

Parc naturel régional

de

Camargue



Actes du Forum scientifique
40 ans de recherche
au service
de la gestion
en Camargue

24 septembre 2010



Préambule

Lors de leur séance respective les Conseils scientifiques du Parc naturel régional de Camargue et de la Réserve de Biosphère de Camargue ont proposé la tenue d'un forum scientifique à destination des gestionnaires en Camargue.

Il s'agit au moment où le Parc, la convention RAMSAR et le réseau MAB de l'UNESCO fêtent leur quarante ans d'essayer de dresser un bilan de l'action de la recherche sur le territoire du delta du Rhône et de montrer à travers quelques exemples comment la recherche peut servir à la gestion d'un territoire complexe où l'eau constitue un enjeu majeur.

L'inscription de la Camargue dans le réseau mondial des Réserves de Biosphère placé sous l'égide de l'UNESCO en fait un territoire exceptionnel et expérimental, mettant en valeur les recherches qui s'y développent tant au plan fondamental que par ses applications à la gestion du territoire. Les nombreux espaces protégés contribuent à cette dynamique, fournissant d'excellents terrains de recherche et contribuant au développement de celle-ci par de nombreux suivis (comptage de l'avifaune, occupation du sol, niveau des eaux superficielles, salinité, ligne de rivage...). Dans le même temps, ils bénéficient de résultats applicables à leur propre gestion.

Du fait d'interactions fortes entre l'homme et la nature en Camargue, les sciences humaines se sont développées aux côtés de nombreuses recherches en science de la vie et de la terre. Depuis la création de la Réserve naturelle en 1927, chercheurs, gestionnaires et bureaux d'études n'ont cessé de préciser l'importance écologique du delta, mais aussi d'en modéliser le fonctionnement. La présence in situ d'un laboratoire de recherche privée (La Tour du Valat), d'une antenne du CNRS en Arles (Laboratoire DESMID), des universités d'Aix-Marseille et de Montpellier à moins de 100 Km, font de la Camargue un laboratoire d'étude « Grandeur nature ».

C'est pourquoi, à l'occasion de ses quarante ans, le Parc a souhaité mettre à l'honneur l'action de la recherche qui, depuis des décennies, étudie, publie, et valorise ce territoire. C'est également à l'orée du renouvellement de sa Charte pour la période 2010 - 2022 que le Parc naturel régional de Camargue a jugé opportun d'effectuer une synthèse des apports de la science au service de la gestion de son territoire.

Avec la participation d'acteurs témoins

La Camargue, représente un fort enjeu territorial, où s'expriment des acteurs économiques, des collectivités publiques, des gestionnaires d'espaces naturels, une forte identité culturelle. Agriculteurs, éleveurs, notamment, mettent régulièrement à profit les connaissances issues des recherches fondamentales ou appliquées conduites en Camargue. D'ailleurs des organismes scientifiques et techniques ont été créés spécifiquement pour accompagner les professionnels dans l'évolution de leur pratique et ce notamment, pour la riziculture.

Des lieux de débats sur des questions scientifiques et sur les modes de transfert de la recherche existent sous différentes formes ; commission thématique du Parc, groupe de travail, Conseil scientifique et technique... Ils associent le plus souvent les représentants d'acteurs et d'usagers au côté des gestionnaires et chercheurs qui de ce fait peuvent conduire des projets communs et interdisciplinaires de recherche fondamentale, ou appliquée indispensables pour comprendre la dynamique du territoire. Ces projets alimenteront des plans de gestion, des documents stratégiques ou de planification, centrés sur des problématiques locales de gestion avec un souci d'opérationnalité. Cette forme de valorisation de la recherche répond au principe de transfert et de partage du savoir reconnu par la Réserve de Biosphère.

Décliné en quatre thèmes (eau, biodiversité, pratiques, adaptation), le forum a voulu aussi associer restitution scientifique et témoignages d'acteurs locaux.

Les actes ci-après sont la transcription des propos tenus par les chercheurs et les témoins et des échanges avec les participants qui ont souhaité s'exprimer lors de la journée du 24 septembre 2010.

Résonance de 40 ans de recherche en Camargue, ce forum scientifique trouve un écho particulier au regard de l'année mondiale de la biodiversité et du plan national d'action en faveur des zones humides annoncé par la secrétaire d'Etat à l'écologie en février 2010.

Pourquoi un forum scientifique en Camargue ?

Depuis sa création en 1970, le Parc naturel régional de Camargue s'est vu confié l'animation et la valorisation de son territoire, la partie du delta du Rhône située en Région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Dans la mise en œuvre de la charte qui trace les lignes de ce projet, le Parc est accompagné des partenaires institutionnels et publics, des socioprofessionnels ainsi que des habitants et associations.

Son territoire, récemment étendu, couvre une superficie de 110 000 ha à l'Est du Petit Rhône dont 25 000 ha en zone de protection prioritaire (23% du territoire) et 50 000 ha en zone humide majeure (45%).

La Réserve de Biosphère de Camargue couvre quant à elle l'ensemble de la formation deltaïque c'est-à-dire le triangle compris entre les villes d'Arles, du Grau-du-Roi et de Fos-sur-Mer. Espace de plus de 1700 km² partagé entre les Régions Provence-Alpes-Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon. Les ressources naturelles y sont largement façonnées par les activités humaines spécifiques au delta du Rhône, l'agriculture notamment.

Forum scientifique

MATINÉE

Session 1 : Gestion de l'eau

P.9

« *Essai de modélisation de la gestion globale des eaux de surface dans le delta du Rhône* ».

Philippe Chauvelon, Chargé de recherche à la Tour du Valat

Témoin - Olivier Rollin, Président du Syndicat mixte de gestion des associations syndicales du pays d'Arles.

« *Histoire des aménagements hydrauliques en Camargue. Conséquences sur l'évolution des milieux humides* ».

Paul Allard, Professeur à l'Université de Marseille Méditerranée

Témoin - Jean-Pierre Gautier, Directeur du SYMADREM.

« *Les contaminants dans le Vaccarès* ».

Hélène Roche, CNRS/Université Paris Sud Orsay

Témoin - Eric Coulet, Directeur de la Réserve nationale de Camargue.

Session 2 : Gestion et Conservation du Patrimoine Naturel

P.21

« *Démoustication et conservation des oiseaux paludicoles* ».

Patrick Grillas et Brigitte Poulin, Directeur scientifique et chercheur à la Tour du Valat

« *Les espèces invasives. Quelles conséquences sur le fonctionnement des écosystèmes camarguais ?* ».

Patrick Grillas, Directeur scientifique de la Tour du Valat

Témoin - Gérard Tischendorf, Président de l'association des pêcheurs du pays d'Arles

« *L'évolution du delta depuis les années 1970. Entre changement et stabilité* ».

Jean Jalbert, Directeur général de la Tour du Valat

Témoin - Alain Dervieux, Mairie d'Arles/Desmid

PROGRAMME

Accueil

Hervé Schiavetti, Maire d'Arles,
Président du Parc naturel régional de Camargue

François Letourneux, Président du Conseil scientifique et d'éthique du Parc naturel régional de Camargue

APRÈS-MIDI

Session 3 : Évolution des pratiques

P.33

« *L'évolution des pratiques agricoles en relation avec la mise en œuvre d'une riziculture durable* ».

Jean-Claude Mouret, Ingénieur de recherche à l'INRA

Témoïn - **François Callet**, Président du Centre français du riz et du Syndicat des riziculteurs et filière.

« *L'interaction entre agriculture et biodiversité au regard de l'évolution des politiques agricoles en Camargue* ».

Robert Lifran, Directeur de recherche à l'INRA

Témoïn - **Rémy Thieuloy**, Chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône

« *L'apport des mesures agri-environnementales sur les pratiques de gestion en milieu deltaïque* ».

Raphaël Mathevet, Chargé de recherche au CEFEC/CNRS

Témoïn - **Jacques Mailhan**, Président de l'association des éleveurs de taureaux de race Camargue

Session 4 : Adaptation aux changements

P.45

« *Prise en compte de la dynamique sédimentaire des plages dans l'aménagement du littoral* ».

François Sabatier, CEREGE, Université de Provence

Témoïn - **Daniel Orion**, Groupe Salins.

« *Les enjeux de la biodiversité face aux changements globaux dans le delta du Rhône* ».

Jacques Blondel, Directeur de recherche émérite au CNRS

« *L'apport des sciences humaines au côté de 40 ans de recherches en sciences de la terre et de la vie en Camargue. Vers un autre regard dans les relations homme-nature* ».

Bernard Picon, Directeur de recherche au DESMID/CNRS

Conclusion et synthèse

François Letourneux, Président du Conseil scientifique et d'éthique du Parc naturel régional de Camargue et Président français de l'Union International pour la Conservation de la Nature

Jean-Paul Taris, Président de la Tour du Valat

SOIRÉE

■ *Visite commentée du Musée de la Camargue*

Estelle Rouquette, Conservateur du musée

■ *Dîner d'anniversaire des 40 ans du Parc naturel régional de Camargue*

■ *Remise des prix du concours national des prairies fleuries*

Et deux expositions en marge du forum

■ *Ciel ! Ma Camargue. Points de vue sur une réserve de biosphère*

Photographies de Jean E. Roché

■ *De la science à la gestion*

Posters de travaux scientifiques menés en Camargue

Hervé Schiavetti

Maire d'Arles

Président du Parc naturel régional de Camargue

Vice-président du Conseil général des Bouches-du-Rhône

Je suis très heureux de vous accueillir au siège du Parc avec l'ensemble de ses membres présents à un titre ou à un autre, avec aussi les agents du Parc dans toutes leurs fonctions. Je voudrais bien sûr remercier

devant vous M. Letourneux pour avoir accepté la charge immense de présider le Conseil scientifique du Parc et vous tous qui avez des responsabilités dans différentes missions qui s'attachent soit à la préservation de l'environnement soit à porter des politiques publiques, que vous soyez gestionnaires ou associés à la gestion de missions d'intérêt général sur les territoires ou encore scientifiques, chercheurs, professeurs qui participez à cet anniversaire et à ces journées. J'ai tendance à considérer qu'un anniversaire, quel que soit le thème qui l'introduit, a une histoire, une histoire politique au sens le plus noble du terme. Si la Camargue existe, c'est qu'il y a eu une volonté publique de la faire exister. Je voudrais faire référence à cette dimension qui s'est attachée aux grandes politiques de la France : l'aménagement du Grand Sud-Est et du Grand Sud-Ouest qui ont donné naissance d'un côté à la sidérurgie sur l'eau à Fos/mer et de l'autre côté sur la rive droite du Petit Rhône, la volonté de créer de très beaux ensembles architecturaux sur la Grande Motte, Port Camargue et l'aménagement bien sûr, à l'image de l'Espagne, pour les cadres moyens et supérieurs de la nation, des espaces réservés aux loisirs et à l'épanouissement humain. En 1970, était sans doute posée la question de la destination finale et future de ce triangle, de ce delta. À cette époque, s'affirmait aussi cette volonté au plus haut niveau de l'Etat, de Georges Pompidou, de Jérôme Monod et d'Olivier Guichard de réaliser un Parc. S'affirmait encore la résistance immédiate des populations locales quant à l'organisation et à la gestion de ce territoire. Cette décision politique intervient, au moment où l'Etat développe de grands outils d'aménagement du territoire comme la DATAR. Elle marque un temps politique fort dans notre pays dont nous avons encore aujourd'hui les résultats magnifiques car le Parc est une magnifique création. Je voudrais remercier à ce moment et pour cette ouverture, tous ceux qui pendant 40 ans, d'une façon ou d'une autre, en tempérant des propos ou en poussant des " coups de gueule " ou en se mobilisant, ont fait que cette aventure puisse perdurer. Le Parc existe et cela, tout le monde le reconnaît comme une chance extraordinaire. C'est aussi une formidable expérience politique, au sens plein du terme, celle de la gestion de l'intérêt général, puisque dans notre société développée, moderne et créatrice de richesses, naissent d'autres idées qui sont bien loin

de celles qu'avait la DATAR en décidant d'un Parc. Je pense à la création de l'Europe et des Régions. 1970 vient après mai 68. Des courants apparaissent qui vont valoriser toutes les problématiques de l'environnement et vont s'attacher à créer aussi les outils de gestion de cet environnement. À cela s'ajoute le travail de la Société nationale de protection de la nature, de la Tour du Valat et celui des chercheurs et naturalistes.

On entre dans le temps des premiers plans de gestion et de la réflexion qui n'était pas simplement « naturelle » mais aussi humaine c'est-à-dire impliquant une organisation sociale, une production d'idées, une communication, une gestion d'ensemble cohérente.

Le fait que deux étapes aussi majeures se soient confrontées, se soient frottées et aient provoqué des tremblements de terre, est sans doute l'un des éléments fondateurs du Parc naturel régional de Camargue dans ce qu'il a de meilleur. Il n'a jamais cessé de produire des idées, des recherches, des modèles de gestion, il n'a jamais cessé d'être reconnu par l'Etat français, par l'Europe, par l'ensemble des collectivités locales qui y étaient attachées. Il reste qu'au-delà de cette volonté régionale et locale de faire vivre en Camargue un Parc, le Parc a été en capacité de produire des documents, de la connaissance, de les mettre à la disposition de tous. Où en serions-nous si cette histoire ne s'était pas cristallisée au fil du temps ? Cette histoire a permis aussi aux forces les plus déterminées de résister en exprimant leur volonté de ne pas entrer dans le moule formé par la loi. Et c'est ainsi qu'il a fallu attendre 30 ans pour que nous passions d'une association (fondation) à un établissement public. Et nous nous souviendrons toujours des mots raturés au stylo, au contrôle de légalité, pour faire passer auprès du ministère les chartes du Parc alors qu'elles avaient été votées dans des termes différents dans cette salle qu'on a surnommée d'ailleurs depuis le « Parlement de la Camargue » avec un peu d'orgueil et néanmoins à juste titre. Nous nous souviendrons aussi de la résistance de ceux qui ont participé pleinement depuis le début. Depuis Francis Fabre, qui a donné les premiers terrains, jusqu'à cette association de propriétaires qui ont voulu que le Parc puisse exister à condition et à condition seulement que l'enjeu de leur travail puisse être reconnu et puisse être transmis à leurs enfants - c'est normal et humain - dans des conditions satisfaisantes du point de vue de la transmission d'un patrimoine cultivé. Il y a donc bien eu des logiques très différentes et des réflexions contradictoires qui ont permis à cet espace d'exister. Ne me déplaçant pas beaucoup, je ne sais pas si d'autres lieux connaissent de telles contradictions et les résolvent de la même façon. Le Parc est né d'une volonté politique de l'Etat français et s'est construit sur des résistances locales fortement affirmées. En même temps, propriétaires, associations, chercheurs, portaient cette idée généreuse qu'il fallait qu'il existe absolument. Et si le Parc est bien présent et s'il va encore résoudre l'ensemble de ses difficultés, c'est parce qu'il aura montré l'intérêt supérieur qu'il y a à le faire vivre,

qu'il apporte plus qu'il ne détruit, du point de vue symbolique, sociologique et politique et qu'il assure une représentation plus large de ceux qui habitent, vivent et travaillent sur cet espace. De la même façon, la représentation de ses présidents n'a jamais suivi une logique politique qui aurait obligatoirement découlé des choix des grandes institutions. Elle fut toujours le fruit d'un compromis dont le résultat a été la cohésion du Conseil d'administration en toutes circonstances et quelque fut la forme juridique de ce Conseil. Quant à la protection absolue de cet espace dans lequel nous sommes, je crois qu'aujourd'hui, 40 ans après et bien qu'il existe encore des agressions inadmissibles qui seront réparées au cours du temps, le Parc a complètement rempli sa mission. On n'est pas inquiet sur sa capacité à pouvoir dire, montrer et écrire que les missions premières d'un outil de gestion d'un territoire sont assurées pleinement par les techniciens et les organismes de recherche qui sont présents sur le terrain. De la même façon, l'Etat tient encore avec beaucoup de détermination à ce Parc et à cette Camargue tant il est rare, en situation de crise et de déficit budgétaire important (du fait de la crise mondiale), de trouver un ministre du budget pour dégager 50 millions d'euros, réaliser des échanges fonciers et faire basculer de vastes territoires de la propriété privée à la propriété publique avec le soutien indéfectible du Conservatoire du littoral et du Parc qui se dit prêt à en accepter et à en assurer la responsabilité. Il est évident aussi que d'autres objectifs doivent guider les années à venir. Lesquels ? Sans aucun doute maintenir ou développer un haut niveau d'expérimentation en matière de gestion des territoires, de protection des espèces et d'interactions entre les activités humaines, les groupes sociaux présents sur le territoire et l'environnement lui-même. Je dis cela puisque nous parlons ce matin de la recherche parce qu'il est indispensable que la recherche puisse se poursuivre à la fois sur des matières fondamentales mais qu'elle s'ouvre aussi à d'autres champs de la réflexion. Je pense que la sociologie de la Camargue et ses formes d'organisations politiques sont un terrain à explorer. Dans ce domaine, l'expérimentation peut faire ressortir une exemplarité profitable à d'autres territoires, principalement sur la Méditerranée, vaste espace abîmé par les confrontations, les conflits et les guerres... cette Méditerranée qui tape à la porte de l'Europe, qui s'imposera comme l'immigration s'impose, c'est-à-dire comme une donnée contemporaine et moderne du troisième millénaire. Cette expérimentation est donc indispensable de même que l'élargissement territorial du Parc. Il est posé comme une évidence pour tous que nous connaissons des transformations économiques et industrielles prochaines et que le golfe de Fos, voulu dans les années 1970, connaîtra des transformations profondes qui interrogeront le territoire voisin, le Parc de Camargue. Il en sera de même sur la rive droite du petit Rhône. Nous souhaitons que cet espace - enjeu formidable demain avec le Parc national des Calanques et les Trames verte et

bleue - soit exemplaire dans le Sud de la France et de l'Europe, qu'il soit explicable et éventuellement reproductible, dans des conditions différentes, sur d'autres espaces de la Méditerranée, qu'il initie dans le Sud de l'Europe une gouvernance de l'environnement et des territoires s'appuyant sur notre expérience ou tout au moins que les camarguais participent et témoignent de leur expérience et des contradictions fondamentales qui peuvent exister entre producteurs de richesses, de savoirs, de connaissances. Je souhaite que la prochaine décennie s'attache à essayer sur la rive gauche du grand Rhône une relation nouvelle avec des espaces qui sont industriels et commerciaux et qu'il en naisse des formes d'appropriation qui soient plus protectrices, à la fois pour la Camargue elle-même et son cœur, mais aussi qui se tournent vers les problématiques de la métropole du Grand Marseille afin que ceux qui passent deux heures par jour dans les embouteillages à quelques 90 km de nous puissent appréhender l'avenir d'une autre façon. Je souhaite aussi, sur la rive droite du petit Rhône, que l'on rapproche la grande métropole régionale montpelliéraine de la Camargue (son Sud et son Est sont la Camargue), que celle-ci s'attache - comme le réclamait Georges Frèche avec la statue de Jules César - à nous apporter sa puissance budgétaire et qu'elle continue à diffuser sur les espaces de recherche de l'université à Montpellier.

Le troisième élément est cette ouverture sur la Méditerranée et la constitution d'expériences qui pourraient s'organiser. Le président de la république française a voulu une Union pour la Méditerranée, dont on sait que l'Europe du Nord ne voudra pas ni du point de vue politique ni du point de vue économique. On le sait, les crédits de l'Europe seront consacrés à élever le niveau de production de richesses et de vie dans l'Europe de l'Est. Durant ce temps, ceux qui tapent à la porte de l'Europe - l'Afrique - taperont de plus en plus fort pour pouvoir eux-mêmes espérer un développement futur. Il faut donc, me semble-t-il, quelle qu'en soit l'organisation et la forme, qu'il y ait une gouvernance du Sud capable d'imposer et faire valoir les problématiques Nord-Sud y compris dans l'espace européen démocratique tels que les citoyens de l'Europe l'ont souhaité et rappelé récemment. Construire cette gouvernance du point de vue de l'environnement et de la gestion des grands territoires de la Méditerranée, suppose que des expériences comme les nôtres soient présentes. Notre action en direction de la Méditerranée et notre action internationale doivent se développer. Nous le faisons avec beaucoup de bonheur chaque fois que nous recevons une délégation étrangère ou nous le faisons aussi en participant à différentes manifestations hors des frontières de la France. Il est indispensable qu'avec ce que représentent l'Etat français, le ministère de l'environnement, les régions, nous puissions faire prospérer cette idée qu'on a besoin d'un Parc, et notamment pour négocier la politique agricole commune et la disparition du premier pilier de

l'aide aux céréaliers qui se résumera demain à une aide aux agricultures raisonnées. Nous devons être un atout aux côtés du Centre français du riz pour porter un juste équilibre économique quant aux productions de richesses sur ce territoire. Nous devons l'être aussi du point de vue de l'appropriation par chacune des organisations, gouvernementales ou non, ou associatives, pour que tout citoyen puisse un jour participer à une gestion de la protection de l'environnement et pas systématiquement tuer les moustiques, même si l'on sait qu'ils sont une gêne pour le développement économique, social et humain d'un territoire. Nous devons faire œuvre humaine et intelligente pour porter cette idée générale, née de mai 68, qu'il pouvait y avoir, à travers un humanisme un peu plus volontaire et un peu plus « partageux », une forme d'organisation sociale et politique qui soit un peu plus juste tout en reconnaissant à chacun la possibilité d'être rémunéré en fonction de son travail et de ce dont il a pu bénéficier. Je crois que les expériences que nous connaissons au Parc de Camargue, dans des différences politiques très affirmées puisque nous avons deux communes appartenant à des courants de pensée différents et des collectivités territoriales où la représentation politique n'est pas d'une homogénéité parfaite, tout cela est plus une richesse qu'un encombrement, un espoir qu'une difficulté. Je suis profondément persuadé que c'est ainsi que nous pouvons donner un bel avenir à la Camargue. C'est l'objectif ici. Je vous remercie, par votre présence ce matin, de réaffirmer votre soutien et votre engagement pour la Camargue mais aussi d'être exemplaire, devoir qui s'attache à toute structure qui reçoit de l'argent public. Je voudrais remercier tous les agents du Parc et les élus du Conseil du Parc, à quelque titre que ce soit, et qui œuvrent pour cela. Merci beaucoup, merci de participer à notre anniversaire.

François Letourneux
Président du Conseil scientifique et d'éthique du Parc naturel régional de Camargue
Président français de l'Union International pour la Conservation de la Nature

J'ai été surpris et extrêmement fier, il y a quelques années, lorsque Hervé Schiavetti et Didier Olivry m'ont dit : « On refonde le Conseil scientifique et on aimerait que tu acceptes d'y participer ». Surpris parce que je suis étranger à la Camargue, sans liens personnels avec elle. Pourtant depuis 1979, de l'extérieur, je n'ai jamais été inattentif à ce qui se passait en Camargue et toujours passionné par ce qui s'y jouait. Fier aussi parce que la Camargue est, avec Fontainebleau, l'un des deux seuls sites naturels français connus partout dans le monde. Même si nous sommes à juste titre très fiers de la Vanoise, du Luberon, du Mercantour, ils n'ont pas le même rayonnement pour un Anglais ou un Irlandais. Cette reconnaissance internationale

de la Camargue doit beaucoup à la présence ancienne et quotidienne de la science ouverte sur le monde. Je n'oublie pas le rôle que Luc Hoffmann a joué à la création du Parc, et qu'il continue d'assurer depuis, en animant avec une détermination sans faille et une grande discrétion cette présence scientifique sur le territoire. Elle est d'une qualité exceptionnelle, et sans équivalent dans les autres Parcs français. La Réserve de Camargue, créée en 1927 par la SNPN, sous la conduite des professeurs du Muséum national d'histoire naturelle les plus en avance sur la nécessité de conserver ce qu'on appellerait ensuite la biodiversité en témoigne, la présence du CNRS sur place (ce qui est peu fréquent dans un Parc régional) aussi, de même que l'intérêt porté à ce qui se passe dans le Parc par de nombreuses équipes de recherche. Et comme le dit le titre de ce forum, il s'agit bien de recherche pour la gestion c'est-à-dire qu'il y a un véritable intérêt des forces économiques, des structures politiques, de tous les habitants de Camargue pour les résultats de la recherche. Ce n'est pas forcément fréquent. Et tout cela se passe dans un climat d'échanges, de discussions. Hervé Schiavetti l'a très bien dit, le Parc de Camargue n'est pas un Parc tranquille, immobile. C'est un Parc courageux, dans lequel le débat est fort, quotidien, passionnant et c'est très revigorant. Ce doit être parfois fatigant pour ceux qui en ont la responsabilité, pour l'équipe du Parc, mais en revanche le travail qui s'y fait est fructueux du fait de cette tension même. Les enjeux scientifiques en Camargue sont extraordinairement divers. Je ne reviendrai pas sur la Méditerranée dont Hervé Schiavetti a parlé avec une hauteur de vue passionnante. C'est le terrain sur lequel se place l'intervention de la Tour du Valat, ce lien entre toutes les rives de la Méditerranée, si évidemment liées écologiquement comme culturellement. La Camargue est emblématique de la Méditerranée, ne serait-ce qu'en référence aux autres grands estuaires avec laquelle elle se compare : le Nil, l'Ebre et pourquoi pas le Danube, sont nos cousins. Les problèmes qui s'y posent sont à peu près les mêmes, aux spécificités locales près.

Le delta du Rhône est l'un des plus célèbres du monde. La Camargue est aussi une partie emblématique du littoral méditerranéen. La complicité du Conservatoire du littoral avec le Parc, complicité au bon sens du terme, a été évoquée et on y reviendra sûrement aujourd'hui. Cette question du littoral, toute en tension entre développement touristique (tourisme populaire ou tourisme de riches ?), préservation de milieux exceptionnels, mouvement du trait de côte, pêche à la telline, entretien des plages.... Là aussi, le Parc a exprimé des idées fortes en parlant d'interventions en mer, a proposé des solutions.

Il s'agit de savoir quelle liberté on laisse à la nature : est-ce qu'on la bloque, on la contraint - et jusqu'où - ou est-ce qu'on lui rend sa capacité à jouer, à s'adapter à de grands changements comme les changements climatiques ou des évolutions géologiques, dans ce long terme dont Jacques Blondel parle si bien à propos de l'écologie. Le delta du Rhône est l'un des plus célèbres du monde.



© Opus Species / PNRC

- une mesure en continu du débit des apports du bassin versant dans le système.
- une estimation hydraulique fiable des échanges entre le système des étangs et la mer et des informations sur l'occupation du sol à la fois géoréférencées et suffisamment continues dans le temps.

