N° 95-96
Automne 2018

Zones Humides Infos

La revue du Groupe « Zones humides », laboratoire d'idées pour les terres d'eaux

Sommaire :

p. 2 Le dossier lu par…

Dossier :

p. 4 Législation

p. 6 Insectes et zones humides

p. 7 Les insectes comme indicateurs

p. 14 Droit

p. 23 Ramsar

p. 24 Élevage en zone humide

p. 31 Publications

p. 32 Agenda

Publication du groupe d'experts « Zones humides »

Participe à la communication de Ramsar sur les zones humides

SNPN PROTÈGE LA NATURE DEPUIS 1854

Édition Société nationale de protection de la nature



Utilisation des insectes en zone humide

Les insectes des zones humides : des insectes comme les autres ?

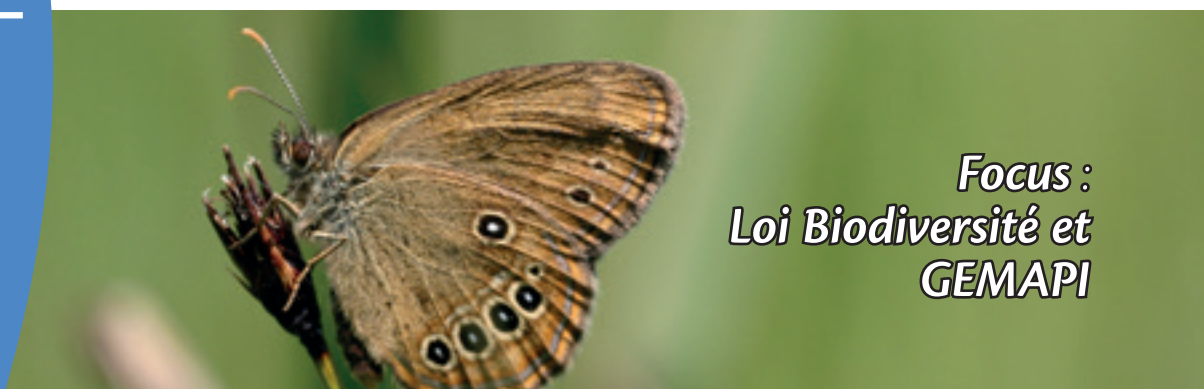
Si l'on considère les entomologistes, force est de constater que les milieux humides ont leurs propres spécialistes, et qu'il y a peu de « généralistes » – si toutefois des entomologistes peuvent être qualifiés ainsi – qui traitent à la fois de la faune « sèche » et de la faune « humide ». Des ordres entiers d'insectes sont propres aux zones humides, se caractérisant généralement par une phase larvaire aquatique et un stade adulte dans les zones humides adjacentes : odonates, éphémères, trichoptères et plécoptères. Dans d'autres ordres, ce sont des familles qui sont spécifiques des zones humides (coléoptères Dytiscidae *et* Elmidae *par exemple) ou des genres, comme par exemple les chrysomèles* Donacia *et* Plateumaris*, inféodés aux plantes des zones humides…*

Les manières d'appréhender les insectes des milieux humides sont identiques à celles utilisées pour les insectes des autres milieux. En témoignent les sujets traités dans ce Zones Humides Infos *: une approche patrimoniale (espèces ou cortèges d'espèces rares, originales ou en déclin…) et une approche instrumentale, qui utilise par exemple le cortège d'espèces et leurs traits biologiques pour évaluer l'état de l'écosystème. La préoccupation patrimoniale et naturaliste est nourrie par la disparition des zones humides. L'approche instrumentale est favorisée par la sensibilité des espèces aux caractéristiques des milieux et par les possibilités d'échantillonnage.*

Certains opposent parfois les deux approches : d'un côté les tenants d'une conservation holistique centrée sur le fonctionnement écologique et de l'autre les naturalistes, tenants d'une conservation plus classique, fondée sur la valeur accordée à ce qui est rare et sur un « effet parapluie ».

Aujourd'hui, il est à mon sens assez stérile d'opposer les deux approches : elles n'ont rien d'exclusif, sont liées aux mêmes causes et gagneraient à être combinées pour renforcer les arguments en matière de conservation. Prenons comme exemple les éphémères. C'est un des principaux taxons utilisés dans l'indicateur d'état écologique des masses d'eau au titre de la Directive-cadre sur l'eau. C'est aussi un des premiers « petits » groupes d'arthropodes à avoir été évalués dans le cadre de la Liste rouge nationale. La sensibilité de ces espèces, en matière de pollution et de structure des habitats, en fait à la fois de bons indicateurs (qui intègrent les pressions subies au cours du temps) et un groupe patrimonial cher aux entomologistes et aux pêcheurs à la mouche.

Julien Touroult
Directeur adjoint de l'UMS PatriNat
Agence française pour la biodiversité - Centre national de la recherche scientifique - Muséum national d'Histoire naturelle



Focus : Loi Biodiversité et GEMAPI



Insectes des zones humides : un regard nécessaire

Abeilles à terrier sur les bords de Moselle.

Photo : F. Muller

Dossier lu et préparé par B. Coïc, B. Dumeige, M.-O. Guth, G. Macqueron, F. Muller et P. Triplet.

Les mammifères des zones humides[1] ont eu droit à leur dossier, de même que les poissons, les crustacés et les mollusques[2]. Les moustiques ont également été à l'honneur en 2016 (voir ci-contre). Mais hormis ceux-ci et les insectes bénéficiant d'un plan national d'actions[3], la thématique des insectes des zones humides n'a pas encore été véritablement abordée dans *Zones Humides Infos*.

Pourtant, les insectes représentent une partie considérable de la faune des zones humides, et cette entomofaune est encore mal connue. De manière plus globale, une récente étude[4] de la Fondation pour la recherche sur la biodiversité confirme que les insectes, qui constituent 80 % des espèces animales, forment le groupe qui souffre le plus du biais taxonomique, à savoir celui pour lequel il manque le plus de données, et de loin, au regard de l'abondance des espèces et des individus ou de son importance écologique. Et ce, alors que l'on connaît moins de 1 % des espèces dans le monde...

En outre, la fraction connue se trouve déjà en fort danger d'extinction en raison de l'effondrement des pollinisateurs, bien sûr, mais aussi plus récemment en lien avec la démonstration de la régression en 30 ans de 75 % des insectes volants dans les espaces protégés allemands[5] ou encore, plus proche des zones humides, avec l'annonce que 20 % des éphémères sont menacés en France[6].

Cette méconnaissance se retrouve par voie de conséquence dans les textes juridiques (p. 4), affichant un très faible nombre d'espèces protégées ou déclarées « exotiques envahissantes », ces dernières étant préjudiciables à la biodiversité et au fonctionnement écologique de ces milieux.

D'où l'intérêt d'étudier les espèces et les communautés d'insectes, comme les coléoptères aquatiques (p. 6), l'état des populations des espèces inféodées aux zones humides, comme l'azuré des mouillères (p. 7), mais aussi l'influence des activités humaines comme l'élevage (p. 8).

Il ne s'agit pas de connaître pour connaître, ni même de connaître pour préserver. En tant que bioindicateurs représentatifs d'une large gamme d'habitats et de perturbations, les insectes sont très utiles aux gestionnaires d'espaces naturels.

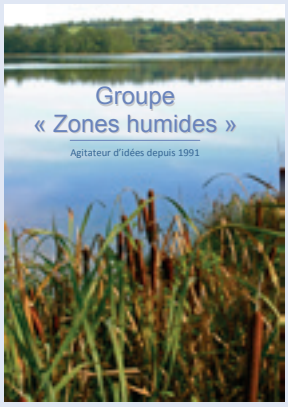
D'une part, des insectes comme les libellules (p. 9) ou les syrphes (p. 10) peuvent servir de système d'alerte et de suivi de dysfonctionnements du milieu aussi bien locaux (action de renaturation, pollution accidentelle, etc.) que globaux (changement climatique, pollution diffuse). D'autre part, des groupes plus ou moins divers d'invertébrés aquatiques, dans leur ensemble (p. 11) ou plus spécifiques (p. 12), peuvent apporter une aide à l'efficience de la gestion écologique en contribuant à la détermination et à la hiérarchisation des enjeux, ce qui est une nécessité pour les gestionnaires en ces temps de contraintes de moyens.

C'est pourquoi le Groupe « Zones humides » a voulu montrer au travers de ce dossier l'intérêt de faire connaître et de suivre l'entomofaune des milieux humides, et donc d'améliorer sa prise en compte par l'angle de l'approche instrumentale, plutôt que de se concentrer sur l'entrée patrimoniale, plus centrée sur la biodiversité et l'écologie.

1. *Les mammifères des zones humides. ZHI* n° 64-65, 2009. http://www.snpn.com/produit/n6465-23eme-trimestres-2009-les-mammiferes-des-zones-humides/
2. *Poissons, mollusques et crustacés des zones humides. ZHI* n° 71, 2011. http://www.snpn.com/produit/n71-1er-trimestre-2011-poissons-mollusques-et-crustaces-des-zones-humides/
3. *Plans nationaux d'action en faveur des espèces des zones humides. ZHI* n° 70, 2010. http://www.snpn.com/produit/n70-4eme-trimestre-2010-plans-nationaux-daction-en-faveur-des-especes-des-zones-humides/
4. J. Troudet, P. Grandcolas, A. Blin, R. Vignes Lebbe & F. Legendre, 2017. *Taxonomic bias in biodiversity data and societal preferences. Nature. - Scientific Reports* 7:9132 http://www.fondationbiodiversite.fr/images/documents/Syntheses/2018-07_2018-07_Synthese_Biomasse_Biais.pdf
5. C. Hallman et al., 2017. *More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PloS One* https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0185809
6. UICN, MNHN, OPIE, 2018. *Plus d'une espèce d'éphémères sur cinq menacée de disparition en France métropolitaine* https://inpn.mnhn.fr/docs/communication/CP_LR_ephemeres_metropole_2018.pdf

Pour toute information :
Société nationale de protection de la nature
9 rue Cels, 75014 Paris
Tél. : 01 43 20 15 39
Site : snpn.com

Le Groupe « Zones humides », agitateur d'idées depuis 1991



Le Groupe « Zones humides » est composé de passionnés de zones humides qui se retrouvent librement autour de leur objet d'intérêt commun. Il fut créé en 1991 à l'initiative du ministère chargé de la protection de la nature, dans le cadre d'un programme triennal de préservation des zones humides d'intérêt communautaire en France. Il perdure depuis.

Dans la vie courante, ses membres sont gestionnaires de sites, juristes, historiens, géographes, ingénieurs, administratifs, scientifiques… Ils se réunissent chaque trimestre sous l'égide de la Société nationale de protection de la nature, qui assure son secrétariat.

Bien souvent issues d'équilibres ruraux disparus, les zones humides sont fragilisées par des logiques d'aménagement du territoire mises en pratique depuis plusieurs années. Or, les services qu'elles rendent à la société sont nombreux. Les aspects pluriels de cette équation complexe, scientifique, juridique, technique et politique donnent au groupe matière à de multiples échanges et des réflexions prospectives.

Le fruit en est la conception de la revue *Zones Humides Infos*, mais aussi diverses initiatives que l'actualité le pousse parfois à prendre en compte. Le Groupe « Zones humides » est informel. Cette qualité, alliée à sa composition variée et à son indépendance institutionnelle, permet de porter des débats indépendants représentatifs des enjeux et de la variété des acteurs. Il garde toute liberté dans ses choix de sujets de réflexion. Un véritable travail d'information et de diffusion de l'information est également réalisé par les membres du groupe.

L'objectif du groupe, modeste mais constant : œuvrer au-delà de toute chapelle à la sauvegarde des zones humides, ces écosystèmes si particuliers et tellement utiles, qui croisent tant de politiques publiques sans toujours y être incluses.

Les moustiques méritent leur dossier



Le dossier ici présent n'aborde pas le sujet des moustiques, qui sont pourtant l'une des « icônes » des zones humides. La raison est simple : ce sujet piquant a fait l'objet d'un dossier entier, paru dans le numéro 92-93 de *Zones Humides Infos*. En voici le détail :

- **Édito** de Jean Jalbert, directeur de la Tour du Valat : Moustiques et zones humides, ce « couple infernal ».
- **Partie 1 : Écologie des moustiques**

  La vie des différents moustiques

  Hôte, vecteur et cycle vectoriel

  Rôle écologique et services écosystémiques des moustiques
- **Partie 2 : Règlementation**

  La démoustication vue sous l'angle juridique
- **Partie 3 : Risques et perception**

  Moustiques et maladies : histoire ancienne et nouvelles stratégies

  Impact sanitaire des moustiques sur le bétail dans les zones humides

  La Camargue, les moustiques et les médias

  Vivre avec les moustiques en Camargue : un mal pour un bien ?
- **Partie 4 : Lutte anti-moustiques**

  Historique de la démoustication

  Le contrôle des moustiques en Méditerranée française : l'usage d'un bio-insecticide, le Bti

  Les impacts du bacille de Thuringe sur l'environnement

  La prise en compte de la santé humaine et animale dans la protection des zones humides : une question de déontologie

  Lutte contre les moustiques : les outils de sensibilisation traditionnels et innovants

  Gestion de l'eau et contrôle des moustiques gênants pour l'homme

  Les pièges à moustiques pour collectivité, une méthode innovante

  La technique de l'autodissémination d'insecticide par les moustiques tigres

  Vous trouverez ce dossier en ligne sur le site internet de la SNPN.

Contact :
Olivier Cizel
Éditions législatives
Courriel : olivier.cizel [at] free.fr

La protection et la gestion des insectes des zones humides

Le droit n'est décidément pas très loquace au sujet des invertébrés, et les insectes n'échappent pas à la règle. Un rapide panorama des dispositions existantes permet de s'en rendre compte.

Protection des espèces

La première liste d'espèces protégées a été publiée par arrêté du 3 août 1979, trois ans « seulement » après la publication de la loi de 1976 (contre 1981 pour les mammifères et les oiseaux). Elle comportait 33 espèces (lépidoptères, coléoptères, orthoptères) dont des lépidoptères de zones humides (argus bleu à bandes brunes et cuivré des marais notamment).

Un nouvel arrêté du 22 juillet 1993 l'étoffe notablement en y ajoutant des espèces figurant dans la convention de Berne (annexe 2) et la directive « Habitats » (annexe 4). S'y trouvent 10 espèces d'odonates, des lépidoptères des zones humides (azuré des mouillères, azuré des paluds, azuré de la sanguisorbe, cuivré de la bistorte, cuivré des marais, damier de la succise, écaille des marais, fadet des laîches, fadet des tourbières, nacré de la canneberge, nacré de la bistorte…) ainsi que deux coléoptères (grand dytique et graphodère à deux lignes). Un autre arrêté du même jour fixe la liste régionale des insectes protégés en Île-de-France – il s'agit là d'un exemple unique – sur le modèle des listes régionales d'espèces végétales : cette liste, complémentaire à la liste nationale, compte 168 espèces, dont 11 espèces d'odonates.

Enfin, un arrêté du 23 avril 2007 reprend la liste de l'arrêté national de 1993. Sur les 109 espèces d'insectes protégées, on dénombre seulement 10 libellules, 2 coléoptères et 15 lépidoptères propres aux zones humides. Cette liste est très réduite par rapport aux espèces d'insectes comptabilisées sur le territoire national (35 300) et se limite à seulement trois ordres, les plus « esthétiques ».

Le régime de protection a également évolué. Auparavant, la destruction de ces espèces, leur capture, leur préparation aux fins de collection, leur transport et leur commerce étaient purement et simplement interdits. Le nouvel arrêté maintient cette interdiction et l'étend même pour certaines espèces à leur habitat, aires de déplacement, sites de reproduction et aires de repos. En sens contraire, il prévoit des dérogations à ces interdictions de destruction selon les conditions posées dans le Code de l'environnement et sous le contrôle du juge.

Protection des habitats

Plus que les prélèvements, ce sont désormais les dégradations des habitats qui affectent les populations d'insectes. Selon la liste rouge du comité français de l'UICN*, 6,3 % des papillons de jour sont menacés en métropole, 12 % des libellules et 24 % des pollinisateurs. Toute une panoplie d'outils peut néanmoins être mobilisée pour préserver leurs habitats.



Photo : O. Cizel

L'azuré, un des rares insectes de zones humides protégés.

Les protections règlementaires (arrêté de biotope, réserve naturelle, zone prioritaire pour la biodiversité), foncières (conservatoire d'espaces naturels, conservatoire du littoral, espaces naturels sensibles) ou contractuelles (parc naturel régional, site Natura 2000) permettent de limiter certains usages défavorables à ces espèces et/ou de réaliser une gestion plus adaptée (réouverture de milieux).

Les plans nationaux d'action favorisent le rétablissement de populations d'espèces protégées menacées. Si on en dénombre plus de 70, 3 seulement concernent les insectes : 18 odonates (2011-2015), 4 papillons *Maculinea* (2011-2015) et les insectes pollinisateurs (2016-2020). Les reproches quant au caractère limité à une ou quelques espèces et l'absence de pérennité (cinq ans) de ces plans ont entrainé des plans sur 10 ans avec réévaluation tous les 5 ans.

En conclusion, on peut s'interroger sur l'efficacité relative de la protection dont font l'objet les insectes. Par exemple, une étude allemande publiée dans la revue *Plos One* a montré un déclin d'environ 80 % de la biomasse d'insectes volants de 1989 à 2016 alors même que ces insectes se trouvaient à l'intérieur d'espaces protégés. Le recours croissant aux pesticides et aux engrais expliquerait cet effondrement.

O. Cizel

*UICN : Union internationale pour la conservation de la nature.

Les nouveautés de la loi Biodiversité

La loi Biodiversité d'août 2016 a permis trois nouvelles avancées :

– l'interdiction de l'usage des néonicotinoïdes à partir de 2018 (mais avec possibilité de dérogation jusqu'en 2020), dont les effets néfastes sur les populations de pollinisateurs ne laissent guère de doute ;

– la soumission à une autorisation de détention d'espèces non domestiques, lorsque des établissements présentent des insectes au public et/ou que les spécimens détenus figurent sur la liste des insectes protégés ;

– la réforme du régime d'interdiction d'introduction de certaines espèces exotiques envahissantes. Des arrêtés ministériels ont publié les premières listes d'espèces concernées : un seul insecte y figure pour la métropole (le frelon asiatique) mais aucun pour l'outre-mer.

Les insectes ? On en mangerait…

Aux temps des Grecs et des Romains

En Europe, l'entomophagie, c'est-à-dire la consommation d'insectes par les humains, est devenue marginale, de même que leur utilisation en médecine. Pourtant l'on savoure les « fruits de mer », dont des crevettes, des crabes, membres du même embranchement ! Et que dire du miel des abeilles que l'on pare de nombreuses vertus ?

Toutefois, l'effet « beurk » prédominant n'a pas toujours été associé aux insectes en Europe. Ainsi, au premier siècle avant Jésus-Christ, le romain Lucullus dégustait des cossus, des larves de lucane ou de capricorne engraissées expressément[1]. Deux siècles plus tard, le médecin grec Dioscoride mentionnait des insectes dans son manuel de pharmacologie *À propos de la matière médicale*. Mais, par la suite, les médecins européens se sont essentiellement intéressés aux plantes médicinales, mettant de côté ces animaux encore utilisés au XVIII[e] siècle[2].

