multiples facteurs comme la compétition entre espèces, les facteurs climatiques, les perturbations des habitats ou encore les prélèvements par l'homme que l'on détaillera plus loin.

Plusieurs grands mammifères ont ainsi disparu durant les derniers siècles. Le Cerf élaphe était encore présent au 15^{ème} siècle, notamment dans les grandes forêts qui existaient alors en Petite Camargue. Il aurait disparu face au déboisement intensif par l'homme. Le Loup, lui, a disparu plus tard, sous la pression du prélèvement par la



Esturgeon ➔

loup de Camargue a été tué en 1890. Parmi les organismes aquatiques, les esturgeons ont commencé leur déclin dans les eaux du Rhône dès le 19^{ème} siècle jusqu'à complètement disparaître au milieu des années 1970, sous les effets conjugués des aménagements hydro-électriques, des pollutions et d'une pêche trop intensive.

Les activités humaines à l'origine de profonds changements

L'endiguement de la Camargue au 19^{ème} siècle l'a transformée en un espace non plus soumis à l'imprévisibilité de la mer et du Rhône mais avant tout géré par l'homme. Aujourd'hui il contrôle en grande partie les crues du Rhône et de la mer et maîtrise la gestion de l'eau au moyen de pompes et de vannes. Ces différents modes de gestion, à la fois dans l'espace et en intensité, modèlent la biodiversité. Au 20^{ème} siècle, et principalement dans les années 1950 et 1960, de profonds changements des pratiques agricoles en Camargue ont redistribué les cartes, défavorisant certaines espèces au profit d'autres. Le passage de l'élevage ovin à l'élevage bovin a modifié les régimes de pâturage et les communautés végétales associées.

↓ Cerf élaphe





↑ *Camelle de sel*

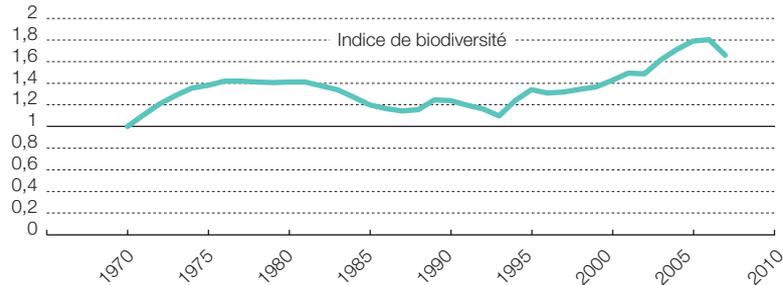
Alors que le climat méditerranéen est caractérisé par un fort déficit en eau en été, les activités humaines ont inversé ce cycle naturel par le drainage et l'irrigation. La forte croissance de la riziculture a conduit à la présence d'importantes surfaces d'eau douce au printemps et en été ; de même l'activité d'exploitation du sel a créé d'importantes surfaces stables d'eau salée, riches en ressources alimentaires, notamment pour les oiseaux en période estivale.

La réduction drastique et brutale de la culture de la vigne dans l'Île de Camargue, entre les deux bras du Rhône, a entraîné la disparition du Lièvre ; alors qu'il est toujours présent en Petite Camargue où se maintient la culture du vin des sables. A l'inverse, la Grue cendrée a profité de l'assèchement des marais, remplacés par des cultures céréalières dont elles se nourrissent durant l'hiver ; autrefois observées rarement et uniquement durant les périodes de migration, plusieurs centaines d'entre elles hivernent désormais chaque année en Petite Camargue.



↑ *Marais et agriculture*

Figure 1 : *Indice Planète Vivante de la Camargue (1 = état initial en 1970)*



On le voit, l'évolution de ces activités humaines a modifié la composition de la biodiversité. Il est d'ailleurs possible d'évaluer cette dernière par l'utilisation de l'Indice Planète Vivante⁶ (figure 1). Appliqué à la Camargue, cet indice est en augmentation de 65%

entre 1970 à 2007. Cependant elle a surtout profité aux espèces d'eau douce et en particulier aux oiseaux, grands gagnants de ces profondes modifications. En moyenne, tous les dix ans, trois à quatre nouvelles espèces d'oiseaux nichent en Camargue. Ces gains et pertes d'espèces relèvent de plusieurs causes dont certaines sont identifiables tandis que d'autres restent totalement inexplicables.