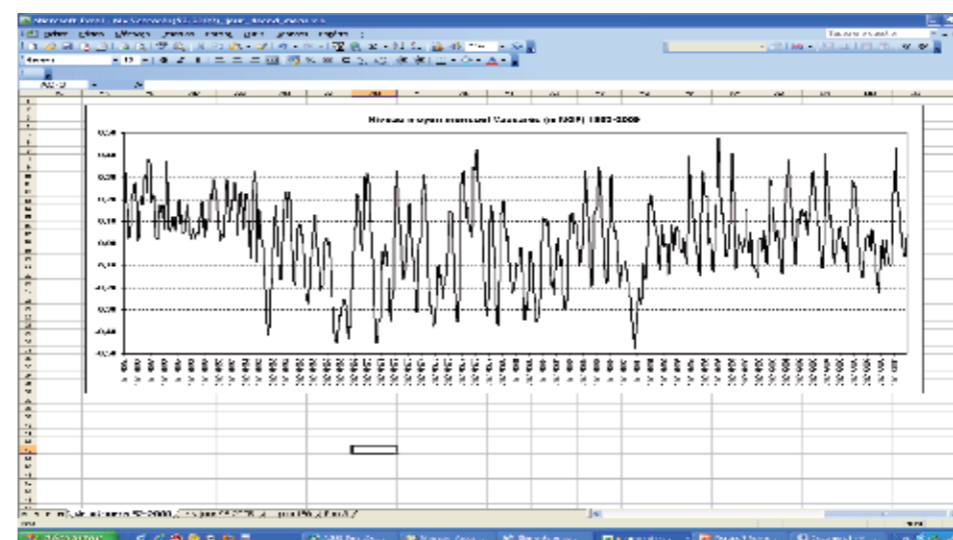
Le bassin de Fumemorte a été équipé pour mesurer son débit dès 1993. Au début des années 2000 seulement, on a réinstallé un réseau de mesure conséquent sur le système et la mise en forme de données géographiques provenant de partenaires variés. Le premier projet de recherche pluridisciplinaire, développé dans le cadre du Programme national de recherche sur les zones humides (PNRZH, 1998-2000), avait la particularité d'associer de façon formelle sciences humaines et sciences de la nature. Du point de vue de l'hydrologie, il a permis d'essayer de construire les premiers modèles intégrés de fonctionnement de l'hydrosystème et de s'attaquer à la modélisation hydrodynamique des étangs par la méthode des éléments finis. Il a été aussi l'occasion de mettre en place un SIG permettant d'avoir une image de l'évolution dans le temps de la riziculture et de sa répartition au sein des unités de gestion que sont les bassins d'irrigation. Cela nous a permis, à partir de 1993, une intensification du suivi des paramètres hydrauliques et géographiques du milieu et de pouvoir quantifier de façon assez précise les volumes d'eau introduits chaque année dans l'île de Camargue. Le projet camarguais développé dans le cadre du programme LITEAU I, qui a démarré au début des années 2000, était plus particulièrement axé sur l'impact de cette gestion hydraulique et des événements paroxystiques (les inondations de 1993-94) sur les flux biologiques.

Donc au début des années 2000, le réseau de mesure s'étoffe. Surviennent les crues majeures à répétition du Rhône avec les inondations consécutives, en particulier, sur la partie urbaine d'Arles. Il se trouve qu'à ce moment nous étions en train de rédiger un projet (IMPLIT) que nous avons pu développer en 2005-2007 (Programme GICC2, Gestion et Impact du Changement Climatique) consistant en l'analyse de l'impact des événements extrêmes sur l'évolution du littoral et des systèmes côtiers. Ensuite, sur la période 2006-2009, un programme pluridisciplinaire de recherche toujours dans le cadre de LITEAU, s'est intéressé à la gestion intégrée de l'île de Camargue, afin de quantifier, de mettre en évidence

les contraintes et les perspectives, qu'elles soient humaines ou liées au contexte physique naturel. Dans l'utilisation de l'hydrosystème Vaccarès, nous avons eu différentes approches avec des outils plus ou moins diversifiés, calés sur des périodes de crises (inondations de 2003). Le but était de permettre de simuler des situations paroxystiques en utilisant des jeux de données existants, en faisant comme si, en 2002, en 1996 ou lorsqu'on a eu des crues importantes du Rhône, on avait eu des ruptures de digues et comme si on avait eu à gérer les entrées correspondant à des flux importants dans le système Vaccarès. On s'est attaché aussi à modéliser le fonctionnement du bassin versant en tant que domaine rizicole ce qui relève plus du travail normal de l'hydrologue. Pour ce qui concerne la modélisation hydrodynamique du système, il nous faut mieux comprendre ce qui se passe dans le secteur central de la réserve (Rièges) qui se comporte soit comme une source soit comme un puits pour le sel. L'acquisition de la base de données topographiques du Plan Rhône dans les mois qui viennent devrait nous permettre d'affiner cette modélisation.

Aujourd'hui, on rencontre des limites fortes à la gestion hydrosaline du milieu dues au niveau marin qui ne cesse de s'élever à un rythme plus ou moins soutenu depuis le début du siècle, ceci dans un contexte de déficit sédimentaire pour le delta. Les changements climatiques pourraient conduire à des événements extrêmes plus fréquents. En ce qui concerne la gestion des eaux agricoles en Camargue, on a aussi des incertitudes sur ce que sera l'agriculture et notamment sur l'avenir de la riziculture après la fin de la PAC.

Pour conclure, il apparaît difficile de gérer efficacement à la fois niveau d'eau et salinité du système lagunaire avec les outils de gestion actuels d'autant plus qu'il faudra prendre en compte le plan Rhône et qu'il faudra gérer d'éventuels déversements du fleuve. Les objectifs à court terme seraient d'augmenter la capacité de drainage du bassin versant et celle aussi d'échange avec la mer. On peut encore envisager d'introduire directement et gravitairement de l'eau pour lisser les effets de la sécheresse dans le milieu lagunaire. Enfin une perspective qui s'ouvre aujourd'hui avec la cession de propriétés par les Salins de Giraud au Conservatoire du littoral est de pouvoir reconnecter le système Vaccarès avec les salins. Une dernière perspective serait de faire évoluer la gouvernance de l'eau pour une plus grande implication de tous les acteurs dans sa gestion.



Évolution du niveau moyen de l'étang de Vaccarès depuis 1952, (données de la Réserve nationale de Camargue).

Témoignage - Olivier Rollin
Président du Syndicat mixte de gestion des associations syndicales du Pays d'Arles

Je représente le Syndicat mixte de gestion des associations qui essaie à la fois d'amener l'eau du grand et du petit Rhône dans la Camargue et essaie de la faire sortir, d'une façon ou d'une autre, des propriétés agricoles, des marais et des zones habitées sur l'ensemble de la Camargue. Je rappellerai, comme l'a fait Philippe avant moi, que la Camargue est un milieu « artificiellement naturel ». On est un peu bloqué entre deux digues. Les camarguais vivent assez en autarcie. On ne sait pas ce qui se passe même à deux pas de chez nous. De l'autre côté du Rhône ou sur les autres bassins versants de la Camargue, c'est l'inconnue la plus totale. On n'avait aucune notion de ce qui pouvait se passer et même, si on l'appréhendait, nos représentations n'avaient rien de quantifié. On s'est rendu compte de la nécessité de disposer de mesures (ce qui était fait), au sein de chaque association, et pour la Camargue en entier. On s'est rendu compte dans un premier temps de l'intérêt de l'agriculture pour le milieu naturel puisqu'on maintenait une zone humide dans un bassin naturel avec nos apports d'eau. Le problème des apports est celui de leur évacuation qui s'effectue soit vers le Vaccarès soit vers le Rhône soit vers la mer. On a un problème de qualité d'eau (je relève le problème des molécules indésirables) et de quantité d'eau qui arrivent dans le Vaccarès. C'est un problème de gestion globale qui va être mis en avant dans les années à venir et déjà maintenant dans un schéma global. C'est un peu la conclusion de Philippe et c'est un peu aussi la nôtre. On a une nécessité de gérer complètement l'eau dans le bassin mais pour nous, agriculteur, la nécessité aussi de maintenir une activité économique. Or ce maintien, il va s'appuyer sur la pérennité de la riziculture (on a parlé de l'après PAC) qui me semble, malgré les inquiétudes financières, une nécessité pour la Camargue. Cette nécessité, elle s'affirme

dans le plan de relance des années 1980. Trente ans après, on se retrouve exactement dans la même situation, non pas pour sauver le milieu Camargue et la riziculture mais pour sauver son impact sur l'environnement. On se retrouve dans des impasses complètes de produits phytosanitaires pour sauver l'agriculture et donc des inversions complètes de pratiques qui ont pour effet les fluctuations de niveau du Vaccarès, à des époques peu habituelles. Nous sommes aussi exposés au changement de régime des pluies qui influe sur le niveau du Vaccarès et indirectement sur nos terres en les rendant parfois difficiles à assécher. Grâce ou à cause du Plan Rhône et des dernières inondations, on voit se mettre en place une topographie complète de la Camargue, topographie qu'on connaissait intuitivement mais qui est maintenant clairement cartographiée. On peut essayer de gérer l'eau en Camargue sur un niveau provenant d'un schéma global (type SDAGE). Ce qui va nous conduire à travailler différemment, c'est l'exigence d'avoir à rejeter dans le Vaccarès, qui est en réserve naturelle, des eaux de qualité. C'est une contrainte importante. Il ne faut cependant pas perdre de vue que l'agriculture est nécessaire sur le territoire. L'apport de l'eau sera fait par l'agriculture, et par la mer suivant l'évolution du Vaccarès en relation avec l'évolution foncière en cours. L'aboutissement, pour nous, est un regroupement des associations pour une meilleure gestion des quantités d'eau introduites ou sorties par une exhaure naturelle au Rhône, au Vaccarès ou à la mer. Mais dans tous les cas, cette gestion ne pourra passer qu'en associant environnement et agriculture, scientifiques et producteurs, riz, sel et gestion de l'espace. On le voit sur nos pratiques qui ont énormément évolué depuis 20 ans dans la riziculture et dans les autres cultures aussi. On s'est rendu compte que la riziculture est indispensable au maintien de l'agriculture et que l'agriculture est indispensable au maintien de l'environnement. Si on relie les trois unités, il est évident qu'il faille aller vers ce regroupement de volontés.

différents niveaux trophiques liés à son développement, laisse craindre l'existence d'une contamination du réseau trophique dans son ensemble. Celle-ci est transférée aux organismes non seulement par l'eau, les sédiments ou l'atmosphère, mais aussi par la chaîne alimentaire. La question était de savoir s'il y avait bioamplification, c'est-à-dire, selon la définition qu'en fait François Ramade, un accroissement de concentration d'une substance d'un maillon de la chaîne trophique au maillon supérieur. Le principe de cette analyse est simple, le calcul plus complexe. Schématiquement, on décrit les maillons du réseau trophique aquatique et on leur attribue une valeur. On détermine la concentration en POPs dans les maillons du réseau et on regarde s'il y a une relation entre le niveau trophique et le niveau de bioaccumulation. De fait, le long du réseau trophique du Vaccarès, la concentration des pesticides interdits augmentait et révélait une bioamplification le long de la chaîne alimentaire (Figure). Cela vaut globalement pour l'ensemble des polluants mais aussi pour beaucoup d'entre eux pris individuellement (HCH, diuron, endosulfan, PCB).

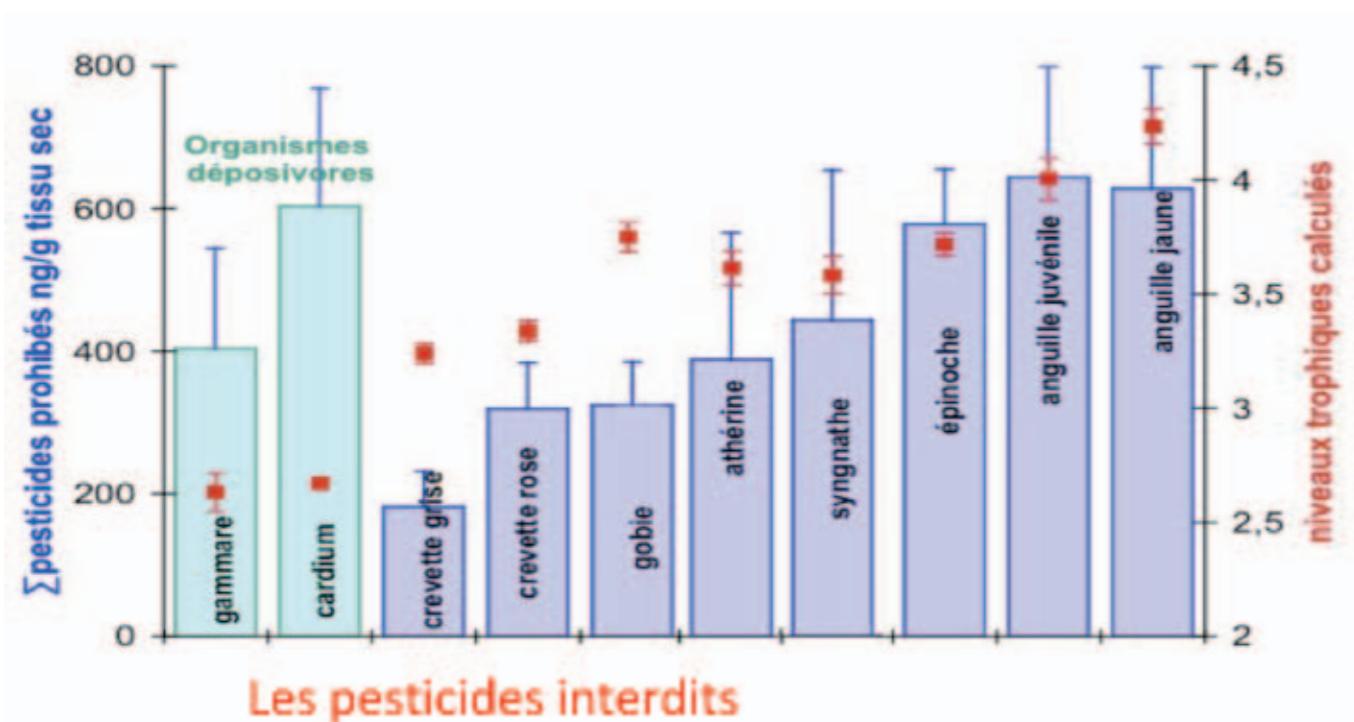
J'aborderai maintenant les résultats d'une étude préliminaire qui a besoin d'être complétée et qui a été lancée pour répondre à la question : « Quelle est la part des agrosystèmes riverains (riziculture...) dans la contamination (nature des polluants et concentrations) des écosystèmes lagunaires de Camargue ? ». Des corbicules engagés, pris comme indicateurs, montrent

qu'entre l'amont et l'aval d'une zone rizicole, leur niveau de contamination chute considérablement, de 40 à 80 % pour les POPs, de 53 à 64 % pour les PCBs. Ceci va dans le sens de résultats connus montrant que certaines cultures de plantes immergées peuvent dépolluer. Au lieu de montrer l'impact de la riziculture dans la pollution du Vaccarès, nous montrons plutôt son action dans la dépollution. Sur le plan des perspectives, il faudra préciser le rôle des rizières dans la contamination des réseaux trophiques des étangs camarguais, tant du point de vue :

- de la pollution : Apport d'intrants fertilisants et de pesticides par les traitements phytosanitaires et d'une pollution multiforme par les grands volumes d'eau captés dans le Rhône.
- dans la dépollution : Réduction des niveaux d'imprégnation par les polluants d'origine rhodanienne chez des organismes bioindicateurs.

Une question se pose concernant les substances qu'on retrouve en concentration réduite à la sortie des rizières et dont on se demande où elles sont passées : Incorporation dans le substrat ? Dans la plante (racines, tiges...) ? Métabolisation physique par des facteurs naturels ? Revolatilisation des molécules... ?

Concentration en pesticides prohibés dans différents maillons de la chaîne alimentaire de l'étang de Vaccarès.



En conclusion, il est nécessaire de développer des recherches sur l'interaction des traitements phytosanitaires avec la conservation des écosystèmes aquatiques, sur les interactions biogéochimiques de ces traitements afin de mieux connaître les transferts entre compartiments physiques et biologiques de l'écosystème, et sur la dispersion de ces micropolluants (bassin versant-fleuve-rizières) au sein de ces espaces protégés.



Rizières en eau © Opus Species / PNRC

Témoignage - Eric Coulet
Réserve nationale de Camargue/SNPN

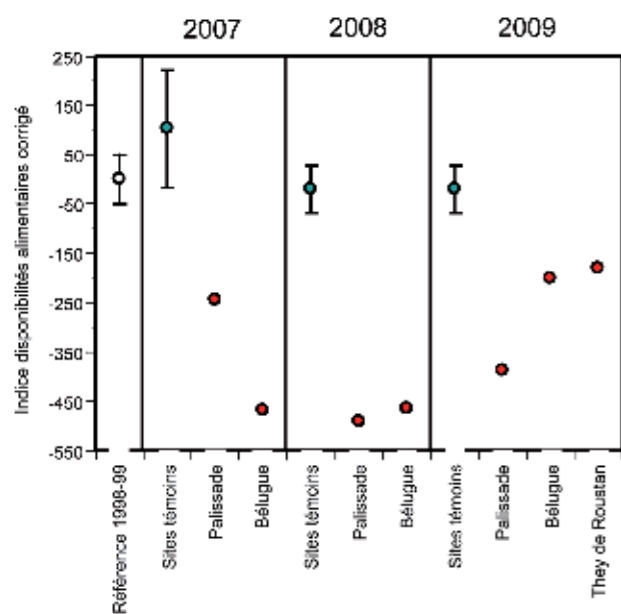
La spécificité de la Réserve nationale de Camargue est d'avoir toujours agit sous le couvert de la science. Aucune décision de gestion n'y est prise s'il n'y a pas un problème mesuré avant que l'on intervienne. Et c'est peut-être là la spécificité d'une réserve gérée par la Société nationale de protection de la nature. C'est un peu différent d'un parc et je me réjouis que, petit à petit, on s'aperçoive à quel point il faut mesurer pour gérer. Et aussi en arriver à parler avec mesure. La science calme. Les billes sont aussi bien du côté des conservateurs de la nature que des riziculteurs. On comprend bien après ce que nous venons d'entendre qu'on est à l'intérieur d'une espèce de boîte noire. Le problème vient de l'air, de l'eau, de partout, de cultures locales aussi... et nous nageons en plein flou. Donc la première chose que nous permet de faire la science est de relativiser et pas de diaboliser. La première chose que doit comprendre un gestionnaire de réserve est qu'il n'est pas un OVNI mais une part d'un espace rural qui a comme enjeu une production de biodiversité aussi respectable que celle de vaches, de veaux ou de riz. Je suis donc satisfait que l'on arrive petit à petit à cette valeur du chiffre, cette valeur de la science. Je me rappelle du licenciement d'un agent du Parc ici même, licenciement pour avoir osé compter les vaches. C'est vous dire cette difficulté à apprivoiser les chiffres et à en faire un élément de paix sociale. Dernier élément dans notre gestion : nous ne parlons jamais de gestion de la nature. Nous sommes en accompagnement, ce n'est pas vraiment la même chose. On accompagne une évolution de la nature lorsqu'elle en a besoin, c'est-à-dire lorsque nous avons créé, nous ou nos semblables, un certain nombre de problèmes à la nature. Et c'est vrai, qu'aujourd'hui, nous avons besoin de l'accompagner beaucoup plus qu'hier. Je terminerai sur la perception des PCB. J'ai été appelé par un des hauts personnages administratifs à discuter de ce qu'on

devait faire puisque, malheureusement, quelqu'un, un imbécile, avait trouvé des PCB dans le Rhône. Je voyais bien que le problème n'était pas le PCB mais de prendre une décision administrative. Il fallait faire quelque chose. Et il y avait des doutes autour de cela. Le problème n'était pas la question du danger mais de prendre une décision sinon celle-ci reviendrait demain aux médias. Et la décision prise, totalement fantastique en terme d'écotoxicologie et d'hydrologie, est qu'on annonçait la présence des PCB dans le grand Rhône mais pas dans le petit Rhône (texte de la préfecture)... Vous savez, la molécule de PCB, elle ne passe pas dans le petit Rhône ! Je comprends l'avis du Préfet qui veut éviter d'angoisser les gens. Mais quand même cela suffit pour les angoisser. Bref, je fais savoir à cette réunion que l'on ne sait pas grand chose des PCB, si ce n'est une réduction de la fertilité... que certains attribuaient au port de jeans trop serrés.

Et j'ajoute qu'il y en a dans les anguilles... ce qui me vaut la réponse : « Ce n'est pas tellement ennuyeux puisqu'on les exporte » ! Vous le voyez on est dans une sorte de boîte noire. Alors évitons de nous battre les uns les autres.

- Les seules actions de gestion que je puisse avoir sont :
- d'être témoin : parce que personne, aucun gestionnaire, ne peut rien devant cette soupe du diable qu'on appelle de l'eau aujourd'hui.
 - de favoriser la recherche : essayer de voir où l'on en est et de voir à partir de là si on peut faire encore quelque chose.

Il faut prendre vraiment la science non pas comme un élément de révolution. Au contraire. La science c'est le doute, ce sont des gens qui n'ont pas de certitude donc qui ne cherchent pas à les imposer aux autres.



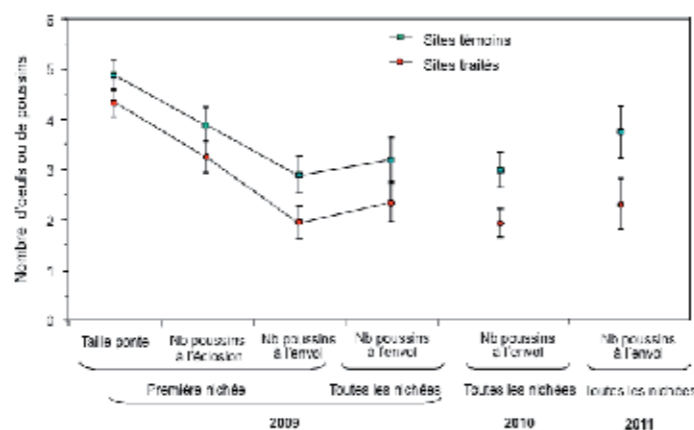
Disponibilité alimentaire corrigée en invertébrés dans les roselières de Camargue traitées au Bti (points rouges) et non traitées (points verts) après un état initial fournissant le niveau de référence avant traitement (point blanc, 1998-1999).

sein des échantillons, par rapport à 6% pour les années et 3% pour les sites. Estimée à partir de la corrélation entre ressource alimentaire et abondance des passereaux, cette baisse des populations d'invertébrés sur les sites traités correspondrait à une baisse de l'abondance des passereaux de 47 %. Une analyse réalisée sur les taxons capturés révèle un impact significatif sur les araignées en particulier, ce qui n'est pas surprenant puisque celles-ci consomment beaucoup de Nématocères (moustiques et chironomes), taxon sensible au Bti.

Le second volet de cette étude est consacré à l'hirondelle de fenêtre, une espèce intéressante car elle niche en colonies, facile d'accès car située à l'extérieur des bâtiments. Cette espèce est peu sujette à la prédation des nids et s'alimente d'insectes à la volée dans un rayon très court autour du site de nidification (450 m environ). Son régime alimentaire est de plus constitué à 35% de Nématocères. Le protocole s'appuie sur la comparaison d'un nombre égal de sites traités et témoins et inclut le suivi de la taille des colonies (nombre de nids actifs), des taux d'alimentation (nombre d'allers-retours réalisés par les adultes pour nourrir les poussins) et le régime alimentaire des poussins par l'analyse des fèces collectés à la base des nids. En 2009, le succès reproducteur (68 nids visités 26 fois en moyenne) a également été évalué sur 4 des 6 sites suivis. Le nombre de colonies suivies a augmenté au cours de l'étude, passant de 2 (2006, 2007), à 4 (2008) puis 6 (2009). Les colonies témoins sont plutôt situées en haute Camargue (Le Sambuc, l'Armellière et St Andiol), les colonies des sites traités en basse Camargue (Salin de Giraud, Port St Louis et

Pin Fourcat) en accord avec les contraintes géographiques des zones de traitement. La variation d'effectifs des colonies est importante d'une année sur l'autre pour l'ensemble des colonies, qu'elles soient situées ou non en zone traitée. Ces variations sont donc imputées au taux variable de la survie des jeunes et adultes en périodes de migration et d'hivernage, ce qui n'en fait pas un bon indicateur des effets du Bti, du moins à court terme. Le nombre de vols d'alimentation à destination des jeunes, quel que soit leur âge, est en revanche plus élevé dans les sites témoins ce qui suggère une disponibilité alimentaire plus grande sur ces sites. Ce paramètre est également associé à l'âge des poussins dont les demandes énergétiques sont croissantes en fonction de leur taille. Par ailleurs, l'état initial dressé en 2006, permet de montrer qu'il n'y avait pas, avant traitement, de différences dans la composition et la taille des proies consommées par les poussins aux colonies du Sambuc (site témoin) et Salin de Giraud (futur site traité). Depuis le début des traitements, des différences hautement significatives sont systématiquement observées entre sites témoins et sites traités concernant le régime alimentaire des poussins. Ces différences s'expliquent par plusieurs facteurs comme l'année, la période de l'année, le site de nidification et surtout la démoustication qui traduit à elle seule environ 60 % des variations observées. Dans les sites traités, les hirondelles consomment moins de Nématocères et de prédateurs de ceux-ci (comme les araignées et les odonates) mais davantage de fourmis et d'une manière générale moins de grandes proies faute sans doute de disponibilité de cette ressource ayant pourtant une meilleure valeur énergétique.

Le suivi de la reproduction révèle des dates de pontes et un taux d'éclosion des œufs similaires dans les zones traitées et témoins, mais une taille de ponte inférieure et une production totale de jeunes à l'envol plus faibles sur les zones traitées en dépit de la fréquence plus grande des secondes pontes dans ces sites (Figure).



Succès comparé de la reproduction des hirondelles de fenêtre en site témoin et en site traité.

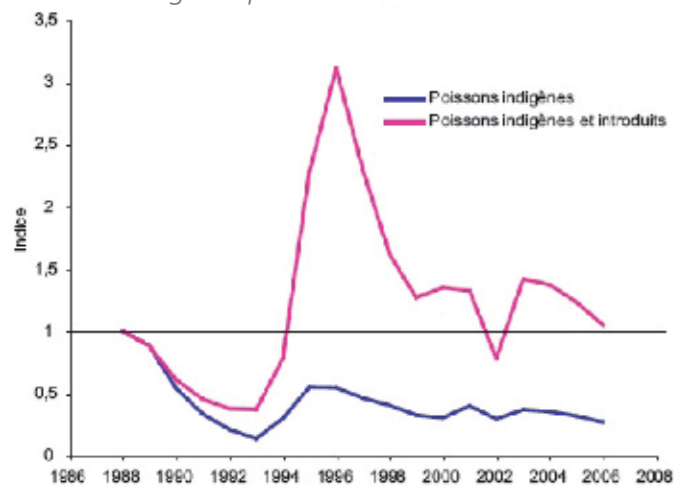
Cette étude montre pour la première fois un effet significatif des traitements au Bti sur des populations de Vertébrés à long terme au travers du réseau trophique. L'impact de la diminution des ressources alimentaires sur le succès reproducteur d'un prédateur n'a rien de surprenant d'un point de vue théorique. La rareté des travaux dans ce domaine tient davantage au fait que ce genre d'impacts est abordé la plupart du temps en laboratoire sous l'angle de l'écotoxicologie et non de l'écologie de terrain. De plus, la Camargue, avec d'abondantes populations de moustiques, se prête particulièrement bien à

ce genre d'étude d'autant plus que le confort souhaité dans les zones traitées impose un nombre élevé de traitements, susceptible d'impacter fortement le milieu. Derniers atouts pouvant accentuer les effets constatés, les hirondelles habitent les zones urbaines où la diversité des proies est relativement limitée, ce qui se traduit par une disponibilité moindre de proies alternatives potentielles et aussi par peu de variations individuelles dans l'alimentation. Le contexte est donc éminemment favorable à l'obtention de résultats significatifs.



Hirondelle de cheminée © E. Vialet / PNRC

Évolution du peuplement piscicole de la Camargue depuis 1988.