Il en a été autrement en dehors des sociétés occidentales.

Quels mets insectoïdes dans les zones humides ?

Les gracieuses libellules font de succulents plats vous dira-t-on en Indonésie et en Chine, où elles sont consommées adultes ou bien à l'état de larve, bouillies ou frites. À Bali (Indonésie), les brochettes de libellules, principalement des genres *Anax*, *Crocothemis* et *Neurothemis*, font partie de la gastronomie. De l'autre côté du pacifique, au Vénézuéla, le peuple des Yecuana en consomme les larves[3].

Les nèpes ou punaises d'eau (*Nepomorpha*) sont très populaires en Asie du Sud-Est. La grande nèpe *Lethocerus indicus*, particulièrement recherchée, est préparée de diverses manières selon les pays : grillée avec des feuilles de citron et de l'ail, rôtie sur des charbons ardents, cuite à la vapeur ou frite. On en tire aussi une essence précieuse (l'essence de *ca cuong*, en fait des phéromones) utilisée avec parcimonie dans certains plats. Les punaises crues auraient le goût de pomme verte, un goût salé banane/melon lorsqu'elles sont cuites à la vapeur et la consistance du poisson.

Au Mexique et au Malawi, ce sont les larves d'éphémères qui sont mangées. Les Malawites préparent avec les larves de *caenis kungu* des « gâteaux de mouches » auxquels l'explorateur David Livingstone a pu goûter, leur attribuant le goût du caviar.

Enfin, il existe des projets de développement rural en sites Ramsar (par exemple à Guerbès, en Algérie[4]) qui promeuvent l'apiculture pour éviter d'autres pratiques destructrices pour les sols et les zones humides.

Aphrodisiaques et remèdes

Dans plusieurs pays africains, les dytiques sont utilisés pour stimuler la croissance des seins des jeunes filles, en leur faisant pincer les mamelons. On sait qu'ils sécrètent des substances défensives (stéroïdes) mais le lien avec la croissance mammaire n'a pas été démontré[5].

Dans les régions alpines européennes, d'autres coléoptères aquatiques, les gyrinides, étaient utilisés comme aphrodisiaques et également administrés aux vaches et aux juments pour les mettre en chaleur.

Toujours chez les coléoptères, les dytiques du genre *Cybister* sont utilisés, particulièrement en Corée, en médecine traditionnelle. La pharmacologie occidentale reconnaît en outre à *Cybister tripunctatus* la production de phénol antibiotique ainsi qu'une action antidiurétique[6].



Nèpes géantes frites sur un marché en Thaïlande

Photo : Takoradee, CCby-sa.

*FAO : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture.

À l'heure où la FAO* recommande l'élevage et la consommation d'insectes pour lutter contre la malnutrition dans les zones tropicales et subtropicales, on constate en Occident une régression dramatique des insectes suite à l'utilisation des pesticides agricoles[7]. Espérons que le développement économique des zones tropicales et subtropicales saura éviter l'usage immodéré des insecticides pour maintenir, voire développer, cette ressource alimentaire qui est universelle en dehors de l'Occident.

G. Macqueron

Sources bibliographiques :

1. J.-H. Fabre, 1907. *Souvenirs entomologiques.*
2. V. Bizé. « Les "insectes" dans la tradition orale » in *Insectes* n°120. Disponible sur http://www7.inra.fr
3. J. Mitsuhashi, 2016. *Edible Insects of the World.*
4. PNUD. *L'apiculture pour préserver les zones humides d'Algérie.* Disponible sur http://www.dz.undp.org
5. R. Kutalek, 2011. « *Ethnoentomologie : un thème négligé dans l'ethnopharmacologie ?* » Traduit par P. Altide et B. Weniger. Curare, *Journal of medical anthropology and transcultural psychiatry,* 34. Disponible sur http://www.ethnopharmacologia.org
6. Eraldo Medeiros Costa Neto, 2009. « *Entomotherapy, or the Medicinal Use of Insects* », in *Journal of Ethnobiology.*
7. C. A. Hallmann et al., 2017. *More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PLOS One.*

Contact :
Grégoire Macqueron
Chargé de communication et d'information Zones humides SNPN
Courriel : groupe-zones-humides-infos [at] snpn.fr

La biodiversité chez les insectes aquatiques en région parisienne : le cas des coléoptères

Contact :
Pierre Queney
Entomologiste amateur
Membre de la Société entomologique de France, de l'Office pour les insectes et leur environnement, d'Acorep-France, de l'association des entomologistes de Picardie.
Courriel : pierre.queney [at] wanadoo.fr

Sur terre, les insectes sont, pour un tiers, des coléoptères. 11 650 espèces vivent en France et environ 600 d'entre elles sont aquatiques au moins à l'un des stades de leur vie (larve ou adulte essentiellement). La région parisienne[1], comprenant l'Île-de-France, l'Oise et l'Aisne au sud de cette rivière, en compte 260, en très bonne place par rapport à d'autres ordres associés à l'eau (tels que libellules, éphémères, plécoptères et trichoptères). Longs de 1 mm à près de 5 cm, les coléoptères sont phytophages, détritivores ou prédateurs. Leur respiration est aérienne chez la plupart des adultes, ou subaquatique, le plus souvent chez les larves, par voie transcutanée ou branchiale. Certains nagent, surtout les adultes prédateurs, mais la majorité se déplace plutôt en marchant dans la végétation ou sur le substrat. Adultes, beaucoup sont aptes au vol, mais les espèces y recourent de façon très variable.

Des biotopes moins abondants

La région parisienne est riche en écosystèmes lotiques (d'eaux courantes) et lentiques (d'eaux calmes) inégalement hospitaliers pour la faune. **L'urbanisation fut le premier écueil** à la présence des coléoptères aquatiques. Elle s'est développée tout d'abord le long de la Seine et de ses affluents, devenus les principaux vecteurs de pollution. Les insectes ont abandonné ces cours d'eau et ont résisté dans un espace souvent réduit, **en tête de bassins versants**. Peu à peu, cependant, l'expansion urbaine, à l'étroit dans les vallées, a empiété sur les cultures pour occuper actuellement 27 % des surfaces en Île-de-France et près de 10 % dans l'Oise et l'Aisne. Dans le même temps, les surfaces cultivées, abritant parfois de nombreux étangs et mares, se sont, elles aussi, dégradées sous l'effet des nouveaux modes d'exploitation. Or les terres agricoles représentent encore près de la moitié de la superficie en Île-de-France et bien davantage dans l'Oise et l'Aisne. Une troisième composante, les bois et les forêts, est restée plus stable en étendue et relativement plus protectrice de la faune entomologique. Elle rassemble plus du cinquième du territoire et englobe des zones humides nombreuses, parfois vastes, où se maintient un petit monde animal diversifié et équilibré.

Le dytique **Dytiscus circumflexus.**

Photo : P. Prévost



Une faune fragmentée

L'occupation du sol, dorénavant fortement morcelée, détermine et modifie la répartition des insectes aquatiques. Malgré l'évolution observée, il est surprenant de constater **une grande stabilité**, depuis plus d'un siècle, du nombre et de la nature des espèces recensées à l'échelle de la région[1]. En revanche, **leur distribution est devenue éparse**, rendant plus difficile les échanges entre les différentes populations, avec des conséquences particulièrement nocives pour les insectes peu aptes au vol. La densité du réseau de zones boisées atténue toutefois cet impact négatif. Le milieu boisé compte en effet 200 espèces aquatiques, soit 77 % de l'inventaire total. Il y manque les taxons propres aux milieux ouverts, soit 60 espèces dont 15 seulement sont rhéophiles, c'est-à-dire évoluant dans la partie la plus rapide des cours d'eau.

Une faune multiple et omniprésente à suivre davantage

La biodiversité ne doit pas être qu'un terme à la mode. Il exprime un contenu réel. La règlementation privilégie sans doute trop les espèces exceptionnelles par leur rareté ou leur caractère polluosensible extrême. Elle considère peu les communautés dominantes qui sont ainsi **médiocrement étudiées** en France. Pourtant, leur rôle est important dans la nature et leur évolution devrait susciter l'intérêt. Les coléoptères aquatiques constituent un groupe hétérogène, uni par l'habitat et présent dans toutes les zones humides. Des cortèges d'espèces ont été déterminés pour **une douzaine de sites représentatifs** qui abritent 87 % des espèces d'Île-de-France. Pour se situer par rapport à ces repères, des inventaires réguliers dans les sites concernés, pourraient être conduits à faible coût en rapprochant contractuellement les quelques organismes les plus impliqués dans la gestion régionale des milieux concernés (Office national des forêts, agences de l'eau, réserves naturelles) et les associations de naturalistes volontaires. Des actions de ce type sont déjà engagées mais devraient être davantage encouragées.

P. Queney

1. P. Queney, 2016. *Catalogue des coléoptères de la Région parisienne, Myxophaga, Adephaga, Polyphaga aquatiques ou semi-aquatiques et Hydrophiloidea terrestres (adultes).* Magellanes, 308 p.

Préserver l'azuré des mouillères dans le Massif central

Une forte responsabilité pour le Massif central

L'azuré des mouillères (*Phengaris alcon*), espèce quasi menacée et protégée en France, est **un papillon emblématique des zones humides.** Il se développe grâce à deux hôtes successifs, la gentiane pneumonanthe sur laquelle les œufs sont pondus, et une fourmi du genre *Myrmica*. L'espèce est présente de manière disséminée sur une grande partie du territoire national, avec de fortes concentrations dans le Massif central.

L'azuré des mouillères bénéficie d'un plan national d'actions (PNA)[1] pour sa préservation. À ce titre, une animation du réseau d'acteurs et des actions est mise en œuvre dans les différentes régions. En Auvergne, la mobilisation d'un nombre important d'acteurs et des moyens financiers associés ont permis la réalisation de nombreuses études pour mieux connaître sa répartition et engager la conservation de sites sur l'ensemble du territoire. Parmi ces études, un travail important a été conduit par le Parc naturel régional (PNR) des volcans d'Auvergne pour définir **un protocole évaluant l'état de conservation des stations.** Cet outil permettra d'estimer les menaces qui pèsent sur l'espèce, sa pérennité et les actions à entreprendre pour permettre sa préservation.

Un réseau d'échanges pour mobiliser les acteurs

Par ailleurs, il était opportun de mener une réflexion à une échelle d'action cohérente avec la population du papillon : **l'échelle biogéographique du Massif central**. Et ce, d'autant plus que les plateaux d'altitude abritant l'espèce s'étendent pour la plupart sur plusieurs anciennes régions : Auvergne, Midi-Pyrénées, Languedoc-Roussillon, Limousin…

La DREAL* Auvergne–Rhône-Alpes, coordinatrice du plan national, a fortement soutenu cette idée. Grâce à son investissement, un travail d'animation du réseau d'acteurs et d'harmonisation des projets à l'échelle du massif a été mené en 2017. Pour la première année de ce projet, les efforts se sont concentrés sur la réalisation d'une plateforme de visualisation des données et des expériences ainsi que sur un essai de mise en place du protocole « état de conservation » dans différents contextes **au-delà de l'Auvergne**. Pour les structures qui se sont lancées dans l'action, un soutien technique est réalisé durant l'été (localisation des sites, mise en place du protocole, analyse…). L'ensemble des données recueillies permettra à chacun de mieux connaître les enjeux liés à l'azuré des mouillères sur les sites mais également, à terme, d'affiner les connaissances sur la biologie de l'espèce sur le Massif central pour mieux la préserver.

D. Happe et A. Soissons

1. Ces différents volets sont conduits de concert par le Conservatoire d'espaces naturels (CEN) d'Auvergne, le PNR des volcans d'Auvergne et le CEN Midi-Pyrénées. Les documents liés à la méthode sont téléchargeables sur le site du PNA : http://maculinea.pnaopie.fr/



Maculinea alcon, *l'azuré des mouillères.*

Photo : M. Sacré

Eclairage du coordinateur du Plan national d'actions en faveur des papillons diurnes patrimoniaux

L'une des grandes réussites du PNA en faveur des *Maculinea* (2010-2015), comme l'azuré des mouillères, fut, sans conteste, la mise en réseau des acteurs à des échelles régionales et biogéographiques pertinentes. Initiée dans le Massif armoricain par le GRETIA**, cette dynamique s'est ensuite déployée dans le Grand Est puis dans le Massif central. Dans le cadre de la rédaction d'un nouveau PNA en faveur des papillons diurnes patrimoniaux (incluant les *Maculinea*, appartenant désormais au genre *Phengaris*), les réseaux existants devront être maintenus et les acteurs impliqués dans les déclinaisons régionales seront encouragés à les déployer sur les autres territoires à fort enjeu pour la conservation des rhopalocères[3]* (Alpes, Pyrénées et Méditerranée notamment).

Luc Belenguier raconte l'élaboration du protocole

Ce protocole a été développé pour évaluer, au-delà du nombre important de stations connues, l'état de conservation des populations d'azuré des mouillères du PNR des volcans d'Auvergne. […] Deux ans ont été nécessaires pour développer un protocole prenant en compte le maximum de paramètres conditionnant la présence de l'espèce, tout en limitant le temps de mise en œuvre et la technicité pour qu'il soit reproductible. À l'arrivée, douze indicateurs ont été retenus (habitats, fourmis, gentianes, évolution de la végétation…), pour un temps de travail estimé à cinq jours par site, analyse comprise. Ce résultat apparaît satisfaisant, même s'il est encore nécessaire que ce protocole soit testé sur d'autres territoires afin d'affiner les seuils d'état de conservation.

*DREAL : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
**GRETIA : Groupe d'étude des invertébrés armoricains.
3*Rhopalocères : papillons de jour..

Contacts :
David Happe
DREAL Auvergne–Rhône-Alpes
Chargé de mission
Courriel : david.happe@developpement-durable.gouv.fr

Aurélie Soissons
Conservatoire d'espaces naturels d'Auvergne
Courriel : aurelie.soissons [at] cen-auvergne.fr

L'impact des herbivores sur les communautés d'insectes en zone humide

Contact :
Thierry Lecomte
Expert interface herbivorie-biodiversité et fonctionnalités associées
Réserve naturelle des Courtils de Bouquelon
730, Chemin des Courtils
27500 Bouquelon
Courriel : courtils.de.bouquelon [at] gmail.com

Avec une représentation estimée à 80 % des espèces animales, les insectes se rencontrent quasiment partout en milieu terrestre. Si le caractère humide d'un écosystème apporte son lot d'espèces caractéristiques, la présence d'herbivores pâturant (bovidés, équidés…) apporte de son côté ses propres espèces inféodées.

Cependant, et en lien avec l'herbivorie, le caractère humide peut être un élément favorable aux insectes quand il permet le développement de certaines espèces à larves hématophages* ou au contraire un élément défavorable pour les espèces effectuant une partie de leur cycle sous terre (larves de scarabéidés coprophages** géotrupinés), pour lesquels le caractère marécageux d'un sol est un facteur limitant.

En zone humide, de nombreux insectes ne sont **pas nécessairement liés au caractère humide** des lieux. C'est la présence d'herbivores qui demeure le déterminisme principal. Ainsi, la mouche *Musca vitripennis*, assez spécialisée dans le pompage des larmes de bovidés, ou *Mesembrina meridionalis*, floricole[3]* adulte mais coprophage à l'état larvaire, sont assez indifférents au caractère humide ou non humide des lieux. En revanche, chez les taons (tabanidés), dont *Tabanus autumnalis*, caractéristique des grands marais, beaucoup de larves vivent dans les zones humides et pompent le sang des herbivores avec parfois des préférences pour certaines espèces ou parties du corps (périphérie des yeux pour les taons aveuglants *Chrysops*).

Le rôle des herbivores ne s'arrête pas à celui de « garde-manger » pour les insectes hématophages profitant du volume de sang conséquent d'un tel animal (presque 40 L de sang pour un herbivore de 500 kg). L'herbivore, en tant qu'espèce **clef de voûte des écosystèmes terrestres,** intervient sur les populations d'insectes par la synergie de ses **trois actions principales** : la consommation de végétaux, le piétinement, les restitutions journalières (fèces, urines), saisonnières (mues, placentas) et finales (cadavres), avec à la clef de nombreux effets induits.

Ainsi, le diptère tachinidé *Polleniarudis*, dont la larve parasite les lombriciens, pourra être favorisé indirectement par les herbivores parce que le pâturage place au plus haut niveau la biomasse lombricienne d'un écosystème.

Le poinçonnement en zone humide que déterminent les sabots crée de petites dépressions indispensables aux larves du carabidé *Elaphrus uliginosus*, qui est considéré comme **l'une des espèces les plus en danger au niveau européen** du fait de l'abandon du pâturage extensif en zone humide.

Le caractère extensif du pâturage **brise l'uniformisation** que l'on peut observer avec des actions mécaniques de broyage ou de fauche et permet le développement de mosaïques au grain plus ou moins important selon que l'espèce pâturante est bovine ou chevaline. Ces mosaïques sont très importantes pour de nombreux insectes (en particulier des orthoptères des zones humides comme *Stethophyma grossum*) dont l'habitat larvaire diffère de l'habitat des adultes. Elles ont en effet besoin d'espaces relativement ras au voisinage d'espaces de végétations plus hautes.

Le régime alimentaire des équidés, plus tournés vers les monocotylédones, favorise alors diverses dicotylédones qui auront des floraisons abondantes, bénéficiant à de nombreuses espèces d'insectes floricoles ubiquistes[4]* mais aussi, et peut-être surtout, à des espèces très spécialisées comme, par exemple, deux espèces d'abeilles sauvages : *Macropis labiata* sur les fleurs de la lysimaque vulgaire et *Melitta nigricans* sur la salicaire commune.

Toutefois, les traitements et accompagnements insecticides divers dont sont souvent l'objet les herbivores (vermifuges, pièges à taons, etc.) ne favorisent pas l'expression de ce potentiel particulier de biodiversité lié aux herbivores en milieu humide[1]. En revanche, un caractère relativement extensif de la pression de pâturage, couplée de préférence avec plusieurs espèces d'herbivores, est le gage d'une diversité floristique et donc d'une entomocœnose[5]* à un fort niveau de diversité.

T. Lecomte

*Hématophage : qui se nourrit de sang.
**Coprophage : qui se nourrit d'excréments.
3*Floricole : dont la vie se passe sur les fleurs.
4*Ubiquiste : espèce présente dans plusieurs biotopes, en occupant des niches écologiques très variées.
5*Entomocœnose : communauté d'insectes d'un biotope.



Le criquet ensanglanté,* Stethophyma grossum, *reconnaissable aux cuisses rouges de sa face inférieure.

Photo : T. Lecomte

1. Pour un accompagnement antiparasitaire plus adapté, voir « La maîtrise de la santé animale pour les zones humides » dans *ZHI* n° 75-76, dossier Élevage en zone humide, 2012.

Un observatoire de suivi des communautés d'odonates : le STELI

Lancé en 2011, le STELI, ou suivi temporel des libellules, est un programme participatif visant à suivre la dynamique des populations d'odonates en France. Coordonné par le Conservatoire d'espaces naturels du Nord et du Pas-de-Calais, l'Office pour les insectes et leur environnement, la Société française d'odonatologie et le Muséum national d'Histoire naturelle, il s'adresse principalement aux naturalistes, mais peut être mis en œuvre par toute personne intéressée, notamment les gestionnaires d'espaces, même sans connaissances préalables. Le principe consiste à réaliser des inventaires répétés de la communauté de libellules présente sur un site.