⁶ Voir glossaire p 23



Tout d'abord beaucoup d'espèces ont bénéficié des mesures de protection mises en place au 20^{ème} siècle. Elles ont été favorisées par la création progressive de vastes espaces protégés, tels que la Réserve Nationale de Camargue en 1927, le Domaine de la Tour du Valat dans les années 1950 et les territoires du Conservatoire du Littoral et des Départements à partir des années 1970, soit aujourd'hui environ 20 000 hectares au total. Puis l'instauration de la loi française de protection des espèces, en 1976, et la transposition des Directives européennes "Oiseaux"(1979) et "Habitats"(1992) ont permis de voir leurs effectifs augmenter alors qu'auparavant elles étaient parfois persécutées. C'est le cas de la Buse variable, accusée de prélever du petit gibier, ou du Héron cendré, consommateur de poissons (figure 2).

D'autres ont profité de mesures établies dans d'autres pays. Les effectifs du Grand cormoran ont ainsi très fortement augmenté en hiver en Camargue car ils ont été protégés sur la zone côtière des Pays-Bas et de la mer Baltique, depuis les années 1970.

Figure 2 : Evolution du nombre de couples nicheurs de Hérons cendrés en Camargue

↓ Héron Cendré

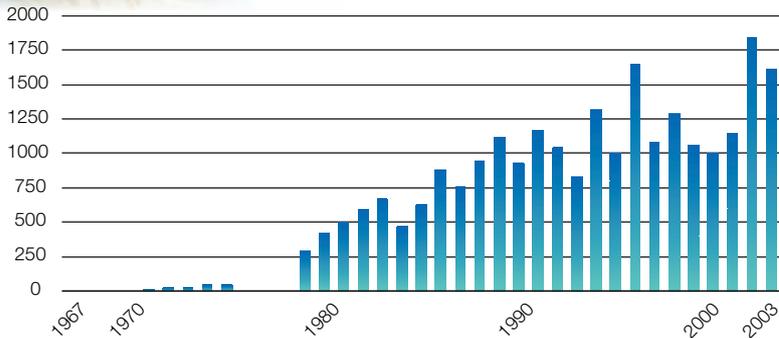
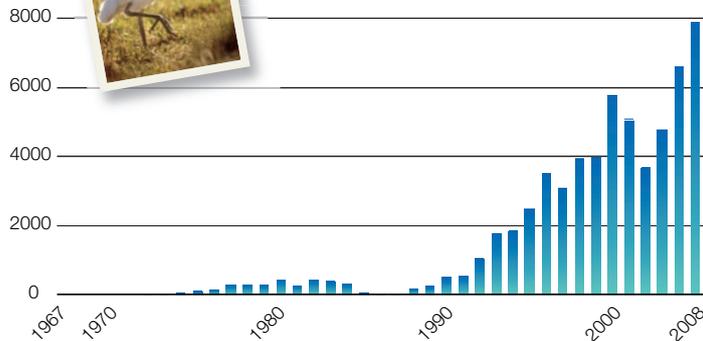


Figure 3 : Evolution du nombre de couples nicheurs de Hérons garde-bœufs en Camargue

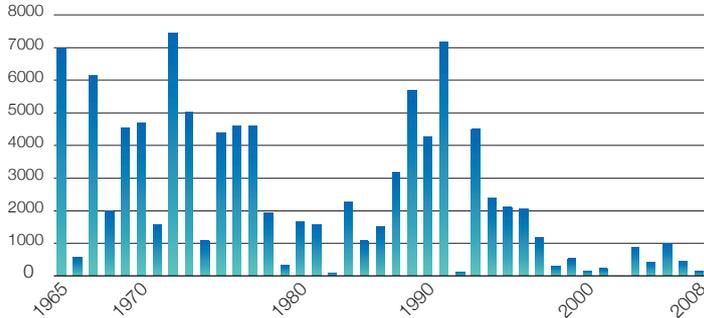


D'autres espèces ont connu des expansions sur de nouveaux continents sans qu'on en comprenne les raisons. La Tourterelle turque, originaire d'Asie Mineure, s'est répandue dans toute l'Europe et a été signalée pour la première fois en 1962 en Camargue, où elle niche désormais dans tous les hameaux. Parti d'Afrique tropicale, le Héron garde-bœufs a lui connu une expansion mondiale durant le 20^{ème} siècle puisqu'il a spontanément franchi l'océan Atlantique pour coloniser le Nouveau Monde (figure 3). Le premier couple nicheur fut découvert en 1967 en Camargue. Atteignant près de 8 000 couples en 2008, il fait maintenant partie du décor camarguais accompagnant les taureaux et les chevaux sur le dos desquels il se perche souvent.



Buse variable ↑

Figure 4: Evolution du nombre de Fuligules morillons hivernant en Camargue



Le cas du Fuligule morillon est inverse (figure 4). Alors qu'il comptait autrefois des milliers d'individus en hiver, le nombre n'a depuis cessé de diminuer, pour ne plus dépasser les quelques centaines d'individus. Une explication possible serait que les oiseaux profitent désormais de meilleures conditions alimentaires sur les lacs alpins et ne descendent plus jusqu'en Camargue.