Elles ne peuvent pas être détruites dans la région mais on peut fortement réduire leur nuisance. Dans le cas d'une réserve naturelle, assurer des plans d'eau pour attirer les canards, devient impossible avec les jussies en raison de la couverture qu'elles forment sur la surface. Divers moyens de lutte ont été testés notamment sur le centre du Scamandre en Camargue gardoise : arrachages manuels, herbicides et reprofilages de berges dans certaines conditions, filtration mécanique pour arrêter les propagules... La gestion de l'eau a aussi été testée, avec un retour à un cycle plus proche du cycle naturel : l'assèchement au moment de la croissance des jussies et la salinisation du sol qui en découle nuisent doublement à cette plante. La population peut alors être rabattue. L'espèce reste une menace sur le site mais ne constitue plus un problème de gestion aigu. Sur certains sols plus salés, ce type de gestion, suivie d'un griffage du sol pour arracher les tiges, a permis d'éliminer la plante sans qu'elle puisse repousser. Il existe donc des solutions pour se prémunir.

En ce qui concerne les poissons, le nombre des espèces exotiques en Camargue est élevé et a doublé de 1957 (6) à 1980 (13) sans impact apparent sur les espèces indigènes jusqu'aux années 80. L'arrivée du silure, très étudiée dans le canal du Fumemorte, a fortement changé la donne et conduit au déclin de toutes les espèces aussi bien exotiques que des espèces indigènes. Une expérimentation en cours depuis un an, consistant à extraire autant que possible les silures du canal, prouve qu'on assiste ensuite à une remontée assez rapide des populations de ces espèces. Cette pratique est efficace en milieu clos ou semi-clos, mais pas sur le Rhône. La fédération départementale de pêche l'a mise en œuvre sur l'étang des aulnes.

L'introduction de nouveaux pathogènes peut avoir un impact considérable sur les écosystèmes notamment par le biais d'espèces clés comme le lapin. Le lapin est à la fois la proie de

grands prédateurs (aigle de Bonelli, renard) et une espèce qui contrôle certains ligneux comme le filaire à feuilles étroites ayant tendance à coloniser les pelouses hautes de Camargue et à y faire chuter la biodiversité des plantes et des invertébrés. En 1952, la myxomatose a réduit significativement le nombre de lapins, mais une maladie hémorragique virale introduite plus récemment a conduit à un effondrement total des populations en Camargue, au point d'en faire une espèce en voie de disparition dans cette région.

Autre exemple, l'introduction de l'*Anguillicola crassus*, un ver parasite qui se loge dans la vessie natatoire de l'anguille et qui fut trouvé pour la première fois en France en Camargue en 1985. Les travaux d'Alain Crivelli (Tour du Valat) et de son équipe montrent qu'aujourd'hui 90 à 95 % de la population d'anguille argentée (subadulte) est parasitée dont 20 % avec la vessie natatoire détruite ce qui signifie pour ces individus une incapacité à regagner la mer des Sargasses en vue de se reproduire. Cela n'est pas à l'origine du déclin des populations d'anguilles, qui est antérieur, mais cela y contribue de façon importante.

N'oublions pas non plus au rang des pathogènes, les virus du West Nile ou de la grippe aviaire. Certaines espèces nouvelles sont venues aussi naturellement comme le héron garde-bœufs il y a une quarantaine d'années, poussées parfois vers le nord par le réchauffement climatique comme dans le cas, bien connu, du serin cini. De nouvelles espèces d'oiseaux se mettent à nicher en Camargue (la Talève sultane...) à raison d'une nouvelle espèce presque tous les deux ans. Ce sont des nidifications qui, pour une part, peuvent s'interpréter comme un retour d'espèces ayant niché autrefois en Camargue.



Silure © Jean E. Roché

En conclusion, le problème des espèces exotiques envahissantes est un problème mondial extrêmement difficile à régler, qui doit mobiliser tout le monde. En Camargue, en particulier pour les plantes aquatiques, nous avons des conditions particulièrement favorables qui devraient nous prémunir de l'invasion de ces espèces et nous ne sommes pas capables de mobiliser ces moyens de gestion. Un travail d'Aznar et Dervieux de 2009 (DESMID/CNRS) montre que l'évolution de la composition floristique des marais vient, par le biais des ouvrages hydrauliques, de l'introduction en Camargue d'espèces (Nord américaines ou asiatiques) qui ne devraient pas s'y trouver ou en quantités très faibles. La gestion de l'eau sur les milieux salés devrait nous prémunir

Témoignage - Gérard Tischendorf

Président de l'association des pêcheurs du pays d'Arles

J'ai été confronté à la problématique « jussies » en 1994 lorsque j'ai changé de métier dans la sidérurgie. J'ai géré entre autres 850 ha de marais en Crau et j'ai travaillé à la réhabilitation de sols pollués. Les jussies ont été un choc pour moi. Tout le monde les trouvait belles. Le long du canal d'Arles à Bouc, cela faisait 30 km de linéaire de fleurs jaunes, et voilà. Lorsqu'on a eu connaissance de la problématique, avec Nicolas Beck qui supervisait la gestion des marais d'Arcelor pour la Tour du Valat et avec Jean-Laurent Lucchesi (Marais du Vigueirat), on a mis sur pied un système de conférence et on a pris notre bâton de pèlerin. Jusque dans les années 2000, j'ai dû faire une vingtaine de conférences pour informer les six départements de Provence-Alpes-Côte d'Azur pour apprendre aux gens à regarder différemment leur rivière et à faire en sorte que ce phénomène ne les étouffe pas complètement. Pour nous, au niveau halieutique, il est clair que la fermeture des milieux est une perte de linéaire. Nos efforts se sont donc portés sur les zones à forte valeur halieutique, touristique (par exemple la zone du pont Van Gogh à Arles) et des zones protégées. Des conférences ont été présentées dans les départements. Chaque fédération a aussi nommé un « Monsieur jussie » qui a circulé dans les différents départements afin de faire la cartographie des zones à jussies. On a commencé à appréhender alors la difficulté à la traiter et l'ampleur des moyens à mettre en œuvre. Aussi, j'ai demandé à faire une mission technique sur la côte atlantique en 2003. On est allé voir les fédérations de Loire-Atlantique, Vendée, Deux-Sèvres et des Landes. On a rapporté de cette escapade de 5 jours, tous les grands principes d'éradication des jussies en fonction des secteurs colonisés. De la méthode Attila pour ouvrir le milieu, jusqu'au repérage SIG/satellite de petites taches, avec mission localisée de personnes en barque à fond plat pour tout nettoyer. On a ensuite exposé ces données et, à partir de ce moment-là, on

d'un grand nombre de problèmes, mais ce message ne passe pas actuellement. Les piscicultures, les élevages d'oiseaux sont aussi la source d'introduction. Pour terminer, je dirais que le nombre d'espèces exogènes croît rapidement, que des mesures préventives sont indispensables, et que la sensibilisation des acteurs est urgente pour réduire les introductions. Le travail de la fédération de pêche dans les Bouches-du-Rhône est absolument exemplaire à ce titre. La recherche peut contribuer à identifier des solutions et à hiérarchiser les priorités, et doit travailler avec les acteurs locaux.

a cherché les financements, les partenariats, toute la batterie d'engins amphibie et autres qui permettent d'intervenir. Cela a démarré une nouvelle ère pour les fédérations de pêche. Actuellement, la région Provence-Alpes-Côte d'Azur soutient toutes les fédérations de pêche pour la lutte contre les jussies. Je crois que seul le département des Alpes de Haute Provence n'est pas concerné par cette problématique. Donc beaucoup de documents et un partenariat avec le Parc qui nous a permis de faire un dossier suite à notre demande avec l'aval du président du Comité syndical. Maintenant, toutes les fédérations disposent d'une équipe d'intervention. Celle des Bouches-du-Rhône comprend 5 personnes qui interviennent en permanence pour ouvrir les milieux. Dans le département, la seule zone exempte de jussies est celle de l'étang de Berre, Vitrolles, Marseille, Aubagne. Tout le reste est envahi. Je voudrais dire aussi que nous suivons depuis trois ans une pêche d'éradication des silures qui ont colonisé l'étang des Aulnes (St Martin de Crau). Le Conseil général, propriétaire, finance tous les ans ce travail à hauteur de 10 000 euros environ. Les captures s'effectuent avec des verveux par un pêcheur professionnel. Il n'y avait plus de reproduction de Cyprinidés. La première année, on a sorti de l'eau plus de deux tonnes de silures dont des spécimens énormes dépassant 2m30. La seconde année, les prises sont tombées à 800 kg puis à 600 kg la troisième année avec des individus moins gros. On a pris contact avec M. Crivelli (Tour du Valat) qui nous a conseillé puisque les gros sujets étaient retirés, de viser les petits alevins. Il nous a rappelé qu'une femelle de 60 cm a déjà 60 000 œufs et les gros sujets 800 000 œufs environ. La production de Cyprinidés était mangée chaque année par les silures au printemps, prédation qui était complétée à l'automne par l'arrivée des cormorans. Les seuls géniteurs qui survivaient dans de telles conditions étaient des poissons très gros, des brêmes de 4 kg, de gros carassins, des carpes... L'année prochaine une nouvelle campagne va être menée sous l'égide du Conseil général, on espère que tout cela permettra une réhabilitation du milieu.

1970, la Terre a perdu 35 % de ses populations de vertébrés. On a donc fait le même exercice, il y a quelques années, à l'échelle de la Méditerranée et de la Camargue. En Camargue, la situation est très différente puisque l'indice montre que les populations de vertébrés (celles en tout cas pour lesquelles les données ont été collectées) ont augmenté de plus de 65 %. La tendance n'est pas régulière ; elle révèle un creux dans les années 1980 du fait d'une succession d'hivers rigoureux ayant affecté notamment les oiseaux et, depuis les années 1990, un

1990, puis à une très forte amélioration suite aux inondations de 1993-94 suivie d'un retour au niveau des années 1970 à partir des années 2000. Cette évolution (globalement satisfaisante malgré des accidents liés à l'évolution du milieu et notamment du Vaccarès) est en fait très différente pour les populations de poissons indigènes dont le déclin est incessant depuis le début des années 1970.

A l'échelon de l'espèce, on peut détecter d'autres tendances. Certaines sont à l'augmentation forte comme celle du héron cendré en raison principalement de la protection de l'espèce (premiers couples nicheurs en 1964, presque 2000 couples aujourd'hui), celle du héron gardeboeuf (expansion mondiale, au delà même de l'atlantique et pas seulement pour des raisons de changement climatique) ou celle des flamants, bien connue, et consécutive aux efforts de conservation. Certaines espèces sont en déclin comme le lapin qui a, Patrick Grillas l'a rappelé, disparu d'une bonne partie de la Camargue. On peut citer aussi le fuligule morillon, dont les effectifs hivernants régressent en Camargue au profit de lacs alpins où ces oiseaux peuvent exploiter de nouvelles ressources alimentaires en raison semble-t-il du changement climatique.

En ce qui concerne les causes de ces évolutions, la première est la protection de la nature. L'étendue des espaces naturels protégés n'a plus rien à voir avec celle des

années 1970 : on a un doublement des surfaces avec une protection foncière plus forte, de nombreux statuts et labels (Ramsar, Réserve de Biosphère, Natura 2000 sur presque la totalité du delta...) et au-delà de la Camargue une dynamique de protection des espèces qui a sûrement été à l'origine d'une bonne partie de ce succès.

La seconde cause de cette évolution est une gestion hydraulique intensive de la Camargue qui aboutit à une inversion du cycle hydrologique naturel. Le delta est moins inondé en hiver (48 % de la superficie soit 40 000 ha d'espaces naturels, essentiellement des marais de chasse, et 37 000 ha de milieux lagunaires) qu'en été (53 %) situation qui résulte évidemment de l'intervention de l'homme et notamment de la submersion de milieux cultivés pour la riziculture. Cette inversion du cycle hydrologique génère une plus forte productivité du milieu mais aussi une banalisation avec une diversité biologique bien moins adaptée à des contraintes climatiques fortes. La troisième raison de ces évolutions tient aux activités humaines qui favorisent certaines espèces généralistes, ubiquistes, opportunistes :

dans ce cas on peut citer le goéland leucophaea qui a un impact sur les autres espèces (favorisé par les décharges à ciel ouvert et la pêche au chalut) ou l'aigrette garzette favorisée comme presque tous les hérons par la gestion de l'eau (inversion du cycle hydrologique, eutrophisation des milieux, marais de chasse et rizières). Dernier point à souligner, les déterminants des changements écologiques échappent au camarguais et se situent loin de notre territoire. La surface de rizière qui a beaucoup changé depuis ces dernières décennies est par exemple le fruit de déterminants économiques comme la PAC ou des éléments de relance économiques ou d'abandon qui font que cette culture s'étend ou régresse. Une des conséquences intéressante de ce changement au plan écologique apparaît dans les fluctuations de la salinité des eaux du Vaccarès, douces en période d'expansion de la riziculture, salées en période de régression. Et comme le Vaccarès est le cœur de la Réserve nationale de Camargue, une réserve intégrale où aucune activité économique n'est permise, on voit que les déterminants mondiaux ont une incidence directe sur la gestion des biocénoses.

Pour conclure, comment voir l'avenir ? Je serais assez optimiste. Certes la gestion de ce delta est difficile mais elle n'est pas figée. Il y a encore une capacité d'adaptation, de résilience. Le projet de charte, prochainement validé, est en rupture par rapport aux pratiques en vigueur pendant les premières décennies du Parc parce qu'on s'engage enfin à réconcilier la Camargue avec le Rhône et la mer, on s'engage à reconnecter les espaces au centre du delta mais au-delà également, on s'engage à changer de modes d'organisation et de perception et à conserver non seulement des espèces et des espaces mais aussi, et c'est très important, un potentiel d'adaptation et d'évolution.

Témoin - Alain Dervieux
Mairie d'Arles/DESMID/Commission exécutive de l'eau

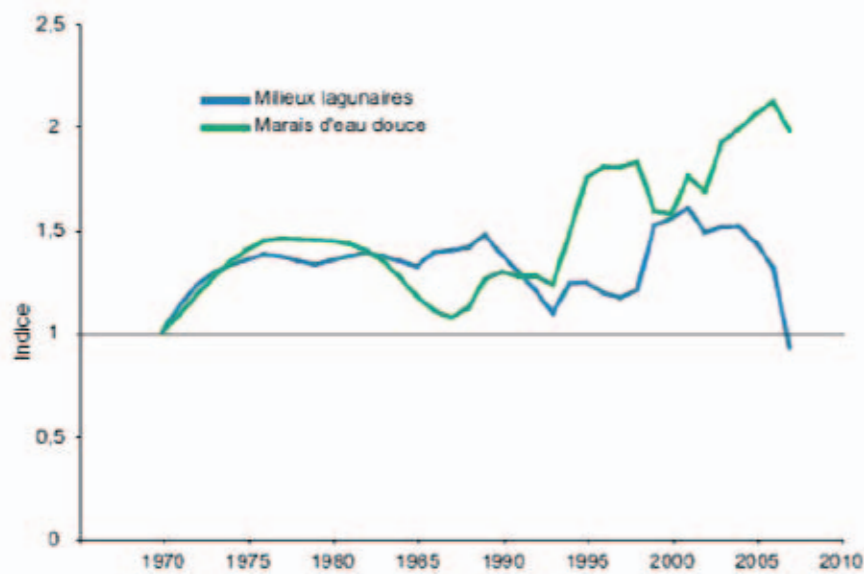
Je voudrais rappeler ce que Paul Allard a dit tout à l'heure, que l'histoire permet de se projeter dans le futur. Il a parcouru mille ans d'histoire puis Jean Jalbert l'a fait à une échelle plus courte, trente ans. Je voudrais attirer maintenant l'attention sur l'avenir et pour cela sur l'observatoire. J'ai toujours défendu l'idée que celui-ci devait servir à quelque chose et pas seulement à rassembler des données. Aujourd'hui, le défi principal que nous rencontrons est celui de la montée du niveau marin. La mer monte depuis 2000 ou 4000 ans selon les experts et nous devons nous demander aujourd'hui que faire. Or en matière de gestion de l'eau le facteur limitant aujourd'hui c'est celui-là. La difficulté, c'est qu'on ne peut plus évacuer l'eau comme on le veut et quand on veut aujourd'hui du fait de ce niveau élevé. Les représentants de la commission exécutive de l'eau (Philippe Chauvelon, Eric Coulet,...) savent bien ces difficultés



Aigrettes © E. Viallet / PNRC

Dernier point que j'évoquerais, on essaie de rassembler aujourd'hui une information énorme, accumulée mais dispersée et il me semble important d'organiser cette connaissance et de créer une interface avec les gestionnaires et avec les décideurs. C'est bien l'objet de l'observatoire Camargue qui doit être cette interface entre science, gestion et politique.

puisque le niveau moyen est actuellement à 14 cm au dessus du niveau zéro de la mer alors que dans les étangs on est plutôt 10 cm en dessous en moyenne. La capacité de sortir des eaux est réduite et limitée aux journées de mistral. Cette année le niveau des étangs est trop élevé faute de mistral. La situation est compliquée et peut être conflictuelle. Je milite pour qu'on crée des passerelles entre les groupes sociaux et les organismes impliqués dans la gestion de l'eau parce que cela me paraît être le seul moyen d'envisager l'avenir. Un mot pour terminer sur la commission exécutive de l'eau, commission un peu à part puisqu'elle n'est rattachée à aucun organisme. Il reste des acteurs à mettre autour de la table, notamment l'Office national de la chasse qui est d'accord. Sinon tous les autres acteurs sont présents. Il va falloir pérenniser cela pour franchir ce pallier historique que j'évoquais tout à l'heure et qui est contraint par le problème des crues. Le plan Rhône nous y aide d'ailleurs.



Évolution de l'indice Planète vivante en Camargue depuis 1970 pour deux types de zones humides

gain assez fort. On peut donc dire que globalement tout va bien. Prudence toutefois. Si on sépare les espèces des marais d'eau douce et celles des milieux lagunaires, des différences sensibles apparaissent avec une croissance toujours forte des espèces d'eaux douces ces dernières années mais une chute marquée des espèces des milieux lagunaires, au-dessous même du niveau de référence des années 1970.

On peut également calculer cet indice sur certains groupes taxonomiques seulement dont les tendances sont très variables : stabilité chez les oiseaux terrestres nicheurs, les canards et les foulques hivernants ou en déclin récent après une période de stabilité voire d'embellie jusqu'aux années 2000 comme chez les laro-limicoles nicheurs. Surtout, on remarque un groupe en très forte expansion, celui des ciconiiformes (hérons, cigognes...) dont l'abondance s'est multipliée par 25 depuis les années 1970. Vous voyez qu'un seul groupe peut suffire à donner l'impression d'une tendance globale intéressante alors que la situation dans le détail n'est pas aussi flatteuse. En ce qui concerne les poissons, la tendance a été à un fort déclin, des années 1970 aux années

Questions

Jean-Claude Mouret : A-t-on une idée des activités qui impactent le plus la régression des milieux naturels évoquée tout à l'heure ? Y a-t-il une réversibilité possible ?

Jean Jalbert : Les principales causes de régression sont le boom rizicole des années 1960, puis, dans les années 1970, le développement de la zone industrielle de Fos. Les salins ont été aussi une cause de transformation de milieux naturels en milieux agricoles d'une certaine manière mais il reste dans les salins des milieux de grande qualité naturelle. On a le sentiment aujourd'hui que la perte quantitative des milieux est assez stabilisée si l'on excepte ce qui va se passer du côté de Fos/mer et qui va sûrement constituer un nouveau pas. Dans le territoire du Parc en tout cas, c'est relativement stable. En revanche, qualitativement, on a le sentiment que la dégradation perdure. Sur le plan de la réversibilité, oui il y a beaucoup d'usages qui sont réversibles et permettraient de revenir à une valeur naturelle plus forte. Un exemple intéressant à venir me semble concerner la gestion des terrains du Salin de Giraud récemment cédés par la Compagnie des salins du Midi au Conservatoire du littoral (6000 ha) et pour lesquels on entre dans un processus de restauration et de renaturation. L'enjeu est captivant et on peut penser qu'à la prochaine décennie, il y aura peut-être un gain de milieux naturels grâce à ce type d'action, inversant ainsi la tendance de ces dernières décennies.

Stéphanie Hudin : J'ai fait l'inventaire des sansouires de l'île de Camargue dans le cadre de ma thèse. Ce milieu me semblait être, pour la réserve naturelle et la SNPN, un indicateur de la naturalité de la Camargue. J'avais inventorié différentes associations phytosociologiques correspondant aux sansouires et comparé cette cartographie aux données anciennes et à la répartition des sols pouvant accueillir potentiellement ces milieux. La réversibilité de ces milieux et le retour à une végétation de même structure me paraissent difficiles. Il faudra plus de données et de relevés dans les espaces qu'on veut renaturer. Il serait intéressant de voir dans les espaces rizicoles ce que devient la végétation.

Jean Jalbert : Oui, mieux vaut ne pas envisager la restauration à l'identique de certains milieux, les sansouires en particulier. Les exemples que l'on connaît, comme au Vigueirat, montrent que même très longtemps après, le milieu est loin d'être une sansouire et l'on ne parviendra sans doute jamais à retrouver l'état originel.

Alain Dervieux : Un mot pour dire que la clé de tout cela c'est la salinité. S'il paraît inutile dans certains endroits de chercher à retrouver des sansouires, il faudrait aussi, dans certains autres, penser à les maintenir. Il y a des solutions assez simples au plan technique et scientifique. Au plan humain c'est un autre problème...

François Letourneux : L'idée de reconstitution à l'identique est pire que fixiste. C'est comme si l'espèce humaine voulait retrouver sa petite taille et les dents de sagesse d'il y a trois cents ans. Ce serait compliqué ! Tous les efforts de Jean Jalbert pour faire entrer la fonctionnalité dans les inventaires et les observatoires le montrent. Cela souligne bien que l'un des déficits majeurs de compréhension en Camargue porte sur les interrelations et les évolutions, naturelles et provoquées, des milieux.

SESSION 3 : ÉVOLUTION DES PRATIQUES

L'évolution des pratiques agricoles en relation avec la mise en œuvre d'une riziculture durable.
Jean-Claude Mouret. Ingénieur de recherche à l'INRA de Montpellier

Les pratiques agricoles sont réalisées par des agriculteurs sur un milieu physique donné, pour produire des ressources énergétiques en quantité et en qualité.

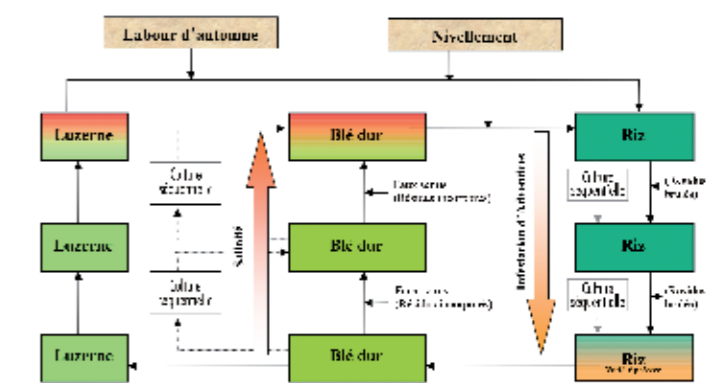
Elles évoluent en fonction :

- des décisions des agriculteurs
- du système de production et du système de culture
- du mode de production (conventionnelle ou biologique)
- du progrès technique
- des facteurs économiques
- de la réglementation

Le progrès économique, la justice sociale et la préservation de l'environnement constituent les trois piliers de la durabilité des systèmes, selon la définition du rapport Brundtland (Sommet de Rio, 1992). La question est de savoir si l'évolution des pratiques agricoles est en accord avec une riziculture durable. La Camargue est une mosaïque de types de sols qui résulte de la platitude morphologique du delta et des dépôts combinés du Rhône et de la mer. Ainsi des zones sableuses côtoient des zones plus argileuses et des zones limoneuses. Sur certaines exploitations, les trois types de sols peuvent exister ce qui complique les conditions de mise en valeur agricole. L'ensemble des sols repose sur la nappe phréatique et la construction des digues a eu pour effet d'augmenter le déficit hydrique déjà important (800 mm environ). Ce déficit fait l'un des paradoxes de la Camargue, à la fois vaste zone humide et zone la plus sèche de France avec pour conséquence un accroissement de la salinité. Les taux de salinité au Sud de la Camargue sont élevés et diminuent en allant vers le Nord mais aussi vers l'Ouest et vers l'Est. Les sols naturellement fertiles sont plus abondants au Nord qu'au Sud mais ne représentent que 6 % des surfaces. Pour tous les autres sols, hydromorphes et salés, mettre en valeur signifie intervenir.

Ces considérations associées à nos observations nous ont conduit à imaginer un modèle agronomique de fonctionnement d'un système de riziculture conventionnelle en Camargue (Figure). Le riz constitue le pivot du système. Le modèle fonctionne ainsi : trois années de culture du riz qui dessale suffisamment le sol mais conduisent progressivement à son infestation par les mauvaises herbes. On introduit alors une culture pluviale qui peut être du blé dur, du colza, du sorgho, du tournesol... Au

bout de trois ans, la salinité réapparaît et il faut revenir à la culture du riz. Ce système fonctionne assez bien du point de vue de la gestion du sel et des mauvaises herbes. Si l'élevage est présent sur l'exploitation, on peut introduire la luzerne durant deux ou trois ans, la salinité remonte... et de nouveau il faut revenir au riz pour dessaler. En condition d'agriculture biologique, le modèle n'est pas très différent. Dès la première année de riziculture, l'infestation par les mauvaises herbes ne permet pas forcément de poursuivre une seconde ou une troisième année et conduit à passer plus rapidement à une culture pluviale. On introduit alors dans la rotation le blé dur ou le tournesol, une légumineuse (lentille, pois protéagineux, soja) et s'il y a de l'élevage, la luzerne qui s'intègre bien au système. Parfois, la salinité est telle qu'une seconde année de culture du riz serait nécessaire pour dessaler le sol. A ce moment-là, il devient indispensable de désherber par des techniques tel que le « faux semis mécanique » ou par une gestion de l'eau adaptée au contrôle des mauvaises herbes. On a cartographié la fréquence avec laquelle la culture du riz sur les mêmes parcelles est pratiquée dans le delta. On atteint souvent plus de 5 années de culture consécutive en tête du delta. En revanche, au Sud-Est, on est plus souvent proche de 1 ou 2 ans, situation encore inexplicée mais que l'on suppose due à une pratique de l'agriculture biologique plus développée dans ce secteur. Cela reste à chiffrer et à analyser. L'évolution des surfaces rizicoles sur l'ensemble du delta du Rhône depuis 1942 (et pas seulement dans le périmètre du Parc) tient à



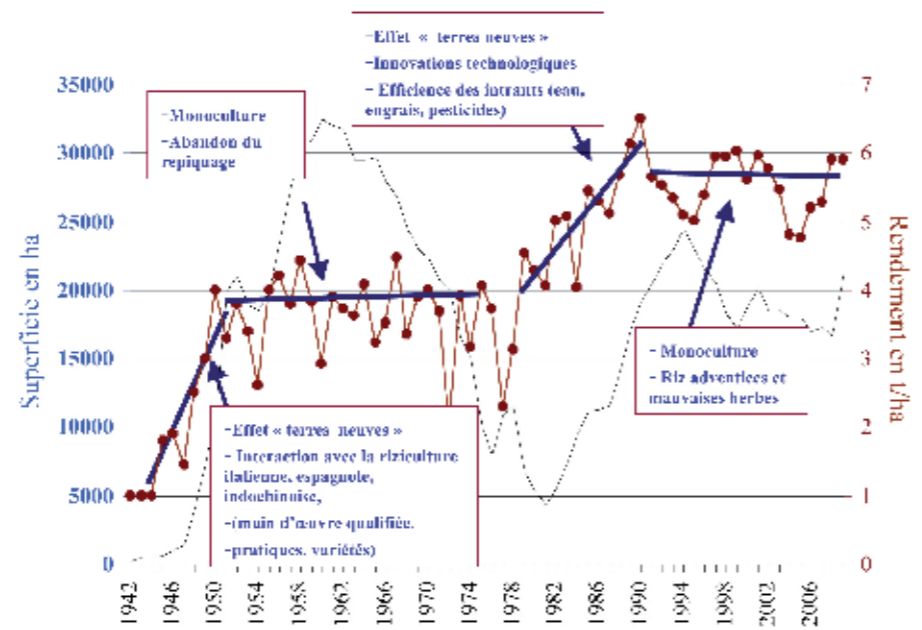
Modèle agronomique de fonctionnement d'un système de riziculture adapté aux conditions du milieu physique en Camargue



plusieurs raisons : l'accroissement au cours des années 1940 à 1960 vient de l'aide apportée par le Plan Marshall, du prix attractif du riz paddy et des améliorations apportées par la recherche génétique. En 1962, le marché commun agricole est créé, la concurrence avec la riziculture italienne apparaît, les prix diminuent et les surfaces cultivées en riz décroissent. En 1982, un plan de relance de la riziculture est mis en place avec l'appui du Parc naturel régional qui conduit à un objectif de 20 000 ha dans les années 1990, ceci aidé par une reprise de la recherche en riziculture. En 1994, les accords mondiaux du GATT font de nouveau chuter les prix et donc les surfaces, d'une manière analogue à 1962 mais avec des interventions qui contrent cette évolution et notamment l'IGP (Indication Géographique de Provenance), les CTE (Contrats Territoriaux d'Exploitation) et la PAC dont les primes viennent compenser la diminution du cours du riz. Après 2013, comment vont évoluer les prix et les surfaces ? Nul ne le sait.