À l'instar des autres programmes de Vigie-Nature[1], l'objectif du STELI est de mesurer les variations des communautés dans le temps et dans l'espace, et de mettre ces variations en lien avec des paramètres environnementaux tels que types d'habitats, perturbations anthropiques ou réchauffement climatique. Cela nécessite une bonne couverture spatiale et de longues séries temporelles, ce qui n'est pas encore le cas sur la totalité du territoire. Au total, 414 sites ont été suivis, au moins une fois, dont 109 en 2017.

Un protocole rigoureux

La participation nécessite de suivre un protocole destiné à standardiser la collecte des données, ce qui garantit leur comparabilité. Néanmoins, un protocole rigoureux n'est pas nécessairement synonyme de contraintes lourdes : une prospection STELI s'apparente fortement à un inventaire classique, au cours duquel les espèces observées sont identifiées à vue ou par capture. L'observateur peut compléter l'inventaire avec les larves ou les exuvies*. Le point important est de suivre la même stratégie de collecte à chaque passage.

Le but est d'obtenir une liste aussi exhaustive que possible des espèces présentes, en restant sur place au moins une demi-heure et en prospectant sur le même cheminement et avec la même intensité à chaque fois. Les espèces contactées peuvent être juste notées, mais également dénombrées par individu, comme il est pratiqué pour les anisoptères**, soit en utilisant des classes d'abondance qui conviennent mieux aux populations de zygoptères[3]*. Enfin, le choix des sites est libre.

Les sessions d'observation se répartissent en trois périodes au cours desquelles trois passages sont effectués à des intervalles de 15 jours au maximum. En fonction de ses possibilités, l'observateur décide du nombre des sessions. Autant que possible, il faut répéter annuellement les passages sur le site, aux mêmes dates, à quelques jours près, afin d'obtenir des données comparables d'une année sur l'autre.

État de référence et partage

Les habitats et les activités humaines sont décrits de manière standardisée. Les données fournissent des informations au niveau local et contribuent à établir un état de référence global. La participation à de tels programmes profite à la fois à l'observateur qui veut comprendre ce qui se passe sur son site et le comparer avec d'autres, mais également à l'ensemble de la communauté qui peut se reposer sur une base de connaissances diversifiées en fonction du nombre d'observateurs.

Le STELI bénéficie d'un site internet[2] sur lequel l'observateur définit le périmètre du site suivi, caractérise l'habitat et saisit ses observations. Divers documents explicatifs sont téléchargeables ainsi que des tutoriels très détaillés pour analyser les données. Ceux-ci permettent notamment de calculer, à partir des données de suivi, des probabilités d'occupation des sites et de détection des espèces, ou encore de savoir si un plan d'échantillonnage local permet d'avoir des données exploitables.

Pour l'instant, il n'existe pas encore d'analyses produites à partir des données du STELI, hormis des résultats sur la participation, les espèces les plus fréquemment observées, etc. Comme pour la plupart des observatoires de Vigie-Nature, les résultats publiés dans des revues scientifiques n'apparaissent qu'après plusieurs années d'existence, et le STELI est encore jeune.

B. Fontaine

1. http://steli.mnhn.fr/
2. http://www.vigienature.mnhn.fr/



***Le STELI est conçu pour suivre les variations de populations d'espèces communes telles que la petite nymphe au corps de feu* Pyrrhosoma nymphula.**

Photo : B. Fontaine

*Exuvie : enveloppe chitineuse que le corps de l'arthropode quitte lors de la métamorphose.
**Anisoptère : sous-ordre d'odonates aux ailes antérieures moins larges que les ailes postérieures.
[3]*Zygoptère : sous-ordre d'odonates aux ailes antérieures et postérieures identiques, qui se replient au-dessus du corps.

Contact :
Benoît Fontaine
UMR 7204
Centre d'Écologie et de sciences de la conservation
Muséum national d'Histoire naturelle
Courriel : fontaine [at] mnhn.fr

Contact :
Cédric Vanappelghem
Responsable scientifique
Conservatoire d'espaces naturels du Nord et du Pas-de-Calais
160, rue Achille Fanien
ZA de la Haye
62190 Lillers
Tél. : 03 21 54 75 00
Courriel : cedric.vanappelghem [at] espaces-naturels.fr

*Saprophyte : organisme se nourrissant de matière organique non vivante.
**Traits de vie : descripteurs biologiques et comportementaux quantitatifs (alimentation, croissance, reproduction, etc.) ou écologiques étudiés aux échelles spatiales de l'habitat et du paysage.
[3]*Phénologie : étude de l'apparition d'évènements périodiques dans le monde vivant, déterminée par les variations saisonnières du climat.
[4]*Tente Malaise : piège à interception entomologique mis au point par René Malaise.

***En haut :* Sericomyia superbiens.**
***En bas :* Ferdinandea cuprea.**

Photos : C. Seignez



Syrph the net

Les syrphes sont des diptères se nourrissant de pollen ou de nectar dans des proportions variant en fonction des espèces, du sexe et du développement de l'adulte. À l'état larvaire, ces insectes sont phytophages, prédateurs ou, pour la majorité, saprophytes*. Les syrphes ne vivent pas exclusivement en zone humide ; les larves se développent dans la quasi-totalité des habitats (excepté les rivières, les lacs et les grottes) et dans toutes leurs strates, du sol à la cime des arbres. Un bon cinquième des espèces françaises produisent des larves strictement aquatiques et environ deux tiers sont observées en zone humide.

Une base de données au codage « flou »

Les syrphes peuvent avoir des niches écologiques larvaires très spécialisées. Les connaissances écologiques, bien documentées, sont synthétisées dans un outil « expert », une **base de données** appelée *Syrph the Net* développée dans le cadre d'un programme européen à la fin des années 1990. Son principe est de transcrire les informations sur l'écologie des syrphes selon un codage dit « flou » car quaternaire et non binaire, qui met en relation une variable (un habitat par exemple) et une espèce selon quatre niveaux d'association allant de 0 (pas de lien entre l'habitat et l'espèce) à 3 (l'habitat est l'optimum de l'espèce).

Concrètement, cette base de données couvre aujourd'hui 935 espèces européennes incluant les 563 espèces françaises.

Sous la forme d'un tableur, **Syrph the Net** (StN, jeu de mots faisant allusion à l'expression « surfer sur le net ») regroupe des informations sur 421 habitats (dont plus de 120 concernent les zones humides), selon une typologie propre à StN. Des correspondances avec les typologies EUNIS et CORINE Biotope sont néanmoins proposées dans un glossaire. L'écologie des espèces est détaillée dans 114 caractéristiques d'habitat et 90 traits de vie**, principalement reliés au stade larvaire. Par ailleurs, des informations sur la distribution, la dynamique des populations et la phénologie[3]* sont précisées à plusieurs échelles géographiques.

Prédire l'état des habitats

StN peut être utilisé de plusieurs manières, et notamment pour servir de **modèle prédictif** en utilisant les relations connues entre habitats et espèces et la liste des espèces de syrphes présentes dans le territoire géographique concerné. Pour ce dernier paramètre, StN ou une liste d'entomologistes locaux peuvent être utilisés.

Cette liste des espèces prédites n'a que peu d'intérêt seule ; mais si elle est comparée avec celle des espèces qui sont effectivement présentes dans ces habitats, l'intérêt est tout autre. Dans cet objectif, des tentes Malaise[4]* à destination des adultes sont placées autour des habitats étudiés, permettant de comparer ensuite les listes prédites et les cortèges d'espèces observées.

Trois groupes d'espèces sont issus de cette comparaison :

– les espèces au rendez-vous (prédites et observées) donnent une évaluation de la fonction de réservoir de biodiversité et donc contribuent à évaluer l'état de conservation ;

– les espèces inattendues (observées mais non prédites) donnent une évaluation de la qualité du modèle de prédiction, que ce soit l'inventaire des habitats ou la précision de la base de données ;

– les espèces manquantes (prédites mais non observées) renseignent, en regardant leurs caractéristiques d'habitat larvaire ou leurs traits de vie, sur les « dysfonctionnements » du ou des habitats étudiés.



Cette dernière analyse met en évidence des fonctions écologiques à partir des cortèges d'espèces. Certes, ce ne sont que des syrphes, mais à l'heure actuelle, il s'agit de l'unique groupe bénéficiant d'un tel outil compilant autant de données sur l'écologie des espèces.

Depuis 2010, l'Atelier du groupe inter-réseaux sur les syrphes (AGIS), porté par Réserves naturelles de France et regroupant des gestionnaires et naturalistes de tous les réseaux, développe des actions pour valoriser et faire connaître cette méthode. Des formations, des rencontres, des stages, des publications scientifiques ou de vulgarisation sont réalisés, et aujourd'hui plus de 60 espaces naturels se sont engagés dans une telle étude.

Et vous, êtes-vous prêts à syrpher sur votre zone humide ?

C. Vanappelghem

Gestion des mares et étangs : l'importance des invertébrés aquatiques

Les mares et les étangs français ne disposent pas aujourd'hui d'indicateur biologique permettant d'évaluer objectivement leur état, leur fonctionnement ou la biodiversité qu'ils accueillent. Malgré l'importance patrimoniale de ces milieux largement documentée, les suivis environnementaux basés sur les invertébrés se limitent en général à des inventaires d'odonates, qui ne donnent que peu ou pas d'indication sur le fonctionnement du plan d'eau. En outre, une gestion basée sur ces inventaires risque de se faire au détriment de groupes beaucoup plus diversifiés comme les coléoptères et les diptères[1].

Les invertébrés aquatiques représentent une très forte biodiversité, estimée à près de 110 000 espèces dans le monde, dont 71 % d'insectes. Lors d'un échantillonnage ponctuel, il n'est pas rare de trouver une centaine d'espèces dans un petit plan d'eau de métropole en bon état.

La force bio-indicatrice de ces groupes très diversifiés réside dans leur capacité à **répondre à une large gamme de modifications** de leur environnement. Les invertébrés ont également pour avantage d'occuper la quasi-totalité des niches trophiques d'un milieu. Leur étude peut donc non seulement permettre de mettre en évidence des modifications environnementales liées, par exemple, à une perturbation ou une action de renaturation, mais également d'obtenir une image presque **complète de l'édifice trophique,** donc de la manière dont la matière organique et les nutriments sont recyclés dans l'écosystème.

Les invertébrés et les macrophytes ingénieurs des mares et étangs

Une mare ou un étang est un milieu considéré comme un piège à matière car les apports du bassin versant sont principalement stockés dans l'écosystème, qui se comble en vieillissant.

Une grande partie du fond des plans d'eau peu profonds fonctionnels est recouvert de macrophytes*, qui abritent la majorité des invertébrés, ainsi que de nombreuses espèces d'algues épiphytes** qui sont tous deux en compétition avec le phytoplancton, tandis que les invertébrés évitent une saturation de l'écosystème en consommant les végétaux vivants et morts. Cette association maintient un état dit « clair ». En cas d'apports trop importants de nutriments, ou face à certaines pressions, les macrophytes peuvent finir par régresser au profit du phytoplancton. Le plan d'eau peut alors basculer en état dit « turbide » (trouble), dysfonctionnel. Cela se traduit par une régression des invertébrés et des algues épiphytes, des processus de dégradation des matières organiques altérés, et souvent des blooms de cyanobactéries.

Évaluer comment la matière organique est recyclée dans l'écosystème est donc fondamental tant pour identifier et mesurer les dysfonctionnements que pour orienter les modes de gestion vers un fonctionnement trophique pérennisant voire optimisant la biodiversité du plan d'eau et sa capacité à maintenir des usages et une ressource en eau de qualité.

Les solutions apportées par les invertébrés

À partir d'une méthode de surveillance rapide, reproductible, représentative et quantitative, il est possible d'évaluer la richesse faunistique et l'équilibre trophique du milieu étudié par l'analyse des traits alimentaires des invertébrés[1, 2].

Ainsi, un plan d'eau équilibré présente plus de prédateurs et de phytophages que de mangeurs de matières organiques mortes et de phytoplanctonophages.

Les plans d'eau ombragés, à la faible lumière incidente, ne permettent pas un développement harmonieux des macrophytes, et les apports de litières induisent un édifice trophique équivalent à un système dysfonctionnel. Ces milieux sont très sensibles à la moindre ouverture du milieu, qui peut dans certaines conditions conduire à un basculement en état turbide. Convenablement ombragés, ils abritent une richesse en invertébrés faible mais souvent spécifique.

De nombreuses pistes de bio-indication des plans d'eau basées sur les invertébrés et notamment sur l'analyse de leurs traits de vie restent à explorer. Les outils qui en résulteront devraient permettre de répondre à de nombreuses problématiques qui interpellent les gestionnaires.

F. Labat

Un nouvel outil de bio-indication pour les plans d'eau

Afin de diagnostiquer les plans d'eau peu profonds, un projet de recherche intitulé BIOME a débuté en 2012 pour créer des méthodes de surveillance à partir des macrophytes et des invertébrés. Ces méthodes ont été testées et validées sur plus de 200 plans d'eau sur l'ensemble de la métropole. Les indicateurs qui en découlent ont abouti notamment à l'indice multi-métrique BECOME[3]* (indice de bioindication des écosystèmes mares et étangs), qui permet d'évaluer les fonctions bio-écologiques majeures et la biodiversité des plans d'eau apportées par les macrophytes et les invertébrés. Ce projet, labellisé par le conseil scientifique du pôle de compétitivité DREAM[4]*, est financé par la société coopérative Aquabio et, depuis 2016, par les initiatives « PME biodiversité » pilotées par l'ADEME, ainsi que par la FDAAPPMA[5]* de Gironde (33) pour la conception d'indicateurs spécifiques aux frayères potentielles à brochet. Il implique une quarantaine de gestionnaires partenaires.

*Macrophyte : végétal visible à l'œil nu.
**Épiphyte : qui pousse à la surface d'un autre végétal.
[3]* http://www.aquabio-conseil.com/page/indicebecome-juillet18#
[4]*DREAM : durabilité de la ressource en eau associée aux milieux.
[5]*FDAAPPMA : Fédération départementale des associations agréées de pêche et protection des milieux aquatiques.

Contacts :
Frédéric Labat
Responsable pôle recherche et développement
Aquabio
Rue Hector Guimard
63800 Cournon-d'Auvergne
Courriel : frederic.labat [at] aquabio-conseil.com

Mélina Paolin
Chargée de projet R&D plan d'eau
Aquabio
ZA du Grand Bois Est
Route de Créon
33750 Saint-Germain-du-Puch
Courriel : plan.deau [at] aquabio-conseil.com

1. F. Labat, 2017. *A new method to estimate aquatic invertebrate diversity in French shallow lakes and ponds. Ecological Indicators* 81, 401-408.
2. R. Céréghino, B. Oertli, M. Bazzanti, C. Coccia, A. Compin, J. Biggs, N. Bressi, P. Grillas, A. Hull, T. Kalettka, O. Scher, 2011. *Biological traits of European pond macroinvertebrates. Hydrobiologia* 689, 51-61.

Contact :
Lionel Picard
Groupe d'étude des invertébrés armoricains
Campus de Beaulieu
Bât. 25, 1er étage
35042 Rennes cedex
Tél. : 02 23 23 51 14
Courriel : l.picard [at] gretia.org

Évaluer les potentialités biologiques des mares

IcoCAM, un indicateur fondé sur la prise en compte des coléoptères des mares

En 2010, en complément d'un plan régional d'action pour les mares porté par le Conservatoire d'espaces naturels de Basse-Normandie, le GRETIA (Groupe d'étude des invertébrés armoricains) s'est lancé dans l'élaboration d'un indicateur fondé sur les coléoptères aquatiques des mares[1]. Ces derniers constituent une part importante de la biodiversité spécifique des eaux stagnantes et sont reconnus pour être de bons indicateurs. Entre 2011 et 2014, plus de 120 mares ont ainsi été prospectées dans la région, et la démarche s'étend en Bretagne.

L'indicateur IcoCAM

L'IcoCAM (indicateur composite coléoptères aquatiques des mares) a pour objectif d'**évaluer les potentialités biologiques des mares** par l'analyse qualitative des cortèges de coléoptères aquatiques. Il est complémentaire à la prise en compte d'autres groupes fonctionnels (végétation, amphibiens). Il s'adresse aux gestionnaires d'espaces naturels afin de préciser et de hiérarchiser les enjeux de conservation et les modalités de gestion de leurs mares.

L'IcoCAM repose sur un protocole de terrain standardisé, la constitution d'un référentiel local et le calcul d'un indicateur.

Le protocole de terrain est **inspiré de la méthode suisse** de l'indice de biodiversité des étangs et mares (IBEM)[2] : prospection chronométrée au troubleau, avec deux passages au cours de l'année (printemps, automne). Les coléoptères aquatiques sont prélevés et triés sur place. Le temps de prospection varie en fonction de la taille des pièces d'eau stagnante. Les spécimens prélevés sont identifiés en laboratoire sous loupe binoculaire (pour les petites espèces, la dissection est fréquente). Les données sont regroupées sous forme de tableaux de présence/absence des espèces par mare (référentiel).

L'IcoCAM est une agrégation de quatre indices : indice de rareté multi-échelle ; richesse spécifique ; richesse fonctionnelle ; indice de spécialisation des communautés. Ces indices sont associés avec un poids plus important attribué à la rareté, critère primordial de conservation. Le calcul de l'IcoCAM est réalisé à partir du logiciel « R ».

Les quatre indices qui composent l'IcoCAM sont représentés par un graphique radar. L'évaluation finale est figurée sur une échelle de valeur à quatre classes : potentiel très faible à très fort. Une analyse du peuplement observé et d'éventuelles préconisations de gestion sont ainsi proposées.

Faisabilité et perspectives

En matière de temps de travail, deux à trois jours sont nécessaires pour l'étude d'une mare : terrain, détermination des spécimens, saisie, analyse.

L'échantillonnage peut être réalisé par le gestionnaire à la suite d'une petite formation préalable. Le matériel est peu coûteux : troubleau, cuissardes, flacons, etc. Le temps de terrain peut être optimisé en prospectant des mares proches les unes des autres (réseau).

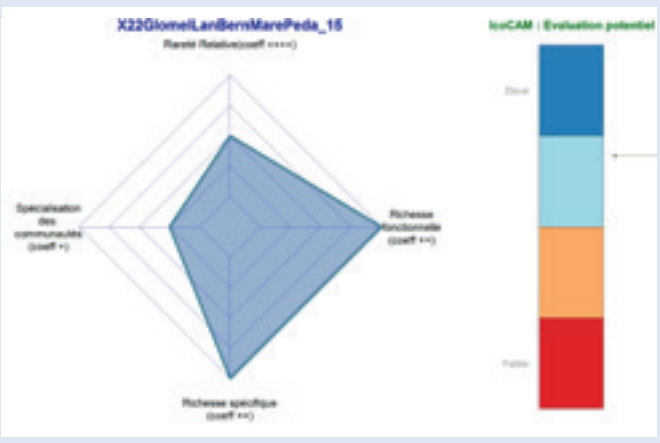
La détermination nécessite le recours à un spécialiste. Le temps de détermination des collectes pour une mare peut varier considérablement (deux heures en moyenne).

Pour le calcul de l'IcoCAM, les peuplements de chaque mare sont comparés et constituent la base du référentiel. La démarche ayant été initiée en Normandie et Bretagne, seules ces régions disposent pour le moment de référentiels biogéographiques cohérents[3]. Le développement de l'IcoCAM dans d'autres régions passe par la constitution de référentiels complémentaires.