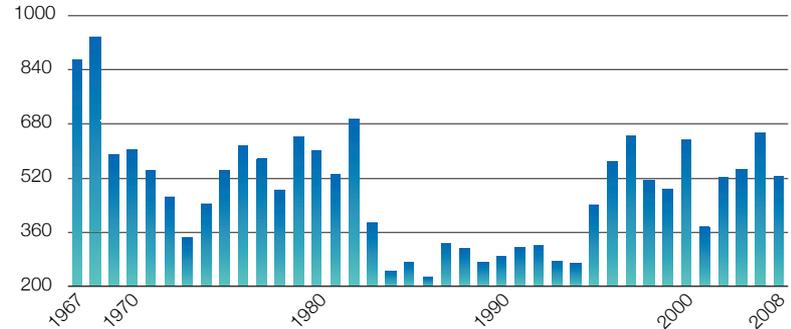


↑ Fuligule morillon

↑ Bihoreau gris

Les écosystèmes camarguais ne sont pas isolés des autres écosystèmes, ils y sont au contraire intimement reliés à travers de multiples échanges (figure 5). Le nombre de couples de Bihoreaux gris au printemps en Camargue dépend en partie des conditions climatiques plus ou moins favorables en hiver au sud du Sahara.

Figure 5: Evolution du nombre de Bihoreaux gris nichant en Camargue



Année d'installation durable des grands échassiers nichant en Camargue

				
Héron cendré	Héron garde-bœufs	Grande Aigrette	Spatule blanche	Ibis falcinelle
1964	1967	1991	1998	2006



Des actions directes de gestion d'espèces

L'évolution de la biodiversité est due à l'introduction volontaire de nouvelles espèces (des virus aux vertébrés), avec des conséquences souvent imprévisibles et parfois catastrophiques. L'exemple le plus frappant est l'introduction de la maladie de la myxomatose pour contrôler les populations de lapins. En France, elle résulte d'une initiative privée d'un médecin qui a testé en 1952 sur son domaine ce virus originaire d'Amérique du Sud. En 1986, un deuxième virus venu de

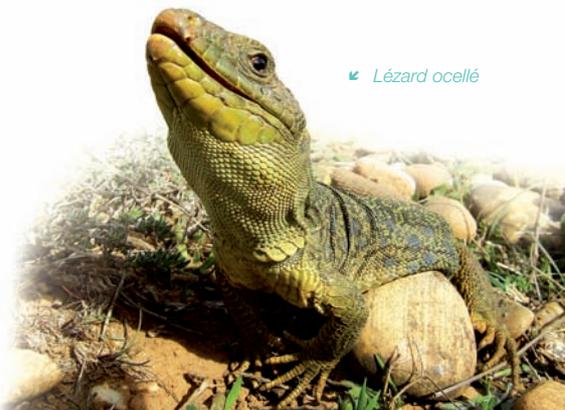
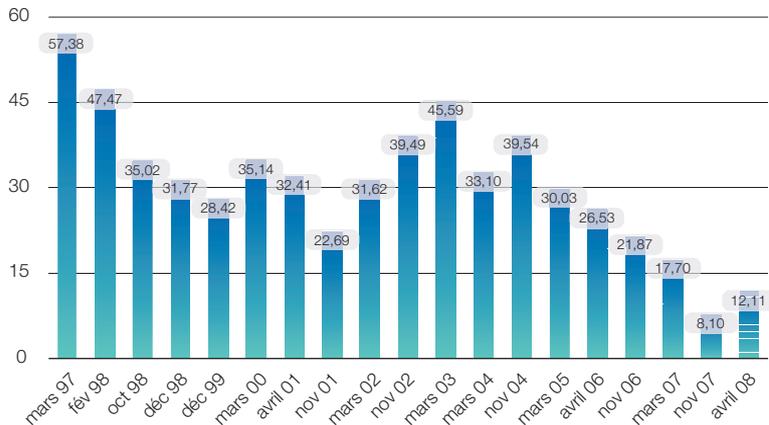


↑ *Ragondin*

Chine a aggravé la situation en provoquant chez les lapins la Maladie Hémorragique Virale. Les populations camarguaises de lapins se sont alors écroulées entraînant une cascade d'événements sur les écosystèmes et sur tout un cortège d'espèces (figure 6). Par exemple, certaines montilles herbeuses sont maintenant envahies par les plantes ligneuses⁷ alors qu'elles étaient consommées habituellement par les lapins; le Lézard ocellé, habitant typique de ces montilles et des garennes⁸ de lapins, a quasiment disparu; les aigles hivernants ont eux perdu une de leurs proies favorites.