On peut aussi retracer l'évolution des rendements de la culture du riz sur la même période. Plusieurs phases peuvent être identifiées (Figure). De 1942 à 1960, les rendements passent de moins de 2 tonnes à 4 tonnes par ha, et correspondent alors à ceux du blé. Cette augmentation vient d'un effet « terre neuve », le riz s'implantant souvent sur des friches, mais aussi de l'arrivée en Camargue de riziculteurs italiens et de leur savoir-faire qui contribuent au développement de la culture, et d'une main d'œuvre qualifiée (parfois forcée) espagnole et indochinoise. Les rendements stagnent pendant une vingtaine d'années, conséquence de la monoculture et de l'abandon du repiquage qui permettait de lutter contre les mauvaises herbes. Des années 1980 aux années 1990, les rendements évoluent de 4 à 6 tonnes par hectare. Ce spectaculaire accroissement s'explique par la reconquête de terres neuves mais aussi par une meilleure efficacité des intrants (eau, engrais, pesticides) due en particulier à un progrès technologique de taille, le surfacage des rizières au laser. Depuis les années 1990, le rendement stagne à nouveau ce qui témoigne de la reprise d'un système de monoculture mais aussi de l'apparition des riz adventices (riz crodos) particulièrement difficiles à éliminer. Au-delà de ces tendances, il faut noter quand même une grande variabilité annuelle des rendements particulièrement dans les années 1970 mais aussi spatiale, variabilité tant en riziculture conventionnelle (2 à 10 t/ha) qu'en riziculture

biologique (moins d'une tonne jusqu'à 7 t/ha). Un des facteurs limitant du rendement est la biomasse des mauvaises herbes mesurée à la récolte, et ce, en riziculture biologique mais aussi en riziculture conventionnelle.



Évolution du rendement de la culture du riz en Camargue depuis 1942

L'itinéraire technique de la culture du riz comprend en moyenne, une quinzaine d'opérations culturales. Une opération qui anticipe le développement des riz crodos en culture conventionnelle est la mise en eau accompagnée d'un traitement chimique dont la rémanence est de trois semaines à un mois selon les produits. Tout au long de cet itinéraire, la gestion de l'eau est extrêmement importante. En riziculture biologique, les interventions sont moins nombreuses parce que l'on n'utilise pas de produits de synthèse. Les seuls intrants sont organiques.

Les pratiques évoluent également ces dernières décennies : mécanisation avec l'accroissement significatif de la puissance des tracteurs, augmentation des performances de réalisation des opérations culturales (avec des engins dont la largeur d'intervention passe de 3 à 5-6 m), amélioration de la précision des applications avec l'utilisation du GPS de manière presque systématique depuis 2002-2003. Le GPS permet d'éviter le positionnement long et coûteux de repères dans les rizières. L'utilisation des pneus à basse pression constitue également une innovation récente. Par ailleurs, le pâturage des pailles de riz, par les bovins, est une pratique de plus en plus fréquente. Cela indique une plus grande intégration de l'élevage dans les rizières qui sont pâturées pendant l'hiver. En 2007, nous avons conduit une étude en partenariat avec le Parc, l'ADEME et le Syndicat des riziculteurs sur la valorisation de la paille de riz. Cette étude révèle qu'il existe une demande



© Opus species / PNRC

de paille de riz pour divers usages, en construction, en bioénergie voire pour l'alimentation animale. Nous avons aussi étudié l'impact d'un enfouissement des pailles de riz. On observe aujourd'hui une diminution du brûlage des pailles dont la proportion par rapport aux pailles enfouies ou exportées est passée en 5 ans de 90% à 70%. La fertilisation évolue aussi avec une réduction sensible des apports phosphatés, un fractionnement plus grand des apports d'azote ce qui, dans un contexte d'amélioration des rendements, signifie une amélioration de l'efficacité de la fertilisation. Cette meilleure efficacité vient notamment de l'IGP qui a imposé le fractionnement des apports d'azote. En ce qui concerne la gestion de l'eau, le nivellement au laser a permis de mieux gérer la lame d'eau et donc d'économiser globalement l'eau nécessaire à la culture (on passe ainsi de 35 000 m³/ha à 25000 m³). Le « rigolage » assure une meilleure gestion de la lame d'eau, un meilleur contrôle des assecs et permet ainsi de lutter contre certains parasites.

Les riz cultivés dans les années 1970 étaient surtout des variétés à grains ronds. Aujourd'hui les riz à grains longs prédominent. De nombreuses variétés sont inscrites grâce aux travaux d'amélioration variétale réalisés par le Centre français du riz. Cependant la majorité des variétés cultivées restent des variétés d'origine italienne. L'installation de la culture est passée du repiquage au semis direct dans l'eau avec des semences pré-germées. On observe une très grande variabilité de la densité du peuplement. C'est une question importante dans l'évolution des rendements. On ne maîtrise pas le peuplement en riziculture, et on a, par exemple, des peuplements allant de 10 plants par m² à 500 plants ce qui rend très difficile la conduite de la culture et la maîtrise des intrants. Or les progrès importants effectués dans d'autres cultures (blé, maïs, tournesol...) ont été acquis à partir du moment où l'on a contrôlé le peuplement. Des recherches restent à faire dans ce domaine. L'amélioration de la levée par l'utilisation de peroxyde de calcium est un résultat encourageant mais insuffisant. Concernant les mauvaises

herbes et les ravageurs, on assiste à une progression des infestations par les adventices et, chose nouvelle, à une forte progression de l'écrevisse de Louisiane qui fait des dégâts difficiles à contrôler (elles creusent des galeries dans les levées de terre). La gamme des herbicides et insecticides a évolué depuis 1970. Il n'y a plus aujourd'hui de produit homologué pour lutter contre les algues et les insectes et on a davantage recours à la gestion de l'eau comme moyen de lutte. Globalement il y a donc une réduction importante du panel des pesticides homologués (de nombreuses molécules ont été retirées de l'homologation, depuis 2005 notamment). Une recherche de nouvelles molécules, et de solutions alternatives à la lutte chimique mises en œuvre par exemple en riziculture biologique, laisse espérer une amélioration des pratiques permettant de limiter les infestations parasitaires.

Pour conclure, je voudrais signaler la présence d'éléments contextuels qui me paraissent favorables au développement d'une riziculture durable en Camargue.

- Ce sont :
- des agriculteurs innovants engagés dans une dynamique de changement (on l'a vu de 1998 à 2002 avec la conversion à une riziculture biologique d'une trentaine de riziculteurs).
 - une demande croissante de riz de qualité
 - un cadre législatif réglementaire incitatif et opérationnel (dans le cadre du Grenelle de l'environnement)
 - des instituts de recherche engagés sur une thématique d'intensification écologique de la production agricole : nouveau concept fortement mobilisé à l'INRA et au CIRAD. Nous avons d'ailleurs, depuis deux ans, engagé une thèse sur ce thème dont l'objectif est de co-construire des scénarios de développement agricoles durables, ces scénarios étant évalués de manière participative à différentes échelles (parcelle, exploitation, territoire) et avec différents critères (économiques, sociaux, environnementaux).

Témoignage - François Callet

Président du Centre français du riz et du Syndicat des riziculteurs et filière

En tant que riziculteur, l'interrogation sur le caractère durable, ou non, de la riziculture doit être levée rapidement. La fin de l'exposé de Jean-Claude Mouret montre beaucoup de choses sur l'évolution de notre activité, évolution consentie avec l'aide du Centre français du riz ou évolution subie si l'on en juge par les restrictions concernant aujourd'hui les produits phytosanitaires homologués. La riziculture est de ce point de vue face à un mur car quand on entend parler de produit « phyto-éco » on est un peu sceptique. La riziculture entre dans un système de rotation où il y a le blé dur qui est une culture avec très peu d'intrants, limités à un seul fongicide. On est déjà dans un système « très raisonné » pour ne pas utiliser le mot à la mode, et que je n'aime guère, de « durable ». L'expression est reprise dans le cahier de l'IGP et cela correspond à une réalité de terrain, fragile du fait des contraintes environnementales qui rajoutent des surcoûts économiques à la riziculture. Quand les exploitants se retrouvent chez eux à devoir commercialiser une récolte, on ne leur parle pas d'environnement. On leur parle du prix du marché qui est soit celui de l'Europe soit celui d'un cours mondial et, très clairement, ils sont confrontés à ce coup de ciseau. Sur le plan de l'environnement, on a des problèmes nouveaux avec les écrevisses de Louisiane et des problèmes anciens avec le flamant rose (qui reste un très bel oiseau). La période que vous avez présenté correspond à l'époque où je me suis installé en Camargue. J'ai donc vécu toute cette évolution. Quand je suis arrivé ici, il y avait 4000 ha de riz. Sur mon exploitation, je connaissais les problèmes et, franchement, je n'ai pas envie de les retrouver à nouveau. C'est le risque si on va trop loin dans un sens. Un ancien directeur de la Tour du Valat m'expliquait, quand je suis arrivé, qu'en Camargue, la notion d'équilibre était importante et je crois que c'est toujours d'actualité. La riziculture a beaucoup de points positifs, il faut faire attention à ne pas la casser.

Agriculture, biodiversité et projet de territoire : quel avenir pour la Camargue ?

Robert Lifran. Directeur de recherche à l'INRA, UMR LAMETA, Montpellier

Je voudrais réfléchir avec vous, à travers la relation ambivalente et souvent conflictuelle entre agriculture et biodiversité, sur la notion de projet de territoire à élaborer en concertation entre les agriculteurs, les acteurs de la conservation de la nature, et ceux du tourisme. Autrement dit resituer la question des pratiques agricoles dans un contexte général de renouvellement des modèles techniques agricoles, mais aussi dans le contexte spécifique de la Camargue.

Je partirais d'un constat : la Camargue est un haut lieu du tourisme, activité qui génère un chiffre d'affaire très important et des emplois. Le tourisme et la conservation de la nature coexistent avec une agriculture et une céréaliculture intensives. Il est totalement impossible de penser le devenir de cette agriculture en terme de développement séparé entre l'environnement et l'agriculture. Le réseau hydraulique constitue un lien trop étroit. Une stratégie de développement commune du territoire est-elle possible, et si oui, quels en sont les éléments?

Mes réflexions sont issues de deux recherches, la première est une expertise scientifique commanditée par l'INRA il y a déjà 4 ans sur le thème des relations entre agriculture et biodiversité, la seconde est une recherche sur l'évaluation des politiques publiques en Camargue, réalisée en collaboration avec C. Calvet et R. Mathevet (du CEFE/CNRS).

L'expertise Agriculture-Biodiversité a réuni une quarantaine d'experts français et étrangers. Nous avons dépouillé plus de 15 000 références de la littérature dans différents domaines de biologie, d'écologie, d'agronomie et d'économie et nous avons abouti à la conclusion que, alors qu'on avait beaucoup insisté sur les impacts négatifs et indéniables de l'agriculture sur la biodiversité, il y avait très certainement à exploiter davantage les possibilités de synergie et notamment la possibilité d'utiliser la biodiversité comme un élément d'un nouveau modèle de production agricole. Ce n'est pas évident pour la simple raison que l'on a très souvent pensé à la modernisation agricole dans le contexte de l'après-guerre qui était complètement orienté par la nécessité de répondre à un objectif d'autonomie alimentaire de la nation. On y a réfléchi ensuite plus largement dans le contexte de l'Europe mais dans un mouvement de modernisation qui avait une dimension économique et surtout sociologique par rapport au milieu agricole. Il s'agissait alors de faire accéder les paysans de l'époque à la modernité c'est-à-dire à l'intégration dans une

façon de produire et de s'organiser économiquement, celle de la société industrielle de l'époque. Il fallait de fait s'appuyer sur un modèle de production qui s'affranchissait au maximum des contraintes naturelles et de la biodiversité. C'était le message principal, leit-motiv des formations agricoles qui a permis de répondre à un certain nombre d'objectifs avec les conséquences que l'on sait sur la transformation des paysages, la dégradation d'un certain nombre d'éléments naturels (comme les rivières en Bretagne, les nappes phréatiques du bassin parisien, l'assèchement du marais poitevin...). Ces éléments là n'étaient pas inscrits dans le carnet de route que la société en voie de modernisation des années 60 a assigné aux agriculteurs.

A partir des années 80, on a vu émerger le thème de la biodiversité et de la conservation de la nature dans des milieux qui, pour l'essentiel, étaient des milieux étrangers au monde agricole. Le monde agricole a reçu ce nouveau message et ces nouvelles attentes comme quelque chose de profondément étranger et en contradiction avec ce qu'on lui avait demandé auparavant. C'est pourquoi le processus par lequel aujourd'hui on essaie de mettre en phase les attentes nouvelles de la société, y compris les conditions économiques d'évolution de l'agriculture, avec les pratiques des agriculteurs, est profondément problématique parce qu'il s'agit aussi d'un choc culturel. Il faut du temps pour que les pratiques agricoles intègrent à la fois les nouvelles attentes de la société et les nouvelles données économiques dans lesquelles l'agriculture va évoluer au cours des prochaines décennies (raréfaction des ressources, notamment des engrais minéraux, nitrates mais aussi phosphore). Cette nouvelle donne économique va renforcer les attentes de la société à l'égard de l'agriculture, pour une agriculture plus respectueuse de l'environnement qui offre des aménités, des produits nouveaux et pas seulement de l'alimentation.

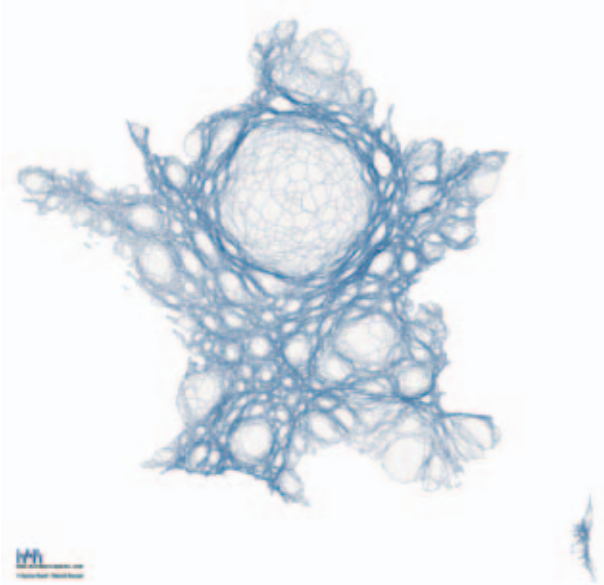
Pour illustrer l'importance de ces nouvelles attentes venant d'une société fortement urbanisée, je vous propose de nous arrêter un instant sur cette carte de France qui figure les communes avec une taille proportionnelle à leur population (Figure). Elle traduit la pression démographique au début du XXI^{ème} siècle. Le territoire rural y apparaît contigu à des populations urbaines qui ont besoin d'alimentation mais aussi d'activités récréatives, d'espace etc. Ces nouvelles exigences sont fondamentales, particulièrement pour la Camargue, qui se situe géographiquement à moins de deux heures de grandes métropoles régionales comme Marseille, Lyon, Montpellier, et qui exerce sur leurs populations une forte attractivité.

Questions

Jean-Laurent Lucchesi : La PAC devrait changer prochainement, quel impact cela aura-t-il sur la culture du riz ?

François Callet : On aimerait bien le savoir. On sait que la PAC va changer après 2013. Aujourd'hui, on travaille sur ce dossier avec les italiens, les espagnols. Cela peut changer du tout au tout en Camargue, mais cela changera alors aussi fortement dans toute l'Europe. Il faut savoir que les aides PAC en Camargue sont les moins fortes d'Europe. S'il y a une réduction drastique, ce qui explosera en Camargue explosera aussi en Italie, en Grèce, au Portugal et en Espagne. On n'en sait pas plus pour le moment d'autant que la Commission européenne a l'habitude de faire des propositions quand elles sont déjà plus ou moins actées et qu'actuellement il n'y a aucune proposition.





Carte de France des communes où les contours de chacune sont modifiés de manière à ce que leur surface soit proportionnelle à leur population.

Quelles sont les conséquences de ces nouvelles attentes pour l'agriculture camarguaise ?

L'agriculture camarguaise dépend des contraintes du milieu (salinité, vent) et des infrastructures hydrauliques mais aussi des marchés. Or, la riziculture camarguaise pèse d'un poids très faible dans la riziculture européenne alors que son poids local est décisif, dichotomie extrêmement importante pour envisager les stratégies d'adaptation possibles face aux perspectives de réforme de la PAC. En effet, la troisième caractéristique est

que l'agriculture camarguaise est profondément dépendante des aides publiques de toutes sortes. Il est alors prioritaire pour une réflexion stratégique de mesurer le degré de cette dépendance, et sa signification pour les décisions à prendre par l'agriculture.

Quel est le coût de cette agriculture pour les finances publiques ? Et quels sont, en regard, les bénéfices pour la société ? Pour cela on peut essayer de rapporter les dépenses publiques engagées pour maintenir ce système agricole intensif à la valeur économique (ici la marge brute) engendrée par la riziculture. Si l'on élargit le calcul à l'ensemble de la marge brute agricole (végétale et animale, Tableau 1), l'île de Camargue et le Plan du Bourg réunis dégagent 26 millions d'euros de marge brute, tandis que la Camargue gardoise affiche un total de 24 millions du fait de la prédominance de cultures arboricoles et viticoles, on arrive alors à une valeur d'environ 50 millions d'euros pour l'ensemble de la Camargue. Au regard de cette valeur, quelles sont les dépenses publiques engagées ? Cette réflexion a pour but d'essayer d'évaluer l'efficacité des aides publiques par rapport à l'activité économique agricole qu'elles soutiennent.

Les dépenses de soutien à l'activité agricole (Tableau 2) comprennent des aides directes payées aux agriculteurs, comme les DPU, et des dépenses de soutien au marché agricole. L'ensemble atteint 40 millions d'euros, dont 8 pour la Camargue gardoise. Les autres dépenses publiques pour l'agriculture comprennent les dépenses pour les digues, de soutien aux ASA et toutes les dépenses consacrées au fonctionnement des institutions de l'agriculture camarguaise. Elles représentent 6,4 millions d'euros.

Tableau 1 * : Montants et répartition par zones de la Marge Brute Agricole (millions d'euros)

MBG	Périmètre PNRC	Plan du Bourg	Camargue gardoise	Ensemble Camargue
MBG Végétale	9.5	10	22	31.5
MBG Animale	5.6	0.6	2	8.2
Ensemble des MB	15	11	24	50.5

Tableau 2 * : Montants et répartition des dépenses publiques pour l'agriculture par zone (millions d'euros)

	Périmètre PNRC	Plan du Bourg	Camargue gardoise	Ensemble Camargue
Soutiens directs et aux marchés	16	10	6	32
Digues et Infrastructures hydrauliques	3.3	1.5	1.6	6.4
Ensemble des dépenses pour l'agriculture	20.3	12	8	40

Dans tous ces calculs, une question cruciale est celle de la clé de répartition que l'on va utiliser pour répartir les dépenses partagées : celles d'entretien des digues du Rhône qui sont utilisées par d'autres activités que l'agriculture, les dépenses pour les ASA et celles faites pour d'autres activités notamment pour les milieux naturels.

On calcule ensuite le ratio des dépenses sur les marges brutes (D/R) ou celui des marges brutes sur les dépenses (R/D).

Le premier constat (Tableau 3) est que le ratio R/D est globalement proche de 1,25, c'est-à-dire qu'un euro de dépenses publiques correspond en moyenne à 1,25 euro de marge brute. Cependant, cette moyenne masque une disparité importante entre l'île de Camargue (0,75) et le plan du Bourg (0,92), où la céréaliculture domine, et la Camargue gardoise où la viticulture et l'arboriculture non soutenues par la PAC, dominant. Un euro dépensé correspond alors à 3 euros de marge brute. Une autre lecture, symétrique, consiste à constater qu'il faut dépenser en Ile de Camargue 1,34 euros pour obtenir un euro de marge brute agricole, alors qu'il faut dépenser seulement 0,33 euros en Camargue gardoise.

(IGP Camargue, agriculture biologique par exemple) et le lien au territoire que je vais expliciter maintenant.

Lorsque j'ai évoqué la question des clés utilisées pour répartir les dépenses publiques entre agriculture et autres activités, la question cruciale est : « **Quelle est la part de ces dépenses que l'on affecte à la préservation de l'environnement et à l'agriculture ?** ». La clé de répartition des dépenses communes peut être choisie par un raisonnement, mais il est préférable de la discuter avec les partenaires du territoire camarguais, car cela est un élément de la réflexion commune sur le projet de territoire.

Second point, il est important de comprendre que l'agriculture contribue à l'attractivité du territoire camarguais. Les rizières constituent un élément de paysage attirant, parmi d'autres, les touristes en Camargue par son caractère exotique. Réciproquement, l'environnement et la nature camarguaise qui ont une image positive dans le public, bénéficient à l'agriculture (marketing etc.).

Tableau 3 * : Ratios

	Ile de Camargue	Plan du Bourg	Camargue gardoise	Ensemble non corrigé des contributions croisées	Ensemble corrigé des contributions croisées
Dépenses publiques	20	12	8	40	40
Résultats économiques	15	11	24	50,5	53
Ratios D/R	1.34	1.06	0.33	0.79	0.76
Ratios R/D	0.75	0.92	3.00	1.25	1.325

Quelles conséquences peut-on tirer de cette réflexion sur les dépenses publiques consacrées à l'agriculture camarguaise ? Ces ratios globaux recouvrent des dépenses de nature différente. Certaines dépenses soutiennent des revenus : on donne aux agriculteurs sans condition (droits à paiement unique qui résultent d'un engagement de l'Union européenne auprès de l'Organisation mondiale du commerce de découpler les aides aux agriculteurs par rapport à la production). D'autres, comme les aides aux infrastructures communes qui servent également au fonctionnement écologique de la Camargue, sont différentes. Ces différences résultent de choix de la politique agricole. Ces contributions dépendent fortement des choix stratégiques des acteurs dans la valorisation économique de l'agriculture (modèle de production plus ou moins intensif), les stratégies de marketing

Enfin, il est indispensable de mesurer la contribution de l'agriculture à la production des services environnementaux, et cela n'est pas une mince affaire, tant la question est chargée de préjugés de part et d'autre. Donc toute la question - un véritable choix stratégique pour les agriculteurs et tous les autres acteurs de la Camargue - est de savoir comment gérer les effets croisés de l'agriculture au bénéfice de l'environnement et réciproquement ceux de l'environnement au bénéfice de l'agriculture. C'est au cœur de cet enjeu que se trouvent les stratégies des années à venir et que le projet de territoire pourrait prendre toute sa signification.

* Source : C. Calvet, R. Lifran, R. Mathevet, 2011, « Combien coûte la Camargue, Evaluation ex post des politiques publiques », Rapport scientifique, Janvier 2011, CNRS, INRA, MAVA

Témoignage - Rémy Thieuloy

Agriculteur et Chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône

Le doigt vient d'être mis là où cela fait mal. Quand on voit les aides qui sont données pour pouvoir travailler, il y a de quoi se poser des questions. Jusqu'à présent, on parlait peu de biodiversité et maintenant c'est toujours mis en avant. On a nos soucis de cultures, de produits phytosanitaires retirés de l'homologation, d'écophytos. La biodiversité nous arrive en plus. Quand on voit cet exposé, on se demande comment on va être mangé, peut-être pas en 2013. Mais on s'aperçoit, comme cela a été dit en conclusion, que l'on est aidé pour garder un territoire. On aura besoin en tant qu'agriculteurs de bien se serrer les coudes. On aura besoin du Parc, des chambres d'agriculture, de tout le monde pour se serrer la main pour arriver à maintenir cette biodiversité, tout cet environnement et qu'on reste en place.

Questions

Didier Olivry : Pour vous qui êtes agriculteur, la biodiversité est-elle une charge ou un facteur de production ? Comment abordez-vous cette question ? Sans biodiversité est-ce qu'on peut produire ?

Rémy Thieuloy : L'agriculteur a toujours fait pour son environnement. Aujourd'hui, l'environnement est mis plus en avant. Ce n'est pas une contrainte et cela ne nous empêchera pas de produire.

Christian Pérennou : Si j'ai bien compris, à l'intérieur du Parc de Camargue, la société, c'est-à-dire nous contribuables, investissons 2 euros pour qu'un agriculteur produise 1 euro de matière commercialisable. Le bon sens voudrait qu'on juge cela comme extrêmement inefficace. A-t-on des références dans d'autres domaines économiques pour comparer les investissements à la production et se faire une meilleure idée ?

Robert Lifran : C'est une excellente question. Effectivement, contrairement à ce que les économistes ont tendance à nous faire croire, ce n'est pas uniquement les marchés qui font tourner l'économie. A y regarder de plus près, dans des pays de haute densité de populations comme en Europe, vous avez une accumulation de dépenses publiques d'investissement, de culture, d'infrastructures etc. qui avaient été financées par l'impôt et les contribuables depuis des siècles, depuis les corvées jusqu'aux impôts actuels et donc l'économie a toujours été une combinaison d'investissement public et d'activités économiques individuelles. Aujourd'hui, je ne suis pas en mesure de dire si le chiffre que nous avons pour la Camargue, qui inclut des dépenses de soutien direct, des dépenses d'infrastructures ou des dépenses pour faire fonctionner les institutions collectives, si ce ratio là est comparable à celui que l'on a pour l'aéronautique, d'autres secteurs de l'industrie ou le système financier par exemple, dont on a vu récemment qu'il pouvait nous coûter très cher. Il y a deux éléments de réponse. Premièrement, l'Etat investit des sommes considérables qu'il faudrait chiffrer pour faire fonctionner n'importe quel secteur de l'économie. Deuxièmement, l'Etat investit aussi des sommes considérables pour soutenir directement n'importe quelle autre activité que l'agriculture. Mais c'est vrai, l'agriculture a vraisemblablement un taux de soutien particulièrement élevé même si je suis persuadé que ce n'est pas une caractéristique spécifique. Trouver des points de comparaison pour d'autres secteurs n'est pas une tâche facile.