L'IcoCAM reste en cours de développement et doit être optimisé dans le temps : accroissement du nombre de mares prospectées pour renforcer les référentiels biogéographiques, étalonnage des indices, etc. Le GRETIA assure pour le moment la maîtrise du calcul de l'IcoCAM.

La démarche n'aurait pu être initiée sans le soutien financier de partenaires locaux (agences de l'eau Seine-Normandie et Loire-Bretagne, Régions Basse-Normandie et Bretagne, départements, Villes de Caen et de Rennes) et de nombreux relais locaux de gestionnaires d'espaces naturels.

L. Picard



Représentation graphique de l'IcoCAM pour une mare d'une réserve bretonne. Sur le graphique radar, l'indice de rareté est moyen avec un peuplement composé d'espèces plutôt communes. La diversité spécifique est doublement supérieure à la moyenne bretonne et la richesse fonctionnelle indique une bonne diversité des traits de vie des genres présents. L'indice de spécialisation est faible avec des taxons trouvés indifféremment sur divers milieux. Le graphique en barre est une agrégation des 4 indices après application de coefficients. Ici, la mare a un potentiel nettement au-dessus de la moyenne, sans être optimal (pas d'espèces rares, faible spécialisation).

1. GRETIA, 2011. *Caractérisation de la qualité bioindicatrice des coléoptères aquatiques de Basse-Normandie.*
2. IBEM : Indice de biodiversité des étangs et mares. Manuel d'utilisation. EIL, Genève.
3. L. Picard et B. Leroy, 2015. *Inventaire des coléoptères aquatiques des mares de Basse-Normandie en vue de l'application d'un indice biologique.*

Caractériser les zones humides à l'aide des papillons de nuit

L'étude des lépidoptères hétérocères, ou papillons de nuit, **est en plein essor depuis plusieurs années** et offre des intérêts multiples à valoriser pour la gestion intégrée des milieux humides. L'utilisation de ces insectes en tant qu'**indicateurs de qualité écologique** des zones humides est à l'étude dans les bassins Seine-Normandie depuis 2008 et Artois-Picardie depuis 2016. Pour compléter ce volet opérationnel et mieux comprendre l'influence des pressions anthropiques sur ces insectes, un projet de recherche lié à une formation diplômante « à la recherche par la recherche » de l'École pratique des hautes études (EPHE)[1] leur est consacré et devrait se conclure en 2020.

Les macro-hétérocères comme indicateurs

Dans le nord de la France, 111 espèces de macro-hétérocères (papillons de nuit) sont inféodées aux milieux humides dulçaquicoles* et près de 45 autres s'y développent préférentiellement. Ces espèces exploitent **une gamme d'habitats plus large** que leurs homologues diurnes, comme les marais à dominante d'hélophytes** (roselières), les formations pré-forestières (mégaphorbiaies[3]*, saulaies) et les forêts hygrophiles[4]*.

Aborder l'évaluation des zones humides par l'étude de ces insectes et de leurs relations aux végétaux fournit des **indications complémentaires aux études botaniques**. En effet, l'étude de ces insectes, à la fois pollinisateurs et sources de nourriture, représente une mesure de la biodiversité à un niveau de base des réseaux trophiques, intermédiaire entre producteurs primaires et secondaires.

Ces qualités, alliées à l'existence de méthodes d'observation éprouvées (cf. encadré) confèrent aux hétérocères un potentiel avéré en tant que bio-indicateurs.

Une aide à l'identification d'enjeux de conservation

Les connaissances naturalistes actuelles s'améliorant, **des référentiels voient le jour** avec, en régions, des listes rouges en gestation, ou encore des listes d'espèces déterminantes ZNIEFF[5]*. Les données de répartition bancarisées et mises en ligne sur des sites dédiés permettent aujourd'hui aux gestionnaires d'identifier les enjeux et d'évaluer la responsabilité qui leur incombe à préserver telle ou telle espèce et donc leur habitat. Plusieurs hétérocères pourtant bien distribués dans une ou quelques régions se révèlent ainsi être de véritables raretés nationales qui impliquent une gestion attentive de certains habitats peu prioritaires de prime abord.

Si la mise au point d'un premier indicateur est une **perspective à court terme** (2020), les expériences conduites en Picardie depuis 2008 ont d'ores et déjà montré que l'étude des hétérocères peut fournir des éléments d'appréciation pertinents sur le plan patrimonial et, par là même, aider à **prioriser les enjeux** de conservation dans la gestion de sites humides.

Des bases scientifiques à consolider

L'évaluation précise de la valeur bio-indicatrice des hétérocères reste un pré-requis indispensable pour élaborer un indicateur proprement dit. Et c'est bien l'une des ambitions du projet développé avec l'EPHE qui vise à comprendre dans quelle mesure d'autres processus écologiques que ceux qui se manifestent à travers la végétation peuvent être **révélés par ces papillons**. Leur étude sous l'angle de l'**écologie des communautés et de la macro-écologie**[6]* pourrait ainsi permettre de caractériser l'impact des pressions anthropiques sur des variables de biodiversité (richesse, composition spécifique…) tout en intégrant des processus opérant à des échelles plus larges que celles des zones humides ponctuelles, typiquement celle des bassins versants. Dans le même temps, il est question de comparer les intérêts et limites respectifs de l'approche taxonomique classique, ou d'une approche fondée sur les traits d'histoire de vie[7]*.

Il est attendu que le futur indicateur repose sur des variables qui soient les plus intégratrices possible de l'intensité des pressions, sans pour autant négliger d'éventuels effets liés à des facteurs biogéographiques ou à la dynamique des métacommunautés[8]*.

Pour finir, d'autres indicateurs (sur la faune, la flore, les habitats) sont testés en parallèle avec pour objectif de fournir à partir de 2020 des outils de suivi de l'état des milieux en relation avec les pressions et les réponses apportées en matière de protection et de gestion.

J. Lebrun

1. École pratique des hautes études : https://www.ephe.fr/

Contact :
Jérémy Lebrun
Chargé de missions scientifiques
CEN de Picardie
1, place Ginkgo-Village Oasis
80044 Amiens cedex 1
Tél. : 03 22 89 84 22
Courriel : j.lebrun [at] conservatoirepicardie.org

*Dulçaquicole : relatif à l'eau douce.
**Hélophyte : plante semi-aquatique à racine immergée et parties aériennes hors de l'eau.
3*Mégaphorbiaie : végétation humide haute et dense dominée par des plantes à fleurs à feuilles larges.
4*Espèce hygrophile : espèces des milieux humides.
5*ZNIEFF : zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique.
6*Macro-écologie : description et étude de la distribution et de l'abondance des espèces à des échelles spatiales larges.
7*Trait d'histoire de vie : caractéristique d'écologie évolutive d'un individu : taille, fécondité, taux de croissance, etc.
8*Métacommunauté : ensemble de communautés reliées par des relations de dispersion entre leurs espèces.

Comment étudier les papillons de nuit

L'étude des hétérocères repose essentiellement sur l'attraction qu'exerce la lumière à leur égard. Différents types de pièges à base de sources lumineuses proches de l'ultra-violet peuvent être utilisés, de manière diversifiée ou standardisée, en fonction des objectifs de l'observateur. En général, deux à trois années sont nécessaires pour obtenir des données représentatives. À défaut de compétences internes, il est possible de s'appuyer sur les réseaux associatifs ou certains bureaux d'études qui ont investi ce domaine. Une formation à destination des gestionnaires pour développer leur propre expertise en la matière est également dispensée par l'Office pour les insectes et leur environnement.

De la nature à la biodiversité : des avancées modestes, des occasions manquées



Un sonneur à ventre jaune, amphibien protégé, dans une ornière forestière.

Photo : O. Cizel

La loi française du 8 août 2016 dite loi Biodiversité (174 articles) n'a pas produit les mêmes fruits que son aînée, la loi de 1976 sur la protection de la nature (42 articles), pourtant bien plus brève, dont les grandes avancées sont restées célèbres[1]. Quelques mois passés à l'étudier laissent un goût étrange de bonne volonté mélangée à une impression de capharnaüm.

Certes, il ne faut pas tuer la poule avant qu'elle n'ait pondu : l'avenir dira, notamment lorsque tous les décrets seront mis en œuvre (cf. p. 16), ce que cette loi a réellement apporté, et si la volonté politique, qui n'a pas réellement présidé à son élaboration, sera présente pour sa mise en œuvre.

Ce constat s'applique en particulier aux zones humides qui n'ont bénéficié que d'avancées peu ambitieuses au regard de l'évolution toujours négative de ces espaces.

De réelles mais modestes avancées

Si cette loi comporte de réelles avancées, elle contient aussi des bavardages inutiles : si la consécration du principe de non-régression constitue une avancée majeure pour le droit de l'environnement, que penser du prétendu principe de « durabilité » dénué de tout sens ? Certains « objectifs », qui ne relèvent guère de la loi mais d'orientations des politiques publiques, comme l'absence de « perte nette de biodiversité », ont une portée opérationnelle incertaine. Le plan biodiversité, adopté en juillet 2018 vise à mettre en œuvre ce dernier objectif, mais aussi à accélérer la mise en œuvre de la Stratégie nationale pour la biodiversité qui court jusqu'en 2020.

Que penser de **la « compensation »** qui prend nettement le pas sur la prévention ou l'évitement, la mise en place des nouvelles mesures compensatoires pouvant avoir des effets bénéfiques pour l'environnement. L'un des apports majeurs nous semble résider dans **la réparation du préjudice écologique**, peut-être car il trouve sa place dans le Code civil et non pas dans le Code de l'environnement.

Sur le plan de la « gouvernance », ou plus exactement de l'évolution et de l'adaptation des institutions, le principe de **la création de l'Agence française pour la biodiversité** aurait pu être la meilleure initiative du siècle... à condition d'aboutir, car **le résultat est bien maigre** face à l'obstruction de certains grands lobbies. Quant à la réforme des organismes consultatifs, on peut dire qu'une poule (la même ?) n'y retrouverait pas ses poussins ! Sous prétexte de simplification, **le paysage s'est singulièrement complexifié**. Puisque des organismes consultatifs créés depuis moins de cinq ans (trames verte et bleue) disparaissent déjà, avant d'avoir pu faire la preuve de leur efficacité, ne gageons pas avec trop d'optimisme sur ceux qui les « remplacent »...

Ajoutons à cette loi **des points positifs** qui peuvent prêter à sourire, mais qui constituent autant d'avancées : la protection des alignements d'arbres, l'interdiction des bâtonnets en plastique pour les cotons-tiges, la technocratisation toujours plus forte des parcs naturels régionaux, ou d'autres mesures dont la mise en œuvre ne semble pas immédiate (néonicotinoïdes, etc.) mais dont on peut arguer qu'au moins, elles évoluent positivement...

Des avancées plus modestes peuvent être notées comme **la reconnaissance de labels existants** (réserve de biosphère, site Ramsar) ou d'outils contractuels transformés en outils règlementaires (réserves biologiques) : mais cela ne va-t-il pas, finalement, dans le bon sens ? **De nouveaux zonages** sont préconisés : zones prioritaires pour la biodiversité (protection d'espèces protégées menacées), espaces de continuités écologiques (protection de la trame verte et bleue), zones de conservation halieutique (protection des espèces marines). Si **la suppression de la notion de « nuisibles »** de la partie législative du Code de l'environnement est suivie de la même suppression dans sa partie règlementaire ou dans le Code rural, le progrès sera indéniablement au rendez-vous. Car la façon de penser l'environnement se répercute évidemment sur la façon de prévoir l'encadrement de ses fonctions ou des atteintes qui peuvent lui être portées.

Focus sur les zones humides

S'agissant des zones humides, des avancées plus ou moins fortes sont notables :

– La reconnaissance juridique des **sites Ramsar** : si cette codification est la bienvenue, elle se limite néanmoins au strict minimum et se borne à préciser les critères de désignation. Tout au plus existe-t-il une disposition

plus prescriptive : « Les sites ainsi inscrits sont gérés de façon à favoriser leur conservation et leur utilisation rationnelle. » Mais permettra-t-elle de donner à la convention une portée juridique jusqu'ici inexistante ? Est-ce d'ailleurs souhaitable pour son appropriation ?

– Le rétablissement de l'**exonération de la taxe foncière** sur la propriété non bâtie pour les zones humides. Supprimée par la loi de finances 2014, elle est rétablie dans les mêmes conditions, mais des mécanismes de compensation pérennes sont prévus pour financer les pertes de recette (État et communes).

– La clarification du régime applicable aux **ZHIEP* et aux ZSGE****. Une ZSGE ne pouvait être créée qu'à l'intérieur d'une ZHIEP dont la création était elle-même conditionnée par l'existence d'un SAGE[3]*, ce qui a rendu ces deux zonages inapplicables. La loi les rend désormais indépendants en supprimant, d'une part, le lien existant entre l'identification des ZHIEP par les SAGE et leur délimitation par le préfet et, d'autre part, la subordination des ZSGE du SAGE à une délimitation préalable d'une ZHIEP par le préfet

– Les dispositions sur **les mares insalubres** : elles ne disparaissent pas – elles gardent leur pertinence en outre-mer – mais sont « nettoyées » pour rendre impossible leur suppression : seuls des travaux destinés à faire cesser leurs causes d'insalubrité sont possibles.

– L'adoption d'un programme d'action pour **les mangroves** (protection de 55 000 ha d'ici à 2020) et d'un plan d'action pour les récifs coralliens (protection de 75 % d'ici à 2021).

Des occasions manquées

S'agissant de « reconquérir » la biodiversité, le texte déçoit à de nombreux points de vue. Le terme de « reconquête » est l'aveu même d'une perte, d'une diminution, à laquelle aucune solution fiable ne peut être apportée ou proposée en l'absence d'un bilan honnête et rigoureux. La loi présente un défaut sur ce point : mais était-ce son rôle ? Sous certains aspects, certainement, sous d'autres, cela est moins évident.

Les manques de la loi ont été fléchés à de multiples reprises concernant :

– la chasse, et notamment la suppression d'anciennes pratiques de chasse peu compréhensibles à notre époque (glu, appeaux, traque des mammifères en période de reproduction...) ;

– le refus de la taxation de l'huile de palme, limitée à l'engagement de la production d'un « rapport » (un de plus !) ;

– l'absence de protection des chemins ruraux (inconstitutionnalité) ;

– l'absence d'opposabilité de certaines procédures de protection (ou de simples identifications) de milieux/d'habitats naturels, etc.

Sur les zones humides, notons :

– Le rejet d'un zonage spécifique dans le plan local d'urbanisme, calqué sur le modèle des espaces boisés classés – avec interdiction de tout assèchement et drainage – car il ne visait que les activités agricoles (problème d'égalité devant la loi) tandis que les PLU ne peuvent régir celles-ci. Autant s'en consoler : le juge administratif admet déjà la possibilité pour le PLU d'établir un tel zonage ;

– **L'absence d'une réflexion d'ensemble** sur ces milieux : les dispositions adoptées paraissent tout à la fois hétérogènes et relativement peu nombreuses. Il aurait peut-être été apprécié par exemple une suppression des ZHIEP ou des ZSGE (envisagée un temps) plutôt que de vouloir les maintenir à tout prix.

Une petite anecdote en guise de conclusion : un amendement sénatorial prévoyait d'exempter d'autorisation/déclaration au titre de la Loi sur l'eau les installations de drainage agricole : « Le drainage agricole est une technique d'agro-écologie qui a pour objectif de favoriser l'évacuation des eaux gravitaires, à la différence de l'assèchement qui enlève l'eau liée. En améliorant la circulation de l'eau, l'aération du sol et en maintenant un taux d'humidité suffisant, le drainage favorise le développement de la faune et de la flore du sol, et en ce sens, contribue à la biodiversité des sols agricoles. »

C. Cans et O. Cizel

*ZHIEP : zone humide d'intérêt environnemental particulier.
**ZSGE : zone humide stratégique pour la gestion de l'eau.
3*SAGE : schéma d'aménagement et de gestion de l'eau.

1. Focus « *Les zones humides et la loi de 1976 : 40 ans de protection de la nature* » in *Zones Humides Infos* n° 92-93, 2016. http://www.snpn.com/wp-content/uploads/2017/10/ZHI-92-93_WEB.pdf#page=19

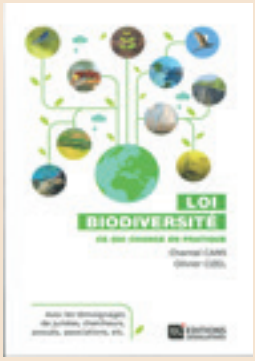
Contacts :
Chantal Cans
Chargée de missions
Maître de conférences émérite
Université du Mans
Courriel : cans [at] wanadoo.fr

Olivier Cizel
Juriste, Éditions Législatives
Courriel : o.cizel [at] free.fr

Livre *Loi biodiversité : ce qui change en pratique*

Fruit d'un travail entre deux juristes spécialisés dans le droit de la biodiversité, cet ouvrage pratique fait le point sur un texte riche de 174 articles, dont la lecture n'est pas aisée a priori. Enrichi par une trentaine de témoignages d'acteurs (chercheurs, avocats, associations, politiques), de schémas et d'encadrés, il permet d'apporter un éclairage critique sur cette vaste réforme, la première d'ampleur depuis la loi de 1976.

Après un rappel du contexte, l'ouvrage aborde les grandes thématiques de la loi (principes, gestion des atteintes à l'environnement, gouvernance, protection des ressources naturelles – dont les zones humides –, accès aux ressources génétiques, sites et paysages, témoignages et perspectives). Il se clôt par une postface signée de Mme Gaillard, rapporteur du projet à l'Assemblée nationale.



C. Cans, O. Cizel, 2017, Éditions Législatives, 618 p., 55 € frais de ports compris

Décrets d'application de la loi Biodiversité : passage en revue des principaux textes relatifs aux zones humides

Après avoir retracé les grandes lignes de la loi Biodiversité adoptée le 8 août 2016 (cf. p. 14), cet article se propose d'analyser brièvement les principaux décrets qui concernent au moins indirectement les zones humides.

Petit bilan de la publication des décrets d'application

Un mois après la publication de la loi Biodiversité, le gouvernement avait établi, en septembre 2016, **une liste de 35 projets de décret**. Cette liste n'était pas exhaustive dans la mesure où le total des textes d'application (décrets et arrêtés) réellement prévus pourrait être largement supérieur à 50 (le chiffre de 80 a été évoqué !).

Au départ, la publication des décrets était annoncée pour la fin 2016, objectif qui n'a pas été tenu, compte tenu du travail considérable lié à la rédaction de ces textes et à la phase de consultation du public. **Les premiers décrets ont été publiés entre octobre et décembre 2016**, mais davantage sont parus en février et mars 2017. Du printemps à l'hiver 2017, leur publication a été plus sporadique.

Une fleur typique des prairies humides : la succise des près.

Photo : O. Cizel



Au 1er juillet 2018, 37 décrets (ainsi que 8 arrêtés) ont été publiés, soit plus des deux tiers de ceux matériellement prévus par la loi. D'autres décrets, non matériellement prévus par la loi Biodiversité, devraient également être élaborés (ex : sites inscrits/classés).