Egalement originaire d'Amérique du Sud, le Ragondin, très abondant maintenant en Camargue, a été introduit en Europe au 19^{ème} siècle pour l'exploitation de sa fourrure. Sa forte implantation ne permet plus d'envisager son éradication et il participe maintenant à la structuration du paysage par sa forte consommation de végétaux, comme les roseaux.

Figure 6: Nombre de lapins par km² sur le domaine de la Tour du Valat.

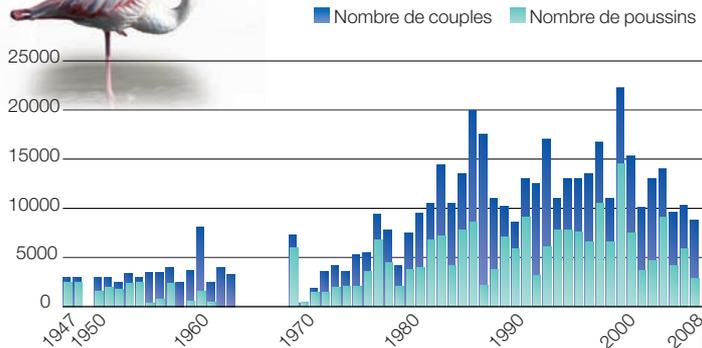


↖ *Lézard ocellé*

⁸ Voir glossaire p 23

Certaines espèces ont également bénéficié d'opérations directes de restauration par l'homme dans un souci de conservation. Avant les années 1970, le Flamant rose ne nichait plus qu'irrégulièrement en Camargue, faute d'îlots de reproduction favorables et d'habitats préservés du dérangement. La construction d'un îlot artificiel et sa surveillance ont permis, depuis, la reproduction chaque année de milliers de couples.

Figure 7: Succès reproducteur de la colonie de Flamants roses en Camargue



Si l'il n'y a pas d'exemple de programme délibéré de réintroduction d'espèces en Camargue, elle en a pourtant bénéficié indirectement. Durant la première moitié du 20^{ème} siècle, la Talève sultane avait fortement régressé en Espagne en raison de la détérioration de nombreuses zones humides. A partir de 1989, l'Espagne a mis en place des programmes de réintroduction qui ont permis à la Talève sultane de coloniser le sud de la France et de se reproduire, depuis 2006, dans les roselières de Camargue.



↑ Colonie de Flamants roses

↑ Talève sultane

Enfin certaines espèces de gibier font l'objet de mesures de gestion directe par des plans de chasse⁹ définissant notamment des quotas et dont les effets ont été profitables. C'est le cas du chevreuil qui a bénéficié d'un plan de chasse en France, à partir de 1979, entraînant son expansion sur l'ensemble du territoire. Il est désormais aux portes de la Camargue et devrait prochainement s'y installer.

← Chevreuil

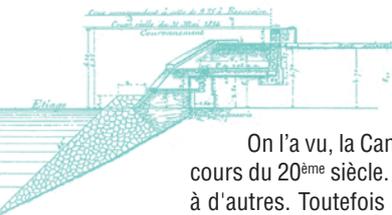


⁹ Voir glossaire p 23



Les menaces sur la biodiversité camarguaise

Coupe verticale de la rampe, suivant CD.



On l'a vu, la Camargue a connu de profonds changements au cours du 20^{ème} siècle. Favorables à certaines espèces, défavorables à d'autres. Toutefois les perturbations naturelles, génératrices de biodiversité d'écosystèmes et d'espèces, se sont atténuées. La Camargue n'est plus la nature vivante et imprévisible qu'elle était, sèche en été et soumise aux crues du Rhône et aux entrées marines. Le travail de l'homme a visé à la

↓ *Aménagement de marais de chasse et endiguement*



maîtriser, en particulier par les constructions de digues protectrices des eaux. La mosaïque d'habitats est désormais avant tout maintenue par les activités humaines variées, l'élevage extensif, la saliculture, la chasse, les réserves... On peut dire globalement que tous ces aménagements ont eu pour conséquence de sécuriser les espaces, non seulement pour les humains mais aussi pour les écosystèmes. Cette sécurisation s'est traduite notamment par une productivité accrue.

Ce constat est général au niveau mondial puisque l'action de l'homme est désormais la force majeure de sélection et donc d'évolution de la biodiversité. L'humanité exerce un impact tel sur la biosphère qu'il n'existe actuellement aucun écosystème indemne d'influences humaines. Le résultat est une crise de la

biodiversité marquée, dans certaines régions du globe, par une vitesse d'extinction des espèces sans précédent. Plusieurs causes majeures accélèrent actuellement la perte de biodiversité: la dégradation des habitats, la surexploitation d'espèces ainsi que l'introduction et le développement d'espèces exotiques. Les changements climatiques



Crue du Rhône en 2003 ↑

vont, quant à eux, avoir une importance croissante dans les décennies à venir. La Camargue n'échappe pas à toutes ces menaces.