Marc Cheylan : Quelle est la contribution financière de l'élevage dans votre calcul ?

Robert Lifran : Elle est intégrée dans le chiffre global. Ce qui est intéressant avec l'élevage, c'est le lien étroit entre l'activité touristique et l'activité de production agricole. Dans cette activité, la marge brute relève pour environ 50 % des activités touristiques et récréatives (bouvines, promenades...). Mais c'est aussi le cas dans les mas de Camargue où vous avez un développement important des gîtes ruraux et d'une activité touristique. Le chiffre d'affaires pour le tourisme, sur lequel on travaille actuellement, semble déjà du même ordre de grandeur que celui de l'agriculture, soit plus de 50 millions d'euros.

Cyrille Thomas : Juste une remarque pour lever une ambiguïté. Dans l'un de vos tableaux, on voit au dessus une marge brute et en dessous une production marchande agricole ce qui d'un point de vue du raisonnement agricole n'a rien à voir. On a une sorte de bénéfice d'un côté et un chiffre d'affaires de l'autre.

Robert Lifran : On parle bien de marges brutes tout au long des données. On a utilisé le terme « marchand » parce que dans une seconde phase de la recherche, on va s'intéresser à la valeur de la production non marchande. Par exemple, on va chercher à évaluer quelle est la contribution de l'agriculture à des valeurs non marchandes de l'environnement comme l'attractivité touristique ou le maintien de la biodiversité.

Alain Dervieux : Parler de l'élevage me paraît important non seulement pour son poids économique mais aussi pour ce qu'il peut représenter en terme d'occupation et de gestion des terres. Je voulais vous signaler que l'année dernière, la fédération française de course camarguaise a fait une enquête qui évaluait l'économie relative de la seule course camarguaise à 23 millions d'euros environ.

Les mesures agri-environnementales : Expériences camarguaises
Raphaël Mathevet. *Chargé de recherche au CEFE/CNRS*

A partir d'un travail collectif, réalisé il y a quelques années avec mes collègues de l'ADASEA, de la Tour du Valat et du Parc de Camargue, je propose une brève revue historique des mesures agri-environnementales en Camargue pour revenir ensuite sur les effets pervers et les enseignements à en tirer pour alimenter le débat.

La grande question est : « Comment concilier le développement d'activités économiques et la conservation de la biodiversité ? ». Tout un panel d'outils s'est développé dont les politiques incitatives. Je me concentrerais aujourd'hui sur les approches contractuelles. Pourquoi des politiques incitatives ? Le premier des problèmes est le partage des coûts dont parlait François Callet toute à l'heure. Ce sont les locaux qui paient pour un bénéfice global. Le second problème est de savoir comment imposer des contraintes à des propriétaires, à des usagers de la biodiversité sur leur pratique pour faire en sorte qu'ils préservent cette biodiversité, sachant qu'il existe une rationalité économique (disent les économistes) qui pousse les différents acteurs à raisonner à court terme et à ignorer souvent dans leurs choix les différentes valeurs de la biodiversité, les services par exemple. Ce phénomène là constituerait un facteur important de destruction. Les approches incitatives essaient de remédier à cela en proposant soit des taxes pour réduire l'effet d'actions sensées être négatives soit des contrats privilégiant certaines actions.

Un débat a lieu actuellement autour de l'idée que la société doit compenser le surcoût ou le manque à gagner des mesures de conservation. Il y a aussi un grand débat dans la communauté naturaliste : Doit-on payer pour préserver la nature ? Devons-nous payer pour faire respecter la réglementation ? Notre société dispose-t-elle de suffisamment de ressources pour continuer de s'engager dans cette voie-là ? Et cela sachant que toutes les revues de littérature sur les mesures agri-environnementales, quels que soient les écosystèmes, ont largement montré que les résultats étaient assez mitigés et très hétérogènes et dépendants des taxons analysés. L'idée de traiter les MAE va de soi en Camargue du fait que la Camargue est une terre d'expérimentation, notamment pour les MAE. Après les premières réformes de la PAC en 1984, on voit la mise en place, en France, des aides directes pour inciter à des pratiques respectueuses de l'environnement. Dès la fin des années 1980, sortent les premières opérations agri-environnementales avec le fameux article 19. Cela va s'étendre, d'abord du côté Crau sèche et Crau humide et puis en 1992, naît dans l'île de Camargue un projet concernant les roselières et surtout les milieux pâturés.

Des révisions apparaissent ensuite qui se généralisent. A partir de 1996, les opérations locales vont se décliner dans les foins de Crau, dans les Alpilles avec les mesures contre les incendies, en Camargue gardoise avec une réflexion spécifique aux roselières et à leur exploitation. Le phénomène se complexifie ensuite avec un début de recouvrement des mesures, certaines s'achèvent, d'autres débutent, et entre temps la réglementation a changé...

Cette complexification touche non seulement les agriculteurs mais aussi les opérateurs et les institutions en place ce qui se traduit sur le terrain par un manque de lisibilité, de reconnaissance et de légitimité des périmètres. A partir de 1997-1998, on observe des extensions de périmètres, puis à partir de 1999, on entre dans l'agenda 2000, avec les ajustements structurels, les réflexions sur le plan de développement durable national, le plan de développement rural national etc. Apparaît alors une réelle évaluation. On essaie de faire évoluer le contenu des cahiers des charges. Auparavant, on n'intégrait pas la diversité des milieux. En Camargue, on donnait une prime et on imposait une charge de pâturage sur une période de 8 mois. Il fallait enlever les bêtes le reste de l'année. Et on distinguait les marais et les roselières, une dichotomie qui se révélait délicate à la fois sur le terrain et en terme de communication. A partir de 1999, s'exprime une volonté de diversifier les milieux contractualisés, sur une même parcelle. Des efforts de cartographie assez fine sont faits en vue d'intégrer davantage la diversité des pratiques des éleveurs notamment la gestion de l'eau maîtrisée essentiellement par les chasseurs ou les propriétaires. On va même jusqu'à une incitation à la reconversion, ici plutôt en roselière pour favoriser l'exploitation du roseau qui était en train de s'intensifier et de se généraliser en Camargue gardoise. On le voit, les opérations locales changent de nom, de cahier des charges et petit à petit, les mesures agri-environnementales s'inscrivent dans le paysage camarguais, paysage économique, scientifique et institutionnel.

En 1999, l'Etat français développe sa nouvelle loi d'orientation agricole et les « Contrats Territoriaux d'Exploitation ». En Camargue, les cahiers des charges des CTE se développent rapidement par la concertation dont certains portent sur la riziculture (une soixantaine qui courent jusqu'en 2007). En 2003, alors qu'on est prêt à mettre en place les CTE roselières en Camargue gardoise, les Contrats d'Agriculture Durable (CAD) apparaissent avec des changements de critères d'éligibilité qui vont conduire à l'exclusion de certains exploitants n'ayant pas les statuts adéquats ou les conditions requises. Puis, alors que se mettent en place les MAE et les CAD, Natura 2000 se développe.

La Camargue est à nouveau en avance puisque le premier contrat Natura 2000 en France est signé sur les roselières de Camargue gardoise. Actuellement, on est dans cette période où

L'on développe les contrats Natura 2000 et les MAET. Au total, sur la période 1992-2007, le montant des aides allouées s'élève à 15 millions d'euros. Les superficies sous contrat chaque année varient beaucoup, autour d'une dizaine de milliers d'ha, pour un montant d'aide à l'agriculteur allant de quelques milliers à quelques dizaines de milliers d'euros.

Quels enseignements tirer de ce bilan ? Les objectifs étaient-ils clairs ? Les données scientifiques disponibles permettaient-elles de répondre aux objectifs ? Le cahier des charges fruit d'un compromis reste-t-il pertinent sur le plan environnemental ? Les objectifs sont-ils atteints et avec quelle efficacité économique et écologique ? Globalement, on peut répondre non à l'ensemble de ces questions. Et à la différence de mes collègues, je dirais que les perspectives sont plutôt négatives. Voyons dans le détail cependant ce qu'il en est.

Les objectifs étaient-ils clairs ? Le projet de territoire avait été développé au moment où le Parc connaissait quelques vicissitudes et visait à : « Assurer une gestion durable des milieux humides et de leurs ressources et accroître la diversité écologique de ces milieux ». De ce point de vue, les exposés de Jean Jalbert et de Patrick Grillas tendent à montrer que cet objectif a été atteint. Il n'y a jamais eu autant d'oiseaux en Camargue par exemple. Cependant si on regarde de près la gestion de l'eau et la gestion qualitative de ces milieux, les hypothèses implicites qui portaient ces objectifs très généraux étaient qu'il fallait retourner vers un fonctionnement plus respectueux des cycles naturels et on supposait que la pression de pâturage était excessive allant jusqu'au surpâturage de certains milieux. On pensait qu'en retournant aux cycles naturels et en réduisant le pâturage, on allait augmenter la biodiversité. Ceci m'amène à dire qu'il y avait des confusions dans les objectifs. Veut-on soutenir les pratiques pour se maintenir dans un système ou bien souhaite-t-on un réel changement sachant que les incertitudes peuvent arranger tout le monde pour éviter de changer ? Second problème, de quelle biodiversité parle-t-on ? Il y a souvent des confusions en Camargue entre naturalité, diversité de l'avifaune et spécificité méditerranéenne. Il y a un débat sur l'artificialisation des milieux et l'intensification de la gestion qui n'est pas clarifié. Les objectifs n'étaient donc pas extrêmement clairs.

Les données scientifiques disponibles permettaient-elles de répondre aux objectifs ? Au cours du processus était apparue une demande de la part des institutions de justifier scientifiquement la mise en œuvre des contrats et la définition des cahiers des charges. Une des difficultés était le calcul des charges de pâturage et surtout d'adapter celles-ci à la diversité des situations rencontrées sur le terrain. Une autre difficulté était la méconnaissance des pratiques de gestion des éleveurs, lacune largement comblée depuis par des études menées au sein du Parc. Enfin, les scientifiques rencontraient une difficulté à s'impliquer dans ce genre d'opérations où il s'agissait de

répondre à la demande sociale et en même temps de sauver la face vis-à-vis de ses pairs (crainte de travailler avec un mélange de connaissances pour partie empiriques pour partie scientifiques). Un enjeu pour les scientifiques était de savoir si, au delà du diagnostic qui est dans leur compétence, ils savaient faire des recommandations. Enfin un dernier enjeu était idéologique. A cette époque-là, on est passé de la nature à l'environnement puis de l'environnement à la biodiversité et maintenant aux services écosystémiques. On était dans une perception de l'homme comme d'une menace sur l'environnement et cet ancrage idéologique pouvait influencer les prescriptions.

Dernier point, les données scientifiques étaient-elles disponibles ? Quelques éléments posent questions, éléments qui sont encore valables dans les DOCOB, les annexes de Natura 2000 et les MAET : « Peut-on remettre en cause les fondements scientifiques de mesures actées à une période donnée et qui vont coûter socialement ? N'est-on pas dans une situation de trappe sociale où il est trop coûteux socialement de remettre en cause des décisions validées à une époque ? ».

Le cahier des charges reste-t-il pertinent ? Sur la question de la gestion de l'eau, on voit apparaître un glissement du calendrier autorisé dans le cahier des charges : on passe d'une demande d'assèchement estival à une absence d'irrigation estivale puis à une absence d'irrigation du 15 mai au 1^{er} juillet. On perçoit nettement un souci de négociation. Autre élément, on essayait d'imposer des contraintes aux éleveurs qui relevaient dans la pratique d'autres activités comme la chasse notamment. Je pense au dépôt de brisures de riz dans les parcelles sous contrat par exemple qui était soumis à de nouvelles contraintes. On essayait en fait d'encadrer l'activité de chasse via un cahier des charges relatif à l'élevage. On voit là toutes les difficultés de la contractualisation sur des espaces à multi-usages. On essayait d'imposer certaines contraintes qui ne faisaient pas forcément sens pour l'éleveur mais pouvaient faire sens pour la chasse. L'éleveur n'était pas forcément l'interlocuteur pour ce genre de contraintes. Enfin, un autre élément à prendre en compte dans ce bilan était que l'on avait tendance à figer les pratiques actuelles du fait qu'on connaissait mal ces pratiques, leur histoire et leur rôle dans la préservation de l'habitat.

Le suivi-évaluation de ces mesures a été quasiment inexistant sur l'aspect technico-économique. Il y a eu une enveloppe et une étude sommaire de l'ISARA menée sur un petit nombre d'exploitations et qui a essayé de cerner quelques éléments. Le suivi scientifique n'a fait l'objet que d'un début de protocole non reconduit les années suivantes. Le bilan des effets, positifs ou négatifs, des mesures agri-environnementales est donc difficile à faire dans le détail même si, globalement, leur effet est positif en contribuant directement ou indirectement à maintenir des milieux à forte valeur patrimoniale comme les sansouires et des milieux de même valeur. Cet effort « colossal » n'a pas pu être soutenu par l'administration puisque le suivi-évaluation représentait 0,05 % du budget total alloué à l'opération.

Quelles pistes d'amélioration ? Peut-être manque-t-il en Camargue des interventions de pastoralistes. Comment faire en sorte de rester dans l'expérimentation en Camargue et de sortir du cadre normatif dans lequel nous inscrivons toute la technocratie des différents niveaux d'autorité. Il faut sans doute s'inscrire dans l'apprentissage social et de ce point de vue faire en sorte de discuter davantage des cahiers des charges avec les éleveurs. Il s'agit de traiter le problème de leur représentativité (cooptation), problème qui s'est posé avec l'exploitation du roseau où l'interlocuteur n'était pas représentatif du reste de la profession.

Pour terminer quelques éléments de discussion. Le rejet du contrat. Certaines mesures sont faiblement contractualisées parfois pour des raisons administratives d'autres fois parce que le propriétaire ne reconnaît pas la légitimité des protecteurs de la nature, des services de l'Etat et des scientifiques à lui expliquer ce qu'il doit faire. C'est un point de blocage important dont il faut essayer de sortir. En arrivant avec de nouveaux zonages, on requalifie, on change la toponymie, on redéfinit des périmètres ce qui signifie qu'on change le référentiel de pensée des

différents acteurs. Passer d'un référentiel utilitariste (visant au bien être) à un référentiel plus technique et scientifique comme celui des naturalistes est difficile sans le développement du lien social et de l'apprentissage. C'est l'une des prochaines étapes en Camargue.

Je conclus sur le changement nécessaire de principe d'action. Il s'agit de tendre vers des contraintes de résultats plus que des contraintes de moyen. L'idée, comme le montre récemment le concours des prairies fleuries, est d'essayer de s'inscrire dans le référentiel culturel de l'agriculteur, de l'éleveur, plutôt que d'imposer seulement le référentiel écologique ou scientifique, et d'essayer de trouver un compromis agro-écologique, agronomique, écologique et de tendre vers une contribution financière si les objectifs sont atteints. Le dernier point important, c'est la mutualisation, la reconnaissance sociale. Un grand nombre de riziculteurs, de propriétaires, d'éleveurs, de chasseurs, sont prêts à changer de pratiques s'ils sont accompagnés pour cela. Il faut encourager aussi l'engagement moral.

Témoignage - Jacques Mailhan

Président de l'association des éleveurs de taureaux de race Camargue

Je voudrais remercier Raphaël Mathevet de l'objectivité de ses critiques parce qu'on a déjà un peu de recul avec ces mesures agri-environnementales qui sont appliquées depuis un peu plus de 20 ans en Camargue. J'ai connu l'article 19, l'article 21, les OLAE, les CTE, MAE etc. Et on s'aperçoit qu'il n'y a pas trop de cohérence bien que tout se ressemble un peu quand même. Il y a une différence entre le niveau national et le terrain. Je voudrais remercier aussi des gens qui ont fait un travail remarquable à l'époque : à l'ADASEA avec Natasha Duverdier, Laurent Desnouhes à la Tour du Valat, Laurence Agulhon au Parc régional, et Raphaël. Eux ont bien senti l'intérêt économique de ce qui nous tenait à cœur, à nous les éleveurs, c'est de préserver la Camargue telle qu'elle est, avec des améliorations quand on le peut. Le changement incessant de nom pour des mesures qui se ressemblaient nous laissait penser qu'il y avait un tâtonnement assez important. Par le travail des techniciens sur le terrain, on est arrivé à avoir un peu de cohérence sur la biodiversité en Camargue et de gestion sur les propriétés en mettant l'accent sur certains éleveurs qui faisaient à l'époque surpâturer leurs terres et tiraient trop de profit immédiat de la Camargue. L'apport financier a aussi permis aux éleveurs de toucher une manne assez importante. Là-dessus, on a eu quelques difficultés du fait des changements incessants qui nous empêchaient de faire des prévisions. La nature c'est quelque chose qui se

regarde à très long terme, et des contrats sur trois ou cinq ans, c'est bien trop court. Quand vous commencez à gérer une propriété, vous ne pouvez pas vous permettre de changer de gestion tous les 5 ans... Aujourd'hui, les MAE sont plafonnées ce qui est ridicule surtout pour la Camargue où il y a beaucoup de grandes propriétés. Nous par exemple nous gérons 2000 ha pour les taureaux, alors vous allez mettre 100 ha en MAE et tout le reste, vous ne pouvez pas le contractualiser et vous faites ce que vous voulez. Au niveau local, on a fait ce qu'on a pu. Il faudrait agir au niveau national. La gestion d'une manade, c'est une question de passion avant tout. Le problème c'est qu'il y a de moins en moins de gens dans les arènes et de plus en plus de spectacles de rue. Dans les rues des villages ça marche. Mais dès que vous entrez dans les arènes... Les MAE c'est important parce que cela nous fait une rentrée d'argent chaque année sur laquelle on peut compter pour la gestion à long terme de nos propriétés. Un des problèmes aujourd'hui est l'augmentation des refus de pâturage pour des raisons que la Tour du Valat connaît sans doute mieux que moi, la gestion de la chasse, de l'eau, le pâturage. Ce problème me semble s'aggraver depuis que l'on a les MAE. Est-ce que c'est lié, je ne veux pas faire de procès d'intention mais le constat est là et c'est quelque chose sur lequel il faudrait peut-être se pencher. Pour nous éleveurs, la biodiversité c'est un mode de vie et une passion de voir toute cette nature évoluer devant nos yeux et essayer de la préserver le plus possible avec l'aide de MAE s'il le faut et j'espère pour l'avenir.

Questions

Bernard Picon : Si nous considérons tous ici qu'il est normal de produire sans détruire les ressources naturelles, le fait de primer de tels comportements les rend exceptionnels et renvoie la destruction des ressources naturelles dans la normalité. J'ai souvent entendu des agriculteurs dire : « Si vous voulez des activités compatibles avec l'environnement, il faudra payer ! ». C'est intenable et ce n'est pas durable sur le plan économique. C'est un peu un problème moral.

Raphaël Mathevet : Oui cela est un débat important sur le fait d'être rémunéré pour ne pas détruire. Certains entrent très vite dans une logique de chantage. Je fais partie de ceux qui s'interrogent beaucoup sur ce principe moral mais aussi simplement en terme d'arbitrage économique. Je me dis : « Voilà, j'ai à gérer une politique publique, j'ai un portefeuille, comment faire mon arbitrage ? Est-ce que l'on a besoin de continuer à alimenter les MAE ? Qu'est-ce qui les justifie ? ». Pourquoi est-il important de garder la contractualisation, qui est finalement un moyen de payer pour un service environnemental ? Je pense que parce que dans la mondialisation, les marchés évoluent, les marchés génèrent de la transformation malgré nous et si la société locale camarguaise (dans le cadre de la charte du Parc, de la Réserve de Biosphère...), si les habitants de Camargue, les gens concernés par la Camargue souhaitent préserver des sansouires, la Camargue telle qu'ils l'aiment etc., on sait que économiquement cela va être difficile et qu'il faudra pouvoir assurer une rente économique pour pouvoir préserver ces paysages-là. Face à la mondialisation, les politiques contractuelles et l'éco-conditionnalité apparaissent légitimes et déterminantes pour préserver les territoires de la biodiversité.

François Letourneux : Je suis heureux de cette remarque de Bernard Picon parce que nous avons (nous les gens soucieux de conservation) une politique trop souvent défaitiste et presque de désespoir. Nous nous disons : « Si nous arrivons à protéger quelque chose, nous avons un peu d'espoir que la nature ne sera pas trop détruite ». Mais tout ça ne nous emmènera pas très loin. Cela n'est pas mobilisateur du tout. L'expertise scientifique collective INRA-CEMAGREF, agriculture et biodiversité a été évoquée. Elle ouvre des portes beaucoup plus prometteuses en disant : « On a fait un choix de développement pendant des centaines d'années qui a été le choix de l'intensification maximum, appuyée notamment sur l'utilisation de plus en plus développée de pesticides. Ce n'était pas un mauvais choix historique. On a réussi à nourrir à peu près la population de la Terre, jusqu'à 6 milliards d'hommes ce qui n'est pas si mal ». Cependant, l'ensemble des scientifiques conviennent qu'on ne nourrira pas 9 milliards d'hommes avec la stratégie et les méthodes utilisées pour 6 milliards. Il faut un nouveau progrès pour l'agriculture et ce nouveau progrès passe par la réconciliation avec la biodiversité. Si c'est de cela qu'on parle, je ne suis pas choqué qu'on donne 15 millions d'euros d'aides agri-environnementales pour une agriculture de qualité. Ce qui me choque c'est qu'on subventionne l'agriculture de mauvaise qualité. On a un système de subventions sans conditionnalité suffisante, et la future PAC devrait faire plus de conditionnalité. Elle devrait être beaucoup plus exigeante que l'actuelle. Le fait que les aides ne soient assorties d'aucune condition écologique me gêne un peu. Oui, on est dans l'idée de co-construire un projet, ensemble, mais en même temps cela passera quand même par des aides qui seront plus conditionnelles qu'une simple aumône ou qu'une sur-cotisation.

SESSION 4 : ADAPTATION AUX CHANGEMENTS



© Opus Species / PNRC

Les plages du delta du Rhône

François Sabatier. Maître de conférence à l'Université d'Aix-Marseille

Le long du littoral de Camargue existent des témoignages du recul de la côte comme ce blockhaus aux Saintes-Maries-de-la-mer qui se trouve aujourd'hui dans l'eau. C'est vrai sur tout le littoral français et cela prouve qu'il s'agit d'un phénomène global. La comparaison de cartes anciennes aux photographies aériennes actuelles en apporte également la preuve. Le littoral est un milieu très mobile en Camargue.

Au cours des trois derniers siècles, le rivage a avancé notamment du côté de Salin de Giraud où le Rhône, à partir de 1711, a changé une dernière fois de cours. On a pu retracer l'évolution du rivage avant et après les aménagements. Les vitesses de recul sont très variables selon les secteurs de côte mais très fortes (jusqu'à 15 m/an dans le secteur de Faraman) si on les compare à des données américaines par exemple qui atteignent seulement 2 m/an. Ces vitesses nous ont permis de positionner les secteurs en recul et les secteurs en avancée. Jean-Jacques Blanc l'avait fait dans les années 1970. Ce que nous apportons de nouveau aujourd'hui c'est le concept de cellules littorales bien connu des gestionnaires qui nous dit que quand on a un secteur en érosion on peut évaluer les transferts sédimentaires. On sait par exemple que l'accumulation de l'Espiguette est causée essentiellement par le dépôt constitué à l'embouchure du petit Rhône.

Aujourd'hui, on apporte des nuances à ce modèle du fait que les cellules nous apparaissent poreuses et qu'il existe des échanges, avec le large notamment. A l'embouchure du Bras de fer, ancien lit du Rhône jusqu'en 1711, le littoral est l'objet d'une forte érosion en raison d'une morphologie qui augmente la force des vagues et qui permet un transit sédimentaire important.

Comment fonctionnent les plages du delta du Rhône ? Sous l'eau il existe des bancs d'avant côte qu'on peut voir du ciel. C'est là que les sédiments se déplacent selon des modalités complexes, mal connues et selon un schéma assez nouveau. Le transport se fait pendant les tempêtes, par des niveaux marins supérieurs à un mètre. Les sédiments se

dirigent essentiellement vers le large ce qui n'est pas très bon pour la stabilité des plages. L'étude que nous avons menée sur le littoral au niveau de la réserve de Camargue (secteur entièrement naturel) montre que la position du rivage peut varier de plus de 60 m. Le long de la flèche de la Gracieuse, des travaux analogues montrent des fluctuations annuelles allant jusqu'à 100 m. Ceci est important pour les aménageurs parce qu'en France on nous fait croire qu'au delà de 100 m vous êtes abrité et vous pouvez construire ou faire ce que vous voulez. Nous, géomorphologues, défendons le contraire. J'ai bon espoir de pouvoir proposer à nos collègues ingénieurs des formules mathématiques afin qu'ils puissent calculer cela et anticiper ce genre de choses.

Comment fonctionnent les dunes ? En Camargue, les vents de terre d'été sont des vents secs qui soulèvent et poussent le sable sur la plage puis vers le large en fragilisant les dunes. Pendant les tempêtes que se passe-t-il ? Le vent de Sud pousse le sable vers les dunes puis la mer envahit la plage et le transport éolien s'interrompt. On a essayé de calculer le transport de sable théorique sur une dune en fonction d'une rose des vents. Les vents de Nord et les vents de mer s'équilibrent à peu près mais si on intègre les périodes où la plage est inondée et où la dune ne peut pas être alimentée, alors les vents de Nord sont dominants. Cela signifie que si l'on veut créer des dunes pour limiter les inondations marines, il faut bien les calibrer et les recharger puisque les conditions naturelles ne sont pas très favorables à leur édification en Camargue sauf à Beauduc et à l'Espiguette, secteurs en progression, où l'orientation du rivage facilite le transport éolien.

En résumé, dans les secteurs en érosion, les courants se dirigent vers le large, le rivage se déplace sur plusieurs dizaines voire centaines de mètres et les dynamiques naturelles ne sont pas favorables à la pérennité des dunes. Celles-ci cèdent parfois pendant les tempêtes qui déposent des sédiments dans les lagunes en arrière de la dune. Les lagunes se comblent ainsi, durant des décennies et parfois des siècles. Ce comblement élève leur fond ce qui, en cas d'élévation du niveau marin, les protègent, au moins au début, d'un envahissement par la mer. Ce processus est naturel et il faut l'expliquer aux aménageurs.



© M. Cervilla / PNRC



Rupture des ganivelles © Jean E. Roché

Il faut réfléchir à la question de savoir si l'on doit bloquer ou non ce phénomène puisque avec la montée rapide du niveau marin aujourd'hui on peut s'attendre à des submersions plus rapides.