Certains décrets envisagés à l'origine **n'ont finalement pas été pris**. Tel est le cas de la recréation de l'exonération de taxe foncière sur les propriétés non bâties applicable aux zones humides, où l'administration n'a opéré qu'une simple modification par le biais d'un décret fourre-tout (D. n° 2017-698, 2 mai 2017 : Journal officiel, 4 mai). Autre exemple, il était prévu que la nouvelle servitude conventionnelle constituée par **les obligations réelles environnementales** fasse l'objet d'un décret : celui-ci est finalement remplacé par un guide technique et juridique publié en juillet 2018 par le CEREMA et le ministère de la Transition écologique.

D'autres dispositions législatives **resteront sans décret**, l'administration ne souhaitant pas aller plus loin : tel est le cas du régime général des mesures compensatoires où les seuls décrets concernent le cas particulier des sites naturels de compensation, au grand regret d'ailleurs de certains aménageurs qui estiment que les textes restent quelque peu évasifs ou en tout cas peu explicites sur certains points (notamment « l'effectivité des mesures compensatoires pendant toute la durée des atteintes »)… Citons également le cas des « espaces de continuité écologique », ce zonage du plan local d'urbanisme destiné à préserver la trame verte et bleue : comme celui-ci peut être créé en choisissant des outils déjà existants (espaces boisés classés, espaces naturels sensibles, espaces agricoles et naturels périurbains, disposition du règlement ou orientations d'aménagement du plan local d'urbanisme), il n'a pas paru souhaitable d'ajouter des précisions par décret.

Enfin, certains décrets tardent à sortir. C'est le cas notamment des réserves biologiques que la loi Biodiversité a reconnues juridiquement en les consacrant dans le code forestier : ce retard peut s'expliquer par le fait que le décret doit être adopté conjointement par le ministre de l'agriculture (en charge des forêts) et par celui de la transition écologique (en charge de la biodiversité). Idem du décret sur l'autorisation de défrichement.

Achèvement de la gouvernance de la biodiversité

Les premiers décrets parus ont concerné la gouvernance de la biodiversité. Il convenait que tout soit prêt pour la création de l'Agence française pour la biodiversité (AFB) à compter du 1er janvier 2017.

Aussi, plusieurs décrets précisent la composition et les missions de la nouvelle agence, rattachent les parcs nationaux à celle-ci (mise en œuvre de services communs), prévoient les transferts des agents non titulaires et contractuels intégrés à celle-ci et portent création d'un nouveau centre d'expertise et de données sur la biodiversité au sein d'une unité mixte de service (UMS PatriNat) alliant AFB, Muséum national d'Histoire naturelle et Centre national de la recherche scientifique.



Tourbière de Picherande, dans le Puy-de-Dôme.

Photo : O. Cizel

Tous les nouveaux organismes créés dans le sillage de la loi Biodiversité héritent également d'un décret pour préciser leur composition, leur fonctionnement et leurs missions : le Comité national et les comités régionaux de la biodiversité, les comités de l'eau et de la biodiversité (outre-mer), et **les établissements publics de coopération environnementale**. Ces derniers sont chargés d'accroître et d'améliorer les connaissances sur l'environnement, leur diffusion et la sensibilisation et l'information du public, d'apporter un concours scientifique et technique aux pouvoirs publics et d'assurer la conservation d'espèces ou la mise en place de plans d'actions visant à préserver la biodiversité et à restaurer les milieux naturels. Ils sont constitués soit par les collectivités territoriales et l'État, soit par des établissements publics locaux. Ils doivent permettre une meilleure coopération environnementale entre collectivités publiques et peuvent constituer une délégation territoriale de l'AFB.

D'autres organismes font également l'objet de modifications de leur composition et/ou de leurs missions : tel est le cas pour le Conseil national de la protection de la nature qui conserve néanmoins ses missions d'expertise scientifique et technique. Les agences de l'eau voient leurs missions étendues à la biodiversité terrestre et marine tandis que la composition des comités de bassin est ajustée pour accueillir cette nouvelle thématique ; tous deux comprennent désormais un collège des usagers non économiques.

Enfin, deux décrets portent approbation de la stratégie nationale pour la mer et le littoral et complètent les dispositions sur les documents stratégiques de façade maritime.

Nouveaux outils

Deux décrets d'application précisent la mise en œuvre de zonages nouvellement créés par la loi. Le premier concerne **les zones prioritaires pour la biodiversité** (ZPB). Elles ont pour objet de maintenir ou de restaurer l'habitat d'espèces protégées, dont l'état de conservation n'est pas satisfaisant. Un programme d'action peut être mis en place par le préfet afin de promouvoir certaines pratiques agricoles favorables à l'espèce (entretien de zone humide, maintien d'un couvert herbacé, etc.). Si ces actions, facultatives, ne donnent pas les effets escomptés, le préfet peut les rendre obligatoires au terme d'un certain délai (3 à 5 ans). Elles font l'objet d'aides et les atteintes sont passibles de sanctions. Ces zones constituent peut-être une nouvelle catégorie de « zone sous contrainte environnementale », au même titre que les zones d'érosion, les ZHIEP, les aires d'alimentation des captages d'eau, les zones de marée verte.

Le second concerne **les zones de conservation halieutique** (ZCH). Ces zones permettent aux autorités de l'État, après analyse préalable, d'interdire ou de règlementer par décret les activités portant atteinte ou susceptibles de porter atteinte au bon état des

Modification d'instruments existants

Des décrets d'application précisent :

– L'inventaire du patrimoine naturel : le décret fixe les modalités de contribution obligatoire à l'inventaire du patrimoine naturel. Il prévoit les modalités de saisie/versement des données et de leur diffusion.

– Le conservatoire du littoral : le décret apporte une série de modifications destinées à simplifier certaines procédures afin de sécuriser les actes pris par l'établissement dans ses missions d'intervention foncière et précise le commissionnement des gardes du littoral.

– Les parcs naturels régionaux : le décret apporte de nombreuses modifications à la procédure de classement et de renouvellement de classement des parcs naturels régionaux (désormais porté à 15 ans au lieu de 12).

– Les parcs nationaux : le décret apporte de nombreuses retouches, la principale concernant la modification du projet de parc et de charte.

– Les réserves naturelles : le décret précise la mise en œuvre de la procédure des travaux d'urgence et modifie la procédure d'élaboration d'une réserve régionale/de Corse.

Les décrets faune et flore sauvages

Des décrets d'application sont pris dans trois domaines :

– Les espèces exotiques envahissantes (EEE) : le décret précise les outils de prévention, de contrôle et de lutte applicables aux espèces indigènes ou exogènes. Ces dispositions sont complétées par une stratégie nationale relative aux EEE publiée en mai 2017.

– Les espèces sauvages : le décret précise le régime d'autorisation ou de déclaration applicable à la production, la détention, la cession à titre gratuit ou onéreux, l'utilisation, le transport, l'introduction quelle qu'en soit l'origine, l'importation sous tous régimes douaniers, l'exportation, la réexportation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées.

– Les espèces détenues en captivité : le décret précise les modalités d'identification et de cession des animaux captifs via notamment un fichier national d'identification.

zones fonctionnelles des ressources halieutiques (frayères, nourriceries, zone d'alimentation, etc.). La zone peut être délimitée horizontalement sur un espace maritime et/ou fluvial (y compris estuarien) et verticalement sur la colonne d'eau et/ou les substrats (sol et sous-sol). La zone fait l'objet de mesures de conservation permettant d'atteindre un objectif de préservation ou de restauration des fonctionnalités halieutiques de la zone. Un plan de suivi et un rapport d'évaluation complètent le dispositif.

Deux décrets et un arrêté encadrent **les sites naturels de compensation**. Le maître d'ouvrage peut réaliser lui-même les mesures compensatoires ou les faire réaliser par contrat par un opérateur de compensation. Une troisième possibilité est l'acquisition d'unités de compensation dans le cadre d'un site naturel de compensation (SNC). Les SNC sont des opérations de restauration ou de développement pouvant être mises en place par des personnes publiques ou privées, afin de mettre en œuvre des mesures compensatoires de manière anticipée et mutualisée. Ils font l'objet d'un agrément préalable par l'État. Les décrets précisent les conditions d'octroi de l'agrément, la procédure d'agrément et les obligations pesant sur les personnes agréées.

Les dispositions de la loi Biodiversité ont été mises en œuvre rapidement et de manière quasi complète (hors publication des rapports prévus par la loi) si l'on en juge les conclusions d'un rapport parlementaire publié deux ans après sa publication[1]. On ne s'en plaindra pas, car, simultanément, un bilan dressé par l'Observatoire national de la biodiversité alertait sur l'évolution négative des populations d'espèces et sur la dégradation continue de leurs habitats[2]. Il est plus que temps d'agir !

O. Cizel

1. Bassire et F. Tuffnell, 2018. Mise en application de la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, rapport d'information AN n° 1096, 20 juin 2018.
2. ONB, 2018. *Menaces sur le vivant : quand la nature ne peut plus suivre.* Bilan de l'état de la biodiversité en France, AFB.

Contact :
Olivier Cizel
Éditions législatives
Courriel : olivier.cizel [at] free.fr



Tourbière de la plaine Jacquot, dans le Puy-de-Dôme.

Photo : O. Cizel

Thèmes	Intitulé du décret	Contenu du décret	Références
Espèces envahissantes	Contrôle et à gestion de l'introduction et de la propagation de certaines espèces animales et végétales	Contrôle, gestion et lutte relatives aux introductions d'espèces indigènes ou exogènes envahissantes	D. n° 2017-595, 21 avr. 2017 : JO, 23 avr.
Espèces protégées	Conditions d'identification et de cession des animaux d'espèces non domestiques détenus en captivité	Procédure d'identification des animaux ; fichier national d'identification, sanctions	D. n° 2017-230, 23 févr. 2017 : JO, 25 févr.
	Dispositif de partage des positions visant à éviter les collisions des navires avec des cétacés	Champ d'application, caractéristiques, prescriptions techniques, dispositif agréé	D. n° 2017-300, 8 mars 2017 : JO, 10 mars ; Arr. 2 mai 2017 : JO, 4 mai ; Arr. 11 déc. 2017 : JO, 14 déc.
	Commerce d'espèces protégées	Procédure d'autorisation ou de déclaration de certaines activités portant sur des spécimens de faune et de flore sauvages	D. n° 2017-1583, 17 nov. 2017 : JO, 19 nov.
Gouvernance de la biodiversité	Transfert des agents non titulaires et contractuels des entités intégrés à l'AFB	Modalités de traitement, de reclassement et d'indemnisation	D. nos 2016-1697, 2016-1698, 2016-1699, 12 déc. 2016 : JO, 14 déc.
	Agence française pour la biodiversité (AFB)	Administration, organisation territoriale et missions	D. n° 2016-1842, 26 déc. 2016 : JO, 27 déc.
	Rattachement des parcs nationaux à l'AFB	Modalités de mise en œuvre de services communs	D. n° 2017-65, 24 janv. 2017 : JO, 26 janv.
	Comité national de la biodiversité	Missions, composition et fonctionnement du CNB	D. n° 2017-339, 15 mars 2017 : JO, 17 mars
	Conseil national de protection de la nature	Missions, composition et fonctionnement du CNPN ; règlement intérieur	D. n° 2017-342, 17 mars 2017 : JO, 18 mars ; Arr. 21 nov. 2017 : JO, 6 déc.
	Comités régionaux de la biodiversité	Missions, composition et fonctionnement du CRB	D. n° 2017-370, 21 mars 2017 : JO, 23 mars
	Gouvernance de l'eau et de la biodiversité dans les départements d'outre-mer	Composition, compétence et fonctionnement des comités de l'eau et de la biodiversité (ex-comités de bassin en outre-mer)	D. n° 2017-401, 27 mars 2017 : JO, 29 mars
	Établissements publics de coopération environnementale	Création et fonctionnement des EPCE	D. n° 2017-402 du 27 mars 2017 : JO, 29 mars
	Muséum national d'histoire naturelle	Activités réalisées par l'Agence française pour la biodiversité avec l'appui du MNHN	D. n° 2017-695, 3 mai 2017 : JO, 4 mai
	Comités de bassin	Composition et fonctionnement des comités de bassin	D. n° 2017-951, 10 mai 2017 : JO, 11 mai
	Agences de l'eau	Composition et fonctionnement des agences de l'eau	D. n° 2017-1484, 20 oct. 2017 : JO, 22 oct.
	Muséum national d'histoire naturelle	Reprise des activités du MNHN par l'AFB dans le domaine des connaissances et de la conservation de la biodiversité	D. n° 2017-1498, 27 oct. 2017 : JO, 28 oct.
Mer et littoral	Redevance pour exploitation des ressources minérales des fonds marins	Modalités de calcul et de déclaration	D. n° 2017-32, 12 janv. 2017 : JO, 14 janv.
	Stratégie nationale pour la mer et le littoral	Décret portant approbation de la stratégie	D. n° 2017-222, 23 févr. 2017 : JO, 24 févr.
	Document stratégique de façade maritime	Intégration de la planification maritime et du plan d'action pour le milieu marin dans le document stratégique de façade	D. n° 2017-724, 3 mai 2017 : JO, 5 mai
	Travaux et ouvrages en haute mer	Réglementation applicable aux îles artificielles, aux installations, aux ouvrages et à leurs installations connexes sur le plateau continental et dans la zone économique et la zone de protection écologique ainsi qu'au tracé des câbles et pipelines sous-marins	D. n° 2017-781, 5 mai 2017 : JO, 7 mai
	Recherche scientifique marine	Conditions d'application des articles L. 251-1 et suivant du code rural de la recherche relatifs à la recherche scientifique marine	D. n° 2017-956, 10 mai 2017 : JO, 11 mai
	Conservatoire du littoral	Modification des attributions du conservatoire du littoral et du commissionnement des gardes du littoral	D. n° 2017-1170, 17 juill. 2017 : JO, 19 juill.
Mesures compensatoires	Agrément des sites naturels de compensation	Compétence de l'autorité administrative accordant l'agrément	D. n° 2017-264, 28 févr. 2017 : JO, 2 mars
	Agrément des sites naturels de compensation	Conditions et procédures de délivrance de l'agrément ; obligations imparties aux SNC	D. n° 2017-265, 28 févr. 2017 : JO, 2 mars ; Arr. 10 avr. 2017 : JO, 19 avr.
Paysage	Paysagiste concepteur	Utilisation du titre de paysagiste concepteur	D. n° 2017-673, 28 avr. 2017 : JO, 30 avr. ; Arr. 28 août 2017 : JO, 20 sept.
	Commission supérieure des sites, perspectives et paysage	Composition de la commission supérieure des sites, perspectives et paysage	D. n° 2017-1321, 6 sept. 2017 : JO, 7 sept.
Pollutions et nuisances	Coton-tige en plastique et microbilles de plastiques	Condition de mise en œuvre de l'interdiction de mise sur le marché	D. n° 2017-291, 6 mars 2017 : JO, 8 mars
	Sites et sols pollués	Garanties financières et post-réhabilitation des sols pollués	D. n° 2017-1456, 9 oct. 2017 : JO, 11 oct.
Connaissance et protection des espaces naturels	Inventaire national du patrimoine naturel	Modalité de saisie, de versement et de diffusion de données	D. n° 2016-1619, 29 nov. 2016 : JO, 30 nov
	Parcs nationaux et réserves naturelles	Parcs nationaux : projet de parc et de charte Réserves naturelles : travaux urgents et travaux dérogatoires	D. n° 2017-244, 27 févr. 2017 : JO, 28 févr.
	Zones prioritaires pour la biodiversité	Définition, contenu et mesures obligatoires du programme d'actions	D. n° 2017-176, 13 févr. 2017 : JO, 15 févr.
	Zones de conservation halieutiques	Procédure d'élaboration et de modalités de gestion	D. n° 2017-568, 19 avr. 2017 : JO, 21 avr.
	Parcs naturels régionaux	Simplification de la procédure de classement ou de renouvellement des parcs naturels régionaux	D. n° 2017-1156, 10 juill. 2017 : JO, 12 juill.
Ressources génétiques	Accès aux ressources génétiques et au partage des avantages	Accès aux ressources génétiques et aux connaissances traditionnelles associées et au partage des avantages découlant de leur utilisation ; modèle de contrat type ; formulaire de déclaration	D. n° 2017-848, 9 mai 2017 : JO, 10 mai ; Arr. 13 sept. 2017 : JO, 29 sept. ; Arr. 8 nov. 2017 : JO, 6 déc.

Compétence GEMAPI : ce qui va changer

Depuis le 1er janvier 2018, la loi n° 2014-58 du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (MAPTAM) attribue aux communes ou à leurs établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre (EPCI), une compétence exclusive et obligatoire relative à la gestion des milieux aquatiques et à la prévention des inondations (GEMAPI) (C. envir., art. L. 211-7, I bis). Ces dispositions ont été modifiées par les lois « NOTRe » du 7 août 2015, « Biodiversité » du 8 août 2016 et « GEMAPI » du 30 décembre 2017.

Cet article se propose de rappeler les principaux traits de cette nouvelle législation qui va quelque peu bouleverser les compétences locales en matière de gestion des milieux aquatiques.

La compétence GEMAPI

Le Code de l'environnement donne compétence aux collectivités territoriales et aux EPCI pour réaliser des travaux d'intérêt général ou d'urgence dans le domaine de l'eau, après déclaration d'utilité publique, et le cas échéant, expropriation pour cause d'utilité publique. Cette procédure peut être engagée dans une douzaine de domaines, dont celui de la protection et de la restauration des zones humides (C. envir., art. L. 211-7, I). C'est dans ce cadre règlementaire que s'inscrit la compétence GEMAPI. Toutefois, cette procédure n'est pas obligatoire en matière de GEMAPI.

*CGCT : Code général des collectivités territoriales.

Collectivités concernées par la GEMAPI

Depuis le 1er janvier 2018, la loi MAPTAM modifiée attribue aux communes, ou en lieu et place de celles-ci, à leurs EPCI, une compétence exclusive et obligatoire relative à la GEMAPI (C. envir., art. L. 211-7, I bis).

Les établissements publics territoriaux de bassin (EPTB) ainsi que les établissements publics d'aménagement de gestion de l'eau (EPAGE) sont également compétents pour réaliser ces travaux, après transfert ou sur délégation, pour tout ou partie des missions relevant de la compétence des communes/EPCI en matière de GEMAPI (C. envir., art. L. 213-12, V et R. 213-49, IV). Un syndicat mixte peut être transformé en EPTB ou en EPAGE sous certaines conditions (C. envir., art. L. 213-12, VII bis).

La loi GEMAPI de 2017 élargit la liste des bénéficiaires de ces transferts et délégations totaux/partiels aux syndicats de communes et aux syndicats mixtes, que le syndicat soit situé sur tout ou partie de l'EPCI, ou que plusieurs syndicats soient situés chacun sur des parties distinctes du territoire de l'EPCI (CGCT*, art. L. 5211-61). Auparavant, les textes ne prévoyaient qu'une délégation/transfert au profit des seuls EPTB et EPAGE.

Les textes permettent, par exception, une substitution s'agissant des communautés d'agglomération, des communautés urbaines ou des métropoles (CGCT, art. L. 5216-7, IV bis L. 5215-22, IV bis et L. 5217-7, IV bis) ou en en cas de transformation d'institutions ou d'organismes interdépartementaux en syndicats mixtes (CGCT, art. L. 5421-7).