Dégradation des habitats

Globalement, ce n'est pas tant la présence de l'homme qui perturbe l'équilibre écologique des écosystèmes que ses activités de plus en plus intensives. La destruction des habitats et leur fragmentation en de multiples îles isolées par les aménagements humains sont les deux principaux facteurs de la perte d'un haut niveau de richesse biologique.

Depuis 1950, la moitié des zones humides d'Europe ont été détruites. En Camargue, pas moins de 35 000 hectares de zones humides - sur un total initial de 82 000 hectares - ont été perdus, essentiellement au cours des années 1950 et 1960, remplacés par des aménagements agricoles et industriels. En particulier les mares temporaires et les sansouires ont perdu 60% de leur surface.

Si sur le plan quantitatif, cette perte connaît actuellement une relative stabilisation, sur le plan qualitatif en revanche, les écosystèmes camarguais continuent de se fragmenter et de s'artificialiser. Ces modifications sont dues à une hydrologie de plus en plus contrôlée par les usagers. Ces derniers créent de nouvelles digues, formant ainsi une multitude de "casiers" et permettant une gestion productiviste et prévisible, notamment pour les canards ou les poissons. Ils s'isolent ainsi les uns des autres pour répondre aux exigences contradictoires de leurs activités, qui nécessitent des mises en eau différentes en quantité selon les saisons.

Enfin cette fragmentation est accentuée par la multiplication des voies d'accès routières ainsi que par le mitage urbain de certaines parties de la Camargue qui, peu à peu, font disparaître les grandes unités d'habitats. Pourtant il a été démontré que nombre d'espèces - canards, hérons, mouettes... - s'installent de préférence sur les vastes propriétés, dans les réserves ou les espaces privés.



Un autre changement qualitatif plus pernicieux, mais majeur et toujours d'actualité, est la perte progressive du caractère méditerranéen de milieux qui se banalisent de plus en plus. Aujourd'hui, une grande partie du delta a été transformée en marais doux permanents qui ressemblent aux zones humides continentales. Si cette gestion est favorable à nombre d'espèces d'oiseaux d'eau, elle induit un changement profond de la nature même de la Camargue, caractérisée par des eaux à salinité variable, souvent saumâtre et soumise aux déficits en eau en été et au caractère imprévisible. Des milieux comme les mares temporaires ou les vastes espaces de sansouires, avec tout leur cortège original d'espèces de plantes et d'insectes associées, sont peu à peu en régression. Simultanément d'autres plantes plus banales se sont développées telles que les potamots (*Potamogeton pectinatus*) ou le myriophylle (*Myriophyllum spicatum*).

↳ Sansouires,
Marais et
Cerisières



Un autre type de dégradation de l'habitat provient des pollutions de toutes sortes, venues des airs, des eaux ou de l'intérieur même du delta. L'exemple de la Camargue est particulièrement saisissant. Elle accueille les eaux du Rhône, porteuses de toutes les pollutions, chargées le long de leur parcours de rejets des grandes agglomérations, des zones industrielles ou agricoles. Nitrates, phosphores, pesticides organochlorés¹⁰, métaux lourds, tous ces produits altèrent le fonctionnement des écosystèmes et de la biodiversité qui leur est associée. Nombre de ces polluants modifient également les organismes en perturbant directement leurs systèmes physiologiques. Ainsi la présence, confirmée depuis longtemps, des polychlorobiphényles (PCB) dans le Rhône à des taux de contamination importants rend certains poissons pêchés dans le fleuve impropres à la consommation. On les retrouve aussi chez les anguilles, en particulier dans leurs muscles, augmentant ainsi le risque pour les hommes qui les consomment.

A cela s'ajoutent, au sein même de la Camargue, les intrants chimiques, engrais et pesticides largement utilisés. Les nombreux produits pesticides sont d'ailleurs en renouvellement constant, tour à tour utilisés sur la Camargue, puis interdits. La Petite Camargue a ainsi vécu des vagues de produits déversés dans le cadre de la démoustication comme le DDT, le fénitrothion, le téméphos... avec des conséquences, hélas, non étudiées sur la biodiversité camarguaise.

Pourtant il a été démontré que ces produits faisaient courir un risque élevé aussi bien aux invertébrés aquatiques (crustacés, mollusques) qu'aux vertébrés (poissons, oiseaux, mammifères) pourtant non ciblés par ces produits.

Plus récemment s'ajoute la diffusion dans l'environnement de résidus de médicaments antidépresseurs et contraceptifs ainsi que des bactéries résistantes aux antibiotiques.