En ce qui concerne les ouvrages, ils sont nombreux le long du littoral camarguais. Dès 2001, nous avons montré que si l'on n'avait pas protégé les Saintes-Maries-de-la-Mer avec des épis et des enrochements, le village aurait probablement disparu. Les ouvrages ont donc permis de sauver le village. Le problème est que l'érosion continue sous l'eau. Olivier Samat, dans sa thèse, et le rapport GISCAM (sous la houlette de Philippe Chauvelon,) ont montré qu'il y a une rupture de pente au large de la côte qui se trouvait à 800 m du rivage en 1974 et à 500 m aujourd'hui. Il semble que l'érosion des fonds soit assez importante même si le rivage est stabilisé. C'est donc un problème important lié aux ouvrages qui donnent une impression de sécurité alors que les fonds continuent à bouger. Une autre thèse, celle de Cédric Brunel, montre que cette pente du rivage augmente dans le temps et que cela accroît l'énergie de la houle. Les zones où la houle est la plus forte sont au droit des Saintes-Maries-de-la-Mer et de façon moindre devant les Salins de Giraud. Il y a plusieurs types d'ouvrages et plusieurs types de réponses morphologiques. Quand les ouvrages ont été construits en petite Camargue dans les années 1970, on a beaucoup tâtonné et finalement mis les épis tous les 200 m.

En ce qui concerne le changement climatique, on a des modèles globaux utilisant beaucoup de paramètres. Si l'on examine ces changements en détail, on se rend compte que le Sud de la France, et la France en général, sont relativement

épargnés par de grands changements. Un changement climatique dans le Sud de la France aura bien lieu mais pas de façon aussi catastrophique qu'on veut le faire croire. Le problème est que l'évolution de certaines données (comme le vent) indique une légère augmentation des tempêtes mais les données de houle ne montrent rien de 1978 à aujourd'hui. Des simulations de tempêtes, faites récemment pour les années 2100, ne font apparaître aucune augmentation de la fréquence. Ce ne sera donc probablement pas le facteur clé qui pourrait accroître l'érosion. En revanche, on dispose de prévisions de montée du niveau de la mer tous les 5 ans. Des collègues ont montré que, pour les années 1990, les mesures correspondaient aux prévisions pessimistes. Il y a quelques mois, le CETMEF (?) a fait des prévisions de montée du niveau de la mer à l'horizon 2100 de 40 cm à 1 m, ce qui semble raisonnable. Avec une montée de 40 cm, le problème paraît gérable, avec une montée de 1 m cela devient très problématique.

Il faut donc vraiment s'engager dans la mise en place d'un suivi, d'une réflexion importante, sans tabou. Dans le cadre du programme IMPLIT (« Impact des événements extrêmes, tempêtes et surcotes, liés au changement climatique sur les hydrosystèmes du littoral méditerranéen français »), nous avons calculé avec des collègues climatologues que le temps de submersion des plages devrait rester à peu près stables dans les 10 à 40 ans à venir (avec les problèmes qu'on connaît actuellement) mais qu'au delà, la montée de la mer se traduira par des submersions plus importantes. Nous avons donc du temps mais pas le droit à l'erreur. Rendez-vous dans 40 ans.

Témoignage - Daniel Orion
Groupe Salins

Sur le littoral du Salin d'Aigues-Mortes le recul annuel du trait de côte est de 2,1 m en moyenne et sur Salin-de-Giraud de 1,6 m. C'est moins que ce que l'on annonce dans la presse où l'on parle de 5 ou 10 m. Nos mesures ne montrent pas cela. On fait aussi un suivi de la bathymétrie qui montre une évolution importante au droit des ouvrages où il n'y a qu'une digue. Par contre, là où il y a des épis, le trait de côte varie de manière plus aléatoire, il progresse ou régresse selon les endroits.

Ce que nous demandons à la collectivité scientifique, c'est de poursuivre les mesures de façon à accroître notre connaissance et de participer aux travaux des différentes personnes amenées à réfléchir à cette problématique, sur les deux régions Languedoc-Roussillon et Provence-Alpes-Côte d'Azur, de façon à définir ensemble de nouvelles techniques plus durables face au scénario catastrophe vers lequel on semble se diriger. On est très favorable à la mise en place

des techniques de rechargement en sable avec un suivi scientifique qui permettrait de voir si l'impact est favorable ou non, de façon à commencer à réagir et à nous préparer dès maintenant. Il ne faut pas attendre les 40 ans annoncés sans rien faire et se retrouver dans une situation de laquelle nous aurions du mal à revenir, sans imaginer un arrêt des exploitations et un recul dans les faits.

François Sabatier : La technique du rechargement en sable a été employée à Carnon. Le rechargement a été conséquent et cela semble marcher. C'est intéressant pour nous car le secteur de Carnon est équivalent au secteur de la Fourcade où des galets ont été déposés. La solution est intéressante. La question des lieux de prélèvement de ce sable se pose mais je crois que cela pourrait être résolu. En revanche, il faut être réaliste, les volumes à mobiliser sont tels qu'on ne pourra pas recharger les plages partout. C'est peut-être envisageable en Languedoc-Roussillon où l'érosion représente des dizaines de milliers de m³ par an alors qu'en Camargue il s'agit de centaines de milliers de m³.

Littoral enroché © D. Marobin-Louche / PNRC



Questions

Béatrice Orelle : J'aimerais avoir votre avis sur les propositions du plan de submersion fait par l'Etat. Des décisions devront être prises assez rapidement pour se protéger de la submersion. Est-il judicieux de se protéger rapidement pour reconstruire et réhabiliter certaines digues ou est-ce le moment de porter une réflexion plus active face aux échéances annoncées ?

François Sabatier : Je ne connais pas le rapport que vous mentionnez.

Béatrice Orelle : Il s'agit d'une proposition de plan de submersions marines et des crues rapides qui a été diffusé mi-août 2010 et sur lequel l'Etat demande l'avis des acteurs concernés notamment les départements littoraux et autres acteurs.

François Sabatier : Je ne connais pas cette étude mais je peux vous apporter un élément. En ce qui concerne la submersion de la Camargue, il y a d'abord les problèmes de gestion de l'érosion mais il ne faut pas les exagérer. Avec la montée de la mer, on s'expose à des problèmes d'inondation et cela peut nous amener à réfléchir aux activités, peut-être ne pas en développer de supplémentaire. Je ne dis pas qu'il faut évacuer la Camargue... On est dans un milieu déjà difficile et les difficultés vont aller croissant.

Jean-Laurent Lucchesi : On parle souvent du recul des défenses. A-t-on une idée de l'efficacité de cette stratégie qui consiste à laisser de l'espace à la mer ?

François Sabatier : Je n'ai pas d'avis là-dessus. Tout dépend de ce que vous voulez faire et de ce qu'il y a à défendre. Aux Saintes-Maries-de-la-Mer, on a bien fait de sauver les maisons. Quand il n'y a rien derrière le rivage ou quand on sait qu'il y a une activité qui ne va pas durer longtemps, le citoyen contribuable que je suis est un peu irrité. On travaille sur la stratégie du recul dans le cadre d'un programme qui s'appelle CAMADAPT (?). Si on veut reculer, il faut que nous soyons capable de projeter la ligne de rivage or ce calcul-là on sait le faire mais sans intégrer les variations saisonnières d'une centaine de mètres dont je vous ai parlé... or il faut les intégrer. Il faut semble-t-il aussi intégrer la distance de la dune par rapport au rivage pour déterminer assez précisément, si on veut reculer, quelle doit être la plage. C'est compliqué parce qu'on doit raisonner sur des dizaines d'années et, qu'à cette échelle de temps, il faut intégrer la montée du niveau de la mer. Or, si on sait prédire l'effet de cette montée du niveau marin sur la submersion de la plage, on ne sait pas prédire son effet sur l'érosion et sur l'attaque des cordons dunaires. Et je ne sais pas si on saura le faire dans 40 ans. J'espère mais ce n'est pas pour demain.

Daniel Orion : Je peux compléter en disant que pour nous saliniers, il est inenvisageable de reculer à l'intérieur des terres parce que, derrière les ouvrages, on a des niveaux qui sont inférieurs à celui de la mer. Reculer nous amènerait à nous défendre sur des zones plus difficiles à protéger, plus fragiles et on reculerait de plus en plus jusqu'à perdre la totalité de l'exploitation. On préfère donc lutter sur le cordon actuel tant qu'on le peut et ce même si nous sommes seuls à nous battre. On engage environ 250 000 euros chaque année sur chaque salin dans cette lutte. Et pour assurer cette défense, on n'a jamais reçu d'aides publiques. Il faudrait peut-être intégrer cela aussi dans la problématique. Le patrimoine, la biodiversité, l'attrait de toutes ces zones que nous protégeons profitent à la collectivité et pour l'instant nous sommes seuls contre la nature sans aides extérieures.

François Sabatier : C'est pour cela que sur ces questions stratégiques, il faut prendre en compte tous les aspects. Ce n'est pas aux scientifiques de décider dans ces cas-là. Nous, on apporte l'information et les décideurs décident, mais il faut qu'ils tiennent compte quand même de ce que l'on dit...

Daniel Orion : En ce qui concerne le changement climatique, j'aimerais indiquer que selon nos relevés à Aigues-Mortes et à Salin-de-Giraud sur 120 ans, la moyenne des évaporations et des pluies y est identique à celle des 10 et des 20 dernières années. A Aigues-Mortes et à Salin-de-Giraud, il n'y a apparemment pas de changement climatique en tout cas pour l'instant.

Enjeux de la biodiversité face aux changements globaux
Jacques Blondel. *Directeur de recherche émérite au CEFE/CNRS*

Le message que je voudrais vous faire passer est que, quel que soit le territoire considéré, on est toujours, pour peu qu'on se situe sur une durée de temps un peu long, dans des configurations de changements, d'hétérogénéité, de perturbations de toutes natures. La Camargue, avant qu'elle n'ait été domestiquée et figée par les humains au XIX^{ème} siècle par les digues, était une mosaïque, un kaléidoscope de milieux en changement permanent. Il ne faut pas forcément craindre ces changements mais essayer de les anticiper, de s'y adapter par ce qu'on appelle maintenant une gestion adaptative. Il faut apprendre à « vivre avec » et considérer que cela fait partie de la vie.

Cette diversité de la Camargue, elle s'exprime par tous ces paysages, tous plus beaux les uns que les autres, que nous connaissons bien et que nous souhaitons conserver. Qu'appelle-t-on les changements globaux ? Tout ce qui est d'origine anthropique à l'exclusion de ce qui est naturel. Quand une météorite percute la planète et fait disparaître tous les dinosaures ou qu'un volcan fait exploser une île, ce ne sont pas des changements globaux au sens où l'expression est reconnue aujourd'hui. On distingue six composantes dans les changements globaux : la dynamique de la démographie humaine (l'espèce humaine étant la seule du monde animal qui, au cours de l'histoire de la vie, a pu exercer une domination presque complète sur les écosystèmes), la dégradation et la fragmentation des habitats, les intrants chimiques (pesticides, fertilisants), les invasions biologiques (OGM inclus), les dérèglements climatiques et la surexploitation des ressources. Tout cela conduit à une érosion de la diversité biologique qu'on connaît bien maintenant. Ces changements entraînent une série de contraintes :

- Des modifications des aires de distribution : elles sont faciles à mesurer et la littérature les concernant est abondante.
- Des changements des effectifs des populations selon qu'elles en profitent ou en sont victimes.
- Des changements du comportement migratoire qui est très modifié par les dérèglements climatiques notamment chez les oiseaux qui reviennent de plus en plus tôt et repartent de plus en plus tard ce qui dérègle l'orchestration endocrinienne de la vie de l'oiseau lors de la succession d'étapes, migration pré-nuptiale, reproduction, mue,

migration d'automne et hivernage qui ponctuent leur cycle annuel.

- Des modifications des traits d'histoire de vie (migration, époque de reproduction, fécondité, stratégies de recherche de nourriture etc.)
- Une altération de la structure des peuplements c'est-à-dire de l'assemblage des espèces au sein des communautés.
- Un dérèglement des interactions entre espèces, les plus connus et les plus problématiques étant les déficits de pollinisation, les déficits de dispersion de diaspores végétales etc.

A titre d'exemple, on peut citer les dates de ponte qui sont avancées de 10 à 20 jours selon les espèces et les populations d'oiseaux, selon les milieux aussi, au cours des trois dernières décennies du XX^{ème} siècle. Curieusement, on a très peu de données de ce type en Camargue et cela pourrait être un chantier à introduire dans les problématiques du Parc. Une des conséquences est qu'on assiste en Europe à un déclin généralisé des migrateurs transsahariens, de l'ordre de 2 % par an comme le montre les travaux de baguage menés au bord du lac de Constance depuis les années 1970. Il est vraiment regrettable que la Tour du Valat ait stoppé son programme de baguage. On n'a donc pas de données pour la Camargue mais le programme STOC (Suivi Temporel des Oiseaux Communs) en apporte quelques unes à l'échelle de la France.

Parmi les différentes questions que soulève le dérèglement climatique, certaines portent sur la mobilité des espèces et sur le déplacement en latitude et en longitude des espèces et des assemblages d'espèces. Les assemblages d'espèces font-ils une « traque » à l'habitat c'est-à-dire remontent-ils en latitude en fonction du réchauffement climatique. Des travaux publiés dans la revue Nature montrent qu'il y a effectivement une bonne corrélation entre l'enveloppe thermique d'adaptation des espèces à un climat donné et le déplacement en latitude de ces enveloppes sous l'effet du réchauffement climatique. Plus on va vers le Nord et plus l'indice thermique de la communauté d'oiseaux est faible. En France, on a pu mettre en évidence, grâce aux données STOC disponibles entre 1989 et 2006, un accroissement de l'indice thermique de la communauté au cours du temps. Ce qui est très intéressant c'est que les oiseaux remontent moins vite en latitude que ce qu'ils devraient faire. La remontée de l'enveloppe thermique vers le Nord est de 273 km alors que les oiseaux n'ont remonté que de 91 km. Autrement dit, il y a une inertie de réponse et ce phénomène est très général dans toutes les réponses aux dérèglements climatiques qu'on a pu observer jusqu'ici. En tout état de cause, compte tenu des

scénarios du GIEC, on s'attend dans les décennies qui viennent à une remontée vers le Nord de la diversité biologique. Et, pour nuancer ce que disait M. Sabatier, et conformément aux données du GIEC, la région méditerranéenne, devrait être particulièrement frappée par le réchauffement climatique sous forme d'augmentation des températures et diminution des précipitations. On s'attend en tout cas à une diminution de la biodiversité globale dans l'espace méditerranéen et une augmentation en Scandinavie au cours du XXI^{ème} siècle. Une autre composante du changement global est la multiplication des espèces envahissantes comme l'écrevisse de Louisiane par exemple. Les espèces envahissantes posent des problèmes complexes et la solution ne relève pas forcément du tout ou rien. Les scientifiques déplorent les espèces envahissantes, mais il n'empêche que quelquefois ces espèces ont des effets positifs. Elles ont comme Janus, deux faces, une positive, l'autre négative. L'écrevisse de Louisiane a une face positive en Camargue : les Ardéidés et tous les organismes piscivores se gavent d'écrevisses avec pour conséquence leur envolée démographique. Le résultat est que la Camargue est la seule région de France où existent les 9 espèces nicheuses de hérons d'Europe. Brigitte Poulin a bien montré que le régime alimentaire des jeunes butors est composé pour 80 % d'écrevisses de Louisiane. L'aspect négatif, véritable boîte noire, c'est l'effet redoutable de ces prédateurs sur les communautés limniques (larves d'odonates, de coléoptères etc.).

Si l'on observe « l'indice Planète vivante » qui utilise les populations de Vertébrés comme indicateur, on voit que, calculé à l'échelle du bassin méditerranéen, cet indice est très contrasté : il augmente dans l'Ouest méditerranéen et reste stable voir diminue dans l'Est. Ce résultat est très intéressant parce que les enveloppes de distribution sont toujours mobiles dans le temps et dans l'espace. Cela signifie que, s'il y a eu une augmentation dans l'Ouest du bassin et une diminution dans l'Est, probablement quelque chose se passe tout autour du bassin. Plusieurs thèses réalisées sur des espèces ayant un fort dynamisme démographique, en particulier la mouette mélanocéphale et le goéland railleur, montrent que le taux d'accroissement de leurs populations est beaucoup plus rapide que ne le permet la fécondité. Il y a donc manifestement une immigration à partir d'ailleurs (on fait l'hypothèse qu'elle vient de l'Est méditerranéen). Les oiseaux participent donc en Camargue à l'amélioration de l'indice Planète vivante. Partout dans le monde, il y a modification des enveloppes de distribution et chez nous, en Camargue, on en bénéficie parce que beaucoup d'espèces nouvelles sont arrivées : la spatule, le goéland railleur, l'ibis falcinelle, la grande aigrette, la talève sultane, l'oie cendrée et quelques autres.

Il ne faut jamais interpréter les données sans les mettre dans un contexte régional voire un contexte international

élargi. C'est le cas par exemple d'une fauvette aquatique, le phragmite des joncs, dont le taux de survie dépend étroitement des précipitations au Sahel. Plus il pleut au Sahel, meilleure est la survie de cette population et plus l'afflux printanier de cet oiseau au retour de migration après l'hivernage est élevé. Autre exemple, celui de la réponse des populations de mésanges au changement climatique. La situation est généralement présentée de manière un peu caricaturale car on pense que plus il fait plus chaud, plus la reproduction est précoce. En réalité, il y a une diversité de réponses très élevée qui tient à une diversité spatiale et temporelle des conditions climatiques. Une analyse globale réalisée avec des collègues hollandais sur une série de populations de mésanges suivies depuis plus de 20 ans dans différents pays d'Europe (Russie, Scandinavie, Angleterre, Pays-Bas, Languedoc, Corse), montre qu'on a quatre types de réponses au changement climatique. Les populations du Nord n'ont pas changé leur date de ponte, celles du Sud (que nous étudions) n'ont pas changé non plus alors que la température augmentait significativement de 2°C en 20 ans. En revanche, celles du centre de l'Europe ont eu deux types de réponses : les populations qui font une seule ponte par an ont avancé de 10 jours leur date de ponte, mais les populations qui font deux pontes (90 % des mésanges charbonnières et 70 % des mésanges noires) ont supprimé la seconde ponte. L'explication est la suivante : Au Nord, le changement climatique a eu lieu à l'automne donc hors période de reproduction et donc n'a pas eu de conséquence sur les mécanismes environnementaux locaux qui déclenchent la ponte ; au Sud, les mésanges pondent sous des climats bien plus chauds qu'au Nord, à des températures qui sont au-dessus du seuil de réponse des populations. L'augmentation des températures n'a donc pas eu d'incidence sur elles. Quant aux populations du centre de l'Europe, elles répondent en avançant leur date de ponte ou en supprimant la seconde parce que les mésanges se nourrissent des chenilles qui mangent des feuilles. Comme le réchauffement climatique accélère la croissance des chenilles, il réduit la fenêtre de disponibilité en nourriture des mésanges ; la nourriture n'est pas disponible assez longtemps pour autoriser deux pontes. Il faut donc être très prudent et éviter de généraliser. Ne cédon pas trop vite à la pression des médias et des gens qui veulent des explications simples et rapides à tous les phénomènes.

Associée aux dérèglements climatiques, on a aussi une épée de Damoclès répandue dans l'aire méditerranéenne, qui est l'émergence ou la réémergence de pathologies telles que le West Nile, la fièvre catarrhale, diverses épidémies comme le Chikungunya ou la dengue. C'est un réel problème que la puissance publique prend tout à fait au sérieux puisqu'il y a des programmes pour faire un suivi sanitaire dans la région. Les problèmes de sécurité sanitaire sont une des composantes importantes du changement global.



Sternes caugeks et guifettes noires © E. Vialet / PNR

Je terminerai par cette carte de Pierre Quézel et Frédéric Médail où vous voyez la zonation des groupements végétaux de l'aire méditerranéenne. La zonation n'a pas toujours été ce qu'elle est aujourd'hui. Au cours des deux derniers millions d'années, il y a eu une alternance de périodes froides et de périodes chaudes qui fait que les ceintures de végétation se sont déplacées une vingtaine de fois du Nord vers le Sud. En particulier, au cours des périodes « d'hiver glaciaire », toutes les ceintures de l'Europe et leurs faunes associées se sont réfugiées au sein du bassin méditerranéen, notamment dans les péninsules ibérique, italienne, balkanique et turque. Ces communautés se sont retrouvées coincées entre les déserts de glace au Nord et les déserts chauds au Sud. On a donc eu en permanence des mouvements en réponse à des changements climatiques. Nous sommes actuellement dans une configuration de réchauffement climatique qui date de 10 000 ans et qui s'accélère du fait des activités humaines. On peut pister la reconquête vers le Nord de ces espèces par des données moléculaires au point qu'on peut retrouver les endroits où des populations provenant de régions d'hivernage différentes se rencontrent. C'est le cas par exemple au centre de la Suède, dans les Balkans etc. Tout cela signifie qu'il y a un gradient de diversité génétique et que la diversité génétique est particulièrement élevée dans la région méditerranéenne. Cette région a fonctionné comme une sorte de matrice de différenciation avec un réservoir de diversité génétique, ce qui est très important du point de vue de la biologie de la conservation et de l'avenir de la biodiversité.

Les Parcs naturels régionaux et les Réserves de Biosphère sont des laboratoires pour la mise en œuvre du développement durable. On a 46 Parcs naturels régionaux en France et vous en connaissez les fonctions : conservation des paysages, des écosystèmes et de la diversité génétique, développement d'une économie durable à travers des projets de territoire et logistique pour la recherche, la surveillance, la formation et l'éducation. La région Provence Alpes Côte d'Azur est bien dotée puisqu'elle possède une diversité d'espaces protégés avec en plus le Parc national des calanques, qui est en gestation, un projet dans les Préalpes d'Azur, et un projet dans

le Mont Ventoux, l'ensemble visant à réaliser une connexion entre les différents espaces comme le souhaite le Grenelle de l'Environnement, connexion d'autant plus importante que la diversité génétique est menacée.

Pour conclure, je dirai que les variations climatiques et leurs effets ont été l'un des principaux moteurs de la sélection naturelle au cours de l'évolution. Les oiseaux sont un « tremplin vers l'inconnu » comme l'a dit Ernst Mayr. Les principales lois de biologie et d'évolution nous ont été apprises à partir des oiseaux utilisés comme modèles biologiques. Et tous nos oiseaux actuels datent au moins du Pliocène, ils ont donc tous au moins 4 millions d'années. Ils ont traversé ces vicissitudes sans disparaître, ce qui invite à l'optimisme.

Les oiseaux sont d'excellentes sentinelles des conséquences des changements globaux : la littérature ornithologique est pleine d'articles sur les oiseaux indicateurs des changements.

- Plusieurs stratégies sont possibles: se sauver ou s'adapter localement ? Se sauver c'est avoir une réponse phénotypique et s'adapter localement c'est avoir une réponse micro-évolutive.
- Le réchauffement climatique a des effets sur les distributions (traque à l'habitat), les abondances et les traits d'histoire de vie des espèces.
- Ces effets sont variables selon les groupes (certains sont favorisés, d'autres pénalisés)
- Le défi auquel sont confrontés les organismes est la rapidité de leur potentiel de réponse par rapport à la vitesse des changements. C'est vrai qu'au cours des deux derniers millions d'années, c'est la première fois que les changements climatiques sont aussi rapides.
- L'accélération prévue du réchauffement climatique va entraîner de profonds changements dans la composition et la structure des peuplements.

Mais restons prudents. Toute généralisation est hasardeuse et comme l'a dit Héraclite en 513 avant JC : « Tout n'est que mouvement, rien n'est stationnaire ». On est dans des scénarios de changements. Reconnaissons-le et n'ayons pas peur de nous y adapter.

Questions

Eric Coulet : Heureusement qu'il n'y a pas un public non averti. On nous dit d'un côté que dans le Midi méditerranéen c'est là que ça bougera le moins au niveau température, de l'autre Jacques nous dit que c'est là que ça va changer le plus et entre les deux on avait le représentant des Salins qui disait ça n'a pas changé à Salin-de-Giraud ni à Aigues-Mortes depuis 120 ans. Ce sont ces approches qui nous font aller de l'avant mais, Grand Dieu, faisons attention à ce qu'on va faire avec les enregistrements de ce forum...



© Jean E. Roché

L'apport des sciences humaines au côté de 40 ans de recherches en sciences de la terre et de la vie en Camargue. Vers un autre regard dans les relations homme-nature. Bernard Picon. *Directeur de recherche émérite au CNRS*

J'ai tenté de jouer le jeu des 40 ans du Parc et d'évoquer 40 ans de sciences humaines en Camargue dans l'interdisciplinarité avec les sciences de la vie et les sciences de la terre.

En 1974, le premier programme auquel j'ai participé, avec mon collègue sociologue Alain Degenne, était aussi le premier programme interdisciplinaire sciences de l'homme-sciences de la vie qui s'est déroulé en Camargue. Ce programme portait sur les « biocénoses halophiles », et vous pouvez vous imaginer le saut dans l'inconnu que cela représentait pour un sociologue spécialiste de « la classe ouvrière » à Marseille ! Je vais donc évoquer cette histoire.

J'évoquerai enfin le risque d'inondation puisque Cécilia Claeys devait en parler et que je la remplace sur ce thème.

Pour faire le bilan de l'apport des sciences humaines dans les recherches interdisciplinaires, on peut déjà reprendre les titres de toutes les interventions de cette journée : chacun d'eux peut se scinder en deux parties : une locution qui renvoie aux sciences humaines et une autre qui renvoie aux sciences de la nature.

On a par exemple : « aménagement hydraulique », qui renvoie à l'humain, et « évolution des milieux humides » qui renvoie à la nature, ou encore « contamination » et « eau », « démoustication » et « oiseaux paludicoles », « espèces invasives » (elles viennent à cause de l'homme on l'a bien vu) et « écosystèmes », « pratiques agricoles » et « durabilité », « mesures agri-environnementales » et « milieux humides » et ainsi de suite.

Tous ces titres binaires évoquant des interactions homme-nature renvoient à une aventure scientifique qui démarre dans les années 1970.

A cette époque, l'homme était exclu de la nature autant par les sciences que par les politiques publiques. Par exemple, dès 1965, alors que le Ministère de l'environnement n'existait pas, le Ministère de la culture préconisait un Parc national pour la Camargue en écrivant ceci : « *La Camargue est en voie de disparition rapide en raison des nombreuses atteintes qu'elle subit de la part des touristes et du fait de la riziculture, de l'exploitation du sel et de l'action du feu. Il faudra interdire la chasse, la pêche, contrôler les activités humaines en s'opposant à celles qui modifient le milieu naturel* ». On était bien dans une idéologie de l'exclusion de l'homme quand il s'agissait de protéger la nature.

© M. Cervilla / PNRC



adaptés à ce changement social. Tous les 5 ans, par exemple, les hollandais remettent à plat les réglementations concernant leurs digues pour les réadapter aux changements. A la suite des inondations, s'est créée une association de sinistrés qui, devenue association des camarguais, a revendiqué que les digues soient gérées par un syndicat mixte, ce que les élus ont entendu en créant le SYMADREM. Ce sont dorénavant les collectivités publiques qui gèrent les digues.

L'inondation est revenue en 2003, et d'une manière très symbolique, elle a contourné très précisément l'île de Camargue en submergeant le nord d'Arles et la Camargue gardoise, hors du périmètre d'intervention du SYMADREM. Il a donc fallu élargir ce périmètre qui privilégiait le seul territoire du Parc. Comme quoi, le fleuve se désintéresse des découpages symboliques des territoires : sur le plan géomorphologique, la plaine deltaïque est bien plus étendue que l'île de Camargue.