Missions relevant de la compétence GEMAPI

Les missions relevant de cette compétence couvrent quatre blocs :

– l'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique (ouvrages de stockage d'eau, tels que les barrages) ;

– la défense contre les inondations et contre la mer (gestion des ouvrages de protection, tels que les digues) ;

– l'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau y compris leur accès (notamment en cas de carence des propriétaires riverains quant à leur obligation d'entretien courant du cours d'eau) ;

– la protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines (notamment la restauration de la continuité écologique).

La proposition de loi GEMAPI adoptée par le Sénat intégrait à la GEMAPI une nouvelle mission : la gestion des eaux pluviales et de ruissellement ainsi que la lutte contre l'érosion des sols. Celle-ci a été repoussée mais les conclusions du rapport prévu par la loi soulignent que le cadre juridique actuel est jugé peu explicite et peu adapté pour répondre aux défis soulevés par la gestion des eaux pluviales et à la diversité des cas rencontrés sur les territoires [1]. La loi GEMAPI de 2017 prévoit la possibilité d'un transfert ou d'une délégation, totale ou partielle, de l'une des quatre missions de la GEMAPI à un syndicat mixte ou à un syndicat de communes. Auparavant, les textes n'envisageaient pas explicitement les transferts/délégations partiels au sein d'une mission.

L'exercice de cette compétence ne dispense pas (L. n° 2014-58, 27 janv. 2014, art. 59, VII) :

– d'une part, le propriétaire riverain de respecter son obligation d'entretien régulier du cours d'eau (C. envir., art. L. 215-14) ;

– d'autre part, les associations syndicales de propriétaires d'exercer leurs missions (Ord. n° 2004-632, 1er juill. 2004).



La tour de Broue, dans le marais de Brouage.

Photo : B-M. Caro

Taxe GEMAPI

Les communes ou EPCI qui exercent des compétences en matière de GEMAPI ont la possibilité d'instituer une taxe en vue de financer celle-ci (CGI**, art. 1530 bis). La commune conserve sa compétence pour instituer et percevoir la taxe, même si elle a transféré tout ou partie de sa compétence GEMAPI à un syndicat mixte, à compter des impositions dues au titre de 2017.

L'assiette de cette taxe, à l'origine limitée au seul domaine du risque inondation, a été étendue à l'ensemble des quatre domaines de la GEMAPI par la loi Biodiversité. Les communes et EPCI ne peuvent donc créer cette taxe que pour l'accomplissement de la compétence de GEMAPI, c'est-à-dire pour financer les travaux, actions, ouvrages ou installations relevant des quatre domaines d'actions précités.

La taxe peut être créée et perçue seulement par les communes, sur délibération expresse de leur part, ou par substitution aux communes membres, par les EPCI ou les métropoles.

La taxe doit être votée avant le 1er octobre de chaque année et ne peut dépasser une moyenne de 40 euros par habitant, résidant sur le territoire de la commune ou de l'EPCI. Son produit ne peut dépasser le montant annuel prévisionnel des charges de fonctionnement et d'investissement correspondantes. Le produit de la taxe est exclusivement affecté au financement des charges de fonctionnement et d'investissement (y compris le coût de renouvellement des installations et de remboursement des emprunts) en matière de GEMAPI. Le produit entre dans le budget de fonctionnement de la commune ou de l'EPCI.

La loi interdit tout cumul entre la perception de la taxe GEMAPI et les participations financières liées aux travaux d'intérêt général ou d'urgence de GEMAPI pouvant être demandés aux personnes ayant rendu les travaux nécessaires ou qui y trouvent intérêt (C. rural, art. L. 151-36).

Le régime transitoire

Si les communes et EPCI pouvaient s'octroyer la compétence GEMAPI dès la date d'entrée en vigueur de la loi MAPTAM, soit le 29 janvier 2014, la prise de compétence est effective depuis le 1er janvier 2018. Les conseils départementaux, les conseils régionaux, leurs groupements et autres personnes morales qui assuraient déjà les missions désormais dévolues aux communes peuvent continuer à les exercer jusqu'au transfert de celles-ci à un EPCI, au plus tard jusqu'au 1er janvier 2020. Les charges qui sont transférées par le Département ou la Région font l'objet d'une compensation dans le cadre d'une convention. À noter que la loi « NOTRe » a décalé les dates initiales – 1er janvier 2016 et 2018 – de deux ans (L. n° 2014-58, 27 janv. 2014, art. 59, I).

Afin d'accompagner ce transfert de compétence, le préfet coordinateur de bassin met en place une mission d'appui technique composée de représentants de l'État et de ses établissements publics, des collectivités territoriales et de leurs groupements. Cette mission réalise notamment un état des lieux des ouvrages et des installations nécessaires à l'exercice de cette compétence (L. n° 2014-58, 27 janv. 2014, art. 59, III). Cet appui a pris fin le 31 décembre 2017, la proposition de proroger cette mission jusqu'à décembre 2019 n'ayant pas été retenue.

À titre dérogatoire, la loi GEMAPI de 2017 prévoit que les départements et régions assurant une ou plusieurs des missions de la compétence GEMAPI à la date du 1er janvier 2018 peuvent poursuivre leurs engagements en la matière, pour ceux qui le souhaitent, au-delà du 1er janvier 2020, date limite à laquelle ils devront transférer leurs compétences aux EPCI. Une convention doit déterminer ces missions et être conclue pour chaque EPCI.

La loi de 2017 permet l'engagement de la responsabilité de l'EPCI compétent, mais uniquement en ce qui concerne les dommages causés par un défaut d'entretien de digues transférées à l'EPCI et ce jusqu'au 1er janvier 2021 ou 2023.

**CGI : Code général des impôts.

Des textes pour préciser la compétence GEMAPI

- Un premier décret a précisé la composition, les missions et le fonctionnement des missions d'appui technique de bassin (D. ° 014-846 du 28 juillet 2014 : JO*, 30 juill.).
- Un deuxième (D. n° 2015-526 du 12 mai 2015 : JO, 14 mai) porte application du versant « inondation ». Il fixe des règles relatives à la création d'ouvrages de prévention des inondations par les communes ou leurs groupements. La commune ou un EPCI peut, en vertu de sa compétence GEMAPI, décider de devenir gestionnaire de ces ouvrages ou bien continuer d'en laisser la gestion à l'État jusqu'en 2024. La commune ou l'EPCI qui souhaiterait mettre fin à la gestion d'un ouvrage peut le faire en informant le préfet au moins un an avant. Les « systèmes d'endiguements » (remblais et digues) de même que les « aménagements hydrauliques » (barrages, champs d'expansion de crues, canaux de dérivation) sont encadrés de manière spécifique.
- Un troisième (D. n° 2015-1038, 20 août 2015 : JO, 22 août) sur les EPTB et les EPAGE précise que les communes et les EPCI peuvent déléguer la compétence GEMAPI, en tout ou partie, à un EPTB/EPAGE, sur tout ou partie de leurs territoires, ou à plusieurs EPTB/EPAGE sur des parties distinctes de leurs territoires, dans la limite de leurs attributions.
- Une instruction du 21 octobre 2015 apporte des précisions sur la compétence GEMAPI ; elle est accompagnée d'une plaquette pédagogique et d'un vade-mecum pour l'animation des missions d'appui technique de bassin.
- Une note du 7 novembre 2016 relative à la stratégie d'organisation des compétences locales de l'eau (SOCLE) – document d'accompagnement du SDAGE dans sa version 2021 – donne des illustrations des différents blocs de la compétence GEMAPI dans son annexe.
- Un arrêté a précisé le contenu de l'étude de danger des systèmes d'endiguement et des aménagements hydrauliques (Arr. 7 avr. 2017 : JO, 19 avr).
- Enfin, une circulaire du 3 avril 2018 analyse les dispositions de la loi GEMAPI de décembre 2017.

*JO : Journal officiel.

Autres dispositions

Selon la loi GEMAPI de 2017, le gouvernement doit remettre un rapport d'évaluation au Parlement avant juillet 2018 concernant les conséquences du transfert de la compétence GEMAPI pour la gestion des fleuves, des zones côtières et des digues domaniales ainsi que dans les zones de montagne. Ce rapport devra notamment étudier les évolutions institutionnelles et financières possibles de cette gestion. Un bilan des transferts est également prévu pour l'outre-mer.

La loi de 2017 étend à la prévention des inondations :

– Les missions d'animation et de concertation qui étaient limitées jusqu'ici à « la gestion et à la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques dans un sous-bassin ou un groupement de sous-bassins, ou dans un système aquifère, correspondant à une unité hydrographique ». Ces missions peuvent être confiées exclusivement à la région dans certains cas (C. envir., art. L. 211-7, I, 12).

– L'assistance technique mise à disposition par les départements (les offices de l'eau en outre-mer et en Corse par la collectivité de Corse) aux EPCI ne disposant pas des moyens techniques suffisants pour exercer leurs compétences (CGCT, art. L. 3232-1-1).

Enfin, la région peut à nouveau contribuer au financement de projets relevant des missions de la GEMAPI lorsqu'ils revêtent un intérêt régional (CGCT, art. L. 1111-10).

O. Cizel

Contact :
Olivier Cizel
Éditions législatives
Courriel : olivier.cizel [at] free.fr

1. CGEDD, 2017. *Gestion des eaux pluviales : 10 ans pour relever le défi*, rapport.

Bibliographie sélective

- AdCF, 2018. *GEMAPI : où en sont les territoires en matière de gouvernance financement, méthode de travail ?* Note.
- Agence de l'eau Adour-Garonne, 2016. *La gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (GEMAPI), Guide pratique pour organiser la nouvelle gouvernance.*
- CEPRI, 2017. *Les ouvrages de protection contre les inondations. S'organiser pour exercer la compétence GEMAPI et répondre aux exigences de la règlementation issue du décret du 12 mai 2015.*
- Cerema, 2018. *Introduction à la prise de compétence « Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations »*, coll. Références.
- J. Graindorge, E. Landot, mai 2018. *Mettre en œuvre la GEMAPI – Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations, Territorial éditions*, Coll. Dossiers d'experts.
- Ministère de l'environnement, 2017. *Tout savoir sur la GEMAPI.*
- Ministère de l'environnement, 2015. *Une réforme qui clarifie les compétences des collectivités et les responsabilités des élus.*
- Ministère de l'environnement, 2016. *Mode d'emploi des systèmes d'endiguement dans le cadre de la GEMAPI et du décret digues.*
- Ministère de la transition écologique, 2018. *GEMAPI - Volet « prévention des inondations » : quels effets pour les collectivités locales au 1er janvier 2018 en matière d'ouvrages de protection ?* Brochure d'information.
- Oieau, Lettre d'actualité mensuelle GEMAPI, sept. 2017 : http://www.gesteau.fr/lettre-gemapi
- Site internet : http://www.gemapi.fr/

La géohistoire : outil pour le label Ramsar des vallées de la Scarpe et de l'Escaut

Une riche terre d'eaux

En Scarpe-Escaut (59), l'eau est omniprésente. Marais, tourbières, roselières, canaux, étangs, nappes superficielles ou souterraines marquent profondément les paysages, l'histoire et la culture de ce territoire des Hauts-de-France. Préservées malgré la forte pression démographique et urbaine, les zones humides sont aujourd'hui encore au centre des actions du Parc naturel régional Scarpe-Escaut (PNR SE), initiateur d'un dossier de candidature à **la labellisation du site au titre de la convention de Ramsar**. Les zones humides couvrent un quart du parc et sont à l'origine, avec les forêts, du classement du territoire en PNR en 1968. Ce complexe de milieux humides, comprenant la célèbre tourbière de Vred, l'une des dernières tourbières alcalines encore actives du Nord de la France, abrite une faune et une flore exceptionnelles dont la présence illustre l'importance internationale du territoire : ache rampante, anguille européenne, agrion de mercure, murin des marais, phragmite aquatique, etc.

L'empreinte de l'Homme

D'un point de vue culturel, les zones humides de Scarpe-Escaut sont issues de l'interaction avec les communautés riveraines qui ont façonné ces territoires à travers l'implantation d'usages et d'activités liées à l'eau ainsi que d'importants travaux hydrauliques opérés par les communautés monastiques, les seigneuries, puis les autorités étatiques et syndicales. En résulte une **mosaïque paysagère héritée** en partie des transformations humaines successives entre la Préhistoire et l'époque industrielle. Ces milieux humides sont à l'origine de nombreuses traditions et croyances locales (eaux thermales de Saint-Amand-les-Eaux) et sont devenus des lieux de loisirs pour les habitants.

Dans la candidature à l'obtention du label Ramsar, l'**approche géohistorique*** est un outil de choix pour croiser les données anciennes et actuelles, et ainsi retracer l'évolution historique des zones humides. C'est dans cette perspective qu'un partenariat entre le PNR SE et l'université de Valenciennes a été conclu en 2016, associant gestionnaires des zones humides et chercheurs en histoire, en géographie et en archéologie. De plus, pour enrichir le volet « valeurs culturelles et sociales » du dossier de labellisation Ramsar, un Groupe de travail sur l'histoire et le patrimoine liés aux zones humides a réuni chercheurs et associations d'histoire locale, plaçant la démarche géohistorique au centre de la réflexion.

Des patrimoines hybrides

Dans une démarche appliquée, la géohistoire aide les gestionnaires à comprendre le faciès des zones humides d'aujourd'hui pour avoir une meilleure connaissance de l'évolution du territoire afin de proposer des projets en adéquation avec ces héritages. Ceci dans l'optique d'élaborer une gestion intégrée prenant en compte aussi bien les dimensions historiques et culturelles qu'écologiques. L'étude géohistorique souligne ainsi **l'importance des liens existant entre patrimoine bâti et zones humides** (places fortes, châteaux), des sites néo-naturels** miniers classés au titre de l'UNESCO tels que les étangs d'affaissement minier (étang Chabaud-Latour, étang d'Amaury) et d'usages historiquement ancrés comme le pâturage ou la chasse à la hutte. Elle contribue à assurer une plus grande caractérisation des enjeux autour de ces espaces et souligne l'importance patrimoniale des zones humides de Scarpe-Escaut, ce qui aide à comprendre en quoi ces milieux sont représentatifs des usages et des valeurs des zones humides visibles en France et à l'international, comme l'incite la convention de Ramsar.



Affiche du café-histoire « Zones humides de chez nous », illustrant la confluence Scarpe-Escaut.

Crédit : PNR SE

La dimension historique et culturelle des zones humides est également mise en avant par des actions de valorisation, le développement d'outils scientifiques et pédagogiques (carte interactive, restitution 3D). Le succès des animations (conférences, balades commentées et un café-histoire) lors de la Journée mondiale des zones humides de 2018 témoigne de ce potentiel ainsi que de **l'attachement identitaire** des habitants de Scarpe-Escaut à ces milieux. Cette approche géohistorique initiée à l'occasion du projet de labellisation du site au titre de la convention de Ramsar est l'opportunité de travailler collectivement pour développer des projets communs et durables, pour préserver et valoriser la richesse tant naturelle que culturelle du territoire.

M. Bouret et L. Deudon

*Géohistoire : analyse de la construction des paysages et des territoires sur la longue durée par le croisement de l'histoire et de la géographie.
**Site néo-naturel : nouveau milieu créé à l'issue d'une activité humaine.

Contacts :
Mathilde Bouret
Chargée d'étude « Candidature au label Ramsar »
Parc naturel régional Scarpe-Escaut
357, rue Notre-Dame d'Amour
59230 Saint-Amand-les-Eaux
Courriel : m.bouret [at] pnr-scarpe-escaut.fr

Laëtitia Deudon
Doctorante en histoire environnementale
Université de Valenciennes
Laboratoire Calhiste
Campus Mont-Houy
FLLASH
59313 Valenciennes
Courriel : laetitia.deudon [at] live.fr

Maintenir l'élevage extensif pour gérer les zones humides

Par une lettre de mission du 12 juillet 2016, le ministre de l'Agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, et la ministre de l'Environnement, de l'énergie et de la mer avaient saisi conjointement le CGAAER* et le CGEDD** pour travailler à un dispositif de gestion des territoires d'élevage en milieu humide qui permette de préserver leur biodiversité et les services écosystémiques qu'ils rendent, dans des conditions soutenables pour tous les acteurs.

Fait notable, **la mission avait été suscitée par ces acteurs eux-mêmes**, éleveurs des marais, qui avaient alerté les pouvoirs publics sur la dégradation aussi bien de l'état des milieux humides que des activités d'élevage extensif qui tentent de s'y maintenir, constat corroboré hélas par l'ensemble des spécialistes consultés sur ces questions.

Quatre objectifs étaient assignés à la mission : identifier les territoires de milieux humides présentant des activités d'élevage à maintenir, et les enjeux afférents ; analyser quelques projets de territoire en réponse à ces enjeux ; définir à partir de ces analyses des outils et solutions innovants ; enfin proposer une expérimentation sur au moins deux sites pilotes pour conforter le dispositif le plus approprié.

*CGAAER : Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux.
**CGEDD : Conseil général de l'environnement et du développement durable.

Périmètre d'intervention de la mission

La mission, composée de Marie-Hélène Aubert et François Guerber pour le CGEDD, et d'Yves Brugière-Garde et Charles Dereix pour le CGAAER, a ainsi effectué en 2016 et 2017 cinq visites sur le terrain, du marais de Brouage (17) à la Tour du Valat en Camargue (13), de la Brière (44) à la plaine maritime picarde (80), en passant par les marais du Cotentin et du Bessin (50, 14). Elle a pris connaissance d'une large documentation et conduit de nombreux entretiens. Elle a également rendu compte régulièrement de l'avancée de ses travaux au groupe thématique agriculture, issu du Plan national d'action en faveur des milieux humides.

Elle a pu ainsi évaluer en profondeur les problèmes rencontrés par les éleveurs de bovins (viande et lait) dans ces milieux très spécifiques, dans un contexte particulièrement pesant, dans la mesure, notamment, où les mesures agro-environnementales et climatiques, essentielles à la préservation de ces milieux et au revenu de ces éleveurs, n'avaient pas été payées depuis plus de deux ans, sapant par là-même la confiance envers des dispositifs jugés trop complexes et rigides.

Un sentiment paradoxal

Tout au long de ses travaux, la mission a de fait éprouvé un sentiment paradoxal.

D'une part, au vu des multiples difficultés rencontrées par les éleveurs en milieu humide, chaque année moins nombreux, la mission s'est demandée si elle n'assistait pas à **la fin inéluctable d'un mode de production** et d'un mode de vie appartenant au passé, celui où l'herbe du marais représentait une manne et l'assurance de « vaches grasses », dans tous les sens de cette expression.

D'autre part, elle a pu mesurer l'enthousiasme et la détermination générés par des projets de territoire élaborés avec l'ensemble des parties prenantes, réintégrant la zone humide et ses éleveurs dans une vision plus large et ouverte, embrassant transversalement les enjeux économiques, sociaux et environnementaux, dessinant à nouveau **un avenir mobilisateur**.

Le contenu du rapport

Le rapport *Préservation de l'élevage extensif, gestionnaire des milieux humides*[1], publié en novembre 2017 détaille notamment de nombreuses initiatives prometteuses qui émergent ou se développent néanmoins dans les territoires visités. Il en analyse les potentiels, les caractéristiques, les impacts, et propose une méthodologie innovante qui pourra être appliquée à l'échelon local de façon adaptée à chaque



Pâturage dans les prairies du Hâble d'Ault

Photo : M. Franquin

contexte. Il propose aussi dans un premier temps **trois sites pilote** : marais de Brouage (Charente-Maritime), du Cotentin et du Bessin (Manche et Calvados), et de la plaine maritime picarde (Somme), qui présentent de nombreux atouts pour l'expérimentation de tels dispositifs innovants. Enfin le rapport décrit le soutien nécessaire et les outils à mettre en place aux niveaux local et national, voire européen.