Ils sont rejetés dans les cours d'eau depuis les grandes villes de la vallée du Rhône et modifient la physiologie de nombre d'espèces affectant leur reproduction, allant jusqu'à induire un changement de sexe chez certains poissons.

On peut enfin citer la pollution par des munitions au plomb. Leur interdiction dans les zones humides ne date que de 2006. Leur ingestion entraîne une mortalité importante chez les canards atteints alors de saturnisme¹¹. Si l'usage des munitions à grenaille d'acier doit améliorer à terme la santé des populations de canards, la densité des grenailles de plomb est telle dans les sols des marais de Camargue, parmi les plus fortes au monde que leurs effets devraient encore être importants pendant un grand nombre d'année.



Cartouches sans plomb

↓ Zone industrielle du Golfe de Fos





Surexploitation des ressources

L'érosion de la biodiversité dans le monde est due pour une partie importante à sa surexploitation par l'homme. Elle touche en particulier les ressources aquatiques puisque le prélèvement annuel de poissons dans l'océan mondial stagne depuis plus de vingt ans alors que, dans le même intervalle de temps, les moyens mis en œuvre pour les capturer se sont fortement intensifiés. Par exemple sur le littoral camarguais, l'augmentation des débouchés économiques a provoqué l'intensification des techniques de pêche des tellines, petits coquillages typiques de la gastronomie locale. Plusieurs centaines de tonnes sont prélevées légalement chaque année, auxquelles s'ajoutent le braconnage, menaçant le renouvellement des populations et son exploitation durable.



↑ Pêcheurs
de tellines

L'exploitation d'une espèce n'est parfois pas la cause initiale de la baisse de ses effectifs mais se surajoute à d'autres effets, lui faisant franchir un seuil critique qui peut devenir irréversible. Ainsi la situation des populations d'anguilles devient de plus en plus alarmante au niveau européen, faisant état de stocks au plus bas et toujours sur le déclin. Le nombre de jeunes individus - les civelles - reste lui aussi très faible, ce qui indique une forte dégradation de la reproduction de l'espèce. Les causes exactes de ce déclin ne sont pas encore claires. Toutefois l'exploitation de l'espèce, à tous les stades de son cycle biologique, accentue la pression sur ces populations et l'Union Européenne se dirige vers la mise en place d'une réglementation plus stricte de son exploitation.



↑ Jonc piquant

→ Pêcheur dans
l'étang du Vaccarès



Une autre étude récente a mis en évidence que les taux de prélèvement des Sarcelles d'hiver en Camargue par la chasse causeraient à terme une diminution importante de leurs populations, si les mêmes prélèvements étaient appliqués sur l'ensemble de l'Europe. Aujourd'hui, le maintien des effectifs hivernants de cette espèce en Camargue est possible grâce à des prélèvements plus faibles en Europe du nord et en Europe centrale.

La surexploitation peut s'exprimer également à des échelles très locales. Par exemple des charges trop intensives de pâturage par les bovins sur certains habitats peuvent entraîner un effondrement des ressources végétales qui permet à des espèces refusées par le bétail, comme le Jonc piquant, d'envahir les sols au détriment des autres espèces.



Introduction d'espèces exotiques

Le phénomène d'introduction d'espèces exotiques, évoqué plus haut avec le cas de la myxomatose, est en pleine croissance dans le monde, suivant en parallèle l'augmentation ininterrompue des transports humains et de leurs marchandises. Certaines de ces espèces peuvent devenir envahissantes, constituant une réelle menace car elles banalisent et détruisent la biodiversité en cassant les barrières bio-géographiques à l'intérieur desquelles les espèces évoluent normalement. Elles sont souvent considérées comme la deuxième cause d'extinction des espèces après la perte et la dégradation des habitats.



Jussie ↑

La Camargue est naturellement un point de passage pour nombre d'oiseaux migrateurs venus d'Afrique comme de Sibérie, amenant avec eux parasites, virus et bactéries. Elle est aussi un carrefour d'échanges internationaux avec le port de Fos-sur-Mer et l'aéroport de Marseille-Marignane, véritables portes d'entrée d'espèces : micro-organismes, moustiques, plantes... Le phénomène n'est pas nouveau.

En 1869, l'ouverture du Canal de Suez pour réduire le temps de transports maritimes provoqua l'entrée dans la mer Méditerranée de très nombreuses espèces de poissons tropicaux originaires de la mer Rouge, dont certaines fréquentent les côtes camarguaises, comme les balistes. Toutefois le phénomène d'introduction et d'invasion de

nouvelles espèces prend aujourd'hui une ampleur sans précédent. Un des groupes les plus touchés en Camargue est celui des poissons d'eau douce. Chez les plantes, la Jussie, recouvre certains canaux et marais ; chez les invertébrés, l'Artémia américain, remplace progressivement l'Artemia autochtone.