De fait, d'inondation en inondation, les politiques de gestion du risque, sont allées dans le sens d'élargissements successifs :

Avec la prise de conscience que ce qui se passe en Camargue et à Arles concerne l'ensemble du bassin du fleuve, les pouvoirs

publics ont créé en 2004 une « Mission de réduction du risque inondation du fleuve Rhône et de ses affluents » confiée à la DREAL Rhône-Alpes. De leur côté, les sinistrés sont allés aussi dans le sens de cet élargissement : si les inondations de 1993-94 avaient vu naître l'« association des Camarguais », celles de 2003 ont provoqué l'apparition de « la Confédération des Riverains du Rhône ».

Puis, considérant que l'on ne peut plus gérer un fleuve uniquement comme un tuyau dangereux, les pouvoirs publics tentent dorénavant de concevoir une gestion conciliant la réduction du risque inondation avec les diverses fonctionnalités écologiques, économiques, sociales et culturelles du fleuve sur l'ensemble de son linéaire. Tout cela se fait dans le cadre d'un dispositif appelé « Plan Rhône », créé en 2005 et coordonné par un préfet de bassin selon six axes : inondations, transports, production énergétique, tourisme, patrimoines et qualité écologique du milieu. Cela ne va pas sans difficulté, mais ce souci de transversalité démontre peut-être que les expérimentations interdisciplinaires menées en Camargue depuis 35 ans ne sont pas une vue de l'esprit puisque le même type de démarche inspire les gestionnaires du bassin du Rhône.

Émergence du tourisme de nature en Camargue dans les années 1970 © B. Picon



CONCLUSION ET SYNTHÈSE

François Letourneux : Avec Jean-Paul Taris, nous avons décidé de tirer les conclusions de notre forum sans formalisme. N'hésitez pas à nous interrompre.

Nous avons choisi d'essayer de lancer un certain nombre d'idées, utiles au Parc et à son Conseil scientifique, et qui s'adressent à l'ensemble du corpus des chercheurs, représentés par la Fondation Tour du Valat et par tous les laboratoires, les universités, les organismes d'études et de recherches qui sont là.

Jean-Paul Taris : Plusieurs points sont revenus qu'on pourrait considérer comme autant de pistes à développer. Il y en a beaucoup, mais on en a sorti quelques uns, cinq ou six.

1 - L'observatoire

Le premier qui est revenu souvent, et initié au tout début de la journée par le Maire d'Arles, concerne l'observatoire. Cela a été repris à quatre ou cinq reprises dans les exposés. Le Parc doit se doter d'un observatoire de la Camargue. Cela semble d'une grande utilité même si l'on ne sait pas dans le détail tout ce qu'il pourrait concerner. De nombreuses données sont collectées en Camargue par différents acteurs, pas toujours de façon concertée. Il serait bien de les organiser et de les mettre à disposition au sein d'un observatoire.

François Letourneux : En Camargue ont été conduites quantités de recherches, innovantes, souvent remarquables, mais qui sont très peu liées entre elles et ne permettent pas d'établir facilement un état des connaissances sur une problématique ou sur un thème, qui soit compréhensible par l'ensemble des décideurs et des parties prenantes. C'est sans doute l'une des responsabilités qui pourrait être celle d'un Parc régional et de son Conseil scientifique. Le moment sera venu l'année prochaine pour sortir un document grand public, scientifique, fondé sur de la bibliographie, sur les enjeux de la démoistation en Camargue, Dans le contexte du risque de retour ou d'apparition du Chikungunya, de la fièvre du Nil, etc..., il est indispensable de présenter un socle commun de connaissances. Le défaut de nos observatoires est souvent d'être foisonnant ; on y entre tout, mais il n'y a pas en définitive de mise en ordre. Sous cette réserve, un Observatoire de la Camargue est une bonne idée.

Alain Dervieux : Je n'ai jamais dit être contre l'Observatoire. Je suis pour. J'ai été impliqué dans ce projet mais je n'ai pas



© Jean E. Roché / PNRC

envie de recommencer éternellement les mêmes choses. Un observatoire n'est utile que si l'on s'en sert. Dès le départ, j'étais plutôt pour intégrer des métadonnées. Par ailleurs, ça coûte cher et il faut des gens pour travailler dessus. J'affirme que le personnel du Parc de Camargue est saturé d'activités et qu'il ne peut pas en assurer davantage. Je l'ai dit à propos des problématiques de mesures des flux d'eau, c'est là le même problème. Le Parc assume la continuité du travail, sans personnel recruté spécifiquement, sans financement supplémentaire ou très peu. Et Jacques Blondel le sait bien, l'observatoire est transféré au niveau de la Réserve de Biosphère. C'est très bien, mais sur le fonds ma position est toujours la même. Je ne suis pas contre l'observatoire mais j'aimerais qu'on soit d'accord pour en faire quelque chose... ce qui n'a jamais été réglé, d'autant plus qu'il y a des gens ici « d'obédiences différentes » et que les problèmes viennent de là. Mais je reste d'accord pour participer à un état des lieux si vous le voulez.

Jean-Paul Taris : Vous n'avez rien contre la proposition de mettre en place un observatoire avec les moyens inhérents qu'il demande ?

Didier Olivry : Cet objectif reste inscrit dans la nouvelle charte. On s'est donc engagé à le mettre en œuvre. Le problème est qu'on a du mal à le vendre. On essaie aussi parallèlement de développer d'autres outils comme le système d'information territorial en liaison avec tous les Parcs de Provence-Alpes-Côte d'Azur qui permettrait de valoriser les données de l'observatoire. Il ne faut pas créer de fossés entre la connaissance scientifique et la population. Tout ce qui concerne l'observatoire est difficile à faire passer au Comité syndical : cela fait des études en plus, cela paraît assez éthéré. Un domaine où cela marche bien c'est le suivi de l'occupation du sol qu'on fait tous les 5 ans avec la réserve de Camargue et qui est un élément intéressant de l'observatoire. Ça parle parce qu'on arrive à faire à la fois cette traduction cartographique et une évaluation régulière de l'évolution du territoire. Sans doute avec l'observatoire, il faudra qu'on trouve rapidement les outils de diffusion, d'information pour le rendre intelligible par l'ensemble des acteurs avec différentes couches. Cela doit permettre de rebondir à un moment donné, comme on l'a fait aujourd'hui avec les acteurs professionnels, de façon à savoir de quelle manière les informations percolent dans la société et comment les gens peuvent s'approprier les données pour faire évoluer les choses.

Régis Vianet : On essaie depuis longtemps de créer et faire naître cet observatoire en Camargue. La question qu'on se pose toujours dans un observatoire est la suivante : « Saisir de la donnée c'est bien mais pour en faire quoi ? ». L'observatoire doit pouvoir produire des synthèses, démontrer où sont les changements, pour aider ensuite à se poser des questions scientifiques et aider à la recherche au vu des changements observés. Il doit permettre d'expliquer pourquoi il y a eu ces changements. Il ne s'agit pas de thésauriser de la donnée, ce qu'on a souvent tendance à faire. J'en donne un exemple. En Camargue, on a la chance d'avoir un espace protégé comme la Réserve naturelle de Camargue qui depuis des années collecte de la donnée et de l'information. Faire la synthèse de ces collections de données permet d'informer sur les paramètres suivis depuis 40 voire 50 ans ou même un siècle et d'essayer de comprendre les phénomènes de changements. C'est une chance en Camargue de disposer de tels stocks d'informations anciennes. Depuis ce matin, nous ne cessons de dire que l'information aide à la compréhension. Tout le monde détient de la donnée en Camargue, mais l'information globale est dispersée. L'observatoire n'a pas seulement pour objet de rassembler la donnée ; il doit la mettre en perspective. Sinon cela risque de coûter cher et l'on n'aura pas atteint l'objectif.

Jean-Paul Taris : Il faut que la donnée soit disponible pour tous. On pourrait se rapprocher de l'IFEN dont c'est le cœur de métier. Il y a aussi tous les suivis que fait la réserve et que

vous connaissez bien. Il y a aussi ce que nous essayons de développer depuis maintenant deux ans avec l'observatoire méditerranéen. C'est grâce à cet observatoire qu'on commence à communiquer au grand public sur ce qui se passe en Méditerranée pour certaines espèces. Je n'aimerais pas laisser tomber cette idée d'observatoire sans se battre un peu et je suis prêt, avec le président, à présenter cela au Conseil syndical.

Leila Debieesse : Pourquoi parle-t-on de l'observatoire au futur alors qu'il existe déjà, en tout cas sous différentes formes. Je ne comprends pas comment fonctionnent les différents acteurs de Camargue autour de l'idée d'un observatoire. Il me semble que quelque chose est en train de naître dans le cadre de la Réserve de Biosphère. On parle ici d'un observatoire à l'échelle du Parc. Il va bien falloir harmoniser.

Jean Jalbert : Il est intéressant et étonnant que, depuis plusieurs années, il n'y ait pas une seule réunion, une seule conférence internationale qui ne finisse pas par un grand engagement incantatoire disant : « Il nous faut absolument des systèmes d'observation à long terme de tels ou tels paramètres ». Comment passer de l'incantation à l'action ? S'il y a un site sur lequel il y a de l'expertise, de l'intelligence collective, où on est dans cette culture de l'intégration qui est en construction, c'est la Camargue. Et si on n'est pas capable ici de mutualiser, de capitaliser, de transcrire, de monter un outil qui tienne la route, alors il y a du souci à se faire. Mais attention, n'abordons pas cette question vieille de 10 ans dans n'importe quel ordre. Il faut s'interroger d'abord sur : « Que voulons nous en faire ? Pour quels objectifs ? Pour quelle utilisation ? ». Il y a un grand potentiel de gain d'efficacité, de collaboration, de partenariat. Ce type de dispositif peut être efficace, faut-il encore s'y prendre comme il faut et y aller avec ouverture et volonté. Ce sera plus facile à vendre aux décideurs surtout si on présente l'observatoire comme un moyen d'évaluer les suivis. On verra demain si on a le courage d'évaluer les politiques publiques. Mais montrons déjà, avec un observatoire, l'intérêt de nourrir les politiques publiques.

Eric Coulet : Les cimetières sont plein d'observatoires. Les élus sont intrigués dès l'instant où on parle d'observatoire. La culture du chiffre est une culture de l'apaisement, de la clarté, de l'intelligence. Ce qui me manque et qui me fait enrager au Parc régional c'est que nous manquons de données. Chaque fois que nous faisons l'occupation des sols, je me dis qu'il faudrait calquer là-dessus la pression de pâturage, le nombre de chasseurs... C'est le premier rôle d'un Parc d'avoir des chiffres sur les activités humaines. Avant de penser observatoire, il y a un certain nombre de données dans un suivi sur les activités humaines qu'il serait vraiment indispensable de collecter.



© J. Faure / PNRC

François Letourneux : Tout le monde est d'accord sur la démarche. On se pose déjà la question de la complémentarité du Parc et de la Réserve de Biosphère sur cet observatoire. Les moyens de l'un sont-ils les moyens de l'autre ? Les questions sont-elles les mêmes ? Les deux Conseils scientifiques pourraient faire une réunion commune et en discuter. L'autre question que pose Eric, et dont il pense qu'elle inquiète les élus, suppose qu'il faille aller chercher quantités de données actuellement difficiles à collecter et les rendre disponibles. De nombreux observatoires sont morts d'avoir voulu tout couvrir, tout embrasser. Par ailleurs, il y a un côté incantatoire à dire : « Comme on a du mal à potentialiser les données qu'on a, faisons un observatoire et nos problèmes seront réglés par miracle ». Qu'il ne faille pas abandonner l'idée d'un observatoire en Camargue, territoire où sont rassemblées tant de données sur l'histoire de la protection, de l'aménagement etc, c'est d'accord. Mais peut-être aussi que l'observatoire de Camargue pourrait être innovant, pourrait ne pas être tout à fait comme d'autres qui, soit sont morts, soit sont encore dans un accouchement difficile. Il y a un service du patrimoine naturel au Muséum national d'histoire naturelle qui est réputé collecter l'ensemble des données françaises sur la biodiversité. La Fondation pour la recherche sur la biodiversité a des idées sur le même thème, et a envie de traiter de la donnée. On est aussi en train de créer un Observatoire national du patrimoine. La vraie question est probablement de savoir comment la Camargue peut se doter d'un observatoire qui l'aide à apporter les réponses dont elle a besoin. Si sur certains grands sujets, comme le recul du trait de côte par exemple, on sortait des synthèses des données disponibles sur chacun des aspects de la question, cela mettrait en évidence les sujets sur

lesquels les recherches devraient être poursuivies, et cela ne demanderait pas un effort considérable. Cet effort ne serait pas non plus obligatoirement pris en charge par l'équipe du Parc. Je propose que nous mettions cette question de l'observatoire à l'ordre du jour de notre prochaine réunion du Conseil scientifique du Parc et qu'on en discute aussi avec le Conseil scientifique de la Réserve de Biosphère.

Raphaël Mathevet : Je m'interroge sur le renouveau de ce débat d'autant plus que des choses avaient été actées au niveau de l'observatoire envisagé pour la Réserve de Biosphère. Il y a une demande de financement qui vient juste de partir au Plan Rhône pour financer les différentes thématiques à la suite d'un certain nombre d'indicateurs.

Philippe Isenmann : Je suis d'accord avec Jean Jalbert sur le fait que les objectifs doivent être clairs si l'on veut avancer. Et même une fois que les perspectives sont calées, les objectifs fixés et les actions sur le terrain effectives encore faut-il se poser la question de la gestion. L'autogestion est une belle valeur mais difficile à faire vivre au quotidien. En terme d'outils, s'il y a un paramètre commun à tous les points de vue évoqués jusque-là c'est bien l'information géographique. Un outil tel que le système d'information territorial que les Parcs de la région sont en train de mettre en place et dont Didier parlait précédemment, est véritablement capable de valoriser cet observatoire. Cela va prendre un peu de temps. Il va falloir communiquer mais je crois que les questions que vous posez en matière, de perspectives, d'objectifs et d'actions doivent être claires. Comme le rappelait Raphaël, il y a déjà des pistes tracées dans le cadre de la Réserve de Biosphère.



© D. Marobin-Louche / PNRC

jamais été inscrit au programme du Conseil scientifique du Parc de Camargue (ce qui prouve bien qu'on ne voulait vous faire aucune concurrence). Si on veut atteindre nos objectifs, on ne sera pas trop de s'y mettre tous parce que c'est compliqué.

2 - L'écotoxicologie

Jean-Paul Taris : Un second point qui mériterait un développement est l'écotoxicologie. Il y a plusieurs pistes.

Hélène Roche : L'écotoxicologie est une science sinistrée, parce qu'on a peu de crédits et peu de programmes.

Jean-Paul Taris : Il y a peut-être encore des questions sur les flux de polluants, les impacts sur les écosystèmes... ? Tu as déjà fait une partie du travail. Une question de bétien sur le transfert : « Comment peut-on traduire ce que tu as dit ce matin en des termes plus simples ? Il y a beaucoup de données, des nanogrammes par gramme, beaucoup de produits, je reste un peu sur ma faim et j'ai du mal à voir ensuite si ça fait mal et où ? ».

Hélène Roche : Le problème est de savoir qui-mange-qui et qui-mange-quoi ? J'ai voulu montrer que, dans un écosystème, il existait un transfert des polluants par la voie alimentaire. Il y a l'apport atmosphérique et hydrologique et il y a ce transfert alimentaire qui est extrêmement important parce que les espèces les plus touchées sont en général celles qui sont en haut des pyramides alimentaires. L'exemple de l'anguille est particulièrement intéressant parce qu'une anguille passe par de nombreux niveaux trophiques au cours de sa vie et on voit une progression de la contamination aux différents stades. Par ailleurs, d'autres espèces sont en haut des chaînes alimentaires et l'homme notamment. L'homme a une particularité, il est polyphage, alors que beaucoup d'autres animaux mangent ce qu'ils trouvent dans leur environnement et ne peuvent pas se faire de menus particuliers. Il est donc peut-être un peu moins touché.

Jean-Paul Taris : Dans ce contexte, on a vu qu'une partie des polluants venaient de l'agriculture. On en a parlé à l'avant-dernier Conseil scientifique de la Réserve nationale de Camargue. Je sais que des réunions ont été lancées pour mettre en place une concertation et pour voir si l'on pouvait tester des techniques de gestion qui permettraient de réduire tout ou partie des rejets dans les milieux naturels avant de parler de poldérisation. On parle de la poldérisation du Fumemorte, mais avant de dépenser des millions d'euros, il serait bien de voir si l'on ne peut pas améliorer le bassin du Fumemorte à l'aide de mesures agri-environnementales bien ciblées.

François Letourneux : Conclusion, donc, on inscrit cela dans les réflexions des deux Conseils scientifiques, et on se parle. Il n'est pas question de faire deux observatoires.

Jacques Blondel : Je voudrais dire, comme Raphaël Mathevet, que je suis un peu surpris qu'on remette sur le tapis cette idée problématique qui est chère à notre Conseil scientifique de la Réserve de Biosphère. De nombreux ateliers ont beaucoup travaillé la question. Le train est parti. Il reste des cadrages à faire sur la maîtrise d'œuvre et sur la manière dont on poursuivra mais l'acquisition des données et la définition des indicateurs de biodiversité sont choisis. Il serait effectivement bon qu'il y ait un peu de concertation entre les deux Conseils scientifiques afin d'harmoniser les points de vue. On est sur la même longueur d'onde. Les données existent, et, contrairement à ce que pense Alain Dervieux, elles ne sont pas destinées à partir dans une trappe et à disparaître. Je suis bien placé pour savoir que l'information scientifique se valorise dans le temps non pas de manière arithmétique mais géométrique et que toutes les données accumulées, même si actuellement elles dorment, seront un jour valorisées.

François Letourneux : Ce ne sera pas inutile. Vous avez constaté que Jean-Paul Taris n'était pas totalement au courant de l'avancement de la procédure, quant à moi cela n'avait

Eric Coulet : La poldérisation du Fumemorte n'est plus d'actualité.

François Letourneux : J'ai été frappé ce matin par le nombre de questions posées sur le sujet évoqué par Jean-Paul Taris, celui de l'écotoxicologie. Les PCB ça fait mal ? A qui et comment ? Que représentent les taux tolérables etc. ? C'est peut-être très ambitieux, mais si un observatoire pouvait faire un état des lieux de la connaissance sur ce qui se passe avec les toxiques en Camargue, cela rendrait service à l'opinion publique et aux décideurs. Et cela me renvoie à la comparaison avec l'IFEN. L'IFEN suivait les données au long cours, mais il publiait aussi tous les mois un 4 pages sur des sujets qui faisaient l'objet d'une demande sociale forte. Ces publications étaient l'expression de l'état de la connaissance. La Fondation de la recherche sur la biodiversité à l'intention d'en faire autant. C'est la meilleure justification d'un observatoire que de rassembler les données disponibles à un moment donné d'aller en chercher d'autres et de faire par exemple le point sur le tourisme en Camargue, en 30 pages, en termes accessibles à tous, avec le plus de chiffres possibles, de références internet possibles. Ce serait le rêve de pouvoir faire la même chose dans d'autres domaines comme les mécanismes touchant à l'écotoxicologie, même s'il n'est peut être pas possible de le faire rapidement.

Didier Olivry : L'IFEN marchait tellement bien qu'il a été dissous il y a deux ans et que ça ne marche plus !

François Letourneux : Oui, je le sais bien (j'ai été président de l'IFEN) et je le regrette. Tout le monde considère que l'IFEN s'est converti en service de la statistique du Ministère de l'équipement et que ça a beaucoup moins d'intérêt. C'est pour cela que j'en parle et c'est pour cela que la Fondation de recherche sur la biodiversité devrait, dès cette année, sortir des synthèses.

Alain Dervieux : Il faudrait préciser ce qu'est le projet Fumemorte qui est en train d'émerger. Il y a deux dates qui me semblent historiques. La première, pour faire plaisir à Jacques Blondel, est la nouvelle Réserve de Biosphère. C'est un point historique extrêmement important pour l'ensemble du delta et qui peut-être préfigure un futur Parc naturel régional (on peut rêver). Par ailleurs, de nombreux acteurs travaillent sur le projet Fumemorte (Tour du Valat, DESMID, bassin du Fumemorte, ASA...). Ils doivent se réunir prochainement (le 13 octobre 2010) pour mettre l'économie de l'eau, dans son ensemble, en rapport avec les problématiques liées à la Réserve nationale et à la riziculture. Il est question notamment d'un appareillage qui permettra de faire des analyses écotoxicologiques. Certains aspects de ce projet ont démarré et sont même déjà financés ou quasiment.

François Letourneux : Il faudra donc aussi que nous parlions d'écotoxicologie à une prochaine réunion de notre Conseil scientifique. Mais nous avons mis en évidence que, quand les choses se débattent au Conseil scientifique de la Réserve nationale de Camargue, personne n'en sait rien au Conseil scientifique de la Réserve de Biosphère ni à celui du Parc et vice-versa. Et là, je me tourne vers Régis : faire circuler les comptes-rendus aux uns et aux autres serait peut-être une bonne idée... et se rencontrer davantage aussi.

Hélène Roche : Cette année de la biodiversité, on va faire une sorte de catalogue du rôle des contaminants chimiques dans l'érosion de la biodiversité. Il se trouve qu'on a des quantités de données, qu'aucunes n'ont été classées et qu'il est impossible de faire ce rapport-là. Ce serait une bonne occasion de le faire sur un site particulier, le Parc de Camargue ou autres.

Raphaël Mathevet : Je voudrais illustrer la question du taux des substances toxiques dans la faune piscicole. Les teneurs mesurées par Hélène en Camargue sont 10 à 100 fois supérieures à celles connues comme étant mutagènes ou tératogènes si l'on en croit les expériences faites en laboratoire aux Etats-Unis sur un mustélidé, le putois américain.

3 - Le changement climatique

Jean-Paul Taris : Le troisième point me semble concerner les changements climatiques et l'élévation du niveau de la mer auquel je rattacherai un point très discuté actuellement, la question de la gestion et de la restauration écologique des nouveaux territoires acquis par le Conservatoire du littoral dans les salins de Giraud. Je souhaiterais que le Conseil scientifique du Parc se saisisse de cette question.

Didier Olivry : Comme l'a souligné Jean Jalbert dans sa présentation, c'est l'un des premiers axes stratégiques de la nouvelle charte. Il faudra bien sûr l'accord du propriétaire qui est le Conservatoire. Je crois savoir qu'au niveau national le Conservatoire conduit une réflexion et qu'il cherche des terrains d'expérimentation. On a proposé que la Camargue en soit un.

François Fouchier : La question de l'autorisation ne se pose pas. Nous œuvrons ensemble depuis longtemps dans cette perspective. Le montage de programmes Life pourraient aussi soutenir telle ou telle partie du programme. Ce qui me semble intéressant sur ces sites au vu de leur superficie et des enjeux, c'est qu'on y retrouve tous les thèmes évoqués aujourd'hui : qu'ils touchent à la biodiversité, à l'hydraulique, à la sociologie, à l'évolution des territoires et du trait de côte... Au delà de la réflexion scientifique, c'est vraiment cela

qui va toucher à notre crédibilité collective : pouvoir trouver les points d'équilibre de développement sur ce territoire tout en préservant l'ensemble de ce patrimoine historique et biologique. Un point que l'on a peu abordé cependant, c'est la question des symboles. On a à peine parlé des flamants, parce que c'est un symbole contre un autre – flamants contre riz. Mais le trait de côte aussi est un symbole. Sa gestion engendre des craintes, des attentes. Il s'agit de savoir comment on est capable de passer collectivement d'un système à un autre tout en accompagnant cette symbolique.

François Letourneux : Comme le disait Héraclite par la voix de Jacques Blondel, on a à s'intéresser de la manière la plus claire, non plus à la conservation mais au mouvement obligé, puisqu'on est en train de passer d'un système à un autre, et à se préoccuper des conséquences sociologiques et culturelles. Et je me réjouis de discuter de tout cela avec un 4^{ème} Conseil scientifique, celui du Conservatoire du littoral.

Jean-Paul Taris : Cela rejoint aussi le souhait du Président du Parc ce matin qui parlait du Parc comme d'un laboratoire d'expérimentation.

4 - La scénarisation

Le quatrième point que je voudrais proposer a trait aux interventions de Robert Lifran et Raphaël Mathevet concernant le coût comparé des activités en Camargue. C'est une pré-étude, un travail qui vient d'être lancé. Il mériterait que l'on regarde de plus près comment le compléter. Cela rejoint aussi le travail de Jean-Claude Mouret sur le riz. Cela prend en compte la profession agricole mais aussi d'autres facteurs et d'autres acteurs. Il y a là une approche intégrante qui mériterait d'être considérée par le Conseil scientifique du Parc.

Alain Dervieux : Je voudrais rappeler qu'on a fait des tentatives au sein de programmes transdisciplinaires. On n'a jamais réussi à voir des économistes qui s'intéressent à autre chose qu'à de la modélisation stricte et nous laissent des modèles inintéressants et inutilisables.

Jean-Paul Taris : En matière d'agriculture, il faudra sans doute refaire des réunions thématiques avec des socio-professionnels, le tourisme, la conservation, l'agriculture et l'élevage. Cela peut déboucher dans les domaines qu'explorent Raphaël, c'est-à-dire la modélisation de la Camargue dans le but de savoir ce qui se passe si l'on a une Camargue toute rizicole, toute en élevage ou autres choses. Raphaël a commencé à faire cela dans le cadre de son travail de thèse mais il a avancé depuis. Il serait peut-être utile de se laisser aller à des questions très

simples : que serait une Camargue toute douce ? Ou toute salée ? Ou bien sans ville ?

François Letourneux : C'est la principale proposition que je voulais faire et que j'avais un peu annoncée en début de séance ; elle s'est confirmée au cours de notre discussion. Il demeure d'innombrables incertitudes et nous devons y pallier en augmentant la connaissance. Mais il nous faut aussi mener simultanément une autre démarche. Certes, il nous faut mieux comprendre comment se font les transferts de sable le long de la côte entre la mer et la côte ou le long de la côte dans les cellules ou hors cellules, mais il serait également intéressant de lancer une démarche de scénarisation parce que le territoire de la Camargue s'y prête vraiment. Sans aller aux excès évoqués par Jean-Paul, on peut se demander ce qui se passe par exemple, s'il n'y a plus de subventions sur le riz dans la PAC 2013? S'il y a une augmentation très rapide de 40 cm du niveau de la mer ?. Ou encore que se passe-t-il s'il n'y a plus de courses taurines à cause d'une maladie infectieuse ou d'un rejet de l'opinion publique ? Les débats d'hier en Camargue, comme ceux d'aujourd'hui, plaident pour ça.

Raphaël Mathevet : Pour information, dans le projet CAMADAPT, piloté par le DESMID, la Tour du Valat et tous les partenaires classiques, il y a le développement d'outils de modélisation et d'exploration de scénarios avec la modélisation participative. Il y a en ce moment un appel d'offre de la Fondation de la recherche pour la biodiversité qui porte sur la scénarisation. Une réponse à cet appel d'offre est portée par Brigitte Poulin à la Tour du Valat qui va fédérer plusieurs partenaires sur la Camargue et qui va certainement associer plusieurs scénarios narratifs.