Territoire, collectif et qualité

Trois mots-clés résument les recommandations émises : territoire, collectif et qualité. **Territoire**, puisque les milieux humides et les éleveurs qui y travaillent sont indissociables de l'environnement socio-économique qui les entoure, et de la sensibilité des décideurs locaux à l'égard de leur situation et de leurs préoccupations. **Collectif**, car dans ces milieux vastes où la division parcellaire est pourtant extrême, aucune solution pérenne ne peut être trouvée à l'échelon individuel, aussi bien pour traiter les problèmes qui se posent aux éleveurs dans ces milieux spécifiques, que pour maintenir l'écosystème fragile des zones humides dans un état satisfaisant. **Qualité** enfin, pour développer des systèmes d'élevage à l'herbe économes en intrants et susceptibles de dégager une valeur ajoutée rémunératrice, par une montée en gamme des savoirs et des pratiques.

Pistes de financement

Deux pistes d'innovation en matière d'instruments financiers ont été explorées, dans la perspective de la PAC 2020 : la mise en œuvre de mesures agro-environnementales et climatiques **élaborées et gérées à l'échelle d'un collectif** d'agriculteurs, déjà utilisées aux Pays-Bas, en Autriche et en Italie, et **la possibilité de paiement pour services environnementaux** rendus à la collectivité par les éleveurs en matière de préservation de la ressource en eau, du milieu humide et de la biodiversité en particulier. Ces deux innovations permettraient en outre davantage de fluidité, de souplesse et de cohérence, par rapport aux dispositifs actuels, trop rigides, complexes, et trop individualisés, dont la gestion s'avère de plus en plus de difficile et l'efficacité peu probante à l'échelle du territoire concerné. Pour l'éleveur, ce serait la promesse d'un revenu plus substantiel et pérenne, issu de sa production mieux valorisée d'une part, et des services environnementaux rendus à la collectivité d'autre part, et non plus d'une « compensation » peu valorisante et motivante attribuée pour des « contraintes » environnementales perçues comme antinomiques de la rentabilité économique.

Soutien ministériel

Par un communiqué du 21 février 2018, les deux ministères commanditaires de la mission ont fait leurs les recommandations du rapport, et ont apporté officiellement leur appui au lancement des expérimentations des projets de territoire. Les deux mêmes ministères apportent également leur soutien auprès du Forum des marais atlantiques, mandaté pour assurer le rôle d'animateur de l'expérimentation, avec des fonds qui viendront en complément de ceux obtenus en juillet 2018, dans le cadre de l'appel à projet « Mobilisation collective pour le développement rural ».

Les facteurs de succès

Ainsi, à travers les expérimentations qui seront conduites sur les trois sites pilotes, les nombreuses innovations déjà instaurées sur des territoires très différents, à travers les parcs naturels régionaux par exemple, et la dynamique naissante des réseaux Natura 2000, des GIEE[3]* et des réseaux d'éleveurs, **l'espoir est désormais permis**.

Mais il ne se concrétisera véritablement que si les pouvoirs publics, tant au niveau national que local, et européen, font de la conservation des zones humides, et des services écosystémiques indispensables qu'elles rendent, **un enjeu majeur et une priorité**, dotés d'une stratégie affirmée et **de moyens conséquents dans la durée**, en faveur également de l'élevage à l'herbe qui y perdure malgré l'adversité économique et financière.

Autre enseignement essentiel de la mission, la dimension humaine de la transition agro-écologique constitue une priorité. L'écoute, l'appropriation, l'information et la formation, la participation aux décisions, le dialogue au sein du groupe sont seuls à même de lever les « verrous sociotechniques » empêchant une majorité d'éleveurs de se lancer dans des changements qu'ils jugent souvent trop risqués ou inaccessibles. **L'éleveur doit être absolument placé au cœur de l'expérimentation**, en participant au plus près aux solutions qui détermineront non seulement son avenir, mais aussi celui de ses pairs et du milieu sensible dans lequel il évolue. Les signaux sont donc passés au vert pour revaloriser enfin aussi bien les milieux humides que l'élevage à l'herbe des marais.

Reste à vérifier, pas-à-pas, que l'expérimentation, déjà en cours et prometteuse sur les trois sites, portera tous ses fruits sur le terrain, au bénéfice de tous et de l'intérêt général. Bien que leur mission soit terminée, ses quatre auteurs auront à cœur de suivre attentivement l'évolution du processus engagé, en espérant que la réussite sera au rendez-vous, pour des territoires et des hommes de passion qui le méritent amplement

M.-H. Aubert

1. Préservation de l'élevage extensif, gestionnaire des milieux humides http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/174000820/index.shtml

[3]*GIEE : groupement d'intérêt économique et environnemental.

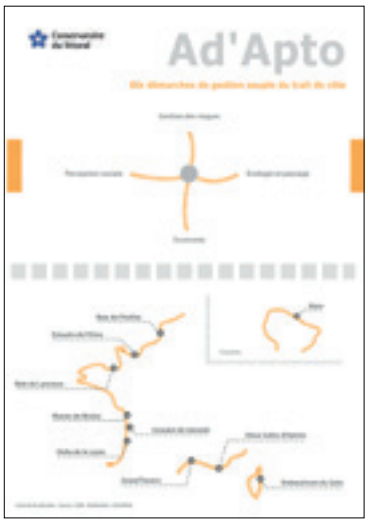
Contact :
Marie-Hélène Aubert
Inspectrice générale de l'administration du développement durable
Conseil général de l'environnement et du développement durable

Adapto : des terres humides et mouvantes face au changement climatique

Le littoral est un milieu mouvant soumis aux forces considérables de la mer, du vent et des fleuves. Au fil des siècles, l'être humain a cherché à **maîtriser ces évolutions naturelles** pour mieux valoriser et sécuriser ses activités. Aujourd'hui, la logique pourrait s'inverser : avec le changement climatique et l'élévation progressive du niveau de la mer, la gestion des risques sur le littoral ne peut plus tout miser sur **la défense rigide du trait de côte**. Elle doit redonner de l'espace aux phénomènes naturels, utiliser les milieux sauvages comme tampon face aux évènements et éloigner, autant que possible, les menaces anthropiques des secteurs vulnérables. Au sein de ces **espaces de transition** peuvent ainsi s'épanouir des milieux naturels utiles aux territoires, au premier rang desquels les zones humides.

Adapto est un programme imaginé par le Conservatoire du littoral et soutenu par l'Union européenne dans le cadre de Life* pour expérimenter ce concept en vraie grandeur. **Dix sites ont été sélectionnés sur l'ensemble des façades maritimes** françaises, en accord avec les acteurs locaux, afin d'évaluer dans quelle mesure les milieux naturels et agricoles peuvent participer à des solutions sûres d'aménagement des territoires côtiers vis-à-vis des aléas marins, économes des deniers publics et valorisant les qualités naturelles et paysagères de ces territoires.

*Life : instrument financier européen pour l'environnement.



Couverture de la plaquette Ad'Apto.

Les démarches qui constituent le projet Adapto forment un échantillon de stratégies définies localement, décrites et suivies en fonction de leur niveau de réalisation. Certaines sont au stade de réflexion préalable, d'autres ont déjà fait l'objet de réalisations effectives (parfois de manière involontaire sous l'effet des tempêtes) et bénéficient alors d'un encadrement technique et scientifique important. La diversité des situations géographiques et de la nature des terrains se veut représentative des situations rencontrées sur les différents rivages français.

Incertitudes et mouvements

Les surfaces situées en-dessous du niveau marin centennal de pleine mer[1] couvrent presque 600 000 ha. L'ajout d'un mètre à ce niveau de référence ne fait pas augmenter de façon très importante les surfaces potentiellement submersibles, ce qui tend à accréditer **l'hypothèse d'un « rivage futur »** globalement prévisible (en particulier dans le cas des coteaux bordant les grands marais littoraux atlantiques). Les analyses historiques montrent que cette ligne correspond aussi aux rivages qui existaient il y a quelques siècles seulement.

Ainsi, dans bien des cas, les terres soumises aux aléas futurs de submersion marine correspondent aux conquêtes effectuées par l'être humain sur la mer depuis le Moyen Âge, dont beaucoup étaient des zones humides.

L'érosion touche, quant à elle, environ un quart des côtes françaises[2], dont de nombreux **secteurs sableux** souvent conjugués aux zones basses précitées, sur les trois grandes façades de l'Hexagone. Les systèmes dunaires actuellement en érosion correspondent également souvent à des accrétions naturelles récentes de sable, ce que l'étude des cartes d'état-major du XIX[e] siècle permet de vérifier.

Les incertitudes demeurent néanmoins nombreuses, tant sur l'ampleur des phénomènes à attendre que sur leur rythme de progression. La seule certitude est que les systèmes côtiers seront de plus en plus dynamiques. C'est pourquoi la mise en place d'observatoires côtiers, encouragée par la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte adoptée en 2012, revêt une importance stratégique.

L'identification de vastes surfaces potentiellement confrontées aux aléas marins, notamment la submersion, ne se traduira pas nécessairement par une « maritimisation » rapide et complète. Ces phénomènes **s'étaleront sur des dizaines d'années** et la part des décisions humaines sera déterminante.

La perception sociale des phénomènes littoraux

Le réflexe, compréhensible, tendant à souhaiter le maintien du trait de côte à sa position actuelle, est largement répandu et imprègne la plupart des décisions publiques en la matière. L'intangibilité du trait de côte est pourtant une fiction dès qu'on la replace dans une perspective historique. La **fixation du trait de côte** est parfois nécessaire, au moins à court et moyen terme, pour les villes et les installations portuaires. Mais elle engendre des coûts et une artificialisation qui ne sont pas durables pour l'ensemble du littoral.

Par ailleurs, des études conduites par le Conservatoire en 20153 ont démontré que les Français étaient très attachés à certaines valeurs du littoral, notamment son caractère de transition naturelle entre la terre et la mer, et sensibles à la dégradation des paysages littoraux.

Il y a donc une contradiction entre ces tendances, qu'il convient de résoudre en réhabilitant les fronts de mer naturels comme un des choix techniques possibles pour l'aménagement des zones côtières et non pas comme **le symbole d'un abandon face aux forces de la nature**.

Ce défi de la perception sociale des choix techniques et politiques à effectuer n'est pas le moindre. Les traumatismes liés aux tempêtes peuvent en un instant balayer les avancées patiemment construites depuis des années. La dimension temporelle reste difficile à appréhender : comment concilier, pour les responsables locaux, la demande sociale d'un trait de côte stable, la nécessité de se projeter dans un futur lointain et l'urgence des décisions lorsque des évènements climatiques extrêmes surviennent ?

Une méthode, des démarches multiples

Pour relever ces défis, le programme Adapto propose une approche progressive en vue de construire des scénarios à long terme. **Avant de parler du futur, il convient d'abord d'évoquer le passé**, de la formation des rivages actuels, dont on découvre soudain qu'ils sont des constructions souvent récentes, fruit de l'action conjuguée de la nature et des hommes. L'étude des phénomènes historiques montre le caractère intrinsèquement dynamique du rivage et rappelle l'existence d'évènements météorologiques catastrophiques passés indépendamment du réchauffement climatique.



Une interface terre-mer vivante, riche en zones humides.

Photo : F. Larrey/ Conservatoire du littoral

Parallèlement, il a été choisi de privilégier en première instance **une approche sensible**, fondée sur l'étude des paysages, pour aborder localement ces questions difficiles. Le paysage est une notion non technique sur laquelle tout le monde peut se retrouver et parler d'égal à égal. C'est aussi un vecteur de projets positifs pour l'attractivité d'un territoire, à travers lequel se dessinent les potentialités de cadre de vie, de mise en valeur et d'accueil du public.

Enfin, le programme Adapto entend fournir aux territoires concernés un encadrement scientifique solide afin de caractériser de façon rigoureuse les enjeux et les scénarios envisageables. Cela concerne les aspects physiques, bien sûr, la modélisation hydraulique et géomorphologique, mais aussi l'étude des évolutions des écosystèmes soumis aux différents changements possibles, sans oublier les sciences humaines avec les approches économiques et de perception sociale. Dans ce but, de nombreux partenariats ont été mobilisés pour concevoir le projet Adapto, avec par exemple l'École nationale du paysage de Versailles, le Bureau de recherche géologique et minière, le Muséum national d'Histoire naturelle, l'Union nationale des Centres permanents d'initiatives pour l'environnement, ainsi que plusieurs universités littorales.

Capitaliser, témoigner, partager largement

Les dix démarches du programme Adapto feront donc l'objet de récits documentés complémentaires des nombreuses expériences d'adaptation des côtes et des zones humides aux défis du changement climatique et de la montée des eaux. De grandes incertitudes subsistent, notamment sur le maintien des écosystèmes côtiers d'eau douce arrières littoraux, dont la translation vers l'amont sera délicate et nécessitera l'engagement de tous les acteurs concernés par la sauvegarde des milieux humides. Lagunes, roselières, prairies humides et mangroves sont des organes majeurs de cette interface terre-mer vivante. Leur qualité paysagère et écologique doit rentrer en ligne de compte dans les analyses de solutions, au même titre que les enjeux économiques et de gestion des risques.

P. Bazin

1. Ce niveau est déterminé en fonction des statistiques de niveaux marins extrêmes disponibles. Il est de 1,5 m NGF en Méditerranée, et compris entre 2,5 et 8,5 m NGF sur les façades Atlantique et Manche.
2. Eurosion, 2004. http://www.eurosion.org/
3. Bénéfices patrimoniaux de la protection mise en place par le Conservatoire du littoral, 2016. Réalisé par VertigoLab.

Contact :
Patrick Bazin
Conservatoire du littoral
Directeur de la gestion patrimoniale
Corderie Royale
CS 10137
17 306 ROCHEFORT Cedex
Courriel : p.bazin [at] conservatoire-du-littoral.fr

Prendre au sérieux les loisirs de « prédation »

Les premières mesures de protection de l'environnement instaurées à la fin du XIXe siècle sont issues de la volonté acharnée de quelques poignées de pratiquants de loisirs de nature désireux de préserver leurs terrains de jeux. Deux mouvements s'opposent alors sur les méthodes de protection et leurs objectifs. **Le mouvement excursionniste** veut avant tout assurer **la préservation des paysages** qui constituent le cadre des sports de plein air qui se développent alors. Il est principalement représenté en France par le Touring club de France et le Club alpin français. **Le mouvement protectionniste** tient, quant à lui, à assurer **la préservation des espèces** naturelles qui vivent dans ces espaces et à limiter l'accès à ces derniers. Il est beaucoup plus hétérogène et réunit des sociétés savantes naturalistes ainsi que des associations de chasseurs ou de pêcheurs. Ce sont ces associations que l'on retrouve aujourd'hui en France sur la liste officielle nationale des « Associations de protection de l'environnement ».

À la création du premier ministère de l'environnement en 1971, les associations de naturalistes, de chasseurs et de pêcheurs vont se voir confier d'importantes missions en matière de gestion des espaces naturels. On donne alors aux pratiquants de loisirs et aux amateurs une place centrale. Bientôt cependant, elle va être mise en question. L'émergence d'une expertise environnementale, qu'accompagne le développement de l'écologie dans la sphère académique, et l'ampleur de la tâche, entraînent une importante professionnalisation des métiers de l'environnement. Comment comprendre aujourd'hui les relations existant entre les gestionnaires professionnels et les pratiquants de loisirs, ces gestionnaires amateurs ? Quels sont les ressorts de leur engagement bénévole ? Sur quels socles s'appuyer pour établir un dialogue entre ces différents acteurs ? À toutes ces questions, la socio-anthropologie des loisirs peut tenter d'apporter des réponses. Les éléments présentés ici sont issus d'une étude menée entre 2013 et 2017 en combinant les méthodes de l'entretien, du questionnaire et de l'observation participante dans l'estuaire de la Seine, grande zone humide où de multiples acteurs interagissent.

Tous des « prédateurs »

Alors que les professionnels de l'environnement déplorent le manque d'intérêt du grand public sur les questions environnementales, et que les sportifs de plein air sont relativement absents des discussions, des chasseurs, des pêcheurs ou des naturalistes restent présents et font entendre leurs voix et celles de leurs associations dans les réunions publiques concernant la gestion des milieux naturels. En s'intéressant finement à ces activités de loisir et au rapport particulier à la nature qu'elles instaurent, l'anthropologie en révèle une structure commune. En effet, bien que leurs attitudes symboliques vis-à-vis de la nature soient très différentes et s'échelonnent de la posture la plus écocentrée à la plus anthropocentrée, les activités de chasse, de pêche, d'observation naturaliste et même de cueillette, reposent sur l'exercice commun de ce qu'on appellera « la prédation ». La prédation, dans un sens anthropologique, ne traduit pas ici un exercice de la violence mais l'endossement par les pratiquants d'un rôle particulier, une façon de renouer avec une part plus animale de soi.

Elle se compose de cinq éléments :

– une immersion dans la nature et un usage exacerbé des sens : **la traque** ;

– une émotion liée à la **découverte** des espèces animales ou végétales recherchées ;

– une envie de **« capturer »** ce moment selon des modalités allant de la coche au fusil de chasse, en passant par l'appareil photo ;

– pour en tirer **un trophée**, c'est-à-dire une preuve de la



La capture, extrait de « Cheree et ses bottes ».

Auteur : Thibault Roy, de la mission culture scientifique de l'université de Bourgogne.

capacité du pratiquant à maîtriser son environnement, à s'y fondre ;

– enfin, tous ces éléments construisent et s'appuient sur **une certaine définition de la « nature »** comme locale, sobre, familière, accessible mais pour autant difficile à apprécier réellement, réservée aux initiés.

Cette façon qu'ont les pratiquants de loisir de « prédation » de concevoir la nature est finalement bien plus cohérente avec celle des gestionnaires professionnels que certaines conceptions populaires où les parcs urbains, jardineries et zoos sont considérés comme naturels. À travers leurs activités de loisirs, chasseurs, pêcheurs et naturalistes développent un attachement à la « nature » que gèrent les professionnels de l'environnement. Ils se sentent dès lors bien plus concernés par ce qu'il peut advenir des espaces et espèces naturels proches qui sont aussi leurs terrains et leurs partenaires de jeux.

Loisirs sérieux et légitimité passionnelle

Les plus impliqués des chasseurs, des pêcheurs et des naturalistes investissent beaucoup de temps et d'argent dans leur activité, en plus du temps qu'ils peuvent consacrer aux activités associatives connexes. Ils se forment, s'engagent politiquement, développent des carrières alternatives à leur carrière professionnelle. Rien de plus exaspérant pour eux de s'entendre dire qu'ils devraient apprendre à relativiser leurs engagements, que leur activité n'est qu'un « simple loisir » ! Ces engagements passionnés ont été étudiés et théorisés par la sociologie canadienne : on les qualifie de **loisirs sérieux**.

Ainsi, quand les professionnels gestionnaires peuvent se revendiquer d'une **légitimité bureaucratique** fondée sur leur expertise académique et leur statut de salarié, les passionnés de loisirs de « prédation » revendiquent une autre légitimité à agir. On pourrait la qualifier de **légitimité passionnelle** : fondée sur une expertise empirique des milieux ainsi que sur la gratuité et le sérieux de leur engagement.