↑ Ecrevisse de Louisiane

L'invasion par certaines espèces introduites bouleverse les équilibres actuels. Le développement de l'Ecrevisse de Louisiane, originaire du continent nord-américain, est un exemple des changements contrastés qu'une nouvelle espèce peut induire, devenant à la fois proie et prédatrice. Cette écrevisse a d'un côté des effets bénéfiques sur les espèces qui s'en nourrissent comme les hérons ; mais elle a aussi des effets particulièrement négatifs sur les espèces dont elle se nourrit, comme les larves d'invertébrés aquatiques ou même les têtards et les œufs d'amphibiens. Ce double effet peut bouleverser profondément l'écosystème.

Le monde moins connu et moins visible des insectes et des parasites est lui aussi concerné. Le commerce mondial de vieux pneus a répandu depuis le sud-est asiatique les larves et les œufs du Moustique tigre dans le monde entier et avec lui la possibilité de créer de nouvelles zones favorables au virus du Chikungunya. Désormais bien installé en Italie, puis dans les Alpes-Maritimes, ce moustique se rapproche peu à peu de la Camargue.

Autre exemple, le vers nématode *Anguillicola crassus* qui a été introduit d'Asie par l'aquaculture. Parasite de l'Anguille, il a été détecté pour la première fois en Camargue en 1985. Plus de 60% des anguilles sont désormais infectées et 20% ont des lésions de la vessie natatoire¹² qui ne leur permet probablement plus d'atteindre la mer des Sargasses, au large de l'Amérique du Sud, pour s'y reproduire.

Changements climatiques

Le climat est un déterminant clé de la répartition des espèces. En Camargue, la faune est très sensible aux longues périodes de gel. Elles peuvent provoquer le départ de la plupart des canards hivernants qui ne peuvent plus s'alimenter, ainsi qu'une mortalité importante chez certaines espèces comme les Hérons garde-bœufs et les Flamants roses et chez certaines plantes en limite d'aire comme la Salicorne glauque.

Mais si les dérèglements climatiques actuels, en particulier le réchauffement, sont les changements globaux les plus relayés par les médias, leurs effets sont surtout attendus dans les décennies à venir. Leurs conséquences possibles sont probablement encore noyées dans la multitude d'autres pressions humaines sur l'environnement, en particulier la modification de l'usage des sols. On constate quand même en Europe une progression moyenne des oiseaux de 90 kilomètres vers le Nord en vingt ans. Le phénomène est encore peu marqué en Camargue, cependant le Coucou-geai pourrait en être un exemple. Venu d'Espagne, il a niché pour la première fois en Camargue en 1962 et y est maintenant bien implanté. Des plantes comme le



↑ Cresse
de Crète

Cresse de Crète, à distribution subtropicale et rare en Camargue dans les années 1970, ont connu également une croissance importante au cours des dernières décennies.

L'augmentation des événements extrêmes comme les grandes crues dévastatrices pourrait également être un premier signal. Même si les dégâts pour les populations humaines installées dans les zones inondables sont très importants, les crues sont un phénomène normal de la vie d'un delta. Par exemple celle de 1993 a été parfois présentée comme étant une catastrophe pour l'environnement. Pourtant les suivis effectués sur l'étang du Vaccarès ont montré que les espèces typiques des lagunes méditerranéennes comme l'Anguille et l'Atherine ont très bien résisté aux variations de salinité. Dix ans plus tard, les communautés de poissons et de plantes étaient revenues à leur état initial, montrant la très grande résilience¹³ du système.



↑ Atherines

↓ Marais des
Relongues
enneigé



¹², ¹³ Voir glossaire p 23



Quel avenir pour la biodiversité en Camargue ?

Malgré l'existence de nombreux programmes de recherche, des pans entiers de la biodiversité camarguaise restent encore méconnus comme les micro-organismes ou les parasites - sans parler de cet autre aspect de la biodiversité que sont les interactions entre espèces. D'autres, comme les amphibiens, ont été répertoriés mais leur évolution ne peut pas être évaluée faute de moyens. Pourtant il s'agit d'espèces fortement menacées au niveau mondial. La tendance générale de la biodiversité en Camargue a été principalement évaluée par les oiseaux parce qu'ils sont visibles, nombreux, populaires, facilement identifiables et qu'ils font l'objet de gestion spécifique, aussi bien par les espaces dévolus à la chasse que les espaces protégés. Mais leur rôle d'indicateur de bonne santé des écosystèmes n'est pas satisfaisant pour une zone humide méditerranéenne.