François Letourneux : Le délai de réponse est court je crois. C'est octobre. Je serais très heureux, en tant que Président du Conseil d'orientation stratégique de la Fondation de la recherche sur la biodiversité, que cet appel d'offre soit retenu et que le Parc dise clairement qu'il est demandeur et partenaire, ainsi que la Réserve de Biosphère et la Réserve nationale de Camargue, parce que les dossiers dans lesquels les gestionnaires sont fortement impliqués sont malheureusement trop souvent rejetés pour leur manque de rigueur et d'encadrement scientifique. Or nous avons la chance en Camargue que ce ne soit pas le cas. En revanche, il faut demander aux chercheurs de mettre les décideurs dans le coup pour que l'on comprenne bien que ces questions de biodiversité doivent être abordées en commun et pas d'un côté par les scientifiques, de l'autre par les gestionnaires.

Alain Dervieux : J'ai ressenti une certaine ironie avec l'évocation d'un quatrième Conseil scientifique. Ce matin,

j'ai parlé d'essayer de faire des ponts entre les différents acteurs sociaux. Il y a des moments où il faudrait non seulement que ces conseils échangent entre eux mais aussi avec le menu peuple (dont je fais partie). La recherche doit se poser la question de la communication notamment vis-à-vis des décideurs.

François Letourneux : Vis-à-vis du public, la recherche ne doit pas avoir une position doctrinale mais une position d'information sur l'état de la recherche.



DISCOURS DE CLÔTURE

Jean-Louis Joseph

Président de la Fédération des Parcs naturels régionaux de France

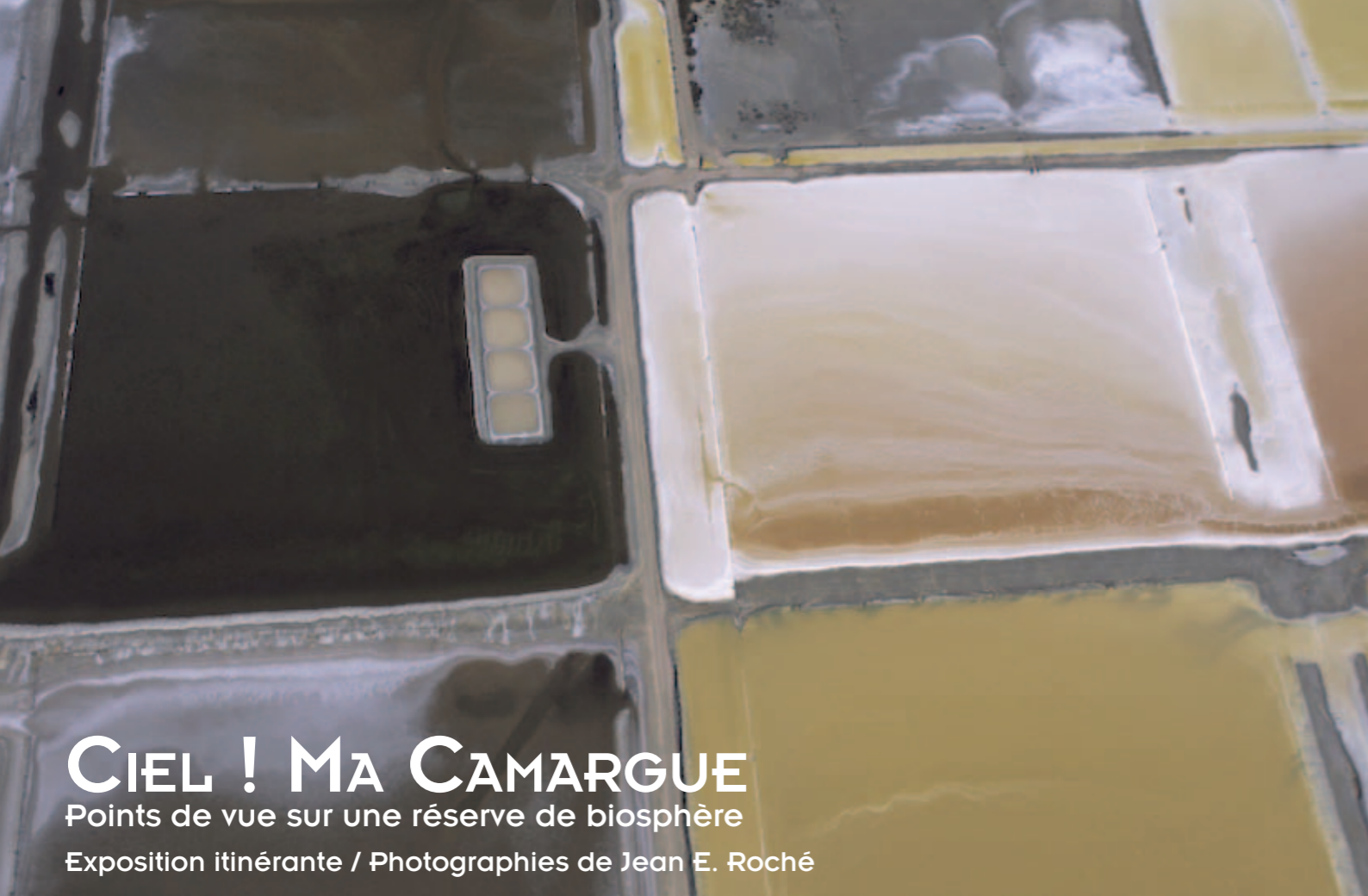
Vous avez démontré la réalité de l'apport des sciences au service de la gestion des territoires. Je voudrais dire à Bernard Picon, que j'ai écouté avec beaucoup d'attention, que le conflit n'est pas terminé entre l'exclusion et l'action de l'homme. Je me souviens avoir siégé au Conseil national de protection de la nature en 1998 pour défendre la charte du Parc de Camargue et quand la délégation du Parc est sortie et que nous avons à délibérer, quelqu'un a dit : « La charte elle est très bien, le problème de la Camargue, c'est l'homme ». On a donc du travail à faire. Dans les Parcs régionaux, on a 32 conseils scientifiques ou commissions *ad hoc* sur 46. Ce n'est pas mal. Il est important que les conseils scientifiques soient mentionnés dans les chartes et les statuts des Syndicats mixtes. Quand je suis arrivé à la présidence de la Fédération des Parcs naturels régionaux de France, et j'en remercie infiniment François Letourneux, j'ai créé un Conseil d'orientation de la recherche et de la prospective (CORP). C'est une vingtaine de scientifiques au niveau national de toutes disciplines qui nous aident à réfléchir à l'avenir des Parcs, particulièrement en ce moment. Il est important de stimuler l'intérêt des scientifiques à participer à l'action des Parcs et pour cela les Parcs doivent faire valoir leurs atouts : nous sommes des territoires d'expérimentation, des lieux où l'on peut construire une société de la connaissance, des lieux où l'on est susceptible d'organiser des publications et des rencontres scientifiques comme aujourd'hui, mais aussi d'accueillir des stagiaires, des thésards. Vous en êtes convaincus. Nous tenons beaucoup à ce que nos Parcs gardent comme mission principale l'expérimentation et l'innovation.

Merci beaucoup et bon anniversaire au Parc naturel régional de Camargue.

Didier Olivry : Merci à tous. On a fait ensemble un bilan ou au moins marqué une étape dans ces 40 ans de recherche en Camargue et esquissé des perspectives pour les 12 ans à venir dans le cadre de la nouvelle charte. Merci aussi aux témoins. Il était important que les représentants de professionnels puissent participer à nos travaux pour rapprocher la recherche de l'action sur le terrain et nourrir aussi la recherche avec les préoccupations des professionnels. Merci beaucoup pour votre patience et votre contribution à ces travaux.



Le grand radeau © J. Portes / PNR



© Opus Species / PNRC

CIEL ! MA CAMARGUE

Points de vue sur une réserve de biosphère
Exposition itinérante / Photographies de Jean E. Roché

« L'homme et la Biosphère », un programme mondial de l'UNESCO

Le programme « Man and Biosphere » (MAB) est né en 1971 de la volonté de promouvoir des sites expérimentaux où seraient recherchées et apportées les réponses scientifiques utiles à la gestion et à la préservation des richesses naturelles tout en contribuant à un développement pérenne des activités humaines. Le réseau compte aujourd'hui plus de 500 « réserves de biosphère » à travers le monde, représentatives de la diversité écologique de la planète. Celle de Camargue, classée en 1977, vient de voir son périmètre agrandi en 2006 à l'ensemble du delta du Rhône soit 2 000 km².

Une approche du rapport homme-nature dans le delta du Rhône

En seize vues, cette exposition se propose d'évoquer la diversité des ressources, des contraintes et des enjeux dans la réserve de biosphère de Camargue delta du Rhône. Et pour mieux s'affranchir de ce plat pays, elle vous en offre le survol. Chaque image vient porter un message à décrypter en évoquant histoire, économie, environnement et société. Elle interroge sur l'aménagement du fleuve, la difficulté d'habiter, la fragilité de la riziculture, l'avenir des Salins, la gestion du littoral, la protection de la nature... Prenez-vous au jeu d'imaginer une légende pour chacun des tableaux et comparez votre interprétation à celle que nous propose l'auteur sous chaque point d'interrogation. Car cette exploration, réalisée pour le plaisir des yeux, est aussi une invitation à faire travailler le regard, à lire entre les lignes par-delà l'évidence. Au delà de la découverte, survoler la Camargue est un véritable questionnement sur les rapports de l'homme à son environnement.

Exposition réalisée par le Parc naturel régional de Camargue en partenariat avec le Syndicat mixte de gestion de la Camargue gardoise avec le soutien des DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon, la ville de Port-St-Louis du Rhône et le MAB France. Les images de cette exposition sont tirées de l'ouvrage « Camargue, land art. Points de vue sur une réserve de biosphère » de Jean E. Roché paru aux Editions Actes Sud (2010). Textes de l'exposition : Jean E. Roché avec la collaboration de Muriel Cervilla, Cécile Mundler et Régis Vianet. Conception graphique : Graphistes associés.

DE LA SCIENCE À LA GESTION

40 ans de recherches en Camargue

Créé en 1970, le Parc naturel régional de Camargue a fêté ses 40 ans en septembre 2010. À cette occasion, le Parc a souhaité mettre à l'honneur l'action de la recherche qui depuis des décennies étudie, publie et valorise ce territoire par la réalisation de cette exposition.

Déclinée en quatre thèmes sur l'eau, la biodiversité, les pratiques et l'adaptation, elle propose plusieurs actions scientifiques, présentées par les auteurs de différents organismes de recherche.

Cette exposition a été inaugurée dans le cadre du forum scientifique qui présentait le bilan de l'action de la recherche sur le territoire du delta du Rhône. À travers quelques exemples, elle montre comment la recherche peut servir à la gestion d'un territoire complexe où l'eau constitue un des enjeux majeurs.

Nous remercions la **Tour du Valat**, le **DESMID** (Dynamiques écologiques et sociales en milieu deltaïque), la **LPO** (Ligue de Protection des Oiseaux), le **GCP** (Groupe Chiroptères de Provence), le **CFR** (Centre Français du Riz) et l'**Université Paris Sud - CNRS** pour leur participation active à cette exposition, ainsi que tous les partenaires et financeurs qui ont contribué à ces études et à leur publication.

Parc naturel régional de Camargue De la science à la gestion, 40 ans de recherches en Camargue

LES PRATIQUES

Adaptation du riz aux contraintes du milieu camarguais : amélioration de l'aptitude à la levée

Contexte et problématique
La riziculture en Camargue est soumise à des contraintes importantes liées à la salinité et à la présence de sulfures. Ces contraintes limitent la production de riz et entraînent des pertes économiques importantes. L'objectif de ce projet est d'améliorer l'aptitude des variétés de riz à la levée dans ces conditions difficiles.

Résultats obtenus
Le projet a permis d'identifier des variétés de riz plus adaptées à la levée dans les milieux salins et sulfureux. Ces variétés ont été testées dans des conditions réelles de culture et ont montré de meilleures performances que les variétés conventionnelles.

Lot	Variété	Surface (ha)	Production (t/ha)	Qualité (indice)
Lot 1	IR64	100	120	85
Lot 2	IR64	100	130	88
Lot 3	IR64	100	140	90
Lot 4	IR64	100	150	92
Lot 5	IR64	100	160	95
Lot 6	IR64	100	170	98
Lot 7	IR64	100	180	100

CONSEILS ET RECOMMANDATIONS
• Choisir des variétés de riz adaptées à la levée dans les milieux salins et sulfureux.
• Adapter les pratiques culturales (dates de semis, densité de semis) aux conditions locales.
• Surveiller l'état de santé des plantes et intervenir rapidement en cas de problèmes.

Présentation du PNRC
Le Parc naturel régional de Camargue est un territoire rural, ouvert et hostile, où l'équilibre fragile du patrimoine naturel et culturel est en constante évolution. C'est un lieu d'expérimentation et de coopération de la nature et de développement des activités humaines.

- Périmètre classé PNR (selon loi de 1963)
- Périmètre d'étude (selon loi de 1963)
- Territoires associés (Puits-St-Louis-du-Rhône, Gimoux, Trinquetville)
- Réserve de chasse marine
- Natura 2000 - Sites d'Intérêt National
- Parc NATURA 2000 - Directive Oiseaux

1. Gestion de l'eau et des risques associés

- Littoral et risques côtiers**
- Maintien / restauration d'un fonctionnement naturel
 - Zone d'organisation de la défense
 - Repli stratégique - Recul contrôlé
- Gestion des digues et connexions hydrobiologiques**
- Digues à maintenir
 - Connexion hydrobiologique fleuve/canal
 - Connexion hydrobiologique de la mer

2. Sites et espaces remarquables à préserver et valoriser

- Zones de reconstruction de l'espace rural (trames verte et bleue)
- Zones de protection prioritaire
- Autres zones humides majeures
- Zones à haute biodiversité et ensembles boisés à maintenir et valoriser
- Sites sensibles à accompagner et à restaurer
- Corridors écologiques soumis au risque d'isolement, gestion des routes et des espaces agricoles du site de circulation des eaux

3. Zones agricoles à préserver

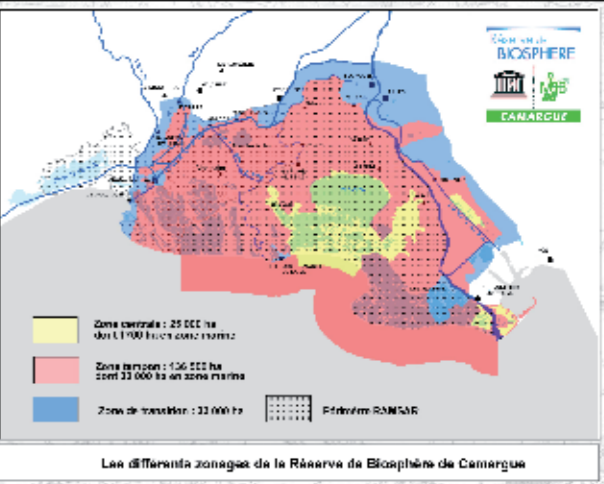
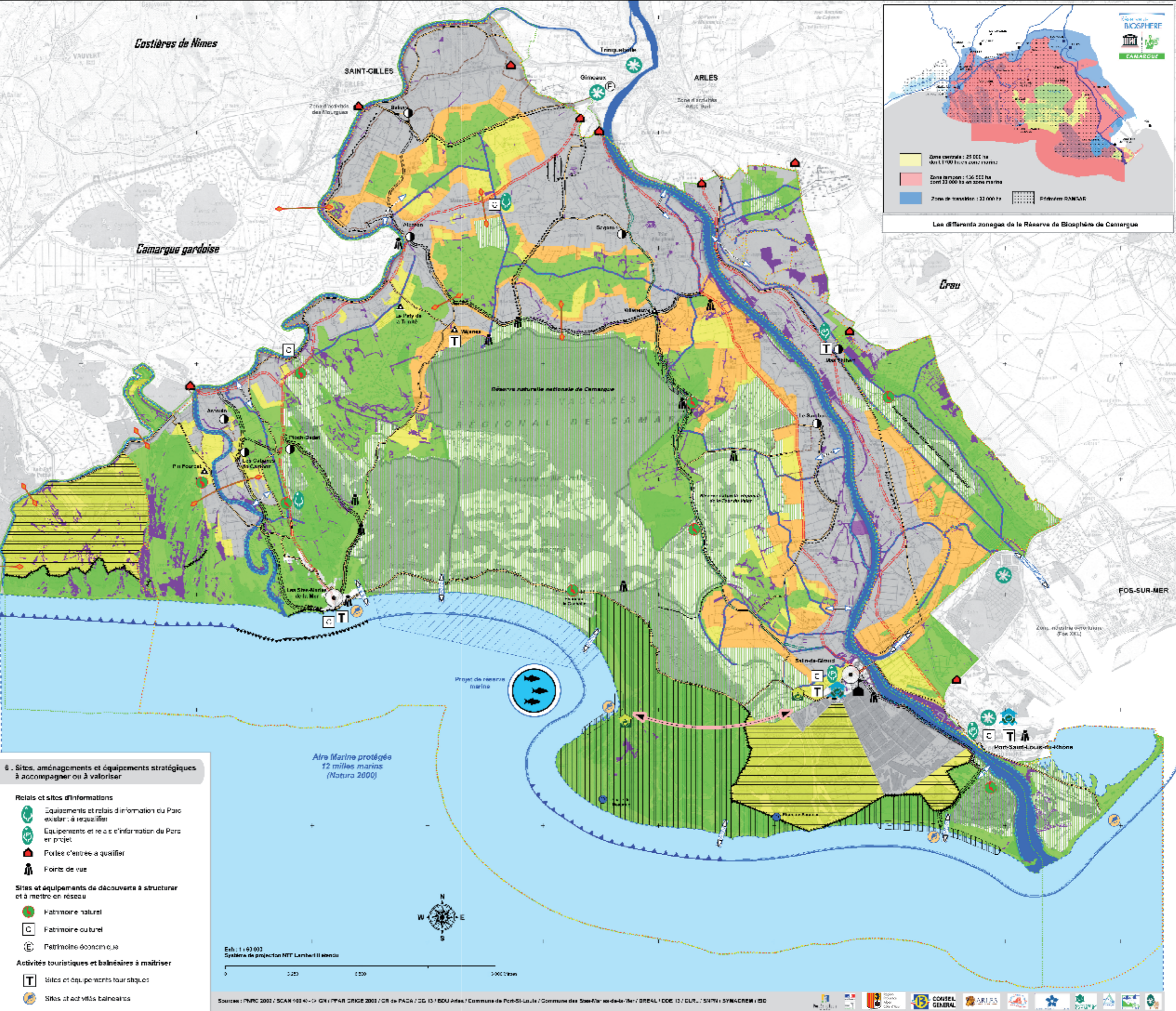
- Zones agricoles à potentiel écologique
- Milieux agricoles à potentiel écologique
- Zones agricoles d'intérêt paysager majeur
- Zones à vocation agricole dominante

4. Espaces habités à contenir et à maîtriser

- Centres urbains et de projets à accompagner
 - Sites de revitalisation économique et de développement touristique potentiel
 - Hameaux à contenir en espace de vie et de services
 - Hameaux à accompagner et à restaurer
- Zones pilotes d'intégration de l'habitat**
- Projet d'Eco hameaux en sites sensibles identifiés
 - Expérimentation architecturale face au risque d'inondation en secteur déjà construit

5. Réseaux d'infrastructures de circulation et itinéraires stratégiques à accompagner et valoriser

- Réseaux d'infrastructures de circulation selon leur vocation**
- Voies primaires
 - Voies secondaires
 - Voies tertiaires
 - Liaison à l'étude
- Réseaux d'itinéraires de randonnée pédestre, aquatique et cyclo**
- Itinéraires ou itinéraires à créer et valoriser
 - Plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée
- Gestion environnementale des voies de circulations (bord de route)**
- Gestion environnementale des voies de circulations



6. Sites, aménagements et équipements stratégiques à accompagner ou à valoriser

- Relais et sites d'informations**
- Equipements et relais d'information du Parc existants à réqualifier
 - Equipements et relais d'information du Parc en projet
 - Portes d'entrée à qualifier
 - Points de vue
- Sites et équipements de découverte à structurer et à mettre en réseau**
- Patrimoine naturel
 - Patrimoine culturel
 - Patrimoine économique
- Activités touristiques et balnéaires à maîtriser**
- Sites et équipements touristiques
 - Sites et activités balnéaires

Ech. 1 : 40 000
Système de projection MTZ Lambert II étendu

0 200 400 600 m

SIGLES UTILISÉS

- ADASEA** : Association départementale pour l'aménagement des structures des exploitations agricoles
ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
ASA : Associations syndicales agréées d'irrigants
Bti : Bacille (*Bacillus thuringiensis israelensis*)
CAD : Contrat d'agriculture durable
CEMAGREF : Centre d'étude sur le machinisme agricole du génie rural des eaux et forêts
CEFE : Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive de Montpellier (CNRS)
CETMEF : Centre d'études techniques maritimes et fluviales
CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique
CNR : Compagnie nationale du Rhône
CNRS : Centre national de la recherche scientifique
DATAR : Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale
DDT : Dichlorophényltrichloréthane
DESMID : Dynamique écologique et sociale en milieu deltaïque (CNRS)
DIREN/DREAL : Direction régionale de l'environnement devenue Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DOCOB : Document d'objectif (Natura 2000)
EID : Entente interdépartementale pour la démoustication
GATT : Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (General agreement on tariffs and trade)
GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GPS : Global positioning system
HAP : Hydrocarbure aromatique polycyclique
IFEN : Institut français de l'environnement (aujourd'hui dissous)
IGP : Indication géographique de provenance
INRA : Institut national de la recherche agronomique
ISARA : Institut supérieur d'agriculture et d'agroalimentaire (Lyon)
MAE/MAET : mesure agri-environnementale territorialisée
OGM : Organisme génétiquement modifié
OLAE : Opération locale agriculture environnement
PAC : Politique agricole commune
PCB : Polychlorobiphényle
PNRZH : Programme national de recherche sur les zones humides
POP : Polluant organique persistant
SDAGE : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SIG : Système d'information géographique
SNPN : Société nationale de protection de la nature
SYMADREM : Syndicat mixte interrégional d'aménagement des digues du delta du Rhône et de la mer

LISTE DES ORATEURS, TÉMOINS ET INTERVENANTS DES DÉBATS

AGULHON	Laurence	ARPE
ALLARD	Paul	Université de Marseille Méditerranée
BISET	Jacqueline	SPN Gard
BLONDEL	Jacques	CNRS
CALLET	François	Centre français du riz
CHAUVELON	Philippe	La Tour du Valat
CHEYLAN	Marc	CNRS
COULET	Eric	Réserve nationale de Camargue
DE FOS DU RAU	Pierre	ONCFS
DEBIESSÉ	Leila	Réserve nationale de Camargue
DERVIEUX	Alain	Mairie d'Arles / DESMID
FOUCHIER	François	Conservatoire du littoral
FRANÇOIS	Clément	SCAD
GAUTIER	Jean-Pierre	Symadrem
GRILLAS	Patrick	La Tour du Valat
HUDIN	Stéphanie	SEM
ISENMANN	Philippe	Parc naturel régional de Camargue
JALBERT	Jean	La Tour du Valat
JOSEPH	Jean-Louis	Fédération des Parcs naturels régionaux de France
LETOURNEUX	François	Réserve nationale de Camargue
LIFRAN	Robert	INRA
LUCCHESI	Jean-Laurent	Association "Amis des marais du Vigueirat"
MAILHAN	Jacques	Association des éleveurs de taureaux de race Camargue
MATHEVET	Raphaël	CEFE / CNRS
MOURET	Jean-Claude	INRA
MUNDLER	Cécile	Syndicat Mixte pour la protection de la Camargue
OLIVRY	Didier	Parc naturel régional de Camargue
ORELLE	Béatrice	Conseil Général des Bouches du Rhône
ORION	Daniel	Groupe Salins
PERENNOU	Christian	La Tour du Valat
PICON	Bernard	DESMID / CNRS
POULIN	Brigitte	La Tour du Valat
RIVET	Sylvain	DDTM 13
ROCHE	Hélène	Université Orsay
ROLLIN	Olivier	Syndicat mixte de gestion des associations syndicales du Pays d'Arles
ROZIERE	Jacques	Mas de la Vigne
SABATIER	François	CEREGE
SCHIAVETTI	Hervé	Mairie d'Arles / Parc naturel régional de Camargue
TARIS	Jean-Paul	La Tour du Valat
THIEULOY	Rémy	Chambre de l'agriculture des Bouches du Rhône
THOMAS	Cyrille	Centre français du riz
TISCHENDORF	Gérard	Association des Pêcheurs amateurs du Pays d'Arles
TOURENQ	Jean-Noël	Université de Toulouse
VIANET	Régis	Parc naturel régional de Camargue



Actes du Forum scientifique

40 ans de recherche au service de la gestion en Camargue

24 septembre 2010



REMERCIEMENTS

Le forum scientifique a été réalisé grâce au soutien financier du Ministère en Charge de l'environnement au travers du programme national de recherches sur le littoral (Programme litéau).

La Région Provence - Alpes - Côte d'Azur a également contribué largement au financement de ce forum dans le cadre de sa politique régionale en faveur des Parcs naturels régionaux et de la science citoyenne.

La réussite de ce forum tient également à la forte participation des chercheurs, des acteurs et responsables des structures de gestion présents dans le delta du Rhône.

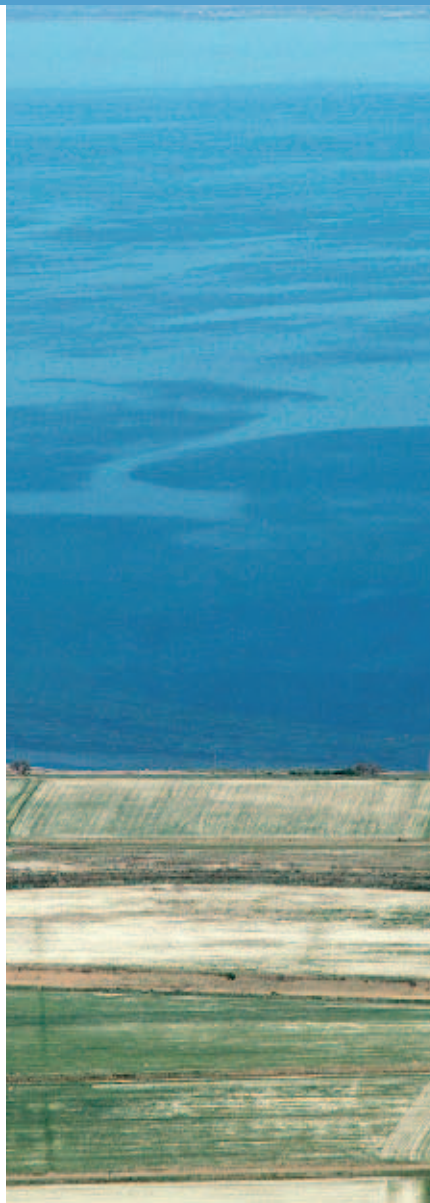
L'équipe organisatrice remercie chaleureusement tous les partenaires techniques et financiers ainsi que les participants.



Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur



Photos dernière de couverture :

- © E. Vialet / PNRC
- © D. Marobin-Louche / PNRC
- © Opus Species / PNRC

Diffusion : Parc naturel régional de Camargue

Rédaction des actes :
Jean Emmanuel Roché

Relecture : Muriel Cervilla,
Régis Vianet, Agnès Criado

Mise en page : Icône // Arles 2011
(04 90 96 04 56)

Impression : Graphistes associés
(04 90 18 21 21)