Les loisirs et la passion au service du bien commun ?

L'étude *Prendre au sérieux les loisirs de prédation*[1] invite à reconsidérer le loisir, souvent perçu comme une activité inconséquente, comme une source potentielle d'engagement citoyen. À l'heure de l'Agenda 21 et de la démocratie participative, les pratiquants de loisirs de « prédation » constituent aujourd'hui une force citoyenne engagée et consciente des enjeux de préservation des espaces naturels. C'est ainsi que l'on a vu émerger des projets de restauration des écosystèmes des mares sur les terrains cynégétiques de la vallée de la Durdent en Seine-Maritime ou du pâturage extensif sur les terrains privés du Marais Vernier. Il semble urgent de redonner à ces passionnés le respect et le crédit qu'ils réclament pour ne plus les voir comme des obstacles mais comme une ressource humaine investie et passionnée, au service de la nature.

C. Bellenger

1. C. Bellenger, 2017. *Prendre au sérieux les loisirs de prédation : chasse, pêche, cueillette et naturalisme dans l'estuaire de la Seine*. Normandie Université, thèse de sociologie. https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01537886

Contact :
Cheree Bellenger
Chargée de mission zones humides Ramsar
Communauté de communes Roumois Seine
Tél. : 06 27 13 79 74
Courriel : c.bellenger [at] roumoiseine.fr

« Je peux faire le vide, parce qu'à ce moment-là, c'est une part de moi qui est plus physiologique, qui est plus liée aux sens, où je vais être à l'écoute au niveau du regard, des odeurs […]. Physiquement je change, je ne dis pas que je suis complètement relâché parce que je suis sous une autre forme de tension qui est de faire des mouvements très lents d'une part, de faire en sorte de ne pas faire de bruit d'autre part. […] C'est pour qu'il n'y ait pas de mouvements brusques qui pourraient être repérés par l'animal. Je mets des chaussures pour ne pas faire de bruit. C'est là que je commence à revêtir ma tenue d'Indien, à jouer aux Indiens ».

Naturaliste, réalisateur de films animaliers.

« Le plaisir qu'ont les chasseurs à être dans le milieu naturel, je le trouve très similaire au plaisir des naturalistes d'être dans le milieu naturel, je pense qu'on ferait un truc à l'aveugle, juste de les entendre parler du plaisir qu'ils ont, juste entre la jumelle longue-vue et le fusil, si on arrive à faire abstraction de ça, je pense que le plaisir, il est très similaire. […] D'ailleurs, d'une certaine manière, […] on pourrait faire le parallèle, [entre l'] agrainage de sanglier et les îles artificielles qu'on fait pour telle ou telle espèce, la sterne machin, la sterne truc, tout ça pour l'avoir dans la jumelle, donc d'une certaine manière c'est pas si différent. »

Botaniste, responsable d'un programme départemental de sensibilisation à l'environnement.

« C'est l'homme primitif […]. Dans le fond, je comprends un peu les chasseurs, les pêcheurs, tout ça. Même si plutôt que de prendre un flingue, je préfère être ornitho. Mais finalement […], je pense que dans ma démarche d'ornitho je suis un peu chasseur, tu vois. C'est un peu une façon de transcender la chasse. » « C'est l'excitation devant l'inconnu. Je pense que c'est ce qui excite les chasseurs, les pêcheurs, ce qui excitait les premiers hommes quand ils allaient à la cueillette ou à la chasse... Ils étaient contents de rentrer avec plein de trucs ! »

Ornithologue amateur, ingénieur agronome.

Contact :
Guillaume Gayet
UMS Patrinat – Agence française pour la biodiversité
Muséum national d'Histoire naturelle,
Maison Buffon CP41
36, rue Geoffroy Saint-Hilaire
75231 Paris cedex 05
Tél. : 06 44 71 52 79
Courriel : ggayet [at] mnhn.fr

De la recherche fondamentale et appliquée au développement expérimental

Les acteurs techniques ont besoin d'évaluer avec robustesse le fonctionnement complexe des milieux humides pour comprendre leur fonctionnement, l'incidence des pressions ou les bénéfices de la restauration. Cela justifie d'y soutenir une activité ambitieuse de recherche et développement (R&D) pour les prémunir de dégradations. Qu'en est-il réellement de l'activité de R&D exercée sur les milieux humides en France et quelle place donne-t-elle au développement expérimental ?

D'un panorama de la recherche scientifique…

L'activité R&D est constituée de recherche fondamentale (par exemple par pur intérêt scientifique) et appliquée (par exemple résoudre des problèmes pratiques)[1]. Après l'achèvement du Programme national de recherche sur les zones humides en 2001, la R&D en milieu humide s'est poursuivie malgré l'absence de programme de financement qui lui soit entièrement dédié. Selon une synthèse des acquis opérationnels résultant de **440 projets** de recherche réalisés entre 2001 et 2011[2], les **milieux humides littoraux** sont les plus fréquemment étudiés. Plus globalement, les sujets d'étude de prédilection sont les flux de carbone, d'éléments inorganiques, la dynamique hydro-sédimentaire, les proliférations d'espèces, l'exploitation des bivalves, les perceptions, les services et les questions de gouvernance... La santé, la génétique ou la spatialisation par télédétection **semblent émerger** par rapport aux programmations précédentes.

… aux débouchés opérationnels

L'activité de R&D conduite durant dix ans a aussi compris le développement expérimental (prototypes en capitalisant la recherche)[1] pour fournir **des méthodes opérationnelles**.

Même si 80 projets de recherche ont proposé des débouchés opérationnels (par exemple une méthode d'évaluation, un logiciel, un outil de mesure) sur la période 2001-2011, environ un tiers de ces débouchés n'a vraisemblablement pas abouti, un autre tiers a abouti à un débouché mais non validé scientifiquement (via des revues à comité de lecture) ou qui s'adresse à des acteurs très spécialisés, et enfin un dernier tiers a obtenu un débouché opérationnel validé scientifiquement et/ou accessible à un vaste public technique, laissant entrevoir un vaste caractère opérationnel.

Par ailleurs, une enquête à destination des acteurs techniques a permis d'identifier des **besoins opérationnels** comme connaître les relations entre milieux humides et nappe souterraine, quantifier les services, évaluer les bénéfices de la restauration, etc. avec des besoins plus importants manifestés concernant les prairies humides, les mares, les milieux tourbeux, les bras morts…

La comparaison entre besoins opérationnels et productions scientifiques révèle notamment la nécessité de mieux faire connaître les débouchés opérationnels aux acteurs techniques (« la méthode existe mais elle n'est pas connue ») et de développer des axes de recherche sur les thématiques orphelines.

Rapprocher sciences et pratique

Parmi les modalités de mise en œuvre de la recherche, il est suggéré de favoriser l'émergence de véritables « charnières », à l'interface scientifique et technique, c'est-à-dire dédiées à formaliser des méthodes à partir de démarches résolument ancrées dans le développement expérimental (voir exemple dans l'encadré). L'ambition est de garantir les retombées opérationnelles des projets scientifiques et leur appropriation par les acteurs techniques. Par ailleurs, il convient de veiller aussi à transcender la dimension opérationnelle, par exemple en encourageant la recherche sur des sujets novateurs, pour anticiper de futurs besoins opérationnels.

P. Caessteker, G. Gayet et A. Vivier

Projet de développement expérimental pour évaluer l'engorgement en zones humides.

L'évaluation de la fiabilité d'outils simplifiés qualifiant l'engorgement en zone humide a fait l'objet d'un projet de développement expérimental. D'abord, un inventaire des dispositifs qui qualifient l'engorgement en zone humide a été réalisé dans la littérature (par ex. tasseau en bois, « Indicator of Reduction in Soils (IRIS) tubes », tige en acier poli). Les dispositifs les plus prometteurs sont testés sur des sites équipés de piézomètres pour étudier la corrélation entre les mesures réalisées sur la nappe au cours du temps. Ce projet est réalisé par une équipe scientifique et technique (UMS Patrinat, Biotope, Conservatoire d'espaces naturels de Rhône-Alpes, Établissement public territorial de bassin des nappes profondes de Gironde, Forum des marais atlantiques, Institut national de recherche agronomique, Parc naturel régional des landes de Gascogne, Syndicat de la vallée de l'Ain et de ses affluents, université Savoie-Mont-Blanc).

1. Définition de l'Organisation de coopération et de développement économiques.
2. G. Gayet, A. Vivier, P. Caessteker, J. Touroult, G. Barnaud, 2016. *Synthèse des acquis et des besoins opérationnels – Zones humides, recherches et développements (2001-2011)*, Fascicule 1, 2, 3 et 4. Onema, MNHN. Rapport SPN 2016 – 115, 116, 117, 118.

STOP aux idées reçues sur la gestion des espaces naturels[1]

Arguments et exemples

N. Melcion, 2018. CEN Rhône-Alpes, 20 p.



« Préserver la biodiversité, ça coûte cher. », « La nature se débrouille très bien sans nous. », « Préservation rime avec interdiction. », « De toute façon, les espèces et milieux rares sont voués à disparaître ! » Les idées reçues sur la biodiversité et la gestion d'espaces naturels sont légion. Cette publication propose aux professionnels un corpus d'arguments, données clefs et exemples concrets dans lesquels puiser pour y faire face. Elle est accompagnée d'une liste des références.

http://www.cen-rhonealpes.fr/

2e Grand prix « Milieux humides et urbanisme » : découvrez les lauréats[2]

Ministère de la Transition écologique et solidaire et ministère de la Cohésion des territoires, 2018. 14 p.



Le 9 mars 2018, les ministères de la Transition écologique et solidaire et de la Cohésion des territoires ont salué les collectivités qui se sont engagées dans la deuxième édition du Grand prix « Milieux humides et urbanisme – Des atouts pour nos territoires ». Cet appel à candidatures, lancé dans le cadre du Plan national d'action en faveur des milieux humides 2014-2018, vise à maintenir et à renforcer la dynamique initiée par la première édition, en mettant en avant de nouvelles expériences territoriales de préservation, création ou restauration de milieux humides. Le comité de sélection a attribué cette année un grand prix, quatre prix thématiques et un prix spécial. Le grand prix a récompensé la Communauté urbaine du Grand Paris Seine et Oise (78), appuyée par le département des Yvelines, pour le Parc du peuple de l'herbe. La collectivité lauréate a porté un projet très ambitieux de réhabilitation et de valorisation d'un espace à l'abandon dans un environnement globalement urbanisé. Cette réalisation exemplaire, inaugurée en juin 2017, est profondément tournée vers la valorisation de milieux humides et naturels diversifiés. Avec des espaces dédiés aux usages récréatifs et pédagogiques, notamment l'installation de la Maison des insectes (en partenariat avec l'Office pour les insectes et leur environnement), le Parc du peuple de l'herbe est un projet contemporain associant qualité écologique et qualité de vie.

http://www.zones-humides.org

Actes du 9e séminaire Ramsar 2017[3]

Partage des retours d'expérience sur les zones humides : De la restauration fonctionnelle à l'accueil du public – bassin du Drugeon, 18-19-20 octobre.

A. Lombardi, 2017. SMMAHD, 86 p.



Le séminaire organisé tous les ans par l'association Ramsar France s'est tenu en octobre 2017 à Labergement-Sainte-Marie (25). En effet, les zones humides tourbeuses du bassin du Drugeon, d'une valeur écologique exceptionnelle, ont été désignées « site international de la convention Ramsar » en 2003. Cette labellisation place la vallée du Drugeon parmi les plus prestigieux sites de tourbières de France, dont le gestionnaire-animateur est le syndicat mixte des milieux aquatiques du Haut-Doubs. Le bilan de ce séminaire est particulièrement positif avec plus de 160 participants de 90 structures différentes, dont la présence des institutions responsables des zones humides en France, en Europe et dans le monde.

http://drugeon-cluse-malpas.n2000.fr

La valorisation socio-économique des espèces exotiques envahissantes établies en milieux naturels : un moyen de régulation adapté ?[5]

Première analyse et identification de points de vigilance



E. Sarat, N. Poulet et Y. Soubeyran, 2018. UICN France, 84 p.

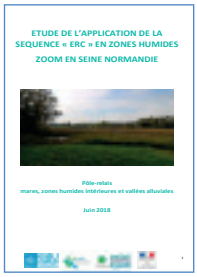
La valorisation socio-économique apparaît de prime abord comme une solution permettant de concilier les enjeux de conservation de la biodiversité et le développement économique local. En effet, les espèces exotiques envahissantes (EEE) représentent des sources importantes de difficultés pour les acteurs des territoires qui y sont confrontés : rythme d'introduction croissant, régulation constante et complexe à mettre en œuvre, dépenses publiques associées importantes. En parallèle, lorsqu'elles sont établies en milieux naturels, ces espèces peuvent parfois être envisagées comme des ressources commercialement exploitables : pêche, production de bois, extraction de composés pour l'industrie pharmaceutique, etc.

Mais qu'en est-il réellement ? Que nous disent les retours d'expériences ? La promesse économique de cette exploitation est-elle au rendez-vous ? Observe-t-on une régression des populations d'EEE ? Quelles sont les incidences de cette valorisation sur les milieux naturels ? Cette étude a été conçue pour tenter de répondre à ces interrogations à travers une première analyse et l'identification de points de vigilance.

http://uicn.fr

Étude de la séquence « ERC » en zones humides : Zoom en Seine-Normandie[4]

Pôle-relais Mares, zones humides intérieures et vallées alluviales, 2018. 58 p.



L'objectif de cet ouvrage, mené en partenariat avec l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et la Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie (DRIEE), est d'apporter des éléments méthodologiques et opérationnels aux acteurs de l'aménagement. Il s'agit d'analyser de quelle manière la séquence « Éviter-réduire-compenser » est mise en place sur le bassin Seine-Normandie par les maîtres d'ouvrage afin de faire ressortir les difficultés rencontrées, les solutions mises en œuvre pour faciliter son application et de proposer des préconisations pour améliorer la mise en œuvre de la séquence « ERC » en zone humide sur ce bassin versant. Une enquête à destination des maîtres d'ouvrage de projets sur le bassin Seine-Normandie a donc été diffusée de décembre 2016 à février 2017. Trente-cinq maîtres d'ouvrage ont répondu à ce questionnaire. L'analyse de leurs réponses a donné lieu à la rédaction de ce rapport.

http://www.pole-zhi.org

Nous remercions les Pôle-relais Zones humides pour leur contribution à ce travail : Zones humides tropicales (1), Portail des zones humides (2), Tourbières (3), Marais atlantiques, mares, zones humides intérieures et vallées alluviales (4) et Manche, mer du Nord (5).



Du 23 septembre au 21 décembre
Chantiers d'automne 2018
La 17e opération Chantiers d'automne est une démarche volontaire éco-citoyenne pour sensibiliser et d'inciter un large public à agir concrètement en faveur de la nature : entretenir des aménagements, débroussailler, bûcheronner, élaguer, faucher, nettoyer…
http://www.reseau-cen.org

Du 7 au 9 novembre, Metz
10e séminaire Ramsar France
Organisé par le PNR de Lorraine, ce séminaire transfrontalier sur l'écotourisme et la culture en sites Ramsar se tient dans le cadre du programme Interreg V A Grande Région « Itinérance Aquatique/ Wassereiseroute ».
http://www.pnr-lorraine.com

15 novembre, Lyon
Colloque Eau et changement climatique, une journée, des solutions !
Les agences de l'eau et les comités de bassin organisent un colloque national pour accompagner les élus et les décideurs dans leurs réflexions et actes d'aménagement face au changement climatique.
https://pole-lagunes.org

Du 27 au 29 novembre, La Rochelle
Colloque international Adaptation des marais littoraux au changement climatique
Co-organisées par le Forum des marais atlantiques, le PNR du Marais poitevin et l'université de La Rochelle, ces rencontres sont destinées à la communauté scientifique, aux gestionnaires d'espaces naturels et aux élus, et le temps d'une soirée grand public.
http://www.forum-zones-humides.org

Avec le soutien du Ministère de la Transition écologique et solidaire.

MEMBRES DU GROUPE « ZONES HUMIDES »

G. BOUTON
A. CAILLAUD
P. CAVALLIN
O. CIZEL
B. COÏC
M. COUDRIAU
B. DUMEIGE
G. GAYET
J.-M. GILARDEAU
P. GOETGHEBEUR
P. GRONDIN
M.-O. GUTH
T. LECOMTE
G. MACQUERON
V. MAUCLERT
G. MIOSSEC
A. MORAND
T. MOUGEY
F. MULLER
F.-M. PELLERIN
Y. LE QUELLEC
B. SAJALOLI
O. SCHER
J.-P. SIBLET
J.-P. THIBAULT
F. THINZILAL
P. TRIPLET
J. VAN HERRENTHALS
G. VANDERSARREN
C. ZAKINE

Photo de dossier : Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle. O. Cizel
Photo de focus : Azuré . O. Cizel
Photo de dernière page : Agrion de mercure. O. Cizel

S'abonner gratuitement à *Zones Humides Infos*

Zones Humides Infos propose trois à quatre fois par an un dossier thématique constitué d'articles de fond, d'informations techniques, juridiques et autres, complété de brèves d'actualités. Ce bulletin, réalisé par le Groupe d'experts « Zones humides », est gratuit.
Pour vous abonner au format électronique ou au format papier, rendez-vous sur la page :
http://www.snpn.com/spip.php?article1616
Et accédez à l'intégralité des numéros parus depuis 1993 sur la page :
http://www.snpn.com/spip.php?rubrique124
Vous retrouverez aussi l'actualité des zones humides sur Twitter (http://www.snpn.com/spip.php?article1617) et dans le bulletin de veille hebdomadaire (http://www.snpn.com/spip.php?rubrique206).

Contribuer à la revue

Enfin, en tant qu'outil de communication entre usagers, passionnés et spécialistes des zones humides, *Zones Humides Infos* vous invite à partager dans ses colonnes votre expérience et vos points de vue, ainsi qu'à participer à ses dossiers. N'hésitez pas à soumettre à la rédaction vos propositions d'articles (http://www.snpn.com/spip.php?rubrique146).

Édition de *Zones Humides Infos*
et secrétariat du Groupe « Zones humides » :

Société nationale de protection de la nature

9, rue Cels, 75014 Paris
Tél. : 01 43 20 15 39 – Fax. : 01 43 20 15 71
Courriel : contact@snpn.fr – Site : www.snpn.com

Directeur de la publication :
le président de la Société nationale de protection de la nature
Rémi Luglia

Secrétariat de rédaction : Grégoire Macqueron
Relecture : Aline Deprince
Mise en page : Marion Kozar

Publication semestrielle – Dépôt légal janvier 2019
ISSN : 1165-452X (imprimé) – 2271-4464 (en ligne)
Imprimé et expédié par Direction de l'information légale et administrative (DILA), Paris.
Copyright 2019 Société nationale de protection de la nature
IMPRIM'VERT PEFC 10-31-2190 / Certifié PEFC

Les opinions émises dans ***Zones Humides Infos*** sont celles des auteurs. Elles n'expriment pas nécessairement le point de vue du Groupe « Zones humides », ni celui de la Société nationale de protection de la nature, éditeur de la revue. Les auteurs conservent la responsabilité entière des opinions émises sous leur signature.