Le bon état de conservation des oiseaux peut masquer la réalité des problèmes qui se posent. Par exemple la banalisation des milieux, un des risques pour la biodiversité camarguaise, se poursuit d'une manière importante. Elle passe par une homogénéisation des espèces et la perte de leur originalité. Caractérisée par des milieux très diversifiés et imprévisibles, la Camargue évolue désormais vers une zone humide de marais doux permanents, plus prévisibles en terme de biodiversité pour les usagers, qu'ils soient gestionnaires de réserves, de chasse privée ou exploitants agricoles. Les oiseaux d'eau continuent de profiter de cette banalisation, au contraire d'autres espèces typiquement méditerranéennes.

La pression humaine va également fortement s'intensifier dans les décennies à venir. Il est prévu une importante urbanisation de toute la périphérie de la Camargue, de Montpellier à Marseille en passant par Nîmes et Arles. A l'Est, le développement industriel est amené à prendre un nouvel essor aux dépens de zones naturelles.

L'autre risque est la poursuite de la fragmentation des milieux. Les multiples mesures de protection ne parviennent pas à enrayer le mitage des paysages par des constructions. Les cessions-rachats de grandes propriétés privées entraînent sans cesse leur morcellement et la construction de nouvelles digues et voies d'accès. La clé pour

Le Grau du Roi,
Aigues Mortes,
Les Stes-Maries
-de-la-Mer
et Fos-sur-Mer.





Glossaire

maintenir la biodiversité camarguaise réside dans la préservation de vastes unités paysagères d'un seul tenant et non pas dans un jardinage espèce par espèce.

Enfin le défi majeur des décennies à venir sera la capacité de réaction et d'adaptation des espèces aux changements climatiques, qui vont entraîner une hausse des températures de plusieurs degrés, une modification du régime des précipitations ou encore une élévation du niveau de mer.

La nécessité d'un travail commun

Attaquée par la mer par le sud et entourée par d'importantes agglomérations humaines à sa périphérie empêchant son extension, la Camargue pourrait y perdre une part importante de ses paysages et les communautés animales et végétales qui en font sa spécificité.

La Camargue est donc inexorablement appelée à devenir plus isolée, telle une île dans un océan humain. Son importance pour la biodiversité en sera d'autant plus grande et les risques de disparition des populations animales et végétales locales seront encore accrus, faute de connections avec d'autres populations. Les oiseaux seront une nouvelle fois les moins touchés par ce phénomène grâce à leurs capacités de déplacement leur permettant de relier d'autres zones naturelles à des centaines ou des milliers de kilomètres de là. Au contraire nombre de plantes, d'invertébrés ou de reptiles seront incapables de se disperser rapidement et loin.

Préserver la biodiversité actuelle de la Camargue, pérenniser le legs transmis par l'histoire du vivant et garantir son potentiel pour l'avenir ne pourra se faire qu'en association avec tous les acteurs de cette biodiversité qu'ils soient agriculteurs, chasseurs, pêcheurs, naturalistes ou touristes.

Ecosystème : système biologique complexe formé par les différents organismes vivant ensemble dans un milieu donné et par les éléments de ce milieu qui interviennent dans leur existence.

Garenne (de lapins) : endroit où vivent des lapins sauvages. C'est aussi un terrier possédant de multiples entrées.

Indice Planète Vivante (ou Living Planet Index) : indicateur de référence utilisé depuis 1998 par le World Wide Fund for Nature (WWF) pour mesurer l'état de conservation des grands écosystèmes mondiaux et leur biodiversité.

Jabot : poche, de taille variable selon les espèces, formée par un renflement qui permet aux aliments d'être stockés avant de passer dans l'estomac.

Ligneuse (plante) : plante qui fabrique de la lignine, un constituant du bois qui donne à la plante sa solidité.

Limon : dépôt de terre formé au fond des étangs, des fossés, ou entraîné par

les eaux courantes dans les parties basses des terrains, dont la taille des grains est intermédiaire entre les argiles et les sables.

Monogame : qui n'a qu'un seul partenaire sexuel (contraire de polygame).

Patrimoniale (espèce) : espèce dont la préservation est justifiée par son état de conservation, sa vulnérabilité, sa rareté et les menaces qui pèsent sur les habitats dans lesquels elle vit.

Plan de chasse : attribution pour un territoire donné d'un quota d'animaux à chasser.

Résilience : en écologie, la résilience est la capacité d'un écosystème ou d'une espèce à récupérer un fonctionnement et/ou un développement normal après avoir subi une perturbation.

Saturnisme : intoxication par le plomb qui pénètre dans l'organisme par voie digestive ou respiratoire.



Le Sambuc - 13200 Arles - France

Tél. : + 33 (0)4 90 97 20 13

Fax : + 33 (0)4 90 97 20 19

secretariat@tourduvalat.org

www.tourduvalat.org

